



**CINEMA 4D**

**Release 9**

**Referenční manuál**

# CINEMA 4D

Programming Team	Christian Losch, Philip Losch, Richard Kurz, Tilo Kühn, Thomas Kunert, David O'Reilly, Cathleen Poppe.
Plugin Programming	Sven Behne, Wilfried Behne, Michael Breitzke, Kiril Dinev, Per-Anders Edwards, David Farmer, Jamie Halmick, Richard Hintzenstern, Jan Eric Hoffmann, Eduardo Olivares, Nina Ivanova, Markus Jakubietz, Eric Sommerlade, Hendrik Steffen, Jens Uhlig, Michael Welter, Thomas Zeier.
Produkt Manager	Marco Tillmann.
QA Manager	Björn Marl.
Autoři	Paul Babb, Rick Barrett, Oliver Becker, Jens Bosse, Chris Broeske, Chris Debski, Glenn Frey, Michael Giebel, Jason Goldsmith, Jörn Gollob, Sven Hauth, Josiah Hultgren, Arndt von Königsmarck, David Link, Arno Löwecke, Aaron Matthew, Josh Miller, Matthew 'Mash' O'Neill, Janine Pauke, Marcus Spranger, Luke Stacy, Perry Stacy, Marco Tillmann, Jeff Walker, Scot Wardlaw.
SDK Docs & Support	David O'Reilly, Mikael Sterner.
Graphics & Icons	Eric Adermann, Heike Bauer, Dirk Beichert, Jörn Gollob, Janine Pauke, Onur Pekdemir.
Layout	Oliver Becker, Harald Egel, Michael Giebel, David Link, Luke Stacy, Jeff Walker.
Translation	Oliver Becker, Michael Giebel, Arno Löwecke, Björn Marl, Janine Pauke, Luke Stacy, Marco Tillmann, Scot Wardlaw.
Special Thanks	Kevin Aguirre, Phil 'Captain 3D' McNally, NAAM, Kai Pedersen, Christian Rambow, Holger Schlömann, Bunk Timmer.

Copyright © 2004 by MAXON Computer GmbH. All rights reserved.

English Translation Copyright © 2004 by MAXON Computer GmbH / MAXON Computer Ltd. All rights reserved.

Český překlad © 2005 Digital Media s. r. o., Pavel Zoch

# MAXON Computer End User License Agreement

## NOTICE TO USER

WITH THE INSTALLATION OF CINEMA 4D (THE "SOFTWARE") A CONTRACT IS CONCLUDED BETWEEN YOU ("YOU" OR THE "USER") AND MAXON COMPUTER GMBH ( THE "LICENSOR"), A COMPANY UNDER GERMAN LAW WITH RESIDENCE IN FRIEDRICHSDORF, GERMANY.

WHEREAS BY USING AND/OR INSTALLING THE SOFTWARE YOU ACCEPT ALL THE TERMS AND CONDITIONS OF THIS AGREEMENT. IN THE CASE OF NON-ACCEPTANCE OF THIS LICENSE YOU ARE NOT PERMITTED TO INSTALL THE SOFTWARE.

IF YOU DO NOT ACCEPT THIS LICENSE PLEASE SEND THE SOFTWARE TOGETHER WITH ACCOMPANYING DOCUMENTATION TO MAXON COMPUTER OR TO THE SUPPLIER WHERE YOU BOUGHT THE SOFTWARE.

### 1. General

Under this contract the Licensor grants to you, the User, a non-exclusive license to use the Software and its associated documentation. The Software itself, as well as the copy of the Software or any other copy you are authorized to make under this license, remain the property of the Licensor.

### 2. Use of the Software

You are authorized to copy the Software as far as the copy is necessary to use the Software. Necessary copies are the installation of the program from the original disk to the mass storage medium of your hardware as well as the loading of the program into RAM.

(2) Furthermore the User is entitled to make a backup copy. However only one backup copy may be made and kept in store. This backup copy must be identified as a backup copy of the licensed Software.

(3) Further copies are not permitted; this also includes the making of a hard copy of the program code on a printer as well as copies, in any form, of the documentation.

### 3. Multiple use and network operation

(1) You may use the Software on any single hardware platform, Macintosh or Windows, and must decide on the platform (Macintosh or Windows operating system) at the time of installation of the Software. If you change the hardware you are obliged to delete the Software from the mass storage medium of the hardware used up to then. A simultaneous installation or use on more than one hardware system is not permitted.

(2) The use of the licensed Software for network operation or other client server systems is prohibited if this opens the possibility of simultaneous multiple use of the Software. In the case that you intend to use the Software within a network or other client server system you should ensure that multiple use is not possible by employing the necessary access security. Otherwise you will be required to pay to the Licensor a special network license fee, the amount of which is determined by the number of Users admitted to the network.

(3) The license fee for network operation of the Software will be communicated to you by the Licensor immediately after you have indicated the number of admitted users in writing. The correct address of the Licensor is given in the manual and also at the end of this contract. The network use may start only after the relevant license fee is completely paid.

### 4. Transfer

(1) You may not rent, lease, sublicense or lend the Software or documentation. You may, however, transfer all your rights to use the Software to another person or legal entity provided that you transfer this agreement, the Software, including all copies, updates or prior versions as well as all documentation to such person or entity and that you retain no copies, including copies stored on a computer and that the other person agrees that the terms of this agreement remain valid and that his acceptance is communicated to the Licensor.

(2) You are obliged to carefully store the terms of the agreement. Prior to the transfer of the Software you should inform the new user of these terms. In the case that the new user does not have the terms at hand at the time of the transfer of the Software, he is obliged to request a second copy from the Licensor, the cost of which is born by the new licensee.

(3) After transfer of this license to another user you no longer have a license to use the Software.

#### **5. Updates**

If the Software is an update to a previous version of the Software, you must possess a valid licence to such previous version in order to use the update. You may continue to use the previous version of the Software only to help the transition to and the installation of the update. After 90 days from the receipt of the update your licence for the previous version of the Software expires and you are no longer permitted to use the previous version of the Software, except as necessary to install the update.

#### **6. Recompilation and changes of the Software**

(1) The recompilation of the provided program code into other code forms as well as all other types of reverse engineering of the different phases of Software production including any alterations of the Software are strictly not allowed.

(2) The removal of the security against copy or similar safety system is only permitted if a faultless performance of the Software is impaired or hindered by such security. The burden of proof for the fact that the performance of the program is impaired or hindered by the security device rests with the User.

(3) Copyright notices, serial numbers or other identifications of the Software may not be removed or changed. The Software is owned by the Licensor and its structure, organization and code are the valuable trade secrets of the Licensor. It is also protected by United States Copyright and International Treaty provisions. Except as stated above, this agreement does not grant you any intellectual property rights on the Software.

#### **7. Limited warranty**

(1) The parties to this agreement hereby agree that at present it is not possible to develop and produce software in such a way that it is fit for any conditions of use without problems. The Licensor warrants that the Software will perform substantially in accordance with the documentation. The Licensor does not warrant that the Software and the documentation comply with certain requirements and purposes of the User or works together with other software used by the licensee. You are obliged to check the Software and the documentation carefully immediately upon receipt and inform the Licensor in writing of apparent defects 14 days after receipt. Latent defects have to be communicated in the same manner immediately after their discovery. Otherwise the Software and documentation are considered to be faultless. The defects, in particular the symptoms that occurred, are to be described in detail in as much as you are able to do so. The warranty is granted for a period of 6 months from delivery of the Software (for the date of which the date of the purchase according to the invoice is decisive). The Licensor is free to cure the defects by free repair or provision of a faultless update.

(2) The Licensor and its suppliers do not and cannot warrant the performance and the results you may obtain by using the Software or documentation. The foregoing states the sole and exclusive remedies for the Licensor's or its suppliers' breach of warranty, except for the foregoing limited warranty. The Licensor and its suppliers make no warranties, express or implied, as to noninfringement of third party rights, merchantability, or fitness for any particular purpose. In no event will the Licensor or its suppliers be liable for any consequential, incidental or special damages, including any lost profits or lost savings, even if a representative of the Licensor has been advised of the possibility of such damages or for any claim by any third party.

(3) Some states or jurisdictions do not allow the exclusion or limitation of incidental, consequential or special damages, or the exclusion of implied warranties or limitations on how long an implied warranty may last, so the above limitations may not apply to you. In this case a special limited warranty is attached as exhibit to this agreement, which becomes part of this agreement. To the extent permissible, any implied warranties are limited to 6 months. This warranty gives you specific legal rights. You may have other rights which vary from state to state or jurisdiction to jurisdiction. In the case that no special warranty is attached to your contract please contact the Licensor for further warranty information.

The user is obliged to immediately inform the transport agent in writing of any eventual damages in transit and has to provide the licensor with a copy of said correspondence, since all transportation is insured by the licensor if shipment was procured by him.

## **8. Damage in transit**

You are obliged to immediately inform the transport agent in writing of any eventual damages in transit and you should provide the Licensor with a copy of said correspondence, since all transportation is insured by the Licensor if shipment was procured by him.

## **9. Secrecy**

You are obliged to take careful measures to protect the Software and its documentation, in particular the serial number, from access by third parties. You are not permitted to duplicate or pass on the Software or documentation. These obligations apply equally to your employees or other persons engaged by you to operate the programs. You must pass on these obligations to such persons. You are liable for damages in all instances where these obligations have not been met. These obligations apply equally to your employees or other persons he entrusts to use the Software. The User will pass on these obligations to such persons. You are liable to pay the Licensor all damages arising from failure to abide by these terms.

## **10. Information**

In case of transfer of the Software you are obliged to inform the Licensor of the name and full address of the transferee in writing. The address of the Licensor is stated in the manual and at the end of this contract.

## **11. Data Protection**

For the purpose of customer registration and control of proper use of the programs the Licensor will store personal data of the Users in accordance with the German law on Data Protection (Bundesdatenschutzgesetz). This data may only be used for the above-mentioned purposes and will not be accessible to third parties. Upon request of the User the Licensor will at any time inform the User of the data stored with regard to him.

## **12. Other**

(1) This contract includes all rights and obligations of the parties. There are no other agreements. Any changes or alterations of this agreement have to be performed in writing with reference to this agreement and have to be signed by both contracting parties. This also applies to the agreement on abolition of the written form.

(2) This agreement is governed by German law. Place of jurisdiction is the competent court in Frankfurt am Main. This agreement will not be governed by the United Nations Convention on Contracts for the International Sale of Goods, the application of which is expressly excluded.

(3) If any part of this agreement is found void and unenforceable, it will not affect the validity of the balance of the agreement which shall remain valid and enforceable according to its terms.

## **13. Termination**

This agreement shall automatically terminate upon failure by you to comply with its terms despite being given an additional period to do so. In case of termination due to the aforementioned reason, you are obliged to return the program and all documentation to the Licensor. Furthermore, upon request of Licensor you must submit written declaration that you are not in possession of any copy of the Software on data storage devices or on the computer itself.

## **14. Information and Notices**

Should you have any questions concerning this agreement or if you desire to contact MAXON Computer for any reason and for all notifications to be performed under this agreement, please write to:

MAXON Computer GmbH, Max-Planck-Str. 20, D-61381, Friedrichsdorf, Germany.

or for North and South America to:

MAXON Computer, Inc., 2640 Lavery Court Suite A, Newbury Park, CA 91320, USA.

or for the United Kingdom and Republic of Ireland to:

MAXON Computer Ltd, The Old School, Greenfield, Bedford MK45 5DE, United Kingdom.

We will also be pleased to provide you with the address of your nearest supplier.

# Obsah

1 Důležité poznámky k CINEMĚ 4D.....	3
2 Pohledy a editační okna .....	19
3 Konfigurace .....	47
4 Pracovní prostředí .....	119
5 Menu Soubor .....	145
6 Menu Úpravy .....	153
7 Menu Objekty .....	165
8 Menu Nástroje .....	453
9 Menu Výběr .....	487
10 Menu Struktura .....	507
11 Menu Funkce .....	573
12 Pluginy .....	605

<b>13 Rendering .....</b>	<b>619</b>
<b>14 Menu Okno .....</b>	<b>675</b>
<b>15 Menu Nápověda .....</b>	<b>685</b>
<b>16 Správce souřadnic.....</b>	<b>689</b>
<b>17 Správce objektů .....</b>	<b>693</b>
<b>18 Správce materiálů .....</b>	<b>737</b>
<b>19 Časová osa .....</b>	<b>887</b>
<b>20 Správce křivek .....</b>	<b>947</b>
<b>21 Správce nastavení .....</b>	<b>961</b>
<b>22 XPresso editor .....</b>	<b>975</b>
<b>23 Správce struktury .....</b>	<b>1049</b>
<b>24 Prohlížeč obrázků.....</b>	<b>1057</b>
<b>Dodatek .....</b>	<b>1063</b>







The logo for CINEMA 4D, featuring a stylized blue sphere with a white ring around it, set against a background of blue and white geometric shapes and a large gear.

**CINEMA 4D**

**Release 9**

**1 Důležité poznámky k CINEMĚ 4D**



# 1 Důležité poznámky k CINEMĚ 4D

## OpenGL

CINEMA 4D se spouští v OpenGL režimu. Pokud by jste zaznamenali s OpenGL nějaké potíže, pak program ukončete a opět spusťte a při jeho spuštění stiskněte klávesu Shift do té chvíle, dokud je na ploše monitoru úvodní obrazovka.



Pokud se při startu CINEMA 4D stiskne klávesa Shift, tak se program spustí v režimu softwarového stínování. Jakmile se program nahraje, můžete si upravit nastavení OpenGL v nastavení programu. Předtím než si OpenGL nastavíte, všechny jeho volby vypněte a postupně je zapínejte jednu po druhé, dokud nepřijdete na to, v čem je problém:

- Inteligentní překreslování okna
- Inteligentní označení tažením
- Rovina aktivního objektu
- Prosvětlená plocha
- OpenGL osvětlení
- Sdílené textury
- Vyhlazení čar

Jakmile narazíte na volbu, která je příčinou potíží, ponechte ji vypnutou. OpenGL by pak mělo fungovat korektně.

## Instalace QuickTime

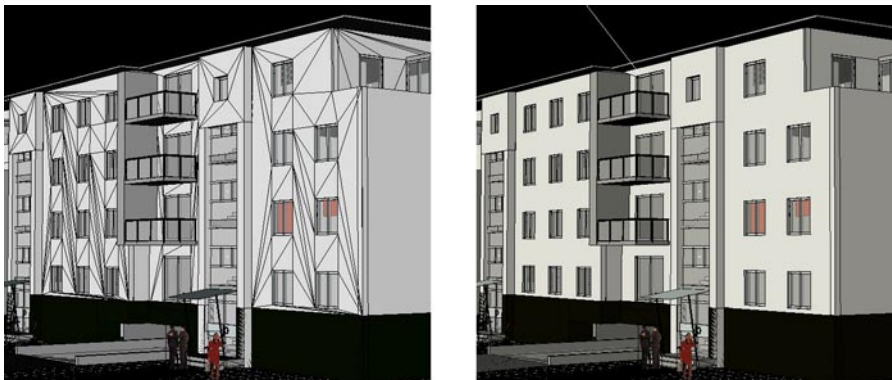
Doporučujeme Vám, aby jste měli na svém systému nainstalovaný přehrávač QuickTime. QuickTime Vám totiž zpřístupní v CINEMĚ 4D další formáty obrázků a budete moci také do formátu QuickTime renderovat své scény. Instalační program si můžete stáhnout na [www.apple.com/quicktime](http://www.apple.com/quicktime).

## Co je nového ve verzi R9

Pokud jste již dříve používali některou verzi programu CINEMA 4D, pak jistě budete zvědaví na to, co je nového. Zde tedy najdete výčet některých klíčových novinek verze R9. pro více informací viz popis konkrétního nástroje dále v manuálu.

### Modelování

*Podpora N-úhelníkových polygonů*



*Bez použití N-úhelníkových polygonů (vlevo) a s nimi (vpravo).*

CINEMA 4d nyní podporuje N-úhelníkové polygony. N-úhelníkové polygony nám pomáhají zjednodušit strukturu modelu a urychlují práci. N-úhelníkový polygon je takový polygon, který má více jak čtyři body. Předěšlé verze CINEMA 4D byly omezeny na polygony se třemi a čtyřmi body. Nyní polygon může mít bodů kolik jen chce.

*Nástroj Pravítko & Konstrukce*

Pomocí tohoto nástroje se nejen měří vzdálenosti a úhly, ale lze jej také využít na zarovnání objektů a změnu vzdáleností a úhlů mezi objekty – buďto tažením, nebo přímým zadáním hodnoty.

*Automaticky přepínatelný režim*

S automaticky přepínatelným režimem je editace objektů rychlejší jak dřív. Při dokončování modelu se často stále musí přepínat režim bodů, hran a polygonů. Výhodou přepínatelného režimu je, že lze vlastně se všemi těmito režimy pracovat najednou. Lze tedy pracovat v bodech, hranách a polygonech bez toho, že by se musel přepínat režim.

*Vylepšené modelovací nástroje*

Mnoho modelovacích nástrojů je nyní nedomálních. To znamená, že lze jejich hodnoty upravovat průběžně.

### *Štětec*

Dolažování detailů, vyhlazování a mnoho dalších úprav prováděných přímo do modelu, to je Štětec.

### *Vylepšený nástroj Nůž*

Tento nástroj byl zásadně přepracován tak, aby spolupracoval s N-úhelníkovými polygony a umožňoval Vám vytvářet čistší fezy.

### *Sešít*

Tímto novým nástrojem se lehčeji vyplňují mezery mezi objekty.

### *Roztavit*

Tento nástroj je skvělý při zjednodušení zbytečně komplikovaných částí modelu, kdy ztaví tyto polygony na jeden velký N-úhelníkový polygon.

### *Obrázky na pozadí*

Obrázky na pozadí se nyní nahrávají automaticky ve správném poměru výšky a šířky. Nově také přibyl nástroj pro úpravu krytí pozadí pro využití jejich alfa kanálu.

## **Uživatelské rozhraní**

### *Zobrazení inf. v pohledu (HUD)*

Pomocí tohoto skvělého nástroje si lze zobrazit a dokonce i upravit v pohledu editoru jakýkoliv parametr!

### *Prosvětlování*

Tento nový režim prosvětlení výběru nám jasněji zobrazuje to, co chceme vybrat, tedy osy, body, hrany či polygony. Mimo to se vybrané polygony zabarví, abychom tak měli jistotu co je vybráno a co ne.

### *Ukotvitelná kontextová menu*

Všechna kontextová menu si lze nyní zakotvit přímo do rozhraní. To je ideální pro všechny často používané nástroje.

### *Zvýšená implementace Open GL*

Podpora Open GL je nyní lepší jak kdykoliv předtím. Při práci s rozděleným editačním oknem je podstatně rychlejší aktualizace pohledů. Uživatelé systému OS X nyní mají výhodu v podpoře technologie duální roviny, která masivně zvyšuje překreslování editoru scény při pohybu jen jednoho objektu.

### *Hierarchie zkratek*

Nyní si lze nastavit jako zkratky více kláves. Například stiskem klávesy 'a' se zpřístupní jeden příkaz, zatímco stiskem klávesy 'a' okamžitě následovaný stiskem klávesy 'b' vyvolá příkaz jiný.

### *Rozhraní*

Podle požadavků uživatelů bylo výchozí rozhraní trochu ztmaveno. Toto barevné schéma zajišťuje, že je okno editoru v centru pozornosti a uživatel není ostatními součástmi zbytečně rušen.

### *Přenést a pustit*

Přidali jsme do funkce „tažení and drop“ (přenést a pustit) další možnosti. Lze nyní přenášet do polí jména. Například lze přenést jméno polygonového výběru do vlastnosti Textura.

### *Vlastnosti a chování*

Najít co potřebujeme je nyní snazší jak dříve. Vlastnosti a chování jsou nyní v menu Soubor Správce objektů rozdělená podle modulů a pluginů.

### *Vylepšené chování os, nové pruhy os*

Pro omezení pohybu v nějakém směru nyní stačí uchopit linku osy, není potřeba chytat jen její koncový symbol. V nastavení pohledu také lze osám přidat ovládací pruhy, kterými lze pohybovat v rovině.

### *Menu*

Hlavní menu programu byla přeorganizována pro zvýšení přehlednosti. Například příkazy ze starého sub-menu Upravit povrch jsou nyní v menu Funkce.

## **Výběry**

### *Editace více objektů*

Nyní lze editovat body, hrany nebo polygony více vybraných objektů najednou (předtím šlo editovat jen jeden vybraný objekt).

### *Nové výběrové nástroje*

*V kombinaci s prosvětlováním plochy si nyní lze za pomoci nových výběrových nástrojů snadněji vybrat smyčky a prstence bodů, hran a polygonů. Jednoduše se myší najede nad model a automaticky se zobrazí elementy, které by se po kliknutí vybrali.*

### *Měkký výběr*

Výběr polygonů s měkkým výběrem nám umožňuje posouvat tyto polygony s měkkou interpolací mezi nimi a nevybranými polygony.

### *Editace izočar*

Tento nový režim umožňuje snazší výběr bodů, hran a polygonů při práci s objekty ovlivněnými funkcí HyperNURBS. Editace izobar promítá body, hrany a polygony přímo do „zaobleného“ povrchu.



## Rendering

### *Hloubka paprsků*

Maximální hodnota parametru (Nastavení renderingu > Volby) byla zvýšena z 50 na 500. To je skvělé hlavně u renderu scén s komplikovanými odrazy, průhlednostmi a alfa kanály, kde hodnota 50 nemusela stačit.

### *Inteligentně cachovaná mapa stínů*

Při renderu jsou nejdříve cachovány mapy stínů a pak jsou použity pro sub-sekvenční rendery, čímž se výpočet zrychluje. Inteligentní chování je vestavěno do cache proto, aby detekovala situace, kdy je potřeba mapy přepočítat, jako například při změně nastavení světla.

### *Kontrola odrazivosti pomocí volby Fresnel*

Toto nové nastavení nám umožňuje kontrolovat pomocí Fresnelu míru odrazivosti na povrchu a docílit tak přirozenějšího vzhledu skla. Toto nastavení volby Fresnel je na stránce Průhlednost.

## Animace

### *Správce nastavení a Správce materiálů*

Klíčové snímky animace nyní lze nahrávat přímo kliknutím s klávesou Ctrl na kruhovou ikonu u jména parametru ve Správci nastavení nebo materiálů.

## Import/Export

Podporovány jsou další aplikace třetích stran, Final Cut Pro, After Effects 6.5 a Combustion 3.

## Ostatní

### *Nový vyhledávací nástroj*

Správce objektů obsahuje nový silný nástroj pro vyhledávání objektů a vlastností (Správce objektů > Objekty > Vyhledat).

## Start CINEMA 4D

**Pro start programu je nutné učinit následující:**

- Dvojitě poklepat na ikonu programu
- Dvojitě poklepat na soubor nějaké scény.
- Použít startovní menu (Windows).

Alternativou je uchopení a přenesení jednoho či více souborů scén programu CINEMA 4D z průzkumníka na ikonu programu či přímo do otevřené aplikace.

### Template.c4d

V případě, že základní adresář programu CINEMA 4D obsahuje soubor 'Template.c4d', pak je tento soubor během spouštění nahrán a to proto, že obsahuje veškerá nastavení programu.

## Ukončení programu CINEMA 4D

Soubor > Konec ukončí program. Jestliže jsou detekovány neuložené soubory, pak se zobrazí dialogové okno s otázkou, zda mají být tyto soubory před ukončením uloženy.

→ *Pro automatické uložení uživatelského nastavení prostředí při každém ukončení programu, se musí zvolit možnost Úpravy > Možnosti nastavení. Tím se otevře dialogové okno, kde se nastaví na stránce Obecný možnost Uložit konfiguraci prostředí při ukončení.*

## Práce s myší

CINEMA 4D má široké možnosti využití funkcí myši.

- Na platformě Mac se simuluje pravé tlačítko myši stiskem klávesy Command a kliknutím.
- V případě, že se má přenést objekt do nějakého okna které je zobrazené jen jako záložka, pak stačí najet se stále stisknutým tlačítkem myši nad jméno záložky a požadované okno se aktivuje. Poté se puštěním umístí objekt.
- V případě, že je používána myš se skrolovacím kolečkem, pak se jím dají skrolovat posuvníky (například ve Správci materiálů). Skrolovací tlačítko se také dá používat pro zvyšování a snižování numerických hodnot v numerických textových polích.
- CINEMA 4D podporuje prostřední, čtvrté a páté tlačítko myši Tato tlačítka lze pomocí Správce příkazů zahrnout mezi zkratky.
  - prostřední tlačítko            MMB
  - čtvrté tlačítko            MX1
  - páté tlačítko                MX2

## Klávesové zkratky 1 až 7

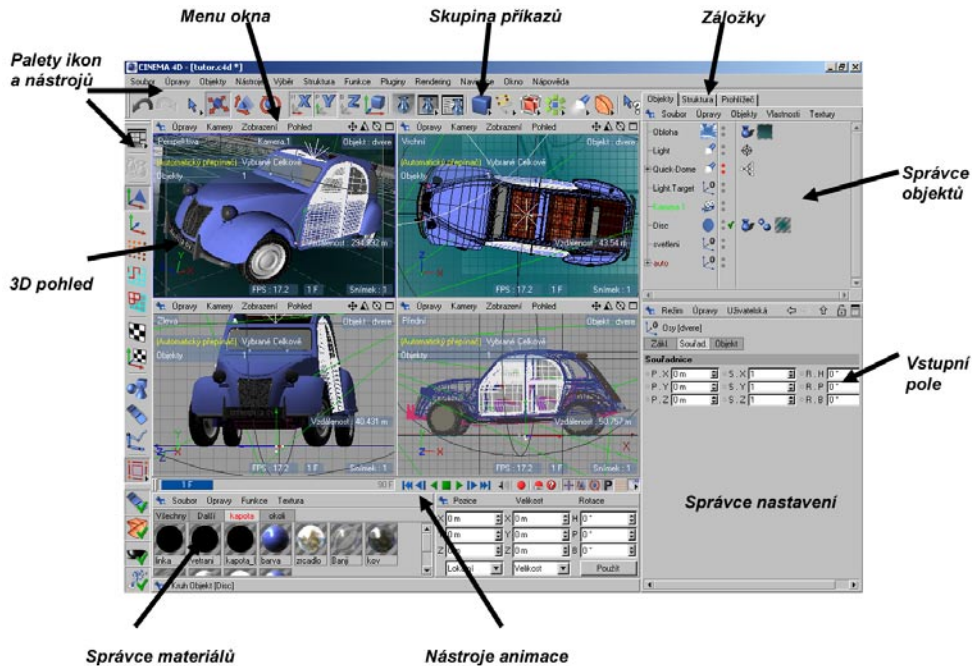
S těmito zkratkami se pracuje tak, že se stisknou a za stálého držení se stiskne tlačítko myši a pohybuje se v modelačním okně kurzorem:

<b>Výsledek</b>	<b>Akce</b>
Pohyb kamery nahoru/dolu/doleva	1 + tažení
Pohyb kamery dopředu a dozadu	2 + tažení
Zoom kamery, mění se ohnisková vzdálenost	2 + pravé-tažení (Windows), či 2 + Command-taž. (Mac OS)
Rotace kamery (osa X a Y)	3 + tažení
Rotace kamery (osa Z)	3 + pravé-tažení (Windows), či 3 + Command-taž. (Mac OS)
Pohyb s označenými objekty	4 + tažení
Změna měřítka označených objektů (pro animace)	5 + tažení
Rotace označených objektů	6 + tažení
Změna měřítka označených objektů (pro modelování)	7 + tažení

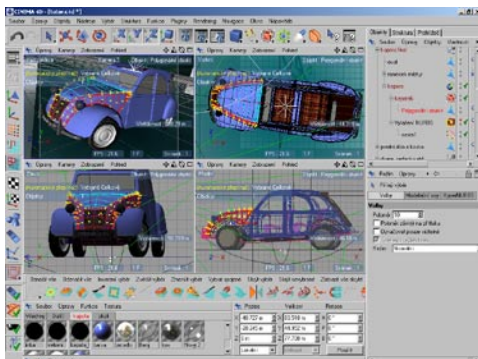
## Uživatelské rozhraní

Uživatelské rozhraní programu CINEMA 4D má velké množství prvků, které obecně nejsou vlastní operačním systémům a to až již systému Windows či Mac OS.

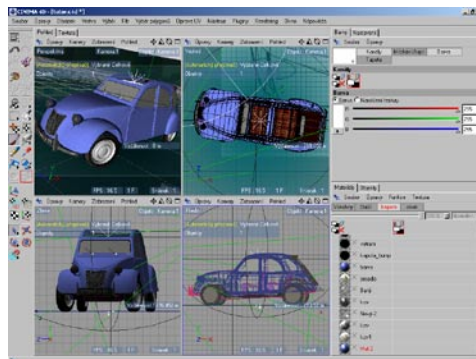
- Všechna okna se dají ukotvit do hlavního okna programu.
- Jestliže se posune hranice ukotveného okna, tak se ostatní okna rozhraní náležitě upraví.
- Okna se mohou zobrazit jako záložky, čímž se dá ušetřit prostor.



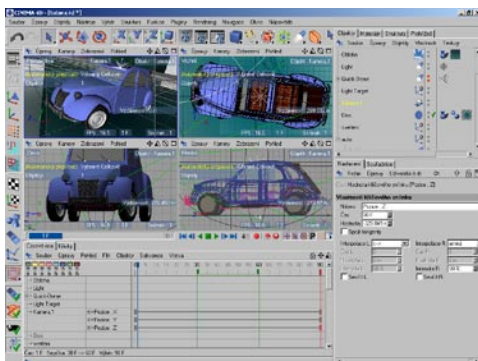
Uživatelské rozhraní programu je zcela volně konfigurovatelné. Je například možné vytvářet vlastní palety příkazových ikon, či editovat menu. Dají se definovat rozličná nastavení uživatelského rozhraní a poté se dá mezi nimi volně přepínat. To může být velmi výhodné, protože si lze nastavit jiné rozhraní pro modelování, texturování a poté i pro animování. V každém z těchto procesů je vhodné mít po ruce jiné nástroje, tedy i trochu jiné rozhraní. Mimo to si samozřejmě lze do rozhraní začlenit i nástroje pluginů, které tak budou vždy po ruce.



Rozhraní pro modelování.



Rozhraní pro texturování.



Rozhraní pro animaci.

Nejrychlejším způsobem jak přepnout rozhraní je použít nejvýše umístěnou ikonu na levé paletě. Výběr požadovaného rozhraní se učiní ze zobrazeného seznamu uložených nastavení. Do tohoto menu se samozřejmě lze vlastní rozhraní přidat.



Pro přepnutí jednoho rozhraní do jiného ze zobrazeného seznamu stačí nad jméno zvoleného zobrazení najet myší, a kliknout.

## Rychlý přehled

V této sekci manuálu jsou popsány elementy uživatelského rozhraní programu, které jsou zobrazené při prvním spuštění.

### Správci

Správci jsou základními elementy programu. Každý správce má své vlastní okno a pracuje souběžně s ostatními správci. To znamená, že každý správce může operovat nezávisle. To umožňuje, mimo jiného, renderovat scénu do prohlížeče a při tom dál na scéně pracovat. A i když správci pracují nezávisle, tak bezprostředně reagují na jakoukoliv změnu která se jich týká nastavenou v jiném správci. Například pokud se posouvá objekt v modelačním okně, tak se ve Správci souřadnic automaticky mění hodnoty pozice.

### Okna

Každý správce má vlastní okno, které může být libovolně přemisťováno a ukotvováno v hlavní obrazovce programu. Ve výchozím nastavení uživatelského rozhraní je většina oken ukotvena. Jestliže se bude měnit velikost ukotveného okna, pak se budou sousední okna adekvátně ke změně upravit i okna sousední.

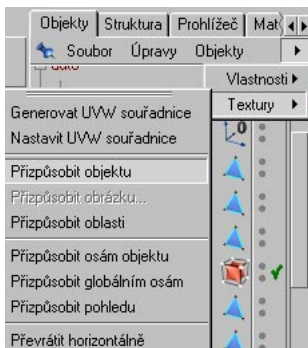
Pro uvolnění okna stačí v jeho horním levém rohu stisknout ikonku špendlíku a zvolit Uvolnit. K ukotvení okna se použije systém uchopit, přenést a pustit do hlavního okna programu (uchopí se lišta či ikona špendlíku). Černá čára indikuje pozici vhodnou pro vložení okna. Velikost okna se změní tak, že se nejdříve najede myší nad okraj okna, kurzor se změní na dvoustranou šipku indikující směr a pak se stiskne tlačítko myši a tažením změní velikost.

### Příkazová menu

Každý správce má ve své vrchní liště svá vlastní příkazová menu. Tyto menu mají následující znaky:

- Submenu.
- Příkazy, které se nedají aplikovat jsou šedé.
- Zapnuté možnosti jsou indikovány zatrženým políčkem.
- Klávesové zkratky, včetně vlastních, jsou napsány vpravo od položky menu.

Jestliže není pro zobrazení submenu dostatek prostoru, zobrazí se malá černá šipka, která indikuje skryté submenu. Pro rozbalení tohoto submenu stačí na tuto šipku kliknout.

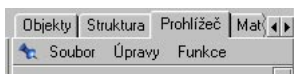


## Palety příkazových ikon

Ve výchozím rozvržení programu jsou aktivní dvě palety ikon, ve kterých jsou umístěné nejdůležitější příkazy programu. Některé z těchto ikon mají v růžku malý černý trojúhelník, který znamená, že se pod takovou ikonou skrývá celá skupina příkazů. Tato skupina se otevře po kliknutí na "mateřskou" ikonu. Více informací dále.

## Záložky

Okna a palety ikon se dají zobrazit jako záložky. Příklad, Správce objektů, Správce struktury a Prohlížeč jsou zobrazeny právě jako záložky. To šetří prostor a umožňuje rychlý přístup ke všem ukotveným oknům a paletám. Jestliže se do zobrazení nevejdou všechny záložky, zobrazí se malé černé šipky, s jejichž pomocí se dá v záložkách listovat.



## Kontextová menu

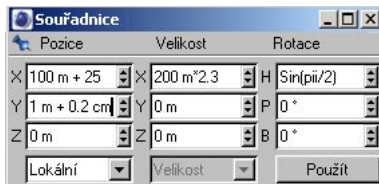
Pro otevření kontextového menu stačí kliknout pravým tlačítkem myši (Windows), nebo kliknout a při tom stisknout klávesu Command (Mac OS).

## Pole pro hodnoty

Pole pro hodnoty mají na své pravé straně dvě šipky (nahoru a dolů), mající následující charakteristiky:

- Kliknutí na šipku zvyšuje či snižuje hodnotu o 1.
- Držení tlačítka myši nad šipkou rychle zvyšuje či snižuje zadanou hodnotu.
- Hodnota se dá měnit pomocí skrolovacího kolečka myši.

Do polí se navíc dají zadávat matematické hodnoty také formou matematického vzorce. Viz dodatek.



## Panel pohledu

Panel pohledu je kolekcí čtyř editačních oken a je srdcem programu. Je to místo, kde jsou vytvářeny modely a následná animace.

## Správce objektů

Sdružuje pod sebou všechny elementy scény (objekty). Objekty mohou vytvářet hierarchické struktury. Například lze mít vytvořený list, který je podobjektem větve a ta je podobjektem stromu. Pokud chcete nějaký objekt upravovat, pak si jej nejdříve vyberte kliknutím na ikonu, nebo název objektu. Jméno objektu zčervená, čímž se indikuje výběr. Většina objektů může mít nastavené vlastnosti, které těmto objektům definují dodatečné parametry a chování. Příkladem budiž nastavení materiálu nebo Phong stínování.

## Správce materiálů

Obsahuje všechny materiály, které ve scéně jsou. Dvojitým poklepáním na symbol materiálu (jeho náhled) se zobrazí okno pro editaci materiálu, ve kterém lze nastavit vlastnosti povrchu. Aplikace se provádí jednoduchým uchopením a upuštěním nad objektem.

## Prohlížeč

Ve výchozím nastavení je Prohlížeč zobrazený ve formě záložky. Prohlížeč je knihovnou všech souborů, které si lze v CINEMĚ 4D otevřít. Soubory si lze přetahovat do ostatních správců, aby se v nich zobrazili. Například lze uchopit scénu a přenést ji do panelu pohledu. Tím se scéna nahraje. Pokud se přetáhne scéna do Správce materiálů, nahrají se jen materiály této scény.

## Správce souřadnic

Je určen pro precizní modelování nebo animaci, protože umožňuje přesné numerické nastavení souřadnic. Například pro změnu velikosti je vhodnější použít zadání hodnoty velikosti tohoto správce, než takovou změnu dělat interaktivně v modelačním okně. Zadávat lze také matematické rovnice.

## Nástroje animace

Tato paleta nástrojů (popsaná dále v kapitole 19) umožňuje jednoduchou kontrolu nad animacemi. Pro širší kontrolu je nutné pracovat s Časovou osou a funkčními křivkami.



## **Přichytávání**

Na tomto místě jsou k dispozici rozličná nastavení přichytávání. Ku příkladu na mřížku, či na jiné elementy.

## **Správce nastavení**

Správce nastavení umožňuje přístup ke všem vlastnostem vybraného objektu, materiálu, shaderu, vlastnosti, uzlu, či sekvenci a klíčovému snímku. Více v kapitole věnované tomuto správci.



The logo for Cinema 4D, featuring a stylized blue sphere with a metallic, segmented ring around it, set against a background of blue and white geometric shapes and a bright light source.

**CINEMA 4D**

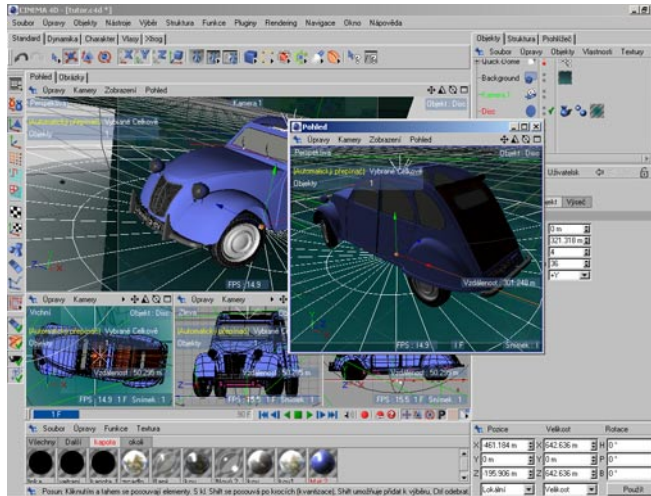
**Release 9**

**2 Pohledy a editační okna**



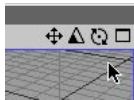
## 2 Pohledy a editační okna

Při práci v programu je možno mít otevřeno tolik pohledů, kolik jich je jen potřeba. Každé okno pohledu při tom může mít své vlastní nastavení. Panel pohledů má čtyři pohledy (pohledy na scénu), kdy každý má své specifické nastavení.



### Ikony editačního okna

→ Pokud se otáčí kamera v pohledu, tak se pohled otáčí okolo os vybraného objektu. Stiskneme-li ale klávesu **Ctrl**, tak se bude kamera místo toho aby se otáčela okolo vybraného objektu, otáčet okolo místa svého umístění. Pokud se stiskne klávesa **Shift**, tak se bude kamera otáčet okolo středu pohledu, přičemž se započítá vzdálenost vybraných objektů podle osy Z, a pokud není vybraný žádný objekt, pak se započte globální vzdálenost ve směru osy Z.



V pravém horním rohu každého modelačního okna jsou čtyři ikony. Tyto ikony reprezentují nástroje pohybu, rotace a přiblížení kamery. Poslední ikona dělí okno na čtyři (ve výchozím nastavení) pohledy.

# Menu Úpravy

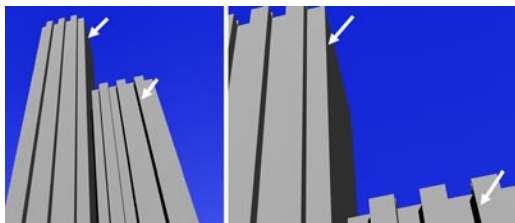
## Zpět pohled / Opakovat pohled



Každé z oken má vlastní funkce Zpět pohled a Opakovat pohled. Funkce Zpět a Opakovat hlavního okna programu neovlivňuje kameru editoru, tedy editační okna.

→ Zkratkami jsou pro Zpět pohled **Ctrl+Shift+Z** a pro Opakovat pohled **Ctrl+Shift+Y**.

## Posun filmu, Zvětšení filmu, Zoom kamery



Šípky jsou ve stejné poloze jak vlevo, tak vpravo. Vpravo je pohled, který se přiblížil a posunul využitím příkazů Posun filmu a Zoom kamery.

Tyto tři nástroje pracují podobným způsobem jako ikony navigace s tím rozdílem, že zachovávají nastavení perspektivy, to je úhly čar zůstanou stejné. Například strany domu budou při použití příkazů Posun filmu, Zvětšení filmu a Zoom kamery vizuálně stále stejné úhly.

Tento nástroj si lze ozkoušet. Nejdříve si tedy můžeme aktivovat kameru (Objekty > Scéna > Kamera). Pak se musí kamera načíst do pohledu a to pomocí volby menu editačního okna Kamery > Kamery na scéně > jméno vytvořené kamery. Pokud by se nyní změnila poloha a přiblížení kamery pomocí příkazů Posun filmu, Zvětšení filmu, Zoom kamery, pak si lze ve Správci nastavení všimnout, že se hodnoty kamery (Ohnisková vzdálenost, Objektiv, Viditelný úhel) upraví automaticky ve shodě se změnou pohledu.

## Přiblížení, Oddálení

Pomocí těchto příkazů lze přibližovat a oddalovat pohled.

## Příkazy pohledu

→ Pokud se u následně vypsanych příkazů stiskne klávesa Shift, tak se příkaz aplikuje na všechny pohledy a nejen na pohled aktivní: Přizpůsobit výběru (S), Přizpůsobit objektu (O) a Přizpůsobit scéně (bez světel a kamer) (H).

### Přizpůsobit výběru

Pohled kamery se přizpůsobí označenému elementu (např. objektu, polygonu), který se automaticky vycentruje na střed a vyplní celý pohled.

### Přizpůsobit objektu

Pohled kamery se přizpůsobí označenému objektu, který se automaticky vycentruje na střed a vyplní celý pohled.

### Přizpůsobit scéně

Pohled kamery se přizpůsobí všem elementům ve scéně (včetně světel a kamer), automaticky vycentruje a vyplní jimi celý pohled (v případě práce s objekty platí to stejné).

### Základní pohled

Tato funkce vrátí pohled do nastavení se základními hodnotami, jaké se načtou při startu programu.

## Použití pohled pro výpočet

V případě, že je tato volba aktivní, je aktivní kamera v aktivním pohledu použita pro výpočet v prohlížeči obrázků.

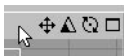
## Překreslit

Tato funkce překresluje scénu. CINEMA 4D aktualizuje scénu automaticky. To ale není občas možné, například tehdy, použije li se několik náročných příkazů rychle za sebou.

## Konfigurovat, Nastavit vše

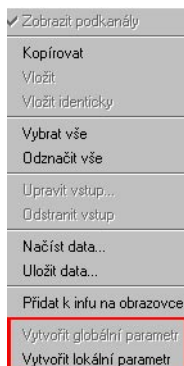
Následující problematika se týká nastavení editačních oken:

- Všechny parametry a volby které jsou tučně se nastavují globálně; aplikují se tedy na všechny pohledy a budou se používat pokaždé co se CINEMA 4D spustí, nebo se otevře nová scéna, či otevře jiný soubor.
- Všechny ostatní parametry se ukládají se souborem scény.
- Místní volby a parametry ovlivňují aktivní pohled nebo pohledy vybrané. Vybrat si lze více pohledů a to kliknutím myši do vrchního proužku pole se stisknutou klávesou Shift tak, jak je znázorněno na níže uvedeném obrázku. Vybrané pohledy pak mají zelený rámeček.



Obrázek 1.

- Příkaz Nastavit vše vybere všechny existující okna. Pak lze všechna vybraná okna editovat pomocí Správce nastavení najednou.
- Jakýkoliv parametr, nebo volba může být globální, nebo lokální. Pro takovou volbu stačí vybrat element, kliknout pravým tlačítkem myši (Windows), nebo kliknout s klávesou command (Mac OS) a z kontextového menu, které se objeví zvolit příkaz zvolit Vytvořit globální parametr a Vytvořit lokální parametr.

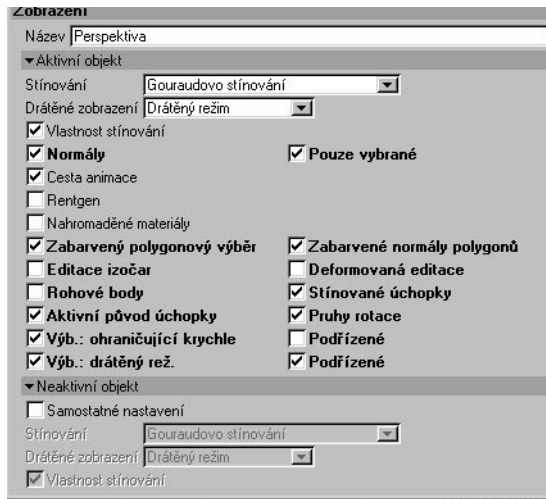


Obrázek 2.

Globální nastavení vždy převažují nad nastaveními lokálními. Například pokud vypneme v globálním režimu zobrazení normál a pak se otevře soubor, ve kterém předtím byly normály zobrazené, pak se nezobrazí.



## Zobrazení



Tato nastavení většinou kontrolují zobrazení aktivních a neaktivních objektů v editoru.

### Název

V tomto místě se definuje jméno pohledu. Toto jméno je zobrazené v pohledu při zobrazení jména v pohledu editoru.

### Aktivní objekt

#### Stínování, Drátěné zobrazení

Tato nastavení definují režim zobrazení aktivních objektů.

#### Vlastnosti stínování

Je-li tato volba aktivní, pak se aktivní objekt zobrazí podle režimu definovaného v této vlastnosti místo toho, aby se zobrazil tak jak je nastavený celý pohled.

#### Normály

Pokud se zapne tato volba, pak se zobrazí u vybraných polygonů v editačním okně povrchové normály. Každá z normál se zobrazí jako krátká čárka kolmá na povrch polygonu. Jak je obvyklé, tak směr normály reprezentuje směr polygonu.

Například volba Zobrazení zadních ploch zajišťuje, že pro zobrazení polygonu je určující směr jeho normály. Normála polygonu směřující od kamery znamená, že se polygon nezobrazí a normála polygonu směřující ke kameře že se zobrazí.

### **Pouze vybrané**

Je-li tato volba vypnutá, pak se zobrazí normály všech polygonů vybraných objektů.

### **Cesta animace**

Zapnutím této volby se aktivuje zobrazení cesty animace v editoru jako žluté křivky. Tuto cestu lze upravovat jako křivku, tedy lze přemísťovat její body na novou polohu. Tečny nelze editovat. Tímto způsobem lze definovat cestu animace bez toho, že by se museli editovat klíčové snímky.

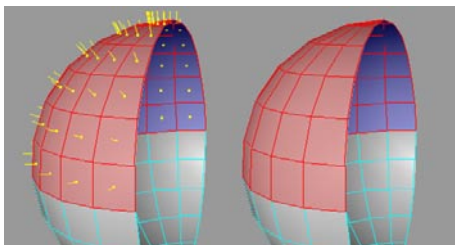
### **Rentgen**

Pro zapnutí rentgenového zobrazení se aktivuje tato volba. Je-li aktivní objekt polygonový, zobrazí se polo-průhledný, díky čemuž jsou vidět všechny hrany a polygony.

### **Nahromaděné materiály**

Tato volba kontroluje zobrazení násobených alfa kanálů materiálu v okně editoru, které jsou na stejném objektu. Zapnutím volby se zobrazí všechny alfa kanály. Musí se ale mít na paměti, že to zpomalí zobrazení. Toto nastavení je také v menu Zobrazení okna editoru.

### **Zabarvený polygonový výběr**



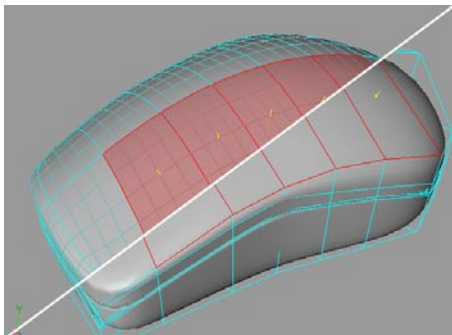
*Zabarvený polygonový výběr je vlevo aktivní a vpravo vypnutý.*

Je-li tato volba aktivní, pak jsou zabarvené vybrané polygony. Polygony směřující vpřed jsou červené a směřující dozadu modré.

### **Zabarvené normály polygonů**

Pokud se zapne volba Zabarvené normály polygonů, pak se například v perspektivě zobrazí žluté normály polygonů. Mají-li být skryté, stačí volbu vypnout. V ostatních pohledech budou zobrazené stále.

### Editace izočar

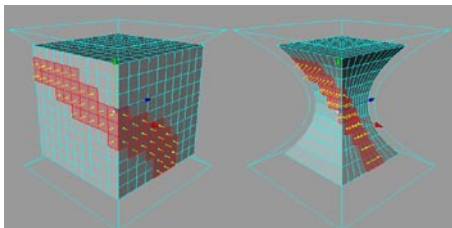


*Editace izočar je zapnutá (nahore) a vypnutá (dole).*

Je-li tato volba aktivní, pak jsou všechny elementy které jsou ovlivňovány funkcí HyperNURBS, tedy body, hrany a polygony, se promítnout přímo na „vyhlazený“ povrch objektu. To umožňuje vybírat elementy přímo na vyhlazeném objektu. I když to vypadá tak, že se vybírají polygony vyhlazeného povrchu, tak se stále při editaci pracuje s původním tvarem polygonů.

➔ *Některé nástroje, jako například Uzavřít otvor tento režim nepodporují. Tyto nástroje se tedy dočasně přepnou do konvenčního režimu. Užití editace izočar se aktivuje ihned v okamžiku, kdy se zapne nástroj podporující tento režim.*

### Deformovaná editace



*Krychle deformovaná objektem Vydutí. Vydutí je vypnuté (vlevo) a zapnuté (vpravo).*

V CINEMĚ 4D verze nižší než R9 se při editaci polygonového objektu, který byl deformovaný deformátorem, tento objekt přepnul do nedeformovaného stavu v okamžiku, kdy se aktivoval režim editace bodů, hran či polygonů. CINEMA 4D nám nyní umožňuje editovat polygonové objekty v jejich deformovaném stavu – jednoduše se tato volba zapne.

➔ *Podobně jako tomu je u editace izočar, tak i volba Deformovaná editace není podporována některými nástroji. Pokud se tyto nástroje použijí, tak se tato volba dočasně vypne a objekt se zobrazí v nedeformovaném stavu.*

### **Rohové body**

Pokud se mají při editaci hran zobrazit i body, pak se musí zapnout tato volba.

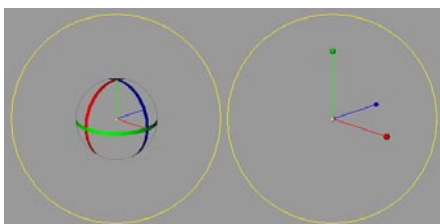
### **Stínované úchopky**

Tato volba kontroluje, zda jsou úchopky stínované.

### **Aktivní původ úchopky**

Pokud mají mít čáry os v osovém kříži stejnou funkci jako koncové šipky, pak se musí zapnout tato volba. Poté lze například podél osy Z objekt posunout tak, že se uchopí místo koncové šipky příslušná osa osového kříže.

### **Pruhy rotace**



*Pruhy rotace jsou zapnuté (vlevo) a vypnuté (vpravo).*

Na tomto místě si lze nastavit, zda se mají při rotaci zobrazit rotační pruhy, nebo osy.

### **Výb.: Ohraničující krychle, Výb. : Drátěný režim, Podřízené**

Zde lze nastavit jak se mají zobrazit aktivní objekty a objekty jim podřízené v editačním okně: v drátěném režimu, s ohraničující krychlí, nebo obé.

### **Neaktivní objekt**

#### **Samostatné nastavení**

Zapněte tuto volbu v případě, že chcete zobrazit neaktivní objekty pomocí různých režimů, které se definují v záložce Zobrazení.

#### **Stínování, Drátěné zobrazení**

Tato nastavení definují režim zobrazení použitý pro neaktivní objekty.

#### **Vlastnost stínování**

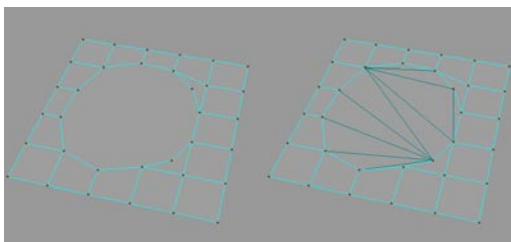
Je-li tato volba zapnutá, pak se neaktivní objekty zobrazí podle nastaveného režimu v jejich vlastnosti Zobrazení, místo toho, aby se zobrazili podle nastavení, které je definované zde.

## Záložka Filtr



V editačním okně může být zobrazen jakýkoliv typ elementu, který je na této záložce zapnutý. Tyto parametry nadále popsány nebudou vyjma následujících:

### Hrany n-úhelníků



Volba Hrany N-úhelníků je vypnutá (vlevo) a zapnutá (vpravo).

Každý N-úhelník bude interně převeden při renderingu či animaci na trojúhelníky. Pomocí této volby si lze tyto trojúhelníky zobrazit.

### Ostatní

Tato volba se vztahuje k elementům, které nespádají do ostatních kategorií jako konstrukční roviny a reproduktory.

### Úchopové pruhy

Tato volba se vztahuje k pruhům, které se u os objektu objeví v případě, že je aktivní volba Posun nebo Velikost (tyto pruhy napomáhají s posunem v rovině).

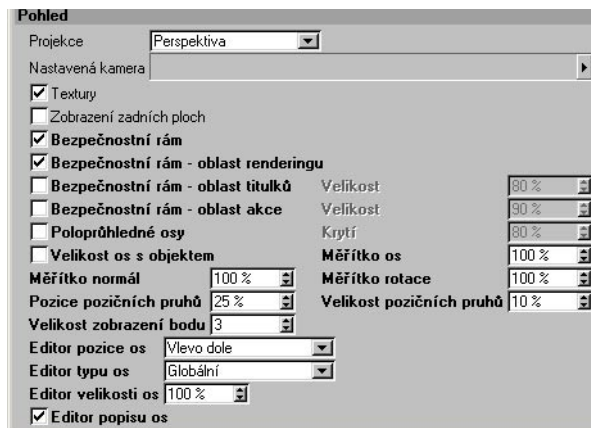
### Osy více vybraných objektů

Tato volba aktivuje malé osy objektů, které se objeví u každého z několika vybraných objektů.

## Scéna

Tato volba zobrazuje objekty jako Podlaha a Obloha.

## Záložka Pohled



### Projekce

Toto nastavení se používá pro definování typu pohledu (perspektiva, ptačí pohled, kosoúhlý apod.)

### Nastavená kamera

Toto pole pracuje stejně jako nastavení v menu editačního okna Kamery > Kamery na scéně – jinými slovy se pomocí tohoto pole definuje aktivní kamera pohledu. Kamera se nastavuje přenesením jejího jména do tohoto pole.

### Textury

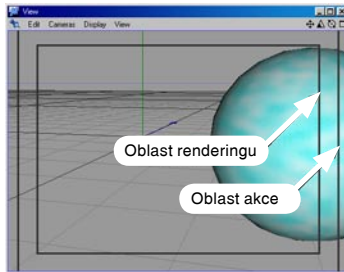
Pro vypnutí mapování textury v reálném se tato volba musí zapnout.

### Zobrazení zadních ploch

Je-li tato volba zapnutá, pak nejsou zadní plochy viditelné.

➔ *Volba Zobrazení zadních ploch umožňuje skrytí nezobrazených bodů a hran objektu. Pokud je tato volba vypnutá, pak bude možno spatřit v režimu hran všechny elementy objektu.*

## Bezpečnostní rámy



Bezpečnostní rámy jsou oblasti, které budou při přehrávání výsledného formátu plně viditelné.

### Bezpečnostní rám – oblast renderingu

Je-li tato volba aktivní, pak se v editačním okně zobrazí ohraničení obrazu vycházející z nastavení výsledného renderovaného obrázku, nebo filmu.

### Bezpečnostní rám – oblast titulků, Velikost

Je-li tato volba aktivní, pak se v 3D pohledu zobrazí rám pro oblast titulků. Velikost tohoto rámu se zadává v parametru Velikost v procentech. Tato velikost se odvozuje od velikosti renderingu. Bezpečnostní rám pro oblast titulků obsahuje oblast, která je vhodná pro umístění titulků a jiného textu do oblasti, ve které nebudou narušeny při přehrávání díla.

Jedná se hlavně o to, že poměrně velké množství televizních přístrojů má svou masku ve tvaru kopule, díky čemuž dochází k zakřivení obrazu u rohů obrazovky. V těchto místech pak má obraz tendenci se deformovat. Do těchto míst by se tedy neměli titulkové umísťovat.

### Bezpečnostní rám – oblast akce, Velikost

Je-li tato volba aktivní, pak se v editačním okně zobrazí ohraničení plochy, ve které je bezpečné umístit akci, která bude na cílovém médiu plně zobrazena (monitor, TV). Velikost této plochy se zadává v parametru Velikost. Tento parametr je odvozen od velikosti finálního výstupu.

Jste-li častý návštěvník kina tak jste si možná všiml, že opona je roztažená podle toho, jaký formát má vysílaný film. Například při přehrávání na televizi se ale mohou jisté části u širokoúhlého filmu oříznout, aby se obraz maximalizoval na plochu obrazovky. Tento parametr definuje oblast, ve které se má odehrávat vše podstatné, aby divák o nic nepřišel.

### Poloprůhledné osy, Krytí

Je-li tato volba aktivní, pak jsou osy objektů částečně průhledné. Míra průhlednosti se definuje v poli parametru Krytí. Je-li tato volba vypnutá, pak jsou osy zobrazené zcela neprůhledné...

### Velikost os s objektem, Měřitko os

Je-li tato volba aktivní, pak se při změně velikosti objektu v režimu editace k modelování, budou vizuálně zvětšovat, či zmenšovat osy tohoto objektu. Je-li tato volba vypnutá, pak se osy budou zobrazovat stále ve stejné velikosti.

Velikost os lze manuálně upravit pomocí pole Měřitko os.

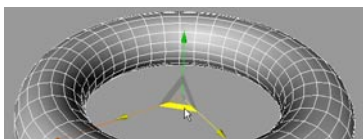
### Měřitko normál

Definuje délku normál polygonů.

### Měřitko rotace

Vybere-li se nástroj Rotace, pak se v editačním okně objeví pruhy rotace (tedy je-li jejich zobrazení zapnuté v záložce Zobrazení). Hodnota Měřitko rotace definuje tloušťku těchto pruhů.

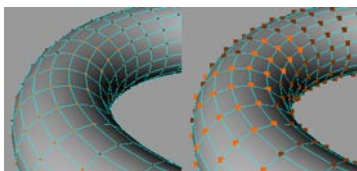
### Pozice pozičních pruhů, Velikost pozičních pruhů



Tyto parametry kontrolují pozici a velikost pruhů os.

Poziční pruhy se objeví u os objektu v editačním okně v případě, že se aktivuje nástroj Posun, nebo Velikost (je-li aktivní volba Úchopové pruhy na záložce Filtr). Tyto pruhy pomáhají při posunu v rovině.

### Velikost bodu



*Velikost bodu je nastavena na nízkou hodnotu (vlevo) a na vysokou hodnotu (vpravo).*

Na tomto místě lze nastavit velikost bodu objektu, jak se zobrazí v editačním okně při režimu editace bodů. Tyto body jsou vždy zobrazené čelně ke kameře.

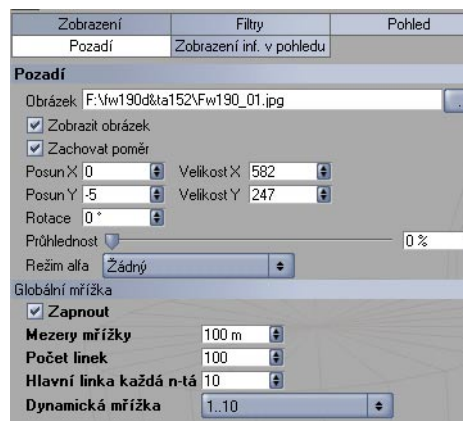


### Editor pozice os, Editor typu os, Editor velikosti os, Editor popis os

Ve výchozím nastavení programu je v levém spodním rohu každého pohledu zobrazen malý osový kříž.

Editor pozice os definuje umístění tohoto kříže, Editor typu os definuje jaký systém tento kříž zobrazuje, lokální, nebo globální. To je velmi užitečné pro indikaci orientace kamery editoru v případě, že je vypnuté zobrazení mřížky. Editor velikosti os definuje velikost osového kříže a Editor popis os určuje, zda jsou u os uvedeny osy.

## Záložka Pozadí



Tato záložka nám umožňuje umístit do rovinného pohledu obrázek na pozadí, například jako podklad při modelování auta. V takovém případě by se načetl do vrchní pohledu půdorys, do bočního pohledu bokorys a do čelního nárys. Obrázek se při přibližování automaticky zvětšuje.

### Pozadí

#### Obrázek

Po kliknutí na tlačítko se třemi tečkami se otevře dialogové okno umožňující načtení obrázku.

#### Zobrazit obrázek

Pomocí této volby si lze dočasně obrázek vypnout a zase zapnout.

#### Zachovat poměr

Je-li tato volba aktivní, pak se při zvětšování či zmenšování podkladového obrázku zachovávají jeho proporce.

### **Posun X, Posun Y, Velikost X, Velikost Y**

Pomocí těchto voleb lze vodorovně a svisle obrázek posouvat a zvětšovat.

### **Rotace (jen OpenGL)**

Tímto parametrem se obrázek otáčí.

### **Průhlednost (jen OpenGL)**

Definuje průhlednost obrázku na pozadí.

### **Režim alfa (jen OpenGL)**

Pokud má obrázek v pozadí alfa kanál, pak toto nastavení lze použít pro definování způsobu využití tohoto alfa kanálu.

*Žádný*

Alfa kanál je ignorován.

*Normální*

Alfa kanál se využije pro skrytí vymaskovaných částí obrázku.

*Inverzní*

Pracuje stejně jako režim Normální, jen výsledné zobrazení otočí.

## **Globální mřížka**

Toto je místo, na kterém se definují vlastnosti globální mřížky, která je také ve výchozím stavu zobrazena ve všech pohledech v konstrukční rovině. Je-li tato volba aktivní, pak lze s mřížkou pracovat v různých 2D i 3D pohledech. Je-li zapnutá, pak se také zobrazí zvýrazněné globální osy.

### **Zapnout**

Pomocí této volby se mřížka zapíná a vypíná. Pamatovat by se mělo také na to, že je možno mít ve scéně více jak jeden objekt konstrukční roviny. V takovém případě jsou mřížky těchto rovin viditelné i tehdy, je-li globální mřížka vypnutá.

### **Mezery mřížky, Počet linek**

Parametr Mezery mřížky definuje rozteč mezi čarami mřížky.

Parametr Počet linek slouží k definování celkového počtu zobrazených čar (vždy v obou směrech); výchozí hodnota je 100m. Nastaví-li se vyšší hodnota, tak se mřížka bude táhnout dál k horizontu. Toto nastavení má ale vliv jen na perspektivní pohledy.

### **Hlavní linka každá n-tá**

Mřížka obsahuje hlavní linky, které jsou vždy po jistém počtu normálních a které jsou odlišené tmavší barvou. Pomocí tohoto parametru se definují „rozteče“ hlavních linek.

### Dynamická mřížka

→ V případě, že je parametr Mezery mřížky vzhledem k objektu příliš velký, tak tento objekt může při přichytávání na mřížce příliš přeskakovat po ploše. V takovém případě by se měla tato hodnota zmenšit.

Je-li tato volba zapnutá, tak je mřížce umožněno, aby se přizpůsobovala pohledu nezávisle na zvolené hodnotě Mezery mřížky. Tato volba se projeví pouze ve 2D zobrazení. Pomocí seznamu je možno si vybrat faktor dynamické mřížky.

V případě že se zvolí parametr Žádná, tak dynamická mřížka nebude aktivní, tedy hodnota mezery zůstane i při přiblížení pohledu konstantní. Avšak když se vybere například faktor 1...10, tak je mřížka upravena při přiblížování v krocích po 10. Jestliže se pohled přiblíží tak, že by bylo pole mřížky příliš široké, tak se mřížka automaticky přepne, přičemž jedno pole "velké" mřížky přejde do 10\*10 polí mřížky "malé". Když se pohled zase oddálí, přejde mřížka zase zpět. Pro toto automatické přepínání není omezené (pohled lze přibližovat do nekonečna a mřížka se stále bude přepínat).

Výběr faktoru 1...5...10 znamená, že šířka mřížky bude přepínat po 1, 5, 10, 50, 100, 500 atd. Faktor 1...2...5...10 znamená, že jsou možné hodnoty mřížky přepínají po 0.1, 0.2, 0.5, 1, 2, 5, 10, 20, 50, atd.

### Záložka Zobrazení inf. v pohledu



### Informace

Na tomto místě se definují typy údajů, které se zobrazí v okně editoru.

### Ovládání

V této části okna se definuje vzhled zobrazených údajů v editoru (barva a průhlednost).

# Menu Kamery

Každé modelační okno má svou vlastní nezávislou kameru, nazvanou pomocná kamera. Tato pomocná kamera je aktivní jako výchozí, ale dají se vytvořit a aktivovat vlastní kamery. Pomocné kamery, narozdíl od ostatních, nejsou zobrazeny ve Správci objektů.

## Kamery na scéně

V této složce je možno vybrat vlastní kameru, která bude použita pro zobrazení scény.

## Objekt jako kamera

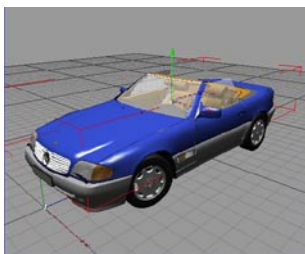
Tímto příkazem se bude na scénu nahlížet z místa právě aktivního objektu. Pohled při tom směřuje ve směru osy Z tohoto objektu. Tento příkaz se mimo jiné často používá při nasvícení objektů scény, kdy se tak kontroluje světlo dopadající na příslušné objekty. Musí se ale počítat s tím, že v některých režimech zobrazení může být pohled blokován povrchem aktivního objektu.

## Pomocná kamera

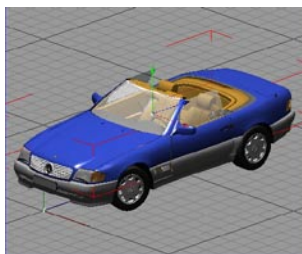
Tento příkaz aktivuje pomocnou kameru editoru.

## Projekce

Na tomto místě se volí typ projekce pomocné kamery editoru. Nastavit lze jeden z mnoha režimů. Při perspektivních pohledech se zobrazí čára horizontu, která koresponduje s nekonečnem.



*Perspektiva. Výchozí (standardní) způsob projekce. Pohled na scénu je jako z klasické kamery.*



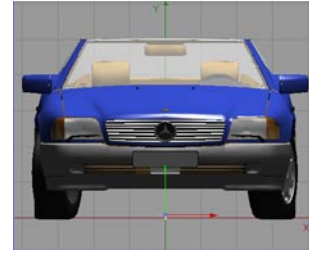
*Paralelní pohled. S tímto způsobem projekce je úběžník v nekonečné vzdálenosti. Výsledkem je paralelní uspořádání všech čar a pohled do nekonečna.*



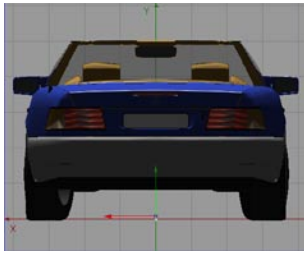
Zleva - pohled ze směru YZ (zleva).



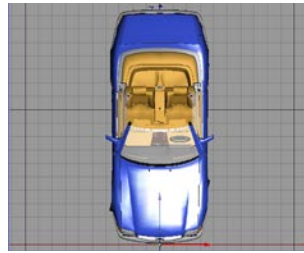
Zprava - pohled ze směru ZY (zprava).



Přední - pohled ze směru XY (zepředu).



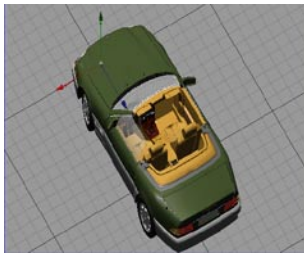
Zadní - pohled ze směru YX (zezadu).



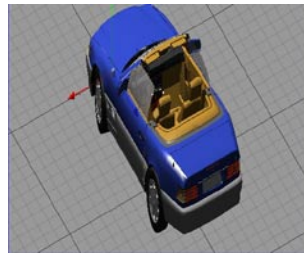
Vrchní - pohled ze směru XZ (ze shora).



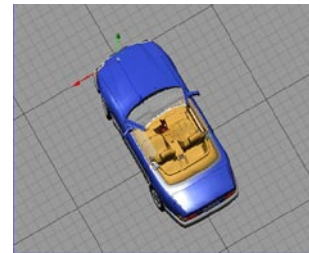
Spodní - pohled ze směru ZX (ze spodu).



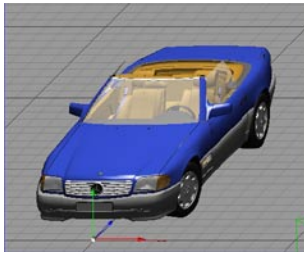
Vojenský pohled  $X:Y:Z = 1:1:1$



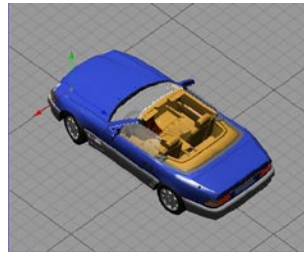
Žabí pohled  $X:Y:Z = 1:2:1$



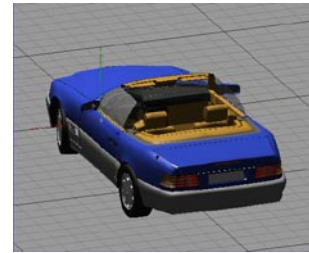
Ptačí oko  $X:Y:Z = 1:0,5:1$



Pohled postavy - pohled populární zejména pro architekturu.  $X:Y:Z = 1:1:0,5$



Izometrický - oblíbený pohled pro technické obory (např. strojírenství).  $X:Y:Z = 1:1:1$



Dimetrický - obdoba izometrického.  $X:Y:Z = 1:1:0,5$

# Menu Zobrazení

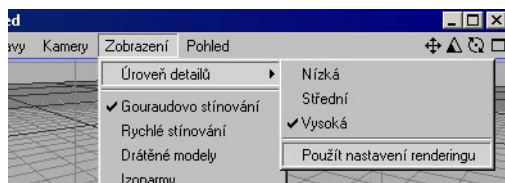
Toto menu obsahuje seznam režimů zobrazení.

→ *To pro zapnutí vyhlazení v reálném čase je nutné zapnout možnost Vyhlazení čar na stránce OpenGL v dialogovém okně Možnosti nastavení.*

## Úroveň detailů

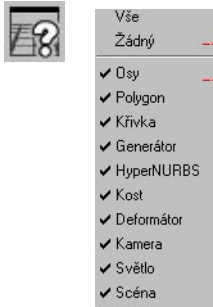
Možné volby jsou Nízká, Střední, Vysoká. Nastavení ovlivňuje míru detailů zobrazených u objektů podporujících toto nastavení. Nízké nastavení znamená rychlejší zobrazování.

### Použití nastavení renderingu



Zapnutí této volby umožňuje renderovat pohled v modelačním okně stejně detailně jako je nastaven render do Prohlížeče. Příklad, ve scéně je umístěn objekt, na kterém je aplikována funkce HyperNURBS a tato funkce je nastavena v parametru Segmentace v editoru na 2 a v Segmentace při výpočtu na 5. Jestliže je zapnuta volba Použít nastavení renderingu, pak je hodnota Segmentace při výpočtu použita při renderu v modelačním okně místo nastavení hodnoty Segmentace v editoru.

## Filtr zobrazení



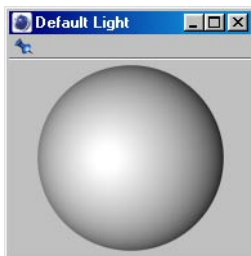
✓ *Aktivace jen jedné jediné volby stačí na tuto volbu kliknout za stisknutého tlačítka Ctrl.*

Toto menu se používá pro definování objektů, které se mají v okně editoru zobrazit; ve výchozím stavu jsou zapnuté všechny typy objektů. Například pro skrytí křivek v okně editoru stačí vypnout volbu Křivky z tohoto seznamu. Zobrazí se opět po aktivaci příslušné volby.

➔ *Pokud se ve Správci objektů vybere objekt, který je díky tomuto nastavení v editoru skrytý, tak se v editačním okně zobrazí osy tohoto objektu. Díky tomu lze stále upravovat polohu, natočení a velikost takového objektu.*

Alternativou je použití nastavení pohledu.

## Výchozí světlo



Tímto příkazem se otevře editor výchozího světla. Pomocí tohoto editoru lze velmi snadno a rychle nasvítit vybrané objekty z jiného úhlu. Jednoduše se klikne na zobrazenou kouli, drží se tlačítko myši a posunutím se definuje nový úhel osvětlení (při aplikaci tohoto příkazu se režim zobrazení automaticky přepne na Rychlé stínování).

Pro obnovení původního výchozího osvětlení stačí kliknout na povrch koule pravým tlačítkem myši (Windows), nebo s klávesou Command (Mac OS).

Pokud vytvořená scéna obsahuje světla, pak je při renderu výchozí světlo ignorováno. Každé editační okno má své nastavení výchozího světla. Nastavení výchozího světla se ukládá se scénou.

- ➔ *Pro použití světel scény namísto světla výchozího stačí přepnout režim zobrazení z Rychlého stínování na Gouraudovo stínování.*
- ➔ *Výchozí osvětlení je ve skutečnosti tvořeno dvěma světelnými zdroji, které jsou proti sobě. Toto nastavení zajišťuje, že bude osvětlená celá scéna a ne jen její polovina. Při renderu se ale vypočítává jen jedno z těchto světel.*

## Režimy stínování

Režimy popsané níže jsou aplikovány na neaktivní objekty. Tato nastavení lze definovat samostatně pro každé z editačních oken.

*Režimy:*

- Gouraudovo stínování
- Gouraudovo stínování (hrany)
- Rychlé stínování
- Rychlé stínování (hrany)
- Konstantní stínování
- Skryté hrany
- Hrany

*Ty mohou být kombinované s režimy:*

- Drátěný model
- Izoparmy
- Kvádry
- Kostry

Pro objevení širší možnosti není lepší způsob, než si jednotlivé kombinace vyzkoušet!



### Gouraudovo stínování

Jedná se o nejkvalitnější režim zobrazení pohledu. Objekty jsou plynule stínované a v potaz jsou brány všechny světelné zdroje. Rychlost překreslování závisí na rychlosti procesoru a výkonnosti grafického akcelérátoru, rychlejší procesor a karta znamená rychlejší překreslování. Pokud je překreslování v tomto režimu příliš pomalé, lze to řešit změnou velikosti okna.





### Gouraudovo stínování (hrany)

V tomto režimu lze zobrazení pomocí Gouraudova stínování doplnit o zobrazení drátěného modelu a izoparm a to pomocí aktivace jejich voleb ve spodní části menu.



### Rychlé stínování

Je takřka identické s režimem Gouraudova stínování. Rozdíl je v tom, že místo světel scény se použije světlo automatické. Tím že je použito jen jedno světlo, je překreslování rychlejší.



### Rychlé stínování (hrany)

V tomto režimu si lze zobrazení pomocí Rychlého stínování doplnit o zobrazení drátěného modelu a izoparm a to pomocí aktivace jejich voleb ve spodní části menu.



### Konstantní stínování

Striktně řečeno se nejedná o stínovaný režim, protože v tomto režimu se na objekty aplikuje barva jejich povrchu bez stínování. I tento režim lze kombinovat se zobrazením drátěného modelu a izoparm.



### Skryté hrany

Oproti režimu Hrany nejsou v tomto režimu zobrazené skryté hrany objektů.



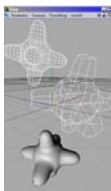
### Hrany

Režim Hrany umožňuje úplné zobrazení polygonové sítě objektů včetně skrytých hran. Hrany jsou zbarvené podle barvy povrchu.



### Drátěný model

Režim Drátěný model zobrazuje hrany objektů v kombinaci s režimem, který takové zobrazení umožňuje (například Gouraudovo stínování (hrany)).



### Izoparmy

Tento režim zobrazí čáry izoparm u objektů, které jejich zobrazení podporují, jako například objekty NURBS. Ostatní objekty, jako například polygonové, se zobrazí v režimu drátěného modelu. Tento režim se používá v kombinaci s režimem, který takové zobrazení podporuje (například Gouraudovo stínování (hrany)).



### Kvádry

Tímto režimem se zobrazí objekty jako kvádry. Každý kvádr je při tom stejně veliká jako objekt, který představuje. Tento režim je druhý nejrychlejší režim zobrazení a je vhodný pro extrémně náročné scény.



### Kostrы

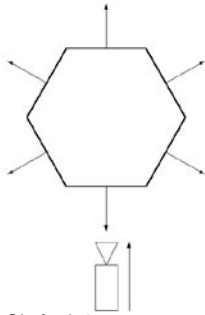
Tento režim je ze všech nejrychlejší. Je ale vhodný jen pro hierarchické struktury. Každý objekt je zobrazen jako malý bod v místě jeho os. Tyto osy jsou skrze hierarchickou strukturu vizuálně propojené. Proto je tento režim velmi vhodný pro animace. Tento režim je nejen extrémně rychlý, ale také se pomocí něj elegantně odhalí kostra animovaného objektu. postav.

## Použití nastavení

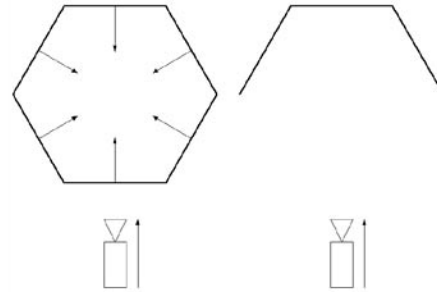
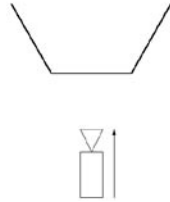
V případě, že je aktivní tato možnost, pak typ zobrazení každého objektu ve scéně může být definován vlastností Zobrazení. Objekty, které tuto vlastnost nemají nastavenou, jsou zobrazeny podle nastavení pohledu.

## Zobrazit neviditelné

Tato volba se používá pro zapínání a vypínání zobrazení zadních ploch v režimu Hrany. Volba Zobrazit neviditelné může zobrazit zobrazení scény a vzhledem k editaci ji učinit přehlednější. Je-li volba aktivní, pak se skryjí všechny hrany zadních ploch. Tyto zadní plochy jsou určeny orientací normál polygonů. Pokud normála směřuje od kamery, pak se jedná o zadní plochu, pokud směřuje ke kameře, pak o přední. Je-li tedy tato volba aktivní, pak nejsou zadní plochy zobrazené. Princip demonstruje níže uvedený obrázek.



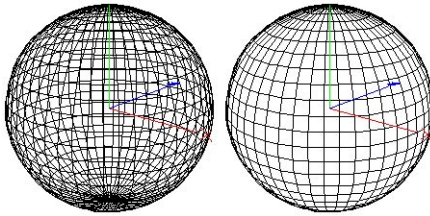
Obrázek 1.



Obrázek 2.

Obecně by měly normály směřovat ven z objektu, tak jak je tomu na obrázku 1. Objekty, jejichž normály směřují opačně se mohou zobrazit chybně. Napravit to lze pomocí příkazu Otočit normály v menu Funkce (obrázek 2).

Následující obrázek demonstruje vliv volby Zobrazit neviditelné na kouli.



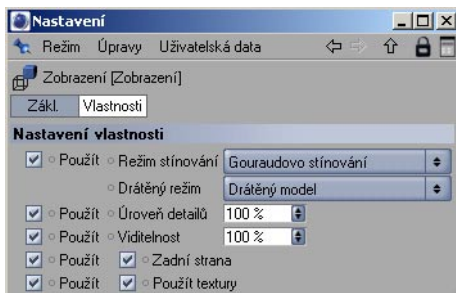
Volba Zobrazit neviditelné je vypnutá (vlevo) a zapnutá (vpravo).

## Textury

Mapování textur v reálném čase CINEMA 4D umožňuje jejich okamžité zobrazování v modelačním okně. Tato možnost kontroluje, zda budou textury v modelačním okně vůbec zobrazovány (samozřejmě v režimech, které zobrazení textur podporují). RTTM umožňuje zobrazení následujících kanálů materiálu:

- Barva
- Povrchová úprava
- Svítivost
- Průhlednost
- Hrbolatost
- Alfa
- Odlesk

Ve Správci objektů se může pomocí vlastnosti Zobrazení nastavit RTTM pro každý jednotlivý objekt ve scéně (Správce objektů > Soubor > CINEMA 4D vlastnosti > Zobrazení).



Zapnutá volba *Použití textury* ve vlastnosti *Zobrazení* (*Správce nastavení*).

Nesmíme zapomenout na to, že zobrazení pomocí RTTM je pouze vzhledem k výslednému renderu přibližné, zvláště ve velkých objektech, které se rozprostírají do horizontu (oblohy a pod).

- ➔ *RTTM podporuje násobené textury. Jinými slovy, použijeme-li na objektu několik vrstev materiálů, pak všechny tyto materiály budou v editačním okně zobrazené.*
- ➔ *V případě, že je ve Správci objektů aktivována vlastnost textury, pak je v editačním okně zobrazena pouze právě vybraná textura. Ostatní textury (tohoto objektu) zobrazeny nebudou. Z tohoto důvodu je nutné pro zobrazení všech textur objektu odznačit vybrané textury ve Správci objektů.*

## Rentgen



*Rentgen je vypnutý.*



*Rentgen je zapnutý.*

Pro zapnutí tohoto efektu musíme zapnout funkci *Rentgen*. V případě, že je tato volba zapnutá, jsou polygonové objekty zobrazené jako částečně průhledné a díky tomu jsou viditelné i skryté plochy, body a hrany. Tato volba může být obzvláště užitečná při polygonovém modelování v režimu zobrazení *Gouraudova stínování* a *Rychlé stínování*.

## Nahromaděné materiály

Tato volba kontroluje jak je zobrazeno v editačním okně více map alfa kanálů na jednom objektu. Zapnutí této volby zobrazí všechny alfa kanály, ale také to zpomalí zobrazení v editoru. Toto nastavení lze také nalézt v nastavení pohledu (viz výše).















# Menu Pohled

Každý panel pohledu může být rozdělen na čtyři modelační okna. A každé modelační okno může mít své specifické nastavení:

- kamery
- typu projekce
- režimu zobrazení

## Uspořádání panelů

Lze si zvolit režim jednoho pohledu, nebo více pohledů. Stačí si vybrat:

	Jeden pohled		3 pohledy dělené vlevo		4 pohledy dělené vlevo
	2 pohledy nad sebou		3 pohledy dělené vpravo		4 pohledy dělené vpravo
	2 pohledy vedle sebe		4 pohledy		4 pohledy nad sebou
	3 pohledy dělené nahoře		4 pohledy dělené nahoře		4 pohledy vedle sebe
	3 pohledy dělené dole		4 pohledy dělené dole		

## Přepnout pohled

Tento příkaz přepíná pohled mezi maximalizací aktuálního modelačního okna a zobrazením všech modelačních oken. Pokud se chcete přepnout z pohledu více oken do jednoho pohledu, pak stačí použít tento příkaz v tom okně, které chcete maximalizovat.

## Pohledy

Pomocí tohoto menu je možné přepínání mezi jedním pohledem a všemi pohledy. Ve výchozím nastavení typy projekce oken jsou:

Pohled 1	F1	Perspektiva
Pohled 2	F2	Vrchní
Pohled 3	F3	Zprava
Pohled 4	F4	Vrchní
Všechny pohledy	F5	Všechny pohledy





**CINEMA 4D**

**Release 9**

**3 Konfiguratione**





## 3 Konfigurace

CINEMA 4D má stovky příkazů a zcela volně přizpůsobivé uživatelské rozhraní (GUI). To tedy také znamená velké množství nastavení. Proto, aby zůstal program přehledný a jednoduchý na ovládání, jsou jednotlivá nastavení umístěna v různých relevantních částech programu. V této kapitole je popsáno, kde se jednotlivá nastavení nacházejí a jak se s nimi pracuje..

### Konfigurační dialogová okna

#### Možnosti nastavení

Jedná se o globální nastavení chování programu, např. po změně barvy pozadí v okně editoru, se budou všechna ostatní okna zobrazovat v této barvě. Nastavení je možné ukládat a automaticky spouštět při vyvolání programu CINEMA 4D. Popis všech možností tohoto nastavení je dále. Toto nastavení se spouští Úpravy > Možnosti nastavení.

#### Nastavení projektu

Zde provedená nastavení se týkají pouze aktuálně otevřeného projektu (aktivní je ten, který je právě zobrazen). Definuje se zde např. počet snímků za vteřinu při výpočtu animace. Nastavení projektu se ukládá spolu se scénou. Toto nastavení se otevře pomocí Úpravy > Nastavení projektu.

→ *Výchozí nastavení si lze nastavit i vlastní a to tak, že se připraví rozhraní podle představ uživatele a pak se soubor uloží do 'template.c4d'.*

#### Nastavení pohledu

Zde se definují aspekty zobrazení editačního okna. Jedná se například o nastavení režimu stínování u vybraných objektů a u ostatních objektů. Každý z pohledů má své vlastní nastavení. Toto nastavení se otevře pomocí menu Úpravy > Konfigurovat každého editačního okna. Toto nastavení se ukládá spolu se scénou.

#### Nastavení renderingu

Toto nastavení definuje způsob, jakým se bude scéna renderovat – lze tedy například definovat umístění finálního obrázku a jeho velikost. Toto nastavení se otevře pomocí Rendering > Nastavení renderingu. Toto nastavení se ukládá se scénou.

#### Předvolby pro import/export

Jedná se o globální nastavení týkající se všech importovaných a exportovaných souborů, může se např. nastavit změna měřítka objektu v importovaném 3DS formátu. Předvolby pro import/export jsou dostupné v menu Úpravy > Možnosti nastavení. Detailnější popis viz dále.

## Nastavení prohlížeče

Tímto nastavením se kontroluje zobrazení náhledů v prohlížeči, jako například velikost náhledů a typ zobrazených souborů. Přístup k uvedeným parametrům se uskuteční pomocí volby Úpravy > Předvolby z menu prohlížeče. Více viz níže.

## Nastavení přichytávání

Toto nastavení kontroluje chování přichytávání. Nastavení tohoto chování je možné u mnoha nástrojů ve Správci nastavení v okamžiku, kdy se tyto nástroje vyberou. Toto nastavení se ukládá se scénou.

## Konfigurace správců

### Definice příkazů

Pomocí tohoto správce si lze vytvářet a upravovat palety a zkratky. Tento správce je přístupný skrze hlavní menu programu Okno > Rozvržení > Definice příkazů. Nastavení se při ukončení programu ukládá.

→ *Zkratky jsou automaticky uloženy při ukončení programu.*

### Správce menu

Tento správce umožňuje vytvářet vlastní nabídku příkazů každého správce. Nalézá se v hlavním menu programu Okno > Rozvržení > Správce menu. Provedené změny se uloží kliknutím na tlačítko Uložit vše v okně správce. Detailnější popis naleznete viz níže.

## Ostatní nastavení

V programu je mnohem více možností nastavení, než které byly právě popsány. Tato nastavení jsou vždy uložena spolu se souborem. Všechna budou později popsána.

# Grafické uživatelské rozhraní

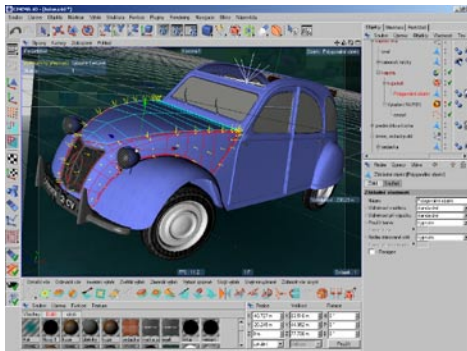
V této části je popsáno, jakým způsobem se dají kontrolovat uživatelská rozhraní programu. Kromě jiného vytváření záložek oken, vlastních palet a změny struktury.

## Okna

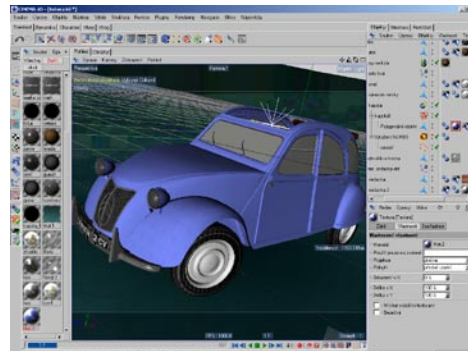
### Uspořádání

➔ *Kdykoliv si lze uživatelské rozhraní uložit a zase nahrát pomocí menu Okno > Rozvržení.*

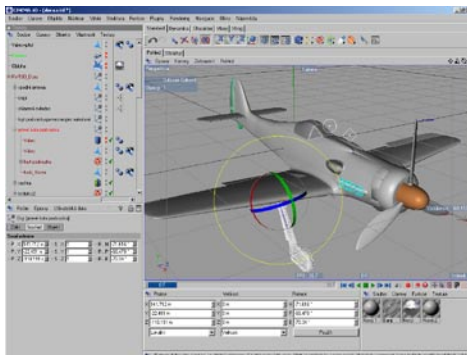
Změna pozice okna se provede tak, že se stiskne ikona špendlíku okna a tažením myši se okno přemístí do nové pozice. Poté, co se objeví černá čára indikující kotvení, pustí se tlačítko myši a okno se ukotví na nové pozici.



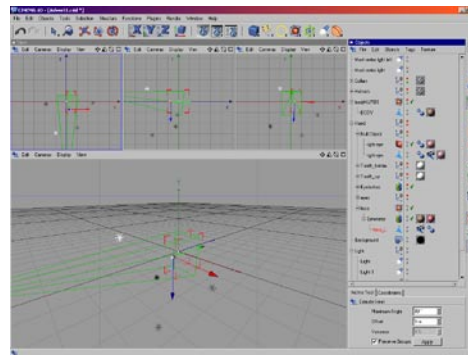
Rozvržení určené pro modelování...



Rozvržení pro texturování...

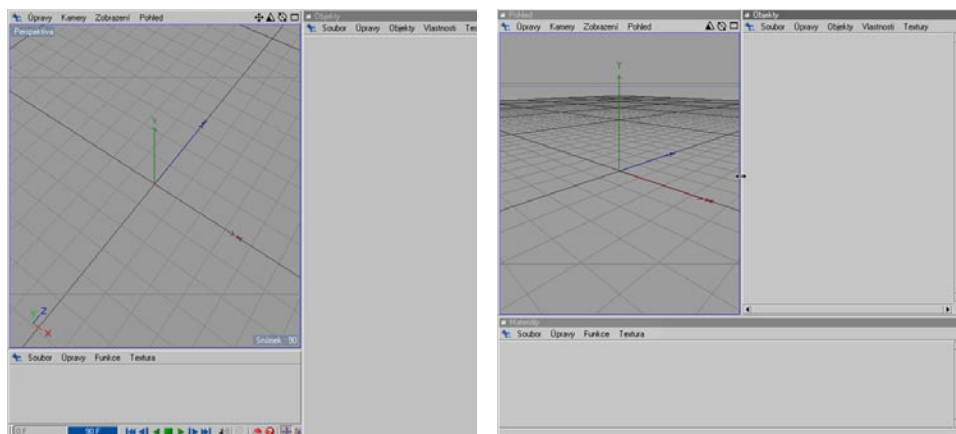


Rozvržení pro leváky...



Rozvržení určené pro scénografii...

## Změna velikosti oken



Před změnou velikosti oken.

Po změně velikosti oken.

Změna výšky či šířky okna se provede najetím kurzoru myši nad okraj okna, přičemž se změní kurzor na oboustranou šipku (vertikální či horizontální) a po změně kurzoru a uchopení hranice myší se tahem tato hranice posune. Sousední okna se upraví automaticky.

## Uvolnění

→ *Je možno vkládat okno či ikonu palet do uvolněného okna a tak formovat novou skupinu uživatelského rozhraní. To může být zvláště užitečné v případě, když se používá více než jeden monitor.*

Pro uvolnění okna stačí myší kliknout na ikonku špendlíku v jeho levém horním rohu a z objevšího se menu vybrat příkaz Uvolnit. Tím se vytvoří uvolněné plovoucí okno.



Volba uvolnění.

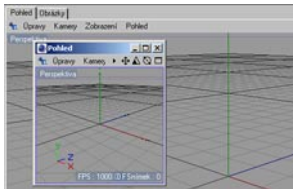
Uvolněné okno.

Uvolněná okna jsou plně funkční. Výhodou ukotvených oken je jejich automatická úprava velikosti při úpravě jiného ukotveného okna.

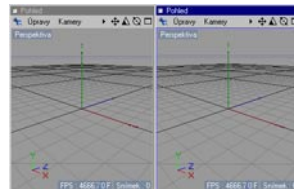
## Ukotvení

Nová okna jsou ve výchozím stavu vždy uvolněná. Jejich ukotvení se provede tak, že se stiskem myši uchopí ikona špendlíku a tahem myši se přemístí okno na cílovou pozici. Jakmile se objeví tmavá čára indikující kotvení, pustí se tlačítko myši a okno se ukotví.

Malý příklad ukotvení. Do nové scény se z menu Okno vloží nové modelační okno pomocí příkazu Nový pohled. Nově vytvořené okno se uchopí za ikonku špendlíku a tahem se kurzor myši přeneseme mezi hranice Správce objektů a Správce nastavení. Po zobrazení tmavé vertikální čáry se tlačítko myši uvolní a tím se ukotví okno.



Nové okno, které není ukotvené.



Okno je již ukotvené.

Okno se odstraní tím, že se nejdříve uvolní a poté se ze stejného menu vyvolaného jednoduchým stiskem špendlíku zvolí příkaz Zavřít.

## Pojmenování

Další z příkazů, které jsou zobrazeny v menu vyvolaném stiskem ikony špendlíku je příkaz Přejmenovat. Po volbě tohoto příkazu se zobrazí dialogové okno, ve kterém je možno přejmenovat upravované okno.

## Záložky

➔ Pokud se přenesne ikona špendlík nějakého okna na jinou ikonu špendlíku, pak se z obou dvou oken vytvoří záložky

Okna nebo palety lze zobrazit i jako záložky. Vytvoření záložky se provede tak, že se klikne na ikonu špendlíku okna a zvolí se příkaz Vytvořit záložku. Přesunutí záložky z jedné skupiny do jiné se provede tak, že se uchopí záložka za ikonu špendlíku a tahem se přemístí do jiné skupiny. Až se kurzor změní na požadovaném místě na ručičku, pustí se tlačítko myši a záložka se zařadí.

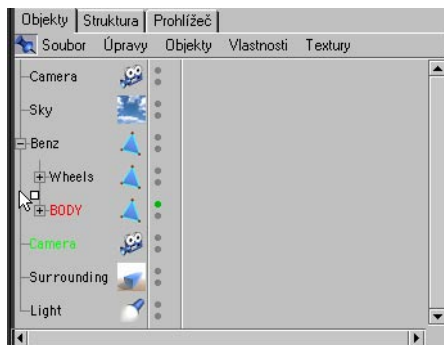


*Jakmile se kurzor změní na ručku, pak je vložení možné.* *Ikony palety tvořící záložku.*

V případě že se pustí záložka do ikony špendlíku, pak se tato záložka vloží za záložku jež se vytvoří z okna, na jehož ikoně špendlíku se přenášená záložka upustila. Jako záložku lze použít i paletu příkazů.

### Změna záložky v okno

Z každé záložky se může vytvořit samostatné okno. Nejdříve se aktivuje nabídka záložky, z které se má okno vytvořit. Následně se uchopí špendlík a pustí se na libovolném místě mimo záložku. Vytvoří se tím samostatné okno.



*Na tomto obrázku je Správce objektů zobrazen coby záložka.*



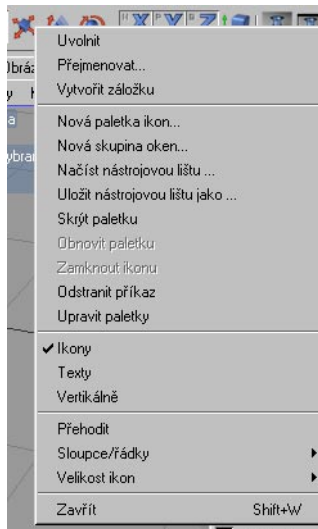
*Zde je z něj vytvořeno samostatné ukotvené okno.*

## Palety ikon

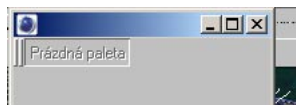
→ *Neukotvená paleta je vlastně okno s vlastním nastavením. Například může obsahovat několik palet ikon a oken. To může být obzvláště užitečné při používání více jak jednoho monitoru.*

Příkazové ikony obsahují příkazy, které se mohou vybírat a současně se nalézají v menu programu. Příkazy mohou být zobrazeny ve formě ikon, textu nebo kombinace ikon s textem. Ve své podstatě nabízí uživateli rychlou dostupnost příkazů. Ikony je možné upravovat a také si vytvářet vlastní palety, které si lze ukotvit do rozhraní.

Příkazy pro ukládání, nahrávání a změny zobrazení ikon v paletách jsou k dispozici v kontextových menu jednotlivých palet. Jejich zpřístupnění se provede kliknutím pravého tlačítka myši (Windows) či Command-klik (Mac OS) nad upravovanou paletou.



## Vytvoření vlastní palety



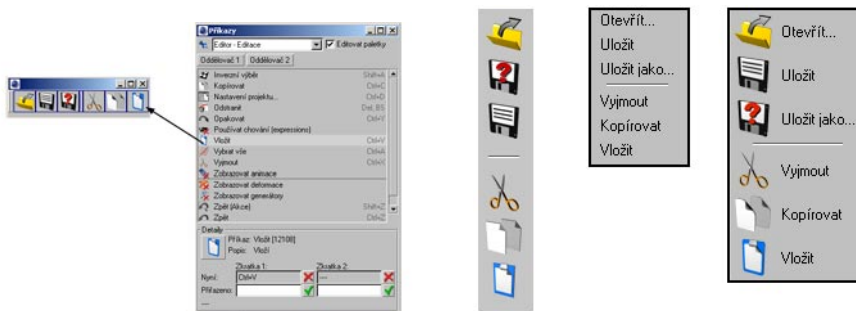
*Nová, prozatím prázdná paleta.*

Vytvoření nové (prázdné) palety lze provést těmito způsoby:

- zvolením příkazu Nová paleta ikon v menu Okno
- Rozvržení v hlavní obrazovce programu

- kliknutím na libovolný špendlík a zvolení příkazu Nová paleta ikon
- kliknutím pravého tlačítka myši, nebo Command-klik (Mac OS) na již existující paletu (případně na default na levé straně obrazovky) a zvolení příkazu Nová paleta ikon.

Příkazy mohou být přidány do paletky poté, co se zvolí volba Upravit paletky. Příkazy pak lze do palety přidat dvěma způsoby: přetažením příkazu z existující palety do palety nové, nebo přenesením příkazu ze správce Definice příkazů. Jakmile se aktivuje volba Editovat paletku a přenesse se první příkaz, pak se při přenosu dalšího příkazu zobrazí černá čára, která indikuje pozici vkládané ikony.



Přidání příkazu do nové palety.

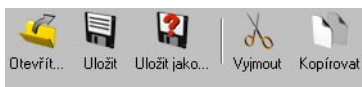


Zleva doprava: pouze ikony, pouze text, ikony a text.

## Změna pořadí

Pro přemístění příkazu do jiné pozice v paletě se tento příkaz uchopí myší a přetáhne se na novou lokaci. Po objevení tmavé čáry indikující kotvení se pustí tlačítko myši.

## Ikony nebo texty?



V paletě mohou být ikony, texty nebo kombinace obou. Změna se provádí kliknutím pravého tlačítka myši, nebo Command-klik (Mac OS) na existující paletu. Aktuální zobrazení zachycují tři příkazy: Ikony, Text a Vertikálně. Zvolený stav je indikován zatržením položky.

## Uložení palety ikon

Uložit nástrojovou lištu jako je příkaz, který individuálně uloží zvolenou paletu do souboru s koncovkou '.14d'.

K uložení palet dochází automaticky v případě, že je nastaveno ukládání rozhraní při ukončení programu v Nastavení programu a nebo pomocí složky Okno > Rozvržení.

Pro automatické uložení palet uživatele při ukončení programu se musí aktivovat volba v Úpravy > Možnosti nastavení, záložka Obecný, položka Uložit konfig. Prostředí při ukončení.



## Nahrání palety ikon

Příkaz Načíst nástrojovou lištu umožňuje nahrát uloženou paletu. Nově nahraná paleta se zobrazí coby volně plovoucí paleta, která poté může být volně integrována do rozhraní na požadované místo.

## Vertikálně nebo horizontálně?

Změna nastavení mezi svislým, či vodorovným zarovnáním ikon příkazů.

## Sloupce/Řádky



Tato hodnota definuje počet sloupců, respektive řádků ikon v paletě. Je-li tato paleta nastavená na vertikální, pak se toto nastavení vztahuje na sloupce, je-li nastavená na horizontální, pak na řádky.

Tato hodnota by se měla vnímat jako počet řádek. Je-li například v paletě 20 ikon, pak hodnota 2 rozdělí takovou paletu na dva řádky. Hodnota 3 vytvoří řádky tři atd.

## Velikost ikon

➔ *Jestliže jsou ikony zobrazeny v rozdílné velikosti vzhledem k původní velikosti, pak jsou převzorkovány, což může vést ke ztrátě kvality zobrazení ikon.*

Velikosti ikon: malé (16 x 16 pixelů), střední (24 x 24 pixelů), velké (32 x 32 pixelů).



*Velké*  
(32 x 32 pixelů).



*Střední*  
(24 x 24 pixelů).



*Malé*  
(16 x 16 pixelů).

Originální velikost ikon je definována v souboru ('Resource/icons/c4d\_icons.res'). Originální velikost většinou odpovídá velké velikosti ikon.

## Vytvoření skupiny příkazů

Příkazy lze také seskupovat do jakýchkoli „skrytých“ palet. Pro vytvoření takové palety se u vytvořené a naplněné palety zvolí z kontextového menu příkaz Skrýt paletku. Po tomto příkazu bude z palety viditelný pouze první příkaz, u kterého se bude nacházet malá černá šipka indikující, že pod tímto příkazem jsou další nástroje.

Dalším krokem je vypnutí okna vyvolaného možností Upravit paletky. Po stisku prvního příkazu se šipkou se zobrazí všechny skryté příkazy. Poté se může uživatel vybrat jakýkoliv ze skrytých příkazů v paletě.

Je-li v kontextovém menu paletky vypnutý příkaz Zamknout ikonu, pak bude vždy jako zástupce palety zobrazena ikona posledního použitého příkazu. Například je-li pod ikonou krychle skrytá skupina primitiv, ze které se vybere objekt Kužel, tak nadále bude jako první ikona kužele. Pořadí příkazů ve skryté paletě odpovídá tomu jak byly do palety umístěny.

Skupinu příkazů lze tažením první ikony přetáhnout do jiné palety. To umožňuje mít v jedné paletě několik skupin příkazů. Pro vytvoření palety s několika skupinami příkazů se musí nejdříve vytvořit dvě prázdné palety. První paleta bude tvořit skupinu příkazů (třeba primitiva) a poté bude vložena do druhé palety. Poté, co se skupina příkazů přetáhne do druhé palety bude první paleta opět prázdná a je možné ji zavřít. Palety lze zobrazit i v podobě textových položek.

### **Obnovit paletku**

Skrytá skupina příkazů, tedy vlastně paleta se dá obnovit do samostatné palety pomocí příkazu kontextového menu Obnovit paletky.

### **Zamknout ikonu**

Je-li příkaz v Zamknout ikonu v kontextovém menu vypnutý, pak je jako zástupce skryté skupiny vždy zobrazena ikona příkazu, který byl použitý jako poslední. Například je-li viditelná ikona příkazu Krychle a zvolí se příkaz Kužel, tak nadále se zobrazí ikona Kužele. Je-li tato volba aktivní, pak je jako zástupce skupiny uzamčena stávající ikona příkazu.

### **Odstranit příkaz**

Příkaz se z palety odstraní tak, že se nad ním klikne pravým tlačítkem myši (Windows), nebo se klikne se stisknutou klávesou Command a z kontextového menu se vybere příkaz Odstranit příkaz.

### **Upravení palety**

Upravit paletky je příkaz, díky kterému se otevře seznam příkazů (správce příkazů), které je možno tažením vkládat do palet. Kromě toho lze při tomto aktivním seznamu přetahovat ikony z jedné palety do jiné, mazat příkazy v paletách atd.

Příkazy mohou být do palety přidány jen tehdy, je-li aktivní příkaz Upravit paletky. Tento příkaz se zapne z kontextového menu vyvolaného pravým tlačítkem myši nad paletou (Windows, nebo kliknutí s klávesou Command (Mac OS)).

Paletu lze rozdělit pomocí oddělovačů, ty lze do palety přenést jen poté, co se spustí příkaz Upravit paletku. Oddělovače se umísťují stejně jako příkazy.

## Správce příkazů

Správce příkazů obsahuje všechny příkazy programu, které v programu jsou. Z tohoto správce se dají umisťovat ikony-příkazy do palet a také se pomocí tohoto správce dají definovat zkratky.

### Vložení příkazů do palety

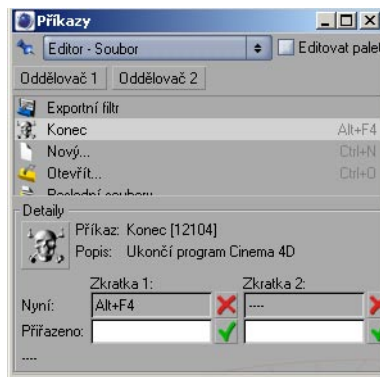
Aktivuje se příkaz Upravit paletky a příkazy se pak tažením přenesou do palety. Tmavá linka vždy indikuje místo vložení příkazu. Do palet lze také umisťovat oddělovače, pomocí kterých lze oddělit jednotlivé příkazy do logických skupin. Oddělovač 1 je pouhou čárkou, kdežto Oddělovač 2 je mezerou. I v tomto případě černá linka indikuje místo vložení.

Oddělovače lze odstranit tak, že se přenesou do prázdné palety, která se pak zruší.

Vpravo od ikony špendlíku je seznam, který lze využít pro zobrazení kategorie příkazů v seznamu. Každá taková kategorie se vztahuje ke konkrétnímu menu, nebo správci. Některé z příkazů při tom nemusí mít ikonu!

### Nastavení zkratk

**✘** *Nenastavujte zkratky, které jsou zkratkami systémových příkazů.*



Jakémukoliv příkazu se může pomocí Správce příkazů přiřadit klávesová zkratka. Tato zkratka se nastavuje pomocí Správce příkazů. Pomocí tohoto správce lze také příkazu nastavit sekundární zkratku. Toto nastavení se může hodit v případě, že jsou některé zkratky běžné pro jeden typ příkazu. Například se jedná o příkaz Smazat, který se často provádí klávesami Del a Backspace. Druhá zkratka je také užitečná u standardních příkazů, které mají u systémů Windows a Mac OS zkratky.

**➔** *Některé klávesy jsou vyhrazené a nelze jim zkratky přiřazovat, například kurzorové šipky.*

#### Vytvoření zkratky:

- Ve správci příkazů se zvolí požadovaný příkaz.
- Klikne se kurzorem do pole Přiřazeno a stiskne se požadovaná kombinace.

- Klikne se na zelené zatrhávací znaménko. Zkratka je přiřazena. Smaže se červeným křížkem.

Platné zkratky jsou:

    samotná klávesa

    Ctrl + klávesa

    Shift + klávesa

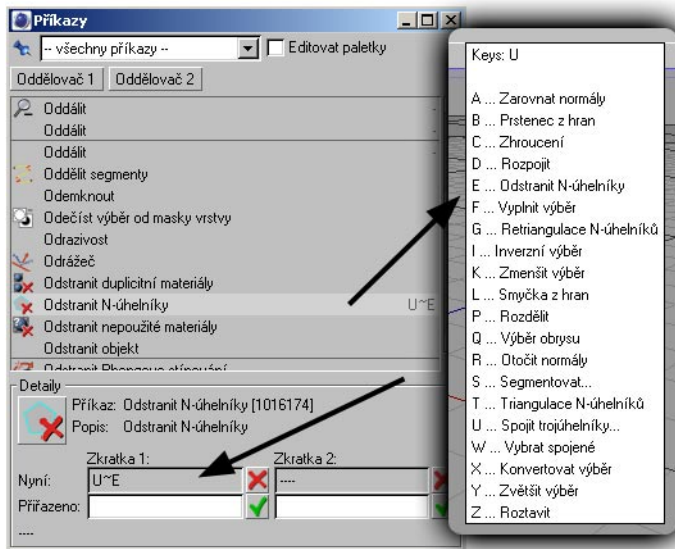
    Ctrl a Shift + klávesa

➔ *Zkratky se ukládají do souboru "c4d\_shortcuts.res", který je v adresáři "Prefs".*

Vytváření zkratk v programu je velmi užitečné. Například stiskem klávesy 1 se může pohybovat kamerou a není tedy třeba hledat patřičný nástroj. Zkratky mohou zásadním způsobem zefektivnit a zrychlit práci! Tyto „horké klávesy“ jsou velmi cenné a užitečné a tak by se jejich zkratky neměli používat pro jiné příkazy, a to ani za využití kláves Ctrl, nebo Shift, či obou. Pro zrušení zadané zkratky stačí použít značku červeného křížku.

### **Hierarchie zkratk**

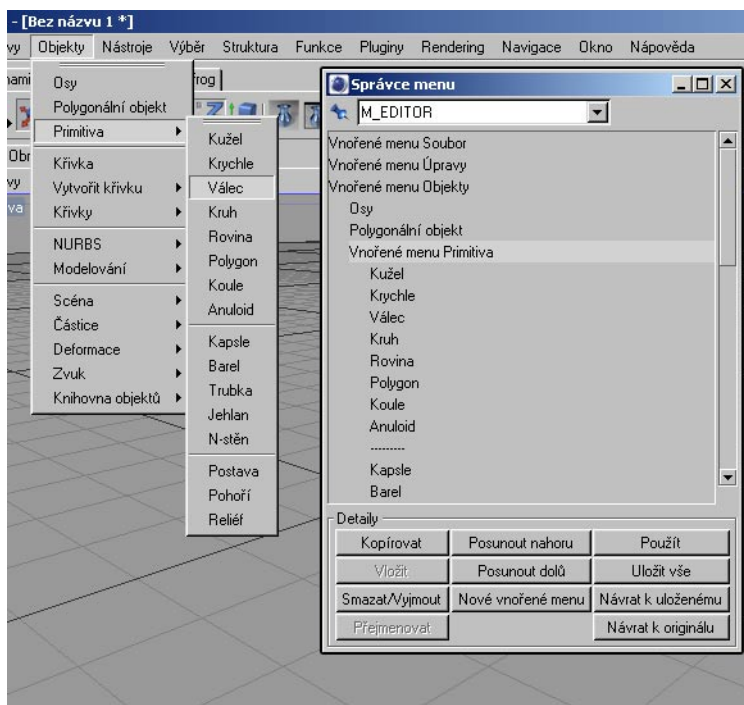
Hierarchie zkratk, tímto termínem se myslí praxe, kdy se pro jeden příkaz stisknou dvě zkratky (nebo více) za sebou. Po stisknutí první zkratky se objeví menu, ve kterém jsou vypsány zkratky, které patří do této hierarchické skupiny. Příkaz se pak vybere stiskem další příslušné klávesy. Tuto hierarchii si lze podle potřeby upravovat.



*Přiřazení hierarchie klávesových zkratk a vyvolání zkratk.*

Stačí kliknout na druhé pole přidání zkratky a stisknout jednu klávesu po druhé. Mezi tyto zkratky se umístí značka ('~'). Zadání se potvrdí zatrhávacím polem.

## Správce menu

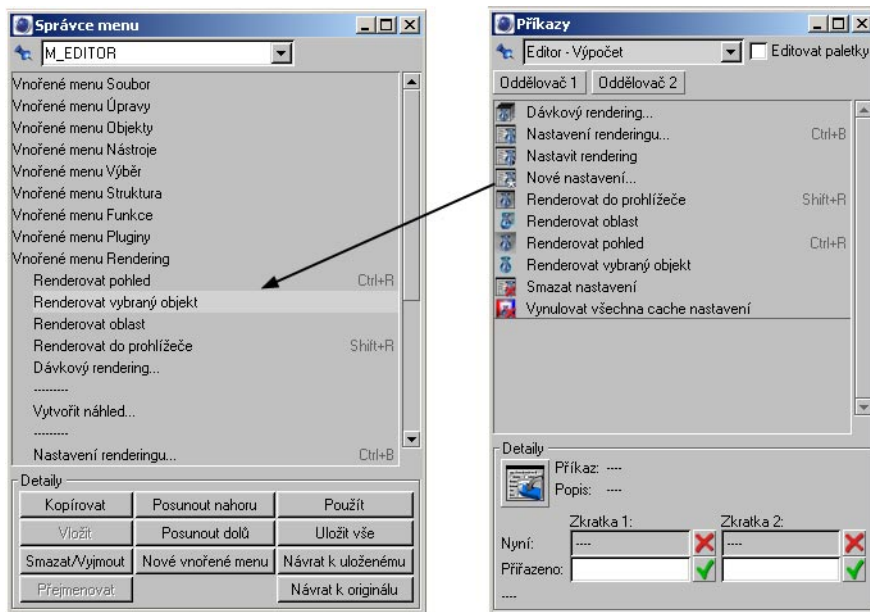


Ve Správci menu je možné si upravovat sub-menu programu a vytvářet si rozbalovací seznamy. Samozřejmě si lze vytvořit i zcela nové submenu. Správce menu a Správce příkazů nabízí úplnou kontrolu nad nastavením vzhledu programu CINEMA 4D.

## Menu

CINEMA 4D obsahuje velmi mnoho menu. Výběrem z rozbalovacího seznamu ve vrchní části panelu si lze zvolit menu, které se ve Správci menu zobrazí. Vnořená menu mají před sebou uvedeno, že se jedná o takové menu jedná. Submenu se otevře a zavře dvojitým poklepnutím myši.

## Vkládání příkazů



Do menu se dají samozřejmě vkládat vlastní příkazy. Nejdříve se současně otevře Správce menu a Správce příkazů, z něhož se poté do Správce menu přenesou požadované příkazy. Kurzor myši při tom indikuje místo, na které se příkaz vloží.

### Kopírovat, Vložit, Smazat/Vymout

Pomocí těchto příkazů se kopírují, vkládají či mažou příkazy, standardní položky menu nemohou být smazány.

### Přejmenovat

Pomocí tohoto příkazu lze přejmenovat vytvořené submenu.

### Posunout nahoru, Posunout dolů, Nové vnořené menu

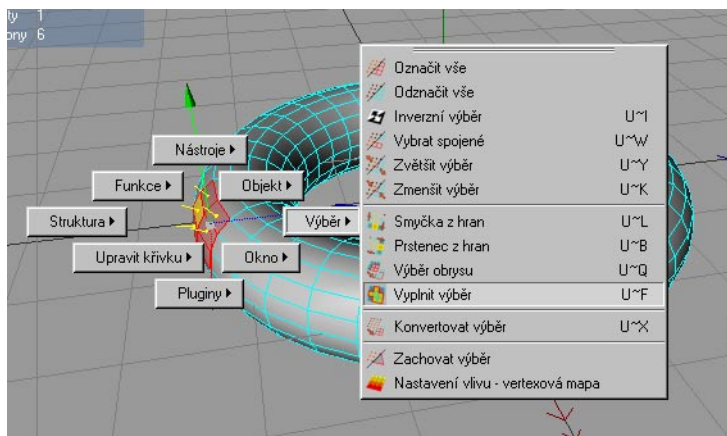
Pomocí těchto příkazů se může pohybovat s pozicí příkazů nahoru a dolů po jedné. Nové vnořené menu vytváří nové submenu, do kterého lze vložit další příkazy, nebo další submenu.

## Použití, Uložit vše, Návrat k uloženému, Návrat k originálu

Použití potvrdí definované změny. Uložit vše uloží všechny změněná menu a Návrat k uloženému a k originálu nahraje uložené, respektive originální nastavení.

➔ Pro vymazání menu do výchozího nastavení stačí vymazat adresář "Prefs" z adresáře CINEMY 4D. Tím se smažou všechny Vaše klávesové zkratky a nadefinovaná menu!

## Rychlý přístup

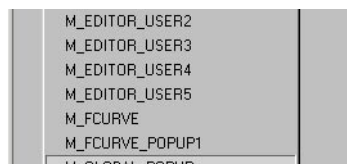


Nejrychlejší způsob jak se dostat k menu programu je využít možnost rychlého přístupu. Ve výchozím stavu se tento rychlý přístup aktivuje klávesou „V“. Po tomto příkazu se objeví několik skupin nástrojů.

**Pro volbu příkazu z rychlého přístupu stačí následující:**

- Stisknout klávesu „V“ a kliknout na menu podle svého přání.
- Stisknout klávesu „V“ a pouze najet nad požadované menu kurzorem.

*Konfigurace rychlého přístupu*



Možnosti rychlého přístupu si můžeme upravit podle svého: stačí si vybrat menu Okno > Rozvržení > Správce menu. V tomto správci se nastaví položka M\_GLOBAL\_POPUP. Pak se vše nastaví jako u klasického menu programu.

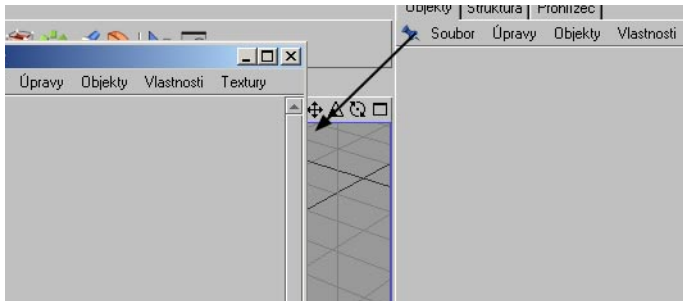


## Menu špendlíku

Každý ze správců má ve svém rohu ikonu špendlíku. Pokud se na ní klikne, pak se objeví menu. Již dříve jsme se zmínili o tom, jak se tato ikona používá pro umístění menu. Zbývající příkazy menu této ikony jsou popsány níže vyjma těch, které již byly popsány výše.

### Uvolnit

Tímto se odstraní stávající správce z hlavního okna. Správce bude nadále ve formě volně plovoucího okna.



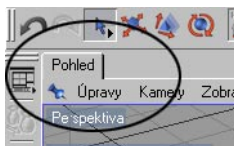
*Uvolnění záložky a konverze do plovoucího okna.*

### Přejmenovat

Přejmenuje okno či záložku. Jméno se ale objeví jen u záložky.

### Vytvořit záložku

Konvertuje okno na záložku.



### Skryje název okna

Tímto se skryje název okna, čímž lze ušetřit část prostoru

### Nová paleta ikon

Tímto se vytvoří nová paleta. Pomocí Správce příkazů lze tuto paletu naplnit.

### Zavřít

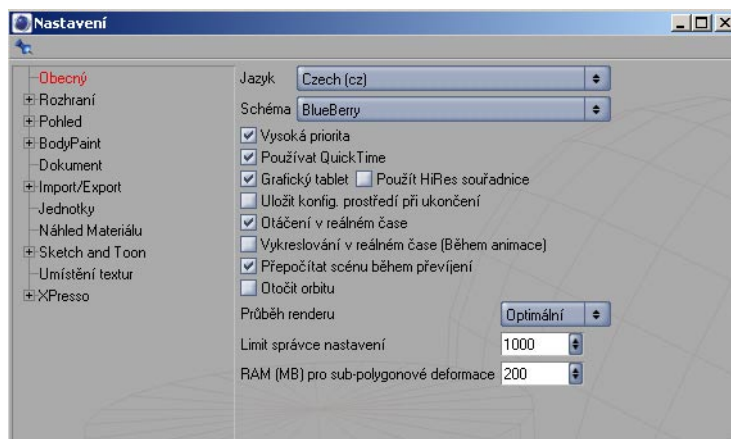
Tento příkaz zavře správce. Pro jeho otevření se musí použít menu Okno.

# Možnosti nastavení

➔ *K návratu do výchozího nastavení stačí smazat v adresáři Prefs soubor CINEMA 4D.prfl, ve kterém je uloženo stávající nastavení programu. Při dalším spuštění programu CINEMA 4D použije výchozí nastavení a vytvoří nový stejnojmenný soubor, ve kterém je toto nastavení uloženo.*

V nastavení programu se nalézají parametry, kterými se upravuje vzhled editoru a způsob chování příkazů. Toto nastavení se otevře pomocí Úpravy > Možnosti nastavení.

## Obecný



### Jazyk

Umožňuje zvolit jazyk prostředí. Po ukončení a opětovném spuštění programu se všechny složky programu objeví v nastaveném jazyce.

### Schéma

Tento parametr umožňuje výběr jednoho z nainstalovaných schémat prostředí.

### Vysoká priorita

Programu je přiřazena vysoká priorita vzhledem k ostatním aplikacím běžícím v systému. Jestliže se během výpočtu pracuje s jinou aplikací, pak tato bude dramaticky zpomalena, v případě, že s ní je však potřeba pracovat, pak by se neměla tato volba aktivovat.

### Používat QuickTime

➔ *QuickTime se může zhroutit v případě, že se použije poškozený soubor obrázku. To však nemá na program CINEMA 4D žádný vliv, avšak z tohoto důvodu může být zapotřebí vypnout tuto volbu.*

V případě, že je tato volba zapnutá, tak v případě že je v systému nainstalovaná aplikace QuickTime, tak ji CINEMA 4D využívá. Díky tomu jsou použitelné také další formáty souborů. Je-li tato volba vypnutá, tak může Prohlížeč CINEMA 4D pracovat o něco rychleji, protože nemusí prohledávat tolik formátů.

### Grafický tablet, Použit Hi-Res souřadnice

Jestliže se během práce s programem CINEMA 4D vyskytnou problémy při používání grafického tabletu, pak je nutné zapnout tuto volbu. Pokud problémy stále přetrvávají i za použití nejnovějších ovladačů tabletu, pak může pomoci vypnutí volby Použit Hi-Res souřadnice. A to zejména při problémech při použití tabletu v režimu myši (pozn. překladatele, tato volba mi osobně pomohla při použití tabletu Wacom Graphire). Ačkoliv se tím ztratí jistá míra rozlišení tabletu, tak rozdíl bude jen velmi nepatrný.

### Uložit konfiguraci prostředí při ukončení

➔ *Vždy by jste si měli nová uživatelská rozhraní ukládat pod unikátní názvy, aby jste je mohli kdykoliv využít namísto startovního rozhraní. Rozhraní se uloží pomocí Okno > Rozvržení > Uložit rozvržení jako.*

Když je tato volba zapnutá, tak se konfigurace při každém ukončení programu uloží. Při následném startu bude prostředí stejné jako při posledním uložení. A to i včetně zvoleného rozvržení. To ale může občas vést k nečekaným efektům, kdy je například Vaše obvyklé nastavení určeno modelování (obsahuje tedy třeba velké okno perspektivy) a rozhodnete si vytvořit rozvržení pro texturování (ve kterém je například velký Správce materiálů). Toto rozvržení si uložíte a program ukončíte. Pokud je ale aktivní volba Uložit konfiguraci prostředí při ukončení, pak se toto rozvržení pro texturování uloží jako startovní rozhraní...

### Otáčení v reálném čase

Vypnutí této možnosti vypne v modelačním okně obnovování zobrazení v reálném čase při změně hodnot parametrů ve Správci nastavení. Jinými slovy, když je tato možnost vypnutá, tak bude zobrazení scény obnoveno až poté, co se pustí posuvník, či tlačítko myši. To může být zejména důležité pro prevenci velmi pomalého obnovování zobrazení komplexních scén v modelačním okně.

### Vykreslování v reálném čase (během animace)

V případě, že je tato možnost zapnutá, jsou zobrazovány animované parametry ve Správci nastavení během animace v reálném čase.

### Přepočítat scénu během převíjení

Tato volba ovlivňuje pouze ty scény, ve kterých byly nastaveny efekty pomocí modulů Dynamics, či Thinking Particles. Jestliže se potáhne posuvník časové osy ze snímku 0 na jiný, tak je propočítán snímek přes předcházející snímky na požadovaný, což zajišťuje korektní výsledek.

### Otočit orbitu

Tato volba invertuje směr rotace kamery při tažení myši (při editaci kamery). Je tedy užitečná v případech, že používáte aplikace Maya a nebo 3ds max.

### Průběh renderu

Pomocí tohoto seznamu se definuje počet linií renderu, tak jak se zobrazí při renderu v okně prohlížeče. Při použití jednoprocessorového systému může být docela dobrým tipem použít několik renderovacích linií, protože se tak může trochu redukovat render a render linií může trvat různě dlouho.

Nastavit lze z menu volby Optimální (počet je nastaven programem automaticky), volby 1 vypne víceprocesorový systém, 2, 4 a 8.

### Limit Správce nastavení

Tento parametr definuje počet elementů, jako například objektů či klíčových snímků, které mohou být editované ve Správci nastavení. Například je li hodnota nastavená na 10 a je vybráno 477 objektů, pak se započítá jen prvních deset elementů. To by bylo v tomto případě nepraktické a tak by se měla nastavit hodnota vyšší.

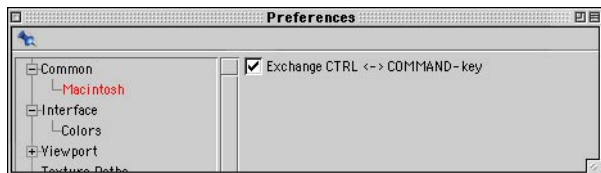
### RAM (MB) pro subpolygonové deformace

➔ *Toto nastavení má vliv jen v případě, že je nainstalovaný modul Advanced Render.*

Při renderu subpolygonové deformace musí CINEMA 4D pracovat s obrovským počtem polygonů – dokonce až stovek miliónů. Cache která je pro takový výpočet požadovaná může pak být větší, než jakou může hardware poskytnout. Z toho důvodu se v jednom okamžiku do paměti ukládá jen část vypočtených vzorků. Míra použité paměti RAM vyhrazená těmto vzorkům je definovaná právě touto hodnotou.

Je vhodné nalézt nějakou rovnováhu mezi nízkou a vysokou hodnotou. Nízká hodnota prodlužuje čas renderu a vysoká může mít stejný efekt tehdy, je li pro rendering ostatních věcí scény vyžadována velká míra paměti. Ve většině případů je nejlepší výchozí hodnota. V případech extrémně vysoké segmentace SPD však můžete zkusit nastavení vlastní hodnoty.

## Macintosh (Mac OS pouze)



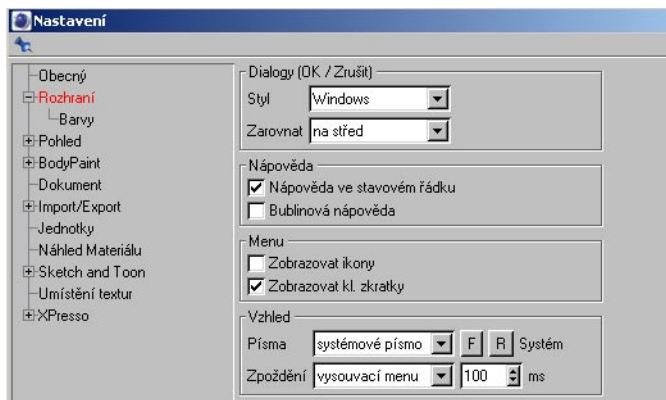
### Zaměnit CTRL <-> COMMAND-klávesu

CINEMA 4D využívá klávesu Ctrl (Control) coby výchozí modifikační klávesu. Klávesa Command je používána pro simulaci pravého tlačítka myši (Command+kliknutí). Tato volba toto výchozí natavení otáčí.

### Deny Power Cycle

Vypíná na Macintosh volbu „power cycle“.

## Rozhraní



### Dialogy

Pomocí parametru Styl se kontroluje umístění kláves OK a Zrušit v dialogových oknech. Ve Windows se používá OK na levé straně a Zrušit na pravé, kdežto u platformy Mac je toto pořadí otočené. Na tomto místě se dá toto pořadí navolit podle zvyku a citu uživatele. Dále je tu možno navolit zarovnání dialogového okna v ploše.

### Nápověda

V případě, že je zapnutá volba Nápověda ve stavovém řádku, pak je tato nápověda zobrazena po najetí kurzoru myši nad ikonu ve spodním stavovém řádku. Při zapnutí volby Bublinová nápověda se zobrazí při najetí kurzoru myši nad ikonu krátký informační text, který má stejný obsah jako při zobrazení ve stavovém řádku.

### Menu

Zde se dá nastavit, zda budou v menu zobrazení ikony a klávesové zkratky jednotlivých příkazů.

## Vzhled

V této části se modifikuje vzhled uživatelského rozhraní programu podle přání a požadavku uživatele.

### Písma

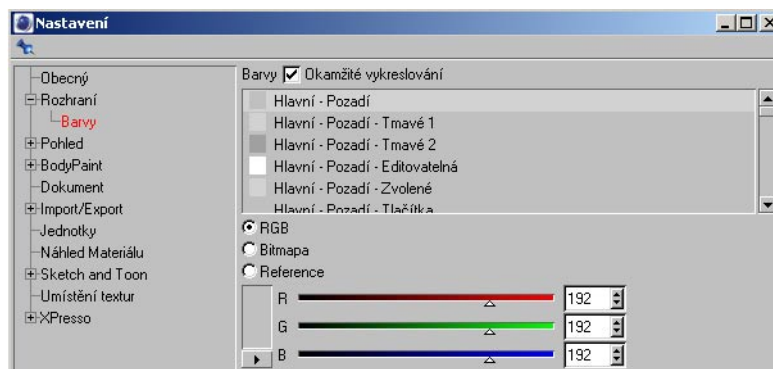
➔ *Změna písma se projeví teprve po restartu programu CINEMA 4D.*

Zvolený druh písma, font, používá CINEMA 4D v zobrazení textů v menu, v dialozích, názvech oken a podobně. Druh písma se dá zvolit pomocí dialogového okna vyvolaného stiskem tlačítka písmena F (font). Stisk tlačítka s písmenem R vrátí systém do použití systémového fontu.

### Zpoždění

Jestliže je uživatel systému Windows nespokojen s rychlostí otevírání menu v programu CINEMA 4D, pak na tomto místě může nastavit rychlost, respektive zpoždění, se kterou se objeví okno po jeho aktivaci. Jednotlivé typy otevření mají nastaveny vlastní časy zpoždění (viz seznam).

## Barvy



Nastavením parametrů této stránky si lze upravit barevné schéma uživatelského rozhraní CINEMA 4D.

### Okamžité vykreslování

Barvy se mění v reálném čase. Pokud tato skutečnost ale příliš zpomaluje systém, pak je vhodné tuto volbu vypnout. Následkem toho se barva změní teprve poté, co se pustí tlačítko myši.

### RGB

V tomto případě se definuje barva pomocí posuvníků RGB režimu.

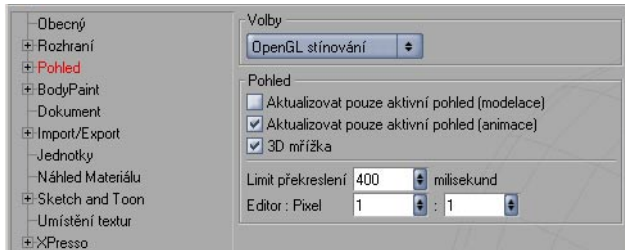
### Bitmapa

V tomto režimu si lze nahrát do pozadí 2D obrázek.

## Reference

Při zvolení režimu reference se otevře seznam přednastavených elementů rozhraní. Nastavení se zapne kliknutím na příslušnou přednastavenou volbu.

## Pohled



## Volby

CINEMA 4D stínuje (vykresluje) objekty ve scéně v modelačním okně pomocí jednoho ze dvou režimů: Softwarové stínování, nebo pomocí OpenGL stínování. Nastavení těchto voleb je na dalších příslušných stránkách.

Při volbě Softwarové stínování je používán pro zobrazení interní optimalizovaný engine programu CINEMA 4D. Při volbě režimu OpenGL je využívána pro zobrazení grafická karta používající OpenGL (samozřejmě pouze v případě, že karta tuto schopnost má). Rychlost závisí na nastavení hardware. Pro zjištění, které z těchto nastavení je vhodnější je vhodné testovat oba režimy ve scénách o mnoha plochách.

## Pohled

### Překreslovat pouze aktivní pohled (modelování / animace)

Ve výchozím nastavení programu CINEMA 4D jsou všechny pohledy obnovovány simultánně. V případě práce na komplexní scéně, která používá vysokou úroveň stínování, což znamená, že je například nastaveno zobrazení etidačního okna na Gouraudovo stínování, pak může dojít ke značnému zpomalení překreslování pohledu. V takovém případě je vhodné jednu nebo obě volby zapnout. Aktivací této volby se docílí překreslování pouze aktivního okna do doby dokončení operace. Po jejím skončení se změny promítnou do dalších oken.

### 3D mřížka

Tato možnost kontroluje, zda je zobrazena v pohledu modelačního okna 3D mřížka, či 2D mřížka (v tomto případě je tato možnost vypnutá).

## Limit překreslování

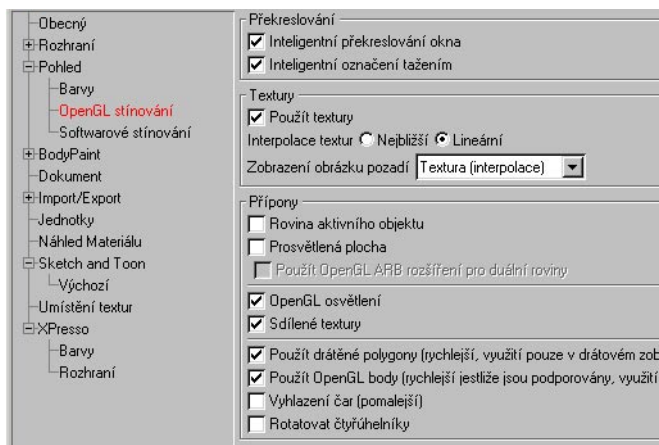
Tento proces umožňuje plynuleji pracovat v modelačních oknech. V některých komplexních scénách však může být plynulý pohyb objektů nemožný, protože může být limitován hardwarovými nároky, jako například výkonem procesoru. Řešením tohoto problému může být nastavení delšího času Limitu překreslení (na snímek scény). Následkem krátkého Limitu překreslení, který znemožní zobrazení scény v požadovaném režimu v daném limitu je zobrazení scény v méně náročném režimu zobrazení. Například se přepne Rychlé stínování na Drátěný model.

Výchozí hodnota je 600 milisekund. Pro zamezení zobrazení scény s nižší úrovní detailů lze nastavit velmi vysokou hodnotu, například 10000 milisekund.

## Editor : Pixel

Tato hodnota specifikuje poměr šířky a výšky pixelu obrazové plochy. U většiny monitorů je poměr stran velikosti pixelu 1:1, ale některá zobrazovací media používají jiný poměr, což se může projevit například tím, že se bude vizuálně zdát kružnice jako elipsa. Tímto parametrem lze tento stav korigovat.

## OpenGL stínování



## Překreslování

### Inteligentní překreslování okna

➔ *Tuto funkci nemusí podporovat všechny karty používající technologii OpenGL a v zobrazení se mohou objevovat chyby.*

Když je tato možnost zapnutá, je překreslování okna akcelerováno pomocí OpenGL. Například tehdy, posouvá-li se neukotvené okno po ploše. Je-li tato volba vypnutá, pak OpenGL musí celou scénu obnovovat snímek po snímku.



### **Rovina aktivního objektu, Prosvětlená plocha**

Tato nastavení zrychlují přesun objektů a překreslování v prosvětlené rovině. To je žlutá plocha, která se objeví v okamžiku kdy myš najede nad polygon v režimu polygonů. V takovém případě se překresluje jen relevantní část scény: pozadí se nepřekresluje.

Podle nastavení se mohou vytvořit až tři režimy interní roviny:

*Obě volby jsou vypnuté*

Používá jednu rovinu se kterou pracuje jakákoliv grafická karta.

*Volba Aktivní objekt je zapnutá, prosvětlená rovina je vypnutá*

Vytvořeny jsou dvě roviny. Druhá rovina se využívá jen pro překreslení prosvětlování.

*Obě volby jsou zapnuté*

Vytvoří se tři roviny. Aktivní objekt je překreslován ve druhé rovině; prosvětlení je vykresleno na třetí. Záleží při tom na pohledu, ve kterém pracujete, zda bude aktualizovaná pouze relevantní rovina, což přirozeně zrychluje překreslování scény.

### **Použití ARB rozšíření pro duální roviny**

Tato volba přepíná do alternativní metody zobrazení duální roviny. Záleží přitom na hardware, zda tato metoda poskytne rychlejší obnovování pohledu. Volba je v případě že ji grafická karta nepodporuje zašedlá.

### **OpenGL osvětlení**

Pokud je tato volba zapnutá, pak grafická karta převezme osvětlení objektů ve scéně. To většinou zrychluje překreslení okna, samozřejmě v závislosti na výkonu grafické karty.

OpenGL podporuje pouze následující objekty:

*Objekt Prostředí*

- Barva prostředí
- Mlha (pouze 3D pohled)

*Objekty světelných zdrojů*

- Všesměrové, Kuželové, Vzdálené a Paralelní
- Barva, Jas
- volba Bez rozpuštění a Bez odrazivosti
- Podporováno je max. osm světel

*Materiály*

- Odlesk včetně nastavení výšky a šířky
- Barva odlesku
- Textura v kanálu barva s odlesky

### **Sdílené textury**

Pokud je tato volba aktivní, tak OpenGL nahraje jednu texturu pro všechny okna. Jinak se pro každé okno použije separátní textura (což vyžaduje víc paměti, ale je to více kompatibilní).

### **Použit drátěné polygony**

Zapnutí této volby zrychlí zobrazení v drátěném režimu.

### **Použit OpenGL body (při editaci bodů)**

Zapnutí této volby zrychlí zobrazení bodů objektu (v režimu editace bodů). Některé grafické karty však tuto volbu nepodporují.

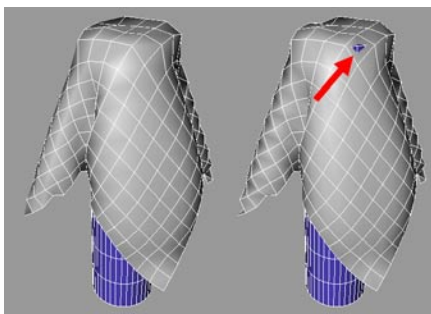
### **Vyhlazení čar**

Pokud je tato volba aktivní, pak jsou čáry vyhlazenější díky implementaci OpenGL.

### **Rotovat čtyřúhelníky**

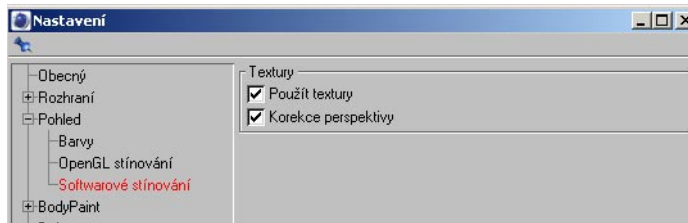
Čtyřúhelníky jsou vytvářené čtyřmi body: A, B, C a D. Ty mohou být “zlomeny” do trojúhelníků ABC/ACD, nebo ABD/DBC. CINEMA 4D používá první variantu. Varianta kterou používá OpenGL závisí na ovladačích. Jestliže se zobrazí na obrazovce artefakty, pak můžete přepnout tuto volbu čímž upravíte interní algoritmus OpenGL.

...jedna varianta tady, jiná tamhle. To může vést ke vzniku vizuálních artefaktů. Zkuste si tedy případně přepnout tuto volbu!



*Volba Rotovat čtyřúhelníky je vlevo vypnutá v pravou zapnutá. U některých grafických karet ale efekt může být přesně opačný.*

## Softwarové stínování



### Textury

#### Použít textury

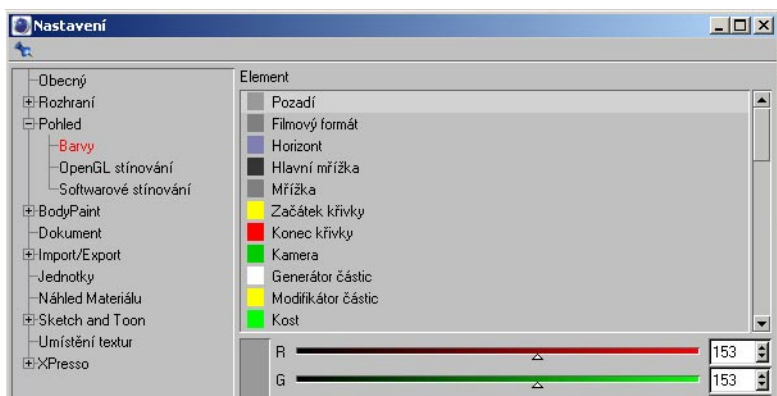
→ *Pro plynulou a rychlejší práci je možno vypnout tuto volbu v nastavení pohledů.*

Tato možnost definuje, zda jsou zobrazeny v režimu Gouraudovo stínování a Rychlé stínování textury. Toto nastavení je globální, tedy působí na všechny modelační okna. Tato možnost se však také dá definovat pro každé modelační okno zvlášť skrze jeho vlastní nastavení (viz výše).

#### Korekce perspektivy

V případě, že je aktivní tato volba a také volba Použít textury, pak jsou náhledy materiálů v perspektivním pohledu korigovány. To zvyšuje kvalitu zobrazení, ale snižuje jeho rychlost.

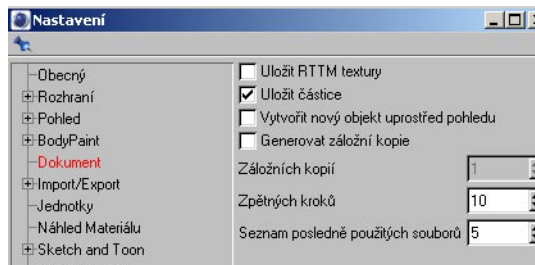
## Barvy



Pomocí této stránky se definují barvy použité v modelačních oknech. Pro každý zvolený element ze seznamu se pomocí posuvníku ve spodní části dialogového okna nastaví požadovaná barva. Barva se nemusí zadávat jen posuvníky, ale také se může zvolit z palety barev, což závisí na zvoleném systému barev. Výchozí systém barev se nastavuje na stránce Jednotky.

Poté co se klikne na malý trojúhelník pod boxem barvy, se objeví menu. Pomocí tohoto menu se může zvolit systém barev, či paleta barev. Nastavení je ponecháno tak dlouho, jak dlouho je toto okno otevřeno. Jakmile se zavře, tak při příštím otevření se opět stránka nastavuje podle výchozího nastavení systému (viz výše).

## Dokument



### Uložit RTTM textury

Jestliže je tato volba zapnutá a zároveň, tak se vytvoří pro zobrazení materiálů v editačním okně malé dočasné textury. Vytvoření těchto RTTM textur zabere jistý čas a při každém nahrání scény se musí opět vypočítat. Jestliže je ale tato volba aktivní, tak se náhledy textur RTTM ukládají spolu se scénou, což vede později k rychlejšímu načítání scény (náhledy není nutné znovu vytvářet), zvyšuje se však velikost souboru.

### Ukládat částice

Předpokládejme že se ukládá scéna obsahující částice, přičemž posuvník je ve snímku 0. Při dalším načtení scény se musí od tohoto okamžiku částice generovat znovu, což zpomaluje proces nahrávání. Při aktivaci této volby jsou data částic uloženy do souboru, což vede později k rychlejšímu načítání scény (náhledy není nutné znovu vytvářet), ale zvyšuje se velikost souboru.

### Vytvořit nový objekt uprostřed pohledu

Ve výchozím nastavení se každý nově vložený objekt vloží do světových souřadnic 0, 0, 0. Nicméně však pomocí této volby lze objekty vkládat do středu zvoleného pohledu.

### Vytvářet záložní kopie, Záložních kopií

Když se ukládá scéna a v adresáři je předchozí verze (pokud při ukládání již existuje starší verze souboru scény), dochází k jejímu přepsání. Po aktivaci této volby se vytvoří nový soubor a předchozí soubor je přejmenován. Parametr Záložních kopií definuje maximální počet záložních kopií ukládané scény (musí být aktivní volba Vytvářet záložní kopie).

### Zpětných kroků

Determinuje maximální počet změn které se mohou udělat a zpětně vrátit.

### Seznam posledně použitých souborů

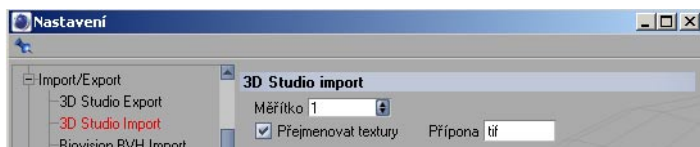
Kontroluje maximální počet zobrazených posledních otevřených souborů v menu Soubor > Poslední soubory.

# Import/Export

## O hodnotě maximální velikosti

Některé exportní filtry Vám umožňují kontrolovat velikost exportovaných textur pomocí nastavení parametru Maximální velikost. Tato hodnota definuje maximální délku delší strany každé textury. Kratší strana je přepočítána automaticky.

## 3D Studio Import / Export



### Měřítko

→ Tato hodnota se nastavuje jak u volby importu tak i exportu.

Určuje jak a o kolik budou soubory 3DS při nahrávání a exportu zvětšeny či zmenšeny.

### Přejmenovat textury

→ Tato možnost se nachází pouze u volby importu. Má vztah pouze se jménem a neřeší potřebu konverze obrázku.

3D Studio nepodporuje tak velké množství typů grafických formátů obrázku (textur) jako CINEMA 4D. Pro ni je základním formátem TIFF. V případě, že se zapne tato možnost, tak jsou všechny koncovky souborů obrázků změněny do koncovky specifikované v okně Přípona.

## Biovision BVH Import



Tento importní filter umožňuje používat Biovision data animace ve scéně. V případě, že se nahraje soubor \*.bvh, tak se ve Správci objektů zobrazí hierarchie kostí. V časové ose budou zobrazeny u každé kosti stopy polohy a rotace s klíčovými snímky v každém snímku. V komplexních kostrách tak může vznikat tisíce klíčových snímků a animace nemusí být díky pomalejšímu procesoru přehrávána plynule.

Pro kombinaci 3D modelu s kostrou se musí model nejdříve upravit, tedy posunout, natočit a změnit velikost podle kostry. Lehčí je ale obráceně, tedy upravit kosti k modelu skrze klíčové snímky kostí. Pak jsou kosti ve stejné hierarchii jako model a kosti model také ovládají. Jak jsme se již zmínili dříve, práce s velkým počtem snímků může být složitá. V takovém případě je vhodné počet klíčových snímků zredukovat. Více viz níže.

## CINEMA 4D XML Export

CINEMA 4D XML je standardizovaný jazyk pro výměnu souboru. Tento export je zajímavý zejména pro vývojáře pluginů. Více informací na [www.xml.org](http://www.xml.org).

## DEM Import

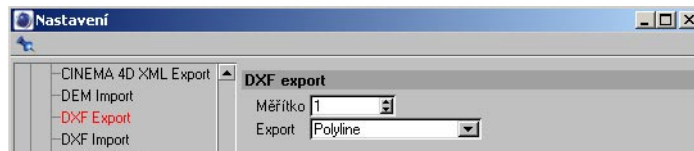


DEM soubory se často používají pro terény.

### Měřítko

Determinuje, zda a jak moc je změněno měřítko souboru DEM při importu.

## DXF Export



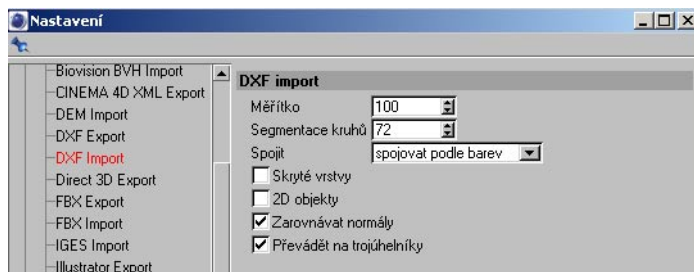
### Měřítko

Determinuje, zda a o kolik se změní velikost objektů v souboru DXF při jeho exportu.

### Export

Standard DXF poskytuje několik možností uložení objektu. Tyto možnosti jsou uvedeny v seznamu. Jsou to Polyline, Solid a 3D Face.

## DXF Import



CINEMA 4D umí korektně interpretovat následující elementy: SOLID, 3DFACE, LINE, POLYLINE, CIRCLE, ARC, POINT a TRACE. Všechna třídimenzionální data jsou čtena přesně. Všechny dokumentované POLYLINE kombinace dat jsou podporovány. Stejně tak souřadný systém elementů, jména vrstev a tloušťka čar.

### Měřítko

Determinuje, zda a o kolik bude upraveno měřítko importovaných objektů v souboru DXF.

### Segmentace kruhů

Determinuje počet segmentů, které vytvářejí tvar kružnice.

### Spojit

Soubory DXF často obsahují mnoho malých elementů. Během nahrávání se CINEMA 4D pokouší kombinovat elementy podle stejné barvy (spojovat podle barev), podle vrstvy (spojovat podle vrstev) a nebo se o kombinaci nepokouší (ne).

### Skryté vrstvy

Tato možnost umožňuje rozhodnout, zda budou skryté vrstvy během načítání konvertovány či ne.

### 2D Objekty

Tato možnost definuje, zda budou během nahrávání konvertovány i 2D elementy (křivky).

### Zarovnat normály

CINEMA 4D přebírá zarovnání všech ploch objektu. Toto není nezbytné v případě DXF souborů. Jestliže však mají sousední plochy rozdílné zarovnání, pak mají normální vektory i rozdílný směr. To by se projevilo při dalším modelování a renderingu. Touto volbou se zarovná směr všech normál povrchu objektu.

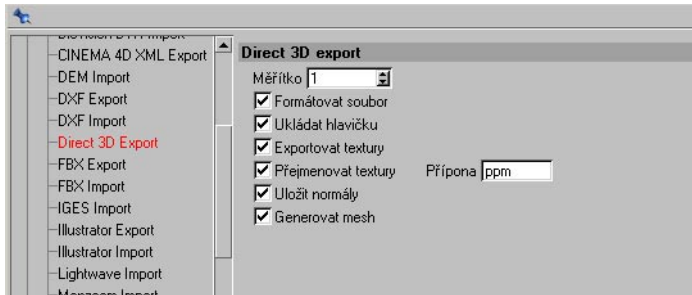


### Převádět na trojúhelníky

DXF soubory mohou obsahovat třídímní polygony. V případě, že je tato volba aktivní, jsou tyto polygony převedeny na trojúhelníky. To znamená že popisovaný povrch je generován jako 3D objekt. Jelikož je to ve většině případů vhodné, je tato volba ve výchozím stavu zapnutá.

## Direct3D Export

→ *DirectX může zpracovávat pouze míru po 2 pixelech (textury musí být 2x2, 4x4, 8x8, 16x16, 32x32, 64x64, 128x128, 256x256 a tak dále).*



### Měřítko

Determinuje, zda a o kolik bude upraveno měřítko exportovaných objektů v souboru Direct3D.

### Formátovat soubor

Direct3D je textový formát. Pro snažší manuální editaci souboru je vhodné vytvoření automatického formátování souboru. Tato volba zvětšuje velikost souboru.

### Ukládat hlavičky

V případě zapnutí této volby jsou ukládány do souboru hlavičky.

### Exportovat Textury

Když je tato možnost zapnutá, tak jsou veškeré informace textur uloženy do souboru. Tyto informace obsahují UV souřadnice každého objektu.

### Přejmenovat textury

→ *Tato volba má vztah pouze ke změně jména objektu, soubory je nutné ještě překonvertovat.*

DirectX používá grafický formát PPM (portable pixel map), ale také BMP (Windows bitmap). CINEMA 4D nerozpoznává která z dříve uvedených voleb textur má být konvertována. To se totiž snázeji udělá v nějakém editoru obrázků. Ale co s názvy obrázků?...

V případě, že je zapnuta tato volba, tak jsou všechny názvy textur použité v materiálech ve scéně při exportu změněny podle nastavení v poli koncovka.

### **Uložit normály**

Jestliže je zapnuta tato volba, pak jsou vytvořeny pro všechny povrchy vektory normál. Není-li aktivní, pak se výpočet normál ponechá na Direct3D.

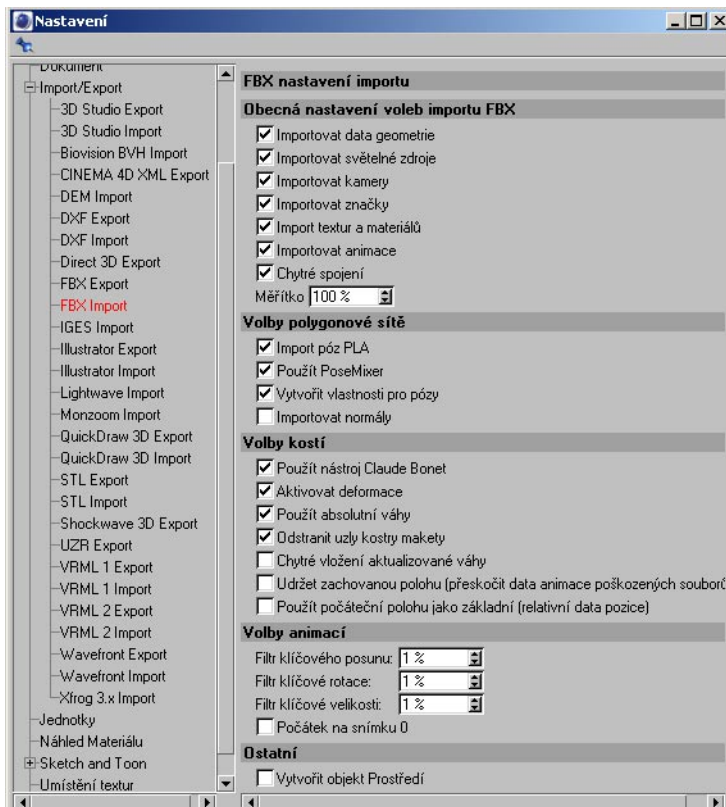
### **Generovat Mesh**

Direct3D pracuje s dvěma typy modelů: "Frame" a "Mesh". V typu "Frame" jsou všechny objekty asociovány do hierarchické struktury. V typu "Mesh" jsou všechny objekty ve stejné úrovni.

## FBX Import / Export

FBX formát je rozšířeným formátem vyvíjeným společností Kaydara ([www.kaydara.com](http://www.kaydara.com)). Jde o formát, který je již využíván většinou důležitých 3D aplikací, včetně vlastní aplikace společnosti Kaydara MOTIONBUILDER. FBX dokáží zpracovávat geometrii, animace včetně PLA (animace bodů) a data textur.

### FBX Import



Podporována jsou hlavní nastavení formátu FBX. V případě že soubor, který se má importovat, obsahuje více prvků animace, zobrazí se výběrové dialogové okno, ve kterém se specifikuje, která data se mají naimportovat. Jestliže byl soubor zaheslován, bude uživatel také vyzván k zadání požadovaného hesla.

Pro vypnutí importu geometrie objektů, světél, či kamer, se prostě jen vypne požadované pole. Je-li některý z těchto objektů cílovým objektem pro Cíl – chování, bude nahrazen nulovým prázdným objektem Osy, který bude jejich úlohu hrát místo nich.

### **Sítě polygonů, nurbsy, cesty**

Geometrie FBX je trojúhelníková a konvertovaná do polygonů. Jsou-li také přítomna data PLA, je PLA importována též.

### **Kamery**

Kamery jsou podporovány včetně svých nastavení. Kamery jsou vytvořené coby podobjekty objektu Osy, aby byla umožněna jejich animace. Přepínače kamer jsou konvertovány do objektu Klapka s korespondující stopou animace.

### **Volba Chytré spojení**

Zapnutím této volby se FBX soubor promyšleně přiřadí ke stávající Cinema 4D scéně. Objekty a data animací, která prozatím nejsou v souboru Cinema 4D prezentována, jsou naimportována a připojena.

### **Kosti**

Hierarchie kostí je ve formátu FBX obvykle odlišná než hierarchii používaná u koster programu CINEMA 4D. V případě, že jsou tyto objekty ovlivňovány těmito strukturami kostí, mají tyto struktury výchozí polohu, přičemž je vytvořena jen jedna tato struktura pro všechny polohy a struktura kostí je umístěna do stejné hierarchické úrovně, jako nejvýše ovlivňovaný objekt. Na druhou stranu se musí struktura kostí použít v rozličné poloze pro každý objekt, kdy každý z objektů obdrží přiřazenou kopii struktury kostí coby podřízený objekt. Ovlivňování kostmi je omezováno vertexovou mapou.

Nulové prázdné objekty Osy jsou vytvořeny v místech působení původních kostí v případě, že jsou nezbytné pro správné interpretování animace.

Struktura kostí souboru FBX je od programu Cinema 4D velmi odlišná. Kost programu CINEMA 4D koresponduje se spojením mezi dvěma uzly „struktury kostí“ formátu FBX. Díky tomu nemohou být jména elementů importována 1:1. Z toho důvodu Cinema 4D vytvoří kost ze dvou uzlů FBX, přičemž se převezme jméno prvního významnějšího uzlu. V případě že poslední uzel v řetězci struktury FBX převažuje, je kost v programu CINEMA 4D zkrácena na nulu a zarovnána s nadřazenou kostí.

Pro zajištění nejlepších výsledků je vhodné zapnout volbu Použít absolutní váhy. To umožní, že budou data význačnosti kostí importována a exportována beze ztráty přesnosti. Deformace programu MOTIONBUILDER a CINEMA 4D se chovají identicky.

Uzly bez propojení k pozici struktury (kostí), či k výchozí pozici, jsou konvertovány do nulových kostí, které nemají žádnou váhu ani vztah k objektu.

V případě že je nainstalován modul MOCCA, vytvoří se místo vertexové mapy a vlastnosti Omezení váhová data (význačnosti) pro nástroj Claude Bonet. V případě že požadujete vertexové mapy, přepněte korespondující volbu v dialogovém okně.

## **Světla**

FBX podporují světla všesměrová, kuželová kruhová a přímá. Vzdálená světla jsou importována jako světla paralelní, což zajišťuje korektní import souborů programu 3D studio max. Barvy okolí a mlhy jsou konvertovány do objektu Prostředí tak, že když jsou tato data opět exportována, jsou do MOTIONBUILDERU importována korektně.

## **Materiály a textury**

Materiály jsou importovány do korespondujících kanálů materiálu CINEMA 4D. V případě že má část polygonové sítě více materiálů, je vytvořen výběr každého materiálu a tento výběr je přiřazen příslušným polygonům.

## **Značky**

Značky jsou konvertovány do nulových, prázdných objektů s korespondující barvou.

## **Animace**

Jsou podporovány následující kanály animací:

- Posun (XYZ)
- Rotace (HPB)
- Velikost (XYZ)
- Viditelnost
- Barva značek (RGB)
- Pole pohledu kamery
- Pohyb kamery
- Přepínání kamery
- Barva světla (RGB)
- Intenzita světla

Animace založené na vymezeních nejsou FBX SDK podporovány. Tyto soubory dokáže animovat pouze MOTIONBUILDER (viz Problémy a potíže).

## **Souřadný systém**

Soubory vycházející z pravostranného systému jsou konvertovány do levostranného systému, který používá Cinema 4D. Polygonové sítě a směry polygonů jsou také upraveny, za účelem zahrnutí rozdílného souřadného systému.

## **Viditelnost objektů v modelačním okně**

Zapnutím této volby se započte také viditelnost objektů ve scéně, přičemž jsou podřízené objekty nastaveny do nedefinovaného stavu.

### Kosti a relativní výchozí poloha

FBX soubory uložené ve starší verzi programu MOTIONBUILDERU obsahují u kostí tak zvané relativní výchozí polohy. To znamená, že v tomto formátu nemusí být generována výchozí specifikovaná poloha, což je důvod, proč MOTIONBUILDER nemůže tyto soubory konvertovat. Kosti uložené ve starších verzích programu než verze MOTIONBUILDER 3.2, budou v tomto formátu zachovány. V takovém případě se importer pokusí, pokud je to možné, vygenerovat výchozí pozici na základě dat animací polygonových objektů a kostí. Naneštěstí to nefunguje vždy. Okno konzole zobrazí informace o tom, zda importovaný dokument obsahuje relativní výchozí pozici.

V případě že importovaná struktura kostí nevypadá podle očekávání, tak tomu tak může být právě díky relativní výchozí pozici. Volba Použít počáteční polohu jako základní zajistí importaci počáteční pozice animace jako výchozí polohu. Díky tomu budou struktury kostí správným způsobem zarovnány s nedeformovanými modely tak, jak je tomu na počátku animace.

### Další informace

- Verze importovaného souboru scény je vždy zobrazena 5.0.0. To se však může s dalšími verzemi MOTIONBUILDERU (po verzi 5) změnit.
- Soubory vytvořené za využití posledních pluginů pro FBX v programech Maya či 3ds max mohou obsahovat tak zvané spojovací polohy. Tyto polohy prozatím nejsou podporovány.
- Objekty v nejvyšší úrovni jsou vždy importovány v abecedním pořadí. V současné době tento jev nelze změnit.

### Potíže a problém

*Chyby v datech pozic kostí / problémy se soubory MOTIONBUILDER verze 4*

MOTIONBUILDER 4 CD obsahuje několik FBX souborů, které mohou být při importu chybně interpretovány. Je tomu tak proto, že FBX SDK nekorektně konvertuje výchozí pozice kostí těchto souborů. V MOTIONBUILDERu soubory mohou vypadat v pořádku, ale v ostatních aplikacích budou s jejich interpretací problémy.

Výchozí pozice kostí je ale v pořádku. Z toho důvodu je zde k dispozici volba Udržet zachovanou polohu, kdy se přeskočí data animace poškozených souborů. Alternativou je oprava poškozených souborů podle pravidel popsaných v podpoře k formátu FBX:

*Některé scény zpracované v MOTIONBUILDER 4.0 byly defektní, jako například 01WalkPoseGAULIX.fbx. Přihodilo se zde to, že Gaulixova animace je řízena vlastním charakterovým omezením (charakterové omezení je nastaveno jako aktivní) a ne pomocí animační křivky či výchozím TRS.*

*Ve vadných vzorcích nebyl v okamžiku uložení výchozí TRS obnoven hodnotami aktivního omezení. Výchozí TRS byl mimo mezilehlou polohu. Dobře pak takové vzorky pracují jen v MOTIONBUILDERU, protože pouze tento program tato charakterová omezení dokáže zpracovat.*

*Při řešení potíží se může použít následující postup:*

- Otevře se scéna v MOTIONBUILDERu.
- Otevře se navigační okno.
- Rozbalí se strom charakteru.
- Myší se dvakrát poklepe na Gaulixův charakter.
- Na záložce Character Settings, se udělá následující:
  - Vypne se volba Active, čímž se vypne omezení charakteru.
  - V případě nutnosti se volba opět zapne.
- Uloží se upravená scéna.:

*Tímto způsobem se obnoví TRS hodnoty uzlů s jediným charakterovým omezením. Tento problém se vyskytoval pouze v MOTIONBUILDER 4.0. Jakékoliv scény vytvořené před či po této verzi tento problém neobsahují.*

### **Dodatečné volby**

#### *Import póz PLA*

V případě že FBX soubory obsahují pózy, pak tato volba kontroluje zda se tyto pózy vyhodnotí a naimportují například jako PLA.

#### *Použit PoseMixer*

Je-li nainstalován modul MOCCA, pak se mohou pózy naimportovat pomocí nástroje PoseMixer. Musí přitom být aktivní volba Import póz PLA.

#### *Importovat normály*

Tato volba se vztahuje k směřování normal, které jsou uloženy ve vlastnosti. Zapnutí této volby se může odrazit v lepších výsledcích v renderu při importu polygonové sítě z jiných 3D aplikací.

#### *Chytré vložení aktualizované váhy*

Pro import váhy působení z jiné 3D aplikace aktivujte tuto volbu.

#### *Filtr klíčového posunu, rotace a velikosti*

Toto jsou prahové hodnoty kontrolující sloučení podobných klíčových snímků. Hodnota 0% znamená, že budou odstraněny jen identické klíčové snímky. 100% znamená, že importer odstraní mezi hraničními snímky všechny snímky, které lze odstranit.

Pro klíč. snímky rotace a velikosti:

<b>Hodnota</b>	<b>Práh</b>
0.1%	0.00000001
1%	0.000001
10%	0.0001
100%	0.01

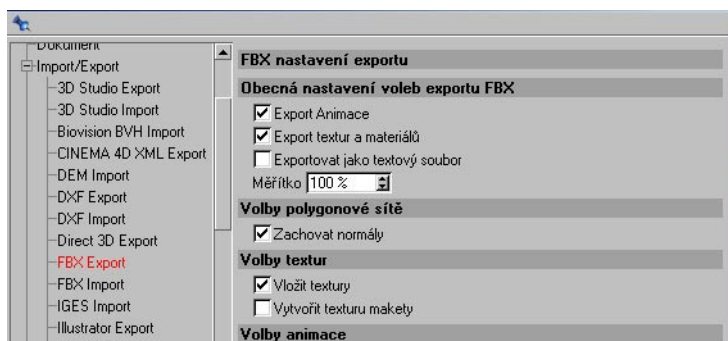
Tedy při hodnotě 10%, jsou klíčové snímky rotace a velikosti pod hodnotou 0.0001 považovány za identické.

Prahové hodnoty klíčových snímků posunu jsou 100 krát vyšší jak u hodnot rotace a velikosti.

#### *Počátek na snímku 0*

V případě že je tato volba aktivní, pak importovaná animace začne na snímku 0 místo snímku, který je v souboru definovaný.

## FBX Export



### Souřadný systém

Cinema 4D používá levostranný souřadný systém. Scéna je tedy při exportu konvertována do pravostranného souřadného systému a rovněž jsou adaptována data polygonové sítě.

### Parametrické objekty

Parametrické objekty jsou exportovány jako polygonové.

### Kosti

Kosti jsou konvertovány do uzlů struktury kostí. V případě že je kost na konci řetězce a má délku větší než 0, pak jsou vytvořené dva uzly a poslednímu uzlu se dá přípona End.



V případě že ve scéně nejsou Claude Bonet data, exporter vyhledá v hierarchické struktuře struktury kosti, které ovlivňují příslušné polygony a tyto kosti bude exportovat jako subjekt omezení (vlastnost Omezení) s limity dosahu kostí. V případě že není vertexová mapa nastavena jako absolutní, budou data konvertována. Pro nejlepší výsledky je vhodné používat volby Smart Bones a Absolutní váha.

### **Polygony**

Volba Zachovat normály je důležitá v případě, že se budou data importovat do MOTIONBUILDERU či do programu Maya.

#### *Světla*

Všesměrové světlo, kuželové kulaté a paralelní budou konvertována přímo. Volby typu úbytku světla nejsou k dispozici. Ostatní typy světel jsou konvertovány podle následující tabulky.

<b>Světlo v CINEMĚ 4D</b>	<b>FBX konverze</b>
Kuželové (hranaté)	Kuželové (kulaté)
Rovnoběžné (kulaté)	Kuželové (kulaté)
Rovnoběžné (hranaté)	Kuželové (kulaté)
Vzdálené	Směrové
Zářivka, Plocha	Všesměrové

Nulové objekty Osy, pod které byla případně světla zařazena budou při exportu automaticky odstraněny.

#### *Materiály a Textury*

FBX podporuje následující kanály a parametry materiálů: barva, barva svítivosti, barva odlesku, šířka a výška odlesku, odrazivost, průhlednost a barva prostředí. FBX textury podporují pouze barvu kanálové textury. Ostatní kanály nejsou započteny a také shadery prozatím nejsou podporovány.

Zapnutím volby Vložit texturu se vloží textura do souboru FBX. V případě že je tato volba vypnutá, je místo toho v souboru zapsána cesta v absolutním tvaru, kde je textura uložena. To tedy znamená, že výsledný soubor je menší, ale za cenu toho, že bude textura při přeposlání souboru do jiné lokace ztracena.

V případě že zamýšlíte importovat exportovaný soubor z programu Lightwave, zapněte volbu Vytvořit texturu makety, protože jinak se mohl Lightwave zhroutit.

### **Objekt Prostředí**

Barva prostředí a mlha jsou exportovány. Parametr Vzdálenost mlhy nemá v FBX odpovídající parametr a tak exportován není.

### **Animace**

Podporovány jsou následující kanály:

- Pohyb (XYZ)

- Rotace (HPB)
- Velikost (XYZ)

### Viditelnost objektů

Exportována je viditelnost objektů při renderu (spodní tečka).

### Dodatečné volby

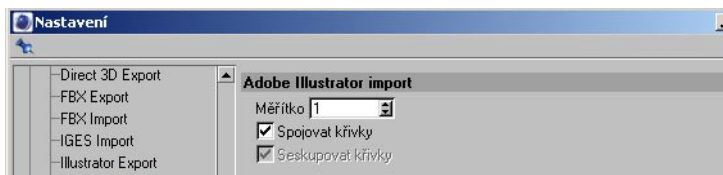
*Exportovat jako textový soubor*

Je-li tato volba aktivní, pak se FBX soubor uloží jako ASCII text. Tento formát je přístupnější například vývojářům her pro import animací do herních enginů a pod.

*Filtr klíčového posunu, rotace a velikosti*

Tyto parametry mají stejnou funkci jaká již byla popsána u FBX Import.

## Illustrator Import



Tato volba nastavuje import souborů 2D vektorových editorů. A to nejen souborů vytvořených v programu Adobe Illustrator, ale také v Macromedia Freehand, či CorelDraw, které umožňují exportovat své soubory do formátu ai.

### Měřítko

Determinuje, zda a o kolik bude změněno měřítko nahrávaného souboru.

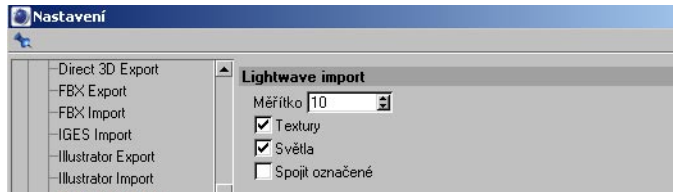
### Spojovat křivky

Všechny tvary z Illustratoru jsou importovány jako spojitě křivkové objekty v případě, že je tato volba zapnuta.

### Seskupovat křivky

V případě aktivní této volby, jsou všechny křivky importovány jako separátní.

## LightWave Import



Při otvírání souboru LightWave se nenačítá jen geometrie objektu, ale také jsou importovány ostatní elementy scény včetně ohnickové vzdálenosti kamery, animačních sekvencí, textur, informace o kostech, mapování textur a podobně. Navíc jsou importovány UV koordináty (u LightWave 6 a vyšší).

### Měřítko

Determinuje, zda a o kolik bude změněna velikost objektů v importovaném souboru Lightwave. Výchozí hodnota je 10, protože LightWave používá desetkrát menší konstrukční měřítko jak C4D.

### Textury

Je-li tato možnost zapnutá, jsou nahrány informace o texturách.

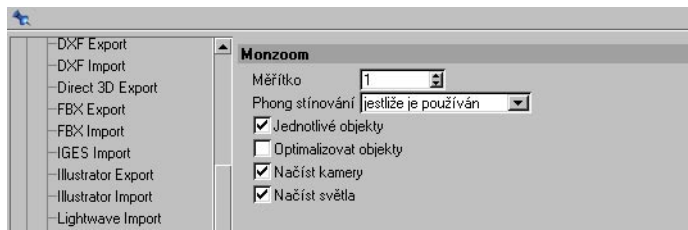
### Světla

V případě, že je tato možnost aktivní, jsou nahrány zdroje světla souboru Lightwave.

### Spojit označené

LightWave podporuje dvoustrané polygony. Když jsou takové objekty, které obsahují tyto polygony, otevřeny v programu CINEMA 4D, tak se vytvoří zdvojené polygony, které mohou být zrojem vzniku artefaktů při renderingu. Jestliže se tedy takové objekty ve scéně programu Lightwave objeví, pak je vhodné při importu této scény do programu CINEMA 4D zapnout tuto možnost.

## Monzoom Import

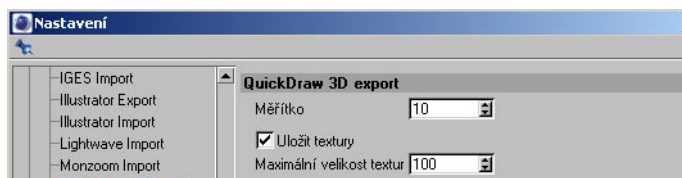


Tento importní filter umožňuje nahrávat objekty, materiály, textury, zdroje světél a kamery scén Monzoom/Reflections. Měřítko determinuje, zda a o kolik bude změněno měřítko objektů v importovaném souboru.

Starší verze Reflections nejsou podporovány. V případě že je potřeba načíst takový soubor, pak musí být nejdříve otevřen v novější verzi Reflections nebo Monzoom a přeuložen.

V Reflections/Monzoom, může být vyhlazení Phong shading přiřazeno individuálním polygonům. Z toho důvodu se může definovat typ Phong shading. Tyto typy jsou: jestliže je používán, žádný, většina z ploch a vždy. Obvykle je nejlepší volba Většina z ploch.

## QuickDraw 3D Export



### Měřítko

Měřítko determinuje, zda a o kolik bude změněno měřítko objektů v ukládaném souboru.

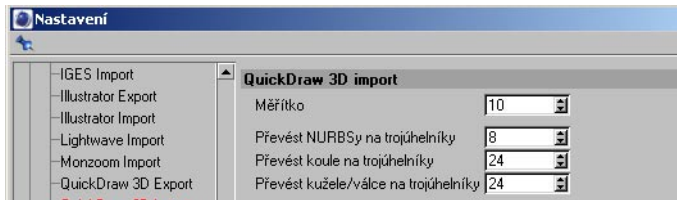
### Uložit textury

V případě aktivní této volby, jsou všechny objekty uloženy včetně textur (a to včetně souřadnic UV). Jinak jsou objekty uloženy jen se svými základními barvami.

### Maximální velikost textury

Zde se dá definovat použitá velikost každé textury. Uživatel by se nicméně měl vyvarovat velkých textur, protože to vede ke zvýšení nahrávacího času. Na tomto místě lze definovat maximální velikost QuickDraw 3D souborů. Obrázky materiálu jsou zmenšené podle své delší strany na zadanou hodnotu, druhá strana se změní podle proporcí.

## QuickDraw 3D Import



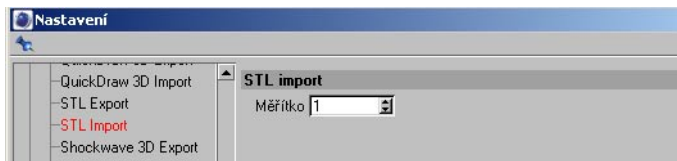
### Měřítko

Měřítko determinuje, zda a o kolik bude změněno měřítko objektů v importovaném souboru.

### Převést NURBSy na trojúhelníky, Převést koule na trojúhelníky, Převést kužele/válce na trojúhelníky

Specifikuje zda a jak se převedou NURBS objekty, koule, kužele a válce do trojúhelníků během nahrávání na trojúhelníky.

## STL Import / Export



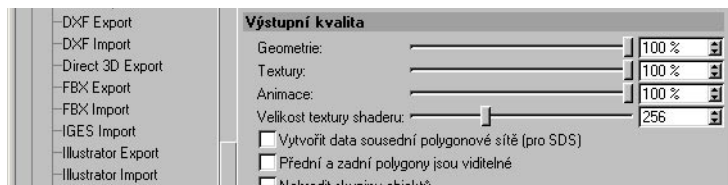
STL formát se většinou používá v oblasti prototypingu designu forem. Geometrie je interpretována jako trojúhelníky.

### Měřítko

Měřítko determinuje, zda a o kolik bude změněno měřítko objektů v importovaném/ukládáném souboru.

## Shockwave 3D Export

### Výstupní kvalita



#### Geometrie

Kontroluje kvalitu exportované polygonové sítě. Hodnoty nižší než 100% redukují počet polygonů. Základním cílem redukce počtu polygonů je co nejrychlejší zobrazení objektů programem Shockwave. Nicméně doporučujeme Vám ponechat hodnotu na 100% a místo toho použít nástroj CINEMY 4D Polygonová redukce. Tímto nástrojem lze měnit redukci polygonů objekt od objektu namísto celé scény. Mimo to se při polygonové redukci zobrazuje v editoru změna počtu polygonů v reálném čase.

#### Textury

Pomocí procentické hodnoty se definuje kvalita a velikost použité textury, tedy její komprese. Čím nižší hodnota tím vyšší komprese a také nižší kvalita.

#### Animace

Zde se definuje přesnost polohy, měřítka a rotace animačních dat.

#### Velikost shaderu textury

Materiály procedurálních shaderů jsou konvertovány na textury. Hodnota definuje velikost těchto textur.

Přední a zadní polygony jsou viditelné

Ve výchozím nastavení jsou viditelné pouze ty polygony, které směřují svými normálami čelně ke kameře, ty normály polygonů, které směřují opačným směrem jsou ignorovány a nejsou zobrazeny.

Jestliže je použit v textuře alfa kanál, či kanál průhlednosti, pak by se mělo přidat chování dvojitých stran každému objektu, který tyto textury používá (Shockwave3D: Použit oboustrané polygony). Alternativou je zapnutí možnosti Přední a zadní polygony jsou viditelné. Uživatel by měl mít na paměti, že oboustrané polygony vedou k pomalejšímu zobrazení v aplikaci Shockwave.

### **Vytvořit data sousední pol. sítě**

Zapnutí této volby nám umožňuje používat při importu Macromedia Directoru segmentované povrchy a tónovací shadery. Pokud není tato funkce zapotřebí, pak je vhodné ji vypnout, díky čemuž se zmenší velikost souboru (asi o 15 až 25%).

### **Přední a zadní polygony jsou viditelné**

Ve výchozím stavu zobrazí Shockwave pouze ty polygony, jejichž normály směřují směrem ke kameře, polygony jejichž normály směřují od kamery jsou ignorovány a zobrazeny nejsou. Díky tomu je zobrazení rychlejší. Obvykle v tom není žádný problém, tedy pokud nejsou v modelu špatně zarovnané normály a pokud není na objektu materiál s průhledností či alfa kanálem.

Jestliže je použit v textuře alfa kanál, či kanál průhlednosti, pak by se měla přidat každému objektu který takovou texturu používá vlastnost Shockwave3D oboustranně. Alternativou je zapnutí možnosti Přední a zadní polygony jsou viditelné. Uživatel by měl mít na paměti, že oboustrané polygony vedou k pomalejšímu zobrazení v aplikaci Shockwave. Z toho důvodu je vhodnější nastavit jednotlivé vlastnosti.

Pokud nejsou v aplikaci Shockwave viditelné čelní polygony, pak by jste si měli zjistit, zda jste v CINEMĚ 4D správně zarovnali normály polygonů. Nesměřují li polygony ven, ale dovnitř, pak použijte příkaz Otočit normály.

### **Nahradit skupinu objektů**

V Shockwave jsou nulové objekty nazývány 'group objects'. Tyto seskupené objekty nemohou být animovány v aplikaci Shockwave. Exportní filter automaticky kovertuje animované nulové objekty do polygonových objektů.

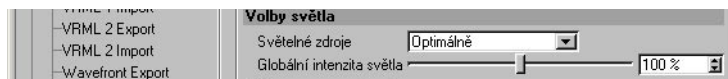
Pokud jsou tyto nulové objekty konvertovány na polygonové objekty automaticky, pak je to asi tím, že je aktivní popisovaná volba. Pokud se tato volba zapne, pak se konvertují nulové objekty na objekty polygonové, avšak nejen ty, které jsou animované. To je užitečné hlavně tehdy, když se exportovaná scéna animuje namísto Directoru v Lingo. Pak lze animovat jakýkoliv konvertovaný nulový objekt, nejen ty, které byly animované v C4D.

## Volby exportu textury



Zapíná možnost exportu každého kanálu materiálu: Exportovat barvu, Exportovat povrchovou úpravu, Exportovat svítivost, průhlednost, prostředí, alfa kanál a barvu odlesku. Musíme při to pamatovat na to, že Shockwave interpretuje textury prostředí a odlesku poněkud odlišně.

## Volby světla



### Světelné zdroje

Definuje exportní režim světelných zdrojů. Neexportovat znamená, že světla nejsou exportována. Volba Bez úbytku znamená, že jsou světla exportována bez úbytku. Optimálně znamená, že jsou světla konvertována během exportu podle možností jednotlivých nastavení světel.

### Globalní intenzita světla

Kontroluje globální intenzitu osvětlení scény.

## Volby pro export animace



### Exportovat animaci

Pro export animace se zapne tato volba a přesnost exportované animace se nastaví pomocí Frekvence vzorku. V případě že je tato volba vypnutá, je soubor vyexportován pouze ve stávajícím snímku bez animace.



### Frekvence animace

Kontroluje přesnost animace pomocí definování počtu skupin klíčových snímků za vteřinu. Nastaví-li se například hodnota Frekvence animace na 15, pak se vytvoří pro každou pozici, velikost a rotaci 15 klíčových snímků ve stopě. Vyhnout bychom se měli hodnotám, které by byly vyšší jak nastavení v nastavení projektu, protože takové hodnoty zvýší exportní čas, aniž by se odrazilo na kvalitě.

### Volby



#### Zobrazit náhled

→ Pro zobrazení více náhledů stačí zvolit *Soubor > Export > Shockwave 3D*.

Aktivace této volby umožňuje při exportu zobrazení scény. Pro posun, rotaci, či přiblížení náhledu stačí použít ikony, které jsou na vrchnu náhledového okna. Kliknutím na tlačítko Save (Uložit) se uloží Shockwave soubor. Jelikož Shockwave používá softwarový renderer u Windows, ale OpenGL u Mac OS, tak stejná scéna může na obou systémech vypadat poněkud odlišně. Více viz Shockwave 3D limity.

#### Kontrola hierarchie

Hierarchie objektu a nastavení materiálu jsou v případě zapnuté volby exportovány jako separátní textový soubor. To je užitečné v případě, že chcete editovat objekty nebo shadery v Lingo.

#### Statistika

Zapnutím této volby se uloží textový soubor, který obsahuje informace o scéně jako velikost souboru, velikost geometrie objektů, světel a podobně..

## Shockwave 3D limity

### Světla

Shockwave 3D je navržen pro přehrávání dat v reálném čase a z toho důvodu nepodporuje takové množství nastavení světel, jaké poskytuje CINEMA 4D. Mějte tedy na paměti následující informace:

### Konverze světelných zdrojů

Světla jsou konvertována následujícím způsobem:

<i>CINEMA 4D světelný zdroj</i>	<i>Shockwave 3D konverze</i>
Všesměrové	Všesměrové <i>(beze změny)</i>
Kuželové kulaté	Kuželové kulaté <i>(beze změny)</i>
Kuželové hranaté	Kuželové kulaté
Vzdálené	Směrové
Paralelní	Směrové
Rovnoběžné kulaté	Kuželové kulaté
Rovnoběžné hranaté	Kuželové kulaté
Zářivka	Všesměrové
Plochý	Všesměrové

### Prostředí, Mlha

Objekty prostředí jsou konvertovány do ambientních světel. Mlha není podporována.

### Úbytek světla

→ *Shockwave 3D nepodporuje ve světlech omezení působnosti.*

Inverzně lineární a inverzně kvadratický úbytek je kopírován v případě, že je vnitřní vzdálenost nastavena na 0 (ostatní hodnoty Shockwave nepodporuje). Pro ostatní režimy neexistují ekvivalenty a místo toho jsou exportovány do výše zmíněných režimů či úbytek nemají.

### Stíny, šumy, efekty čočky

Tyto efekty světel nejsou podporovány.

## Kamery

### Projekce

Jako výchozí pohled je exportován stávající aktivní pohled kamery. Projekce paralelní, přední, zadní, zleva, zprava, z vrchu a ze spoda je exportována jako pravouhlá projekce. Projekce vojenská, ptačí, postavy, isometrická a dimetrická je exportována jako ortogonální přední projekce, protože pro ně nemá Shockwave ekvivalent.

### Kamera Directoru

Director nepodporuje více kamer ve scéně. Umožňuje pouze jednu kameru, pojmenovanou 'defaultView'. Pokud ve scéně žádná kamera není, je vyexportována automaticky ze stávajícího pohledu.

### Animace kamery

Export animace kamery pro přehrávání v Directoru je možný pouze pro kameru pojmenovanou 'defaultView'. Jelikož objekt kamery nemůže mít v Shockwave vlastní stopu animace, vytvoří exporter automaticky pomocný pol. objekt a je-li to potřeba, umístí kameru pod tento objekt.

### Shockwave přehrávač

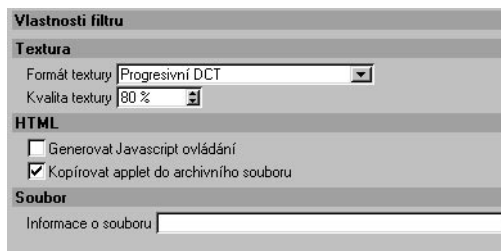
Exportovat lze jakýkoliv množství kostí, ale použito bude jen devět nejdůležitějších. Důležitost při tom budou určovat referenční body jednotlivých kostí.

Maximální počet světel použitých v pohledu je 8. Další světla jsou ignorována.

### Známé potíže a další omezení

- Světla mohou pod Mac OS X 10.2 s OpenGL rendererem selhat.
- V souvislosti s Macromedií odlesky vyžadují speciální nastavení OpenGL; ale Macromedia není autorem OpenGL ovladačů pro PC či Mac, které by zpracovávaly odlesky v Shockwave.
- Pod Mac OS X nejsou textury v kanálu Barva odlesku zobrazeny korektně.
- S rendererem Direct X5 rendererem jsou odlesky přeexponované. Je-li to možné, použijte místo toho Direct X7.
- Alfa kanály jsou omezené jen na jednu texturu.
- Textura průhlednosti a barva průhlednosti není v Shockwave podporovaná. Export filter emuluje průhlednost jen započítáním škály šedé textury průhlednosti či barvy průhlednosti.
- Pro korektní zobrazení textur průhlednosti a alfa kanálu v Shockwave Directoru použijte Lingo pro změnu renderovacího formátu ze standardního nastavení #rgba5551 (1-bit alfa kanál) na #rgba8888.
- Zatímco CINEMA 4D používá texturu barvy odlesku pro nastavení barvy a tvaru odlesku, textury v Shockwave definují barvu, pozici a intenzitu. Obecně je lepší se vyhnout texturám odlesku a místo toho použít odlesky generované grafickým hardwarem. V tom případě se ale odlesky v Shockwave nezobrazí tehdy, je-li aktivní OpenGL renderer.
- V Shockwave je textura prostředí promítnuta odlišně. Nastavení rozostření a posunu při rozostření je ignorováno.
- Shockwave nepodporuje: animaci polygonů, volbu Bez odrazivosti v nastavení světla a přednásobné textury alfa kanálu.
- Shockwave nepodporuje tyto kanály materiálu: Odrazivost, Mlha, Hrbolatost, Záře, Deformační mapa a Svítivost.
- Shockwave nepodporuje více materiálů na objektu — použit je ten materiál, který je na objektu nejvíce vpravo. Jsou ale použity možnosti zachovaného výběru.

## UZR Export



UZR export ukládá vygenerovanou a naanimovanou scénu formátu CINEMA 4D jako soubor typu UZR. Tento soubor může být obsažen v HTML a za využití poskytnutého souboru 'uzrvier.jar' zobrazen ve standardním webovém prohlížeči. UZR export umožňuje tvorbu webu s 3D obsahem přímo z existujících 3D dat.

UZR soubor se může používat bez dalších podmínek. Pro zobrazení není potřeba žádný plugin do prohlížeče ani extra software, jediné co je potřeba je to, aby použitý prohlížeč podporoval technologii Java. UZR soubory mohou být zobrazeny víceméně na každém prohlížeči (Internet Explorer, Netscape, Opera) a také na jakémkoliv operačním systému, včetně Linuxu.

UZR soubory pracují průběžně a díky tomu umožňují bezprostřední vizuální zpětnou vazbu bez nutnosti snášet předlouhé nahrávání scén. Jakmile je část 3D dat nahrána, tak se zobrazí v appletu. Zbývající data jsou nahrávána průběžně dál v pozadí a zobrazována část po části, dokud nejsou všechna data stažena.

### Exportování UZR souboru

➔ *Filtr exportuje kamery umístěné ve scéně, ale ne stávající pohled.*

UZR export obsahuje veškerá 3D data, která mohou být „vyjádřena polygony“ (avšak ne třeba částicový systém). Všechny materiály a barvy textur (ale ne průhlednost), stejně tak i kamery, zdroje světla a animace definované v programu CINEMA 4D, to vše může soubor UZR obsahovat.

Při exportu UZR jsou ukládány tři soubory, UZR soubor obsahující 3D data, HTML soubor obsahující informace o appletu, jako je třeba informace o tom, zda je požadováno ovládání pomocí JavaScriptu a soubor appletu Java 'uzrvier.jar', potřebný pro zobrazení modelu v prohlížeči.

## Vlastnosti filtru

### Textura

#### Formát textury

Definuje formát exportované textury. Progresivní DCT průběžně přeposílá data textur. JPEG obsahuje textury ve formátu JPEG a Nekompresované RGB ukládá textury do souboru nekomprimovaného RGB, což poskytuje nejvyšší poskytovanou kvalitu, avšak velikost UZR souboru dramaticky vzroste.

**Kvalita textury**

Definuje kvalitu exportovaných textur. Vyšší hodnota znamená vyšší kvalitu, ale také větší datovou velikost souboru UZR.

**HTML****Generovat Javascript ovládání**

V případě, že je tato možnost zapnutá, tak jsou během exportu do HTML souboru zakomponovány ovládací prvky technologie JavaScript. Pomocí těchto prvků se může vybírat poloha kamery, aktivovat zdroje světla a započítí animace.

**Kopírovat applet do archivního souboru**

V případě že je tato volba zapnuta, je Java applet 'uzrviever.jar' kopírován do téže lokace jako soubor UZR a HTML.

**Soubor****File Info**

Zde se mohou zadávat informace o copyrightu a ostatní informace o souboru. Tyto informace se zobrazí poté, co se aktivuje v appletu příkaz kontextového menu About This File.

## Integrace UZR souboru v HTML

➔ *Při editaci jména souboru UZR by měl mít uživatel na paměti, že by mělo být jméno zadáváno citlivě.*

Stejně tak jako jsou standardní soubory obrázků obsaženy ve stránkách HTML, tak mohou být v těchto stránkách obsaženy soubory UZR. Pro zobrazení 3D modelu v prohlížeči však musí být tomuto prohlížeči poskytnut soubor Java appletu 'uzrvier.jar'. Jestliže je exportován UZR, pak je zapsán i soubor HTML. Tento soubor může být manuálně editován a následující část je věnována právě tomuto tématu.

```
<input type="radio" checked="checked" name="Camera" onclick="setCamera(this.value)" value="Camera xy"> Camera xy<br>
```

Výše uvedená část skriptu definuje kontrolu JavaScriptu, pomocí které jsou aktivovány rozličné exportované kamery. Může se zadávat číslo a pojmenování polohy poskytnuté kamery kontrolované JavaScriptem. Dodání pojmenování polohám kamery je v programu CINEMA 4D zahrnuto automaticky.

```
<input type="checkbox" checked="checked" name="Lights" onclick="toggleLight(this.value)" value="Light xy"> Light xy<br>
```

Tato část definuje kontrolu JavaScriptem aktivaci použitých světelných zdrojů. Může se zadávat číslo a pojmenování poskytnutých zdrojů světel kontrolovaných JavaScriptem. Dodání jmen zdrojům světel je v programu CINEMA 4D zahrnuto automaticky.

```
<input type="button" name="Start" onclick="startAnim()" value="Start">
<input type="button" name="Reset" onclick="resetNodes()" value="Reset">
```

V této části je zapsáno, zda je zahrnuta JavaScript kontrola v UZR exportu. V HTML souboru jsou integrovaná dvě tlačítka. Tlačítko Start, kterým se spouští existující animace a tlačítko Reset, kterým se maže stávající kamera do originální polohy. Tato tlačítka taktéž mohou být editována manuálně. Dají se změnit jejich jména (například místo Reset Zpět). Také se dají smazat.

```
<applet name="Viewer" archive="uzrvier.jar" code="uzrvier.Viewer.class" width="600" height="400">
<param name="scene" value="xy.uzr">
</applet>
```

Výše uvedená část definuje soubor UZR, který je nahráván do okna appletu (parametr 'scene'), stejně tak jako některá nastavení zobrazení ('width' a 'height' parametry). Navíc mohou být definovány následující parametry appletu:

```
<param name="nocamrt" value="true/false">
<param name="bgcolor" value="#XXXXXX">
<param name="s_cameras" value="xy">
<param name="s_lights" value="xy">
<param name="s_reset" value="xy">
<param name="s_start" value="xy">
<param name="camera" value="Camera XY">
<param name="anim" value="true/false">
<param name="loop" value="true/false">
```

### **nocamrt**

Zobrazení UZR souboru může být kontrolováno myší. Jestliže je 'nocamrt' parametr nastaven na true, je rotace kamery znemožněna. V případě že je parametr nastaven na false, pak je kameře umožněna rotace.

**bgcolor**

Definuje barvu pozadí okna appletu. Zadat lze jakoukoliv barvu, například #FFFFFF pro bílou, nebo #000000 pro černou).

**s\_cameras**

Tento parametr definuje text v kontextovém menu appletu uvedený v seznamu poskytnutých poloh kamer. V případě, že tento parametr není nastaven, je použito výchozí pojmenování kamery.

**s\_lights**

Tento parametr definuje text v kontextovém menu appletu uvedený v seznamu poskytnutých zdrojů světla. V případě, že tento parametr není nastaven, je použito výchozí pojmenování světla.

**s\_reset**

Tento parametr definuje text v kontextovém menu appletu, kterým se maže pozice kamery. Jestliže tento parametr není definován, je použito jméno funkce Reset.

**s\_start**

Tento parametr definuje text v kontextovém menu appletu, kterým se spouští existující animace. Jestliže není tento parametr zadán, je použito výchozí pojmenování Start.

**camera**

Tento parametr definuje výchozí kameru, která je zobrazena v UZR souboru jako první. Zadává se jméno kamery.

**anim**

Tento parametr definuje, zda se automaticky spustí animace po nahrání UZR souboru.

**loop**

Tento parametr definuje zda je existující animace přehrávána do kolečka.

## Kontrola zobrazení UZR

Když se otevře HTML soubor, tak se automaticky do okna appletu nahraje soubor UZR. Načítaná data jsou zobrazována bit po bitu, dokud nejsou všechna data načtena.

Jestliže se během exportu UZR generuje JavaScript ovládání, tak je v HTML souboru přímo pod oknem appletu zahrnuta tabulka, která obsahuje ovládací prvky JavaScriptu. Pomocí těchto kontrolních prvků se dají aktivovat rozličné polohy kamer, ovládat zdroje světla, spouštět animace a mazat stávající poloha kamery.

Poloha kamery je aktivována volbou polohy kamery v tabulce. V případě že se spustí animace, tak pohled kamery bude vždy neměnný.

Jestliže je zapnuta rotace kamery (viz výše), pak může kamera rotovat tažením myši. Zoom kamery je umožněn tažením za stisknutí klávesy Alt. Posun pohledu je možný za stisku klávesy Shift.

Aktivace a deaktivace existujícího zdroje světla se provede pomocí zatržení položky každého jednotlivého světla. V případě, že není zapnuté jediné světlo, je scéna osvětlena výchozím osvětlením.

## Kontextové menu apletu

Zobrazení 3D modelu může být také kontrolováno pomocí kontextového menu apletu. Otevření tohoto menu se provede pomocí kliknutí pravého tlačítka myši (Windows), nebo u platformy Mac OS kliknutím za stisku klávesy Ctrl. Položky tohoto menu mohou být editovány pomocí rozličných, již výše popsaných parametrů.

### Start, Reset

Tyto příkazy spouští, respektive mažou stávající animaci.

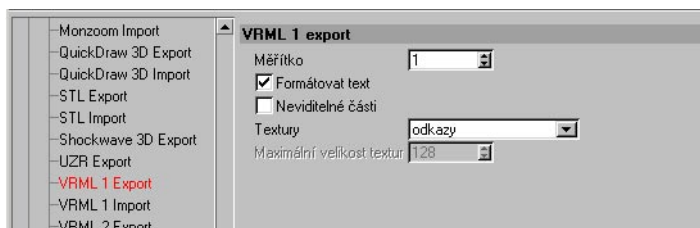
### Cameras, Lights

Tyto příkazy zobrazují seznamy existujících kamer a světel.

### About This File, About UZR Viewer

Tyto příkazy zobrazí informační text zahrnutý do exportu UZR souboru a informace o UZR Vieweru.

## VRML 1 Export



### Měřítko

Determinuje zda a o kolik bude změněna velikost objektů v exportovaném souboru.

### Formát

VRML je textový formát. Pro ulehčení manuálního editování souboru je zde tato možnost, která provádí automatické formátování textu souboru.

### Neviditelné části

Tato volba zapíná takový atribut všech exportovaných objektů, kterým vypíná vykreslování skrytých ploch v prohlížeči. To umožňuje rychlejší zobrazení.



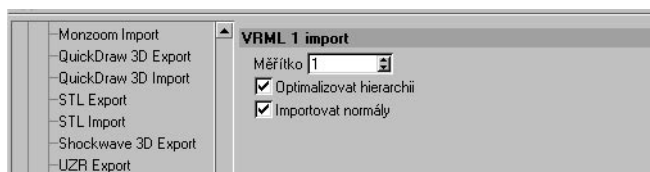
## Textury

Toto menu specifikuje akci provedenou programem při exportu textur. Volba žádné ignoruje textury a ukládá pouze barevné informace. Volba Odkazy znamená, že je objekt uložen včetně odkazů na textury. Volba do souboru uloží všechny textury přímo do VRML souboru. Veškeré UV souřadnice jsou zachovány.

## Maximální velikost textur

CINEMA 4D umožňuje nastavit velikost použitých textur, což má samozřejmě dopad na využití paměti. Tato volba umožňuje limitovat velikosti VRML souborů, kdy velikost obrázků je upravena podle zadané hodnoty (v obrazových bodech). Poměr stran zůstává zachovaný.

## VRML 1 Import



### Měřítko

Tímto parametrem se specifikuje, zda a o kolik bude změněna velikost objektů v exportované scéně.

### Optimalizovat hierarchii

Pokud je volba Optimalizovat hierarchii zapnutá, tak se při nahrávání VRML optimalizuje struktura VRML1. Přebytečné pomocné objekty jsou odstraněny a hierarchie objektů je optimalizovaná. Tato volba nám scénu vyčistí a posléze se s ní tak lépe pracuje.

### Importovat normály

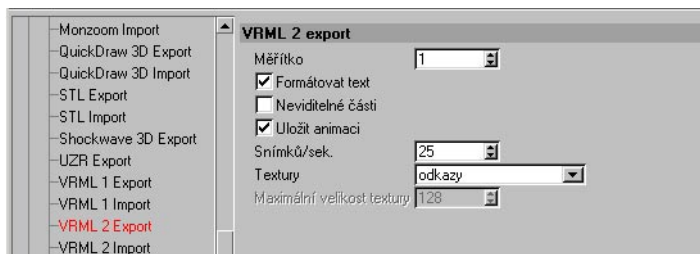
Polygonová síť exportovaná některými NURBSovými modeláři má tendenci být náchylná k chybám u softwarového stínování. U formátů VRML1, VRML 2 a Wavefront lze zahrnout do souboru normály vertexů tím, že se tyto normály aplikují v těchto aplikacích. vertexové normály jsou normály bodů.

Záleží na tom, jak moc jsou povrchy složité, protože bod může mít i více normál. Aby to bylo s těmito normálami snazší, tak je CINEMA 4D schopna vytvářet kvalitní stínování i navzdory sub-optimální polygonové síti. Vlastnosti vertexových normál jsou ukládány ve vlastnosti Normály.



CINEMA 4D dokáže zobrazit a renderovat korektně objekty díky těmto vlastnostem Normál. Mějte prosím na paměti, že pokud budete editovat body takovýchto importovaných objektů, tak nadále nebudou tyto vlastnosti pracovat korektně a díky tomu se mohou ve stínování polygonové sítě objevit chyby. Lze ale samozřejmě posouvat, rotovat a měnit velikost objektu jako takového, přičemž správná funkce vlastností zůstane zachována. Pokud tuto vlastnost smažete, použije se standardní stínování.

## VRML 2 Export



### Měřítko

Determinuje zda a o kolik bude změněna velikost objektů v exportovaném souboru.

### Formát

VRML je textový formát. Pro ulehčení manuálního editování souboru je zde tato možnost, která provádí automatické formátování textu souboru.

### Neviditelné části

Tato volba zapíná takový atribut všech exportovaných objektů, kterým vypíná vykreslování skrytých ploch v prohlížeči. To umožňuje rychlejší zobrazení.

### Uložit animaci

Zapnutí této volby zahrnuje uložení informace o animaci do ukládaného formátu VRML 2.

### Snímků/sek.

Tato hodnota definuje počet snímků za vteřinu při exportu animace. VRML 2 podporuje pouze lineární interpolaci. Pro vyšší přesnost je možné zvýšit hodnoty nastavení. Běžné hodnoty jsou od 5 do 25.

### Textury

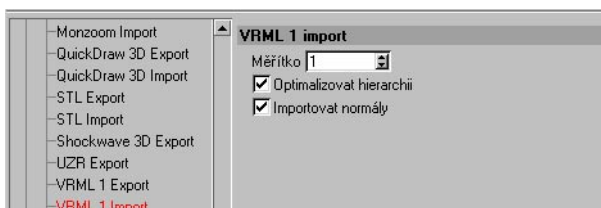
Toto menu specifikuje akci provedenou programem při exportu textur. Volba žádné ignoruje textury a ukládá pouze barevné informace. Volba Odkazy znamená, že je objekt uložen včetně odkazů na textury. Volba do souboru uloží všechny textury přímo do VRML souboru. Veškeré UV souřadnice jsou zachovány.

### Maximální velikost textur

VRML 2 poskytuje dvě volby umožňující vytváření textur objektů. Prvá možnost je identická s jednou možností používanou programem CINEMA 4D, odkazy na soubory textur jsou uloženy společně se scénou VRML. Tuto možnost charakterizuje hodnota 0. Druhou možností je integrace grafických dat přímo do souboru VRML 2.

Jelikož je textura zapsaná v nekomprimovaném, textovém formátu, tak velikost textury 1000x1000 pixelů znamená velikost souboru téměř 4 MB. Uživatel by se měl vyvarovat příliš velkých souborů. Hodnota v poli specifikuje (kromě 0) limitní velikost textury v pixelech. Materiály jsou upraveny do této limitní hodnoty podle kritického rozměru. Příklad, textura 800x600 je upravena podle limitní hodnoty 100 na 100x75 a poté teprve uložena.

## VRML 2 Import



### Měřítko

Determinuje zda a o kolik bude změněna velikost objektů v importovaném souboru.

### Optimalizovat hierarchii

Jestliže je tato volba zapnuta, pak je struktura scény souboru VRML při nahrávání optimalizována. Nadbytečné pomocné objekty jsou odstraněny a je optimalizována hierarchie objektů. To zlepšuje přehled v objektech scény a zrychluje práci.

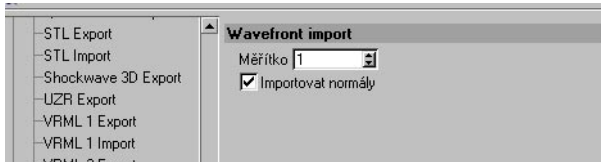
### Optimalizovat Strukturu

Zapnutí této volby optimalizuje během importu scény její strukturu.

### Importovat normály

Viz VRML 1 Import.

## Wavefront Import / Export



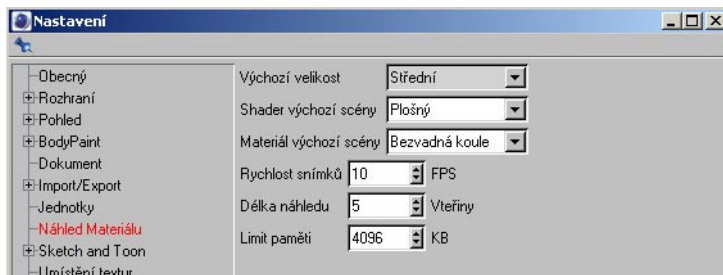
### Měřítko

Determinuje zda a o kolik bude změněna velikost objektů v importovaném/exportovaném souboru.

### Importovat normaly

Viz VRML 1 Import.

## Náhled materiálu



Na tomto místě se nastavuje náhled materiálu, tak jak je zobrazený v Editoru materiálu a ve Správci nastavení.

### Výchozí velikost

Volba výchozí velikosti definuje velikost náhledu v Editoru materiálu a Správci nastavení

### Shader výchozí scény, Materiál výchozí scény

Pomocí těchto parametrů lze nastavit typ scény použité pro generování náhledu shaderu a materiálu.

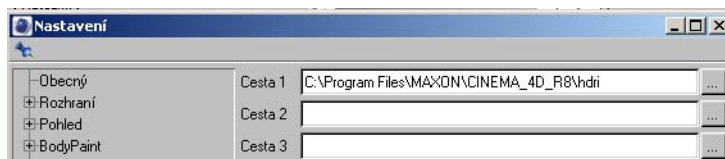
### Rychlost snímků, Délka náhledu

Rychlost snímků definuje počet snímků za vteřinu. Délka náhledu pak délku animované sekvence.

### Limit paměti

Definuje maximální množství paměti, kterou CINEMA 4D použije pro výpočet náhledu.

## Umístění textur

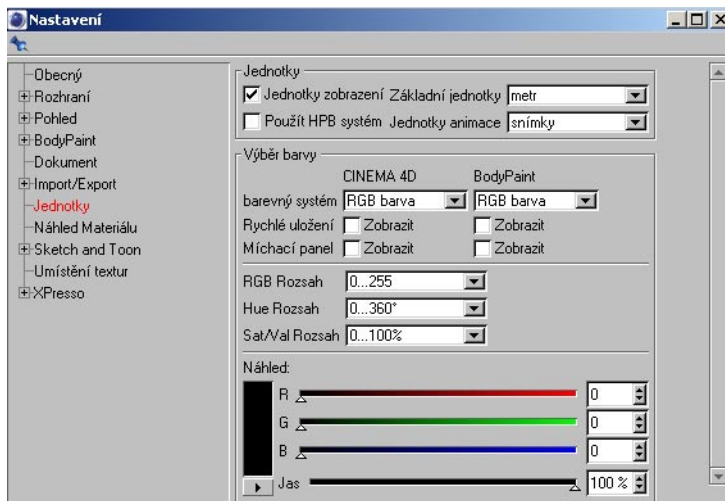


Program hledá textury na těchto místech: ve stejném adresáři jako je umístěna scéna, v adresáři Tex, který je podadresářem v adresáři se scénou, v adresáři Tex, který je v instalačním adresáři programu Cinema 4D. Není-li textura na žádném z těchto míst, pak její adresář by měl být zadán v tomto okně.

Jestliže Cinema 4D nenajde texturu v žádném z výše uvedených adresářů, je zde možnost si pomoci až 10 cest zvolit umístění samostatně. Jestliže není cesta správně specifikována, CINEMA 4D upozorní na nedostupnost textury.

Definovat lze až 10 cest, kdy každá z těchto cest je rekurzivní. To znamená, že se prohledávají také podadresáře zadané cesty. Cesta se zadává přímo do pole. Další možností je kliknout na tlačítko s třemi tečkami a vyhledat cestu pomocí klasického dialogového okna. Pokud se textura nenachází ani v zadané cestě, objeví se upozornění o chybě textury.

## Jednotky



### Jednotky zobrazení

Při zapnutí této volby jsou hodnoty zobrazovány včetně jejich výchozích jednotek. Jinak nejsou jednotky zobrazovány.

### Použití HPB Systém

Tato možnost může být užitečná zkušeným animátorům. V případě že je tato volba vypnutá, tak objekt při použití myši rotuje okolo svých lokálních nebo globálních os. Pokud by se ale přehrála animace s takovou rotací, tak tato rotace by nemusela probíhat rovinně. A to proto, že CINEMA 4D používá pro nahrávání rotace systém HPB.

Pokud ale je na druhou stranu tato volba aktivní, tak při použití myši objekt rotuje podle úhlů HPB. Jinými slovy objekt rotuje použitím “směřování, stoupání a naklonění” podle os nadřazeného objektu. Tuto volbu by měli používat pouze zkušení animátoři, protože vyžaduje vysokou míru abstraktního myšlení.

### Základní jednotky

Zde definuje základní měrná jednotka v programu CINEMA 4D. Může se vybírat z pixelu, kilometru, metru, centimetru, milimetru, mikrometru, nanometru, míle, yardu, stopy a palce.

Například pokud si vyberete jako základní jednotku centimetr, pak budou všechny hodnoty pozice v této jednotce. Nutno poznamenat, že pokud se změní jednotky, tak hodnoty se nekonvertují! Pokud se ale zadá hodnota v jiných jednotkách, například pokud se zadá hodnota 5 km, pak ta se přepočítá na 500 000 cm.

Pokud se zadají základní jednotky na pixely, pak jednotky měřítka nebudou specifikovány. Je pak na Vás aby jste se rozhodli, jak budete hodnoty interpretovat. Použít lze následující zkratky jednotek u zadávaných hodnot:

<i>Zkratka</i>	<i>Jednotky</i>
není zkratka	pixely
km	kilometry
m	metry
cm	centimetry
mm	milimetry
um	mikrometry
nm	nanometry
mi	míle
yd	yardy
ft	stopy
in	palce

### Jednotky animace

Zde se specifikují jednotky používané při animaci. Vybírat se může ze snímků, sekund nebo SMPTE time code, který používá: Min:Sek:Snímek.

Jestliže bude nastavena např. hodnota 3:20:14, tak to znamená 3 minuty, 20 sekund a 15 snímků. Poslední hodnota definuje počet snímků ve stávající vteřině, kdy první snímek je 0.

Rozsah poslední hodnoty (snímků) odpovídá nastavení počtu snímků za vteřinu, pokud budete mít např. 25 snímků za vteřinu, rozsah bude od 0 do 24. Pokud ještě neuběhla žádná minuta, pak je hodnota pro minuty vynechána. Například 15:14 znamená 15 sekunda a 15 snímek.

Pro zadání hodnot času lze použít následující zkratky:

Zkratka	Jednotky
F	Snímky
S	Sekundy
min:sec:frame	SMPTE

## Výběr barvy

V této části můžeme definovat jaký typ zadání barvy bude na různých místech CINEMY 4D použit.

### Barevný systém CINEMA 4D, Barevný systém BodyPaint 3D

Specifikovat lze dva typy zadání barvy, jedno pro tu část programu která přímo náleží do CINEMY 4D, jako do Správce materiálů a druhé do části patřící k modulu BodyPaint 3D, jako například Správce barvy.

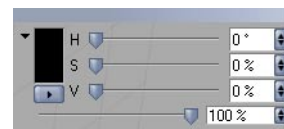
Po vybrání systému zadání barvy se v části Náhled zobrazí náhled vybraného systému. Vybrat si lze z následujících možností:



*Pouze RGB*



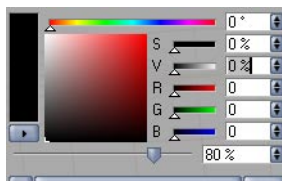
*RGB barva*



*Pouze HSV*



*HSV barva*



*Barevné pole*

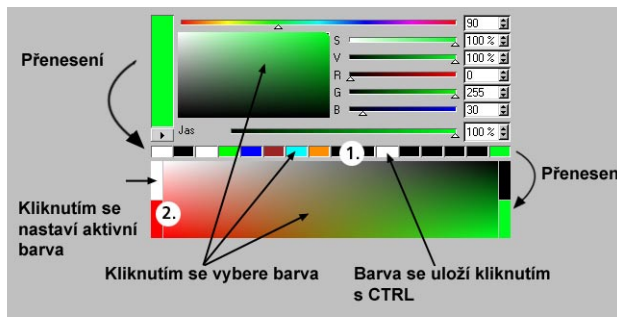


*Tabulka barev*

### RGB rozsah, Hue rozsah, Sat/Val rozsah

Specifikovat lze rozsah a jednotky barevných posuvníků: 0 - 255, 0 - 100%, 0 - 65535 or 0 - 360°.

## Rychlé uložení, Míchací panel



1. Rychlé uložení, 2. Míchací panel

### Rychlé uložení

Zapnutím této volby se zobrazí řádek, ve kterém jsou uloženy často používané barvy.

Pro uložení aktivní barvy stačí učinit následující:

- Uchopit náhled aktivní barvy a přenést jej do řádku ukládaných barev.
- Kliknout na políčko do kterého se má barva uložit s klávesou Ctrl.

### Míchací panel

Zapnutím této volby se zobrazí míchací panel. Míchací panel nám umožňuje míchat čtyři základní barvy vytvářející barevný přechod. Barva se vybere kliknutím na barevný přechod. Čtyři základní barvy jsou zobrazené po bocích přechodu. Pro vybrání nové základní barvy stačí učinit následující:

- Kliknout na základní barvu, čímž se tato barva přepne na barvu, která je právě aktivní.
- Přenést aktivní barvu z pole jejího náhledu do pole základní barvy.
- Přenesením barvy z řádku pro rychlé uložení barvy.

### Ostatní funkce systémů definování barvy

Pro nastavení barvy se musí učinit následující:

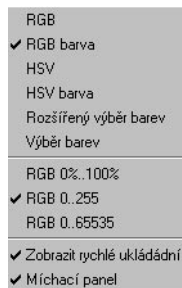
- Kliknout do pole rozsahu barvy.
- Nastavit posuvníky barvy.
- Zadat barvu pomocí numerických hodnot do příslušných polí.

HSV a RGB posuvníky a textová pole reagují jeden na druhém v reálném čase.



Rozšířený výběr barev (Barevný systém je nastavený na Rozšířený výběr barev) Vám umožňuje velmi rychle zadávat barvu pomocí vstupních kanálů i pomocí zadání systosti a jasu. Posuvníky, včetně posuvníků systosti a jasu se při zadávání řídicích barev upravují automaticky v reálném čase. Stejně tak i náhled barvy. Výchozí systém zadání barvy operačního systému se aktivuje klikutím na náhled barvy.

Pokud kliknete na malý trojúhelník který je pod náhledem, otevře se následující menu:



První dvě části menu nám umožňují dočasně definovat jiný systém zadání barvy než je ten, který je v globálním nastavení programu. Jakmile se CINEMA 4D spustí znovu, systém se vrátí k původnímu nastavení.

### System barev

Cinema 4D pracuje se dvěma barevnými systémy RGB a HSV. Na tomto místě se definuje, který z nich bude používán a v jakém rozsahu jednotek - v procentech, v rozsahu od 0 do 255, v krocích od 0 do 65535. Dobré nastavení barev je nezbytnou součástí fotorealistického výsledku. A fotorealismu chce uživatel programu jako CINEMA 4D samozřejmě často také docílit.

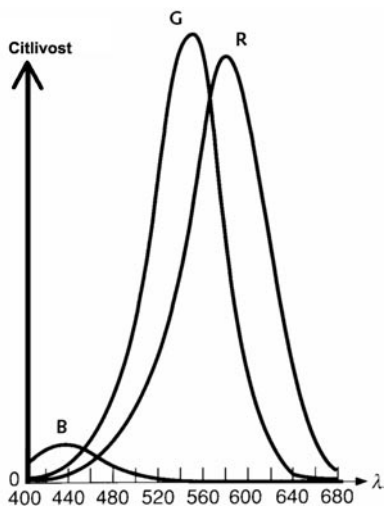
Lidské oko dokáže rozeznat několik stovek tisíc barev ve spektrálním rozsahu barev mezi 400 nm (modrá) až pod 700 nm (červená). Tato citlivost na barvy je výsledkem mnoha tisíc receptorů sítnice. Ne všechny tyto receptory jsou stejně citlivé a ne všechny jsou citlivé na stejnou vlnovou délku. Některé receptory jsou citlivé spíše na oblast "modrého" rozsahu okolo vlnové délky 440 a jiné jsou podstatně citlivější v jiných oblastech, a další jsou citlivé zvláště v oblastech zelené, což je 540 až 580 nm.

Lidské oko tak má tři různé typy receptorů, které vnímají primární barvy jako červenou, zelenou a modrou. Citlivost na barevné spektrum a překrývání rozsahů vnímaných spekter činí charakterizaci barev velmi obtížnou (viz obrázek 1).

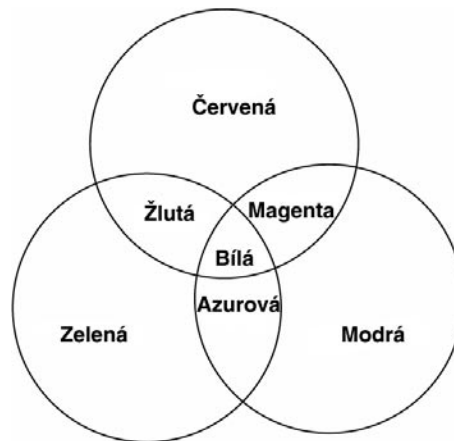
Barva kterou lidské oko vnímá jako bílou neobsahuje stejný podíl červeného, zeleného a modrého světla — tomu se říká chromatické světlo — ale musí ve shodě s překrývajícími se rozsahy citlivosti být tvořena rozličným podílem těchto barev. Pouze pak oko vnímá plochu jako bílou. Takovému světlu se říká achromatické světlo.

Typickým výstupním zařízením jsou tiskárny, osvit a obrazovky počítače. První dva typy výstupních zařízení používají odčítací systém míchání barev (CMYK) a o těch se nadále nebudeme zmiňovat. Pro CINEMU 4D je podstatně důležitější aditivní (sčítací) metoda míchání barev, která se používá pro zobrazení barev na obrazovce. CINEMA 4D charakterizuje všechny barvy pomocí tří numerických hodnot.

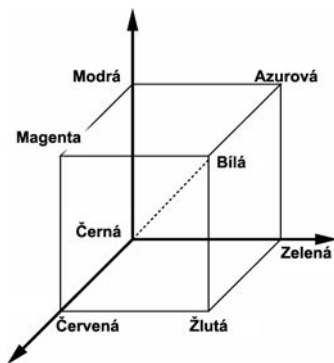
V programu jsou dva barevné systémy, mezi kterými se lze přepínat. Patrně nejlépe známý je model RGB, který se používá u většiny grafických aplikací, protože je nejlepším typem pro hardwarové zařízení pro zobrazení. Nejčastěji používaným zařízením je obrazovka počítače, která obsahuje mřížku, ve které jsou obrazovkové body tvořené červeným, zeleným a modrým bodem. Tyto body mohou být pak inicializovány elektrickým proudem. Tímto proudem se ale neinitializuje jen bod jedné barvy, ale například dva a tak z červené a zelené vznikne součtem jejich hodnot žlutá.



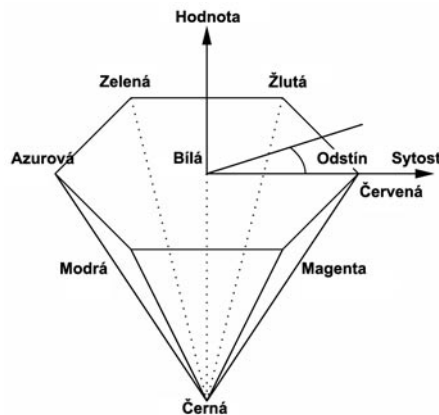
Obrázek 1: Spektrální citlivost a přesah rozsahů citlivosti činí charakterizaci barev velmi obtížnou.



Obrázek 2: Proudem různé intenzity ve třech bodech je možné generovat z primárních barev obrovské množství dalších barev.



Obrázek 3: Barvy které mohou být zobrazené lze také zobrazit pomocí třírozměrného systému.



Obrázek 4: Méně technický systém než RGB, ale vhodnější pro malíře a umělce je systém HSV.

Pokud jsou barevné body obrazovkových bodů inicializovány stejně, pak se výsledná barva blíží tomu, co lidské oko vnímá jako čistě bílou barvu. Při inicializaci všech tří bodů proudem o nestejně intenzitě lze generovat nejen osm základních barev (černou, červenou, zelenou, modrou, fialovou, azurovou a bílou), ale výsledkem míchání tří základních barev je obrovské spektrum barevných tónů (viz obrázek 3).

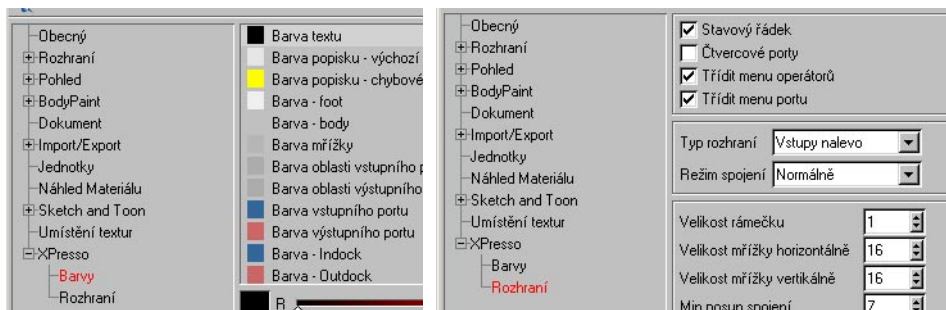
Počet možných barev je určen počtem přechodů v intenzitě intenzity elektrického proudu. Pomocí čtyřstupňového řízení proudu lze z primárních barev získat  $4 \times 4 \times 4 = 64$  barev. Standardem je u každé barvy přechod s 256 stupni, což nám dává  $256 \times 256 \times 256 = 16\,777\,216$  barev. Tyto barvy mohou být zobrazené v třírozměrném modelu (viz obrázek 3). Osy tohoto modelu jsou tvořené primárními barvami a černá je ve styku všech tří os. Míchání mezi zelenou a červenou tvoří základní rovinu. Čím výše jsme, tím více je přimíchávána modrá, dokud nedosáhneme horního rohu krychle. Neutrální tóny leží na spojnici počátku os a úhlopříčného vrcholu diagramu.

Méně technický, ale o to více kreativní model je HSV, který je vhodný pro umělce a malíře (Obrázek 4). H je Odstín, S je Sytost a V hodnota barvy, tedy jas.

Šest základních barev (červená, žlutá, zelená, azurová, modrá a fialová) šestibokého jehlanu je okolo spojnice bílé a černé. Odstín (H) je vlastně úhlem, začínajícím na  $0^\circ$ , to je červená, jdoucí přes  $180^\circ$ , to je azurová po  $270^\circ$ , což je fialová. Sytost (S) je měřena radiálně od osy jehlanu. U této osy bílá/černá je její hodnota 0.0 a dál od ní, jak se blíží k okrajům diagramu u jednotlivých barev se zvyšuje až do 1.0. Vyšší sytost dává jasnější odstín. Hodnota jasu (V) je měřena ve směru osy bílá/černá. Ve výšce 1.0 je barva bílá, v 0.0 je černá. Tím lze ztmavovat a zesvětlovat odstín barvy.

## XPresso

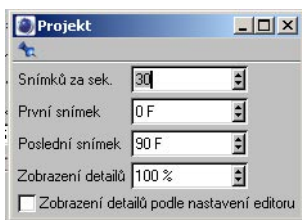
### Barvy / Rozhraní



Tyto dvě stránky zpřístupňují všechna nastavení editoru XPresso. Konfigurace XPresso editoru je zcela volná, od velikosti portů až po použité barvy.

# Nastavení projektu

Nastavení projektu se týká nastavení aktuálně otevřené scény. Nastavuje se v dialogovém panelu, který se vyvolá příkazem Úpravy > Nastavení projektu. Stejný dialogový panel je také dostupný ze Správce animací, opět v menu Úpravy > Nastavení projektu.



## Snímků za sek.

→ Počet snímků se dá také nastavit v nastavení renderingu do prohlížeče. Nicméně nastavení renderingu nemá žádný vliv na výpočet animace. Jedná se o dvě různé hodnoty.

Definuje počet snímků za vteřinu při výpočtu animace.

## První snímek

Definuje první snímek zobrazený na časové ose. Je možno nastavit kladnou i zápornou hodnotu. Negativní hodnota může být užitečná při využití systému emitoru částic. Tato hodnota se automaticky upraví v případě, že ji snížíme tahem sekvence před původní počátek ve Správci animací.

## Poslední snímek

Definuje poslední snímek zobrazený na časové ose. Tato hodnota se automaticky zvyšuje při posunu hranice stopy v časové ose (Správce animací).

## Zobrazení detailů

→ Tato hodnota ovlivňuje nastavení detailů stejně, jako se definují detaily v menu Zobrazení každého pohledu.

Umožňuje nastavení redukce detailů objektů při jejich zobrazení na scéně jako např. u Metaballs, NURBS apod. Jestliže se nastaví hodnota na 100 %, objekt bude zobrazen v plných detailech, při hodnotě 50 % bude objekt zobrazen s polovičními detaily. Nastavení zobrazení detailů ve vlastnosti Zobrazení u každého z objektů má ale vyšší váhu než toho nastavení globální.

## Zobrazení detailů podle nastavení editoru

Modelační okno bude používat uroveň detailů specifikovanou v nastavení renderingu.



The logo for Cinema 4D, featuring a stylized blue sphere with a white ring around it, set against a background of blue and white geometric shapes and a bright light source.

**CINEMA 4D**

**Release 9**

**4 Pracovní prostředí**



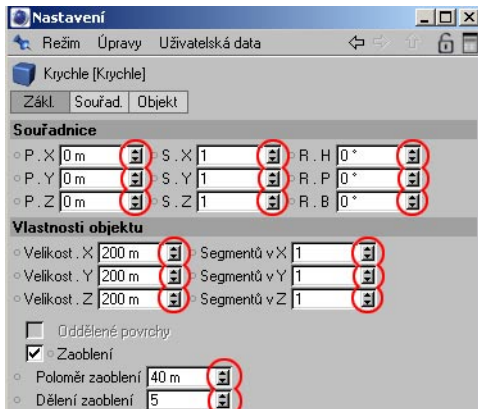


## 4 Pracovní prostředí

V programu CINEMA 4D je mnoho prvků, které pomáhají uživateli pracovat rychleji, tj. zdokonalují pracovní proces. Mezi tyto patří...

- Pro posun, přiblížení, či rotaci kamery slouží ikony v pravém horním rohu každého modelačního okna. Čtvrtá, poslední ikona slouží k rozdělení aktivního okna do všech pohledů.
- Lze si nadefinovat zkratky příkazů, které se nejčastěji používají, či si lze vytvářet vlastní palety nástrojů atd. To vše umožňuje rychlejší přístup k jednotlivým nástrojům a příkazům.
- Velké množství příkazů může být spíše aplikováno systémem chytit, přenést a pustit, než zdoluhavým přesouváním pomocí menu. Příklad, umístění textury se provede uchopením náhledu textury ve Správci materiálů a přenesením textury nad objekt v editačním okně či ve Správci objektů.
- Co se stane, když ale není právě aktivní záložka Správce objektů a je třeba na nějaký objekt aplikovat tažením materiál ze Správce materiálů? Řešení je snadné, najede se kurzorem nad jméno záložky a ta se po malé chvilce zobrazí.
- Většina primitivních objektů má úchopky, to je elementy, kterými se interaktivně dá měnit ku příkladu poloměr válce v editačním okně.
- Pro posun klíčových snímků či sekvencí animací v časové ose stačí tyto snímky či sekvence vybrat a poté je tažením myši posunout všechny najednou! Stejně snadno se dají kopírovat klíčové snímky, když je stisknutá klávesa Ctrl.
- Křivku lze vytvářet tak, že se přidává klikáním bod po bodu. Alternativou může být volné kreslení křivky, kdy se automaticky vytvářejí body křivky (Objekty > Vytvořit křivku > Od ruky).
- Není potřeba zamykat osy při posunu, rotaci či změně měřítka objektu pouze podle jedné osy. Místo toho stačí uchopit koncovou šipku požadované osy krychle či koule a podle zvoleného příkazu objekt posunout, zmenšit, nebo natočit. Stejně tak lze posunout jen vybrané body, hrany či polygony.
- Pro výběr několika bodů, hran či polygonů se nemusí klikat postupně na všechny tyto elementy jeden po druhém. Místo toho je výhodnější zvolit výběrový nástroj šipka (Přímý výběr) a „kreslením“ přes body a polygony tyto elementy označit. Pro dočasné zapnutí tohoto nástroje stačí stisknout klávesu 9. Jakmile se klávesa 9 pustí po ukončení výběru, spustí se předešlý nástroj. Toto je ideální způsob jak vybírat rozdílné elementy na které se poté použije konkrétní nástroj, třeba Nůž, či vytažení polygonů.
- Jste-li v programu tak si můžete zjistit, zda je v místě ve kterém je Váš kurzor myši nějaké kontextové menu. Klikněte pravým tlačítkem myši (Windows), nebo klikněte za stisku klávesy Command (Mac OS).
- Zvolení objektu, který má být zobrazen v časové ose je velmi snadné, stačí jej uchopit ve Správci objektů a přenést jej do okna časové osy.
- Funkce Přenést a pustit je velmi šikovná. Například se tak definují referenční objekty. Pokud si nejste jisti zda nějaký nástroj tuto funkci podporuje, tak to zkuste!

## Asynchronní přístup k parametrům



Většina parametrů objektů, vlastností, nástrojů, materiálů a shaderů je přístupná a upravitelná pomocí interaktivního Správce nastavení (viz kapitola Správce nastavení).

Parametry objektů mohou být upravovány interaktivně myší, s vizuální odezvou v editačních oknech. Stisknutí šipky mění hodnotu parametru, přičemž v modelačním okně se v reálném čase mění tvar či vlastnost upravovaného objektu.

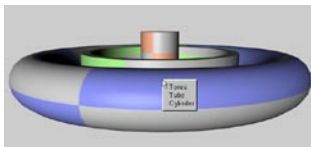
Nyní v modelačních oknech pomáhají při výběru výběrové paprsky. Paprsek je vyslán do scény z místa kliknutí a registruje všechny objekty, které se nacházejí „pod“ místem kliknutí. Pomocí výběrového paprsku se dá určit, který z překrývajících objektů bude vybrán.

## Výběrové paprsky

V editačním okně pomáhají s výběrem tzv. výběrové paprsky. Paprsek je vyslán do scény z místa kliknutí a registruje všechny objekty, které se nacházejí „pod“ místem kliknutí. Pomocí výběrového paprsku se dá určit, který z překrývajících objektů bude vybrán.

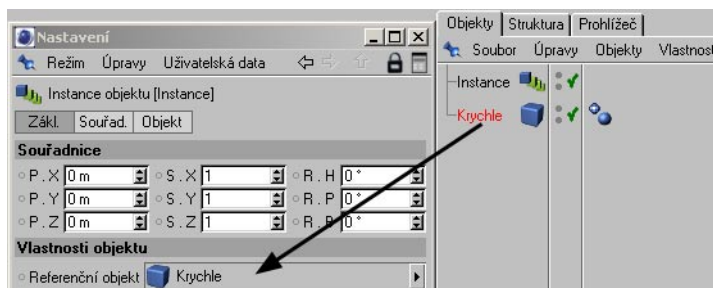
Pro použití výběrového paprsku stačí provést následující:

- V editačním okně se umístí kurzor myši nad objekt který se má vybrat. Klikne se dvojitě pravým tlačítkem myši, nebo se klikne jednou pravým tlačítkem za stisknuté klávesy Shift (Windows), či se klikne za stisknuté kombinace kláves Shift-Command (Mac OS). Po tomto úkonu se otevře výběrové okno se všemi objekty, které se nacházejí pod kurzorem. Z tohoto okna se vybere požadovaný objekt.



- ➔ Pro výběr více objektů ze seznamu stačí stisknout klávesu Shift. Pro odebrání objektu z výběru slouží klávesa Ctrl.
- ➔ When Jestliže se má přenesením umístit materiál na objekt, který je v modelačním okně překrytý jiným objektem, tak stačí nad objekty stisknout klávesu Ctrl a poté pustit tlačítko myši. Objeví se seznam překrývajících se objektů, ve kterém se zvolí cílový objekt materiálu.

## Chytré odkázání



Referenční objekty se nyní definují pomocí myši a chytrého odkázání. Jestliže se ve starších verzích CINEMY 4D (R7 a starší) změnilo jméno referenčního objektu, tak jeho vazba byla ztracena. Příkladem může být generování instancí. Jestliže se vygenerovaly instance nějakého objektu, a poté se změnilo jméno původního objektu, tak se instance "ztratili", protože nemohly nalézt svůj řídicí objekt. CINEMA 4D Vám nyní umožňuje měnit jména objektů dle libosti, na funkci provázaných elementů se to nijak neprojeví.

Navíc se nyní referenční objekt zadává systémem chyť přenes a pusť. Zpět k příkladu s instancemi. Originální objekt se u instance nastaví tak, že se klikne na vlastnost chování instance u objektu a do otevřenějšího se pole ve Správci nastavení se tažením přemístí jméno originálního objektu.

Nastavení referenčního objektu je také přístupné ve Správci nastavení pomocí dvojitým poklepáním jména objektu v nastavení instance v parametru Referenční objekt.

## Vícenásobný výběr

Vybrat si lze více jak jeden objekt. Stačí ve Správci objektů kliknout na objekty, které se mají vybrat se stisknutou klávesou Shift. Objekty se z výběru odebírají pomocí klávesy Ctrl a kliknutím.

Stejným způsobem si lze také vybírat body, hrany a polygony objektů.

Vícenásobný výběr je zvláště užitečný při práci ve Správci nastavení. Příklad, ve scéně je potřeba několika objektům nastavit stejnou výšku umístění. Objekty se tedy vyberou a ve Správci nastavení se změní výška (osa Y). Všechny vybrané objekty se přesunou na novou požadovanou hodnotu.

Použití násobného výběru spolu se Správcem nastavení umožňuje u vybraných objektů definovat všechny shodné hodnoty najednou. Ku příkladu je možno:

- Skrýt všechny zvolené objekty.
- Nastavit všem vybraným objektům stejnou polohu.
- Posunout vybrané všechny objekty o stejnou vzdálenost.
- Rotovat všemi objekty podél jejich individuálních osových systémů.
- Rotovat všemi vybranými objekty podle globálního osového systému.

# Práce s rozvrženími

CINEMA 4D má velké množství oken, příkazů a palet a tyto elementy mohou být nesčetnými způsoby aranžovány, jak již bylo předesláno v předchozích kapitolách. V této kapitole bude předvedeno, jak se pracuje s uživatelským rozhraním a jak se konfiguruje prohlížeč.

Změna uživatelského rozhraní Vám umožňuje konfigurovat si prostředí podle toho, jak to vyhovuje právě prováděné práci, stylu i Vašemu vkusu. Například se můžete rozhodnout, zda jsou v rozvržení palety nástrojů a zda je otevřen ve formě záložky prohlížeč obrázků. Navíc je vhodné pro různé pracovní procesy využívat různá uživatelská rozhraní, například pro modelování, pro texturování, pro animace atd.

Nahrání a uložení uživatelského rozhraní se provede skrze menu Okno > Rozvržení.

## Okno > Rozvržení

### Načíst konfiguraci

Tento příkaz se použije pro načtení dříve uložených konfigurací rozhraní. Tyto soubory mají příponu \*.L4D.

### Obnovit konfiguraci

Tato funkce obnoví původní nastavení. To se Vám může hodit zejména tehdy, že jste se omylem dostli do situace, kdy máte zcela rozhozené uživatelské rozhraní a rádi by jste dále pracovali. Než budete případně volat technickou podporu, zkuste tento příkaz.

→ *Pokud se chcete ke stávajícímu rozvržení ještě někdy vrátit, tak si jej předtím, než použijete příkaz Obnovit konfiguraci nezapomeňte uložit pomocí příkazu Uložit konfiguraci jako...*

### Uložit jako výchozí konfiguraci

Tato funkce uloží aktuální konfiguraci do speciálního souboru, který je načten automaticky po každém startu programu CINEMA 4D.

→ *Obdobná volba se nalézá také v Nastavení programu a to Uložit konfig. prostředí při ukončení. Když je tato volba aktivní, dojde k automatickému uložení vždy před ukončením programu.*

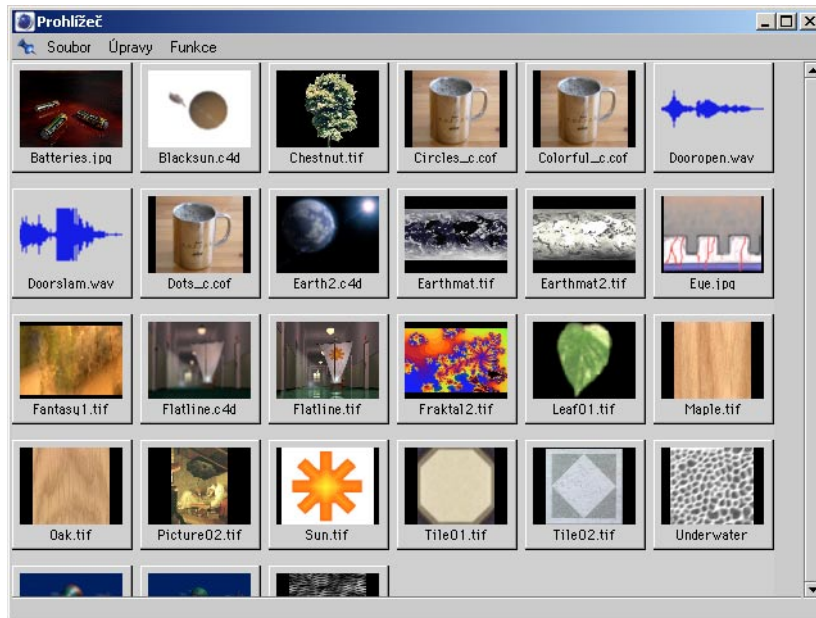
### Uložit konfiguraci jako

Uloží stávající rozhraní. Soubor rozhraní bude mít automaticky příponu '.l4d'.

### Ostatní položky menu

Menu Okno > Rozvržení také obsahuje seznam všech souborů uživatelských rozhraní (s koncovkou '.l4d'), které jsou uloženy v adresáři CINEMA 4D/prefs, nebo v library/layout. Nahrání uloženého rozhraní se provede výběrem požadovaného rozhraní z tohoto menu.

# Prohlížeč



Prohlížeč je silným kontrolním centrem a je ideální pro správu 3D projektů každého uživatele. Pomocí tohoto nástroje se dají vytvářet náhledy veškerého digitálního "jmění" — což mohou být textury, 3D modely, movie klipy, soubory scén a podobně — které se mohou ukládat do různých katalogových souborů. Použitím těchto katalogových souborů se dá v budoucnu zkrátit čas lokalizování požadovaných souborů. Příklad, před rokem byl vytvořen katalogový soubor nábytku s náhledy a v současnosti se mají některé nábytkové kusy použít ve vytvářené scéně. Stačí tedy pouze nahrát soubor katalogu do prohlížeče a poté tahem umisťovat požadované kusy nábytku do Správce objektů, a tím je přidávat do scéně.

Nebo můžeme například uvést, že si lze vytvořit katalog s náhledy všech scén, které jsme prozatím vytvořili. Apak se může stát, že budeme potřebovat v nějaké nejnovější scéně kvalitní materiály dřevěného povrchu. Ale takové jsme již kdysi před mnoha měsíci použili! Stačí si tedy v prohlížeči najít příslušnou scénu a přesnět její náhled do Správce materiálů, čímž se nahrají materiály scéně.

Prohlížeč může být použit při mnoha rozličných požadavcích. Jak se s ním pracuje je popsáno na následujících stránkách.

Prohlížeč umožňuje uchovávat scéně, materiály, textury, obrázky, animace, zvuky, skripty C.O.F.F.E.E. (to jsou soubory mající příponu '.cof' a '.cob'). Seznam podporovaných formátů je v příloze manuálu. V případě, že je nainstalován přehrávač QuickTime, tak jsou podporovány i soubory tohoto formátu.

→ Prohlížeč bude rozeznávat pouze ty filmové formáty, jejichž korespondující kodeky jsou v systému nainstalovány.

## Vytvoření katalogu

Vytvoření souboru katalogu:

- V prohlížeči se zvolí Soubor > Importovat složku. Použitím dialogového okna se vyhledá adresář obsahující požadované soubory, které se mají vložit do katalogu. Načtení adresáře je možné si zkusit na obsahu adresáře Tex, který je pod hlavním adresářem CINEMY 4D. Prohlížeč automaticky vytváří náhledy načítaných souborů.
- ✓ *Jestliže soubor načtený prohlížečem obsahuje pouze jeden materiál a nic víc, pak prohlížeč zobrazí tento materiál stejně, jako se zobrazují materiály ve Správci materiálů. V ostatních případech se zobrazí scéna podle aktivního pohledu.*
- Jakmile prohlížeč ukončí katalogizování dat, tak se mohou jednotlivým objektům katalogu přiřazovat osobní poznámky, informace, komentáře copyrightu a podobně. Tato možnost se provede tak, že se kliknutím vybere náhled požadovaného souboru (kliknutím na náhled, tento náhled pak má červený rámeček) a v menu Funkce se zvolí položka Informace. Text se po zadání potvrdí tlačítkem OK. Po vložení se bude textové info zobrazovat po najetí na náhled ve stavovém řádku.
- Při volbě Uložit katalog jako z menu Soubor se zobrazí opět dialogové okno, ve kterém se zadá odpovídající jméno katalogu, například Standard\_textury a po potvrzení se vytvoří v požadované lokaci soubor Standard\_textury.cat'. Tento katalogový soubor se dá samozřejmě kdykoliv nahrát pomocí příkazu Otevřít v témže menu.

## Chytí táhni a pusť s prohlížečem



V prohlížeči lze uchopit vlastně vše a pak uchopený objekt, či materiál přenést do příslušného správce. Kurzor se při tom mění, objevují se u něj znaménka stop a plus, čímž se indikuje, zda může být element do správce přenesený, nebo nikoliv.

## Další funkce prohlížeče

- Dvojitým poklepáním ikony obrázku, obvykle textury, se tento obrázek otevře v Prohlížeči obrázků.
- Dvojitým poklepáním souboru animace se vyvolá systémový přehrávač, který tuto animaci přehraje.
- Dvojitým poklepáním zvukového souboru se vyvolá systémový přehrávač, který soubor přehraje.
- Dvojitým poklepáním souboru scény se tato scéna načte do programu CINEMA 4D.
- Dvojitým poklepáním na materiálu se materiál nahraje do stávající scény a načte se do Správce materiálů.

- Kliknutím pravého tlačítka myši (Windows), nebo kliknutím za stisknutí klávesy Command (Mac OS) nad náhledem vyvoláte kontextové menu, ve kterém máte nástroj pro vyhledávání a informace o zvoleném náhledu.



## Menu Soubor

### Nový katalog

Vytvoří nový, prázdný katalog. Existující katalog v Prohlížeči bude nahrazen novým.

### Otevřít katalog

Načte dříve uložený katalog do Prohlížeče.

### Importovat soubor

Přidá soubor (obrázek, materiál, animaci...) do aktuálního katalogu. Současně je vygenerován náhledový obrázek.

### Importovat složku

Provede prohledání zvoleného adresáře a vytvoří náhledy souborů, které CINEMA 4D podporuje. Závisí na nastavení prohlížeče, zda budou prohledávány i další podadresáře či nikoliv.

✓ *Uživatel by měl mít na paměti, že náhledy mají také nějaké nároky na využití paměti RAM, právě tak jako normální obrázky. 1,000 obrázků z CD bude potřebovat minimálně 16MB paměti. V takových případech mohou být ekonomičtější menší katalogy s menšími nároky na systém.*

### Uložit katalog

Uloží aktuální katalog. Jeho název odpovídá názvu v horní liště Prohlížeče (je shodný s tím, pod kterým byl dříve uložen pomocí příkazu Uložit katalog jako).

### Uložit katalog jako, Katalog relativně

Uloží aktuální katalog pod zvoleným jménem. Jméno uloženého katalogu se zobrazí na stavové liště programu. Soubor katalogu bude mít příponu '.cat'.

#### *Katalog relativně*

Normálně se při ukládání náhledů obrázků v katalogu ukládají tyto náhledy do stejné lokace. To je nezbytné při použití techniky chyt, přenes a pust. Nicméně se ale může stát, že se přemístí adresář textur z lokálního systému na server společnosti a lokace souborů pak není totožná s lokacemi uloženými v katalogu. Požadované soubory pak prohlížeč nemůže nalézt.

Podobná situace může vzniknout při kompilaci katalogu pro CD kolekci (textur, objektů, scén a podobně). Taková kolekce může být normálně vytvořena na lokálním počítači, pomocí lokálních cest a zadáním disku (což může být například D:\, nebo i X:\ ve Windows a nebo možná 2184: či 1601 v Mac OS). Tento systém ale není vhodný pro tvorbu katalogů, protože Prohlížeč bude prohledávat spíš adresáře na počítači jako takovém, než na CD-Romu.

Řešení tohoto problému spočívá v použití relativní cesty. Tato volba zajišťuje, že cesty k souborům nejsou uloženy v plném znění, ale místo toho relativně, počínajíc od adresáře katalogu. Tento adresář může být kopírován na kterékoliv místo v počítači, či na přenosné médium. Jedinou podmínkou je, že soubory musí být umístěny hierarchicky pod adresářem s katalogem. Jde o stejný princip, ve kterém pracují relativní a absolutní odkazy na internetu.

Příklad:

Obrázky zimních pozadí jsou v adresáři:

Disk1/Texture/Backgrounds/Winter/...

Adresář ve stejné úrovni s katalogem je:

Backgrounds/Winter/...

Tento adresář pak může být (včetně katalogu) přesunut kamkoliv jinam, třeba na server:

Server7/C4D/Resources/Tex/Backgrounds/Winter/...

Novým kmenovým adresářem je nyní adresář Tex (v něm je také soubor katalogu). Od tohoto místa jsou definovány cesty. Aby Prohlížeč vždy našel to co má, pak musí být katalog právě v tomto kmenovém adresáři. Ve výše uvedeném příkladu byl katalog vytvořený v adresáři Texture a později byl přenesen do adresáře Tex.

Nyní podstatně praktičtější ukázka: řekněme, že potřebujeme shromáždit a zapsat všechny vytvořené textury, materiály a dokončené obrázky a všechny ostatní užitečné věci na CD. Nejdříve se tedy vytvoří relevantní katalog. Ten obsahuje všechny textury, objekty a materiály. Mimo to bude soubor katalogu v kořenovém adresáři CD, takže vše můžeme dělat přímo. Vytvoříme si tedy celý archiv na počítači. Jediné co by jej mělo limitovat je kapacita CD, tedy cca 650 MB. Struktura CD pak může být obdobná jako na následujícím obrázku.



Takhle by měla vypadat správně navržená struktura. Vytvořili jsme a naplnili adresáře podle jejich jmen. Chceme ale, aby se Prohlížeč zaměřil jen a pouze na některá data, na adresáře Mat, Obj, a Tex, které nás zajímají.

Samozřejmě potřebujeme vědět, kde je kmenový adresář. Tak se na to podíváme. CD se bude jmenovat C4D Tools. Tedy kmenovým adresářem bude stejně se nazývající adresář. To bude msíto, ve kterém bude soubor katalogu. Tak tedy:

- Spustíme CINEMU 4D.
- V Prohlížeči zvolíme Úpravy > Předvolby.
- Zapneme volbu Vnořené adresáře (viz výše), pak Obrázky, Filmy a Scény. Je nan nás jak dále nastavíme zobrazení scén. Zda budou zobrazené v drátěném režimu, stínovaném, nebo raytracovaném.
- Zvolíme Soubor > Nový katalog.
- Zvolíme Soubor > Importovat složku. Pomocí standardního okna načteme například adresář Mat. Poté se vytvoří náhledy a obrázků a tím i katalog. Pomocí stejného příkazu načteme ještě adresáře Tex a Obj.
- Nyní si vybereme Soubor > Uložit katalog jako.
- V systémovém dialogovém okně nastavíme jako msíto uložení 'Disk3:Mastering:C4D Tools' a jako jméno zadáme 'C4D Tools.cat'. To je klíčový okamžik. Nyní (a vlastně pouze nyní) Prohlížeč zná relativní cesty.
- Vybereme si Soubor > Katalog relativně a Prohlížeč konvertuje všechny informace cest do relativní podoby.
- Pomocí příkazu Soubor > Uložit katalog si katalog uložíme.

- Jsme připraveni CD vypálit.

Souhrn: Je-li aktivní volba relativního katalogu, pak nejsou uloženy celé cesty, ale pouze jen cesty relativní, počínající v místě uložení katalogu.

→ *Tato metoda pracuje jen v případě, že je katalog pojmenovaný a uložený pomocí příkazu Uložit katalog jako.*

## **Zavřít**

Tímto příkazem se Prohlížeč zavře. Stávající aktivní katalog se vymaže z paměti.

## Menu Úpravy

### Odstranit

Odstraní z katalogu všechny zvolené soubory. Originály však zůstanou v systému zachovány.

### Vybrat vše

Vybere všechny náhledy souborů v katalogu.

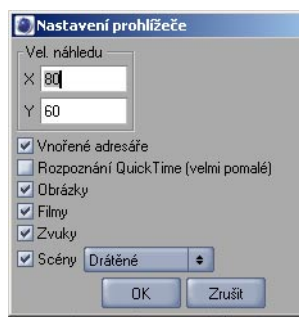
### Zrušit výběr

Zruší výběr všech náhledů souborů v katalogu.

### Předvolby

→ *Tyto volby jsou aplikované jen na nové náhledy, které jsou do katalogu přidávány, nemají tedy vliv na existující katalogy.*

Zvolením této volby se otevře okno nastavení prohlížeče.



### Velikost náhledu

Umožňuje nastavit velikost náhledu v prohlížeči v bodech (výška/šířka). Při pozdější změně velikosti nejsou náhledy počítány znova, ale jsou pouze zvětšeny nebo zmenšeny. Jestliže se mají vygenerovat znovu, musí se zvolit příkaz v menu Funkce - Renderovat vše.

### Vnořené adresáře

Při aktivaci této volby jsou při vytváření katalogu skenovány (prohledávány) i podadresáře.

### **Rozpoznávat QuickTime**

V případě, že je aktivní tato volba, tak jsou při vytváření katalogu nahrávány také soubory formátu QuickTime. Může to být užitečné, ale vypnutí této volby podstatně zrychlí načítání dat, někdy až 40 krát.

### **Obrázky**

Zatržením této volby jsou vytvářeny náhledy obrázků, pro CINEMU 4D jsou neznámé formáty obrázků ignorovány.

### **Filmy**

Zatržením této volby jsou vytvářeny náhledy animací, pro CINEMU 4D jsou neznámé formáty animací ignorovány.

### **Zvuky**

Zatržením této volby jsou vytvářeny náhledy zvukových vzorků, pro CINEMU 4D jsou neznámé formáty zvuků ignorovány.

### **Scény**

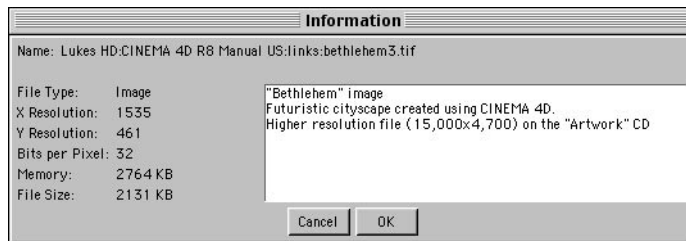
V případě, že je tato volba aktivní, jsou vytvářeny náhledy na scény. V roletovém menu je možno si vybrat, v jakém režimu budou scény v prohlížeči vykresleny (drátově, stínovaně, raytracovaně). Je-li zvolený režim raytracovaného zobrazení náhledů, tak nejsou započítány odrazy a stíny. Jediné odrazy které jsou aktivní jsou odrazy podlahy a oblohy. Každá scéna je vyhlazená.

# Menu Funkce

## Renderovat vše

Zvolením tohoto příkazu, který se nachází v menu Funkce, se přepočítají všechny náhledy v existujícím katalogu. Přepočítání se může kdykoliv zastavit klávesou Esc.

## Informace



Tímto příkazem se otevře okno vybraného náhledu, ve kterém se zobrazí informace o umístění souboru, rozlišení, hloubce barev a podobně.

✓ *Tento příkaz je také přístupný pomocí kontextového menu. Toto menu se vyvolá kliknutím pravého tlačítka myši (Windows), nebo kliknutím za stisku klávesy Command (Mac OS).*

Pomocí informačního okna Prohlížeče lze velmi snadno a efektivně monitorovat hodnoty (velikost souboru a využití paměti) jednotlivých položek.

Na pravé straně informačního okna je prostor, do kterého můžeme zadávat vlastní komentáře, jako například informace o copyrightu, změnách atd. Text může být rozdělen do několika řádek a může mít max. 255 znaků. Komentář může být zobrazen nejen v Prohlížeči samotném. Stačí jen najet kurzorem myši, chvíli počkat, načež se ve stavovém řádku programu tyto informace zobrazí. Podobně jako u příkazů si lze informace zobrazit i v podobě "bubliny" v případě, že je tato možnost v nastavení programu aktivní.

Nová řádka se vytvoří stiskem klávesy Enter, nebo Return. Ukončení editace se definuje pomocí tlačítka OK.

✓ *Obsah pole pro komentář lze také prohledávat vyhledávačem (viz níže).*

✓ *V případě že Prohlížeč prohledává při scannování textový soubor 'Readme.txt', tak je obsah tohoto souboru automaticky přesunut do dialogového okna informací každého náhledového obrázku.*

## Hledat



Tento nástroj prohledává jména a nebo komentáře ve stávající databázi prohlížeče podle zadaných klíčových hesel.

✓ *Přístup k tomuto příkazu je také možný přímo z prohlížeče, z kontextového menu. To se vyvolá kliknutím pravého tlačítka myši (Windows), či Command-kliknutí (Mac OS).*

Prohlížeč neumožňuje skenovat jen názvy souborů, ale také jejich komentáře. Po zapnutí této volby se zadá text, podle kterého mají být soubory vyhledány. Všechny relevantní soubory, které vyhledávač nalezne budou označeny rámečkem.

## Třídít podle

Umožňuje provést třídění v Prohlížeči. Volby jsou Seřadit dle názvu nebo Seřadit dle velikosti. Třídění je vhodné provádět zvláště u rozsáhlejších archivů.



# Inicializační soubory

Během startu načítá Cinema 4D několik inicializačních souborů. Obsah těchto souborů je integrován do uživatelského rozhraní.

## template.c4d

Tento soubor CINEMA 4D hledá během svého startu v adresáři Prefs. Jestliže je nalezen, je zavedeno nastavení se standardními hodnotami nastavení programu. Je vhodné, aby nastavené hodnoty byly schodné pro většinu scén.

## new.c4d

Když se pomocí příkazu Soubor > Nový vytváří nový soubor, tak si CINEMA 4D zjišťuje, zda je v jejím zdrojovém adresáři soubor 'new.c4d'. Pokud tam tento soubor je, jsou hodnoty a nastavení tohoto souboru nahrány jako výchozí hodnoty nové scény. Například může být u všech nových scén vypnuté vyhlazování při renderingu. Stačí si tedy uvedený soubor otevřít, vypnout vyhlazování a pak opět uložit pod stejným jménem.

## template.cat

Během spouštění CINEMA 4D zjišťuje, zda je v jejím zdrojovém adresáři soubor 'Template.cat'. Pokud tam takový soubor je, pak je tento soubor zcela automaticky nahrán do Prohlížeče. To může být užitečné v případě práce na velkých projektech, na kterých bychom chtěli například ihned po načtení aplikovat materiály či textury. V tomto případě se vytvoří katalog, ve kterém jsou všechny požadované soubory a ten se uloží do zdrojového adresáře CINEMA 4D pod jméno 'Template' (CINEMA 4D vytvoří příponu '.CAT' automaticky). Tento katalog pak Prohlížeč načte při příštím spuštění programu.

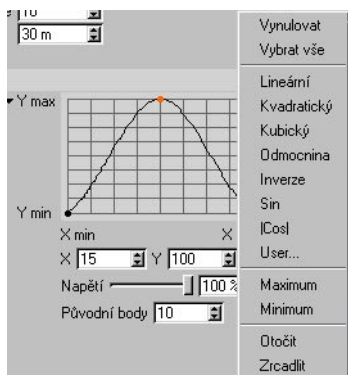
→ *V případě že je katalog příliš obsáhlý, může jeho nahrávání při spuštění programu trochu trvat...*

## template.l4d

Existenci tohoto souboru CINEMA 4D zjišťuje během svého startu, je-li nalezen, je načten a použit jako aktivní rozhraní. Soubor opět vytváří uživatel a to dvěma způsoby:

- aktivací volby Uložit konfig. prostředí při ukončení v menu Úpravy > Možnosti nastavení, na stránce Obecný, kdy dochází k automatickému ukládání rozhraní při ukončení programu.
- vlastním uzpůsobením rozvržení a následným zvolením příkazu Okno > Rozvržení > Uložit jako výchozí konfiguraci.

# Funkce grafů



Na těchto stránkách si ukážeme, jak se v CINEMĚ 4D používají grafické funkce. Grafické funkce definují průběh hodnoty či parametru v závislosti na nějaké vzdálenosti.

V CINEMĚ 4D je mnoho míst, ve kterých můžeme grafické funkce použít. Například lze grafickou funkcí definovat průběh zkosení, či je můžeme použít v deformátoru Deformátor křivek.

Kliknutím do grafu se vytvoří nový bod. První dva body křivky jsou při tom umístěné v levém a pravém okraji grafu. Další body mohou být přidávány do grafu bez omezení. Bod se v grafu posune tak, že se prostě uchopí myší a přenesení. Bod se z grafu smaže také jednoduše, prostě se myší vytáhne mimo pole grafu. Bod se do výběru přidá prostým kliknutím s klávesou Shift.

## Nastavení grafu

Kliknutím na malý trojúhelník vedle grafu se otevřou nastavení funkce.

### X, Y

Pole X a Y zobrazují polohu stávajícího bodu v grafu. Poloha bodu se dá změnit prostým posunutím v grafu, nebo zadáním numerické hodnoty.

### Napětí

Kontroluje interpolaci mezi body grafu. Je-li napětí nastavené na 100%, tak křivka prochází skrze všechny body grafu. Nižší hodnoty křivku změkčují. Ve výsledku je podobná křivce B-Spline.

**Původní body**

Pokud bychom chtěli použít nějaký specifikovaný počet bodů na nějaké standardní funkci, jako třeba na Kvadratické nebo Kubické, pak se počet těchto bodů zadá do pole tohoto parametru. Poté se nad polem grafu klikne pravým tlačítkem myši (Windows), nebo s klávesou Command (Mac OS), čímž se otevře kontextové menu. Z tohoto menu si nejdříve zvolíte příkaz Vynulovat, tím se odstraní stávající křivka a pak se z téhož menu zvolí požadovaná funkce, která použije tolik bodů, kolik jich je v parametru Původní body.

**Kontextové menu**

Kontextové menu se vyvolá kliknutím pravého tlačítka myši (Windows), nebo kliknutí s klávesou Command (Mac OS) nad oblastí grafu.

**Vynulovat**

Tento příkaz odstraní křivku a nahradí jí novou křivkou, která má tolik bodů, kolik jich je v parametru Původní body.

**Vybrat vše**

Vybere všechny body v grafu.

**Lineární, Kvadratická ...**

Viz Původní body výše.

**User**

Tímto příkazem se vyvolá řádek, kterým lze zadat vlastní funkci.

**Maximum, Minimum**

Tyto příkazy posouvají body do maximálních, či minimálních hodnot.

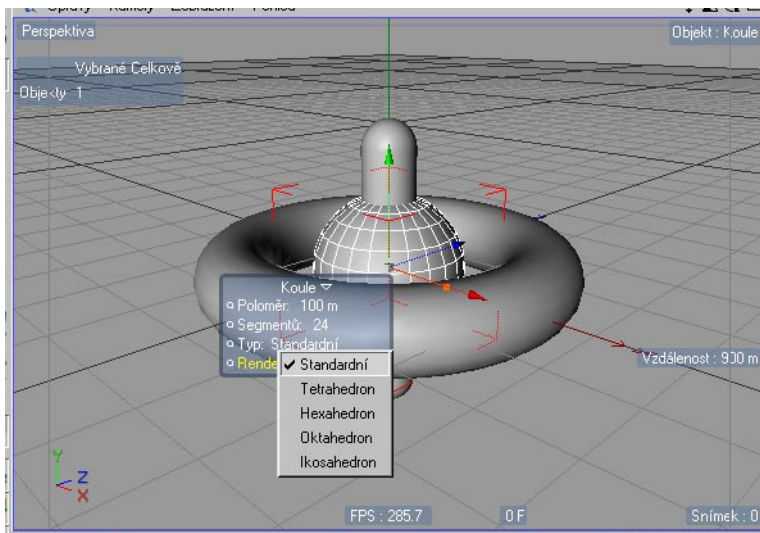
**Otočit, Zrcadlit**

Pomocí těchto příkazů se otočí, respektive vyzrcadí křivka.

**Kopírování a vkládání grafu**

Křivku jedné funkce lze kopírovat a vložit do funkce jiné. Příkazy pro kopírování a vložení jsou k dispozici v kontextovém menu, které se zobrazí po kliknutí pravého tlačítka myši (Windows), nebo kliknutí s klávesou Command (Mac OS) nad jménem grafu.

## Zobrazení inf. v pohledu (HUD)



*Pomocí malých kroužků, které jsou u jmen parametrů v HUDu lze přímo nahrávat klíčové snímky animací. A také se dá přímo z editoru definovat stávající snímek animace.*

Termín HUD vychází z anglického 'Head-Up Display' a má svůj původ v aviatice. V letadlech HUD informuje pilota tak, že mu vše promítá přímo do pohledu (brýle atd.) a on tak nemusí svou hlavu sklánět nad přístroje.

Podobně pracuje HUD i v CINEMĚ 4D, parametry jsou zobrazené přímo v pohledu, kde se také dají editovat a animovat.

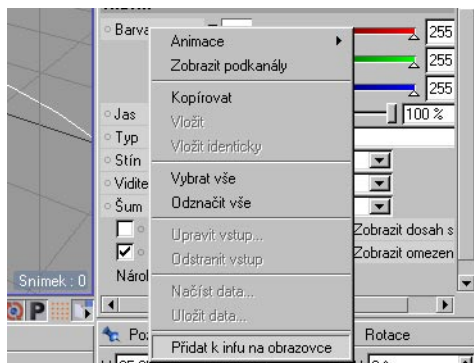
HUD může zobrazovat dva typy informací:

- Parametry objektů. Jakýkoliv parametr zobrazený ve Správci nastavení lze zobrazit také v okně editoru pomocí „Zobrazení informací v pohledu“, tedy „HUDu“. Tento parametr pak lze v pohledu přímo editovat s vizuální odezvou v reálném čase na modelu. Nahrávat lze také klíčové snímky.
- Obecné informace. HUD lze nastavit tak, aby zobrazoval celou škálu obecných informací, jako například jak daleko je kamera od aktivního objektu, počet bodů ve výběru a podobně.

HUD lze vypínat a zapínat pomocí nastavení pohledu (Shift+V) na stránce Filtr. Toto nastavení si lze také otevřít pomocí menu Úpravy > Konfigurovat editačního okna.

HUD elementy mohou být také v renderovaných obrázcích a animacích – stačí zapnout v nastavení renderingu, na stránce Volby parametr Vykreslení hlavičky použitého pohledu.

## Použití Zobrazení informací v pohledu



Přidání parametru do zobrazení v pohledu:

- Ve Správci nastavení se vybere parametr (pro vybrání všech parametrů stačí z kontextového menu zvolit příkaz Vybrat vše).
- Kliknout pravým tlačítkem (Windows), nebo tlačítkem se stisknutou klávesou Command (Mac OS) na vybraný parametr a zvolit příkaz Přidat k infu na obrazovce.

V zobrazení informací na obrazovce lze zobrazené parametry přímo upravovat. Stačí kliknout na parametr, pak stisknout tlačítko myši a upravit tažením hodnotu. Volby které mají dva stavy (zapnuto, vypnuto) jsou v případě že jsou aktivní zbarvené do žluté – stav se přepíná kliknutím.

V zobrazení informací na obrazovce lze přímo animovat klíčové snímky. Učiní se tak podobně, jako se to dělá ve Správci nastavení (viz níže popis tohoto správce, kapitola 21). Klíčový snímek se nahraje tak, že se klikne na kroužek u parametru s klávesou Ctrl. Další kliknutí s klávesou Ctrl na kroužek klíčový snímek odstraní. Kliknutí se stisknutými klávesami Shift a Ctrl odstraní celou stopu a všechny klíčové snímky, které v ní jsou.

Pokud chcete, tak si můžete v pohledu zobrazit jeden parametr vícekrát.

S elementy HUDu se pracuje následujícím způsobem:

- S klávesou Shift lze vybírat více prvků, které jsou v pohledu zobrazené. Vybrané prvky HUDu jsou žlutě prosvětleny.
- Dvojitě kliknutí s klávesou Ctrl umožní změnu jména, či hodnoty elementu HUD.
- Pomocí Ctrl a tažení myši se položka HUD přesouvá.

## Obecné informace

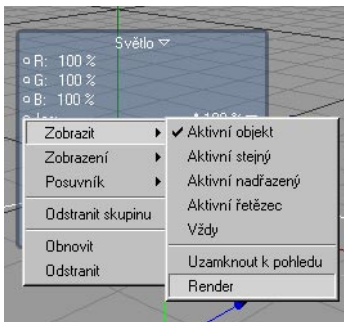
Záložka Zobrazení inf. v pohledu v nastavení editačního okna Vám umožňuje definovat typy informací, které se mají v pohledu zobrazit. Toto nastavení je přístupné pomocí menu editačního okna Úpravy > Konfigurovat.



Po dvojitém poklepání na parametr snímku lze zadat přímo hodnotu a přeskočit tak do požadovaného snímku animace.

Některé z obecných informací lze v pohledu přímo upravovat. Pro jejich úpravu stačí poklepat dvakrát parametr myši a zadat do pole, které se objeví novou hodnotu.

## Nastavení Zobrazení inf. v pohledu



Kliknutím pravého tlačítka myši (Windows), nebo kliknutím se stisknutou klávesou Command (Mac OS) se zpřístupní následující nastavení (nastavení mohou být trochu odlišná v závislosti na tom, na který parametr klikneme):

### Zobrazit

Tato nastavení primárně kontrolují způsob zobrazení HUD elementů:

**Aktivní objekt:** je objekt aktivní.

**Aktivní stejný:** je li aktivní stejný typ objektu. Například se zobrazí HUD informace světla v případě, že se vybere jakékoliv jiné světlo scény. To Vám umožňuje upravovat parametry více objektů, jako například jas světla, pomocí jednoho elementu HUD.

**Aktivní nadřazený:** pokud je vybraný nadřazený objekt stejného řetězce.

**Aktivní řetězec:** je li vybraný jakýkoliv objekt řetězce.

**Uzamknout k pohledu:** v okně, ve kterém byla volba zapnutá.

**Render:** v renderovaném obrázku (podle nastavení v nastavení renderingi, stránky Volba).

## **Zobrazení**

### **Objekt**

Zobrazí jméno objektu před každým parametrem.

### **Jméno**

Zobrazí jméno parametru.

### **Sbalení**

Zobrazí trojúhelník, který otevírá, nebo zavírá skupinu parametrů. V případě posuvníků tento trojúhelník posuvníky skryje, nebo otevře.

### **Rámeček**

Zobrazí rámeček okolo skupiny parametrů.

### **Kl. snímek**

Zobrazí kroužek, pomocí kterého lze nahrávat klíčové snímky.

## **Posuvník**

Touto volbou se kontroluje vzhled posuvníku.

## **Rozvržení**

Zde je několik voleb, které kontrolují zarovnání více vybraných parametrů ve skupině.

## **Odstranit skupinu**

Odstraní skupinu parametrů.

## **Absolutně**

Uzamkne elementy do stávajících souřadnic pohledu. Pokud se změní velikost pohledu, pak se elementy vzhledem k pohledu přizpůsobí.

## **Následovat**

Tímto se uzamkne element k pozici objektu, kterému patří. Pokud se objekt posune, posune se také zobrazený element.

## **Vertikálně**

Natočí element o 90°.

### **Obnovit**

Tento příkaz zvolte v případě, že si všimnete nesrovnalostí mezi zobrazením ve Správci nastavení a pohledem

### **Odstranit**

Odstraní vybrané elementy z pohledu.





**CINEMA 4D**

**Release 9**

**5 Menu Soubor**



## 5 Menu Soubor

Pro start programu je nutné učinit jeden z následujících kroků:

- Dvakrát poklepat na ikonu programu.
- Dvakrát poklepat na soubor scény.
- Přetáhnout soubory formátu CINEMA 4D z průzkumníka (Windows), či Findera (Mac OS) nad ikonu programu CINEMA 4D.

### template.c4d

Tento soubor CINEMA 4D hledá během svého startu v základním adresáři programu. Jestliže je nalezen, je zavedeno nastavení se standardními hodnotami nastavení programu. Je vhodné, aby nastavené hodnoty byly schodné pro většinu scén.

### new.c4d

Když se pomocí příkazu Soubor > Nový vytváří nový soubor, tak si CINEMA 4D zjišťuje, zda je v jejím zdrojovém adresáři soubor 'new.c4d'. Pokud tam tento soubor je, jsou hodnoty a nastavení tohoto souboru nahrány jako výchozí hodnoty nové scény. Například může být u všech nových scén vypnuté vyhlazování při renderingu. Stačí si tedy uvedený soubor otevřít, vypnout vyhlazování a pak opět uložit pod stejným jménem.

## Nový



Tento příkaz vytvoří nový dokument, který se současně stane aktuálním. Dokud se takto vytvořený dokument neuloží pod určitým názvem, vystupuje pod jménem „Bez názvu“. Jestliže je otevřeno několik dokumentů současně, může se mezi nimi přepínat podle názvů v menu Okno.

## Otevřít



Tímto příkazem se z disku či CD nahraje soubor (scéna, materiál atd) do paměti a otevře se v novém okně. Je-li stávající okno dokumentu prázdné, je použito toto okno.

Tento příkaz se používá také pro import souborů (viz výše nastavení importu v nastavení programu).

Rozpoznání těchto formátů je automatické. Koncovky jsou u Windows přebytečné, stejně jako typ a původní platforma. Tento příkaz lze také použít pro zobrazení obrázků, či nahrání dalších nastavení. Alternativou je přenesení souboru do okna editoru z Průzkumníka (Win), nebo Findera (Mac OS).

## Sloučit s projektem



Tímto příkazem se přidají scény, objekty, materiály apod. do aktivního dokumentu.

## Zpět k uloženému



Vyvoláním tohoto příkazu se načte poslední uložená verze z disku. Protože se tím ztratí všechny úpravy vytvořené ve stávajícím dokumentu, objeví se dialog, kterým je uživatel dotázán zda chce v procesu pokračovat.

## Zavřít



Uzavře aktivní dokument. Jestliže na tomto dokumentu byla provedena změna, která není uložena, je uživatel dotázán, zda se má před provedením operace soubor uložit.

## Zavřít vše



Uzavře všechny otevřené dokumenty. Pokud byly v některých provedeny změny bez uložení, CINEMA 4D nabízí před uzavřením možnost jejich uložení.

## Uložit



Zvolením tohoto příkazu se uloží aktivní dokument bez otevření dialogového panelu pro výběr jména. Scéna je uložena pod názvem, pod kterým již byla dříve uložena příkazem Uložit jako. Jestliže scéna ještě uložena nebyla, příkaz má stejný význam jako Uložit jako.

## Uložit jako



Použitím tohoto příkazu vždy se vyvolá dialogový panel pro zadání názvu souboru. Ten je pak zobrazen v záhlaví dokumentu a vystupuje pod tímto názvem i v menu Okno. Přípona souboru (c4d) je vytvořena automaticky.

## Uložit vše



Tato funkce uloží všechny otevřené dokumenty. Jestliže nebyl některý z nich uložen, objeví se dialogový panel pro zadání cesty a jména dokumentu.

## Uložit projekt



Tento příkaz se používá např. při přenosu z jednoho počítače na druhý. Jeho zvolením vyvolá dialogový panel pro zadání názvu. Vytvoří se adresář s tímto názvem, který obsahuje se shodným názvem scénu a případně podadresář Tex obsahující textury. Pak už nic nebrání tomu, aby mohlo dojít k přenosu takového adresáře na jiný počítač, jiný disk apod.

## Export

Scény mohou být exportovány v několika formátech podporovaných jinými 3D programy. CINEMA 4D automaticky doplňuje přípony takovýchto souborů. Každý 3D program bohužel pracuje poněkud rozdílně, proto je možné exportovat pouze určité informace o scéně. Rozdíly v programech jsou nejčastěji v nastavení světelných zdrojů a materiálů, ty je většinou nutné specificky upravit manuálně. CINEMA 4D umožňuje exportovat do těchto formátů:

→ *Pro více informací o importu a exportu viz Nastavení programu, kapitola 3.*

### **3D Studio R4 (.3DS)**

Běžný formát dat pod DOS/Windows. 3D Studio bylo předchůdcem 3D Studia MAX. Poslední uvolněnou variantou formátu byla verze 4; formát dat MAX bohužel není pro ostatní vývojáře uvolněn. V principu není formát MAX obecně čitelný, protože MAX (oproti CINEMĚ 4D) používá parametrické objekty, které jsou beznadějně bez asociací ke specifickým algoritmům. Například konvička není uložena ve formě bodů a polygonů, ale jen s rozměry a nastavením segmentace.

### **CINEMA 4D XML**

CINEMA 4D XML is a standardizovaným jazykem pro výměnu dat. Tento formát je extrémně zajímavý pro vývojáře pluginů, kterým umožňuje lepší integraci rozšíření do souboru. Více na [www.xml.org](http://www.xml.org).

### **Direct3D / DirectX (X)**

Direct3D je specifický formát firmy Microsoft, který je využíván v operačních systémech Windows (je-li nainstalován). Zde zabudovaný exportní modul je určen především herním vývojářům.

### **DXF (DXF)**

Jeden ze základních grafických formátů, takže všechny profesionální 3D programy podporují formát DXF. Křivky programu CINEMA 4D jsou obecně uloženy jako polylines, nezávisle na nastavení polygonového povrchu.

### **FBX (FBX)**

FBX formát je výměnným formátem vyvíjeným společností Kaydara ([www.kaydara.com](http://www.kaydara.com)). FBX je podporován všemi hlavními 3D aplikacemi, samozřejmě včetně MOTIONBUILDERu společnosti Kaydara.

### **QuickDraw 3D (3DM)**

Jedná se o standardní formát pro trojrozměrnou grafiku na platformě Apple Macintosh.

### **Shockwave 3D (W3D)**

Formát umožňující přenos 3D dat do programu Macromedia Director (verze 8.5 či pozdější).

### **STL (STL)**

Obecně používaný v oblasti vývoje prototypů, pro tvorbu modelů.

### **UZR (UZR)**

Formát vhodný pro 3D načítání, například pro internet.

### **VRML 1 (WRL)**

Virtual Reality Modeling Language umožňuje trojrozměrnou reprezentaci objektů a scén na Internetu. Je využíván také jako výměnný formát pro CAD programy, poněvadž soubor obsahuje více informací než častěji používaný DXF formát.

### **VRML 2 (WRL)**

Virtual Reality Modeling Language umožňuje trojrozměrnou reprezentaci objektů a scén na Internetu, včetně animací.

### **Wavefront (OBJ)**

Hlavní 3D formát na platformě Unix (Irix) vyvinutý firmou Alias.

## **Poslední soubory**

CINEMA 4D si zapamatovává poslední otevřené soubory a pro jejich rychlé otevření poskytuje toto menu. Počet položek v tomto menu se definuje v dialogu Nastavení, otevřeném volbou Úprava > Možnosti nastavení.

## **Konec**

Tento příkaz ukončí program.







**CINEMA 4D**

**Release 9**

**6 Menu Úpravy**



## 6 Menu Úpravy

Menu Úpravy obsahuje některé nejčastěji frekventované příkazy programu, jako třeba Zpět a Opakovat. Většina těchto funkcí se nalézá také v některých menu jednotlivých správců. Mimo popisu těchto příkazů obsahuje tato kapitola také vysvětlení významu interních zásobníků a procesů. Porozumění této problematice Vám pomůže při práci a pomůže se vyvarovat problémů, či Vám ulehčí jejich řešení.

### Nastavení Zpětných kroků

→ *Některé funkce, například Uložit a Možnosti nastavení nemohou být vráceny pomocí funkce Zpět.*

CINEMA 4D umožňuje několik kroků zpět a díky tomu není omezena pouze na vrácení posledního stavu, ale čím je nastaveno více kroků zpět, tím jsou vyšší nároky na paměť RAM. Maximální počet kroků zpět je definován na stránce Dokument okna Nastavení vyvolaného volbou Úpravy > Možnosti nastavení. Výchozí hodnota je 10 kroků zpět.

CINEMA 4D diferencuje mezi akcemi intenzivně využívajícími paměť a akcemi, které paměť intenzivně nevyužívají. Akce intenzivně využívající paměť například zahrnují mazání bodů, přesouvání objektů a podobně. Naproti tomu mezi akce které paměť intenzivně nevyužívají patří výběr objektů, či jejich přejmenování. Akce paměť intenzivně nevyužívající mohou být vráceny až 10 krát více, než akce paměť intenzivně využívající. To znamená že v případě, že je nastaven počet zpětných kroků na 12, je možno vrátit akci paměť intenzivně využívající 12 krát, ale akce paměť intenzivně nevyužívající až 120 krát. Oba typy se při praxi samozřejmě mixují.

Když je v programu CINEMA 4D vykonána nějaká akce, tak je informace o této akci zapsána do paměti, do zásobníku zpětných kroků. Funkce Zpět a Opakovat používají informaci v tomto zásobníku pro vyvolání zpětných změn.

#### Příklad

- Vytvoříte objekt a změníte jeho velikost na 400x400x400 jednotek. Objekt posunete na souřadnice 100, -300, 0.
- V tomto okamžiku obsahuje zásobník paměti následující historii:
  1. Vytvoření objektu na pozici 0, 0, 0.
  2. Zvětšení objektu na 400x400x400 jednotek.
  3. Posun na pozici 100, -300, 0.
- V zásobníku jsou v tomto okamžiku tři kroky. Pokud se nyní použije funkce Zpět, tak se program vrátí do kroku 2 (změna velikosti).
- Pokud se opět použije příkaz Zpět, pak se stav vrátí do kroku 1.

- V tomto celém procesu není zásobník nikterak ovlivňován, nic z něj není smazáno. Díky tomu lze stav opět obnovit pomocí příkazu Opakovat. Příkaz Zpět nám tedy umožní procházet stavy v zásobníku dozadu a Opakovat dopředu.
- Ačkoliv ze zásobníku není nic smazáno, tak se musí zabránit tomu, aby zabíral příliš mnoho paměti RAM. To je důvod, proč si lze tento zásobník nastavit v nastavení programu, kde se specifikuje maximální počet kroků zpět.

### Zpět, Zpět pohled

→ *Zpět pohled ovlivňuje pouze kameru editoru. Na vlastní kamery ve scéně nemá vliv.*



Funkce, která vrátí zpět provedenou operaci, tj. vrátí scénu do předešlého stavu. Počet zpětných kroků je ve výchozím nastavení 10 (viz výše). maximální počet příkazu Zpět pohled je 500. Několika násobným stisknutím příkazů se vrací jeden krok za druhým.

### Opakovat, Opakovat pohled

→ *Opakovat pohled ovlivňuje pouze kameru editoru. Nemá žádný vliv na vlastní kamery ve scéně.*



Tato funkce vrátí stav zpět do stavu před použitím funkce Zpět. Počet zpětných kroků je opět limitován maximální hodnotou nastavenou položkou Počet kroků zpět v Nastavení programu. Funkce Opakovat nemá separátní nastavení, ale přirozeně nemůže být vyšší, jak počet akcí Zpět. Maximální počet kroků zpět/opakovat pohled je 500.

### Zpět (Akce)



Tato funkce působí vzhledem ke konvenčnímu příkazu Zpět poněkud odlišně. Tento příkaz totiž ignoruje akce výběru.

Proč tento příkaz ignoruje výběrové akce? Předpokládejme že jsme zvětšili objekt a pak jsme použili deset akcí na výběr bodů v různých místech objektu. Pak bychom zjistili, že je objekt příliš velký a chtěli bychom jej vrátit na původní velikost. Pomocí konvenčního příkazu Zpět by to bylo 11 kroků, tedy deset kroků pro vrácení výběru a jeden pro vrácení zvětšení. Pokud ale použijeme příkaz Zpět (akce), pak přeskočíme všechny výběrové akce a k navrácení zvětšení dojde ihned.

Podívejme se ale raději na příklad. V uvedeném modelu značí A normální akci jako třeba posun objektu a S znamená akci výběrovou, třeba výběr hran.

### Příklad

Zásobník Zpět obsahuje následující sekvenci:

A S A S A A A S S S S

zásobník tedy začíná normální akcí, pak následuje akce výběrová, pak normální a tak dále. Jsou zde také čtyři výběrové akce v řadě na konci zásobníku. Poslední akce zcela vpravo reprezentuje stávající stav zásobníku. Pokud bychom použili normální příkaz Zpět, pak by buffer byl:

A S A S A A A S S S

Byla odstraněna jen finální výběrová akce - v zásobníku jsou na konci řetězce akcí stále další tři výběrové akce. Pokud ale použijeme příkaz Zpět (akce), pak dostaneme:

A S A S A A

Byla tím odstraněna první normální akce, stejně tak jako předešlé akce výběrové, které před ní byly.

## Schránka

V případě, že se používají příkazy Vyjmout a Kopírovat, jsou vybrané objekty či elementy kopírovány do paměti počítače, do tzv. clipboardu, neboli Schránky. Když se zvolí příkaz Vložit, jsou tato data dříve vložená do schránky opět z ní vyjmuta a vložena do scény. Příkladem může být kopírování jednoho objektu z jedné scény do jiné. Obě scény se otevřou, v jedné scéně se vybere objekt, zvolí se příkaz kopírovat a pak se zaktivuje druhá scéna, ve které se zvolí příkaz vložit.

Velikost clipboardu je determinována velikostí uchovávaných dat. Tedy je-li kopírován soubor o velikosti 18 MB, pak je velikost clipboardu 18 MB. Obzvláště před renderem, který je náročný na využití paměti může být užitečné clipboard vyprázdnit. To se může učinit například vložení nulového objektu pouhých os, který zabírá pouze několik bytů.

## Vyjmout



Tato funkce, která vyjme aktivní objekt nebo element a uloží jej do vnitřní schránky. Objekt může být zpět zkopírován pomocí funkce Vložit.

## Kopírovat

→ *Kopírování a vkládání objektů se může také provádět ve Správci objektů pomocí systému přenes a pust' za stisklé klávesy Ctrl. Průběh je následující. Vybere se objekt, uchopí se myší a stiskne se klávesa Ctrl, táhne se na nové místo ve správci objektů a v cílové pozici se pustí tlačítko myši.*



Funkce, která zkopíruje aktuální objekt nebo jiný element (také materiál a animační data) do clipboardu k dalšímu použití. Objekt může být zpět zkopírován pomocí funkce Vložit, čímž se objekt (element) duplikuje.

## Vložit



Tato funkce vloží obsah schránky do aktivní scény.

## Odstranit



Smaže vybrané objekty či elementy ze stávající scény bez toho, že by je ukládal do clipboardu.

## Výběr

### Vybrat vše



Vybere všechny objekty ve scéně.

### Zrušit výběr



Tato funkce zruší označení objektů nebo elementů. V případě, že je aktivovaná volba editace bodů, zruší výběr označených bodů a stejně je tomu i v případě aktivované volby editace polygonů, či hran.

### Výběr podobjektu

Přidá podobjekt vybraných objektů k výběru. To je obzvláště užitečné při nahrávání klíčových snímků pro zvolené objekty a jejich podobjektu.

## Vyhodnocování elementů

→ *Abychom se v CINEMĚ 4D vyhnuli nepožadovaným výsledkům, měli bychom mít zažité správné pracovní postupy.*

Jednou z hlavních charakteristik CINEMY 4D je náhled v reálném čase, tedy úprava deformací při zobrazení této deformace v reálném čase a podobně. Aby to tato vlastnost měla o něco lehčí, tak se musí jednotlivé akce umístit do předdefinovaného pořadí. Předpokládáme, že jsme si vytvořili objekt Krychle. Nyní krychli přidáme nějakou "vlastnost", která jí bude specifickým způsobem deformovat. Dále přiřadíme krychli objekt deformátoru Ohnutí. Kterou akci ale umístíme jako první? To kterou akci dáme jako první definuje vzhled výsledku. Ten bude při pořadí akcí vždy odlišný...

Předpokládáme, že jsme animovali přesun objektu z bodu A do bodu B a ještě v ten samý okamžik jsme mu nastavili chování, které říká, že má být také v bodě C. Objekt ale nemůže být na dvou místech zároveň, není liž pravda. Kdo tedy vyhraje? Vyhraje ten, jeho inforamce budou zpracovány jako poslední. Pokud bude jako první vyhodnoceno chování, pak animace chování "přebije" a objekt se posune do bodu B, pokud bude jako první vyhodnocena animace, pak objekt zkončí v bodě C.

CINEMA 4D nám umožňuje nastavit prioritu vlastnostem objektů, čímž lze kontrolovat okamžik jejich vyhodnocení.

Pořadí ve kterém jsou akce vyhodnocovány se označuje anglickým termínem “pipeline”, tedy potrubí a míní se tím že akce jsou vyhodnocované jedna po druhé stejně jako když protéká tekutina různě prhnutým potrubím a musí překonávat překážky jednu po druhé.

Zobrazovat animace, Používat chování, Používat generátory a Používat Deformátory jsou příkazy, které vypínají, respektive zapínají jednotlivé typy “funkcí”. Pokud jsou některé elementy vypnuté, pak nejsou v editačním okně data těchto elementů vyhodnocená. Pokud například vypneme deformátory, pak se v editačním okně zobrazí model v nedeformovaném stavu.

## Zobrazit animace



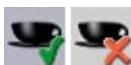
Animace se vztahují ke všem datům uloženým a nastaveným v Časové ose. Jelikož může být chování nanimováno přímo na objektu, tak je s těmito daty chování zacházeno jako se separátním typem dat (viz níže).

### *Pořadí vyhodnocování*

Stopy jsou v Časové ose vyhodnocovány odspoda nahoru, přičemž první jsou vyhodnocovány rodičovské objekty. Podobjekty jsou vyhodnocovány v závislosti na hierarchii. Objekty samotné jsou tedy vyhodnocovány od shora dolů podle pořadí, které je zobrazeno strukturou.

Co se stane, když je ve dvou rozdílných stopách umístěn tentýž objekt? Například v první stopě se objekt přemísťuje z bodu A do B a ve druhé stopě z bodu A do C. Stopa, která je ve správci časových os nejvýše bude vyhodnocena jako poslední a to znamená, že přemáže předchozí typově stejné akce pohybu objektu.

## Používat chování (expressions)



Chování jsou vyhodnocována zleva doprava podle jejich pořadí ve správci objektů. Chování je vlastnost dodaná objektu. Vlastně dodává objektu instrukce. Pomocí chování například lze měnit barvu domu ve shodě s tím, jak svítí slunce.

### *Pořadí vyhodnocování*

Chování jsou vyhodnocována zleva doprava podle jejich pořadí ve správci objektů. Nejdříve jsou vyhodnoceny rodičovské objekty a poté podle hierarchie podobjekty podle pořadí od shora dolů.



## Používat generátory



Generátory jsou objekty, které vytvářejí dočasné hierarchické struktury. Příklad. Objekt NURBS generuje dočasný polygonový objekt za účelem zobrazení. Tento dočasný objekt se dá převést do reálného objektu, jestliže se použije příkaz Převést objekt na editovatelný. Generátory zahrnují NURBS objekty, částicové systémy, symetrii, pole, primitiva objektů a křivek, instance metabally a tak dále.

### *Pořadí vyhodnocování*

Generátory jsou vyhodnocovány od nejnižšího podobjektu směrem k rodičovskému objektu vzhůru v hierarchii. Jinak jsou objekty vyhodnocovány podle pořadí od shora dolů.

## Používat deformace

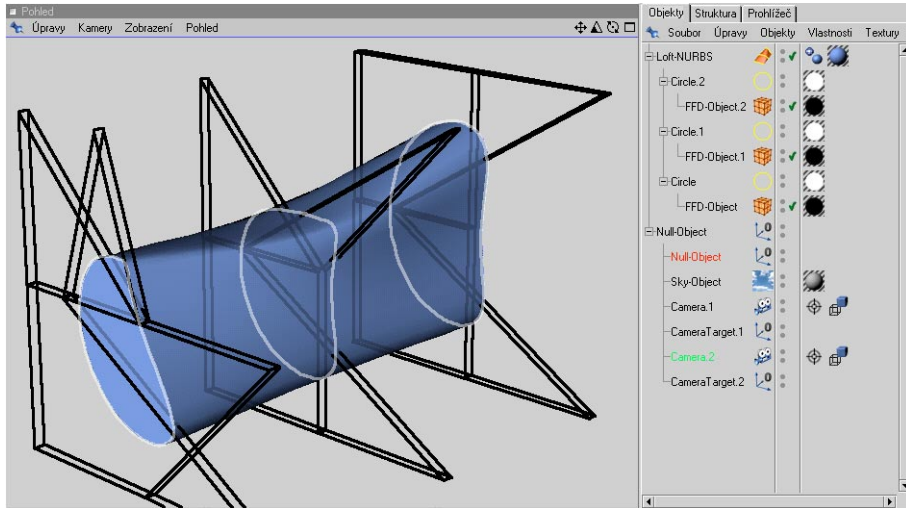


Deformace jsou funkce, které se nacházejí v menu Objekty > Deformace a zahrnují Explozi, VPD, Kosti, Tavení atd. Deformátory deformují či upravují objekt na kterém jsou aplikovány. Deformátory jsou aplikovány do virtuální kopie zdrojového objektu, který si zachovává svůj původní tvar a geometrii, díky čemuž může být kdykoliv obnoven. Příkaz Polygonová redukce také zachovává původní charakteristiky zdrojového objektu a proto je zařazen mezi deformátory. Základní rozdíl mezi deformátory a chováním je v tom, že chování jsou zpracovávána před vytvořením (virtuální) kopie objektu, kdežto deformátory až po tvorbě této kopie.

### *Pořadí vyhodnocování*

Deformátory jsou vyhodnocovány od nejnižšího podobjektu směrem k rodičovskému objektu vzhůru po hierarchii. Jinak jsou vyhodnocovány podle pořadí ve Správci objektů od shora dolů.

Pro vysvětlení pořadí vyhodnocení deformátorů a generátorů od spoda (od podobjektů) je zde následující příklad. Příkaz Loft NURBS, generátor (potažení NURBS, viz níže), vytváří dočasný polygognový objekt. Tento objekt popisují kruhové křivky (Circle), které jsou samy nejdříve deformovány pomocí deformátoru FFD (VPD) tak, jak to ukazuje uvedený obrázek.



Jedinou možností jak celý tento model může korektně fungovat je to, že tvořící křivky jsou před tím, než ovlivní tvar Loft NURBS (Potažení NURBS) samy ovlivněny deformátorem VDP. Tedy pořadí je hierarchicky vyhodnocováno od spoda nahoru a pořadí vstupujících křivek do Loft NURBS podle pořadí ve správci objektů od shora dolů.

## Pořadí zobrazení

Již bylo definováno jak jsou jednotlivé elementy vyhodnocovány, avšak zůstává otázka, v jakém pořadí jsou zobrazovány. Taktéž zobrazení má své striktní pořadí:

- Nejdříve jsou zobrazena všechna data animací.
- Poté jsou vyhodnocena data chování podle jejich pořadí (viz výše).
- A nakonec, s nejvyšší prioritou jsou vyhodnoceny generátory a deformátory.

Vykreslení akce je vyhodnoceno ihned poté, co je nová akce ve scéně vytvořena. Tato akce se tedy projeví okamžitě jak je to jen možné, příklad, aplikuje se na na objekt funkce cíl-chování a poté se již v modelačním okně projeví automatické cílení objektu za definovaným objektem. Je tedy možné pracovat s objekty "naživo", tedy není potřeba pro aplikaci funkce posouvat posuvník na časové ose, či přehrávat animaci pro překreslení vazeb ve scéně.

## Nastavení

### Nastavení projektu

Těmito lokálními nastaveními se definují pouze parametry aktivního projektu, scény. Tato nastavení jsou detailně vysvětlena a popsána v kapitole 3, Konfigurace.

### Možnosti nastavení

Tato volba otevře okno, ve kterém se nastavují preference programu a jeho chování. Všechny parametry tohoto okna jsou vysvětleny a popsány v kapitole 3, Konfigurace.





**CINEMA 4D**

**Release 9**

**7 Menu Objekty**



## 7 Menu Objekty



*V menu objektů se nenalézají pouze rozličné typy objektů pro tvorbu všech forem tvarů, ale také objekty pro zvuk, osvětlení a tak dále. CINEMA 4D je mocným modelačním nástrojem který umožňuje tvorbu čehokoliv, 3D loga, nebo vesmírného města...Obrázek © Benedict Campbell.*

Bez ohledu na to, jaký typ objektu chcete ve scéně vytvořit, ať již to má být HyperNURBS objekt pro modelování postavy, světla pro iluminaci města, či neviditelné mikrofony pro nahrání zvuku řídicí se kosmické lodi vesmírem v Dolby Surround Sound — všechny příkazy, kterými se přidávají do scéně všechny tyto objekty se nacházejí v menu Objekty.

Objekty jsou elementy, které jsou zobrazovány na levé straně Správce objektů. Každý typ objektu má rozličná nastavení vlastností. Pro přístup k těmto parametrům stačí kliknout ve Správci objektů na jméno požadovaného objektu. Vlastnosti zvoleného objektu se pak zobrazí ve Správci nastavení.

Vlastnosti jsou rozděleny mezi tři základní záložky tohoto správce: Základní vlastnosti (Zákl.), Souřadnice (Souřad) a Vlastnosti objektu (Objekt).

→ *Ve Správci nastavení lze animovat jakýkoliv parametr objektu, který má u svého jména malý šedý kroužek. Více k této problematice v popisu Správce nastavení v kapitole 21.*

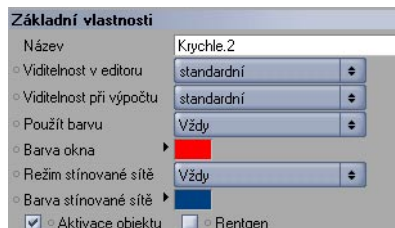
Je-li vybraný ve Správci objektů jeden objekt a pokud zrovna vytváříte objekt nový, pak si můžete přímo nadefinovat, kam se nový objekt ve Správci objektů umístí. A to pomocí následujících kláves, které musíte stisknout při zadání příkazu vytvoření nového objektu.

- Shift: Nový objekt který vytváříte bude objektem podřízeným objektu vybraného.
- Ctrl: Vytvářený objekt bude na stejné úrovni jako objekt vybraný, ale pod ním.
- Alt: Objekt který vytváříte bude objektem nadřízeným objektu vybraného.

Pokud je vybráno objektů více, nebo pokud není vybrán žádný, pak se nový objekt vloží na vrchol Správce objektů.

## Správce nastavení

### Základní vlastnosti



Všechny objekty mají stejné nastavení Základních vlastností kromě několika objektů, kterým chybí možnost Aktivace objektu a Rentgen (u některých objektů, například u Os, nulového objektu, jsou tyto volby irelevantní).

#### Název

Zadává se název objektu (tento parametr není animovatelný, má u sebe malé “x”).

#### Viditelnost v editoru

Kontroluje, zda jsou vybrané objekty v modelačním okně viditelné či ne.

#### Viditelnost při výpočtu

Kontroluje, zda jsou zvolené objekty aktivní ve výpočtu finálního obrázku.

#### Použít barvu

Determinuje, zda jsou vybrané objekty zobrazeny podle své barvy. V případě, že je volba nastavena na Vypnuto, je místo barvy objektu použita barva materiálu objektu. Volba Automaticky znamená, že je barva objektu používána pouze v případě, že není aplikován materiál. Volba Vždy znamená, že je barva použita pro zobrazení vždy, i když je na objektu aplikován materiál.

#### Barva okna

Definuje barvu zobrazení. Kliknutí na pole barvy se zobrazí dialogové okno kterým se definuje barva zobrazení objektu. Kliknutí na malou šipku otevře možnost nastavení barvy pomocí posuvníků.



### Režim stínované sítě, Barva stínované sítě

Na tomto místě si můžete nastavit, jak má vypadat zobrazení sítě polygonů v okamžiku, kdy objekt není vybrán. Tato síť je viditelná v následujících režimech zobrazení v editoru (nastavení těchto režimů se definuje pomocí menu Zobrazení editačního okna):

- Gouraudovo stínování (hrany)
- Rychlé stínování (hrany)
- Konstantní stínování
- Skryté hrany

Režim stínované sítě kontroluje zda je u této sítě použita nastavená barva: nikdy (Vypnuto), pouze je-li objekt bez materiálu (Automaticky), nebo vždy (Vždy).

### Aktivace objektu

Tímto přepínačem se zapínají generátory, primitiva a podobně. Vypnutý objekt není v editoru zobrazený.

### Rentgen

V případě, že je tato volba aktivní, je vybrán objekt poloprůhledný. Všechny body a hrany zůstávají stále viditelné, i když se používá zobrazení pomocí Gouraudova, či Rychlého stínování.

## Souřadnice

Souřadnice			
P . X	500 m	S . X 1	R . H 45 °
P . Y	300 m	S . Y 1	R . P :20
P . Z	-600 m	S . Z 1	R . B 0 °

Všechny objekty mají své souřadnice, i když se to z počátku může zdát jako nedůležitá drobnost a zbytečné upozorňování. Ale u většiny objektů hraje pozice velmi důležitou roli. Stránka souřadnic umožňuje přístup k editaci polohy, velikosti a rotaci objektu v relativním i globálním souřadném systému. Znaménko P znamená poloha, S znamená měřítko a R rotaci. Více viz kapitola o Správci souřadnic.

Měli-by jste pamatovat na to, že pokud změníte velikost objektu pomocí hodnot v této záložce, tak se nemění velikost povrchu, ale os, je to stejné jako u režimu Objekt.

### Vlastnosti

Tyto vlastnosti a ostatní vlastnosti objektů jsou popsány podrobně v dalších částech této kapitoly.



# Primitiva

Všechna primitiva, která se nacházejí v menu Objekty > Primitiva jsou parametrická, to znamená, že jsou tvořena matematickou funkcí a definována zadáváním hodnot. Následkem toho je, že každý takový objekt je iniciován jednoduchým matematickým vyjádřením a z toho důvodu není editovatelný. Převedení do lidského jazyka to znamená, že u takového objektu nelze editovat body, hrany, či polygony.

Příkladem může být to, že takový objekt nelze editovat například pomocí nástroje magnet, protože magnet musí pracovat s režimem editace bodů či polygonů. pro aplikaci takového nástroje je tedy nutné primitivní objekt převést na editovatelný pomocí funkce Převést na polygony.

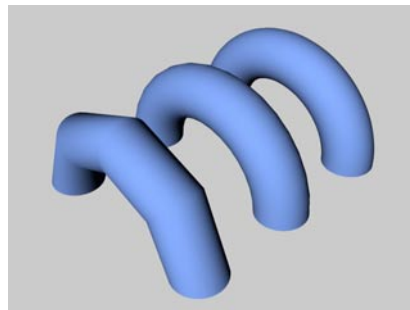
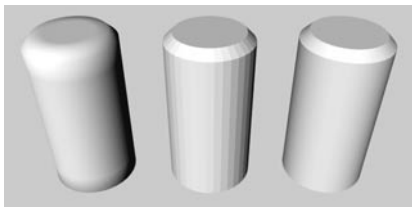
Kladem parametrických objektů je, že se jejich parametry dají v jakémkoliv okamžiku definovat. To umožňuje uživateli využívat rozličné parametry objektu v jakémkoliv pořadí, podle toho, jak se mu to hodí.

Po volbě nějakého z objektů se nejdříve do scény vloží primitivní objekt a ve Správci nastavení se zobrazí parametry vloženého objektu. Pro nahrání jakýchkoliv parametrů existujícího objektu do Správce nastavení stačí ve Správci objektů vybrat požadovaný objekt, či na něj kliknout v modelačním okně. V tomto správci je často u primitivních objektů zobrazeno nastavení segmentů, pomocí čehož se definuje kvalitativní úroveň konkrétního povrchu či objektu. To je užitečné hlavně tehdy, pokud se bude s objektem dál pracovat a použije se pro tvorbu podstatně komplexnějšího tvaru.

Například předpokládejme, že chceme vytvořit úchytku. Přičemž s její tvorbou můžeme začít u primitiva Válec. Jestliže tento válec bude tvořen na výšku pouze jedním segmentem, tedy mezi počátkem a koncem válce nejsou žádné body, pak není možné takový válec v podélném směru pomocí deformátoru Ohnutí ohnout. Čím více výškových segmentů bude válec mít, tím hladší bude jeho ohnutý povrch při aplikaci ohnutí.

Navíc většina primitivních objektů automaticky používá vyhlazení Phong pro vyšší kvalitu vyhlazení jejich vzhledu. To občas může vést k problémům při použití zaoblených hran. V takových případech se musí přepsat nastavení vyhlazení Phong, které je aplikováno na primitivním objektu (Správce objektů: Soubor > CINEMA 4D vlastnosti > Phong vlastnost). Vyhlazení Phong se dá vypnout pomocí nastavení hodnoty 0 při zapnutém poli Limitní úhel. Nyní, když je vypnuté vyhlazení, je možné zvýšit počet segmentů objektu. V praxi se často balancuje mezi rychlostí a kvalitou determinovanou segmentací a vyhlazením.

Na níže uvedeném obrázku vlevo je zobrazen Válec s vysokým nastavením vyhlazení Phong (vlevo), s vypnutým vyhlazením (uprostřed) a s vyhlazením ve kterém je hodnota úhlu nastavena tak, aby nedocházelo k zaoblení závěrů (vpravo).



Na obrázku vpravo je uveden ohnutý válec, který má u každého z případů rozdílný počet segmentů na výšku. Levý válec má čtyři segmenty, prostřední 16 a pravý 72. Je jasné, zřejmě jak vyšší hodnota zvyšuje hladkost povrchu. Cílem užití nižšího počtu segmentů je snížení výpočtového času. Více segmentů mimo prodlužování času výpočtu zvyšuje také nároky na RAM.

Běžným parametrem je u mnoha primitivních objektů Orientace. Tento parametr umožňuje definovat rovinu hlavní osy objektu v prostoru. Tímto parametrem se dá velmi rychle definovat směr objektu, ale nikoliv jeho osy. Je tedy ovlivňována pouze geometrie objektu.

Interaktivní úchopky reprezentují jiný způsob, jak měnit parametry objektů. Tyto úchopky jsou zobrazeny jako malé oranžové body. Interaktivita je reprezentována možností uchopení úchopky a její přemístění v modelačním okně, čímž se změní definovaný parametr objektu i v jeho numerické hodnotě ve správci nastavení.

Nově vytvořené objekty se umísťují automaticky buďto do středu pohledu, nebo do počátku globálních souřadnic scény, toto chování se definuje v nastavení programu.

## Kužel



Tato funkce vytvoří kužel, jehož podstava leží v rovině XY (viz dále, parametr Orientace). Ve Správci nastavení však možné změnit velké množství parametrů. Má-li se třeba vytvořit vodní kapka, tak stačí upravit několik parametrů.

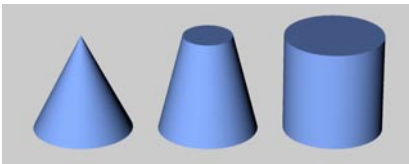
## Správce Nastavení

### Vlastnosti objektu

Vlastnosti objektu	
○ Horní poloměr	0 m
○ Dolní poloměr	100 m
○ Výška	200 m
○ Segmentů na výšku	8
○ Segmentů po obvodu	36
○ Orientace	+Y

### Horní poloměr, Dolní poloměr

Horní poloměr, Dolní poloměr - tyto parametry definují poloměr vrcholu kužele a poloměr jeho podstavy. Horní poloměr je standardně nastaven na nulu. Jestliže bude parametr Horní poloměr zvětšen, bude vytvořen zkrácený kužel - bez vrcholu (uprostřed). V případě, že je nastaven horní poloměr na stejnou hodnotu jako spodní, vytvoří se válec (vpravo).



### Výška

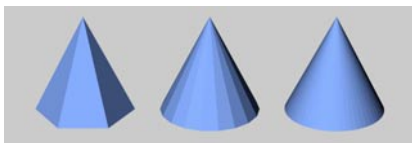
Tento parametr definuje celkovou výšku kužele.

### Segmentů na výšku

Definuje počet částí ze kterých je kužel složen ve směru své geometrické výšky.

### Segmentů po obvodu

Definuje počet částí kolem jeho obvodu - čím větší hodnota, tím bude kužel kulatější, dokonalejší. Např. při hodnotě 4 bude vytvořen místo kužele čtyřboký jehlan - pyramida.

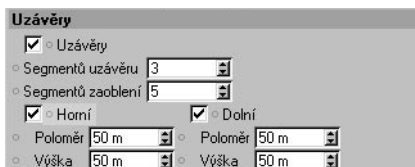


Zleva doprava: kužel s nízkou nastavenou hodnotou segmentů po obvodu, se střední hodnotou a s vysokou hodnotou.

### Orientace

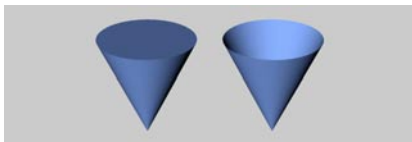
Zvolení příslušné osy v kladném nebo záporném směru určuje směr vrcholu kužele v prostoru. Použitím tohoto parametru se velmi jednoduše a rychle definuje orientace objektu.

### Uzávěry



### Uzávěry

Zapnutí této volby aktivuje tvorbu uzávěrů na počátku a konci kužele.



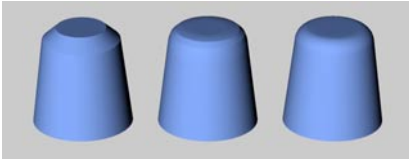
Volba závěrů je aktivní (vlevo) a vypnutá (vpravo).

### Segmentů uzávěru

Parametr určuje počet segmentů na uzávěru (podstavě a případně víku) kužele. Segmentace rotačních segmentů je dána parametrem Segmentů po obvodu.

### Segmentů zaoblení

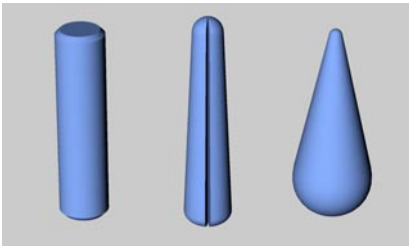
Pokud je zapnuto zaoblení horní a dolní části, tak tento parametr určuje počet segmentů použitých na toto zaoblení. Vyšší hodnota zaoblení vede k vyšší kvalitě zaoblení. Ke zkosení se nastaví hodnota 1. Na obrázku níže je vlevo použito zkosení, hodnota Segmentů zaoblení je nastavena na 1, uprostřed je hodnota nastavena na běžné zaoblení a vpravo na velmi jemné zaoblení.



*Hodnota Segmenty zaoblení je nastavena na 1, 3 a 10.*

### Horní, Dolní, Poloměr, Výška

Zapnutí Horní a nebo Dolní definuje, který z uzávěrů bude zaoblen. Hodnoty Poloměr a Výška definují tvar zaoblení. Jestliže mají oba parametry stejné hodnoty, je zaoblení kruhové, jinak je zaoblení spíše eliptické. Následující obrázek ilustruje několik tvarů, které se dají s primitivem Kužel rychle vytvořit.



### Výseč

Výseč	
<input checked="" type="checkbox"/>	Výseč
<input type="radio"/>	Od 0°
<input type="radio"/>	Do 180°
<input checked="" type="checkbox"/>	Pravidelná mřížka
<input type="radio"/>	Šířka 10 m

### Výseč

V případě aktivace této volby je možné zadat ve stupních velikost kruhové výseče podstavy (celý kužel má podstavu kruhovou - 360°, při aktivní volbě Výseč je podstava standardně půlkruh - 180°).



*Rozdílná nastavení Od Do.*

*Pravidelná mřížka, Šířka*

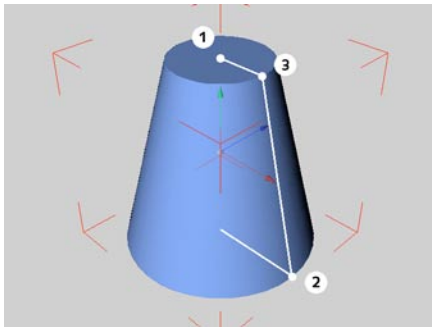
### Pravidelná mřížka, Šířka

Volba pravidelné mřížky je možná pouze v případě, že je zapnuta volba Výseč. Pomocí zapnutí volby Pravidelná mřížka a definováním její hodnoty v parametru Šířka, se může kontrolovat segmentace plochy vzniklé výsečí kužele. Na žádnou jinou plochu tato volba nemá vliv. Tuto mřížku je vhodné definovat tehdy, pokud se bude převedený kužel dále upravovat.

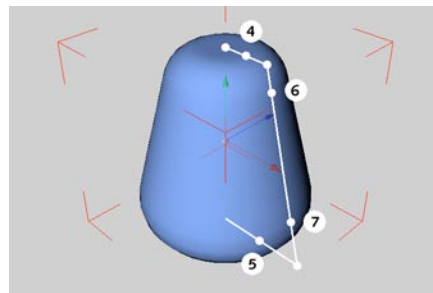
### Interaktivní editování

Kužel má standardně tři úchopky, které určují jeho tvar. Avšak může nastat situace, že úchopka definující výšku kužele má stejnou polohu jako úchopka, která definuje horní poměr kužele (1 a 3). Tažením úchopky 1 se mění výška kužele, tažením úchopky 2 poloměr spodní podstavy a tažením úchopky 3 poloměr horního závěru.

✓ *Úchopky 1 a 3 zpočátku mohou ležet ve stejné poloze. Pro interaktivní vytažení horního závěru stačí uchopit horní úchopku se stiskem klávesou Shift.*



Základní úchopky kužele.



Přídavné úchopky kužele.

V případě, že je zapnuta a definována volba Horní a Dolní definující zaoblení uzávěrů, tak se zobrazí u každého uzávěru dvě další úchopky, které definují výšku a šířku zaoblení u obou uzávěrů.



## Krychle



Tímto příkazem se vytvoří ve výchozím stavu krychle, jejichž strany jsou paralelní s osami souřadnic globálního souřadného systému. Je možno vytvořit libovolné zaoblení krychle nastavením níže uvedených parametrů.

### Správce Nastavení

#### Vlastnosti objektu

Vlastnosti objektu			
Velikost . X	200 m	Segmentů v X	1
Velikost . Y	200 m	Segmentů v Y	1
Velikost . Z	200 m	Segmentů v Z	1
<input type="checkbox"/> Oddělené povrchy			
<input checked="" type="checkbox"/> Zaoblení			
Poloměr zaoblení	40 m		
Dělení zaoblení	5		

#### Velikost X, Velikost Y, Velikost Z

Tyto parametry určují základní velikosti kvádrů. Pokud jsou velikosti shodné, je vytvořena přesná krychle.

#### Segmentů v X, Segmentů v Y, Segmentů v Z

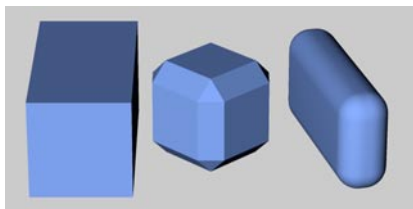
Parametry určují počet segmentů v příslušném směru.

#### Oddělené povrchy

Jestliže je tato volba zapnutá, tak se při pozdějším převedení objektu do editovatelného tvaru vytvoří separátní objekty pro každou ze stran a ty se seskupí do skupiny. Tato volba je aktivní pouze v případě, že je vypnuta možnost zaoblení.

#### Zaoblení, Poloměr zaoblení, Dělení zaoblení

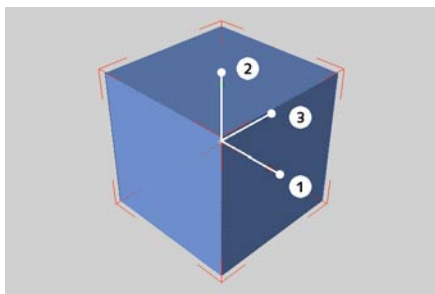
Pro zaoblení hran objektu se musí zapnout volba Zaoblení. Poloměr zaoblení definuje radius zaoblení hran, přičemž hodnota nemůže být logicky větší než polovina velikosti nejmenší strany. Parametr Dělení zaoblení definuje míru vyhlazení zaoblení hran. Pro prosté zkosení se nastaví hodnota 1.



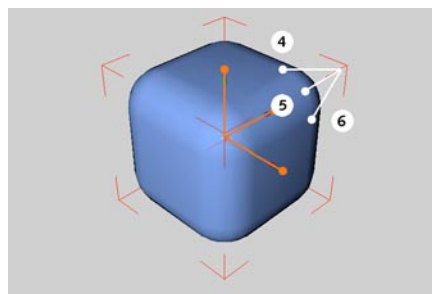
*Různé Tvary objektu Krychle.*

## Interaktivní editování

Krychle má standardně tři úchopky. Posunem úchopky 1 se změní šířka v ose X, posunem úchopky 2 se změní výška v ose Y a posunem úchopky 3 se změní hloubka Z.



*Interaktivní změna velikosti krychle v modelačním okně pomocí úchopek.*



*Dodatečné úchopky definující zaoblení hran se objeví v případě, že je nastavené zaoblení ve správci Nastavení.*

V případě, že se ve Správci nastavení zapne volba Zaoblení, tak se zobrazí v modelačním okně další tři úchopky, kterými se definuje poloměr zaoblení.

## Válec



Tato funkce vytvoří válec jehož osa je ve standardním nastavení rovnoběžná s osou Y.

### Správce nastavení

#### Vlastnosti objektu

Vlastnosti objektu	
Poloměr	50 m
Výška	200 m
Segmentů na výšku	8
Segmentů po obvodu	36
Orientace	+Y

#### Poloměr, Výška

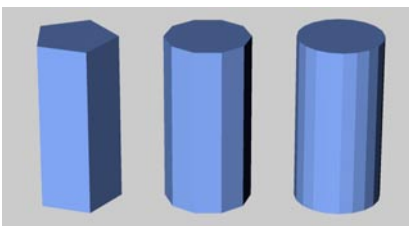
Parametry určující základní rozměry válce.

#### Segmentů na výšku

Definuje počet částí ze kterých je válec složen ve směru osy Y.

#### Segmentů po obvodu

Definuje počet částí kolem obvodu válce - čím větší hodnota, tím bude válec kulatější, dokonalejší. Např. při hodnotě 4 bude vytvořen místo válce kvádr.

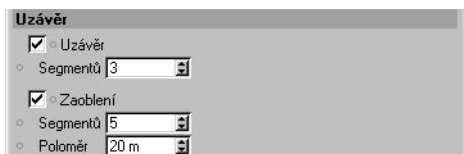


*Různé typy válce s rozličnými nastaveními segmentů po obvodu.*

#### Orientace

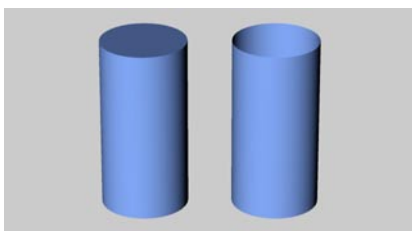
Zvolení příslušné osy se definuje orientace válce v prostoru.

## Uzávěry



### Uzávěry

Zapnutí této možnosti vytvoří horní a spodní uzávěr válce.



*Tvorba uzávěrů je zapnuta (vlevo) a vypnuta (vpravo).*

### Segmentů uzávěru

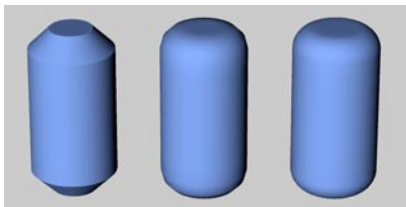
Parametr určuje počet segmentů na uzávěrech válce. Rotační segmentace je definovaná parametrem Segmentů po obvodu.

### Zaoblení, Poloměr

Definuje poloměr zaoblení mezi tělem válce a jeho uzávěry. Hodnota poloměru se zadává do textového pole.

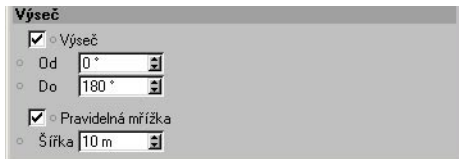
### Segmentů zaoblení

Pokud je zapnuto zaoblení válce, tak tento parametr určuje počet segmentů použitých na toto zaoblení. Vyšší hodnoty zaoblení vedou k vyšší kvalitě zaoblení. Ke zkosení se nastaví hodnota 1. Na obrázku níže je vlevo použito zkosení, hodnota Segmenty je nastavena na 1, uprostřed je hodnota nastavena na běžné zaoblení a vpravo na velmi jemné kulové zaoblení.



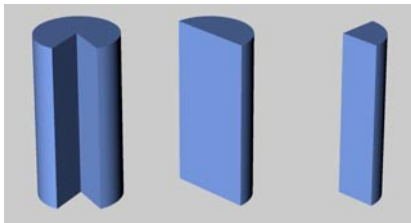
*Zleva doprava: Hodnota Segmenty je nastavena na 1, 3 a 10.*

## Výseč



### Výseč, Od, Do

Zapnutí této možnosti vytvoří z válce válcovou výseč. Hodnoty úhlů Od Do se zadávají do textových polí.

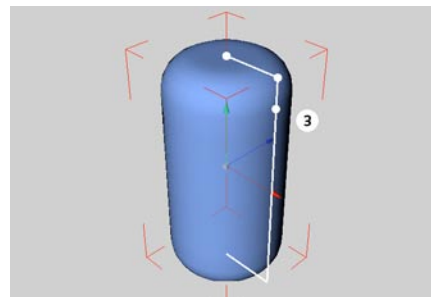
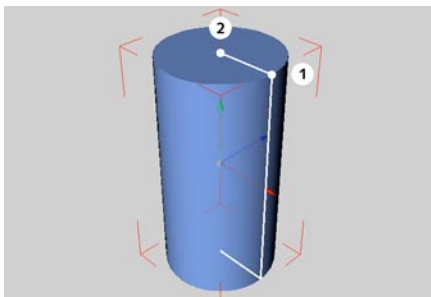


### Pravidelná mřížka, Šířka

Volba pravidelné mřížky je možná pouze v případě, že je zapnuta volba Výseč. Pomocí zapnutí volby Pravidelná mřížka a definováním její hodnoty v parametru Šířka se může kontrolovat segmentace plochy vzniklé výsečí válce. Na žádnou jinou plochu tato volba nemá vliv.

## Interaktivní editování

Válec je standardně iniciován dvěma úchopkami. První úchopka mění poloměr a druhá výšku válce. V případě, že je zapnuto zaoblení, zobrazí se třetí úchopka definující poloměr zaoblení.



## Kruh



Tato funkce vytvoří standardní kruh v rovině XZ.

## Správce nastavení

### Vlastnosti objektu

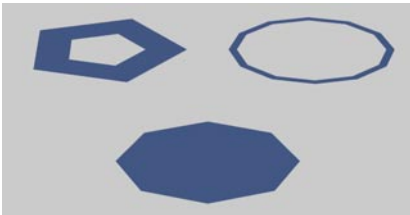
Vlastnosti objektu	
○ Vnitřní poloměr	0 m
○ Vnější poloměr	100 m
○ Počet segmentů	4
○ Segmentů po obvodu	36
○ Orientace	+Y

### Vnitřní poloměr, Vnější poloměr

Parametr Vnější poloměr určuje velikost kruhu, nastavení parametru, Vnitřní poloměr umožňuje do kruhu udělat díru - vytvořit prstenec. Vnitřní poloměr musí být přirozeně menší než vnější poloměr.

### Počet segmentů, Segmentů po obvodu

Počet segmentů definuje počet částí, ze kterých je kruh složen ve směru od svého středu. Parametr Segmentů po obvodu definuje počet rotačních segmentů.



*Kruhy s různě nastavenými hodnotami segmentace.*

### Orientace

Zvolení příslušné osy v kladném nebo záporném směru určuje směr rotační osy kruhu.

## Výseč



### Výseč, Od, Do

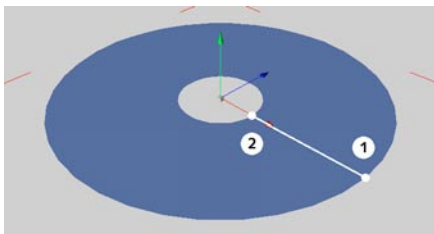
Při zapnutí této volby se z kruhu vytvoří kruhová výseč. Tvar této výseče se definuje pomocí polí Od Do.



*Různé nastavení výsečí.*

## Interaktivní editování

Kruh má dvě úchopky. Pohybem první úchopky se mění vnější poloměr kruhu, pohybem druhé se mění vnitřní poloměr.



*Úchopky kruhu.*

## Plane



Funkce vytvoří parametrický objekt roviny s orientací XZ, která je tvořena čtyřbodovými polygony.

### Správce nastavení

#### Vlastnosti objektu

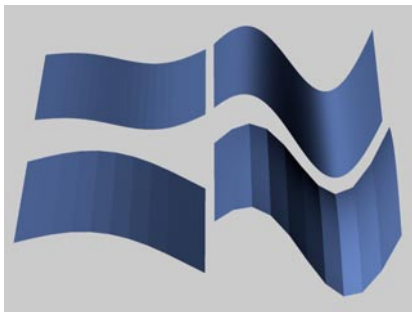
Vlastnosti objektu	
○ Výška	400 m
○ Šířka	400 m
○ Segmentů na výšku	20
○ Segmentů na šířku	20
○ Orientace	+Y

#### Šířka, Výška

Parametry definující velikost roviny v příslušném směru.

#### Segmentů na výšku, Segmentů na šířku

Parametry určují počet segmentů v příslušném směru. Pokud bude třeba později použita na objekt např. deformace, či nástroj Magnet, pak je třeba nastavit dostatečný počet segmentů, aby byl výsledný objekt dostatečně zaoblený a přesný.



*Rozdílná segmentace má vliv při pozdějších deformacích roviny.*

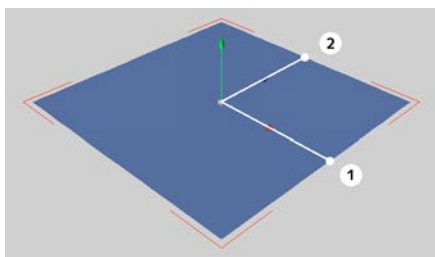
#### Orientace

Zvolení příslušné osy v kladném nebo záporném směru určuje směr osy roviny.



## Interaktivní editování

Rovina má dvě úchopky pro definování její šířky a výšky.



## Polygon



Funkce vytvoří elementární objekt počítačové grafiky - tříbodový nebo čtyřbodový polygon v rovině XZ.

### Správce nastavení

#### Vlastnosti objektu

Vlastnosti objektu	
Šířka	100 m
Výška	100 m
Segmentů	1
<input type="checkbox"/> Trojúhelníky	
Orientace	+Y

#### Šířka, Výška

Parametry definující velikost polygonu v příslušném směru.

#### Segmentů

Parametr určující počet kroků segmentace. Při hodnotě větší než 1 je vytvořeno více než jeden polygon.

#### Trojúhelníky

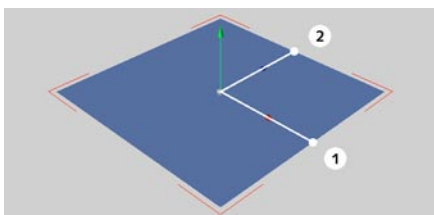
Pokud je tato volba aktivní, budou vytvořeny trojúhelníky namísto čtyřúhelníků.

#### Orientace

Zvolení příslušné osy v kladném nebo záporném směru určuje směr osy polygonu.

## Interaktivní editování

Polygon má dvě úchopky. Posunem první úchpky se definuje šířka a posunem druhé výška objektu.



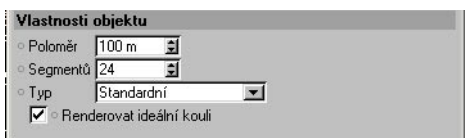
## Sphere



Tímto příkazem se vytvoří koule tvořená trojúhelníky a čtyřúhelníky.

### Správce nastavení

#### Vlastnosti objektu

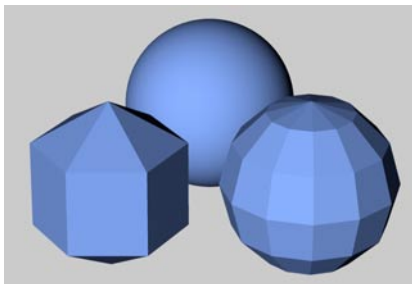


#### Poloměr

Tento parametr definuje poloměr koule.

#### Segmentů

Parametr určující počet kroků segmentace. Dokud však objekt má parametrickou hodnotu (není převeden na polygony), lze jej stále při výpočtu použít jako ideální kouli (viz dále), např. i při počtu segmentů 3. Nadále to ale je i s koulí stejné, jako s jakýmkoliv jiným parametrickým objektem. Pokud bychom jí při takovém nastavení segmentace převedli na polygony, tak by jako koule rozhodně nevypadala.



*Původní koule (střed), segmentace nastavená na 6 (vlevo) a původní koule převedená na polygony (vpravo).*

#### Typ

Pomocí tohoto menu se volí kterým typem povrchu a jakým uspořádáním bude koule vytvářena. Typ Standardní tvoří povrch koule pomocí trojúhelníkových a čtyřúhelníkových polygonů. Hexahedron používá naproti tomu pouze čtyřúhelníkové a Iksahedron pouze trojúhelníkové polygony. Další volby jsou Tetrahedron a Oktahedron.

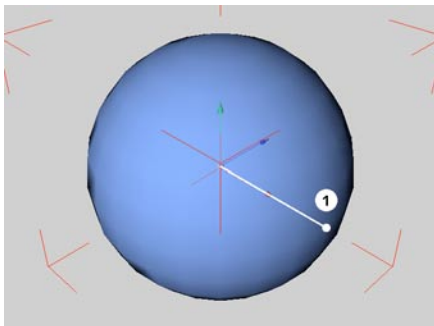
### Renderovat ideální kouli

Pokud bude použita tato volba, bude při výpočtu použit přesný matematický vzorec. Velkou výhodou je malý počet polygonů a přesto vysoká přesnost. Při libovolné deformaci objektu však již není možné použít vzorec pro výpočet ideální koule a objekt je renderován jako polygonální.

→ *Ideální koule zůstává ideální jen do toho okamžiku, kdy není nějakým způsobem deformovaná, například není zvětšena jen podle jedné osy. Jakmile se tak stane, je tato koule před renderingem interně konvertovaná na polygony a pak používá tolik segmentů, kolik jich je v jejím nastavení.*

### Interaktivní editování

Koule má pouze jednu úchopku, kterou se definuje poloměr.



## Anuloid



Funkce standardně vytvoří plný anuloid - prstenec, ležící v rovině XZ.

### Správce nastavení

#### Vlastnosti objektu

Vlastnosti objektu	
Vnější poloměr	200 m
Segmentů po obvodu	36
Poloměr průřezu	50 m
Segmentů v průřezu	18
Orientace	+Y

#### Vnější poloměr

Parametr určuje vnější poloměr prstence.

#### Segmentů po obvodu

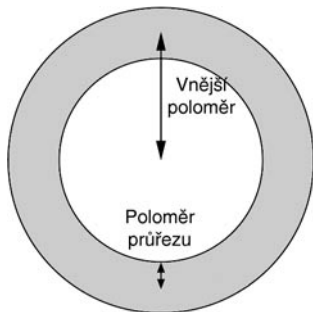
Určuje počet segmentů směrem po obvodu prstence.

#### Poloměr průřezu

Parametr určuje poloměr v průřezu plné části prstence.

#### Segmentů v průřezu

Určuje počet segmentů v průřezu plné části prstence.



## Orientace

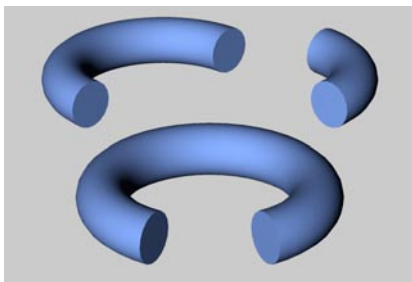
Zvolení příslušné osy v kladném nebo záporném směru určuje směr osy prstence.

## Výseč



### Výseč, Od, Do

V případě aktivace této volby je možné zadat ve stupních velikost výseče. Při aktivaci volby je hodnota standardně nastavena na 180°, tedy polovina prstence.



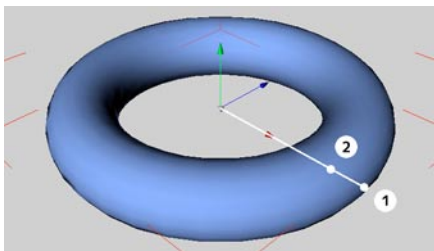
*Různé výseče anuloidu.*

### Pravidelná mřížka, Šířka

Parametr je dostupný pouze pokud je aktivována volba Výseč. Zadaná velikost mřížky určuje segmentaci závěrů v rovině výseku (řezu). Segmentace je provedena pouze na této části objektu - tedy na ploše řezu.

## Interaktivní editování

Anuloid má dvě úchopky. První definuje poloměr prstence a druhá definuje poloměr anuloidu.



*Úchopky primitivního objektu anuloid.*



## Kapsle



Tato funkce vytvoří válec s maximálně zaoblenými konci. Lze jím tedy lehce vytvořit pilulky např. pro umístění do lahvičky na léky.

## Správce nastavení

### Vlastnosti objektu

Vlastnosti objektu	
Poloměr	50 m
Výška	200 m
Segmentů na výšku	8
Segmentů na uzávěru	8
Segmentů po obvodu	36
Orientace	+Y

### Poloměr

Parametr určující základní rozměr kapsle, její poloměr. Poloměr zaoblení konce je stejný jako tato hodnota, neboť zakončením kapsle je vždy polokoule.

### Výška

Definuje celkovou výšku kapsle ve směru osy Y včetně obých zakončení.

### Segmentů na výšku

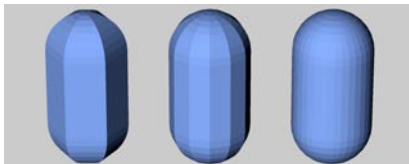
Definuje počet částí ve válcové oblasti, ze kterých je kapsle složena ve směru osy Y.

### Segmentů na uzávěru

Tento parametr určuje počet segmentů použitých na zaoblení.

### Segmentů po obvodu

Definuje počet částí kolem obvodu kapsle - čím větší hodnota, tím více se objekt bude blížit ideálnímu tvaru. Kapsle s rozdílnými hodnotami segmentů po obvodu.



*Kapsle s rozdílnými hodnotami segmentace.*

### Orientace

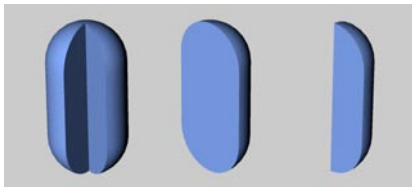
Zvolení příslušné osy a směru určuje směr geometrického směřování kapsle.

### Výseč



### Výseč, Od, Do

V případě aktivace této volby je možné zadat ve stupních velikost výseče objektu v polích Od Do.

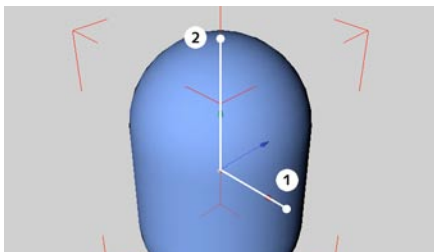


### Pravidelná mřížka, Šířka

Parametr je dostupný pouze pokud je aktivována volba Výseč. Zadaná velikost mřížky určuje segmentaci objektu v rovině výseku (řezu). Segmentace je provedena pouze na této části objektu - tedy na ploše řezu.

### Interaktivní editování

Kapsle má dvě úchopky, kterými se definuje výška a poloměr kapsle.



Úchopky primitivního objektu kapsle.

## Barel



Funkce vytvoří válec se zaobleným víkem. Nastavením mnoha parametrů se však dají vymodelovat různé tvary - od nožiček nábytku až po nýty.

### Správce nastavení

#### Vlastnosti objektu

Vlastnosti objektu	
Poloměr	100 m
Výška	200 m
Segmentů na výšku	8
Výška víka	25 m
Segmentů na víku	8
Segmentů po obvodu	36
Orientace	+Y

#### Poloměr

Definuje poloměr objektu.

#### Výška víka

Výška víka se udává v rozměrových jednotkách. Maximální hodnota je rovna poloměru barelu. Při rovnosti poloměru a výšky víka a dvojnásobné hodnotě výšky barelu vzhledem k poloměru vznikne koule, při výšce barelu vyšší vznikne kapsle, při nižší disk. Při nulové výšce víka je z barelu prostý válec.

#### Výška

Definuje celkovou výšku (včetně vík) barelu.

#### Segmentů na výšku

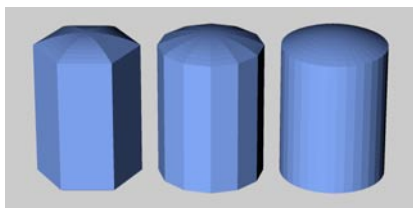
Definuje počet segmentů ve směru osy barelu (pouze v jeho válcové části).

#### Segmentů na víku

Udává počet segmentů víka ve směru od středu.

#### Segmentů po obvodu

Určuje počet segmentů po obvodu tělesa.



*Barel s různými hodnotami segmentace po obvodu.*

### Orientace

Pomocí seznamu se definuje osa orientace geometrie tělesa.

### Výseč

**Výseč**

Výseč

Od:

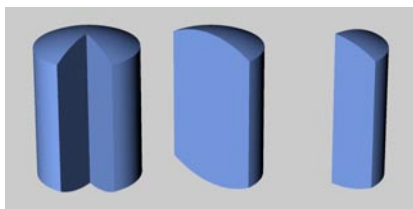
Do:

Pravidelná mřížka

Šířka:

### Výseč, Od, Do

V případě aktivace této volby je možné v polích Od Do zadat ve stupních velikost výseče.

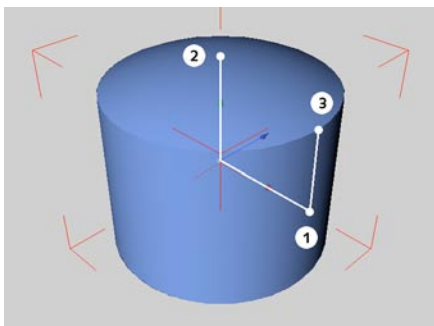


### Pravidelná mřížka, Šířka

Parametr je dostupný pouze pokud je aktivována volba Výseč. Zadaná velikost mřížky určuje segmentaci objektu v rovině výseku (řezu). Segmentace je provedena pouze na této části objektu - tedy na ploše řezu.

## Interaktivní editování

Barel má tři úchopky. První úchopkou se definuje poloměr barelu, druhou výška barelu a třetí výška vík barelu.



*Tři úchopky primitivního objektu Barel.*

## Trubka



Tato funkce vytvoří dutý válec, u něhož je možné měnit tloušťku stěny a jehož konce jsou souběžné s rovinou XZ.

## Správce nastavení

### Vlastnosti objektu

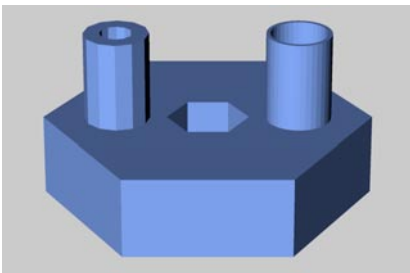
Vlastnosti objektu	
○ Vnitřní poloměr	50 m
○ Vnější poloměr	200 m
○ Segmentů po obvodu	36
○ Segmentů na uzávěru	1
○ Výška	100 m
○ Segmentů na výšku	1
○ Orientace	+Y
<input checked="" type="checkbox"/> Zaoblení	
○ Segmentů	8
○ Poloměr	20 m

### Vnitřní poloměr, Vnější poloměr

Úpravou těchto parametrů se definuje poloměr trubky a tloušťka stěny.

### Segmentů po obvodu

Hodnota zadaná v tomto parametru určuje počet segmentů po obvodu trubky. Vyšší hodnota znamená vyhlazenější povrch trubky.



Trubky s rozdílnými hodnotami segmentů po obvodu.

### Segmenty závěrů

Parametr definující počet segmentů na závěrech v příčném směru.

### Výška

Hodnota výšky trubky.

### Segmentů na výšku

Zadaná hodnota určuje počet segmentů na výšku.

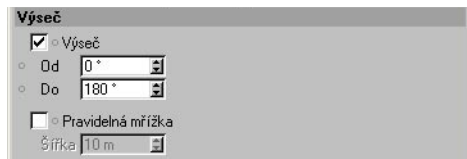
### Orientace

Zvolení příslušné osy a směru určuje směr geometrické osy trubky.

### Zaoblení, Segmentů, Poloměr

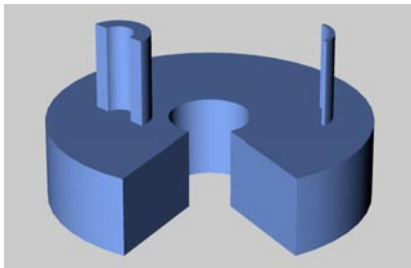
Tato volba zapíná zaoblení hran tělesa. Parametr Segmentů definuje počet segmentů použitých pro zaoblení a parametr Poloměr definuje poloměr zaoblení. Je-li parametr Segmentů nastaven na 1, vznikne zkosení.

### Výseč



### Výseč, Od, Do

V případě aktivace této volby je možné zadat ve stupních do polí Od Do velikost kruhové výseče, kterou bude mít vytvořená trubka.



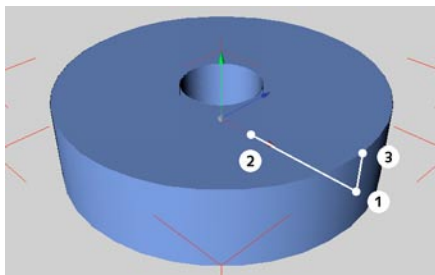
*Rozdílné hodnoty výseče.*

### Pravidelná mřížka, Šířka

Parametr je dostupný pouze v případě, že je aktivována volba Výseč. Zadaná velikost mřížky určuje segmentaci objektu v rovině výseku (řezu). Segmentace je provedena pouze na této části objektu - tedy na ploše řezu.

### Interaktivní editování

Objekt trubky má tři řídicí body - pro vnější poloměr (1), pro vnitřní poloměr (2) a pro výšku (3).





## Jehlan



Tato funkce vytvoří čtyřboký jehlan s podstavou v rovině XZ (obdobně jako Kužel se čtyřmi segmenty po obvodu).

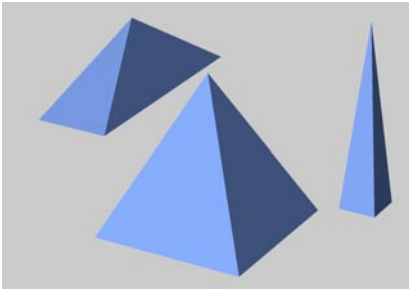
### Správce nastavení

#### Vlastnosti objektu

Vlastnosti objektu			
Velikost	200 m	200 m	200 m
Segmentů	1		
Orientace	+Y		

#### Velikost

Velikost jehlanu se zadává v rozměrech tří os X, Y a Z.



*Různé tvary jehlanu.*

#### Segmentů

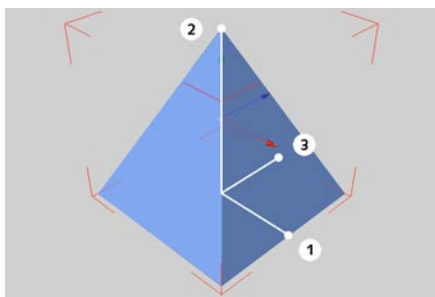
Definuje počet kroků segmentace objektu.

#### Orientace

Osa a příslušné znaménko určují směr geometrického vrcholu jehlanu v prostoru.

## Interaktivní editování

Jehlan má tři úchopky. Prvá mění šířku objektu, druhá jeho výšku a třetí hloubku.



Úchopky primitivního objektu jehlan.

## N-stěn



Tímto příkazem se do scény vloží primitivní objekt N-stěnu. Tento objekt má předdefinováno několik tvarů.

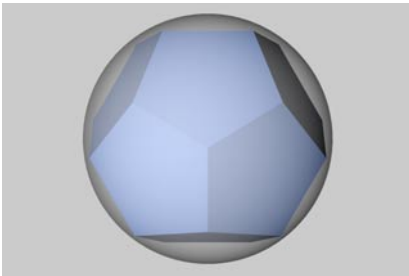
### Správce nastavení

#### Vlastnosti objektu



#### Poloměr

Tímto parametrem se kontroluje poloměr N-stěnu, který je vepsaný do koule o téže hodnotě poloměru.



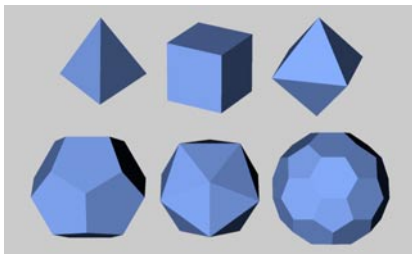
*N-stěn v obepínající kouli o stejném poloměru.*

#### Segmentů

Tento parametr definuje segmentaci jednotlivých ploch povrchu.

### Typ

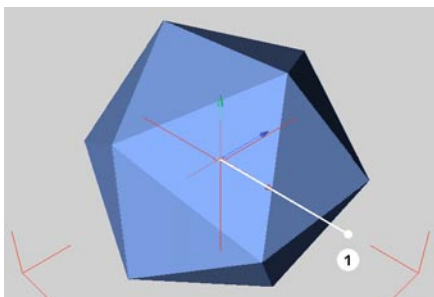
V seznamu rozbalovacího menu je několik základních typů objektu N-stěn.



*Čtyřstěn, Šestistěn, Osmistěn, Dvanáctistěn,  
Dvacetistěn a Kopací míč.*

### Interaktivní editování

N-stěn má pouze jednu úchopku, kterou se definuje poloměr objektu.



## Postava



Tímto příkazem se vytvoří figura panáka člověka. Tento panák se příliš nehodí pro nějaký výstup, protože nevypadá moc realisticky. Přesto je tento objekt užitečný již z toho důvodu, že tento objekt obsahuje komplexní nastavení inverzní kinematiky (viz dále) a tak slouží zejména k jejímu pochopení a následné aplikaci na autorsky vytvořené postavy. Pro zobrazení a pochopení IK je nutné tento objekt nejdříve převést do editovatelné podoby. Na hierarchicky seskupených objektech jsou nastavena jednotlivá chování IK včetně úhlových omezení pohybu a podobně.

## Správce nastavení

### Vlastnosti objektu



### Výška

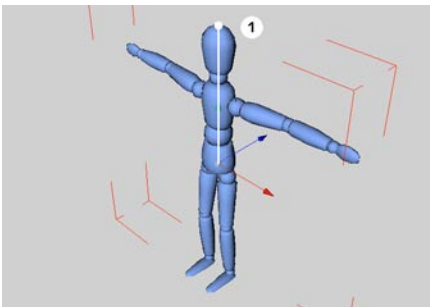
Parametr udává celkovou výšku postavy. Všechny části objektu jsou příslušně zvětšeny či zmenšeny.

### Segmentů

Definuje počet segmentů povrchů všech objektů a podobjektů postavy.

## Interaktivní editování

Postava má pouze jednu úchopku a tou se definuje výška, respektive velikost postavy.



## Krajina



Tímto příkazem se vytvoří ve scéně pomocí generování fraktálu objekt představující hornatou část krajiny ležící v rovině XZ.

## Správce nastavení

### Vlastnosti objektu

Vlastnosti objektu			
Velikost	600 m	100 m	600 m
Šířka segmentů	100		
Hloubka segmentů	100		
Hrúbost vrásnění	50 %		
Vyhlazení vrásnění	50 %		
Velikost	1		
Úroveň jezera	0 %		
Náhorní plošina	100 %		
Orientace	+Y		
<input checked="" type="checkbox"/>	Mnohonásobný fraktál		
<input checked="" type="checkbox"/>	Břehy na úrovni jezera		
<input type="checkbox"/>	Sférický		

### Velikost

Tyto hodnoty definují velikost objektů ve směru os X, Y a Z.

### Šířka Segmentů, Hloubka Segmentů

Těmito hodnotami se definuje míra segmentace v šířce a hloubce objektu. Větší počet segmentů znamená vyšší přesnost a "jemnost" fines povrchu.



Segmentace téhož objektů nastavena na 10 (vlevo), 50 a 100 (vpravo).

### Hrubost vrásnění, Vyhlazení vrásnění

Skalnatost krajiny se definuje těmito parametry. Nízké hodnoty vedou k pozvolným pahorkům, vysoké k rozeklaným skalám. Na následujícím obrázku je zobrazena tatáž krajina při stoupající hodnotě Hrubost vrásnění zleva doprava, přičemž stejně roste i hodnota Vyhlazení vrásnění.



*Rozdílné krajiny vytvořené díky rozdílným hodnotám 0%, 50% a 100%.*

### Velikost

Tento parametr kontroluje výšku štěrbin v krajině. Vysoká hodnota znamená tvorbu hlubokých údolí a nízká hodnota naproti tomu ploší krajinu.



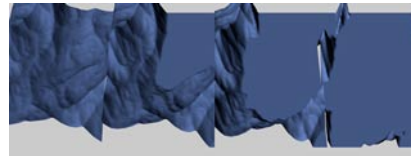
*Hodnota Velikost 0.1 vlevo, 1, 1.5 a 10 vpravo.*

### Úroveň jezera

Tímto parametrem se definuje výška vody. Vyšší hodnota znamená že větší plocha krajiny přejde ve vodní povrch. Hodnota 100% vytvoří plochou vodní hladinu ve které nejsou žádné krajinné prvky.



*Rozdílná úroveň jezera. Zleva 0%, 25%, 50%, 75%.*

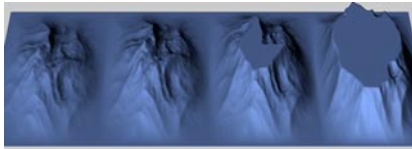


*Úroveň jezera s vypnutou volbou Břehy na úrovni jezera vypadá poněkud jinak. Zleva 0%, 25%, 50%, 75%.*

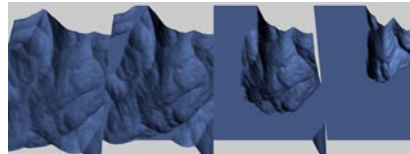
V případě, že bude vypnuta volba Břehy na úrovni jezera, zobrazí se poněkud jiný výsledek. Tato volba totiž definuje, které části krajiny mají být zatopeny. Zda i okrajové (zapnuto) části krajiny, či jen vnitřní (vypnuto).

### Náhorní plošina

Parametr náhorní plošiny je opačný k parametru Úroveň jezera. Místo stažení nízkých partií do vodní plochy vyrábí z vrchních partií krajiny náhorní plošiny. Jestliže je parametr nastaven na hodnotu 0%, je vytvořena rovina. V případě, že je vypnuta volba Břehy na úrovni jezera, po odříznutí vrcholu se krajina opět zdvihá do plné výšky.



*Náhorní plošina se zapnutým parametrem Břehy na úrovni jezera (100%, 75%, 50%, 25%).*



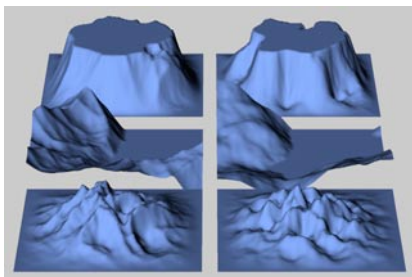
*Náhorní plošina s vypnutým parametrem Břehy na úrovni jezera (100%, 75%, 50%, 25%).*

### Orientace

Pomocí této hodnoty se mění geometrická osa objektu.

### Mnohonásobný fraktál

V případě vypnutí této volby použije program CINEMA 4D pro výpočet krajiny jiný algoritmus. Obecně lze říci, že by pro generování přirozeně vyhlížejících krajin měla zůstat tato volba zapnutá.



*Krajina se zapnutou volbou Mnohonásobný fraktál (vlevo) a s touto volbou vypnutou (vpravo).*

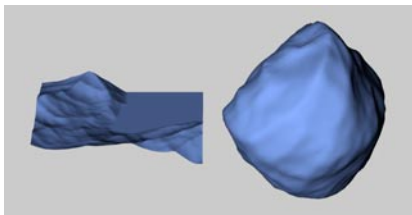
### Břehy na úrovni jezera

Tato volba ovlivňuje chování krajiny v místech, kde se setkává s úrovní jezera. Pokud je tato volba zapnutá, tak se změkčí přechod mezi terénem a jezerní hladinou. Tato volba není k dispozici v případě, že je aktivní volba Sféricky.



## Sférický

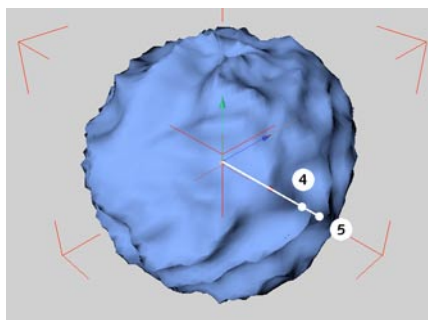
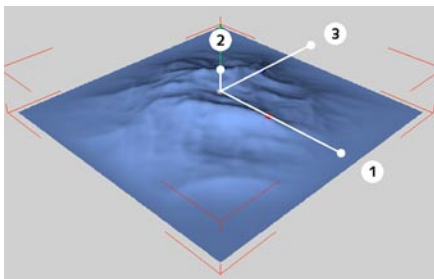
Zapnutí této možnosti umožňuje vytvořit z krajiny kulový útvar, jehož poloměr je definován rozměrem v ose X (první hodnota). Výška teréních vln je definována osou Y, tedy druhým parametrem.



*Volba Sférický je vypnuta (vlevo) a zapnuta (vpravo).*

## Interaktivní editování

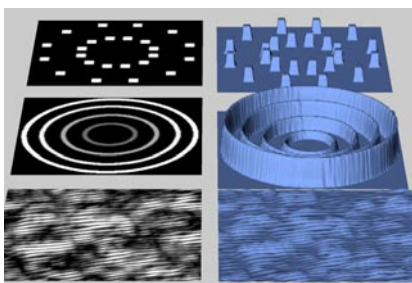
Objekt krajiny má tři úchopky. Jednu pro šířku, výšku a hloubku. Je-li aktivní volba Sférický, pak první definuje poloměr a druhá definuje výšku terénních disturbancí.



## Reliéf



Funkce vytvoří plastický prostorový reliéf ze zvoleného obrázku. Jedná se o obdobu funkce Krajina, avšak s tím rozdílem, že zde není pro určení výstupků použit fraktálový obrazec, ale právě již zmíněný vlastní obrázek. Jednotlivé body obrázku jsou vytlačeny do plochy podle své intenzity - čím má bod vyšší jas, tím je vzdálenější od roviny. Jas je odvozen z odstínů šedi - tedy součtem hodnot všech tří barevných kanálů RGB. Doporučuje se proto používat obrázky v odstínech šedi.



Vzorové obrázky (vlevo) a těmito obrázky vytvořené reliéfy (vpravo).

## Správce nastavení

### Vlastnosti objektu



### Textura

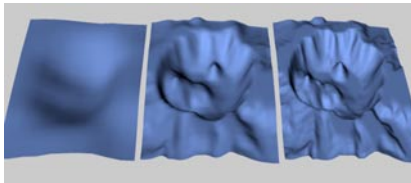
Kliknutím na tlačítko na pravé straně od textového pole se otevře dialogové okno, kterým se nahrává textura tvořící povrch reliéfu.

### Velikost

Pomocí těchto hodnot se definuje velikost objektu ve směru os X, Y a Z.

### Segmentů na šířku, Segmentů na výšku

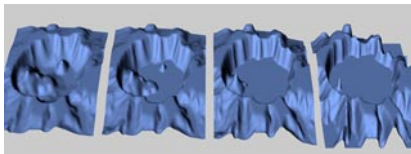
Tyto hodnoty definují počet segmentů povrchu v každém směru. Vyšší hodnoty vedou k detailnější struktuře povrchu.



*Reliéfy s rozdílnými hodnotami segmentace (vlevo 10, uprostřed 50, vpravo 100).*

### Úroveň spodku

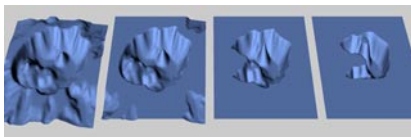
Tato hodnota definuje výšku předpokládané hladiny. Vysoká hodnota znamená, že je většina reliéfu překryta vodní hladinou. Výsledkem hodnoty 100% je rovina.



*Rozdílné hodnoty úrovně spodku (0%, 25%, 50%, 75%).*

### Úroveň vršku

Tento parametr pracuje opačně jak parametr Úroveň spodku. Opačně se tedy nastavují i hodnoty. Hodnota blízká nule znamená, že je většina reliéfu zvýšena na absolutní výšku objektu. Hodnota 0 vytvoří rovinu.



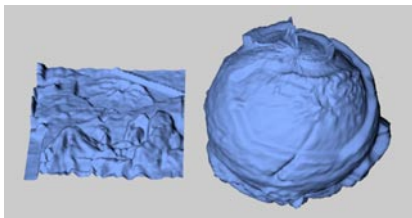
*Rozdílné hodnoty úrovně vršku (100%, 75%, 50%, 25%).*

### Orientace

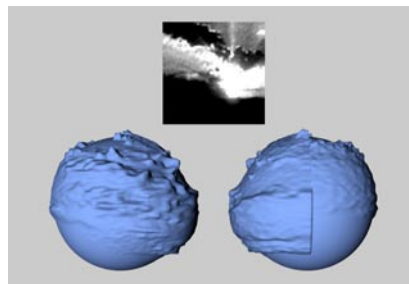
Osa a příslušné znaménko určují směr normály krajiny v prostoru.

### Sféricky

Tato možnost vytvoří z reliéfu kulový útvar. Poloměr tohoto útvaru je definován polovinou velikosti šířky původního objektu (první hodnota velikosti). Výška reliéfu je definována druhou hodnotou.



Volba Sféricky je vlevo vypnutá a vpravo aktivní.

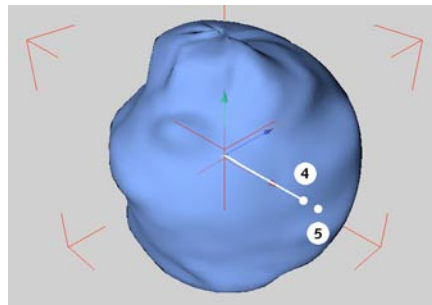
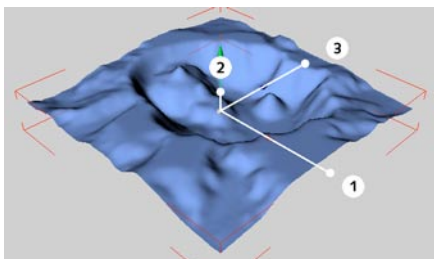


Vrchní obrázek je použit na reliéf. Koule vniklá z tohoto reliéfu zepředu (vlevo) a zezadu (vpravo).

Základní problém obalení reliéfu do koule je v tom, že záleží na použitém obrázku, zda vzniknou na okrajích reliéfu nesrovnalosti a to hlavně tehdy, když se použije obrázek, který nevytváří navazující dlaždice. Výše uvedený obrázek vpravo tento problém ilustruje.

### Interaktivní editování

Reliéf má tři úchopky. Prvou se definuje šířka objektu, druhou jeho výška a třetí hloubka. V případě zapnutí volby Sféricky první úchopka (4=1) definuje poloměr (tomu odpovídá polovina šířky, první hodnoty ve správci Nastavení) a druhá (5=2) definuje výšku výstupků.



# NURBS

V menu NURBS se nalézají snad nejsilnější modelovací nástroje v programu CINEMA 4D, mezi kterými jsou zahrnuty nástroje jako Vytažení NURBS (který se používá pro tvorbu 3D log a podobně) a HyperNURBS (pro jakýkoliv typ modelu, zejména ale pro tvorbu měkkých tvarů, třeba obličejů).

Objekty NURBS jsou generátory, což znamená, že používají jiné objekty pro generování svých ploch. NURBS umožňují rychlou a snadnou tvorbu povrchů užitím jednoduchých křivek či objektů. Příkladem může být tvorba vinné lahve, pro kterou stačí vytvořit její poloviční profil (křivku), poté se vloží do scény NURBS objekt Rotace NURBS, pod který se vloží profilová křivka. Funkce Rotace NURBS vygeneruje z tvaru podřízené profilové křivky rotací kolem výškové osy Y tvar láhve.

Navíc objekty NURBS umožňují rychlejší a snazší editaci než polygonové objekty, které mohou mít tisíce polygonů a bodů. Zpět k příkladu s láhví. Model ještě neodpovídá požadavkům uživatele a tak stáčí pouze měnit tvar profilové křivky a výsledný tvar Rotace NURBS se bude měnit v reálném čase se změnou tvaru křivky.

Ačkoliv je NURBS modelování všeobecně významnější než polygonové modelování, tak se při modelování stále běžně vyskytují okamžiky, kdy je polygonové modelování užitečné, ne-li přímo nezbytné. Příklad. Pro použití polygonového nástroje, například Magnetu je nutné pracovat s objektem v režimu editace polygonů. Pro aplikaci takového nástroje je tedy nutné NURBS objekt převést na editovatelný tvar (Funkce > Převést na polygony). Uživatel musí mít na paměti, že takové převedení není kromě příkazu Zpět vratné.

## NURBS objekty a hierarchie

HyperNURBS objekt ovlivní vždy jen první podřízený objekt. Je pak také ovlivněna celá hoerarchická struktura tohoto podřízeného objektu, pokud není na některém podoobjektu tohoto objektu vlastnost Stop.

Ostatní NURBS objekty pracují jen s křivkami, které jsou v hierarchii nejvýše. Dále NURBS funkce zpracovávají jen tolik křivek, kolik jich nezbytných pro generování povrchu.

## HyperNURBS

Speciálně při vytváření postav, ale také při obecném modelování, je funkce HyperNURBS jedním z nejsilnějších vytvářecích nástrojů, který má 3D výtvarník k dispozici. Pomocí nastavení váhy bodů, hran a vhodné segmentace povrchů se dá vytvořit cokoliv. Od rychlého auta po model postavy, připravený pro animování.



*HyperNURBS je nejsilnějším modelovacím nástrojem programu CINEMA 4D a je přímo ideálním pro tvorbu animací postav. Obrázek © Yoichi Mimura.*

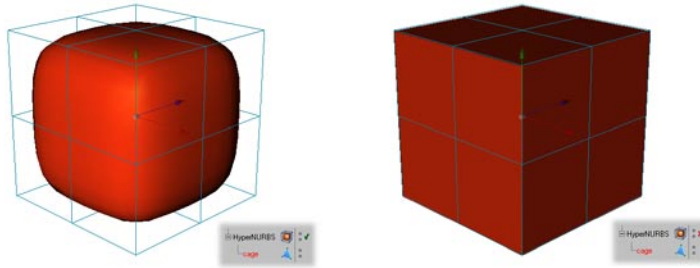
HyperNURBS objekty jsou vhodné pro animace. A to díky tomu, že mohou vytvářet komplexní objekty relativně malým počtem kontrolních bodů. Při animaci těchto objektů — například pomocí PLA či Soft IK — se animují právě tyto body. Tato metoda je podstatně rychlejší a jednodušší, než kdyby se museli definovat animace objektům, které by měli například 100 000 polygonů a více.

HyperNURBS objekty využívají algoritmus interaktivního segmentování a zaoblování objektu. Tento způsob je extrémně rychlou a snadnou cestou jak vytvářet oblé organické povrchy. Kromě toho se však dají pomocí HyperNURBS váhy bodů či hran, vytvářet ostře formovaná tělesa. Způsobů tvorby objektů pomocí funkce HyperNURBS je mnoho. Mezi nejpopulárnější začátky technik modelování patří vytvoření jednoduchého objektu, například krychle, či manuální vytvoření bodů, které jsou poté pomocí nástroje Přemostění pospojovány na polygony.

Jestliže se modelování začíná tvorbou krychle, tak je nutno před použitím funkce HyperNURBS tento objekt převést na editovatelný. Teprve poté se dají na objekt aplikovat nástroje pro editaci hran, bodů a polygonů, které se nalézají v menu Struktura. Pro zostření hran či bodů tělesa se používá nastavení HyperNURBS váhy.

Ačkoliv se dá v principu s funkcí HyperNURBS použít jakýkoliv objekt, většinou se pracuje s objekty polygonovými, na které se dají aplikovat modelační nástroje jako například Nůž či Zkosení.

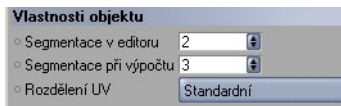
➔ Postup práce je takový, že se vytvoří zdrojový objekt a ten se umístí pod objekt HyperNURBS



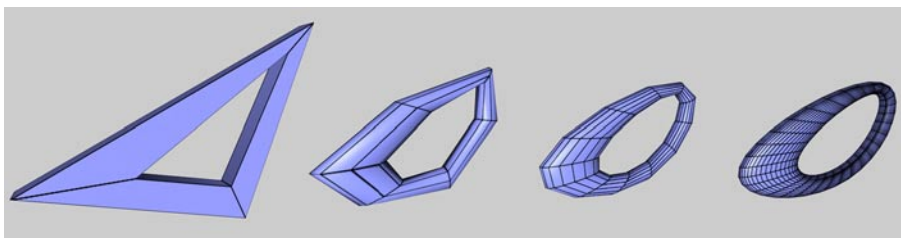
HyperNURBS objekt a objekt cage jsou viditelné (vlevo), viditelný pouze objekt cage (vpravo).

## Správce nastavení

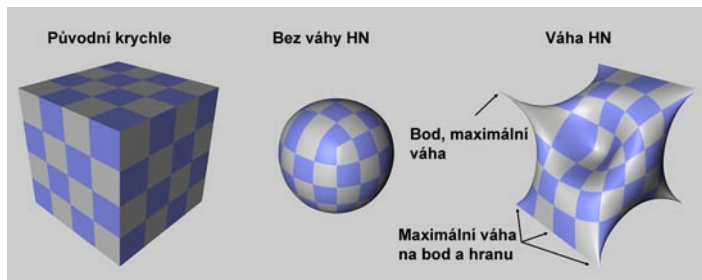
### Vlastnosti objektu



Pomocí této stránky se definují úrovně segmentace povrchu v editoru (v modelačním okně) a při výpočtu pro render. Vyšší hodnoty poskytují lepší výsledky, ale za cenu vyššího výpočtového času a větších nároků na hardware.



Zleva doprava: zdrojový objekt, segmentace nastavena na 1, 2 a 5.



Použití HyperNURBS váhy na bodech a hranách vede ke zvýšení "rafinovanosti" modelu.

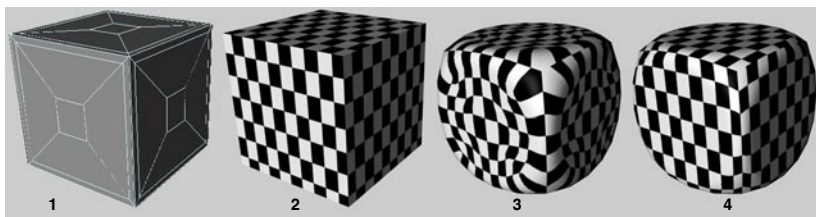
Na výše uvedeném obrázku je krychle, která byla ve správci objektů podřízena objektu HyperNURBS, který z ní vytvořil kouli (uprostřed). Pomocí aplikování HyperNURBS váhy byl z jednoduché krychle vytvořen komplexní složitý tvar. HyperNURBS váhy umožňují tvorbu rafinovaných složitých modelů bez nutnosti dalších řídicích bodů ve zdrojovém objektu. Umožňují totiž vytvářet ostré hrany a vrcholy objektů.

### Rozdělení UV

➔ *Je-li parametr rozdělení UV nastaven na Podle hranic a Podle hran, bude UV síť přeměněna a může být příčinou toho, že budou některé části textury skryty.*

Nastavení Rozdělení UV řeší problém švů textur objevující se podél hran, ve kterých se stýkají malé a rozsáhlé polygony. Režim Standardní koresponduje s normální funkcí. Režimy Podle hranic a Podle hran aplikují HyperNURBS algoritmy na UV síť polygonů a přesněji je rozmisťují.

### Příklad



Předpokládejme že texturujeme krychli s velmi málo polygony (1), na které je shader Šachovnice (2). Tato krychle se umístí pod objekt HyperNURBS, načež budeme asi výsledkem trochu překvapeni. Textura je ve vnitřní části objektu nepěkně stažená (3).

Na tomto místě vstupují do hry funkce rozmítní UV (je při tom vhodné experimentovat, které nastavení je v daném případě vhodnější). V tomto případě je vhodnější volba režimu Podle hran (4), který uchovává původní vnější hranice hran UV sítě.



## Váhy na HyperNURBS modelech

HyperNURBS váhy se dají aplikovat dvěma způsoby. A to buď interaktivně, či manuálně pomocí výběrového nástroje (šipky).

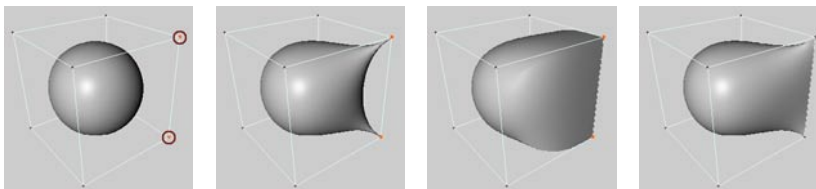
### Zadání váhy interaktivně

Nejdříve se vyberou elementy (tedy body, hrany či polygony), na které se má váha aplikovat. Poté se stiskne klávesa „tečka“ (.) a táhne se za stisknutého tlačítka myši doleva či doprava, čímž se nastaví váha vybraným elementům. Stačí si to jen zkusit.

Pro nastavení maximální a minimální váhy, která může být nastavena interaktivně stačí zvolit výběrový nástroj Přímý výběr a ve Správci nastavení zadat požadovanou hodnotu Ovlivnění min a Ovlivnění Max.

K dispozici jsou tři režimy HyperNURBS váhy: Bod, Hrana a Polygon.

#### Režim bodů, editace bodů



*Vybrání bodů.*

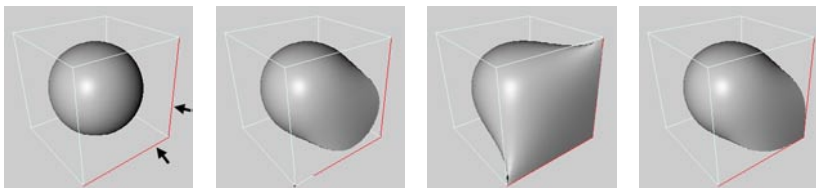
*‘.’ + tažení myší.*

*‘.’ + Shift-tažení.*

*‘.’ + Ctrl-tažení.*

Váha zvolených bodů se nastaví tak, že se nejdříve vyberou, poté se stiskne klávesa tečka (.) a za stisklého tlačítka myši se táhne. Váha bodů a hran které jsou s těmito body spojeny se nastaví stejně jen s tím rozdílem, že se navíc stiskne klávesa Shift. Váha vybraných bodů a hran mezi nimi se nastaví stejně jako v prvním případě, ale navíc se stiskne klávesa Ctrl.

#### Režim hran, editace hran



*Vybrání hran.*

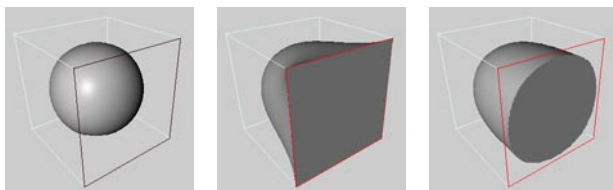
*‘.’ + tažení myší.*

*‘.’ + Shift-tažení.*

*‘.’ + Ctrl-tažení.*

Váha zvolených hran se nastaví tažením myši za stisklého levého tlačítka a stisklé klávesy tečka (.). Váha vybraných hran a všech bodů jimi spojených se provede stejně, jen se navíc stiskne klávesa Shift. Váha vybraných hran a všech jejich společných bodů se provede stejně jako v prvním případě, jen se navíc stiskne klávesa Ctrl.

### Režim polygonů, editace polygonů

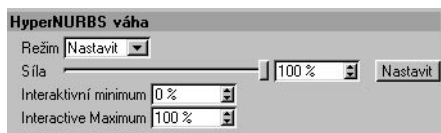


Vybraný polygon. *Alt* + tažení myši. *Alt* + Ctrl-tažení.

Váha všech hran a bodů vybraného polygonu se nastaví tažením myši za stisklého levého tlačítka a klávesy tečka (.). Váha hran polygonu se provede stejně jen s tím rozdílem, že se stiskne klávesa Ctrl.

### Manuální váha

Nejdříve se vyberou elementy (body, hrany či polygony), na které má být váha aplikována. Poté se zvolí výběrový nástroj, načež je možno ve správci aktivního nástroje nastavit parametr HyperNURBS váhy.



Zvolí se výběrový nástroj a poté je možno editovat parametr HyperNURBS váhy ve Správci nastavení.

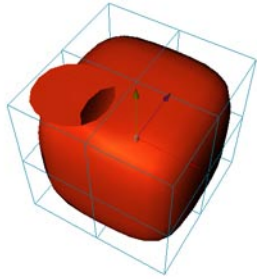
Vybraným elementům se má přiřadit nějaká hodnota HyperNURBS váhy, například 60%. Tedy nastaví se režim na Nastavit, hodnota síly se nadefinuje na požadovanou míru a zadání se potvrdí stiskem tlačítka Nastavit. Pro přidání či ubrání váhy se zvolí režim na Světlejší či Tmavší, nastaví hodnota a ta se potvrdí stiskem tlačítka Nastavit.

## Modelování s HyperNURBS

Při modelování s HyperNURBS by měl mít každý uživatel na paměti následující:

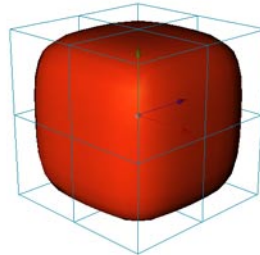
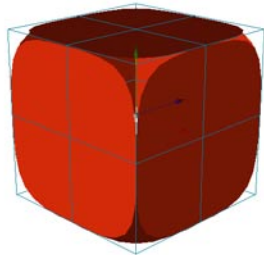
Pokud možno by mělo být preferováno používání čtyřúhelníkových než trojúhelníkových polygonů. Trojúhelníkové polygony mají tendenci rozrušovat tok vyhlazení HyperNURBS povrchu. Nicméně to ale neznamená, že je nelze v případě potřeby použít. Umisťují se v plochách, kde je mnoho bodů, které společně ohraničují rozrušení do malého prostoru. Při užití trojúhelníkových polygonů si musí každý dát pozor, aby se v modelu neobjevili viditelné disturbance.

Polygon může mít pouze jeden sousední polygon na každé hraně. V opačném případě bude povrch prořezán. Někdy je možné tuto chybu opravit pomocí funkce Funkce > Optimalizovat.



*Na tomto obrázku dva polygony překrývají ostatní polygony na levé straně objektu— výsledkem je, že polygon vpravo má více než jednoho souseda a tak je povrch otevřen.*

Pouze spojené polygony jsou zakulacené. Pro zobrazení polygonů, které jsou spojeny může dobře posloužit příkaz Výběr > Vybrat spojené. Jestliže se mají spojit polygony, které se překrývají, tak se použije příkaz Struktura > Optimalizovat.



*Strany objektu nejsou vzájemně spojeny (vlevo), strany jsou spojeny do jednoho kusu (vpravo).*

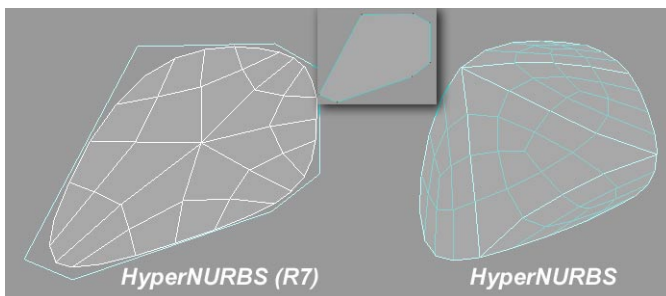
✓ Dvě zkratky obzvláště užitečné u modelování s HyperNURBS.

(1) Q přepíná mezi zapnutím a vypnutím funkce HyperNURBS.

(2) Stisknutí klávesy 9 dočasně zapne výběrový nástroj.

*Poté již stačí jen stisknout klávesu Shift pro přidání, či Ctrl pro odebrání části výběru. Jakmile se klávesa 9 pustí, vrátí se program k předchozímu nástroji, avšak s novým aktivním výběrem.*

## HyperNURBS a N-úhelníky



*N-úhelník zaoblený pomocí staré funkce HyperNURBS R7 (vlevo) a normální HyperNURBS (vpravo).*

V menu Objekty > NURBS jsou dva objekty HyperNURBS. Jsou to:

### HyperNURBS

- N-úhelníky jsou segmentované poté, co jsou interně převedené na trojúhelníky.
- Podporuje editaci izočar (Nástroje > Použít editaci izočar).
- Váha je podporována.

### HyperNURBS (R7)

- N-úhelníky jsou segmentované korektně (bez převedení na trojúhelníky).
- Použití editace izočar není podporováno (Nástroje > Použít editaci izočar).
- Váhy nejsou podporovány.

## Vytažení NURBS

Vytažení NURBS vytáhne objekt křivky do prostoru. Vytažení je provedeno okamžitě po zařazení požadované křivky pod prvek Vytažení NURBS ve Správci objektů. Křivky lze také použít k vytvoření otvorů - pokud má např. jedna křivka dva segmenty (vnitřní a vnější kružnici), bude vnitřní kružnice (segment) interpretována jako otvor. CINEMA 4D detekuje otvory automaticky, nezáleží na pořadí segmentů.

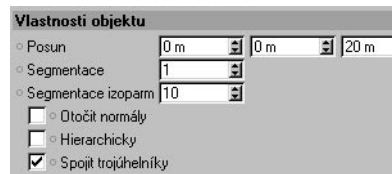
→ *Všechny segmenty musí být obsaženy v jednom křivkovém objektu — podřazené křivky jsou ignorovány. Spojení křivek se provede následujícím způsobem. Nejdříve se křivky vyberou a poté se zvolí příkaz Funkce > spojit.*



Before extrusion (left) and after extrusion (right).

## Správce nastavení

### Vlastnosti objektu



#### Posun

Do těchto tří vstupních polí se zadává míra vytažení ve směru os X, Y a Z v závislosti na lokálním souřadném systému objektu Vytažení NURBS.

#### Segmentace

Parametr definuje počet kroků segmentace ve směru vytažení.

#### Segmentace izoparm

Parametr určuje počet izoparm použitých k zobrazení, pokud je nastaveno jejich zobrazování.

**Otočit normály**

Otočí směr normál Vytažení NURBS. Obvykle mají tyto normály správný směr, ale u otevřených tvarů není pro program možné určit, kterým směrem mají normály směřovat. V takových případech se může směr normál kontrolovat pomocí této volby. Tato volba nemá vliv na uzávěry vytažení, protože normály těchto uzávěrů jsou vždy vypočítané korektně.

**Hierarchicky**

V případě, že je tato volba zapnutá, tak je možno seskupit několik křivek pod prázdný objekt *Osy*, který se pak umístí pod objekt Vytažení NURBS. Každá z takto seskupených křivek poté bude samostatně vytažena. Tato volba je obzvláště důležitá při vytahování textu v případě, že je při vytváření textu definována volba Vytvořit samostatná písmena (editovatelná). Při převedení textu do editovatelného tvaru jsou totiž jednotlivá písmena seskupena pod objekt *Osy*. Pro společné vytažení těchto písmen tedy musí být aktivní volba Hierarchicky.

**Spojit trojúhelníky**

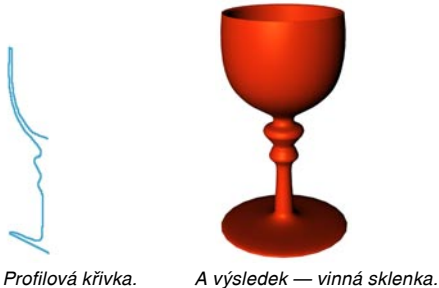
Touto volbou se odstraňují hrany polygonů, v místech kde je možné konvertovat trojúhelníky do čtyřúhelníků. Tato funkce pracuje jen v případě, že křivka sebe sama kříží. Pokud tak tomu je, použije se zcela jiný algoritmus (takový, který byl již v CINEMĚ 4D R8.5 a starší).

**Uzavřít a zaoblit**

Užití těchto parametrů u příkazu Vytažení NURBS je popsáno v oddíle Uzavřít a zaoblit níže.

## Rotace NURBS

Rotace NURBS slouží k rotaci křivky kolem osy Y – vytváří tak rotační tělesa, např. sklenice atd. Rotace je provedena okamžitě po zařazení požadované křivky pod prvek Rotace NURBS ve správci objektů. Nejlepších výsledků se dosáhne, pokud křivka leží v rovině XY, neboť rotace je vždy provedena kolem osy Y.



## Správce nastavení

### Vlastnosti objektu

Vlastnosti objektu	
Úhel	360 °
Segmentace	24
Segmentace izoparm	4
Posun	0 m
Zvětšení	100 %
<input type="checkbox"/> Otočit normály	

### Úhel

Velikost rotace ve stupních, pro uzavřený objekt se zvolí hodnota 360°.

### Segmentace

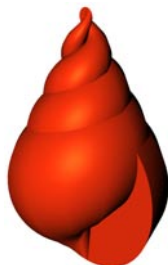
Parametr definuje počet kroků segmentace ve směru rotace (po obvodu vytvořeného objektu).

### Segmentace izoparm

Parametr určuje počet izoparm použitých k zobrazení, pokud je nastaveno jejich zobrazování.

### Posun

V případě, že je Posun nastaven na 0, je křivka rotována přímo, tedy okolo kruhu. Při zadání jakékoliv jiné hodnoty dochází během rotace k posunu po šroubovici, což umožňuje vytvářet závitky a podobné objekty.



Pro vytvoření několika závitů se zadá do parametru Úhel počet závitů, například 5 a ten se vynásobí hodnotou kruhu (360). Pro pět závitů se tedy může zadat hodnota  $5 \cdot 360$ , nebo rovnou 1800.

#### **Zvětšení**

Determinuje finální velikost profilové křivky. Hodnota 100% znamená, že profilová velikost bude mít na konci stejnou velikost jako na začátku.

#### **Otočit normály**

Otočí směr normál Rotace NURBS. Obvykle mají tyto normály správný směr, ale u otevřených tvarů není pro program možné určit, kterým směrem mají normály směřovat. V takových případech se může směr normál kontrolovat pomocí této volby. Tato volba nemá vliv na uzávěry rotace.

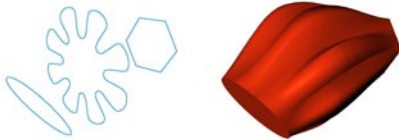
#### **Uzavřít a zaoblit**

Užití těchto parametrů u příkazu Rotace NURBS je popsáno v oddíle Uzavřít a zaoblit níže.



## Potažení NURBS

Potažení NURBS potáhne povrchem dvě a více křivek. Pořadí křivek určuje pořadí potahování. Pokud je potřeba vytvořit povrch pouze na jedné křivce (např. plochý text), lze funkci rovněž použít - křivka by však měla být uzavřená. Při protahování více křivek lze použít kombinaci otevřených a uzavřených křivek.



Originální křivky. Křivky vytvářející povrch pomocí funkce Potažení NURBS.

✓ *Jedna samostatná křivka může být použita pro vytvoření plošného povrchu.*

## Správce nastavení

### Vlastnosti objektu

Vlastnosti objektu	
<input type="radio"/> Segmentace polygonové sítě ve směru U	30
<input type="radio"/> Segmentace polygonové sítě ve směru V	10
<input type="radio"/> Segmentace izoparm ve směru U	10
<input type="checkbox"/> Organický tvar	<input checked="" type="checkbox"/> Segmentace na úsek
<input type="checkbox"/> Smyčka	<input type="checkbox"/> Lineární interpolace
<input checked="" type="checkbox"/> Přizpůsobit UV	<input type="checkbox"/> Otočit normály

### Segmentace polygonové sítě ve směru U

Toto číslo definuje počet segmentů objektu ve směru U, to znamená podél průřezu

This gives the number of subdivisions in the U direction, i.e. along the circumference of the cross-section.

→ *V případě, že se použijí otevřené křivky, tak hodnota Segmentace polygonové sítě ve směru U přesně generuje právě zadaný počet segmentů. Ale v případě, že se použijí křivky uzavřené, tak první segment vždy splývá s posledním segmentem, a tak je jejich počet o jednu nižší, než byla zadaná hodnota.*



Dvě uzavřené křivky a jedna otevřená mezi nimi.

**Segmentace polygonové sítě ve směru V**

Definuje počet segmentů ve směru V.

**Segmentace izoparm ve směru U**

Parametr určuje počet izoparm použitých k zobrazení ve směru U, pokud je nastaveno jejich zobrazování.

**Organický tvar**

V případě, že tato volba není aktivní, potažení prochází přímo body křivek a vzdálenost izoparm se přizpůsobuje vzdálenosti bodů. Pokud však je volba aktivní, jsou dodrženy parametrické vzdálenosti izoparm k vytvoření organického tvaru.



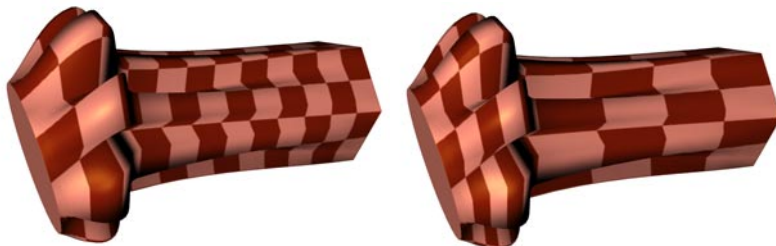
*Organický tvar je zapnutý (vlevo) a vypnutý (vpravo).*

**Smyčka**

V případě, že je volba aktivní, je provedeno potažení povrchem také mezi první a poslední křivkou.

**Přizpůsobit UV**

Tato volba je obdobou Segmentace na úsek, avšak platí pro texturování povrchu. Textura musí používat projekci UVW mapování. V takovém případě je textura promítnuta vždy na jeden segment přesně jednou.

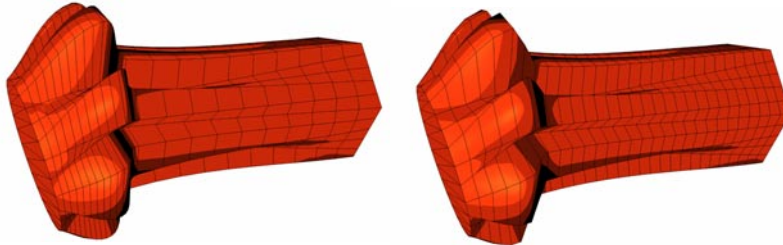


*Volba Přizpůsobit UV je zapnutá (vlevo) a vypnutá (vpravo).*

### Segmentace na úsek

Tato volba určuje, zda výše nastavená segmentace platí pro celý objekt, nebo pouze pro jeden úsek mezi dvěma křivkami. Zapnutí této možnosti dává vyšší kontrolu nad tvarem objektu mezi jednotlivými vstupními křivkami.

V případě, že není tato volba aktivní, tak je vzdálenost segmentů vypočítána pomocí průměru. To může být nevhodné u animací, avšak generuje to pravidelnější objekty.



*Segmentace na úsek je zapnutá (vlevo) a zapnutá (vpravo).*

### Lineární interpolace

Když je tato volba aktivní, je mezi křivkami povrch potažen lineárně, v opačném případě je provedena měkká interpolace.

### Otočit normály

Otočí směr normál Potažení NURBS. Obvykle mají tyto normály správný směr, ale u otevřených tvarů není pro program možné určit, kterým směrem mají normály směřovat. V takových případech se může směr normál kontrolovat pomocí této volby. Tato volba nemá vliv na uzávěry potažení.

### Uzavřít a zaoblit

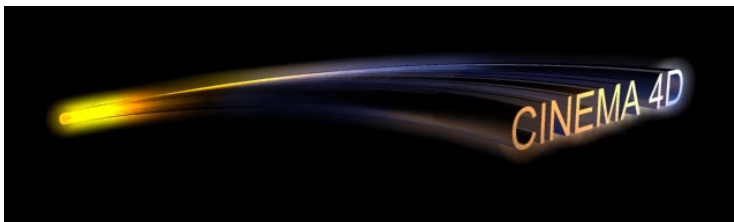
Užití těchto parametrů u příkazu Potažení NURBS je popsáno v oddíle Uzavřít a zaoblit níže.

## Protažení NURBS

Funkce vyžaduje použití dvou nebo tří křivek. První křivka - kontura - definuje profil, který bude protažen kolem druhé křivky - cesty. Volitelná třetí křivka může být použita pro řízení velikosti kontury protažené podél cesty. Nejlepších výsledků se dosáhne, pokud křivka kontury leží v rovině XY.

➔ *Nejlepších výsledků se dosáhne, pokud křivka kontury leží v rovině XY.*

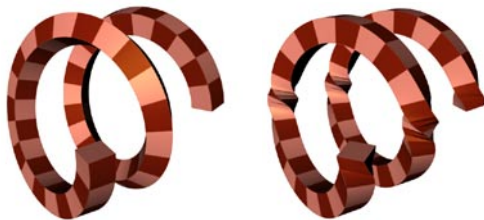
Lze použít křivky s více segmenty, může být tedy protažen např. celý text.



*Toto logo bylo protaženo paralelně podél dvou cest, díky čemuž byla jeho finální velikost změněna na 30%.*

Obrysová křivka je protažena podél cesty ve směru své osy Z. Pokud při tom používáte planární, tedy rovinnou křivku cesty, pak u té nejsou žádná omezení. S třírozměrnými křivkami je ale práce s Protažením NURBS trochu složitější.

Pokud není aktivovaná volba Postrk, platí následující pravidla; obrysová křivka je otočena pro každý krok segmentace tak, aby její osa Z byla vždy tangenciálně k cestě protažení a zároveň byla její osa X rovnoběžná s rovinou XZ cesty. Tuto rovinu lze použít k řízení protažení, avšak v tom případě není možné zároveň použít volbu Smyčka. V tomto případě je vhodné použít třetí křivku, která řídí směr a nebo velikost profilu po celé délce protažení.



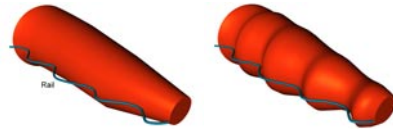
*Postrk je zapnutý (vlevo) a vypnutý (vpravo).*

Postrk nám umožňuje využít jakoukoliv 3D cestu. Není ale vhodný pro precizní protažení, protože může dojít k narušení kontury, to však závisí na tvaru cesty.

Pokud je volba Postrk vypnutá, pak platí následující pravidla; obrysová křivka je natočena u každého segmentu tak, aby stále byla osa Z profilu souběžná s tečnou křivky a další osa X paralelní k rovině XZ křivky. Tuto rovinu XZ lze použít pro kontrolu protažení, avšak ztratí se tím možnost tvorby smyček, protože v průběhu protažení kontury dochází u kontury k vertikálnímu přetažení.

A na závěr je u této funkce ještě jedna silná volba. Tou je parametr Použit směr křivky, kterým se dá kontrolovat směr a nebo velikost obrysově křivky probíhající pro cestě. Křivka cesty kontroluje pozici segmentů. Adaptivní interpolace křivky je obvykle vhodná volbou pro generování povrchu o poměrně malém počtu segmentů. Na druhou stranu jednotná interpolace je lepší volbou pro animace, protože jednotlivé segmenty budou mít stejnou velikost.

Častou chybou je použití v případě třech křivek jako cestu křivku s adaptivní interpolací. Podle ní není vytvořen dostatečný počet kroků segmentace. Je třeba použít vyšší segmentace nebo ještě lépe křivku s přirozenou interpolací.



*Adaptivní interpolace cesty a přirozená interpolace.*

## Správce nastavení

### Vlastnosti objektu

Vlastnosti objektu	
Podrozdělení izoparm	5
Měřítko	100 %
Rotace	0°
Růst	100 %
<input type="checkbox"/> Paralelní posun	<input checked="" type="checkbox"/> Stejně velké části
<input checked="" type="checkbox"/> Postrk	<input type="checkbox"/> Zachovat segmenty
<input checked="" type="checkbox"/> Použít směr křivky	<input type="checkbox"/> 2-křivky
<input checked="" type="checkbox"/> Použít měřítko křivky	<input type="checkbox"/> Otočit normály

### Rozdělení izoparm

Tento parametr určuje počet izoparm použitých k zobrazení v případě, že je nastaveno jejich zobrazování.

### Měřítko

Determinuje procentuální velikost obrysu na konci cesty vzhledem k jeho původní velikosti. Na začátku cesty je velikost obrysu 100%.

### Rotace

Definuje úhel otočení obrysu okolo osy Z na konci cesty vzhledem k jeho původní pozici.

### Růst

Definuje velikost (délku) samotného protažení. Pokud je 50 %, je protažení provedeno pouze do poloviny cesty. Pokud je cesta uzavřená křivka a růst menší než 100 %, je možné nastavit také zakončení objektu (Počátek, Konec).

- ✓ *Růst je parametr, který je možno animovat. Dá se tak například vytvořit postupné vypisování písmen v textu pomocí obrysových křivek, například kruhu o malém průměru a cesty, která bude definována právě křivkou textu.*



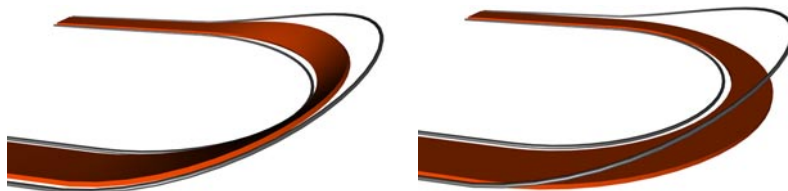
### Paralelní posun

Pokud je volba aktivní, je obrys pouze protažen, není otáčen ve směru cesty.

### Postrk

Jestliže je volba Postrk zapnutá, bude se obrysová křivka naklánět ke křivce cesty (program vypočítá postrk s ohledem na tvar cesty). Iničiální úhel postrku je nastaven ke střední rovině cesty, která je vypočítána z pozic bodů křivky. Úhel postrku se musí měnit náhodně pro úsečky, kterým není možno definovat rovinu. V takových případech je lepší volbu vypnout, načež obrys bude protažen paralelně s rovinou křivky XZ.

### Použití směr křivky



*Volba Použití směr křivky je aktivní (vlevo) a vypnutá (vpravo).*

Pokud je volba aktivní, ovlivňuje křivka cesty směr protahování obrysu (rotaci kolem osy Z obrysu).

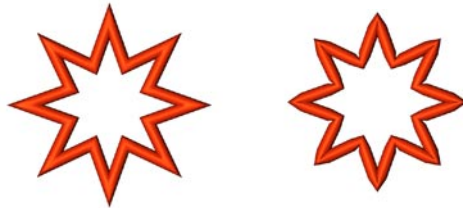
Nejlépeším způsobem jak si vytvořit druhou cestu je, si stávající cestu zkopírovat pak ji upravit podle toho, jaký efekt chceme vytvořit.

### Použití měřítka křivky

Při aktivaci volby slouží třetí křivka k průběžné změně velikosti profilu. Faktor velikosti je pak aplikován v každé poloze profilu a je roven vzdálenosti, která je vyjádřena vektorem spojujícím obě cesty v odpovídajícím místě.

### Stejně velké části

Tato volba je standardně aktivní. Aktivace způsobuje změnu velikosti obrysu v ostrých ohybech cesty tak, aby obrys měl stále stejnou tloušťku v tomto ohybu. Následující obrázky tento efekt dostatečně ilustrují.



*Volba Stejně velké části je aktivní (vlevo) a vypnutá (vpravo).*

### Zachovat segmenty

Tato volba je použitelná pouze v případě, že je Růst menší než 100 %. Pokud není volba aktivní, je růst protažení animován hladce. Pokud je však volba aktivována, bude růst probíhat po segmentech. Použití adaptivní křivky jako cesty a současné zachování segmentů vede k hrubé animaci růstu.

### 2-křivky

✓ Volba 2-křivky má vliv pouze v případě, že jsou aktivní volby Použití směr křivky a Použití měřítka křivky.



*2-křivky jsou zapnuté, 2-křivky jsou vypnuté.*

V případě, že je tato volba zapnutá, je obrysová křivka umístěna vždy mezi druhou a třetí křivku. Třetí křivka tedy není využita ke změně celého poloměru, ale celého průměru.

### Otočit normály

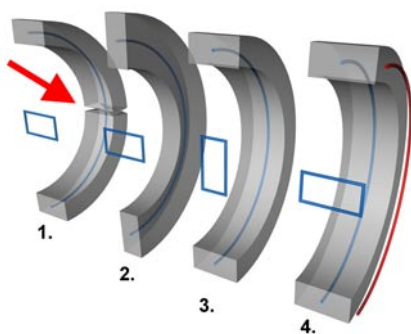
Otočí směr normál Protažení NURBS. Obvykle mají tyto normály správný směr, ale u otevřených tvarů není pro program možné určit, kterým směrem mají normály směřovat. V takových případech se může směr normál kontrolovat pomocí této volby. Tato volba nemá vliv na uzávěry protažení.

### Uzavřít a zaoblit

Užití těchto parametrů u příkazu Protažení NURBS je popsáno v oddíle Uzavřít a zaoblit níže.

### Problémy se sklonem profilové křivky

Nejběžněji se vyskytovaným problémem při použití funkce Protažení NURBS je, že se profilová křivka při protahování po cestě nepožadovaně natáčí či převrací. Příčina tohoto jevu je v principu funkce jako takové. Ale dost teorie, nejlépe si vše objasníme na níže uvedeném příkladu.



*Modře: profilová křivka a první křivka, červeně: druhá cesta.*

Obrázek 1 demonstruje typický problém: profil zcela náhle změní směr. Na obrázku 2 byla aktivována funkce Prostrk, což ale vedlo jen k částečnému řešení, protože křivka je podél cesty protažená natočená.

Obrázky 3 a 4 reprezentují alternativní řešení problému. Na obrázku 3 jsou zaměněny hodnoty os X a Y a opět je aktivní volba Prostrk. Obrázek 4 demonstruje jak lze uvedený problém vyřešit za využití druhé cesty. V tomto případě není parametru Prostrk zapotřebí.

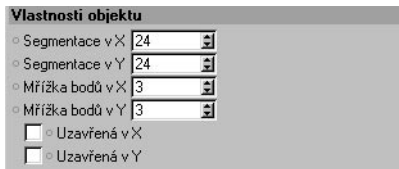


## Bézier NURBS

Tato funkce je odlišná od předchozích funkcí NURBS, neboť nevyžaduje žádný podřazený objekt či křivku. Funkce vypočítá hladký povrch mezi body v rovině XY, přičemž body ovlivňují povrch jako magnety. Funkce se hodí pro hladké zakřivené plochy - křídla, plachty atd.

## Správce nastavení

### Vlastnosti objektu



### Segmentace v X, Segmentace v Y

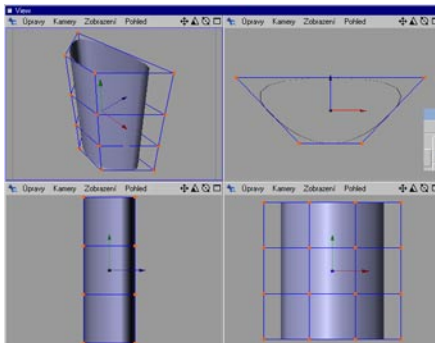
Tato nastavení definují počet segmentů v jednotlivých směrech.

### Mřížka bodů v X, Mřížka bodů v Y

Tyto hodnoty definují počet kontrolních bodů ve směrech X a Y. Vyšší počet bodů umožňuje přesnější kontrolu povrchu.

### Uzavřená v X, Uzavřená v Y

Použitím těchto nastavení se uzavře povrch ve směru X a nebo Y.



*Uzavřená v X je aktivní.*

→ *Jakmile se změní segmentace, tak se tvar Bezier NURBS vymaže do původního stavu. Z toho důvodu by se vždy mělo začít již s finálním množstvím segmentů.*

# Uzavřít a zaoblit

Tento oddíl popisuje stránku Uzávěry Správce nastavení. Parametry této stránky jsou společné pro Vytažení, Rotaci, Protážení i Potažení NURBS.

The screenshot shows a settings panel with the following elements:

- Kroky: 1
- Poloměr: 5 m
- Konec: Uzavřené zaoblení
- Kroky: 1
- Poloměr: 5 m
- Typ zaoblení: Konvexní
- Úhel vyhlazení typu Phong: 60°
- Plášť dovnitř
- Díra dovnitř
- Dodržet obrys
- Pevná mřížka

## Počátek, Konec

Uzavření a zaoblení se dá nastavit zvlášť pro počátek i konec objektu. Následující parametry Kroky a poloměr se nastavují pro každý z uzávěrů zvlášť, ale ostatní parametry jsou již společné.

### Kroky na počátku

Do tohoto parametru se zadává počet segmentů zaoblení u uzávěru.

### Poloměr na počátku

Definuje poloměr zaoblení.

### Kroky na konci

Do tohoto parametru se zadává počet segmentů zaoblení u uzávěru.

### Poloměr na konci

Definuje poloměr zaoblení.

### Typy zaoblení

Typy zaoblení se volí ze seznamu. Vyjma režimu Vrytí, všechny ostatní typy zaoblení navyšují hodnotu celkové výšky NURBS objektu.



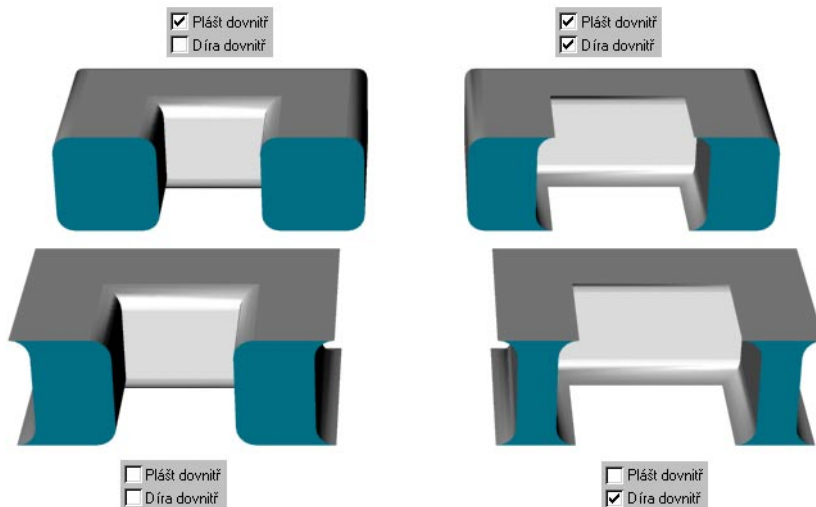
1. 1 krok 2. 2 kroky 3. Vrytím 4. Lineární 5. Konvexní 6. Konkávní 7. Půl kruhově

### Úhel vyhlazení typu Phong

Definuje úhel vyhlazení aplikovaný na zaoblení. Více o vyhlazení Phong u popisu tohoto chování.

### Plášť dovnitř / Díra dovnitř

Níže uvedené příklady demonstrují zaoblení s pláštěm a dírou dovnitř.



### Dodržet obrys

Tato volba určuje, zda budou po zaoblení rozměry obrysu dodrženy či bude zaoblením vytvořen přesah.



Dodržet  
obrys

Rozšířený

Tenká čára reprezentuje iniciační křivku.

→ Uživatel by měl mít na paměti při aplikaci volby *Dodržet obrys* následující problém, který demonstruje níže uvedený obrázek. Levý obrázek zobrazuje iniciační obrys, zaoblení obrysu o malém poloměru je zobrazeno uprostřed, přičemž takto nastavené zaoblení vede k požadovanému efektu. Poslední obrázek zobrazuje co by se stalo, jestliže by byl poloměr zaoblení příliš velký. Program bohužel neumí takové hodnoty detekovat.



křivka  
obrysu

korektní  
poloměr

příliš velký  
poloměr

### Pevná mřížka

Tato volba je obzvláště užitečná v případě, že bude použita na objekt nějaká deformace. V případě zapnutí této volby se nevytvorí na závěrech předlouhé trojúhelníky, ale pravidelná mřížka složená ze čtverců, jejichž rozměr se definuje v poli Šířka. Pomocí této volby se dají částečně redukovat trojúhelníkové artefakty v závěrech objektů. Trojúhelníky se však v závěrech přesto objeví a to proto, že budou spojuvat body obrysu s body vytvořené mřížky. Přesto jich tam bude podstatně méně.

## Rozdílné materiály pro plášt, uzávěry a zaoblení

Pro plášť, uzávěry a zaoblení objektu je možno nadefinovat zvlášť materiály. Objekt je však třeba nejdříve převést na polygony, nebo použít neviditelný výběr (viz dále). Tato možnost se hodí např. k vytvoření zlatých hran na mramorovém nápisu vytvořeném pomocí Vytažení NURBS.



Omezení materiálu pomocí tzv. neviditelného výběru, v tomto případě zaoblení a čelního uzávěru.

Při aplikování materiálu na objekt stačí zadat do políčka Použít pouze na zvolené příslušný interní název povrchu. Zde jsou možnosti:

C1 = Počáteční víko (Cap 1)

C2 = Koncové Víko (Cap 2)

R1 = Počáteční zaoblení (Rounding 1)

R2 = Koncové zaoblení (Rounding 2)

# Křivky

## Křivkové objekty



Tento příkaz vytvoří prázdný objekt křivky. Stejně jako u polygonových objektů, jsou objekty křivky zpočátku zřetelné jen díky svému vloženému systému os. Objekty křivek slouží k vytváření vlastních tvarů křivek.

### Křivky

Křivky jsou především sousledem vrcholů, bodů, které jsou spojeny čarami ležícími v 3D prostoru. Tvar těchto spojených čar (přímých či zakřivených) je definován interpolací. Kromě přímého spojení vrcholů rovnou úsečkou, jsou i jiné typy křivek, které používají některou z interpolačních metod, díky kterým jsou čáry mezi vrcholy zakřivené. Takové křivky mají měkké zakřivení bez ostrých rohů.

Křivky samy o sobě jsou nekonečně tenké. A aby byly v modelačním okně vůbec zřetelné, byla jim dodána jakási „pracovní“ tloušťka. Nicméně nelze samotnou křivku zobrazit v renderu obrázku. Křivky nemají třídímenzionální hloubku, a to přesto, že mohou zasahovat do 3D prostoru. Co ale mohou, a k tomu se také často používají, vytvářet sekundárně mnoho 3D objektů pomocí různých funkcí (viz výše).

Poté co je křivka dokončená, je možno tuto křivku vytáhnout do prostoru, například pro vytvoření trubkového objektu. Také je možno křivku vyrotovat, čímž se vytvoří rotační objekt jakým jsou například sklenice. Nebo se může použít několik křivek pro výrobu povrchu, kdy vlastně křivky definují kontury finálního objektu. Tyto modelační techniky využívající křivky jsou popsány v předešlém oddíle NURBS.

### Vytvoření nové křivky:

- Zvolí se Objekty > Křivky pro vytvoření prázdného objektu křivky.
- Vybere se režim editace bodů (ikona Body v levé paletě, či pomocí Nástroje > Body) a zvolí se nástroj Posun z vrchní palety (a nebo Nástroje > Posun).
- Ctrl-kliknutí vytvoří bod křivky. První bod definuje start křivky. Každé další kliknutí, tedy v případě, že se klikne dále než je prozatímni poslední bod, přidá další bod křivky.
- V případě, že se za stisknuté klávesy Ctrl klikne mezi dva již existující body, tak se vytvoří mezi těmito body bod nový.
- V případě, že se klikne se stisknutými klávesami Shift a Ctrl, vytvoří se bod, který je vložen svým pořadím před první bod křivky, který v pořadí nahradí. Je tedy vložen na začátek křivky.

- V případě že se klikne na počáteční bod křivky, křivka se uzavře. Díky tomu bude také aktivní volba Uzavřít křivku.
- Poloha bodů se dá měnit jejich potažením. Pro vícenásobný výběr bodů slouží stisknutí klávesy Shift a vybírání myší.
- Křivka je vždy vytvářena v pohledu aktivního okna. Tedy například při čelním pohledu se bude křivka vytvářet v rovině XY. Při vrchním pohledu v rovině XZ. Stejně tak ale i při perspektivním pohledu, kdy se křivka také vytváří v rovině XZ. Vytváří li se ale v perspektivním okně křivka "Od ruky", pak se tato křivka nakreslí v rovině kolmé na pohled kamery.
- U některých operací, jako je například zarovnání objektů podél křivky (Umístit na křivku), nebo pohybu objektu po křivce při animacích (Natáčet ke křivce) je velmi důležitý směr křivky, tedy laicky řečeno kde začíná a kde končí. Z tohoto důvodu je křivka ve svém průběhu barevně označena.
- Ve výchozím nastavení má křivka v prvním bodě žlutou barvu. Barva křivky se během průběhu křivky směrem k poslednímu bodu mění a to přes oranžovou až po sytě červenou, která značí konec křivky. Toto zobrazení křivky, její barvou zobrazený průběh, je aktivní pouze při vybrané křivce a aktivním režimu editace bodů.

## Segmenty

Křivka může být vytvořena z několika dílčích křivek, neboli segmentů. Pokud se například vytvoří křivka pomocí nástroje Text, tak bude vytvořen pouze jeden objekt, i když je v objektu několik písmen (tak jak je to zobrazeno na níže uvedeném obrázku).

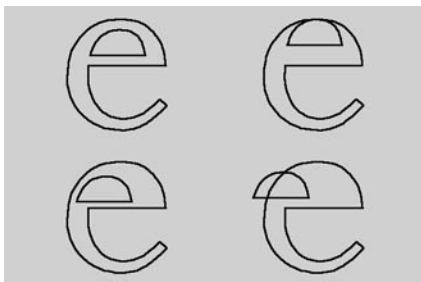
Text je tvořen několika obrysy, minimálně jedním pro každé písmeno. Slovo „Test“ bude tedy tvořeno čtyřmi oddělenými segmenty. Další, tedy pátý segment tvoří otvor v písmenu „e“. V případě použití vytažení křivky pomocí funkce Vytažení NURBS, stejně jako je to na obrázku) CINEMA 4D automaticky vytvoří z vnitřního segmentu písmena „e“ otvor.



*Ze křivky je vytvořena 3D objekt. Otvor v písmenu "e" je vytvořen automaticky.*

Otvory v písmenech jsou vytvořeny pouze v případě, pokud segment určující jejich tvar leží kompletně uvnitř jiného segmentu. V případě, že se segmenty budou překrývat, 3D objekt se nevytvoří.





Na levé straně obrázku jsou zobrazeny korektní pozice vnitřních segmentů, ze kterých by bylo možno vytvořit vytažení. Vpravo jsou chybné.

Každý křivkový objekt může být vytvořen z velkému počtu segmentů. Nicméně všechny segmenty křivky musí mít shodné nastavení. To znamená, že musí být shodně otevřené či uzavřené a musí mít shodnou interpolaci. Je možné si položit následující otázku, jaká je tedy výhoda několika segmentů v jedné křivce? Všechny segmenty jedné křivky jsou totiž shodně editovatelné.

Příklad je zobrazen na dalším obrázku, kdy celý text byl zakřiven, a při tom se shodně zakřivila oba segmenty písmene „e“, neboť nástroj pro zakřivení řídí pouze body, tedy body segmentu tvořících písmeno „e“ i body segmentu, který tvoří otvor v písmenu „e“.



Před vytažením byla zobrazená křivka s několika segmenty modifikována.

V případě, že by se použili separátní křivkové objekty, pak by bylo takové poměrně snadné deformování jako u nápisu Test velmi obtížné, ne-li nemožné. Jak je vidět, křivky jsou extrémně důležitou součástí programu a tvorby.

→ *Není možné si zaměňovat polygonové objekty s objekty křivek. Ačkoliv oba druhy těchto objektů jsou v podstatě právě jen prázdné “kontejnery” (osy pro vložení polygonů, bodů křivky do scény, před vytvořením prvního bodu), tak první jmenovaný objekt se skládá z vrcholů polygonu kdežto druhý jmenovaný objekt se skládá z vrcholů (bodů) tvořících křivku.*

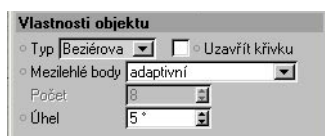
#### Vytvoření nového segmentu křivky

- Podle výše uvedeného návodu se vytvoří křivka.
- Přidá se nový bod, který bude prvním bodem nového segmentu. Tento bod však prozatím zůstává spojen s posledním bodem předešlého segmentu.

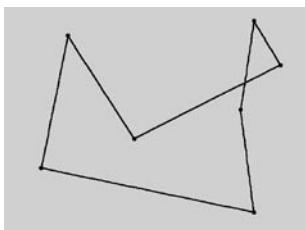
- Zvolí se menu Struktura > Upravit křivku > Oddělit segmenty. Nyní je zrušeno spojení mezi posledním bodem a předchozím segmentem.
- Přidají se ostatní vrcholy. Všechny nové vrcholy jsou nyní přidávány do nového segmentu.
- Záleží na okolnostech, vytvořit lze libovolný počet segmentů křivky.
- V případě, že má první bod nového segmentu ležet ve stejné pozici jako je poslední bod předešlého segmentu, tak stačí vhodně nastavit přichytávání pomocí záložky Přichytávání (možnost Body) a přemístit bod na požadovanou polohu (více o přichytávání později).
- Jestliže se křivka skládá z několika segmentů, pak jsou nové vrcholy vždy vytvářeny z aktivního bodu (tedy i segmentu). V případě, že není žádný bod ze všech segmentů aktivní, jsou nové vrcholy napojovány k poslední vytvořenému segmentu. Jiná situace nastane v případě, že jsou vybrány různé body z různých segmentů, v takovém případě jsou nové vrcholy generovány u prvního z vytvořených segmentů.

## Správce nastavení

### Vlastnosti objektu

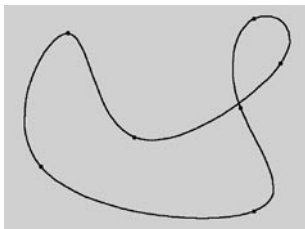


### Typ



#### Linear

Body jsou přímo propojeny bez jakékoliv interpolace. Jedná se o nejjednodušší typ křivek. Křivka je vytvořena lineárním spojením vrcholů. Používá se k vytvoření ostře ohraničených objektů, či k simulování ostře ztrhaného pohybu při animaci.



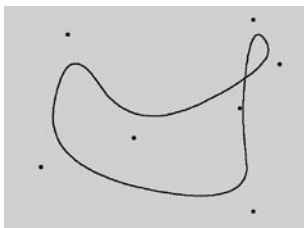
#### Kubická

Tento typ křivky používá mezi jednotlivými vrcholy měkkou interpolaci. Křivka vrcholy svým tvarem přímo protíná. Při pohledu na dva body nahoře vlevo je vidět, že křivka vybočuje. Tento jev se nazývá překmit, či přestřelování křivky (viz srovnání s křivkou typu Akima).



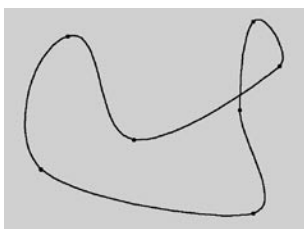
### Akima

Křivka tohoto typu také vytváří měkkou interpolaci mezi svými vrcholy. Interpolovaný tvar křivky body přímo protíná, avšak nedochází k přestřelování jako u předchozího typu.



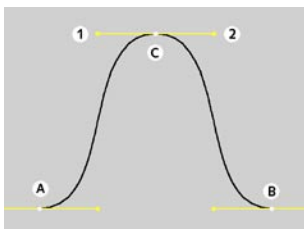
### B-Spline

Tento typ také vytváří měkké přechody křivky mezi body. Tvar křivky však neprochází body. V důsledku toho je vytvořena velmi oblá křivka. Kontrolní body určují tvar velmi přibližně - čím více jsou vzdálené, tím mají menší vliv na tvar křivky. Kontrolní body však mohou být vnímány jako koncové body úseček, které jsou ve svých úsecích tečnami výsledné křivky, tedy derivacemi jejího tvaru. Tento typ křivky patří mezi křivky typu NURBS.



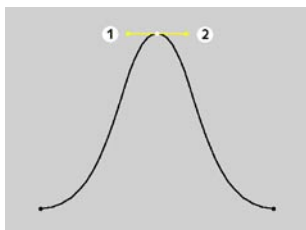
### Beziér

Tento typ vytváří oblý tvar, avšak křivka je pomocí bodů řízena velmi precizně. Interpolovaný tvar křivky body přímo protíná a nedochází k přestřelování. Tento typ interpolace je odvozen z křivek typu NURBS a také se tedy tvar křivky ovládá pomocí tvaru jejich tečen. Tečny jsou umístěny v kontrolních bodech, vrcholech a jejich délka determinuje sílu působení tečny na tvar objektu. Tento typ křivek umožňuje velkou míru kontroly nad výsledným tvarem.

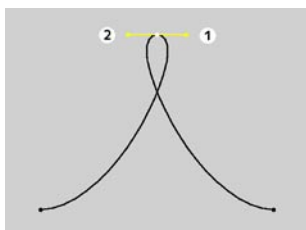


### Práce s Bézierovými křivkami a jejich tečnami

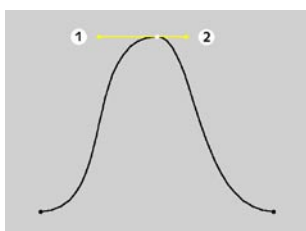
V případě, že se aktivuje některý z vrcholů křivky (tedy se na něj klikne), zobrazí se kontrolní tečny zakončené pomocnými úchopkami. Změna směru tečen posunem úchopek kontroluje směr křivky v každém z jejich vrcholů. Pro přesun úchopky a tím i změnu směru tečny stačí uchopit standardním způsobem úchopku a tu přemístit. Úpravou délky tečny se kontroluje míra působení tečny na tvar křivky. Posunem úchopky tečny směrem k vrcholu vede k téměř zrcadlovému pohybu protější úchopky.



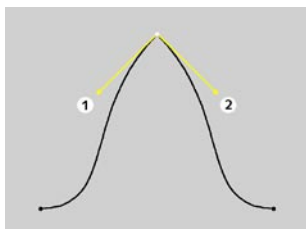
Na předešlém i tomto obrázku jsou všechny tečny umístěny vodorovně. Tečny je však samozřejmě možné i otočit, například o 180°, díky čemuž leží levá tečna vpravo a pravá vlevo.



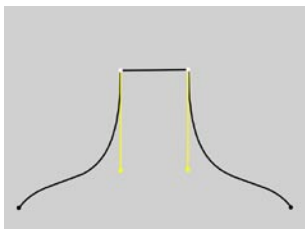
A tady je výsledný efekt.



Délka jednotlivých tečen jednoho vrcholu může být upravena i samostatně, pomocí stisknuté klávesy Shift a tažením myši.



Taktéž se pomocí stisknuté klávesy Shift může měnit směr jednotlivých tečen. To vede k tvorbě ostrého vrcholu na jinak zaobleném tvaru křivky.



V případě, že délka tečen dvou sousedních bodů je nula, pak probíhá mezi těmito body křivka lineárně. Tímto způsobem se možno mixovat lineární část se zakřivenou částí.

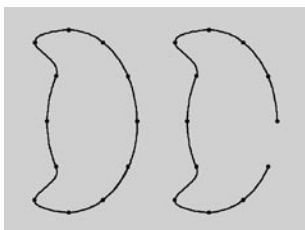
Hodnoty a tangenty		
Hodnota	Levá tangenta	Pravá tangenta
X: -19.145 m	X: -232.223 m	X: 232.223 m
Y: 0 m	Y: 0 m	Y: 0 m
Z: 334.218 m	Z: 188.107 m	Z: -188.107 m

OK Zrušit

Když se dvakrát poklepe na vrchol Bézierovy křivky s nástroji Pozice, Rotace a Velikost, zobrazí se dialogové pole, které umožňuje přesné zadání pozic obou tečen (v globálním souřadném systému) a také přesnou pozici vrcholu. Pokud se změní typ křivky na jiný, všechna data tečen budou ztracena. Pokud se jiný typ přepne na Bézirovu křivku, tak délky tečen budou mít výchozí hodnoty.

### Uzavřít křivku

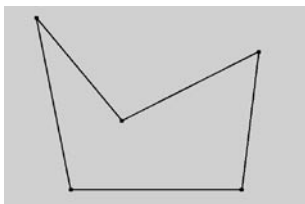
Jakákoliv křivka může být jak otevřená, tak uzavřená. V případě že je uzavřená, tak poslední bod křivky je propojen s prvním bodem. To není však totéž co by se stalo, kdyby byl poslední bod umístěn na prvním. V prvním případě by bylo výsledné uzavření zaoblené, kdežto v druhém případě prudké a ostré. Interaktivně se křivka uzavře kliknutím na první bod za stisklé klávesy Ctrl.



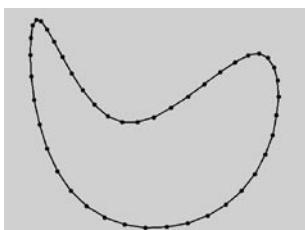
Uzavřená křivka a otevřená křivka.

### Mezilehlé body, Počet, Úhel

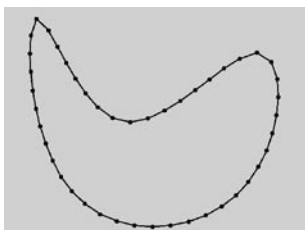
Pomocí těchto parametrů lze definovat způsob, jakým je křivka dále segmentovaná mezilehlými body. To například ovlivňuje segmentaci použitou při funkcích NURBS.

*Žádná*

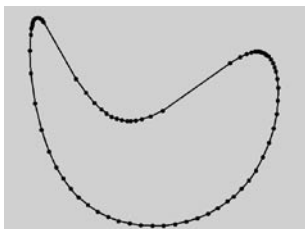
Tato metoda interpolace použitá na vrcholy křivky spojí jednotlivé body křivky přímo, bez žádných mezilehlých bodů. Nelze tedy ani měnit parametry Počet a Úhel.

*Přirozená*

Tento typ interpolace segmentuje křivku podle počtu bodů zadaných v poli Počet. Tyto body jsou rozmístěny přirozeně podle tvaru křivky, což znamená, že jsou sobě blíže u vrcholů křivky a jsou vzdálenější v oblastech mezi vrcholy. Výsledné body křivky nemusí nezbytně procházet vrcholy. V případě, že se křivka skládá z několika segmentů, pak je hodnota v poli Počet aplikována na každý segment. Není možno zadávat parametr Úhel.

*Jednotná*

Tento druh interpolace segmentuje křivku použitím mezilehlých bodů, jejichž počet se zadává v poli Počet. Body jsou umístěny do křivky s přesným a stále stejným rozestupem. Body výsledné křivky nemusí nezbytně procházet vrcholy. V případě, že má křivka několik segmentů, je hodnota počtu mezilehlých bodů použita na každý jednotlivý segment. Není možno editovat parametr Úhel.

*Adaptivní*

Tato interpolace nastaví mezlehlé body vždy, když je odchylka úhlu větší, než je nejvyšší zadaná hodnota v parametru Úhel. Výsledná křivka je složena z bodů, které přesně protínají vrcholy. V případě, že má křivka více segmentů, je hodnota Úhel aplikována na každý segment zvlášť. Adaptivní metoda poskytuje nejlepší výsledky při renderingu a je nastavena jako výchozí metoda. Není možno zadávat hodnotu Počet.

U přirozené a jednotné interpolace se vypočítává počet mezilehlých bodů podle následujícího způsobu:

- Otevřená křivka:  $((\text{Počet} + 1) * (\text{počet vrcholů} - 1)) + 1$
- Uzavřená křivka:  $(\text{Počet} + 1) * \text{Počet vrcholů}$

Pokud si tedy vytvoříme křivku, která má čtyři vrcholy a nastavíme parametr Počet na 2, tak křivka bude mít  $((2+1)*(4-1))+1=10$  mezilehlých bodů. Pokud je křivka uzavřená, pak je (virtuálně) přidán ještě jeden vrchol a tak se jejich počet zvýší, díky čemuž bude platit  $(2+1)*4=12$  mezilehlých bodů.

## Vytvoření křivky

Pomocí objektu Křivka je možno rychle vytvořit novou křivku. Nicméně u některých tvarů by mohl být tento postup zdlouhavý a nepohodlný. Z toho důvodu obsahuje program CINEMA 4D několik druhů přímé tvorby křivek. To jsou interaktivní nástroje, které jsou stále aktivní do okamžiku, kdy se zvolí jiný nástroj, například Posun. Díky tomu je možno vytvářet jakýkoliv počet křivek bez nutnosti neustálé volby nějakých příkazů. Křivky jsou vždy vytvářeny v aktivním okně.

Vytváříme li křivku ve 3D pohledu (tedy v perspektivním pohledu, paralelním, vojenském, žabím, ptačím atd.), tak se všechny typty křivek vyjma typu od ruky vytvoří v rovině XZ. Ve 2D pohledu se křivka vždy vytváří v té rovině, ve kterém právě jsme.

### Od ruky



Pomocí tohoto nástroje vytváříme tvar křivky přímo kreslením myší nebo perem tabletu. Křivka je kreslena tak dlouho, dokud je stisknuté tlačítko myši. Po uvolnění tlačítka je křivka ukončena. Funkce najde využití např. při obkreslování tvarů pomocí tabletu. Pokud jsou konce křivky dostatečně blízko, je křivka automaticky vytvořena jako uzavřená. V případě kreslení do okna perspektivy je křivka vytvořena v rovině kolmé na osu pohledu, nikoliv v konstrukční rovině.

Bod se přidá s kliknutím do pohledu s klávesou Ctrl. Musíme ale pamatovat na to, že v takovém případě se bod vytvoří v rovině XZ.

Jsou li první a poslední bod křivky dostatečně blízko, tak se křivka automaticky uzavře...

→ *Křivky se pomocí volby Od ruky vytváří v případě perspektivního pohledu vždy v rovině kamery a ne v konstrukční rovině, jako je to v případě Bézierových křivek, B-Spline atd. V případě, že se má zadávat křivka do roviny (XY, ZY, XZ atd.), musí se pohled do požadované roviny nejdříve přepnout.*

### Správce nastavení



#### Tolerance

Parametr definuje přesnost, s jakou bude dodržen nakreslený tvar pomocí myši. Při vyšší hodnotě vzniká velmi oblá křivka a je vytvořeno malé množství bodů.

## Bézier, B-Spline, Lineární, Kubická, Akima



Použitím těchto funkcí vzniká křivka s danou interpolací. Rozdíly mezi jednotlivými typy jsou popsány na začátku kapitoly. Při zvolení příslušného typu je automaticky zvolen režim editace bodů. Při každém kliknutí levého tlačítka myši je vytvořen jeden bod. Pokud se kryje poslední vytvořený bod s prvním bodem křivky, je křivka automaticky ukončena a uzavřena. V případě kreslení do okna perspektivy je křivka vytvořena v rovině XZ. Stiskem klávesy Esc se editace ukončí.

Další editace, jako například přidání bodů, či změna polohy bodu je shodné jako u objektu Křivka.

V případě, že se křivka zadává do 3D pohledu, je kontruována v rovině XZ. Není při této editaci možné zadat vertikální hodnotu pozice vrcholu (samozřejmě tato hodnota může být zadána po ukončení prvotní editace).

- ✓ *Body lze samozřejmě vytvářet stejně, jak již bylo popsáno výše u objektu Křivka. Po zvolení příkazu se jen místo klikání stiskne klávesa Ctrl, body lze posouvat, přemísťovat a křivka se uzavře kliknutím na počáteční bod...*



# Primitiva křivek

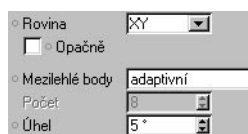
CINEMA 4D poskytuje značný počet předdefinovaných křivek. Navíc umožňuje konvertovat kresbu vytvořenou pomocí jiného programu na vektory (Vektorizátor) a v neposlední řadě také umožňuje vkládat křivkové objekty textu. Všechny typy těchto výše zmíněných typů křivek jsou vlastně parametrická křivková primitiva. To tedy znamená, že jejich tvar je zadáván pouze matematickou funkcí, která je ovlivňována pomocí zadávaných vstupních hodnot ve Správci nastavení.

Výsledkem matematického vzorce je objekt, jehož vlastnosti nelze editovat v modelačním okně. A to proto, že takový křivkový objekt nemá žádné vrcholy. V případě, že je nutné upravit vrcholy primitivní křivky pomocí editačních nástrojů, tak se musí křivka nejdříve převést do editovatelného tvaru pomocí Funkce > Převést na polygony. Poté již křivka nadále není parametrická a je z ní normální křivka. Nicméně často není potřeba primitivní křivky převádět, protože i na ně se dají například aplikovat deformátory.

Při vytvoření nové primitivní křivky z menu Objekty, tak se nově vytvořená křivka zobrazí v modelačním okně a zároveň se aktivuje Správce nastavení, ve kterém se nastavují parametry vložené křivky. Není nic lepšího, než si parametry křivek vyzkoušet...

## Správce nastavení

### Obecné vlastnosti



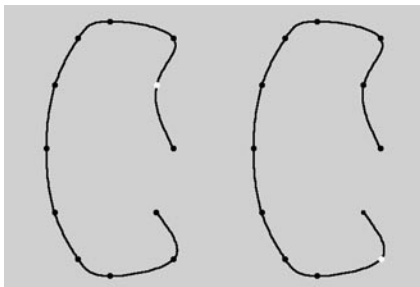
Kromě svých vlastních unikátních vlastností mají všechny typy parametrických primitivních křivek i některé vlastnosti, které jim jsou společné. Mezi tyto vlastnosti patří Rovina, pořadí bodů (Opačně) a konečně také interpolace křivky (Mezilehlé body, Počet a Úhel).

### Rovina

Pomocí seznamu tohoto parametru se definuje, ve které ze tří rovin (XY, XZ, ZY) bude objekt primitivní křivky ležet. Ve výchozím nastavení je křivka vždy umístěna tak, aby byla viditelná v aktivním okně. To znamená, že je vytvořena v rovině XZ při pohledu z vrchu či v rovině XY při pohledu čelním, případně při perspektivním pohledu je vytvořena v rovině XY. Každý z následujících příkladů byl vytvořen v rovině XY.

**Opačně**

V případě, že je tato volba aktivní, je otočeno pořadí bodů, které jsou ve křivce. Toto otočení se nemusí projevit jen při převedení křivky do editovatelného tvaru, ale také při umístění objektů na křivku pomocí funkce Umístit na křivku.



*Křivka na levé straně je stejná, jako křivka na straně pravé s tím, že na druhé křivce je převrácené pořadí bodů (na obou křivkách je označený druhý bod).*

**Mezilehlé body, Počet, Úhel**

These interpolation settings define exactly how finely the vertices of a spline will be positioned. The various choices are described earlier in this chapter.

Tato nastavení interpolace přesně definují jaká bude pozice mezilehlých vrcholů křivky. Rozličné typy interpolace jsou včetně příkladů popsány na počátku tohoto oddílu.

## Oblouk



Tato funkce vytvoří objekt oblouku.

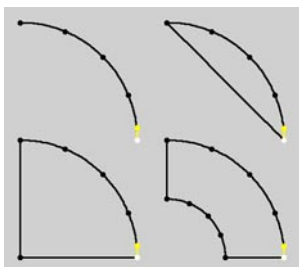
## Správce nastavení

### Vlastnosti objektu

Vlastnosti objektu	
Typ	Oblouk
Poloměr	200 m
Vnitřní poloměr	100 m
Počáteční úhel	0°
Koncový úhel	90°
Rovina	X'Y'
<input type="checkbox"/> Opačně	
Mezilehlé body	adaptivní
Počet	6
Úhel	5°

### Typ

Tato nabídka určuje typ oblouku, který bude vytvořen. je možné volit mezi možnostmi Oblouk, Vrchlík, Výseč a Prstencová výseč.



*Oblouk, Vrchlík, Výseč a Prstencová výseč.*

### Poloměr

Definuje poloměr vytvořeného kruhového elementu.

### Vnitřní poloměr

Pokud je zvolen typ křivky prstencová výseč, určuje tento parametr vnitřní poloměr prstence, jinak je nedostupný.

### **Počáteční úhel, Koncový úhel**

Tyto dvě hodnoty určují, jak velkou výseč (ve stupních) bude oblouk představovat. Hodnota  $0^\circ$  je zosobněna kladnou částí osy X,  $90^\circ$  kladnou částí osy Y a  $180^\circ$  zápornou částí osy X. Tyto příklady platí samozřejmě pouze tehdy, je-li použito vložení objektu do roviny XY.

### **Rovina**

Pomocí seznamu se definuje základní rovina, ve které bude křivka vytvořena.

### **Opačně**

Zapnutím této volby se otočí pořadí bodů.

### **Mezilehlé body, Počet a Úhel**

Tato nastavení definují polohu a počet mezilehlých bodů ve křivce. Více k této problematice viz výše.

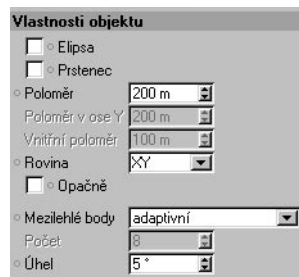
## Kružnice



Tato funkce vytváří kružnice, prstence, elipsy a eliptické prstence. Je také vhodná pro vytváření NURBS objektů ve tvaru trubky.

## Správce nastavení

### Vlastnosti objektu



### Poloměr

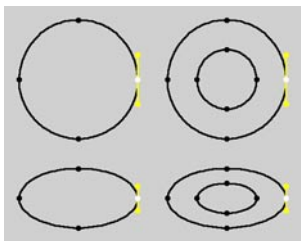
Ve výchozím nastavení této funkce je vytvořena kružnice, jejíž poloměr je definován tímto parametrem.

### Prstenec, Vnitřní poloměr

V případě, že je aktivní volba Prstenec, je možno zadat vnitřní poloměr kruhového či eliptického prstence. V případě eliptického prstence je poloměr definovaný pro osu X a poloměr pro osu Y je vypočítán automaticky podle většího rozměru elipsy.

### Elipsa, Poloměr, poloměr v ose Y

V případě, že je zapnuta volba Elipsa, je možno zadávat obě hodnoty Poloměr a Poloměr v ose Y, která definuje zploštění či protažení kružnice do elipsy ve směru výšky křivky.



*Kruh, prstenec, elipsa a elipsovitý prstenec.*

### **Rovina**

Pomocí seznamu se definuje základní rovina, ve které bude křivka vytvořena.

### **Opačně**

Zapnutím této volby se otočí pořadí bodů.

### **Mezilehlé body, Počet a Úhel**

Tato nastavení definují polohu a počet mezilehlých bodů ve křivce. Více k této problematice viz výše.

## Spirála



Tento příkaz vytvoří spirálu, nebo třeba i křivku připomínající pružinu.

### Správce nastavení

#### Vlastnosti objektu

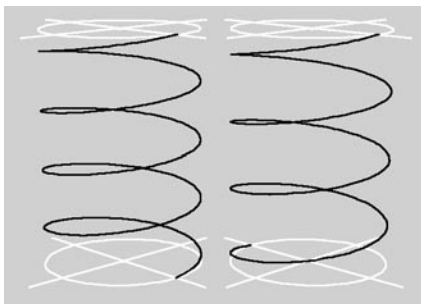
Vlastnosti objektu	
Počáteční poloměr	200 m
Počáteční úhel	0 °
Koncový poloměr	200 m
Koncový úhel	720 °
Střed stoupání	50 %
Výška	200 m
Střed výšky	50 %
Segmentace	100
Rovina	XY
<input type="checkbox"/> Opačně	
Mezilehlé body	adaptivní
Počet:	8
Úhel	5 °

#### Počáteční poloměr, Koncový poloměr

Do těchto parametrů se zadávají hodnoty počátečního a koncového poloměru spirály.

#### Počáteční úhel, Koncový úhel

Hodnota 0° je zosobněna kladnou částí osy X, 90° kladnou částí osy Y a 180° zápornou částí osy X. Pomocí těchto hodnot se definuje počet závitů spirály.



*Spirála se čtyřmi otáčkami (vlevo) a s 3.5 otáčkami (vpravo).*

For example, if the start angle is  $0^\circ$  and the end angle  $720^\circ$ , the helix makes two complete revolutions. If the helix begins at  $180^\circ$ , there will be only 1.5 revolutions.

Například pokud je počáteční úhel  $0^\circ$  a konečný úhel  $720^\circ$ , spirála tedy vytvoří dva kompletní oběhy. Kdyby byla konečná hodnota  $180^\circ$ , byl by počet oběhů 0,5.

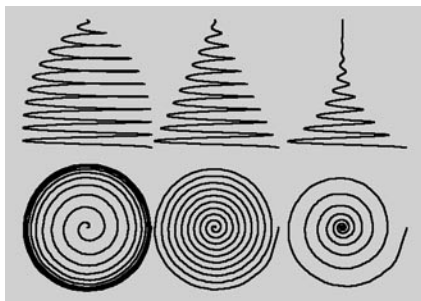
✓ *Do polí se dají zadávat také matematická vyjádření hodnot. Díky tomu je možno zadat úhel pomocí vyjádření  $4 \cdot 360$  místo 1440. Je tedy zřejmé, že počet oběhů je roven rozdílu hodnoty Konečného a Počátečního úhlu poděleného hodnotou  $360^\circ$ .*

### Výška

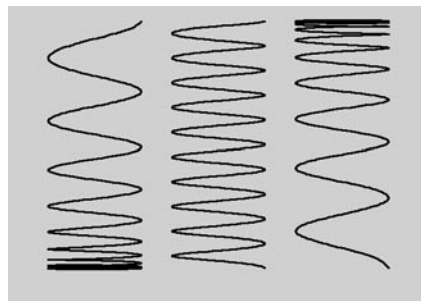
Tento parametr definuje celkovou výšku spirály ve směru osy Z. Stoupání závitu je výslednicí vzorce:  $\text{Výška} / ((\text{Konečný úhel} - \text{Počáteční úhel}) / 360^\circ)$ .

### Střed stoupání, Střed výšky

Hodnoty středů umožňují definovat horizontální a vertikální hodnoty růstu. Střed stoupání definuje rychlost horizontálního růstu, kdežto Střed výšky definuje vertikální růst. Pro pochopení jsou zde uvedeny příklady.



*Tři spirály s deseti závity a s koncovým poloměrem 0; vlevo je Střed stoupání 10%, uprostřed 50%, a vpravo 90%.*

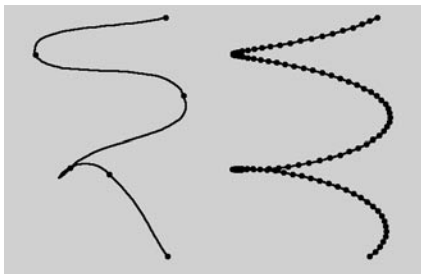


*Tři spirály s deseti závity. Střed výšky je vlevo 10%, uprostřed 50%, vpravo 90%.*



### Segmentace

Spirála je vytvořena na základě vzorce. Hladkost tohoto vzorce je definována pomocí parametru Segmentace.



*Spirála s hodnotou segmentace 5 (vlevo) a 100 (vpravo).*

### Rovina

Pomocí seznamu se definuje základní rovina, ze které bude spirála vytvořena.

### Opačně

Zapnutím této volby se otočí pořadí bodů.

### Mezilehlé body, Počet a Úhel

Tato nastavení definují polohu a počet mezilehlých bodů ve křivce. Více k této problematice viz výše.

## N-stěn



Tato funkce vytvoří pravidelnou, úhlovou uzavřenou křivku. Je vhodná pro vytváření NURBS objektů ve tvaru trubek a hadic.

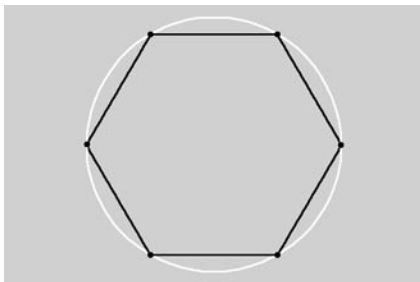
## Správce nastavení

### Vlastnosti objektu

Vlastnosti objektu	
Poloměr	200 m
Stěn	6
<input type="checkbox"/> Zaoblení	
Poloměr	50 m
Rovina	XY
<input type="checkbox"/> Opačně	
Mezilehlé body	adaptivní
Počet	8
Úhel	5 °

### Poloměr

Vytvořený N-stěn je vepsán do kružnice, jejíž poloměr je dán tímto parametrem.



### Stěn

Tato hodnota definuje počet stran N-stěnu.

### Zaoblení, Poloměr

Aktivováním této volby dojde k zaoblení křivky v rozích N-stěnu. U zaoblení je také možno určit jeho poloměr.

**Rovina**

Pomocí seznamu se definuje základní rovina, ve které bude křivka vytvořena.

**Opačně**

Zapnutím této volby se otočí pořadí bodů.

**Mezilehlé body, Počet a Úhel**

Tato nastavení definují polohu a počet mezilehlých bodů ve křivce. Více k této problematice viz výše.

## Obdélník



Funkce vytvoří v základním nastavení čtverec, který lze volbami upravit na libovolný čtyřúhelník.

### Správce nastavení

#### Vlastnosti objektu

Vlastnosti objektu	
Šířka	400 m
Výška	400 m
<input type="checkbox"/> Zaoblený roh	
Poloměr	50 m
Rovina	XY
<input type="checkbox"/> Opačně	
Mezilehlé body	adaptivní
Počet	3
Úhel	5°

#### Šířka, Výška

Dva základní parametry čtyřúhelníku určující jeho velikost. Ve výchozím stavu jsou oba parametry stejně velké.

#### Zaoblení, Poloměr

Aktivováním této volby dojde k zaoblení křivky v rozích čtyřúhelníku. Do parametru Poloměr se zadává poloměr zaoblení.

#### Rovina

Pomocí seznamu se definuje základní rovina, ve které bude křivka vytvořena.

#### Opačně

Pomocí této volby se otočí pořadí bodů (ale nikoliv tvar čtyřúhelníku).

#### Mezilehlé body, Počet a Úhel

Tato nastavení definují polohu a počet mezilehlých bodů ve křivce. Více k této problematice viz výše.

## Hvězda



Tímto příkazem se vytvoří hvězda.

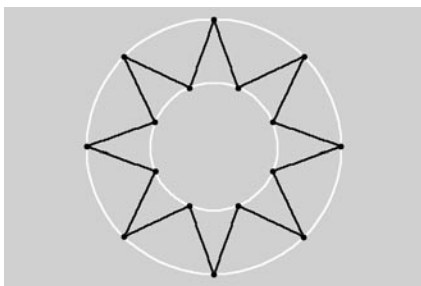
### Správce nastavení

#### Vlastnosti objektu

Vlastnosti objektu	
○ Vnitřní poloměr	100 m
○ Vnější poloměr	200 m
○ Zkroucení	0 %
○ Paprsků	8
○ Rovina	X'Y'
<input type="checkbox"/> Opačně	
○ Mezelehlé body	adaptivní
○ Počet	8
○ Úhel	5°

#### Vnitřní poloměr, Vnější poloměr

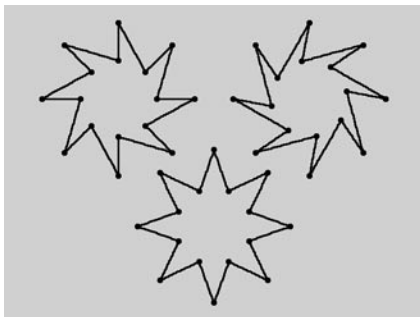
Body hvězdy leží na dvou kružnicích, jejichž poloměry jsou definovány těmito parametry.



*Hvězda definovaná dvěma kružnicemi.*

### Zkroucení

Pomocí tohoto parametru se zadává hodnota stočení cípů kolem osy hvězdy. Lze tedy snadno vytvořit např. list okružní pily. Rozsah hodnot je  $-100\%$  až  $+100\%$ .



*Zleva do prava: Zkroucení nastaveno na  $-50\%$ ,  $0\%$  a  $75\%$ .*

### Paprsků

Parametr definující počet paprsků hvězdy.

### Rovina

Pomocí seznamu se definuje základní rovina, ve které bude křivka vytvořena.

### Opačně

Pomocí této volby se otočí pořadí bodů.

### Mezilehlé body, Počet a Úhel

Tato nastavení definují polohu a počet mezilehlých bodů ve křivce. Více k této problematice viz výše.

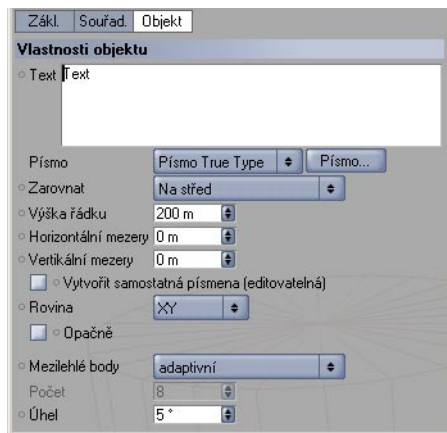
## Text



Pomocí tohoto příkazu se mohou vytvářet písmena, značky a ostatní elementy textu. Jednoduše se zvolí font požadovaného textu a pak se jen text napíše do textového okna nastavení funkce.

## Správce nastavení

### Vlastnosti objektu



### Text

Text se zadává do velkého textového pole. Textu se může zadat v několika řádcích, přičemž každá další řádka se zadá stiskem klávesy Enter. Text se v modelačním okně zobrazí jako křivkový primitivní objekt ihned poté, co se klikne mimo textové pole.

- *CINEMA 4D generuje textové objekty jako spojené křivky. Pro dodání hloubky těmto křivkám stačí použít generátorovou funkci Vytažení NURBS, s jejíž pomocí se vytáhnou křivky do prostoru. Lze také použít symboly...*
- ✗ *Vytvářené textové objekty jsou multiplatformní, tedy scéna může obsahovat objekty textových křivek vytvořené v obou platformách, které program podporuje (Macintosh a Windows PC). Nicméně není li font na cílovém počítači, tak jsou křivkové obrysy tohoto textu ztraceny v okamžiku, kdy se změní text objektu. Proto je lepší při předávání projektu na jiný počítač takové objekty převést na editovatelné.*

### Písmo, tlačítko Písmo

V programu CINEMA 4D je možno volit mezi dvěma druhy písma, TrueType a PostScript Typ 1, prostým poklikáním na zatrhávací políčko. U písem typu TrueType se otevře výběrové okno, s jehož pomocí se může snadno nastavit požadovaný typ písma, jeho velikost a nastavení.

U PostScriptových typů písma se pracuje zcela stejně. CINEMA 4D pracuje s formátem PFB (PostScript Font Binary) písem Type 1.

➔ *Některé druhy písma jsou vytvářeny nedokonale a mohou mít překrývající se obrysy. CINEMA 4D nemůže tyto externí chyby odstranit. Pro co nejlepší výsledky je dobré používat kvalitních druhů písem.*

✓ *Informace o kerningu (prostrk) CINEMA 4D neposkytuje. Z toho důvodu se posunutí písmen textu provádí následujícím způsobem:*

*Primitivní objekt křivky se převede na editovatelný tvar pomocí Funkce > Převést na polygony. Vybere se režim editace bodů, vyberou se vrcholy požadovaného písmene a zvolí se příkaz z menu Selekce Vybrat spojené. Všechny body tohoto písmene jsou tak vybrány.*

*Zvolí se nástroj Posun a písmeno se přesune na novou požadovanou polohu.*

✓ *Nejlepších výsledků s 3D textem se dosáhne použitím příkazu Zkosení (po převedení výsledného vytažení a dalších úpravách), přičemž se nastaví úhel omezení na 20° (více v kapitole věnované editaci polygonových objektů).*

### Zarovnat

Menu nabízí tři základní typy zarovnání textu, Vlevo, Na střed a Vpravo.

### Výška řádku

Pomocí tohoto parametru se definuje velikost písma.

### Horizontální mezery, Vertikální mezery

Pomocí tohoto parametru Horizontální mezery se definuje proklad mezi jednotlivými písmeny. Parametr Vertikální mezery definuje výšku řádkování.

### Vytvořit samostatná písmena (editovatelná)

Zapnutí této možnosti zaručí, že při převedení textového objektu do editovatelné křivky se vytvoří jednotlivé objekty pro každé z písmen. Každý tento objekt má samozřejmě své osy a může být separátně umístěn v prostoru. Tato funkce může být obzvláště užitečná v případě, že bude text umístěn na křivku (pro takové umístění musí být každé písmeno samostatným objektem).

### Rovina

Pomocí seznamu se definuje základní rovina, ve které bude křivka vytvořena.

### Opačně

Pomocí této volby se otočí pořadí bodů.

### Mezilehlé body, Počet a Úhel

Tato nastavení definují polohu a počet mezilehlých bodů ve křivce. Více k této problematice viz výše.



## Vectorizátor



Vectorizátor umožňuje vytvoření křivkových obrysů z 2D obrázků. Převedení obrysu do 3D objektu se provede tak, že se ve správci Objektů zařadí objekt Vectorizátoru pod objekt Vytažení NURBS.

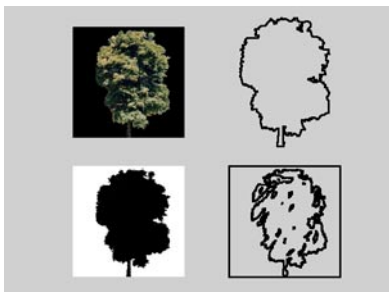
## Správce nastavení

### Vlastnosti objektu



### Obrázek

Po stisku tlačítka na pravé straně textového pole se objeví dialogový panel pro výběr souboru s obrázkem. Při konverzi je pouze čistě černá (RGB 0, 0, 0) uvažována jako pozadí, všechny ostatní barvy budou obtaženy linkou křivky. Čím větší bude zdrojový obrázek, tím budou křivky jemnější. Malá černá šipka vlevo od názvu souboru otevře náhled obrázku.



*Konvertování obrázku (barevného obrázku s černým pozadím a černobílého s bílým pozadím).*



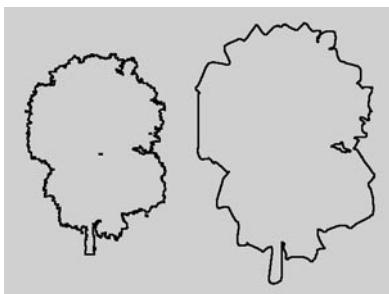
*Rozdílná kvalita konverze vyvolaná rozdílnou velikostí obrázku (512 a 1024 obr. bodů).*

### Šířka

Tento parametr definuje velikost ve směru X. Výška je vypočítána automaticky podle poměru původního obrázku.

### Tolerance

Tento parametr definuje jemnost konverze. Vyšší hodnota znamená hladší kontury, ale také ztrátu detailů. Menší hodnota poskytuje vyšší detaily, avšak může vést k zotřesení okrajů.



*Rozdíly vyvolané různým nastavením Tolerance.*

### Rovina

Pomocí seznamu se definuje základní rovina, ve které bude křivka vytvořena.

### Opačně

Zapnutím této volby se otočí pořadí bodů křivky.

### Opačně

**Zapnutím této volby se otočí pořadí bodů.**

These interpolation settings define how the intermediate points of the spline are produced.

## Čtyřstěn



Tato funkce vytváří čtyřstranné primitivní objekty jakými jsou např. lichoběžník či rovnoběžník.

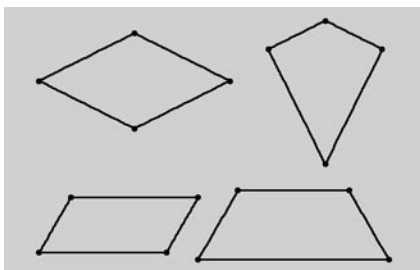
## Správce nastavení

### Vlastnosti objektu

Vlastnosti objektu	
Typ	Diamant
a	200 m
b	100 m
Úhel	90 °
Rovina	XY
<input type="checkbox"/> Opačně	
Mezilehlé body	adaptivní
Počet	8
Úhel	5 °

### Typ

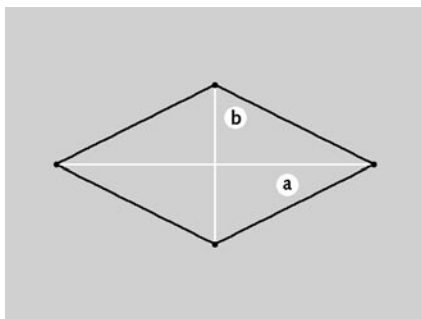
Parametr určuje typ objektu, na výběr jsou tyto čtyři typy: Diamant, Papírový drak, Rovnoběžník a Lichoběžník.



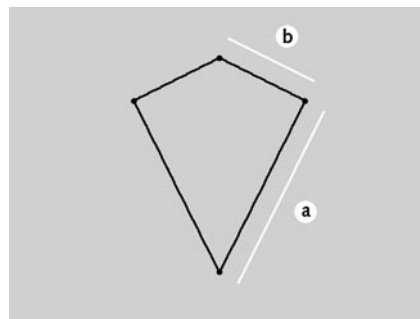
*Rozličné typy čtyřúhelníků: Diamant, Papírový drak, Rovnoběžník a Lichoběžník*

**a, b, Úhel**

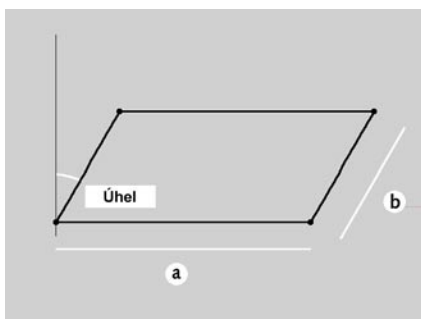
Závisí na zvoleném typu čtyřstěnu, jaké mají tyto hodnoty vlastnosti. Níže uvedené obrázky tento problém názorně ilustrují.



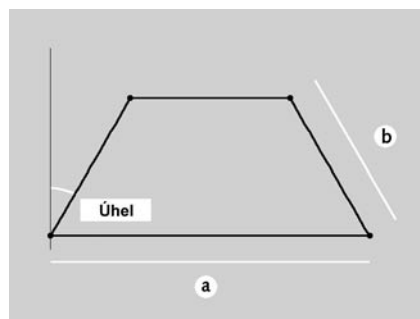
*Parametry objektu typu Diamand.*



*Parametry objektu typu Papírový drak.*



*Parametry a, b a úhel objektu Rovnoběžník.*



*Parametry a, b a úhel objektu Lichoběžníku.*

**Rovina**

Pomocí seznamu se definuje základní rovina, ve které bude křivka vytvořena.

**Opačně**

Pomocí této volby se otočí pořadí bodů.

**Mezilehlé body, Počet a Úhel**

Tato nastavení definují polohu a počet mezilehlých bodů ve křivce. Více k této problematice viz výše.

## Cisoida



Funkce vytváří různé matematicky definované křivky.

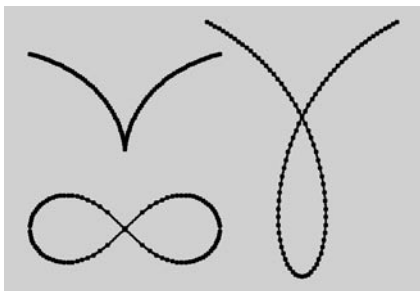
### Správce nastavení

#### Vlastnosti objektu

Vlastnosti objektu	
○ Typ	Cisoida
○ Šířka	400 m
○ Pnutí	2
○ Rovina	X'Y'
<input type="checkbox"/> Opačně	
○ Mezilehlé body	adaptivní
○ Počet	8
○ Úhel	5°

#### Typ

Na výběr jsou tyto tři typy: Cisoida, Lemniskáta a Strofoida. Bernoulliova lemniskáta je zvláštním případem Cassiniovy křivky.



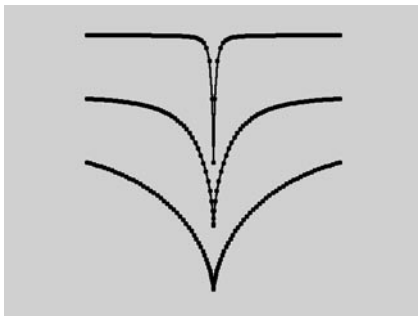
*Cisoida, lemniskáta a strofoida.*

#### Šířka

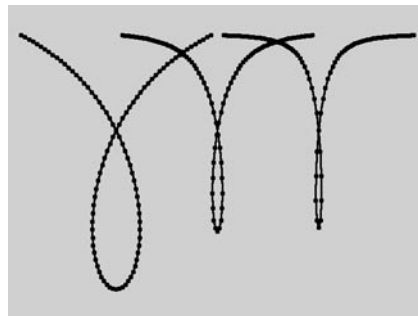
Tato hodnota definuje celkovou velikost křivky.

**Pnutí**

Tento parametr ovlivňuje pouze výpočet cisoidy a strofoidy. Čím větší je tato hodnota, tím jsou oblouky cisoidy více u sebe. Obdobný efekt má zvyšování této hodnoty na výpočet strofoidy - smyčka je zploštěna kolem společné tečny svazku kružnic v ose X.



*Rozdílná nastavení cisoidy s nastavením Pnutí 2, 6 a 50.*



*Rozdílná nastavení strofoidy s nastavením Pnutí 2, 6 a 10.*

**Rovina**

Pomocí seznamu se definuje základní rovina, ve které bude křivka vytvořena.

**Opačně**

Pomocí této volby se otočí pořadí bodů.

**Mezilehlé body, Počet a Úhel**

Tato nastavení definují polohu a počet mezilehlých bodů ve křivce. Více k této problematice viz výše.

## Ozubené kolo



Tento příkaz vytvoří ozubené kolo.

### Správce nastavení

#### Vlastnosti objektu

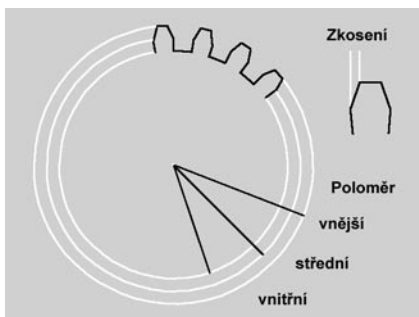
Vlastnosti objektu	
○ Zubů	20
○ Vnitřní poloměr	180 m
○ Střední poloměr	200 m
○ Vnější poloměr	220 m
○ Zkosit zuby	50 %
○ Rovina	XY
<input type="checkbox"/> Opačně	
○ Mezilehlé body	adaptivní
○ Počet	8
○ Úhel	5 °

#### Zubů

Parametr udává počet zubů ozubeného kola. Minimální počet zubů je 5.

#### Vnější poloměr, Střední poloměr, Vnitřní poloměr

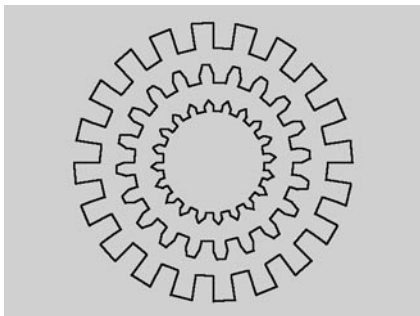
Celková velikost kola je definována vnějším poloměrem, hloubku zubů určuje vnitřní poloměr. Matematické vyjádření pro hloubku zubů tedy bude  $(\text{vnější poloměr} - \text{vnitřní poloměr}) / 2$ . Střední poloměr určuje vzdálenost od středu, kde začíná zkosení hran zubů.



*Tři řídicí poloměry ozubbeného kola.*

### Zkosit zuby

Tento parametr udává procentuální míru zkosení zubů. Při hodnotě 100 % budou zuby zkoseny maximálně - do špičky. Rozsah hodnot je 0% až 100%. Efekt zkosení je aplikován na zuby od Středního poloměru.



*Zvenku dovnitř. Zkosení 0%, 50% a 100%.*

### Rovina

Pomocí seznamu se definuje základní rovina, ve které bude křivka vytvořena.

### Opačně

Pomocí této volby se otočí pořadí bodů.

### Mezilehlé body, Počet a Úhel

Tato nastavení definují polohu a počet mezilehlých bodů ve křivce. Více k této problematice viz výše.



## Cykloida



Tato funkce vytvoří různé typy valivých křivek. Křivka je vytvářena bodem na kružnici, která se pohybuje po přímce. Cykloida, epicykloida a hypocykloida jsou částečně použitelné pro vytvoření pohybové stopy pro chůzi, ozubené mechanismy a oběžné dráhy vesmírných těles.

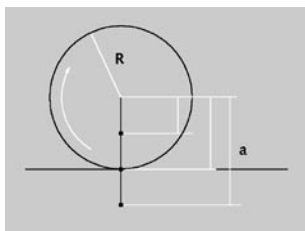
## Správce nastavení

### Vlastnosti objektu

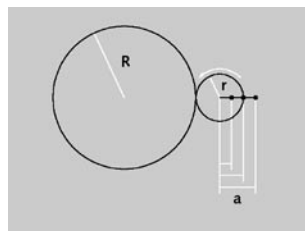
Vlastnosti objektu	
Typ	Cykloida
Poloměr	200 m
r	50 m
a	75 m
Počáteční úhel	0°
Koncový úhel	360°
Rovina	XY
<input checked="" type="checkbox"/> Dpačně	
Mezilehlé body	adaptivní
Počet	8
Úhel	5°

### Typ

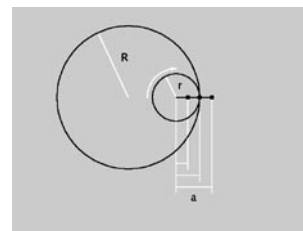
Tento parametr definuje typ valení bodu po přímce, resp. použité rovnice. Cykloida je dráha valení bodu kružnice (s poloměrem  $r$ ) po přímce. Epicykloida je dráha valení bodu kružnice (s poloměrem  $r$ ), která je však posunuta vně druhé, většinou větší kružnice (s poloměrem  $R$ ). Hypocykloida je dráha valení bodu kružnice (s poloměrem  $r$ ), která je však posunuta dovnitř druhé, většinou menší kružnice (s poloměrem  $R$ ).



Parametry základního objektu cykloidy.



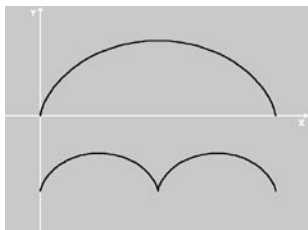
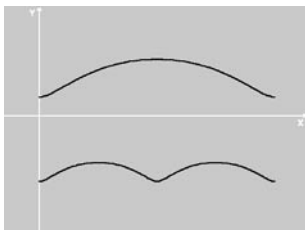
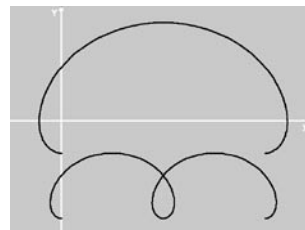
Parametry objektu epicykloida.



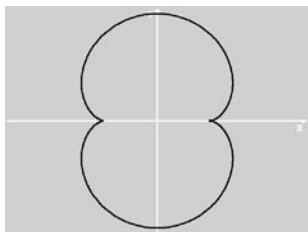
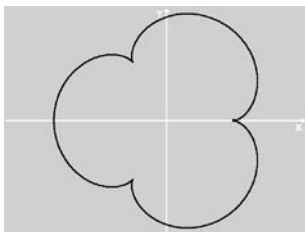
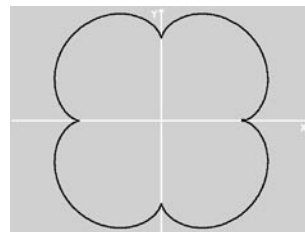
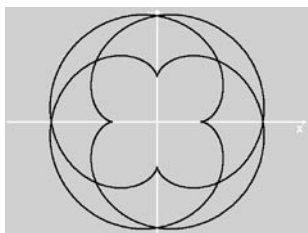
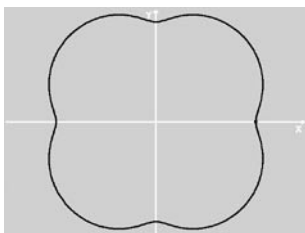
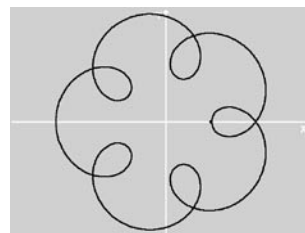
Parametry Hypocykloidy.

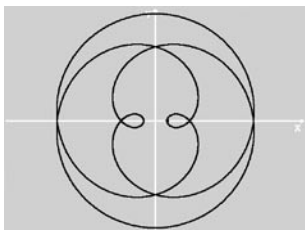
**Parametry  $R$ ,  $r$ ,  $a$** 

U základní cykloidy kde je  $a = R$ , je opisný tvářecí bod  $P$ , který formuje tvar křivky na poloměru kružnice. U zkrácené cykloidy kde  $a < R$ , je tento bod uvnitř poloměru kruhu a u rozšířené cykloidy kde je  $a > R$  je mimo tento poloměr.

 $R = 2, a = 2.$  $R = 2, a = 1.$  $R = 2, a = 4.$ 

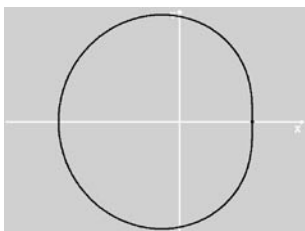
U základní epicykloidy je opisný tvářecí bod na poloměru vnitřního kruhu, tedy  $a = r$ . U zkrácené epicykloidy je uvnitř vnitřního kruhu a tak platí že  $a < r$ . U rozšířené epicykloidy je mimo tento kruh a tak platí že  $a > r$ . Následující obrázky ukazují některé z možných tvarů křivek. Níže uvedené hodnoty definují jejich nastavení.

 $R = 4, r = 2, a = 2.$  $R = 3, r = 1, a = 1.$  $R = 4, r = 1, a = 1.$  $R = 4, r = 3, a = 3.$  $R = 8, r = 2, a = 1.$  $R = 10, r = 2, a = 5.$

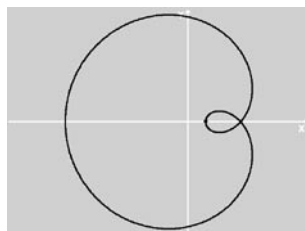


$R = 2, r = 3, a = 4.$

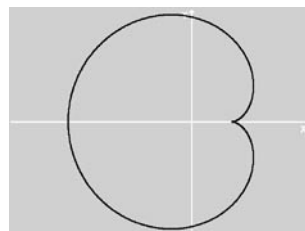
Speciální situace nastane v případě, že jsou poloměry obou kružnic shodné. Výsledná křivka je známa jako Pascalova křivka. V případě že ještě navíc opisný tvořící bod  $P$  leží na poloměru vnější kružnice ( $a = R$ ), je výsledná křivka takzvanou Kardioida. (viz obrázky.)



$R = 2, r = 2, a = 1.$

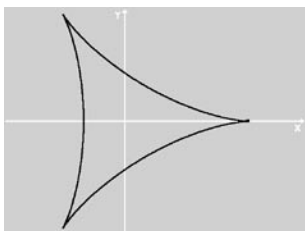


$R = 2, r = 2, a = 3.$

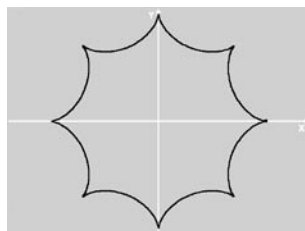


$R = 2, r = 2, a = 2$  (kardioida).

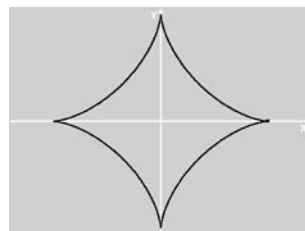
U základního typu hypocykloidy je opisný bod  $P$  tvořící křivku na poloměru vnitřního kruhu, tedy  $a = r$ . U zkrácené hypocykloidy je tento bod umístěn uvnitř vnitřního kruhu ( $a < r$ ) a u rozšířené hypocykloidy je mimo vnitřní kruh ( $a > r$ ). V případě, že má vnější kruh přesně čtyřikrát větší poloměr než vnitřní, tak vzniká astroidická křivka. Níže uvedené obrázky ilustrují některá možná nastavení hypocykloidy.



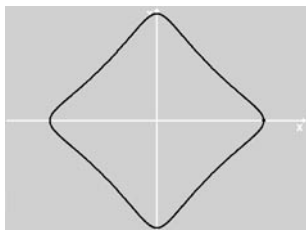
$R = 6, r = 2, a = 2.$



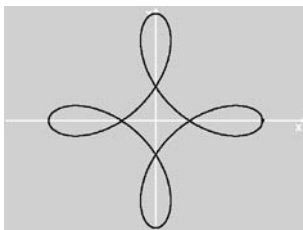
$R = 8, r = 1, a = 1.$



$R = 8, r = 2, a = 2$  (astroida).



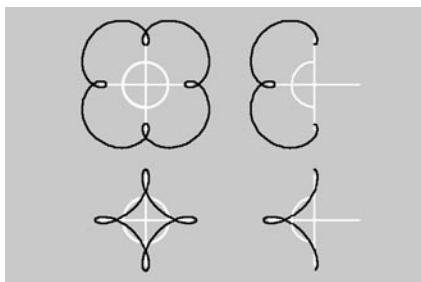
$R = 8, r = 2, a = 1.$



$R = 12, r = 3, a = 6.$

### Počáteční úhel, Koncový úhel

Tyto hodnoty definují počáteční a koncovou pozici vytáčené kružnice. Mezi jednotlivými typy křivek jsou malé, ale přesto zásadní rozdíly. U cykloidy se jednoduše definují hodnoty počátečního a konečného úhlu rotované kružnice. Avšak u hypocykloidy a epicykloidy se definují tyto hodnoty pro pevnou kružnici. Na níže uvedeném obrázku jsou zobrazeny příklady.



Počáteční a koncové úhly. Vlevo  $0 - 360^\circ$ , vpravo  $90 - 270^\circ$ .

### Rovina

Pomocí seznamu se definuje základní rovina, ve které bude křivka vytvořena.

### Opačně

Pomocí této volby se otočí pořadí bodů.

### Mezilehlé body, Počet a Úhel

Tato nastavení definují polohu a počet mezilehlých bodů ve křivce. Více k této problematice viz výše.

## Vzorec



Tato funkce vytvoří geometrickou křivku, jejíž základem je matematický vzorec. Seznam použitelných matematických operací a jejich syntaxe je uveden v závěru této knihy.

## Správce nastavení

### Vlastnosti objektu

Vlastnosti objektu	
X(t)	100.0*t
Y(t)	100.0*Sin(t*pi)
Z(t)	0.0
Tmin	-1
Tmax	1
Vzorků	20
<input type="checkbox"/> Kubická interpolace	
Rovina	XY
<input type="checkbox"/> Opačně	
Mezilehlé body	adaptivní
Počet	8
Úhel	5°

### X(t), Y(t), Z(t)

Zadání matematického příkazu u každého ze směrů závisí na proměnné t.

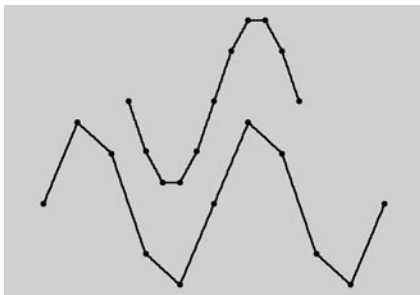
### Tmin, Tmax

Hodnoty specifikující definiční rozsah.

### Vzorků

Pomocí tohoto parametru se definuje počet vytvořených vrcholů mezi Tmin a Tmax. Zadaná hodnota specifikuje kolikrát bude vytvářena křivka rozdělena (výsledná hodnota je vždy zadaná hodnota zvýšená o jednu).

Následující ilustrace zobrazují případ, kdy je rozsah sinusové křivky ( $T_{min}$  a  $T_{max}$ ) -1 až 1 s nastaveným počtem vzorků na 10 a stejnou křivku s rozsahem -2 až 2 o stejném počtu vzorků.

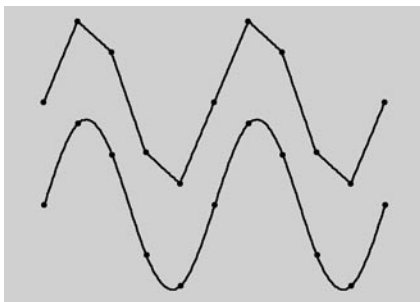


Stejná křivka s různým definičním rozsahem pro  $t$ .

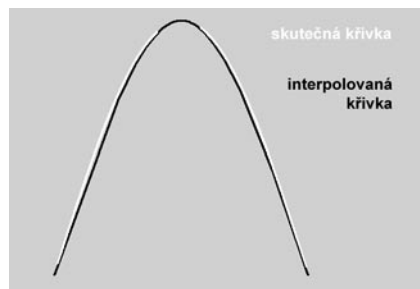
Je tedy zřejmé, že jakmile se zvýší velikost rozsahu pro  $t$ , tak je nutné také zvýšit hodnotu vzorků pro dosažení hladšího vzhledu křivky.

### Kubická interpolace

Zapnutí této možnosti sníží počet nutných vzorků pro dosažení hladkého vzhledu křivky. Použití kubické interpolace přidá dodatečné mezilehlé hodnoty mezi vrcholy křivky.



Efekt kubické interpolace. Horní příklad je bez interpolace a spodní s interpolací.



Srovnání skutečné a interpolované křivky.

Druhý výše uvedený obrázek ilustruje rozdíl mezi interpolovanou a neinterpolovanou křivkou.

### Rovina

Pomocí seznamu se definuje základní rovina, ve které bude křivka vytvořena.

### Opačně

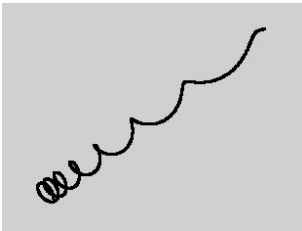
Pomocí této volby se otočí pořadí bodů.

**Mezilehlé body, Počet a Úhel**

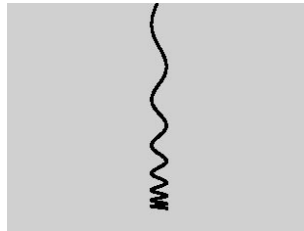
Tato nastavení definují polohu a počet mezilehlých bodů ve křivce. Více k této problematice viz výše.

**Příklady**

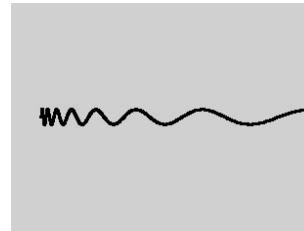
Křivka je generovaná rovnicemi  $X(t)=100*\cos(\pi*t)$ ,  $Y(t)=100*\sin(\pi*t)$ ,  $Z(t)=100*\exp(0.25*t)$ ,  $t=0\dots15$ :



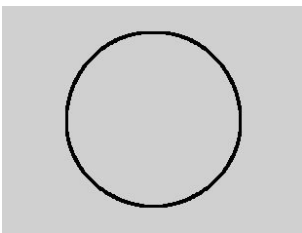
Křivka ve 3D pohledu.



Křivka z vrchu (XZ).



Křivka z prava (ZY).



Křivka z předu (XY).

Křivka generovaná vzorcem  $X(t)=100*\sin(t)/t$ ,  $Y(t)=100*\log(t)$ ,  $Z(t)=100*\sin(t)$ ,  $t=0.5...15$ :



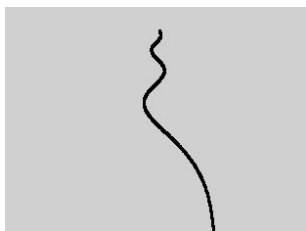
Křivka ve 3D pohledu.



Křivka z vrchu (XZ).



Křivka z prava (ZY).



Křivka z předu (XY).

Různé příklady rovnic.

X(t)	$100*\sin(1+t^8)$	X(t)	$\cos(t*\pi)*200+\cos(t*\pi)*50*\cos(100*t*\pi)$	X(t)	$160*\cos(t)*\sin(t)$
Y(t)	$(100*\sin(1+t))*\cos(2*t)$	Y(t)	$50*\sin(100*t*\pi)$	Y(t)	$80*\cos(t^2)$
Z(t)	$100*\sin(10*t)$	Z(t)	$\sin(t*\pi)*200+\sin(t*\pi)*50*\cos(100*t*\pi)$	Z(t)	$200*\sin(t*\pi)*\cos(t*\pi)$
Tmin	-20	Tmin	0	Tmin	-11
Tmax	50	Tmax	2	Tmax	11
Vzorků	100	Vzorků	500	Vzorků	16

X(t)	$160*\cos(t)*\sin(t)$
Y(t)	$80*\cos(t^2)$
Z(t)	$120*\sin(t*\pi)*\cos(t*\pi)$
Tmin	-11
Tmax	11
Vzorků	50

Křivky použité jako cesty příkazu Protážení NURBS se čtvercovým profilem a (vpravo) atomovou mřížkou.



## Květina



Pomocí tohoto příkazu se vytvoří tvar křivky připomínající květinu.

## Správce nastavení

### Vlastnosti objektu

Vlastnosti objektu	
○ Vnitřní poloměr	100 m
○ Vnější poloměr	200 m
○ Počet lístků	8
○ Rovina	X'Y'
<input checked="" type="checkbox"/> Opačně	
○ Mezilehlé body	adaptivní
○ Počet:	8
○ Úhel	5°

### Vnější poloměr, Vnitřní poloměr

Celková velikost květu včetně okvětních lístků je definována vnějším poloměrem, velikost terčíku (resp. lůžka) je definována vnitřním poloměrem.

### Počet lístků

Parametr definuje počet lístků v květenství.

### Rovina

Pomocí seznamu se definuje základní rovina, ve které bude křivka vytvořena.

### Opačně

Pomocí této volby se otočí pořadí bodů.

### Mezilehlé body, Počet a Úhel

Tato nastavení definují polohu a počet mezilehlých bodů ve křivce. Více k této problematice viz výše.

## Profil



### Vlastnosti objektu

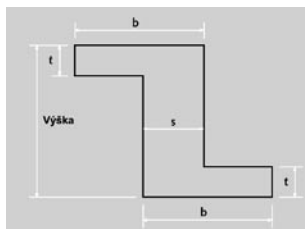
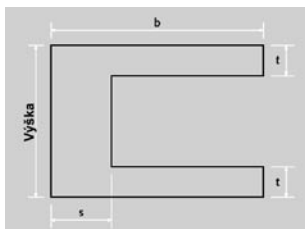
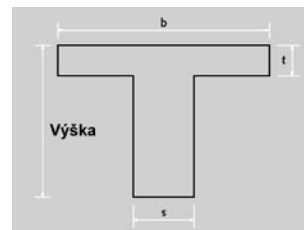
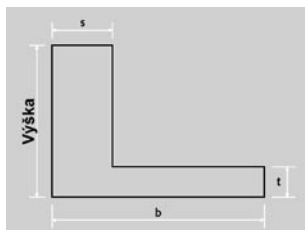
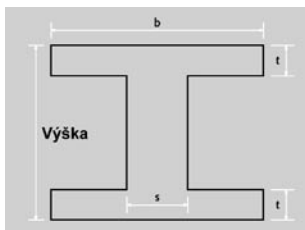
Vlastnosti objektu	
Typ	Tvar H
Výška	200 m
b	100 m
s	20 m
t	20 m
Rovina	XY
<input type="checkbox"/> Opačně	
Mezilehlé body	adaptivní
Počet	9
Úhel	5°

### Typ

Pomocí tohoto seznamu se definuje tvar profilu.

### Výška, b, s, t

U každého z typů profilu můžou jednotlivé parametry znamenat poněkud něco jiného. Z toho důvodu je vše vysvětleno obrázky (Height = Výška).



**Rovina**

Pomocí seznamu se definuje základní rovina, ve které bude křivka vytvořena.

**Opačně**

Pomocí této volby se otočí pořadí bodů.

**Mezilehlé body, Počet a Úhel**

Tato nastavení definují polohu a počet mezilehlých bodů ve křivce. Více k této problematice viz výše.



# Speciální modelovací nástroje

## Objekt Osy (nulový objekt)



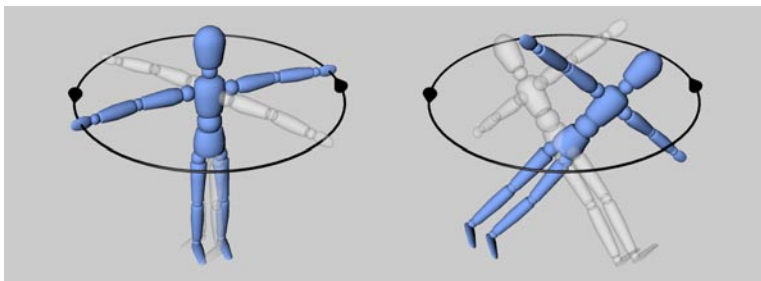
Objekt Osy by o sobě mohl říci asi toto. “Nemůžu nic, tedy jsem nic...” A měl by pravdu, tedy skoro... V případě, že se aplikuje tento příkaz, tak se do scény vloží prázdný osový systém. Tento objekt neobsahuje žádný bod a ve své podstatě ani nejde normálně editovat.

Naskýtá se tedy otázka, proč tam vlastně je?

Tak tedy dobrá, pod nulový objekt se dají vkládat další objekty. To je velmi užitečné při seskupování elementů ve scéně. Do nulových objektů jsou také seskupovány objekty automaticky při použití příkazu Seskupit objekty ve Správci objektů (menu správce Objektů Objekty > Seskupit objekty). Dalším možným využitím nulového objektu je jeho použití jako úchopky či pomocného bodu u inverzní kinematiky (viz níže), kdy se nulový objekt vkládá na konec struktury IK. Jeho použití je podstatně výhodnější než použití skutečného objektu.

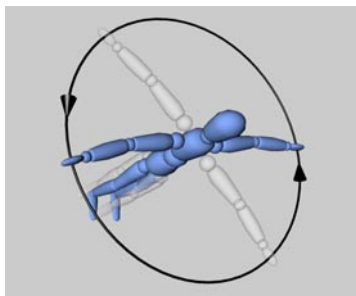
Ku příkladu se pohybuje v postavě, na které je nastavena IK (inverzní kinematika), ruka na konci celé paže, přičemž ruka zůstává tuhá. Pomocí užití nulového objektu na konci řetězce IK se uživatel může vyhnout používání skutečného objektu.

Ještě se nesmí zapomenout na další časté použití nulového objektu. Tím je jeho použití pro rotaci předtím již natočeného objektu. Výsledné použití je zřejmé z níže uvedených obrázků.



Vlevo: rotace v paralelním osovém systému, vpravo: dříve natočený objekt byl rotován pomocí rotace mateřského nulového objektu (v obou případech rotace proběhla o 90°).

Použití nulového objektu umožňuje dosažení rozličných výsledků. Osy dvou objektů mají stejný směr a, což je velmi důležité, objekt je v otázce hierarchie umístěn pod nulovým objektem. Korekce rotace skrze použití osového systému nulového objektu.



*Korekce chování rotace pomocí objektu Osy.*

Navíc při některých akcích, které jsou závislé na konkrétní orientaci objektu ve 3D prostoru (jako je duplikování objektů) se opět profituje z použití nulového objektu, který je opět použit jako objekt rodičovský. Více o této problematice u popisu funkce Duplikovat.

Animace emitace částic reprezentuje další problém, při kterém jsou nápomocny nulové objekty. Ku příkladu se objekt přesouvá z pozice A do B, pro tento pohyb se nahraje stopa a poté se objekt přemístí pod emitor částic, který bude tento objekt vypouštět. Ale z emitoru částic budou vylétat objekty, aniž by braly v potaz svou vlastní animaci. Objekt se tváří, že o ní nikdy ani neslyšel. No řešení je opět v použití nulového objektu. Do scény se vloží objekt Osy, umístí se pod emitor částic a pod něj se umístí animovaný objekt. A nyní bude objekt jak vypouštěn emitorem, tak se bude pohybovat podle stopy, která mu byla vytvořena.

## Správce nastavení

### Vlastnosti objektu



Tyto parametry umožňují změnit tvar, který reprezentuje nulový objekt v modelačním okně a definují jeho velikost. Tato nastavení mohou být obzvláště užitečná při manipulaci s komplexními postavami s IK či v případech, kdy musí být tyto objekty jasně zřetelné.

### Zobrazení

Pomocí seznamu tohoto parametru se definuje typ zobrazení objektu. Volby jsou: Bod, Průsečík, Kruh, Čtverec, Kosočtverec, Trojúhelník, Pětúhelník, Šestiúhelník, Osmiúhelník, Hvězda, Osa, Krychle a Jehlan.

**Orientace**

Definuje orientaci tvaru. Je možno volit mezi parametry Kamera, XY, ZY a XZ. S nastavením Kamera je objekt vždy zobrazen v jakémkoliv pohledu čelně. To může být velmi užitečné opět při ovládání řetězců kostí postavy, například při využití měkké inverzní kinematiky a modeulu MOCCA.

**Poloměr**

Tento parametr definuje poloměr reprezentovaného tvaru nulového objektu.

**Poměr**

Definuje výškový poměr tvaru vzhledem k šířce, zadané poloměrem.

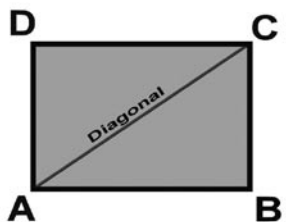
## Polygonový objekt



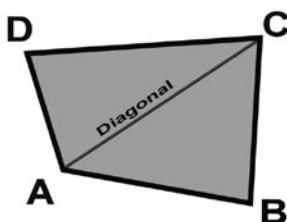
Tímto příkazem se vytvoří prázdný polygonový objekt, který je na ploše reprezentován pouze svými osami. Tento objekt je možné posléze doplnit o body a polygony pomocí příkazů jako Přidat bod, nebo Vytvořit polygon. Jinak tento objekt může pracovat podobně jako objekt osy a je možno pod něj seskupovat jiné objekty.

### Zásady polygonů

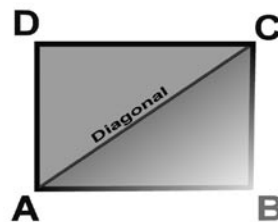
Polygon je trojúhelník či čtyřúhelník. Trojúhelník je tvořen třemi body A, B a C, čtyřúhelník má čtyři body A, B, C a D. Tak zvané perfektní polygony, jako je jeden z nich zobrazen na prvním níže uvedeném obrázku, nejsou běžné, protože body polygonu mohou ležet kdekoli v 3D prostoru. To není problém v případě, že je polygon planární, tedy jeho body leží ve stejné rovině, jako u prostředního obrázku. Jestliže ale body ve stejné rovině nejsou, není čtyřúhelník planární. Na třetím obrázku je bod B přesunut do nižší úrovně než jsou ostatní body polygonu. Takový polygon ale CINEMA 4D musí renderovat jako dva polygony trojúhelníkové. Tímto se však zabývá program sám bez toho, že by to mělo nějaký negativní dopad na výsledek.



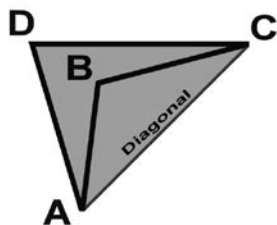
Tzv "perfektní polygon".



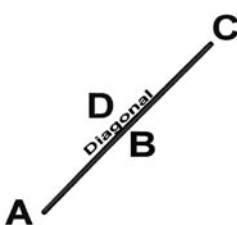
Čtyřúhelníkový polygon, který nadále nemá tvar obdélníku, ale je planární, protože jeho body leží ve stejné rovině.



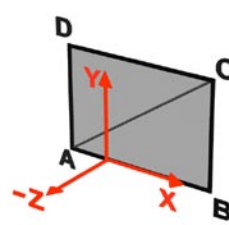
Bod B byl umístěn do jiné roviny, než ve které jsou ostatní body. Polygon není planární.



Úhel v bodě B je větší než  $180^\circ$ , polygon překrývá sám sebe.



Všechny body polygonu jsou v jedné linii.



Polygony v programu CINEMA 4D mají své vlastní systémy souřadnic.



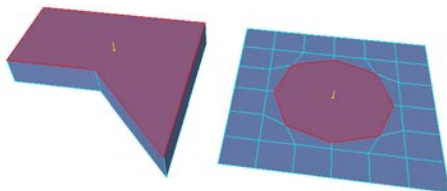
V případě, že je úhel v bodě B či D větší než  $180^\circ$ , tak mohou u tohoto polygonu při renderingu vyvstat problémy. A to proto, že polygon sám sebe překrývá jak je to zobrazeno na výše uvedeném obrázku. Jiný problém nastane v případě, že polygony leží v jedné linii. V takovém případě nemůže normálně polygon existovat a takový polygon se nazývá degenerovaný.

### Souřadný systém polygonu

Ještě několik dalších drobností k polygonům, které by měl uživatel znát... Jak ukazuje výše uvedený obrázek, mají polygony v programu vlastní souřadný systém. Tento systém není v modelačním okně přímo zobrazován, ale je velmi důležité o něm mít povědomí zejména při aplikaci modelovacích nástrojů, například Parametrického vytažení. Originální souřadný systém polygonu je umístěn uprostřed polygonu. Osa X vede ve směru úsečky A a B. Osa Z je normála polygonu. Osa Y je kolmá k rovině os XZ.

### N-úhelníky

V předešlých verzích programu CINEMA 4D R9 byly polygony omezené na počet tří, maximálně čtyř bodů. Nyní mohou mít polygony jakýkoliv počet bodů. N-úhelníkový polygon je tak polygonem, který má jednoduše řečeno vyšší počet bodů, jak čtyři.

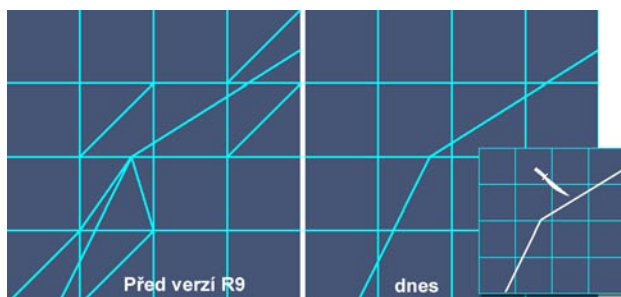


*Příklady N-úhelníkových polygonů, majících vyšší množství bodů než čtyři.*

N-úhelníkové polygony jsou užitečné hlavně pro zjednodušení procesu pol. modelování.

Před implementací N-úhelníkových polygonů do CINEMA 4D se takřka vždy při přeřiznutí polygonu nástrojem Nůž vytvořily na sousedních polygonech nové hrany. Tyto nové hrany ztěžovaly a zpomalovaly práci s modelem, protože často bylo nutné manuální upravení a "vyčištění" vzniklé polygonové sítě.

Následující příklady uvedený problém popisují a demonstrují také výhody použití N-úhelníků.

*Příklad*

Předpokládejme, že chceme zkosit oblast. Nejdříve tedy ořízneme oblast, kterou chceme zkosit (vložený obrázek zobrazuje linii řezu). Na obrázcích je pak vidět rozdíl ve stavu po řezu ve starších verzích programu a stávající verze R9 (vpravo).

Ve starších verzích programu CINEMA 4D si můžeme všimnout, že se nám v oblastech u řezu objevily nepožadované trojúhelníky. Tyto trojúhelníky činí následnou editaci velmi složitou, ne-li přímo nemožnou. Je tedy nutná před další editací dodatečná úprava polygonové sítě.

Díky N-úhelníkovým polygonům (vpravo) je nyní polygonová síť podstatně přehlednější a rychlejší. hrany řezu si můžeme jen vybrat a dále pracovat.

N-úhelníkové polygony zcela mění pracovní proces. Místo pracného upravování pol. sítě po každém řezu si můžeme tuto činnost nechat až do finální části procesu.

*Ale proč bychom měli stále “čistit” pol. síť, když jsou N-úhelníky tak úžasné?*

N-úhelníkové polygony jsou jedním z nejmocnějších prvků 3D modelovacích nástrojů. Nicméně dokonalá polygonová síť je tvořena jen čtyřúhelníkovými a trojúhelníkovými polygony, zejména tehdy, je-li model animován, nebo deformován.

Interně jsou N-úhelníkové polygony při renderu, animaci atd. převáděné na trojúhelníky. Protože tato automatická triangulace naneštěstí nevytváří trojúhelníky vždy v těch nejlepších místech, je na uživateli, aby zajistil, že bude polygonová síť vždy korektní.

A právě jen uživatel může zajistit, že body a polygony například loktu postavy budou přesně ve správných místech tak, aby bylo možné ruku v lokti ohybat...

### **Vytvoření editovatelných objektů z parametrických**

CINEMA 4D často pracuje s parametrickými objekty, které se mohou definovat matematicky. Tyto objekty zahrnují primitivní objekty, křivky a objekty NURBS. Tyto objekty nejsou definovány body či polygony, jsou místo toho definovány matematickou funkcí a k jejich “virtuální” konverzi dochází jen při renderingu.

➔ *Křivky mají samozřejmě pouze body, ale i tyto body jsou přístupné pro editaci pouze poté, co se křivka případně převede z parametrického do editovatelného tvaru.*

Převedení parametrického objektu do editovatelného, tedy jeho konverze se provede pomocí příkazu v menu Funkce > Převést na polygony.



*Tato ikona ve správci Objektů znamená, že se jedná o editovatelný polygonový objekt.*



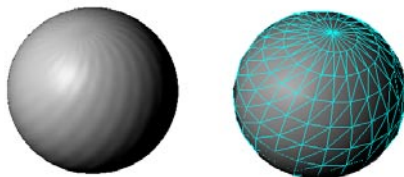
*Tato ikona ve správci Objektů znamená, že se jedná o editovatelnou křivku.*



*Klíknutí na tuto ikonu převede objekt na editovatelný.*

### Čtyřúhelníky při modelování

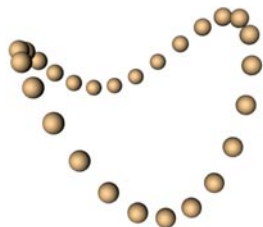
Obecně lze říci, že jsou čtyřúhelníkové polygony nejlepší pro modelování a trojúhelníkové pro animace. Je samozřejmě možno používat trojúhelníky i pro modelování, ale musíme být opatrní zejména při použití funkce HyperNURBS, kde mohou trojúhelníkové polygony způsobovat nechtěné nepravidelnosti a disturbance. Pro generování zcela čistého vzhledu při použití funkce HyperNURBS je vhodné používat jen čtyřúhelníky.



*Na tomto obrázku jsou trojúhelníky zodpovědné za špatnou kvalitu polygonové sítě.*

## Pole

Pole se nalází v menu Objekty > Modelování. Funkce toho objektu vytvoří kopie objektu a rozmístí je do kruhu. Originální objekt musí být pod-objektem Pole. Vlnu, amplitudu lze animovat. Kopie objektu jsou umístěné okolo originálního objektu.



## Správce nastavení

### Vlastnosti objektu

Vlastnosti objektu	
Poloměr	250 m
Počet kopií	7
Amplituda	0 m
Frekvence	0
Frekvence pole	4

#### Poloměr

Objekty jsou rozmístěny do kruhu s tímto poloměrem, který definuje jejich vzdálenost vzhledem k poloze objektu pole. Parametr tedy určuje velikost pole.

#### Počet kopií

Tento parametr definuje počet kopií originálního objektu použitých v poli. Nutno poznamenat, že vzhledem k tomu, že je do pole zahrnut i originální objekt, který je tak stále viditelný, je výsledný počet tato hodnota plus jedna.

#### Amplituda

Objekty nemusí být umístěny na ploše, ale kruh může být zvlněný. Tento parametr udává výšku vlny.

#### Frekvence

Pomocí tohoto nastavení se určuje rychlost vln.

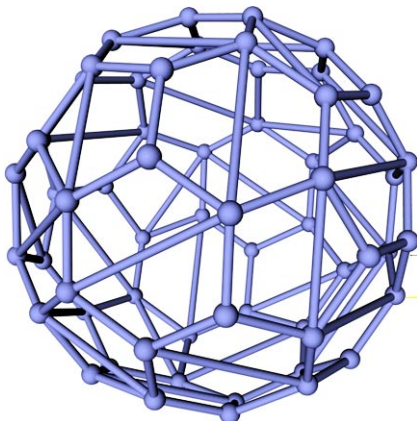
#### Frekvence vln

Tento parametr udává počet vln v poli.

## Atomová mřížka

You'll find the Atom Array on the Objects > Modeling submenu. It creates an atom-like structure from each of its child objects. All object edges are replaced with cylinders and all points are replaced with spheres.

Atomová mřížka se nalézá v menu Objekty > Modelování. Tento příkaz vytváří z podřízeného objektu jakoby objekt složený z atomové molekulární mřížky. Všechny hrany objektu jsou převedeny na válce a všechny body na koule.

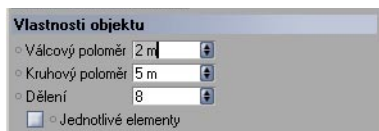


*Pro vytvoření tohoto molekulárního modelu bylo zapotřebí pouze primitivního objektu N-stěn, který byl nastaven na typ Kopací míč a byl zařazen pod objekt Atomová mřížka.*

✓ *Atomová mřížka je zvláště užitečná při renderingu hran polygonů. Ve správci Objektů se vybere Atomová mřížka a ve správci Nastavení se zvolí stejný Válcový a Kruhový poloměr.*

## Správce nastavení

### Vlastnosti objektu



### Válcový poloměr

Parametr definuje poloměr válců, které jsou umístěny mezi body.

### **Kruhový poloměr**

Definuje poloměr koule, která je vytvořena okolo každého bodu.

### **Dělení**

Definuje počet segmentů válců a koulí. Zvýšením této hodnoty se dosáhne hladšího povrchu mřížky. Vyšší hodnoty by se mělo použít tehdy, je-li kamera velmi blízko povrchu.

### **Jednotlivé elementy**

Tato volba má smysl pouze v případě, že se objekt převede do editovatelného tvaru (zkratka C, nebo pomocí Funkce > Převest na polygony). V případě, že je tato volba zapnutá, tak se vytvoří z každého válce a každé koule separátní parametrický objekt. V případě, že je tato volba vypnutá, bude vytvořen objekt jediný, celkový.

## Booleovské

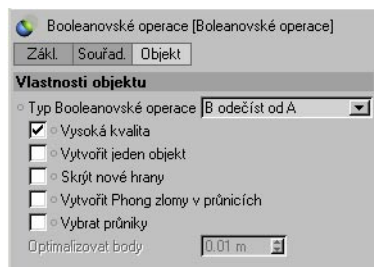
Objekt Booleovské se nachází v menu Objekty > Modelování. Tato funkce pracuje jak s objekty polygonovými, tak s parametrickými v reálném čase. To znamená, že je možno výsledek operace této funkce spatřit v editačním okně v momentě, kdy se pod tuto funkci umístí dva objekty (tedy ihned v okamžiku iniciace funkce). Výchozí nastavení této funkce je B odečíst od A.

→ *Booleanovské operace se také dají provádět s hierarchicky zařazenými objekty. To znamená, že je například možno nejen ořezávat jeden objekt od druhého, ale také je možno vytvořit více výřezů najednou při odečítání B od A tak, že se pod objekt B umístí hierarchicky další odečítané objekty.*

✓ *Pro čistý řez objektů, tedy v případě, že si všimnete defektů na povrchu, je vhodné u objektů zvýšit jejich segmentaci.*

## Správce nastavení

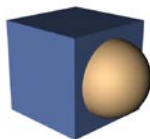
### Vlastnosti objektu



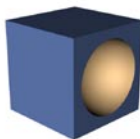
→ *Většina těchto příkazů je k dispozici jen tehdy, je-li aktivní volba Vysoká kvalita.*

### Typ Booleanovské operace

Poskytované režimy booleanovských operací jsou tyto: A sloučit s B, B odečíst od A, A průsečík B a B bez A.



*A sloučit s B: objekt A je spojen s objektem B.*



*B odečíst od A: objekt B je odečten od objektu A.*



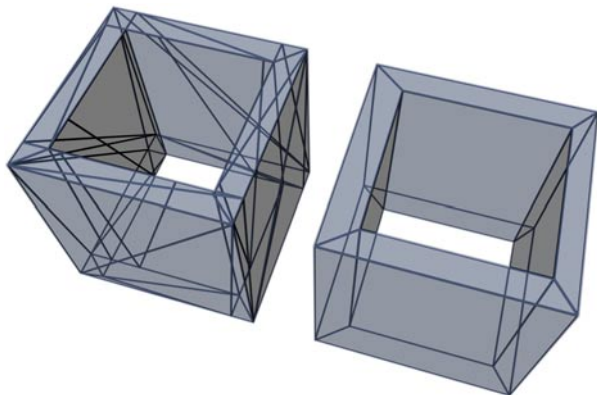
*A průsečík B: je proveden objemový průsečík objektů A a B.*



*B bez A: obdoba režimu B odečíst od A, avšak není to standardní Booleovská operace. Od objektu A je odečten profil objektu B, čímž vznikne v objektu A otvor, který není uzavřen povrchem.*

### Vysoká kvalita

Booleanovský objekt zahrnuje vysoce kvalitní algoritmus operací známý jako *Better Bool*. Zapnutím volby Vysoká kvalita se tento algoritmus aktivuje, čímž se generuje podstatně čistší polygonová síť s méně trojúhelníky. Je-li volba vypnutá, použije se standardní režim.



Volba Vysoká kvalita je vlevo vypnutá a v pravo zapnutá.

Volba Vysoká kvalita má ale také jistou nevýhodu: při aplikaci na složitější objekty může generování výsledku trvat podstatně déle.

### Vytvořit jeden objekt

Pokud se Booleanovský objekt převede na polygony (Funkce > Současný stav do objektu, nebo Převést na polygony), tak se v případě že je tato volba aktivní, vytvoří jeden objekt. Je-li vypnutá, pak objektů několik (každý pro jeden vstupní objekt). Je-li tato funkce zapnutá, tak se také nově vyhodnotí vyhlazení Phong.

### Skrýt nové hrany

Tento příkaz se používá pro skrytí dodatečných hran, které se vytvoří při použití Booleanovského algoritmu (nad a pod místem řezu). Primárně to slouží ke kosmetickým účelům. Pro zobrazení těchto hran se stačí přepnout do režimu hran a aplikovat příkaz Výběr > Zobrazit vše skryté.

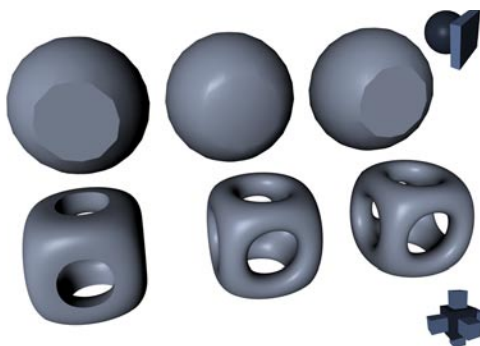
### Vytvořit Phong zlomy v průnicích

Tato funkce "rozbije" Phong stínování v hranách řezu nově vzniklého objektu. Tato volba je viditelná jen tehdy, je-li aktivní volba Vytvořit jeden objekt.

### Vybrat průniky

Pokud se Booleanovský objekt konvertuje na polygony (Funkce > Současný stav do objektu, nebo Převést na polygony) a tato volba je aktivní, pak se v režimu hran vyberou hrany řezu.



**Optimalizovat body**

Tento parametr je k dispozici pouze v případě, že je aktivní volba Vytvořit jeden objekt. Pokud se pak Booleanovský objekt konvertuje na polygony (Funkce > Současný stav do objektu, nebo Převést na polygony), pak body v rozmezí zadané hodnoty jsou sloučené do bodu jednoho. Hodnota se zadává do pole. Ve výše uvedeném příkladu byl Booleanovský objekt použitý na objekty vpravo nahoře a vpravo dole. Použita byla následující nastavení:

Vlevo: Volba Vytvořit jeden objekt je vypnutá.

Střed: Volba Vytvořit jeden objekt je zapnutá.

Vpravo: Volby Vytvořit jeden objekt a Vytvořit Phong zlomy v průnicích jsou aktivní.

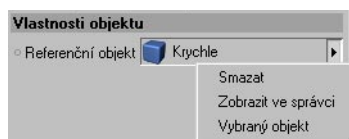
## Instance

Pro vytvoření instance objektu se vybere tento objekt ve správci Objektů a z menu Objektů > Modelování se zvolí objekt Instance. Instance se pak objeví ve správci Objektů.

Změna referenčního objektu instance se provede následujícím způsobem. Nejdříve se objekt instance vybere ve správci Objektů a tím se otevřou jeho parametry ve Správci nastavení. V tomto správci je na stránce Objekt pole, ve kterém je nadefinovaný referenční objekt. Ve správci Objektů se uchopí myší jméno nového požadovaného instančního referenčního objektu a tažením se přeneso do tohoto pole.

## Správce nastavení

### Vlastnosti objektu



Navíc jsou zde kromě zmíněné možnosti přetažení jména instančního referenčního objektu tři příkazy, které jsou umístěny v menu pod malou šipkou na pravé straně pole referenčního objektu.

#### Smazat

Smaže referenci k originálnímu objektu.

#### Zobrazit ve správci

Posune výčet objektů ve správci Objektů tak, aby byl vidět originální objekt.

#### Vybraný objekt

Vybere originální objekt.

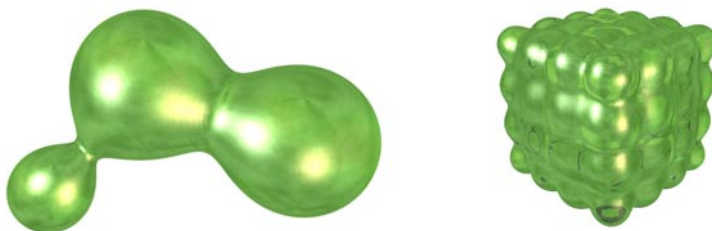
Instance objektu je speciálním duplikátem objektu, který nemá svou vlastní geometrii. Výsledkem je, že instance potřebují podstatně méně paměti než konvenční kopie, přičemž tím jejich výhody nekončí. Příklad, je vytvořena scéna noční ulice s více jak 40 lampami (ty jsou instancemi originálního objektu). Úpravou jasu světla originální lampy se změní také jas světél všech ostatních, instančních lamp. Je také možno editovat originální objekt pomocí modelačních nástrojů a opět se instance přizpůsobí originálu. Stejně tak jsou adoptovány materiály. Jediné nezávislé parametry instancí na originálu jsou pozice a rotace.

Instance objektu významně nezvyšují velikost souboru při ukládání, avšak CINEMA 4D přesto vyžaduje jisté množství paměti která je instancím určena, jako kdyby instance byly skutečnými objekty. Množství této paměti, kterou instance spotřebují nám zobrazí dialogová okna informací o stěně a o objektu.

## Metaball

Think of the Metaball object (Objects > Modeling submenu) as an elastic skin that can be stretched over spheres, splines and points. The skin becomes active the moment you make such an object a child of the metaball object. If you move any of the child objects, the skin — called the *hull* — updates in realtime.

Idea objektu Metaballu (Objekty > Modelování) je, že se chová jako elastická kůže která může obepínat koule, křivky či body. Tato kůže se zaktivuje v okamžiku, kdy se pod objekt Metaball vloží obepínaný objekt. Jestliže se bude některým z podřízených objektů pohybovat, tak kůže, můžeme říci slupka, se bude v reálném čase podle polohy podřízených objektů upravovat.



Metaball pracuje s parametrickými koulemi, křivkami všech typů i polygonálními objekty. V případě polygonálních objektů je každý bod takového objekt interpretován jako koule. Křivky mají speciální vlastnost. Je totiž možno použít dvě křivky, přičemž druhá, která je podřízená první definuje tloušťku pláště. Tato druhá křivka však musí být stejného typu jako první.

✓ *Metaball se dá také použít spolu s emitorem částic.*



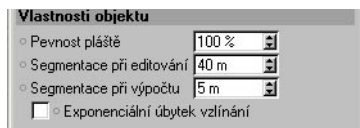
*Originální kruhy.*



*Kruhy v objektu Metaball.*

## Správce nastavení

### Vlastnosti objektu



#### Pevnost pláště

Tento parametr definuje jak pevně slupka obepíná objekty (koule, křivky). Vyšší hodnota znamená, že plášť je obalen těsněji.

#### Segmentace při editování

Definuje počet kroků segmentace při editaci objektu. Segmentace se zde udává v jednotkách délky. Čím nižší hodnota, tím bude počet kroků segmentace vyšší a tvar objektu hladší, ovšem vzrostou paměťové nároky objektu. Vyšší hodnoty by se tedy měly používat velmi obezřetně, protože mohou zřetelně zpomalit překreslování scény.

#### Segmentace při výpočtu

Definuje počet kroků segmentace při výpočtu výsledného obrázku. Segmentace se i zde udává v jednotkách délky. Čím nižší hodnota, tím bude počet kroků segmentace vyšší a tvar objektu hladší.

#### Exponenciální úbytek vztlínání

Ve výchozím stavu je síla přitahování mezi koulemi metaballu poměrně podobná gravitaci, jejíž vztah je  $1/r^2$ . Je-li ale aktivní volba Exponenciální úbytek vztlínání, pak se efekt kterým je metaball přitahován k povrchu jeví kratší a více náhlý.

#### Metaball–vlastnost

Pro větší kontrolu jednotlivých objektů podřízených funkci Metaball je možno těmto objektům přiřadit vlastnost Metaball. Tato vlastnost se objektu dodá tak, že se vybere objekt, který bude touto vlastností ovlivněn a ve správci Objektů se zvolí menu Soubor > CINEMA 4D vlastnosti > Metaball. Poté je již vlastnost objektu přiřazena a její nastavení a hodnoty se definují ve správci Nastavení.

#### Negativní působení

Normálně objekty slupku metaballu přitahují. Nicméně v případě aktivace této volby budou objekty slupku odpuzovat, čímž způsobí její smrštění.

#### Intenzita

Parametr určuje jako silou objekt ovlivňuje slupku relativně k ostatním objektům.

#### Poloměr

Tato hodnota určuje poloměr použitý objektem k ovlivnění slupky.

## Symetrie

➔ *Objekt Symetrie pracuje jen s objekty majícími geometrii a s křivkami. Nepracuje se světlými, kamerami a podobně.*

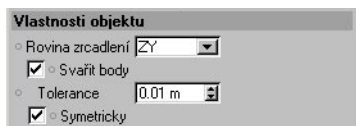
Objekt Symetrie (Objekty > Modelování) je obzvláště užitečný při modelování symetrických (nebo téměř symetrických) objektů, jako například lidského obličeje. Stačí tedy modelovat pouze jednu polovinu objektu a druhá polovina je vygenerována automaticky. Jakmile je modelování dokončeno, je možno pomocí převedení objektu na editovatelný konvertovat obě poloviny modelu do jednoho polygonového objektu. Poté se může model doladit tak, aby nebyl přespříliš nepřirozeně symetrický.

Je možno si zkusit následující příklad. Nejdříve se do scény vloží koule, která se převede do editovatelného tvaru pomocí menu Funkce > Převest na polygony, v čelním pohledu se zvolí výběr do obdelníku a smažou se v režimu editace bodů všechny body pravé poloviny koule. Poté se vytvoří objekt Symetrie, pod který se ve správci Objektů vloží objekt koule.

Od okamžiku vložení objektu koule pod objekt Symetrie je generována pravá polovina koule a tak koule nyní vypadá kompletně. Tato koule má i nadále body pouze na levé straně. Když se nyní tyto body budou editovat, například pomocí nástroje Magnet, bude se symetricky generovaná strana přetvářet automaticky zcela stejně.

## Správce nastavení

### Vlastnosti objektu



#### Rovina zrcadlení

Definuje rovinu, která bude použita jako zrcadlo. ZY je standardně použita pro objekty s vertikální symetrií v čelním pohledu (např. obličej).

#### Svažit body, Tolerance

Pokud je tato volba aktivní, jsou body na hraně zrcadlení mající vzdálenost mezi sebou menší než je nastavená mez v parametru Tolerance automaticky spojeny.

#### Symetricky

Tuto volbu zapnete tehdy, chcete li zajistit že svažené body (viz výše) budou umístěné přesně do osy zrcadlení. Jinak budou tyto body umístěné mezi body, ze kterých vznikly - a to může, ale také nemusí být osa zrcadlení.

✓ *Zrcadlit lze i více objektů, stačí objekty seskupit pod jeden objekt a ten umístit pod objekt Symetrie.*

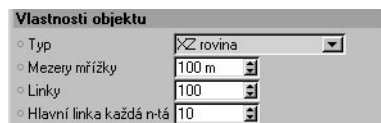
## Konstrukční rovina

Globální mřížka na scéně je výchozí konstrukční rovina. Její nevýhodou je, že nemůže být posunuta, či natočena. Pokud je však touto funkcí vytvořen objekt konstrukční roviny, bude globální mřížka vypnuta a nahrazena novou. Funkce této konstrukční roviny se nalézá v menu Objekty > Modelování. Výhoda spočívá především v posunu souřadnicového systému v prostoru. Další výhodou je možnost zachytávání bodů křivky na tuto mřížku.

Tak tedy objekty, body, povrchy atd. se nyní mohou umísťovat na konstrukční rovinu, přičemž je vhodné aktivovat korespondující přichytávání. Příkladem může být aktivované přichytávání křivky a kreslení křivky ve 3D prostoru, přičemž bude nakreslena do konstrukční roviny.

## Správce nastavení

### Vlastnosti objektu



### Typ

Konstrukční rovina může být v lokální XY, ZY nebo XZ rovině.

### Mezery mřížky

Parametr definuje vzdálenost mezi linkami mřížky.

### Linky

Pomocí této hodnoty se může nastavit počet linek v obou směrech. Výchozí nastavení je 100. Zadáání vyšší hodnoty zvýší velikost konstrukční roviny.

### Hlavní linka každá n-tá

Hlavní linka je tmavší než normální linka. Pomocí tohoto nastavení se determinuje počet normálních linek na jednu hlavní linku.

# Kamery

## Kamera

K výchozí kameře editoru lze přidat další kamery podle potřeby, přičemž každá kamera může snímat scénu z různé perspektivy. Při vytvoření nové kamery je její pozice a ohnisková vzdálenost nastavena podle aktuálního 3D pohledu (perspektivy). Kamera se vloží pomocí menu Objekty > Scéna > Kamera.

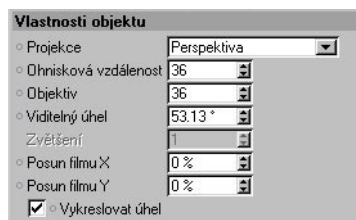
Při umísťování a směřování kamery používá CINEMA 4D souřadnicový systém kamery. X a Y osa definuje ohniskovou (filmovou) rovinu, a Z osa představuje směr pohledu kamery, který je zobrazován v editoru.

V editoru je kamera znázorněna jako kvádr se dvěma cívkami nahoře a kuželem (objektivem) vepředu.



## Správce objektů

### Vlastnosti objektu



### Projekce

Výchozím typem projekce je pohled centrální perspektivní projekce. Typ projekce kamery se dá pomocí seznamu u tohoto parametru změnit.



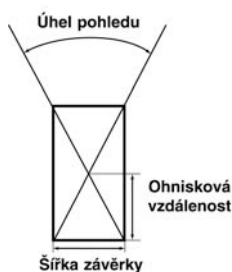
*Zleva doprava: perspektiva, pohled postavy, dimetrický, isometrický.*

### Ohnisková vzdálenost

CINEMA 4D simuluje při výpočtu objektiv (soustavu čoček), tedy pracuje obdobně jako skutečné kamery. Na tomto místě je možné zvolit ohniskovou vzdálenost objektivu.

→ *Model kamery používaný v počítačových grafických programech koresponduje s dírkovou kamerou s neomezenou ostroťou. Z toho dôvodu je ohnisková vzdálenosť v počítačové grafice pouze simulovaná a ne zcela souhlasí se skutečným fyzikálním modelem*

Krátké ohniskové vzdálenosti poskytují široký úhel pohledu a jsou vhodné pro celkový přehled a zahrnutí celé scény. Nicméně při pohledu z takto nastavených kamer mohou být objekty ve scéně deformované, zejména při použití skutečně velmi krátké ohniskové vzdálenosti. Velká ohnisková vzdálenost koresponduje s použitím teleobjektivu a v pohledu kamery je zobrazena pouze malá plocha scény, která je zahrnuta prostorově menším úhlem kamery.



Typ čočky	Ohn. vzdálenosť
Rybí oko	20 mm
Širokouhľý ob.	35 mm
Normál	50 mm
Portrét	85 mm
Teleobjektív	200 mm
Super-teleobjektív	1000 mm

Výhodou teleobjektivu je, že může zahrnovat objekty takřka bez deformace a zkroucení. Při extrémně vysoké hodnotě použité při ohniskové vzdálenosti se může typ zobrazení perspektiva velmi přibližovat pohledu s paralelním typem zobrazení.

### Objektív

Parametr Objektív koresponduje s velikostí otevření kamery, které umožňuje světlu proniknout skrze čočku na film. Poměr tohoto parametru a ohniskové vzdálenosti determinuje, jak velká plocha bude kamerou viditelná. Příklad, jestliže se oba parametry zvýší dvojnásobně, bude výsledný pohled nezměněn.

### Viditelný úhel

Tento parametr je rozměrem úhlu pohledu kamery. Vyšší ohnisková vzdálenost vede k menšímu viditelnému úhlu.

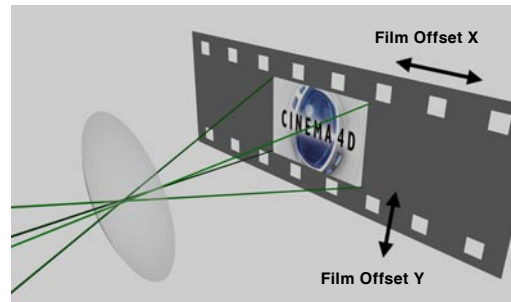
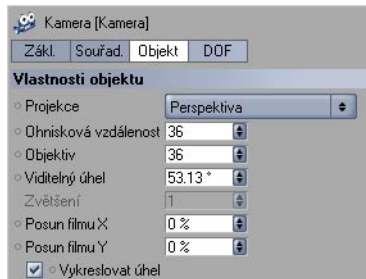
### Zvětšení

→ *Toto nastavení není k dispozici v případě, že je kamera nastavena na paralelní projekci.*

Nastavení Zvětšení nám umožňuje přibližovat pohled. Parametr definuje faktor zvětšení/zmenšení pohledu.



## Posun filmu X, Posun filmu Y



Předpokládejme, že kamera v programu CINEMA 4D pracuje podobně jako tradiční filmová kamera, která snímá obrázky na fotografický film jeden za druhým. Nyní si lze představit, že se informace dalšího obrázku nahraje na posouvající se film ve směru os X a Y (v tomto příkladu za proužek filmu). To je přesně to, co tyto parametry dělají. CINEMA 4D však jde ještě o jeden krok dále, jelikož není omezena velikostí filmového pásu.

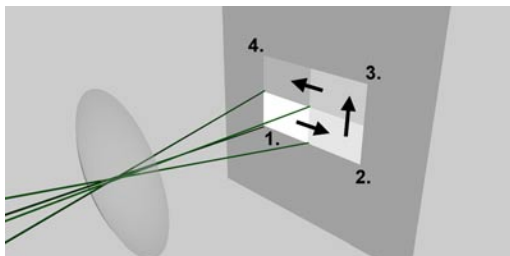
*Jak se to všechno používá?*

Zprv, tato funkce umožňuje posouvání obrazu bez toho, že by se měnila perspektiva. To je zvláště užitečné pro úpravu pohledu v architektonických vizualizacích. Perspektiva, lineární směr a lineární úhly nejsou ovlivněny.

Zadruhé nyní lze vytvořit obrázky větší než 16,000 x 16,000 bodů, a nyní lze síťově renderovat jednotlivé obrázky s Cinema 4D NET.

U renderu obrázků je možné udělat malý trik pro jakoukoliv žádanou velikost. To je to, jak posun pracuje: lze kupříkladu animovat Posun filmu X a Posun filmu Y v krocích o velikosti 100% původního obrázku. Tím bude scéna rozdělena do separátních částí, které se budou renderovat po sekvencích. Vybere se formát obrázku pro výstup (nesmí se ale zvolit video formát). Protože však jde fakticky o animaci, lze použít Cinema 4D NET. Samozřejmě lze také jednoduše rozdělit normálně veliký obrázek, veliký například 1024 x 768 bodů a ten renderovat užitím Cinema 4D NET.

Jakmile se rendering dokončí, bude uloženo několik obrázků (žádný ale nemůže překročit velikost 16000 x 16000 bodů), které se poté dají sestavit v nějakém editoru obrázků.



V tomto případě se scéna uloží do 4 obrázků. To znamená, že posun kamery (Posun kamery X, Posun kamery Y) proběhne podle následujícího schématu:

První snímek: Posun filmu X / Y = 0% / 0%

Druhý snímek: Posun filmu X / Y = 100% / 0%

Třetí snímek: Posun filmu X / Y = 100% / -100%

Čtvrtý snímek: Posun filmu X / Y = 0% / -100%

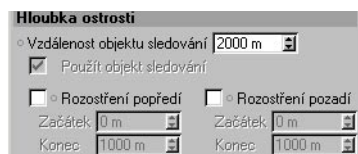
Výsledný obrázek je nutno sestavit z jednotlivých částí například v Adobe Photoshopu.

➔ V případě že se použije radiosita, je nutno použít režim Animace kamery (Nastavení renderingu > Radiozita).

### Vykreslovat úhel

V případě že je tato volba aktivní, je v modelačním okně zobrazen jehlan kamery se zeleným obrysem.

### Hloubka ostrosti (Depth Of Field, DOF)



➔ V případě, že je nainstalovaný volitelný modul Advanced Render a také je zapnutá volba Hloubkové rozostření scény na stránce Efekty v okně Nastavení parametrů pro výpočet, tak teprve poté se při výpočtu obrázku scény projeví níže uvedená nastavení. A to proto, že hloubka ostrosti modulu Advanced Render je postprodukční efekt, který je součástí renderovacího procesu.

Nastavení hloubky ostrosti Depth of Field umožňuje specifikovat, která z částí obrázku budou mimo ohnisko kamery. Je možno nastavit Rozostření popředí a Rozostření pozadí, závisí na tom zda mají být rozostřeny objekty v popředí či pozadí scény. V případě, že není zapnuta ani jedna volba, tak budou všechny objekty ve scéně stejně ostré.



Relativní vztah mezi Rozostřením popředí, Rozostřením pozadí a Vzdálenosti objektu sledování.

### Vzdálenost objektu sledování

Determinuje vzdálenost od kamery, která bude perfektně ostrá.

### Rozostření popředí, Rozostření pozadí

Tato nastavení determinují vzdálenosti v pozadí a popředí, ve kterých bude scéna mimo zaměření kamery, tedy oblasti, ve kterých bude scéna rozostřena.

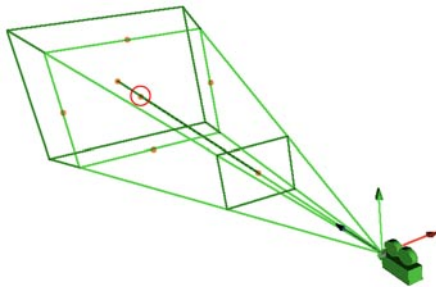
## Interaktivní úprava kamery

Ačkoliv se dají parametry kamer upravovat pomocí správce Nastavení, tak rychlejším způsobem jak měnit jejich parametry je potahování úchopek přímo v modelačním okně.

**Pro zkoušku interaktivní práce s kamerou může sloužit následující příklad:**

**To try out the camera's interactive handles:**

- Zvolí se Soubor > Nový pro vytvoření nového dokumentu.
- Zvolí se Objecty > Scéna > Kamera, čímž se do scény vloží objekt kamery. V záložce Správce nastavení se zapnou parametry Rozostření popředí a Rozostření pozadí, přičemž se nastaví hodnota Konec u Rozostření popředí na 500 a u Rozostření pozadí na 1000.
- Nyní se upraví pohled v modelačním okně tak, aby byl objekt kamery viditelný.
- Ve 3D pohledu se zvolí Úpravy > Přizpůsobit scéně. Stiskne se klávesa 2 a za pohybu myši se stisklým tlačítkem se upraví pohled tak, aby byla kamera celá viditelná. Případně se pohled pootočí pomocí klávesy 3 a tažení myši. Finální zobrazení kamery by mělo vypadat jako na níže uvedeném obrázku.



*Je nutné se ujistit, že jsou viditelné všechny roviny kamery. Bod, který je ohraničen kroužkem je vzdálenost objektu sledování. Tažením tohoto bodu – úchopky, se dá rotovat pohledem kamery a také se dá měnit hodnota vzdálenosti. Rotace se provede tažením myši za stisknuté klávesy Shift.*

- Rotace kamery okolo místa svého působení se provede uchopením úchopky reprezentující vzdálenost objektu sledování (viz obrázek) a stisknutím klávesy Shift. Pomocí této úchopky se také definuje hodnota této vzdálenosti.

- V té samé rovině jako je úchopka vzdálenosti objektu sledování jsou čtyři úchopky, jedna v každém směru roviny. Tato rovina reprezentuje ohniskovou vzdálenost kamery. Posun těchto úchopek mění ohniskovou vzdálenost kamery.
  - Navíc jsou v jehlanu objektu kamery dvě nepovinné roviny, paralelní s rovinou ohniskové vzdálenosti. Tyto dvě roviny (či případně jen jedna z nich) jsou zobrazeny pouze v případě, že jsou zapnuté volby rozostření popředí a pozadí. Uprostřed obou těchto rovin je úchopka. Pomocí těchto úchopek se definují koncové hodnoty rozostření popředí a pozadí. Všechny interaktivně provedené změny v modelačním okně se projeví i ve Správci nastavení.
  - Změnou ohniskové vzdálenosti se upraví také viditelná plocha v kameře.
- Uživatel musí mít na paměti, že se pro rendering vždy použije aktivní kamera.
- Pro přepínání kamer během animace slouží objekt Klapka.

## Animace pohybu kamery

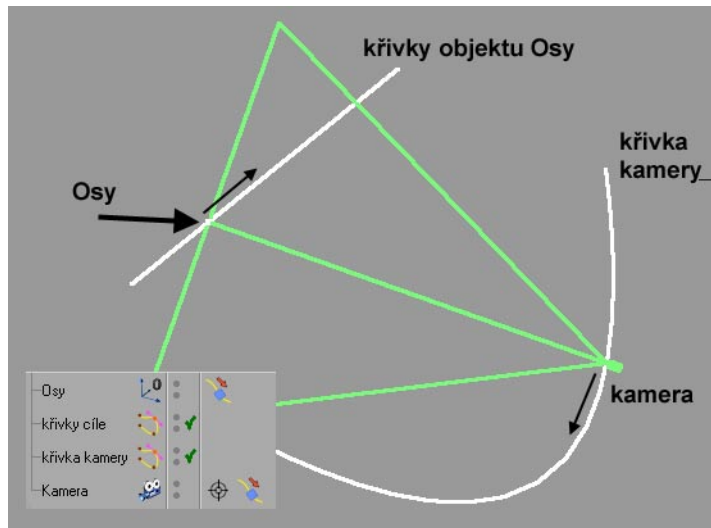
V této části najdete několik jednoduchých tipů, které se týkají animace pohybu kamery v CINEMÉ 4D.

Nejdříve lze obecně říci, že bychom se se měli vyvarovat použití jen jedné cesty kamery v celém filmu. Taková kamera, tedy její cesta by diváka asi trochu nudila...

CINEMA 4D nám umožňuje kameru animovat dvěma hlavními způsoby. U obou způsobů ale musíme nejdříve kameru nastavit jako aktivní v editačním okně - v perspektivním pohledu. To uděláme pomocí menu Kamery > Kamery na scéně.

1. Jednodušší metodou je nahrávat klíčové snímky pozice a rotace kamery. Natočíme a umístíme kameru podle potřeby a ve stávajícím okamžiku (snímku) nahrajeme klíčové snímky. Jakmile jsou klíčové snímky nahrané, můžeme doladit průběh animace pomocí časových řídících křivek. Občas tato metoda může být poněkud zdlouhavá, protože se musí upravovat více sekvencí najednou (komponenty X, Y, a Z).
2. Podstatně chytřejší metodou je použití křivky, která bude zastupovat cestu pohybu kamery. Aby se kamera po křivce, cestě, pohybovala, pak musí mít nastavenou vlastnost Natáčet ke křivce, přičemž je-li tato vlastnost aktivní, tak se do jejího nastavení ve Správci nastavení musí přenést jméno křivky, která bude cestou kamery. Nyní již stačí animovat jen a pouze parametr Pozice.

Flexibilnější verze druhého způsobu spočívá v tom, že se použijí křivky dvě, sledující kamera a cílový objekt Osy, který kamera bude sledovat. První z křivek se použije jako cesta pro kameru, zatímco druhá se použije jako cesta pro cílový objekt Osy (zapotřebí tedy budou také dvě vlastnosti Natáčet ke křivce, jedna pro kameru a druhá pro objekt Osy). Přirozeně také musí být objekt Osy vždy svou polohou "o krok" před objektem kamery.



*Animated camera and target.*

Tyto dvě křivky nám dávají velmi precizní kontrolu nad polohou kamery a její orientací. Pozici lze samozřejmě doladit pomocí funkčních křivek (F-curves) parametrů Pozice.

### *Tipy*

- Aby se jak kamera tak cílový objekt pohybovaly po křivkách konstantní rychlostí (před nastavením funkčních křivek), tak se musí nastavit interpolace těchto křivek na Jednotná.
- Za účelem dosažení opravdu reálného efektu lze ještě nastavit vlastnost Vibrace, kterou lze trochu “roztřást” kameru. Tuto vlastnost ale musíme nastavit křivce, tedy cestě, nikoliv objektu kamery, protože ta je již kontrolována vlastností Natočit ke křivce.

## Menu Kamery

### Kamery ve scéně

Každý z pohledů může mít svou vlastní kameru. Pomocná kamera editoru je použita jako výchozí, avšak je možno použít vlastní kamery. Když se kamera vytvoří, tak prozatím není aktivní, tedy není použita pro zobrazení v editačním okně. Kamera se nastaví podle požadavků a poté se zapne pomocí menu Kamery > Kamery ve scéně, kde se vybere ze seznamu.

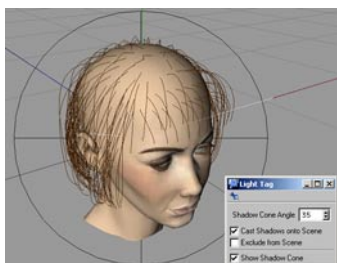
Kameru použitou v pohledu lze také definovat v nastavení pohledu, které se vyvolá pomocí menu editačního okna Úpravy > Konfigurovat. Do záložky pohled ve Správci nastavení pak lze přenést jméno kamery, která má být v tom daném pohledu použita.

Jméno kamery použité v editačním okně je zobrazené ve Správci objektů zeleně v případě, že není současně vybraná. Je-li jméno kamery žluté, pak je tato kamera opuštěná v editačním okně a zároveň je vybraná.

### Objekt jako kamera

Na scénu je také možno nahlížet z pozice jakéhokoliv objektu, který vůbec nemusí být kamerou. Stačí, že si ve správci Objektů vybereme požadovaný objekt a v editačním okně zvolíme Kamery > Objekt jako kamera.

Občas může být nadmíru užitečné se na scénu dívat z nějakého konkrétního objektu. Příkladem může být ujištění, zda je správně nastaven kužel světla vrhajícího stín při použití speciálního pluginu na vlasy Shave and HairCut (jinak by mohla být definice stínu ztracena). Je tedy vhodné si zapnout právě pro objekt světla funkci zobrazení Objekt jako kamera, a poté se již velmi snadno a přesně upraví kužel světla.



*Když se používá separátní plugin Shave and a Haircut pro CINEMA 4D, tak se používají světla coby objekty kamery pro nastavení kužele stínu. To velmi usnadňuje nastavení těchto světel.*

➔ *Při užití objektu jako kamery v editačním okně je pohled veden z pozice objektu ve směru osy Z. Osa Z tedy definuje směr pohledu.*

### Pomocná kamera

Když se začíná s novou scénou, tak je v modelačním okně iniciovaná pomocná kamera editoru. To je interní kamera, která není ani zobrazena ve správci Objektů. Je možné změnit pohled v modelačním okně do jiné vlastní kamery a je také možné se zpětně pomocí tohoto příkazu vrátit do pohledu pomocné kamery.

## Sledující kamera

Sledující kamera (Objekty > Scéna > Sledující kamera) se v principu neliší od běžné kamery ve scéně. Jedinou její zvláštností je automatické vytvoření nulového objektu Kamera.Cíl, který tato kamera zcela automaticky sleduje i při jeho pohybu. Jedná se o běžný objekt Osy. Kamera je přiřazeno chování Cíl, ve kterém je nastaveno sledování cílového objektu. Kromě toho, že bude kamera cílový objekt stále sledovat, tak se také bude podle vzdálenosti cílového objektu měnit hodnota vzdálenost objektu sledování, která již nebude nadále editovatelná.

# Osvětlení

## Světlo

Při vytvoření nové scény je v CINEMĚ 4D automaticky použito výchozí světlo. Pokud se má změnit výchozí automatické světlo pro každou novou scénu, tak stačí vytvořit prázdnou scénu a do ní se umístí požadované světlo a soubor se uloží do souboru „New.c4d“ do hlavního adresáře programu. Tento soubor bude automaticky otevřen, pokud se zvolí z menu Soubor položka Nový.

- *Do souboru new.c4d je také možné uložit ostatní atributy prostředí (oblohu, podlahu, prostředí atd).*
- *CINEMA 4D automaticky zapne výchozí světlo v okamžiku, kdy ve scéně žádné světlo není, či když ostatní světla zcela pohasnou. Toto světlo se dá vypnout v Nastavení renderingu ve stránce Volby, Automatické světlo.*

### Vytvoření světla

Světlo se vytvoří zvolením Objekty > Scéna > Světlo, či vybráním ikony světelného zdroje z vrchní palety nástrojů.



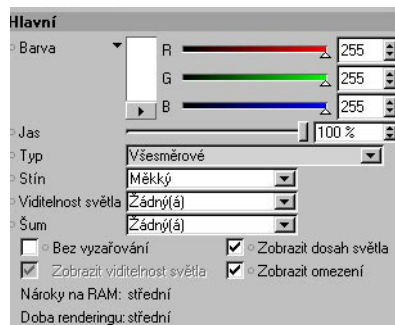
### Zobrazení světla v modelačním okně

Nejjednodušeji se provede náhled osvětlení scény zapnutím typu zobrazení Gouraudovo stínování. Tato volba vyhodnotí osvětlení scény v reálném čase a upraví jej podle prováděných úprav světla.

Změna jména světla se provede pomocí dvojitého poklepání na jméno objektu ve správci Objektů, načež se zadá jméno objektu do dialogového okna.

## Správce nastavení

### Hlavní



### Barva

Pomocí posuvníků a vstupních polí je možno kontrolovat barvu každého světelného zdroje skrze jeho elementy (RGB, či třeba HSV). Záleží na tom, jaký se zvolí systém barev, který se volí pomocí menu skrytého pod malou černou šipkou u náhledu barvy. Je také možno zadat do vstupních polí hodnoty mimo rozsah posuvníků, tedy hodnoty vyšší než 100% a nižší než 0%, čímž se může docílit i negativního působení světla (viz později).

### Jas

Tento parametr definuje jas světelného zdroje. Pomocí úpravy hodnoty jasu posuvníkem či vstupním polem se může světlu zadat například malý jas svíčky či extrémně vysoký jas slunce. Hodnoty se do vstupního pole mohou nastavovat až do 1000%, kdežto pomocí posuvníku pouze do 100%.

### Typ

V toto parametru se definuje typ zdroje světla, jako kuželové, paralelní, zářivka a podobně.

### Stín

Parametr definující typ stínu použitý u světelného zdroje. Více viz níže.

### Viditelnost světla

Definuje viditelnost světla ve scéně. Více viz níže.

### Šum

Tato volba umožňuje zobrazit nepravidelnost ve viditelném světle nebo na osvětleném povrchu.

✓ *Použitím efektu šumu je možné vytvářet některé velmi zajímavé efekty, jako je třeba vytvoření supernovy, prostým nastavením šumu a vnitřní (žluté) a vnější (červené) barvy ve viditelném spektru světelného zdroje.*



### **Bez vyzařování**

V případě, že je potřeba ve scéně pouze viditelné světlo a nebo efekt odrazu čočky bez toho, aniž by toto světlo osvětlovalo scénu, pak se aktivuje tato volba. Tato volba může být užitečná u některých efektů, jako třeba při tvorbě výfukových plynů. Mimo jiné se tím také urychlí výpočet.

### **Zobrazit dosah světla**

Tato volba zapne drátěné zobrazování přibližného dosahu světla v okně editoru. Tento dosah lze nastavit v editoru pomocí řídicích bodů.

### **Zobrazit viditelnost světla**

Tato volba zapne drátěné zobrazování přibližného dosahu viditelného světla v okně editoru (nezaměňovat s dosahem světla). Tento dosah lze nastavit v editoru pomocí řídicích úchopek.

### **Zobrazit omezení**

Tato volba zapne drátěné zobrazování omezení světla (viz dále) v okně editoru. Toto omezení lze nastavit v editoru pomocí řídicích úchopek.

### **Nároky na RAM**

Tento indikátor ukazuje přibližnou paměťovou náročnost výpočtu při současném nastavení daného světla ve scéně. Na tomto místě je uveden přehled nároků na paměť jednotlivých nastavení světla:

- Tvrdé stíny a stíny plošné (oblastní) vyžadují pro výpočet raytracingu více paměti.
- Čím více je objektů ve scéně které se odrážejí a které lomí světlo, tak tím více rostou nároky na paměť.
- Viditelné světlo s měkkým stínem bude potřebovat pro mapu stínů minimálně 250KB X-rozlišení krát 250KB rozlišení v Y.
- Všesměrové světlo potřebuje obecně šestkrát delší čas využití paměti pro výpočet svých stínů.
- V kombinaci s texturou průhlednosti (světelnou mapou) je vyžadováno dvacetkrát více paměti.

### **Doba renderingu**

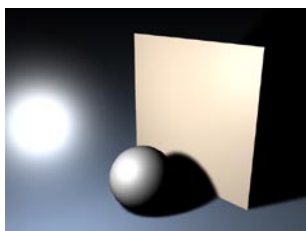
Tento indikátor zobrazuje přibližně časovou náročnost výpočtu při současném nastavení světla.

- Měkké stíny jsou renderovány rychleji než tvrdé stíny a tvrdé stíny jsou renderovány o mnoho rychleji než plošné stíny.

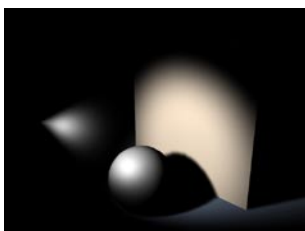
- Viditelné světlo prodlužuje čas výpočtu v závislosti na kvalitě viditelnosti (vzorové vzdálenosti).
- Šum prodlužuje renderovací čas. Jemná a Silná turbulence potřebuje podstatně více renderovacího času, než volba Šum. Vlnitá turbulence zabírá asi dvakrát více času než volba Šum.
- Použití vyššího poloměru vzorku zvyšuje výpočtový čas měkkých stínů.
- Typ světla zářivka a typ plošného světla zvyšuje výpočtový čas, ale ne tak extenzivně jako jej zvyšují volumetrická, viditelná světla.

### Typy světla

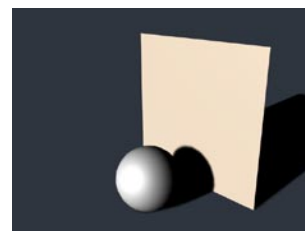
V této části jsou popsány poskytované druhy světla na stránce Hlavní.



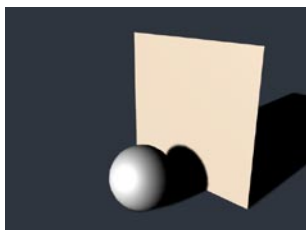
*Všesměrové.*



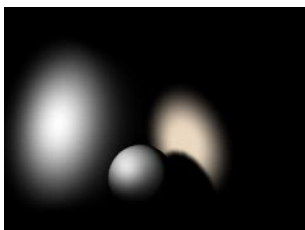
*Kouželové (kulaté/hranaté).*



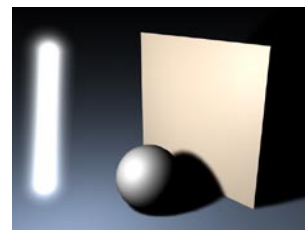
*Vzdálené.*



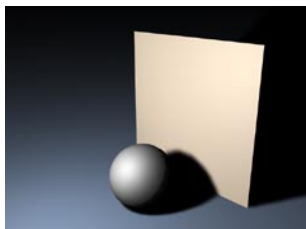
*Paralelní.*



*Rovnoběžné (kulaté/hranaté).*



*Zářivka.*



*Ploché.*

### Všesměrové

Světlo se chová jako žárovka v reálném světě - vyzařuje paprsky do všech směrů. Umístění všesměrového světla do středu scény osvětlí rovnoměrně celou scénu.

### Kuželové (kulaté/hranaté)

Paprsky vychází ze zdroje pouze jedním směrem a to tak, že směřují ve směru osy Z. Po vytvoření světla jej lze jednoduše natáčet a osvětlovat jednotlivé části scény. Hranaté světlo simuluje hranatý studiový reflektor s klapkami. Je také použitelné pro projekci obrázku do scény. Příkladem kulatého kuželového světla může být standardní reflektor.

### Vzdálené

→ Mezi jednu z charakteristik tohoto světla patří, že neumožňuje svou podstatou vytvoření viditelnosti.

Vzdálený typ světla se nazývá vzdálený kvůli tomu, že napodobuje zdroj světla působící z nekonečna. Příkladem použití vzdáleného světla může být rovnoměrné osvětlení objektu podlaha. Díky tomu, že je toto světlo umístěné nekonečně daleko, tak nemá skutečný zdroj. Z toho důvodu se tedy nijak na osvětlení scény neprojeví, zda je objekt světla daleko či blízko. Jediným skutečným parametrem polohy, který je pro tento světelný zdroj důležitý, je jeho směr. Vzdálené světlo je velmi vhodné pro simulaci slunce, avšak díky své podstatě nemůže být tento typ viditelným typem světla.

### Paralelní

→ Stejně jako vzdálené světlo, tak i světlo paralelní neumožňuje vytvoření viditelnosti.

Paralelní světla se velmi podobají světlům vzdáleným. Nicméně narozdíl od vzdáleného světla má paralelní světlo svůj počátek a simuluje velkou světelnou plochu. Ve výchozím tvaru jsou všechna paralelní světla vytvářena tak, že jejich paprsky směřují ve směru osy Z. Tato světla jsou vlastně velkými světelnými plochami, které osvětlují scénu pouze ve směru osy Z, přičemž za místem působení tohoto světla není scéna osvětlena.

### Rovnoběžné (kulaté/hranaté)

Tento typ světla je podobný jako kuželový typ světla, nemá však kužel pro definování poklesu svítivosti nebo vzdálenosti. Místo toho paprsky vychází z kruhu/obdélníku. Osy jsou důležité pro určení osvětlovaného místa na scéně, poloměr kužele lze nastavit pomocí řídicích bodů.

### Zářivka

✓ Zářivková světla jsou obzvláště užitečná když se má vytvořit protáhlý, dlouhý světelný zdroj.

Typ světla zářivka není tvořen zdrojovým bodem působení, ale úsečkou. Tato úsečka reprezentuje zářivku, ze které se všemi směry šíří světlo. Při použití parametru viditelného světla se dá velmi snadno a rychle vytvořit neonová trubice a nebo, což je přímo klasický případ, laserový meč.

U odrazivých efektů je zářivkové světlo nahrazeno řetězcem 11 všesměrových světel, čehož si můžeme všimnout právě u odlesků takového světla na ploše. U osvětlení je světlo počítáno přesně tak jak je.

#### *Ploché*

➔ *Stejně jako světlo vzdálené a paralelní, nemůže ploché světlo vytvářet viditelný zdroj.*

Světelné paprsky vychází s plochy všemi směry. Dobrým příkladem takového osvětlení je plocha obrazovky monitoru. Výsledné osvětlení a odlesky jsou jiné než v případě všesměrového světla - ozáření povrchů je bohatší. Tento typ světla se dá použít pro simulaci efektu radiozity.

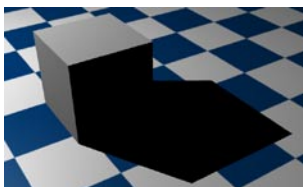
Pokud ale bude mít ploché světlo velmi malý poloměr, pak bude ve výsledku velmi podobné světlo všesměrovému.

#### **Typy stínů**

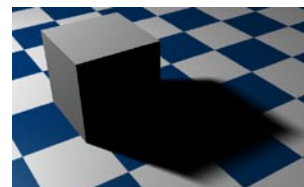
Tato část popisuje rozličné typy stínů, které se mohou nastavit na stránce Hlavní v možnosti Stín. nastavení stínů samotných je uvedeno níže.



*Měkké stíny.*



*Tvrdé stíny.*



*Stín typu Oblast.*

Je možno kombinovat jakékoliv typy světel s jakýmkoliv typem stínů. Příkladem může být použití plošného světla, které nemusí mít pouze plochý stín (oblast), ale stejně tak dobře i ostrý tvrdý stín. Stejně tak paralelní světlo může vrhat měkký stín.

#### *Žádný*

Volba žádný se zvolí v případě, že světelný zdroj nemá vrhat žádný stín. Tato volba může být velmi nápomocna v případech, kdy je ve scéně velké množství světel a kdy umožňuje vrhat stíny jen světlům hlavním, ne však pomocným. Takovou možnost by mohl závidět leckterý fotograf...

#### *Měkké stíny*

V reálném světě, je jedno zda to je jen váza v místnosti či stromy ve volné přírodě, je většina předmětů kolem osvětlena několika světelnými zdroji zároveň. Výsledkem tohoto osvětlení je měkká hrana světla a stínu. Hrana měkkého stínu (umbra) může být simulována pomocí tzv. mapy stínu. Jedná se o záběr scény z pohledu světelného zdroje, převedený do odstínů šedi.

Při výpočtu pak CINEMA 4D zjistí, který objekt spadá do stínu světelného zdroje. Hlavní výhodou této metody je ve vysoké rychlosti výpočtu a v přirozeném vzhledu měkkého stínu. Nicméně jednou z nevýhod měkkých stínů jsou nároky na paměť RAM. Náročnost na paměť závisí na velikosti mapy stínů. Tedy musíme mapy stínů nastavovat opatrně, aby se náhodou nestalo, že se scéna s ohledem na nedostatek paměti vůbec nespočítá.

### *Ostrý*

Tradičně raytracované scény obsahují ostré stíny. Vzhledem k použité technice výpočtu - je třeba spočítat velké množství paprsků - tato metoda dramaticky zvyšuje časovou náročnost. Ostře ohraničené stíny jsou však v reálném světě málokdy k vidění, proto je toto zobrazení ne příliš realistické. Je ale pravdou, že se poměrně často hodí do technických scén.

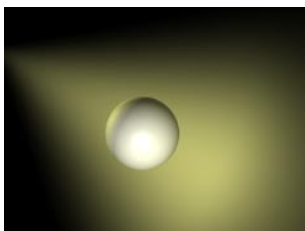
### *Oblé, plošné stíny*

Ačkoliv je měkký stín přirozenější než tvrdý stín, přesto není perfektní - měkká hrana má po celém obvodu stínu stejnou šířku. Ve skutečnosti je šířka stínu se vzdáleností od objektu, který vrhá stín od světelného zdroje, čím širší, čím větší je vzdálenost stínu od objektu. Tuto skutečnost umožňuje dokonale napodobit právě plošný, neboli oblý stín.

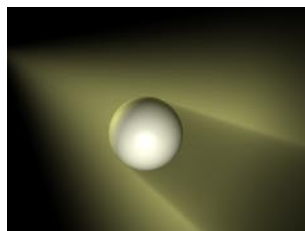
CINEMA 4D vypočítává stín vycházející z místa působení světelného zdroje (to platí pro všechny typy světel, ať již jde o světlo všesměrové, kuželové či plošné). Z tohoto místa je vypočítáván pouze tvrdý stín. Měkkčí plochý oblý stín je výsledkem virtuálního plošného světelného zdroje, který simuluje překryv několika světelných zdrojů. Tato možnost poskytuje zcela přirozený rozptyl světla. Nicméně vše má svou cenu. Cenou za tyto zcela reálné stíny je vysoký výpočtový čas. Výsledek, ať je sebedokonalejší, se často právě kvůli vysokému výpočtovému času nevyplatí a tak často postačí méně reálné, avšak rychlejší měkké stíny.

### **Typy viditelného světla**

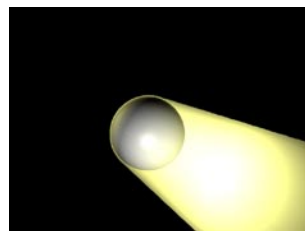
Tato část popisuje typy viditelného světla, které jsou k dispozici v položce Viditelnost světla na stránce Hlavní. Více o parametrech viditelnosti světla později.



*Viditelné.*



*Volumetrické.*



*Inverzně volumetrické.*

V reálném světě je světlo viditelné pouze v případech, že prochází nějakými malými částicemi, například prachem, kouřem, kapénkami vody (mlhou) či rojem hmyzu. Příkladem může být reflektor automobilu, prosvěčující mlhu, přičemž bude dobře viditelný ostře ohraničený kužel světla. Dalším příkladem může být paprsek světla v zakouřené místnosti. Efekt lze použít také k vytvoření laserového paprsku, záře kolem slunečního kotouče, výrobě atmosférických efektů atd.

### *Viditelné*

V případě, že je zapnutá na hlavní stránce možnost viditelného světla, světelný zdroj produkuje viditelné světlo, které prochází skrze všechny objekty. Příkladem využití je umístění světla ve středu planety, kolem které bude viditelné světlo vytvářet efekt atmosféry.

Volba viditelného světla je obzvláště důležitá při použití částicového systému (je li u světla současně vypnutá volba Bez vyzářování), díky čemuž lze vytvořit efekt kouře, mlhoviny či chvostu komety. Příklad je uveden v části věnované částicovému systému.

#### *Volumetrické*

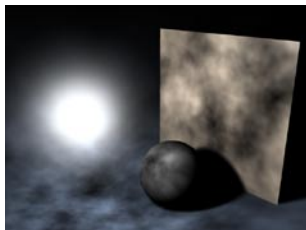
Viditelné světlo nebere v úvahu objekty, které se nachází uvnitř kužele světla - objekty nevytváří ve viditelném světle stíny. Pokud se mají využít stíny od objektů ve viditelném světle, je nutné použít volumetrický typ. Parametry pro volumetrické světlo jsou převzaty z nastavení mapy stínů; Rozlišení v X, Rozlišení v Y, Odpovídající šířka a Poloměr vzorku.

#### *Inverzně volumetrické*

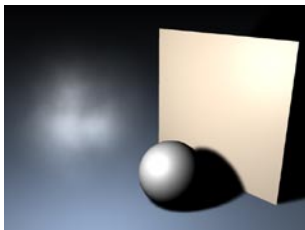
Použití inverzně volumetrického světla umožňuje vytvořit zajímavé efekty - světlo je totiž viditelné tam, kde v běžném volumetrickém světle vrhají objekty stín. Tento typ působí dojmem, jako by světlo vycházelo z objektu na nějž volumetrické světlo svítí. Použití najde například při nasvícení firemní značky atd..

### Typy šumu

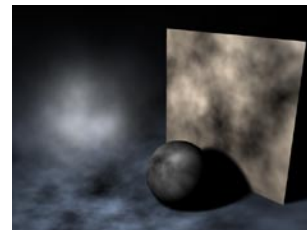
Tato pasáž popisuje rozličné typy šumů, které se nalézají v nastavení Šum na stránce Hlavní každého světla. Popis nastavení šumu samotného je dále.



*Svítilivost.*



*Viditelnost.*



*Obojí.*

Efektů jako třeba animované mlhy, či žhnutí slunce může být dosaženo právě pomocí tohoto šumu bez nutnosti využití potenciálně časově náročných volumetrických shaderů. Jelikož ale mají světla s efektem šumu o něco větší časové nároky při renderu, tak je výpočet scény o něco delší, než kdyby ve scéně světla šum neměla.

#### *Svítilivost*

Do zdroje světla lze přidat animované nepravidlosti k dosažení realističtějšího vzhledu. Svítilivost světelného zdroje se jakoby mění podle počtu částic šumu.

#### *Viditelnost*

Tento typ šumu přidává nepravidlosti ve viditelném světle. Lze tak snadno simulovat valící se chuchvalce mlhy v kuželu viditelného světla.

#### *Obojí*

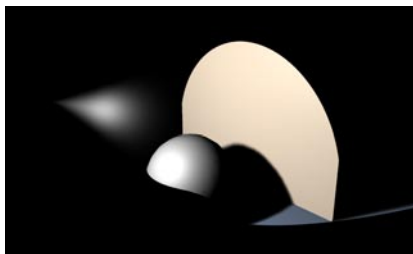
Nepravidlosti jsou přidány do svítilivosti i viditelnosti světla.

## Detaily

Detaily	
<input checked="" type="checkbox"/> Použít vnitřní	
Vnitřní úhel	0 °
Vnější úhel	30 °
Poměr	1
Jas	100 %
Kontrast	0 %
Úbytek	inverzní kvadratický
Vnitřní vzdálenost	0 m
Vnější vzdálenost	500 m
<input type="checkbox"/> Svítivost okolí	<input type="checkbox"/> Bez rozpuštění
<input type="checkbox"/> Bez odrazivosti	<input type="checkbox"/> Separovat Pass
<input type="checkbox"/> Barevný pokles na okraji	
<input type="checkbox"/> Použít vnitřní barvu	
Vnitřní barva	
<input type="checkbox"/> Omezení od středu	od 0 m do 10 m
<input type="checkbox"/> Omezení v dálce	od 90 m do 100 m

Pomocí stránky detailů se zpřístupňují individuální vlastnosti každého světelného zdroje.

### Použití vnitřní, Vnitřní úhel



*Volba Použít vnitřní je vypnutá.*



*Vnitřní úhel je nastaven na 0.*

Záleží na použitém typu světla, zda se bude upravovat Vnitřní úhel (jako u klasického kuželového světla), či vnitřní poloměr (u rovnoběžného světla). Uvnitř oblasti vnitřního úhlu je intenzita světelného zdroje maximální. Od hranice této oblasti tadané úhlem či poloměrem, tato intenzita klesá z maximální hodnoty až k 0.

V případě, že je parametr vnitřního úhlu vypnutý, tak je v celém kuželu světelného zdroje intezita osvětlení maximální, čehož výsledkem je ostré ohraničení okrajů osvětlení. Při nastavení úhlu na 0°, tak se od středu ke kraji kužele bude intenzita světla plynule snižovat.

### Vnější poloměr/úhel

Úpravou této hodnoty se definuje, jak veliký bude kužel, respektive válec světla. Vnější hodnota indikuje maximální limity osvětlení světelným zdrojem.

### Poměr

Tato hodnota určuje poměr stran kuželového a rovnoběžného světla (hranaté/kulaté). Pokud bude hodnota 2, bude výška světelného zdroje dvakrát vyšší než šířka. Tento poměr lze nastavit také pomocí nástroje Editace objektu a Editace objektu k modelování.

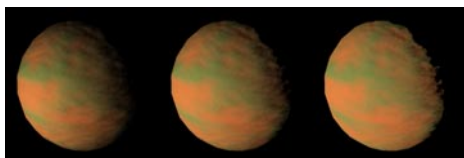
### Jas

Parametr určuje celkový jas světelného zdroje. Pomocí tohoto parametru se může zjasňovat, respektive ztmavovat světelný zdroj. Pomocí tohoto parametru je také možno dosáhnout zajímavých efektů. Například negativní hodnota dává velmi zajímavé výsledky - negativní osvětlení. Je však nutné nastavit všechny barevné kanály (R, G, B) na nulu. Touto technikou lze získat specifické místní ztmavení oblasti scény.

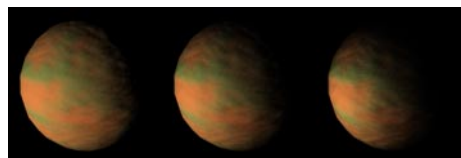
Tento typ světla pracuje ještě lépe v případě, že je použit s opatrně vykonstruovaným osvětlením prostředí s pečlivě nastavenými úbytky světla. Více o této problematice níže.

### Kontrast

Intenzita světla nezávisí pouze na jeho vzdálenosti od objektu, ale také na úhlu pod kterým na objekt paprsky dopadají. Pokud paprsky dopadají pod úhlem 90°, je povrch osvětlen maximální intenzitou. Pokud se tento úhel snižuje (nazývá se úhel dopadu), snižuje se i síla osvětlení. V běžné scéně jsou vidět měkké přechody na každém povrchu - parametr kontrast řídí strmost těchto přechodů.



*Kontrast je nastaven na 0% a vyšší (vpravo).*



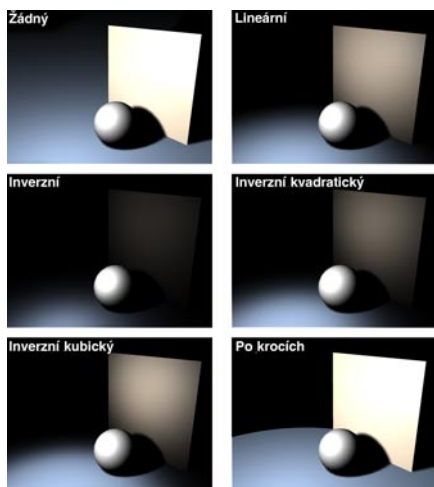
*Kontrast je nastaven na negativní hodnotu (0 a nižší).*

Na prvním uvedeném obrázku je zobrazena série planet, na které je zaměřeno světlo. Je jasně vidět, jak málo jsou osvětleny čelní strany planet při použití kontrastu 0% (levá planeta). Přechod na těchto čelních plochách není ve skutečnosti tak měkký. Je to vidět na fotografiích naší planety z vesmíru, kde je hrana tohoto přechodu mezi osvětlenou a neosvětlenou částí podstatně tvrdší, taková, jaká je zobrazena na další, pravé planetě prvního obrázku. Pomocí nastavení hodnoty kontrastu se dá upravovat měkkost, respektive tvrdost přechodu povrchu z osvětlené na neosvětlenou část. Je-li potřeba dodat scéně ještě měkkčí vzhled, je možné nastavit negativní hodnotu kontrastu. Výsledný efekt ilustruje druhý obrázek.



## Úbytek

Standardní virtuální zdroj světla osvětluje celé okolí se stejnou intenzitou, jasem. Avšak tak světla v reálném světě nepracují, síla jejich osvětlení, tedy světelné paprsky, jsou v reálném světě absorbovány prostředím. Stejně jako v reálném světě, je možno u světelných zdrojů v programu CINEMA 4D nastavit úbytek světla skrze natavení vzdálenosti. Pro dosažení úbytku je v programu k dispozici několik parametrů této funkce, které jsou objasněny na níže uvedeném obrázku.



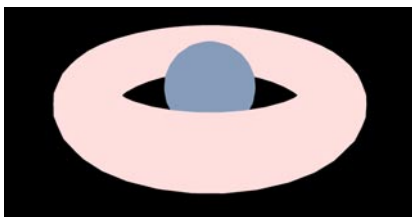
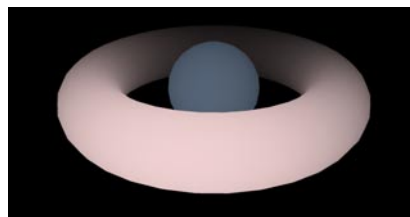
V oblasti úbytku byl odstraněn jistý nedostatek, který byl ve starších verzích programu CINEMA 4D. Nyní si lze tedy vybrat úbytky ze dvou sad, z nové sady korektních úbytků a ze staré, řekněme nekorektní, která nese označení R7. Pokud tedy budete pracovat se starými scénami a budete chtít aby úbytek byl stejný jako ve staré verzi pak použijte úbytek označený R7. Jinak použijte volby nové. U funkcí inverzní, inverzně kvadratický začíná úbytek od parametru Vnější vzdálenost.

### Vnitřní vzdálenost

Do této nastavené vzdálenosti od zdroje nedochází k úbytku jasu. Zde naposledy intenzita dosahuje 100 % a dále klesá na 0% ve vzdálenosti nastavené následujícím parametrem.

### Vnější vzdálenost

V oblasti vymezené touto a předešlou hodnotou dochází k úbytku jasu světelného zdroje z maximální hodnoty na 0%. Tento parametr indikuje maximální vzdálenost od zdroje, která bude osvětlena.

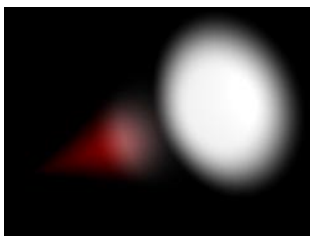
**Svítivost okolí***Svítivost okolí.**Svítivost okolí s úbytkem.*

Standardně je jas povrchu definován úhlem dopadu paprsků. Čím větší je úhel mezi paprskem a tangentou povrchu, tím bude povrch více osvětlen. Zapnutím této volby bude tento fyzikální zákon zrušen - úhel dopadu přestane mít význam a celý povrch bude osvětlen stejnou intenzitou. Výsledkem je ztráta plastičnosti objektů, zachována zůstane pouze barva povrchu.

Se svítivostí okolí a zapnutým úbytkem světelného zdroje je možno osvětlovat specifické oblasti ve scéně a také je možno jednoduchým způsobem pomocí negativního světla některé části scény ztmavovat (jak již bylo naznačeno výše).

**Bez odrazivosti***Tato láhev je osvětlena dvěma světly, což vede k přespřílišnému výskytu odrazivých skvrn.**V této verzi obrázku byla u jednoho světla zapnuta volba Bez odrazivosti. Výsledné odrazy na láhvi jsou podstatně lepší.*

Pokud je aktivována tato volba, světelný zdroj nevytváří na povrchu objektů odrazivé skvrny. Využití najde tam, kde je na scéně více světelných zdrojů a odrazivých skvrn je na povrchu příliš. Pak stačí u některých světel odrazivost vypnout.

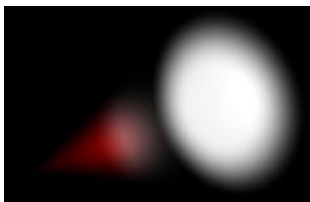
**Barevný pokles na okraji**

*Barevný pokles na okraji je vypnutý.*



*Barevný pokles na okraji je zapnutý.*

Tato možnost je aplikovatelná pouze v případě, že se jedná o kuželový zdroj světla a je zapnutá volba Použití vnitřní barvy. Normální chování vnitřní barvy je takové, že se rozprostírá v lineárním směru pouze podél osy Z od místa zdroje světla a přechází do barvy světla, která se definuje na stránce Hlavní. V případě, že se zapne volba Barevný pokles na okraji, tak vnitřní barva také přechází do barvy na stavené na stránce Hlavní radiálně, přičemž oblast plného působení vnitřní barvy definuje vnitřní úhel.

**Použití vnitřní barvy**

Jak ilustruje výše uvedený obrázek, je barva světelného zdroje bílá a jeho vnitřní barva je červená — světlo zobrazuje barevný přechod z červené do bílé.

Nezávisle na barvě světelného zdroje lze nastavit barvu světla ve vnitřním rozsahu. Od středu světla přechází tato barva plynule v barvu nastavenou v záložce Hlavní. Kliknutím na bílý obdélník vlevo do parametru se objeví standardní dialogový panel pro výběr barvy. Pro použití vnitřní barvy musí být nastaven také odpovídající Úbytek (viz výše).

Nastavení Vnitřní vzdálenosti určuje rozmístění vnitřní barvy. Barva se definuje pomocí standardního okna systému po kliknutí na pole barvy.

**Bez rozpuštění**

*Parametr bez rozpuštění je vypnutý.*

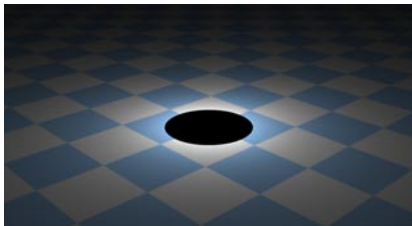


*Parametr bez rozpuštění je zapnutý.*

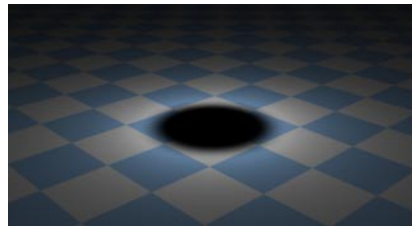
Při aktivaci této volby je barevné nastavení objektu ignorováno světelným zdrojem; v potaz je brána pouze odrazivost povrchu. To může být užitečné pro některé objekty např. zlatý nápis, kde požadována odrazivost na hranách, avšak žádné osvětlení barvou.

**Separovat Pass**

V případě že je tato volba aktivní, budou vytvořeny při renderu separátní vrstvy světelného zdroje pro stín, odlesk a rozpuštění (více v kapitole, která se věnuje nastavení renderingu).

**Omezení od středu**

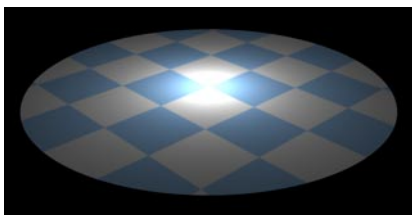
*Od = 90, Do = 90.*



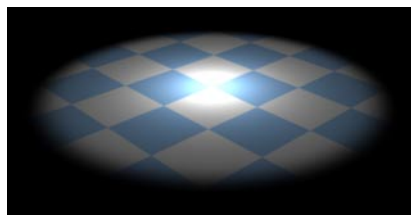
*Od = 90, Do = 150.*

Touto volbou lze ořezat osvětlování scény a také viditelné světlo - radiálně u všesměrového světla a lineárně u ostatních typů. Lze tedy pomocí těchto parametrů nastavit, aby světlo bylo viditelné až 5 metrů od svého zdroje. Čím budou rozdíly mezi větší, tím bude přechod plynulejší. Parametr lze nastavovat interaktivně.

- ✓ *V případě, že se zadají do polí hodnoty 10 m a 50 m, tak zdroj nebude scénu osvětlovat v rozsahu hodnot 0 až 10. Osvětlovat ji začne až v hodnotě 10 a maximální intenzita zdroje bude u poloměru 50.*

**Omezení v dálce**

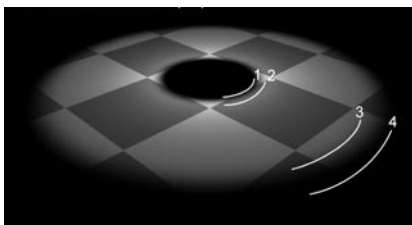
*Od = 300, Do = 300.*



*Od = 220, Do = 300.*

Touto volbou lze ořezat osvětlování scény a také viditelné světlo, avšak u konce kužele. Čím budou rozdíly mezi větší, tím bude přechod plynulejší. Parametr lze nastavovat interaktivně.

Zapnutí parametru Omezení v dálce příkře ořeže osvětlení světelného zdroje. Pro tento parametr je znovu nutné nastavit dvě hodnoty, Od a Do, které definují počátek a konec ořezání a tím i oblast, ve které bude působení světla úplné. Opět vede vyšší rozdíl mezi těmito hodnotami k měkčímu přechodu intenzity osvětlení.

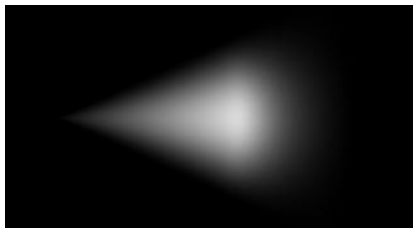


*Vlastní hodnoty ořezání použité na všesměrovém světle. 1 = Omezení od středu (od); 2 = Omezení od středu (do); 3 = Omezení v dálce (od); 4 = Omezení v dálce (do).*

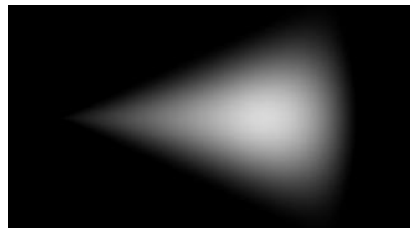
## Viditelnost

Viditelnost			
<input checked="" type="checkbox"/>	Použít úbytek		
<input type="checkbox"/>	Úbytek	100 %	
<input checked="" type="checkbox"/>	Úbytek na okraji		
	Úbytek na okraji	50 %	
<input type="checkbox"/>	Barevný úbytek na okraji		
<input type="checkbox"/>	Vnitřní vzdálenost	0 m	
<input type="checkbox"/>	Vnější vzdálenost	500 m	
<input type="checkbox"/>	Relativní velikost	100 %	100 %
<input type="checkbox"/>	Vzorová vzdálenost	25 m	
<input type="checkbox"/>	Jas	100 %	
<input type="checkbox"/>	Prach	0 %	
<input type="checkbox"/>	Míchání	0 %	
<input type="checkbox"/>	Uživatelské barvy		
	Vnitřní barva	▶	
	Vnější barva	▶	
<input type="checkbox"/>	Sčítáním	<input checked="" type="checkbox"/>	Upravit jas

### Použít úbytek, Úbytek



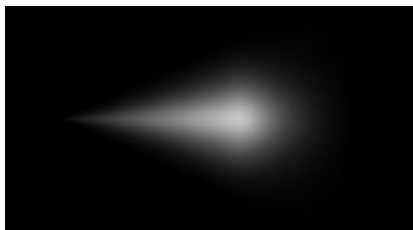
100% Úbytek.



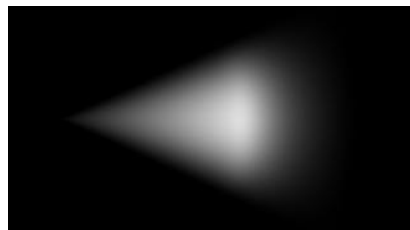
0% Úbytek.

Úbytek vyjadřuje procentuální redukci intenzity světla ve směru osy. Axiální úbytek je standardně nastaven na 100%. To znamená, že od místa působení světla až do hodnoty zadané v parametru Vnější vzdálenosti viditelnost ubývá z maximální hodnoty na 0%. Při zadání hodnoty parametru Úbytek 10% bude konečná hodnota viditelnosti na okraji viditelného světla vyjádřeného parametrem Vnější vzdálenost 90%. Úbytek zapíná a vypíná volba Použít úbytek.

### Úbytek na okraji



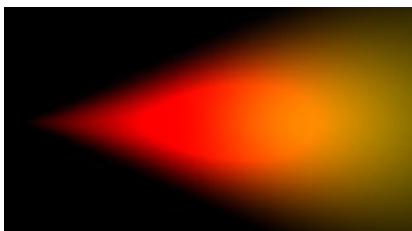
100 % Úbytek na okraji.



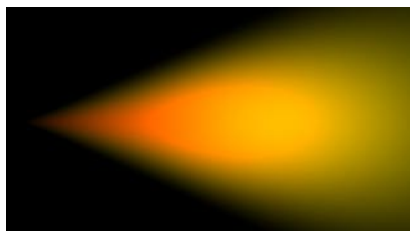
0 % Úbytek na okraji.

Úbytek na okraji je relevantním parametrem pouze u kuželových zdrojů světla. Úbytek na okraji determinuje jak rychle se bude snižovat viditelnost od středu směrem k okraji kužele (tedy v radiálním směru). V případě, že se zadá hodnota 0%, nebo se volba úplně vypne, bude vytvořen ostrý kužel viditelného světla. Hodnota 100% vytvoří široký radiální přechod od osy kužele směrem k okraji, kde je viditelnost 0%.

### Barevný úbytek na okraji



*Barevný úbytek na okraji je vypnutý.*



*Barevný úbytek na okraji je zapnutý.*

Tato možnost je k dispozici pouze v případě, že je zvolen kuželový zdroj světla a navíc je zapnuta volba Úbytek na okraji. Normálně se vnitřní barva chová tak, že jakoby lineárně přechází ve směru osy Z do vnější barvy. Nicméně zapnutí volby Barevný úbytek na okraji způsobí, že se vnitřní barva také rozprostírá k vnější barvě radiálně a to od hodnoty zadané vnitřním úhlem.

### Vnitřní vzdálenost

Do této vzdálenosti od zdroje zůstává intenzita viditelného světla konstantní. Pokles začíná od této vzdálenosti dále.

### Vnější vzdálenost, Relativní velikost

Mezi hodnotou parametru Vnitřní vzdálenost a hodnotou parametru Vnější vzdálenost se intenzita viditelného světla snižuje ze 100% do 0%. Při použití kuželového světla je možno modifikovat relativní velikost, měřítko, hodnoty Vnější vzdálenosti pomocí tří polí pro tři osy.

### Vzorová vzdálenost

Vzorová vzdálenost je parametr relevantní pouze u viditelných volumetrických světel. Úpravou této hodnoty se definuje jak jemně bude volumetricita světla vypočítána. Vyšší hodnoty vedou k poněkud hrubším (ale rychlejším) výsledkům, kdežto nižší hodnoty poskytují jemnější výsledek za cenu podstatně vyššího výpočtového času.

✓ *Uživatel musí být u zadání optimální hodnoty Vzorové vzdálenosti opatrný. Je vhodné se pokusit nalézt jakousi zlatou střední cestu, tedy hodnotu, při které bude výsledek v požadované kvalitě a zároveň nebude výpočtový čas přespříliš dlouhý.*

Hodnota Vzorové vzdálenosti je zadávána v globálních jednotkách. Touto hodnotou se definuje jemnost volumetricity uvnitř oblasti viditelného světla. Hodnoty by obvykle měli nabývat hodnot 1/10 až 1/1000 poloměru světla. Zvýšení hodnoty vede sice k podstatně rychlejšímu renderu, ale také k tomu, že vzorky budou nepřirozeně hrubé, čehož výsledkem je výskyt nechtěných artefaktů. K redukci těchto artefaktů vede snížení hodnoty vzorku. Nicméně nižší hodnoty zásadně prodlužují výpočtový čas světla.

CINEMA 4D obsahuje integrované vyhlazovací techniky, díky kterým je možno (při jejich zapnutí) nastavit parametr Vzorové vzdálenosti poněkud vyšší.

### Típy

Pro vytvoření jemných paprsků světla, jaké se třeba vytvářejí když světlo proniká skrze praskliny ve zdi, je potřeba nastavit poměrně malou hodnotu Vzorové vzdálenosti. Na druhou stranu světlo, které je zcela překryto a není mu umožněno pronikat skrze takové škvíry může mít vyšší hodnotu Vzorové vzdálenosti. Pro objasnění této problematiky by mohl sloužit malý příklad. Tykev na níže uvedeném obrázku má poloměr 150, viditelné volumetrické světlo má vnější poloměr 700.



*Vzorová vzdálenost: 10.  
Rendrovací čas: 105 s.  
Tykev vypadá skvěle.*



*Vzorová vzdálenost: 20. Rendrovací čas: 60 s. Z úst a z pravého oka emitované paprsky vykazují první známky nechtěných artefaktů.*



*Vzorová vzdálenost: 40. Rendrovací čas: 35 s. Je jasně vidět jak viditelné paprsky ztrácejí své jemné hrany.*



*Vzorová vzdálenost: 80. Rendrovací čas: 23 s. Obrázek je zde již jen pro dokreslení, protože tento případ je beznadějný...*

Proč je volumetrické světlo tak náročné na výpočet?

Když paprsek zasáhne světelný kužel, tak to co se musí vypočítat není jen intenzita osvětlení. CINEMA 4D totiž mimo to potřebuje pro každou část paprsku vyhledat ostatní objekty ve světelném kuželu, které mohou vrhat stíny. Pro každou část paprsku světla tedy musí být inicializován a emitován další extra paprsek raytraceru. Proto není možné zúžit segmenty v mlze pod jisté hodnoty, musí se použít nějaká aproximace; délka světelného kužele je rozdělena do stejně velkých částí.

Předpokládejme, že paprsek raytraceru zasáhne světelný kužel a vzdálenost mezi vstupem a výstupem z kužele je 1.000 jednotek. Vzorová vzdálenost je 50 jednotek což znamená, že hodnota intenzity a paprsku stínu bude vypočítána 20krát ( $1.000/50$ ).

Kratší hodnota Vzorové vzdálenosti prodlužuje výpočet. Dokonce jen s pětinasobnou segmentací (vzorová vzdálenost by tedy byla 200) se pětinasobně prodlouží výpočet paprsku při jeho průchodu světelným kuželem než kdyby kužel světla volumetrické světlo nepoužívalo. Se zvyšující se segmentací se velmi rychle stává procesní čas výpočtu paprsku astronomickým...

Toto je jeden ze základních problémů počítačové grafiky, tedy že není možné tento problém vyřešit či zrychlit jinak, než zvýšením rychlosti procesoru...



→ *Volumetrická světla tedy potřebují pro svůj výpočet poměrně dost času a z toho důvodu by se měly používat na světlech jen tehdy, je-li to nezbytné.*

A proč tedy nelze nastavit u počtu vzorků fixní hodnotu?

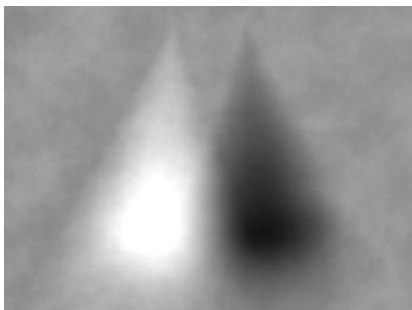
Nejlepší opět bude, pokud si to probereme na příkladu. Paprsek raytraceru zasáhne kužele na začátku a vzdálenost mezi jeho vstupem a výstupem je například 100 jednotek. Pokud ale paprsek zasáhne kužele světla dál od místa působení světelného zdroje, pak může vzdálenost na růst řekněme na 5.000 jednotek a více. Pokud by se použil fixní počet vzorků, tak těchto vzorků by bylo na úzkém počátku kužele příliš mnoho a výpočet by mohl být takřka neuskutečnitelný, zatímco na konci kužele by jich bylo příliš málo a zřejmě by zde vznikaly nepožadované artefakty.

### Jas

Touto hodnotou se nastavuje jas viditelného spektra světla.

### Prach

Tento parametr určuje zatemnění světelného kužele. Při hodnotě vyšší než 0% není jas přičítán, nýbrž odečítán. Pro dosažení lepšího výsledku je doporučeno mírně snížit jas kužele (předchozí parametr). Rozdíl mezi normálním jasnem světla a světlem upraveným prachem je zřetelný z následujícího obrázku. Vlevo je jasné viditelné světlo. Vpravo je tmavé, prašné poněkud "prašné" světlo.



*Pro vytvoření tmavého prašného světla se musí nastavit Jas viditelnosti na nízkou hodnotu.*

V principu se tento efekt využívá pro akumulaci prachu v kombinaci s emitorem částic pro vytvoření simulací ohně a kouře.

### Míchání

Tento parametr vytváří nepravidelnosti ve viditelném světle, které mohou v mnoha případech pomoci při prevenci nechtěných pruhů či kontur ve viditelném světle.

→ *U jistých zdrojů světla a jejich kombinací, jako je třeba viditelné překrývající světlo, se mohou nalézat u obrázků s 24 bitovou barevnou hloubkou na výstupním zařízení nedostatečné, velké přechodové kroky. Tomuto problému se říká 'contouring'. Pro vyhnutí se tomuto problému slouží právě možnost Míchání, která přidává do viditelného světla nepravidelnosti a tím pomáhá celkově vyhladit barevné přechody.*

### Uživatelské barvy

Pomocí těchto voleb se přiřazují světlu vlastní viditelné barvy, které jsou nezávislé na barvě zadané na stránce Hlavní a na vnitřní barvě zadané na stránce Detaily.

### Vnitřní barva, Vnější barva

Pomocí těchto polí se definují výše zmíněné barvy viditelného světla.

### Sčítáním

→ *Toto nastavení existuje primárně z důvodu kompatibility s verzí programu CINEMA 4D R5, ve které se zdroje světla sčítali. Světelné viditelné paprsky však vypadají lépe, když je tato volba vypnutá.*



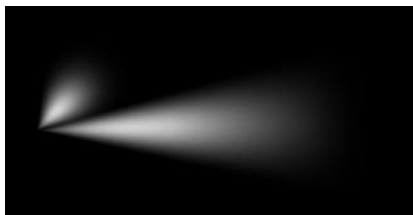
*Sčítáním zapnuto.*



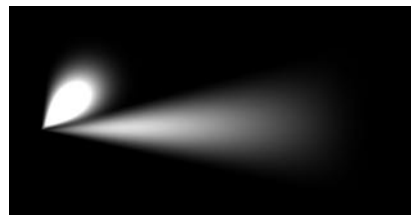
*Sčítáním vypnuto.*

Zapnutí této možnosti umožní mixování viditelných paprsků s jinými paprsky jiných zdrojů, se kterými se sčítají.

### Upravit jas




*Volba Upravit jas je zapnuta.*



*Volba Upravit jas je vypnuta.*

Tato volba ochraňuje viditelné paprsky světla před přexponováním. Jas je redukován dokud není přexponovaný efekt odstraněn.

## Stín

Stín	
<input type="radio"/> Hustota	100 %
<input type="radio"/> Barva	
<input checked="" type="checkbox"/> Průhlednost	
<input type="checkbox"/> Omezení vlivu	
Mapa stínu 250x250	
<input type="radio"/> Rozlišení v X	250
Rozlišení v Y	250
Nároky na RAM:	cca. 3.0 MB
<input type="radio"/> Poloměr vzorku	3
<input checked="" type="checkbox"/> Absolutní náběh	
Náběh (Rel)	1 %
<input type="radio"/> Náběh (Abs)	2 m
Odpovídající šířka	500 m
<input type="checkbox"/> Obrys stínu	
<input type="checkbox"/> Kužel stínu	
Úhel	90 °
<input checked="" type="checkbox"/> Měkký kužel	
Šířka plošného stínu	100 m
Mapa stínu	100 %

Pomocí parametrů na této stránce se upravují mapy stínů ve scéně.

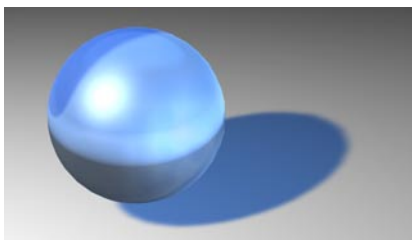
### Hustota

Tento parametru určuje intenzitu stínu, hodnota 100% znamená plný stín. Hodnota 50% určuje že stín bude zpola průhledný a hodnota 0% znamená, že stín bude neviditelný.

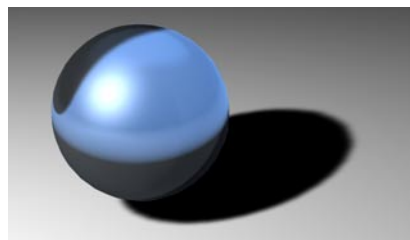
### Barva

Zde je možné změnit barvu stínu, přičemž výchozí barva je černá. Jelikož je ale ve skutečnosti stín zcela černý jen zřídka, tak toto nastavní nám umožňují měnit jeho barvu. Stín lehce zbarvený do hněda vytváří teplejší vzhled scény.

### Průhlednost



*Průhlednost je zapnutá.*



*Průhlednost je vypnutá.*

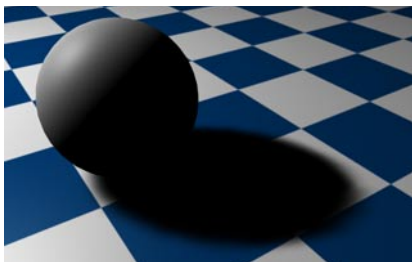
Jestliže mají být mapy stínů průhledné a mají být zahrnuty do alfa kanálu, tak se musí zapnout tato volba.

➔ *Výpočet průhledných měkkých stínů silně zatěžuje paměť. Všeměrový zdroj světla potřebuje až šestkrát více paměti jak kuželové světlo a stejně tak musí vypočítat šest map stínů místo jediné u jednoho kuželového světla.*

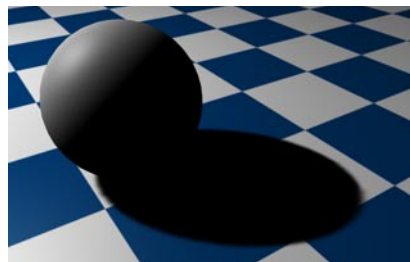
### Omezení vlivu

Pokud je tato volba aktivována, dojde k ořezání stínu stejně, jako je nastaveno omezení osvětlení na stránce Detaily.

### Mapa stínu



*Velikost mapy 250x250.*



*Velikost mapy 750x750.*

Nastavení mapy stínů jsou k dispozici jen v případě, že jsou vybrané měkké stíny. Pokud se tedy měkké stíny používají, tak zpočátku CINEMA 4D pohlíží na scénu z bodu působení zdroje světla a scénu vypočítává z tohoto pohledu. Všechny objekty viděné v takto vymezené oblasti zdroje světla jsou interpretovány jako stíny do scény. Toho výsledkem je mapa stínů.

Parametr Mapa stínu zadává velikost paměti pro každou mapu stínu. Přidělení menší paměti se projeví pixelizací mapy stínu, čehož výsledkem bude stín s roztřeseným, schodovitým okrajem. Více paměti použité na mapu stínu vede k hladšímu okraji stínu, ale také ke zvýšení paměťových nároků, které zvyšují čas výpočtu. Výchozí velikost mapy stínů je 250x250. Mapa stínu může být zvýšena, když je to potřeba, i nad 1,000x1,000, ale takové extrémní jsou vzácné a nedoporučují se.

Má-li být definovaný stín ostřejší a zároveň hladší, tak je potřeba zvýšit velikost mapy stínu. Jednoduše řečeno jsou hladké okraje stínu dosažitelné při vyšší velikosti jejich map. Opět, jak již bylo řečeno, to ale zvyšuje výpočtový čas.

✓ *Spíše než používat mapu stínu o dvojnásobně velkých stranách je možno dosáhnout stejných měkkých okrajů zdvojnásobením hodnoty Poloměru vzorku.*

Občas se může stát, že je použita pro velmi rozlehlý zdroj světla příliš malá mapa stínu. Výsledný problém se projeví například tím, že kulový objekt vrhá čtverhanný stín. Při nápravě tohoto problému je vhodné se nejdříve podívat na scénu ze zdroje světla (Objekt jako kamera) a poté teprve upravovat parametry světla podle zjištěné situace.

### Rozlišení v X

Jestliže zadaná hodnota mapy stínů neodpovídá požadovanému rozlišení, je možné tuto hodnotu upravit manuálně. Obecně jsou ve výchozím stavu oba rozměry (X, Y) nastaveny shodně.

### Rozlišení v Y

V tomto poli se zadává velikost mapy ve směru Y (výška).

### Nároky na RAM

CINEMA 4D automaticky vypočítává maximální velikost paměti, která bude využita pro výpočet mapy stínů a zobrazí ji na tomto místě. Tato informace pomáhá při odhadu nároků na paměť při výpočtu mapy stínu světelného zdroje.

### Poloměr vzorku

Tento parametr determinuje přesnost mapy stínu. Vyšší hodnota znamená vyšší přesnost, ale také vyšší čas výpočtu. Jestliže se musí z jakéhokoliv důvodu použít malá mapa stínu, tak je vhodné zvolit vyšší hodnotu parametru Poloměr vzorku pro dosažení vyšší kvality stínu. Jde vlastně o výměnný obchod, renderovací čas za využití paměti.

### Absolutní náběh

Obecně by měla tato volba zůstat zapnutá. V případě, že se tato volba vypne, tak vzdálenost stínu od objektu závisí na vzdálenosti světelného zdroje od objektu (je tedy použit relativní náběh). U relativního náběhu je čím světelný zdroj vzdálenější od objektu, tím vzdálenější od objektu je jeho stín. Toto chování bylo použito u CINEMA 4D R5 a je zde prezentováno hlavně z důvodu zpětné kompatibility.

### Náběh (Rel), Náběh (Abs)

Občas je potřeba při kalkulaci mapy stínu upravit jeho polohu, což lze pomocí hodnoty náběhu. Pro většinu scén by měla postačit hodnota 1. Nicméně se může stát, že bude nutné tuto hodnotu upravit.

→ *U malých objektů a zároveň při velkém přiblížení kamery musí být nastavena nižší hodnota náběhu. Toto nastavení zajistí, že nebude mezi objektem a stínem mezera. Jestliže je objekt obrovský a vyskytují se na něm nepožadované vlastní stíny, pak je vhodné hodnotu zvýšit. Obecně se dá říci, že hodnota 1 je adekvátní objektům, jejichž velikost je do šířky 10 000.*

Při velkém přiblížení kamery na extrémně malé objekty se může zobrazit mezi stínem a objektem mezera, tak jak to zobrazuje první níže uvedený obrázek. Tato chyba se snadno odstraní zadáním nižší hodnoty (druhý obrázek). Také se občas může stát, že je hodnota náběhu příliš malá (u obrovských objektů) a objekty začínají sami na sebe vrhat nechtěné stíny (třetí obrázek). V takovém případě je řešením tuto hodnotu zvýšit.



### Odpovídající šířka

Tato volba je dostupná pouze pro vzdálené a paralelní světlo. Viditelné světlo představuje „kvádr“ paprsků. Objekty uvnitř tohoto kvádru mohou vrhat stín. Tato hodnota určuje šířku kvádru (hloubka v ose Z je nekonečná).

Tuto hodnotu nelze dynamicky měnit během animace, proto je třeba dbát na to, aby objekty při pohybu neprocházely nastavenou hranicí a nedocházelo tak k výpadkům stínů.

→ *U měkkých stínů je možné měnit velikost mapy stínu. Nižší hodnota vede k vyšší pixelizaci okrajů stínu. Jestliže by byl paralelní světelný kvádr definován dynamicky, tak by tyto pixely při animaci „přeskakovali“, pokud by se stejně dynamicky neměnila hodnota mapy stínu. Z toho důvodu je možno používat pouze fixní hodnoty.*

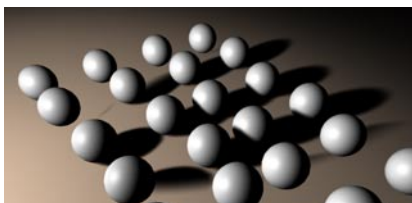
### Obrys stínu



Při aktivaci této volby, bude vypočten místo normálního stínu pouze tenký obrys měkkého stínu.

→ *Když je tato možnost zapnutá, tak doporučujeme zvýšit hodnotu Mapy stínu a také Poloměru vzorku.*

### Kužel stínu, Úhel

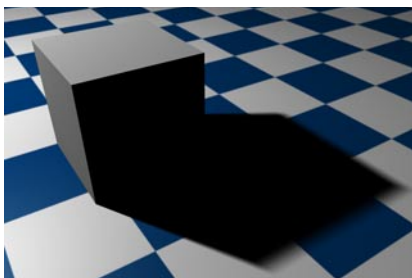


Jedním z problémů při výpočtu měkkého stínu od všesměrového světla je nutnost použití šesti map stínu. Tato volba zajistí vytvoření stínu pouze v nastaveném kuželu a je tedy možné použít pouze jednu mapu stínu (definovanou kuželem). Pomocí této volby se lze vyhnout delšímu výpočtovému času nutnému pro výpočet všech šesti map stínů tohoto zdroje světla.

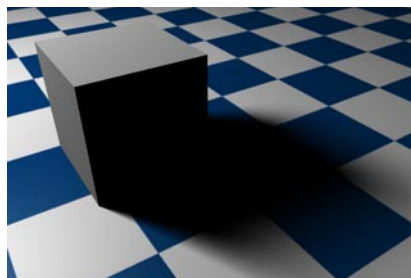
### Měkký kužel

Zapnutí této volby umožní vytvoření měkkého okraje kužele stínu.

### Šířka plošného stínu



*Vysoká hodnota šířky plošného stínu (300 m).*



*Nízká hodnota šířky plošného stínu (50 m).*

Plošný (oblý) stín je vytvářen virtuálním plošným zdrojem světla (nezávislým na aktuálním zdroji). Šířka plošného stínu determinuje velikost této plochy světla. Čím větší je zadaná hodnota, tím je světlo izolovanější a stíny jsou měkčí. Vše se ale nějak musí zaplatit. Cenou za lepší a kvalitnější stíny je vyšší výpočtový čas.

### Mapa stínu

V případě, že je tato hodnota nižší, je nižší také kvalita stínu, ale render proběhne rychleji.

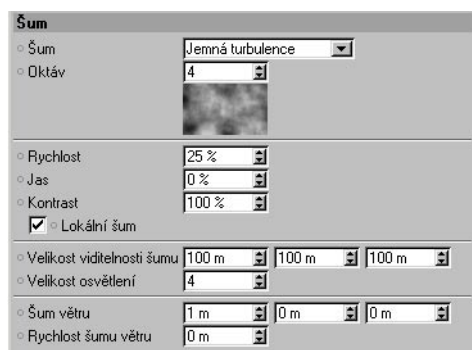
### Kaustika

➔ *Tato nastavení jsou přístupna pouze v případě, že je nainstalován modul Advanced Render. Pro více informací o tomto modulu je vhodné kontaktovat lokálního distributora společnosti Maxon, či navštívit stránky [www.maxon.net](http://www.maxon.net), či [cinema4d.com](http://cinema4d.com) a [3dssoftware.cz](http://3dssoftware.cz).*

Advanced Render je nepovinný modul obsahující globální iluminaci (radiozitu), kaustiku, rozšířené možnosti rozostření se vzdáleností (rozostření pole, popředí, pozadí etc) a další filtry pro záři, odlesky z povrchu a pod.

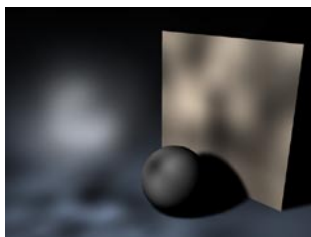
Vlastnost kaustiky zvyšuje realismus realismus scén, ve kterých jsou použity na objektech průhledné a světlo lomící materiály, kdy tyto povrchy lámou a soustřeďují světelné paprsky do viditelných světlých stop. Příkladem může být vinná sklenka, kterou prochází světlo, které na stole vytvoří jasné světlé skvrny.

## Šum

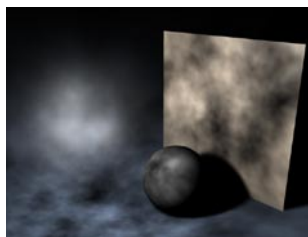


## Typ

Šum vytváří tmavé a světlé oblasti. Je možno volit ze čtyřech typů šumu. Z parametru Šum a ze tří druhů turbulence, které vytvářejí efekty podobné mrakům.

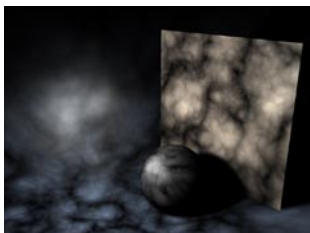


Šum.

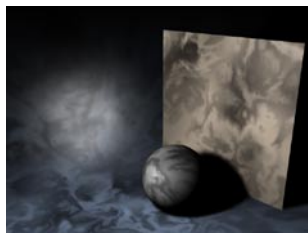


Měkká turbulence.





*Tvrdá turbulence.*



*Vlnitá turbulence.*

### **Oktáv**

Tento parametr je relevantní pouze u turbulence. Hodnota oktáv determinuje intenzitu vnitřní kresby šumu. Vyšší hodnota se projeví vyšší intenzitou kresby.

### **Rychlost**

V tomto parametru se definuje rychlost nepravidelností.

### **Jas**

Pužitím tohoto parametru zvyšuje celkový jas šumu, lze ovšem také použít negativních hodnot k potlačení jasu.

### **Kontrast**

Vyšší hodnota zvyšuje kontrast šumu, nižší hodnota jej redukuje.

### **Lokální šum**

Zapnutí této možnosti zajistí lokální souřadnice zdroje světla. Když se v takovém případě bude tento zdroj světla pohybovat, tak se turbulence/šum, bude pohybovat také spolu se zdrojem světla. Normálně zůstává tato volba vypnutá, protože například prachové částice se v reálném světě nepohybují v závislosti na světelném zdroji, nýbrž se pohybují nezávisle.

Šum ve svítivém spektru je vždy vzhledem k souřadnicím světla lokální. Vypnutím tohoto pole se zapne globální šum ve viditelném spektru světla.

### **Velikost viditelnosti šumu**

Tyto hodnoty určují velikost nepravidelností ve směrech X, Y a Z v relaci k absolutním souřadnicím scény.

### **Velikost osvětlení**

Tento parametr definuje celkovou intenzitu šumu.

### Šum větru, Rychlost šumu větru

Na tomto místě se dají definovat vlastnosti větru působícího na šum. Tento vítr dodává animacím na realitě a pomocí něho se dá snadno vytvořit například prашná bouře. Směr větru se definuje pomocí tří vektorů v absolutním (či relativním, je li zapnut) souřadném systému. Pomocí parametru Rychlost šumu větru se zadává rychlost větru.

### Čočkové odrazy

➔ *Je dlužno poznamenat, že v případě vypočítávání panoramata QuickTime VR se čočkové efekty nezobrazí.*

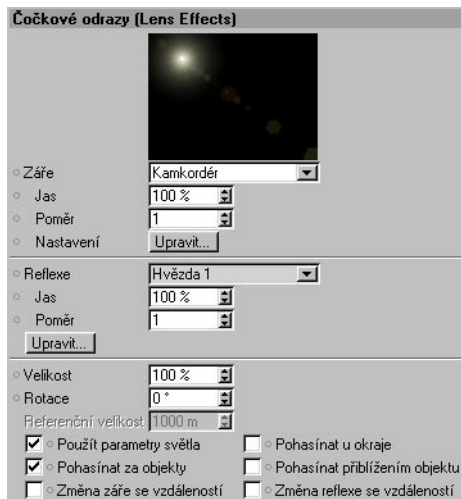
CINEMA 4D umí simulovat chyby vytvářené systémem čoček reálné kamery na filmovém materiálu. Základním takovým efektem vstupujícím do "života" je paprsek sluneční korony či aureola. Čočkový odraz levné kamery se může nasimulovat poměrně snadno, jsou to duhově kolorované rozšiřující se kruhy diagonálně probíhající přes scénu. Je to vítaný prvek nedokonalosti do jinak až příliš dokonalého virtuálního světa.

✓ *Proč si nevytvořit banku čočkových odrazů? Je možno si vytvořit velký počet světél s rozličnými efekty, které mohou být individuálně uloženy pomocí správce Objektů. V případě, že bude takové světlo potřeba, tak jej stačí pouze nahrát.*

Na tomto místě je možno si zpětně vyvolat stránku Hlavní nastavení světla a vypnout volbu Bez vyzářování (pokud tak není). Byla li by tato volba zapnutá, pak zdroj světla neosvětloval objekty ve scéně, avšak čočkové efekty zůstávaly viditelné. Tato možnost může být užitečná v případech, kdy je scéna již řádně osvětlena a nové světlo se přidá jen kvůli dodání čočkových efektů.

✓ *Není vhodné to s čočkovými efekty přehánět. Rychle by se totiž mohlo stát, že by spíše scénu rušili. Je dobré si také uvědomit, že kameraman v reálném světě se snaží takovým efektům vyhnout.*

Parametrů těchto čočkových efektů je mnoho a nastavují se na třech separátních stránkách. Ve správci Nastavení na stránce Čočkové odrazy se dají definovat základní efekty záře a reflexe, přičemž se definují každý zvlášť. Pomocí editorů záře a reflexe se pak dá nastavit takřka jakýkoliv detail tohoto efektu.



## Záře

Z této nabídky lze vybrat typ záře z předdefinované knihovny.



*Původní.*



*CINEMA 4D R4.*



*Širokouhlá.*



*Zvětšení.*



*Hi-8.*



*Kamkordér.*



*Světlomet.*



*Artefakt.*



Hvězda 1.



Hvězda 2.



Hvězda 3.



Růžová.



Záblesk.



Slunce 1.



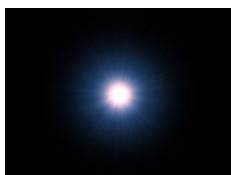
Slunce 2.



Šedá.



Modrá 1.



Modrá 2.



Červená.



Žlutozelená 1.



Žlutozelená 2.



Svička.

### Jas

Tímto parametrem se kontroluje celkový jas záře. Pro vyšší jas se zadá hodnota vyšší než 100%. Pro nižší jas nižší než 100%.

### Poměr

Modifikace této hodnoty umožňuje měnit poměr velikosti záře. Výchozí hodnota je 1, což se projeví kruhovou září. Nižší či vyšší hodnota vytváří z kruhové záře záři elipsovitou v horizontálním, respektive vertikálním směru.

### Upravit

Kliknutím na toto tlačítko se otevře editor záře. Více viz níže.

**Reflexe**

Z této nabídky lze vybrat typ odrazu světla z předdefinované knihovny.

**Jas**

Parametr kontrolující globální jas reflexe. Hodnoty pod 100% efekt redukuje, hodnoty nad 100% efekt zjasňuje.

**Poměr**

Výchozí hodnota je 1, díky které jsou reflexe kruhové. Nižší či vyšší hodnota vytváří z kruhové reflexe reflexi elipsovitou v horizontálním, respektive vertikálním směru.

**Upravit**

Kliknutím na toto tlačítko se otevře editor reflexe. Více viz níže.

**Měřítko**

Tímto parametrem se upravuje velikost celých čočkových efektů (paprsků, záře a reflexe). To zamezuje nutnosti individuální úpravy každého jendoho prvku efektu.

**Rotace**

Užitím této hodnoty se rotují čočkové efekty.

**Referenční velikost**

Pomocí tohoto nastavení je možno upravit hodnotu vzdálenosti, se kterou je záře a reflexe počítána. Nižší hodnota se projeví menším, tedy vzdálenějším efektem. Vyšší hodnota vytvoří zdání bližšího zdroje světla, tedy efekt bude větší.

Efekty čoček normálně mají konstatní velikost a nezáleží na tom, jak daleko kamera je. Nicméně například ve scéně, ve které je hvězdná loď střílející torpéda směrem ke kameře je jasné, že se se musí velikost záře s přibližujícím se torpédem zvětšovat.

**Použit parametry světla**

Pokud je volba aktivována, nastavení světelného zdroje z Hlavní záložky ovlivňují záři a reflexi. Pokud je světelný zdroj červený, bude i barva efektu červená.

**Pohasíná za objekty**

Tato volba určuje, zda ve chvíli, kdy je světelný zdroj za objektem, dojde k pohasnutí efektu čočky. Záře za objekty lze však použít k zajímavým efektům.

### **Změna záře se vzdáleností**

V případě, že je tato volba zapnutá, je velikost záře závislá na vzdálenosti světla od kamery. Čím větší tato vzdálenost je tím je záře menší.

### **Pohasíná u okraje**

Pokud je volba aktivována, dojde při přiblížení efektu o okraji obrázku k jeho pohasínání. Čočkové efekty tedy budou mít nejvyšší intenzitu ve středu pohledu. Toto omezení koresponduje s efektem v reálném světě.

### **Pohasíná přiblížením objektu**

Normálně je situace taková, že je-li nějaký světelný zdroj s čočkovými efekty pomalu zakrýván nějakým objektem, tak tyto efekty neodeznívají do okamžiku, kdy je zdroj za objektem zcela. Je-li tato volba zapnutá, tak se intenzita efektu bude snižovat plynule s přibližujícím se objektem.

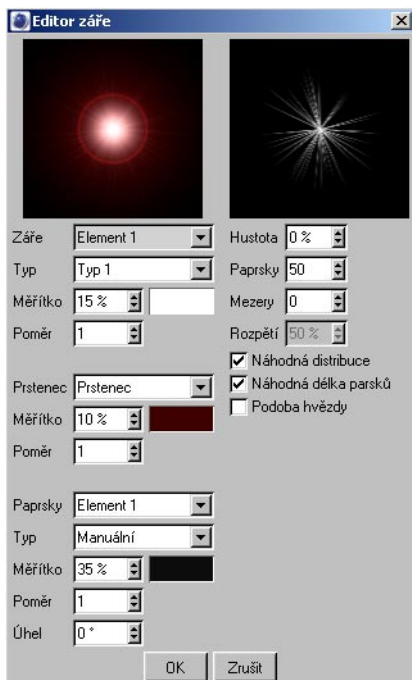
→ *Dobrym příkladem postupného útlumu efektu může být zakrytí slunce planetou...*

### **Změna reflexe se vzdáleností**

Tento parametr pracuje podobně jako parametr Změna záře se vzdáleností. V případě, že je tato možnost zapnuta, je velikost reflexe závislá na vzdálenosti zdroje světla od kamery.

## Editor záře

Otevření editoru záře se provede kliknutím na tlačítko Upravit na stránce Čočkové odrazy ve Správci nastavení (je přirozené, že se nejdříve musí ve správci objektů vybrat upravované světlo).



Záře jsou vlastně zobrazené typy přexponovaných světla. Když je intenzita světla dostatečná, vznikne v okolí působíště světla jakási zářivá hvězda zahrnující zrnitost filmu dosahující dokonce i do oblastí, které světlo jinak neosvětluje. Kruhy okolo záře (kterým se také říká halo) také vznikly přesvícením, ale jsou následkem nerovnoměrnosti fotocitlivé vrstvy filmu.

Užitím editoru záře se editují vlastnosti záře, prstenců a paprsků, jejich počet, barva atd. Editor má čtyři základní části. V první části se edituje samotná záře (nahore vlevo), v druhé se editují okolní prstence (uprostřed vlevo), ve třetí se editují paprsky (vlevo dole) a ve čtvrté se definují typy a ostatní nastavení paprsků (vpravo nahore).

## Vlastnosti záře

### Záře

Záře se skládá z několika separátně editovaných parametrů. Výsledný efekt je kombinací těchto elementů. Vyberte si tedy, jaký element chcete upravit.

### Typ

Pomocí seznamu v tomto parametru lze nastavit jeden z předdefinovaných typů záře. Tento parametr upravuje distribuci jasu elementu.

### Měřítko

Pomocí tohoto parametru se nastavuje celková velikost elementu záře v procentech vzhledem k velikosti plochy. 100% reprezentuje vzdálenost od středu plochy k okraji.

### Barva

Tímto parametrem se definuje barva elementu záře. Okno pro nastavení barvy se otevře po kliknutí na barevné pole vedle hodnoty parametru Měřítko.

### Poměr

Hodnota poměru definuje poměr stran záře. Hodnota 1 má za následek kruhovou zář, vyšší a nižší hodnota vede k vertikální, respektive horizontální elipse.

## Vlastnosti prstence

### Prstenec

Pomocí seznamu tohoto parametru se definuje základní tvar prstence okolo záře. Možné parametry jsou tři: Inaktivní, Prstenec a Duhový prstenec.

### Měřítko

Zde se nastavuje celková velikost elementu prstence v procentech vzhledem k velikosti plochy. 100% reprezentuje vzdálenost od středu plochy k okraji.

### Barva

Tímto parametrem se definuje barva elementu prstence. Okno pro nastavení barvy se otevře po kliknutí na barevné pole vedle hodnoty parametru Měřítko.

### Poměr

Hodnota poměru definuje poměr stran prstence. Hodnota 1 má za následek kruhový prstenec, vyšší a nižší hodnota vede k vertikální, respektive horizontální elipse.



## Vlastnosti paprsků

### Paprsky

Paprsky se skládají ze separátně editovatelných parametrů. Pomocí tohoto menu se definují elementy, které budou editovány.

### Typ

Tímto seznamem se volí typ elementu paprsku. Tento parametr definuje distribuci jasu tohoto elementu.

### Měřítko

Zde se nastavuje celková velikost elementu paprsku v procentech vzhledem k velikosti plochy. 100% reprezentuje vzdálenost od středu plochy k okraji.

### Barva

Tímto parametrem se definuje barva elementu paprsku. Okno pro nastavení barvy se otevře po kliknutí na barevné pole vedle hodnoty parametru Měřítko.

### Poměr

Hodnota poměru definuje poměr stran paprsku. Hodnota 1 má za následek kruhový tvar, vyšší a nižší hodnota vede k vertikální, respektive horizontální elipse.

### Úhel

Pro natočení elementu paprsku slouží tento parametr.

### Angle

To rotate the beam element to a particular angle, enter the angle value here.

## Ostatní vlastnosti

### Hustota

Tato hodnota definuje hustotu jednotlivých svazků paprsků. Nižší hodnota se projeví užšími paprsky.

### Paprsky

Definuje celkový počet paprsků. Maximální možná hodnota je 200.

### Mezery, Rozpětí

Pomocí parametru Mezery je možno mezi svazky paprsků vkládat mezery. Počet těchto mezer je definován právě tímto parametrem. Pomocí parametru Rozpětí se definuje velikost mezer mezi paprsky.

**Náhodná distribuce**

Tato volba zapne náhodné rozmístění paprsků.

**Náhodná délka paprsků**

Tato volba zapne náhodnou délku paprsků.

**Podoba hvězdy**

Tato volba umožní uspořádat paprsky tak, aby byly podobné jaké jsou u hvězd. To znamená, že se směrem od středu zužují.

**Editor čočkových odrazů**

Editor čočkových odrazů se otevře kliknutím na tlačítko Upravit na stránce Čočkové odrazy ve Správci nastavení, samozřejmě pouze při výběru světla ve Správci objektů.



Čočkové odrazy, obecně nazývané také reflexe, jsou způsobeny použitím čoček s nižší kvalitou. Barevný útvar tvořící se coby artefakt na povrchu čočky odpovídá tvaru čočky. Velké čočky vytváří malé reflexe, kdežto malé produkují velké reflexe. Pomocí editoru čočkových odrazů lze tyto reflexe měnit dle požadavků. Malý náhled zobrazuje typ čočky, kdežto velký celkový výraz reflexe.

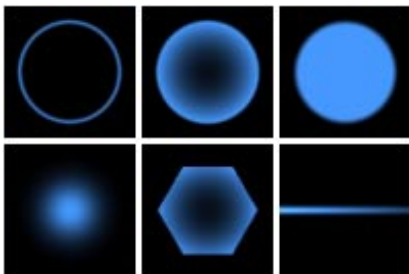
**Element, Přidat, Odebrat**

Pomocí hodnoty v poli Element se definuje reflexe, která bude upravovaná.

Pro odebrání či přidání reflexe slouží tlačítka Přidat a Odebrat. Světlu je možno nastavit až 40 reflexí.

**Typ odlesku**

V tomto parametru se definuje tvar reflexí. Jen zřídka se však vyskytují případy, že by byla každá reflexe ve světle jiná než ty ostatní. Většinou se tedy nastavují například jen kruhové, či jen šestiúhelníkové reflexe. Uživatel by se měl snažit nasimulovat reálné chování a v něm jsou reflexe závislé na typu a kvalitě objektivu a ne na zdroji světla. Zde jsou příklady typů reflexí:



### Pozice

Tento parametr určuje pozici prvku na obrazovce. Osa všech reflexních prvků prochází dvěma body - světelným zdrojem a středem obrazovky (objektivem kamery). Zde jsou příklady umístění:

0 % - reflexe přímo na světelném zdroji

50 % - reflexe ve středu obrazovky

100 % - reflexe ve dvojnásobné vzdálenosti světlo - objektiv.

Negativní hodnoty posunují reflexi za světelný zdroj.

### Velikost

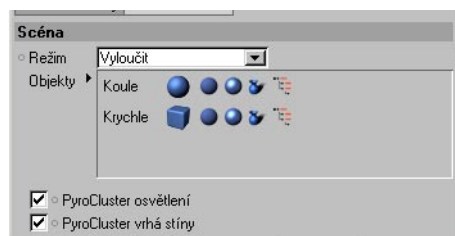
Tento parametr definuje velikost paprsků v procentech, přičemž 100 % je vzdálenost od středu obrazovky do kraje.

### Barva

Definuje barvu elementu.

## Scéna

Pomocí stránky Scéna je možno zapínat, respektive vypínat světlo jen na určité objekty. Jinými slovy pomocí této stránky lze přesně kontrolovat na které objekty bude světlo dopadat. Objekt na který má světlo dopadat se uchopí ve Správci objektů a přetáhne se do pole stránky Scéna.



### Režim

Jestliže má světlo osvětlovat objekty specifikované v poli stránky Scéna, pak se nastaví režim na Zahrnout. V případě, že objekty specifikované v poli osvětlovat nemá, nastaví se režim na hodnotu Vyloučit.

### Objekty

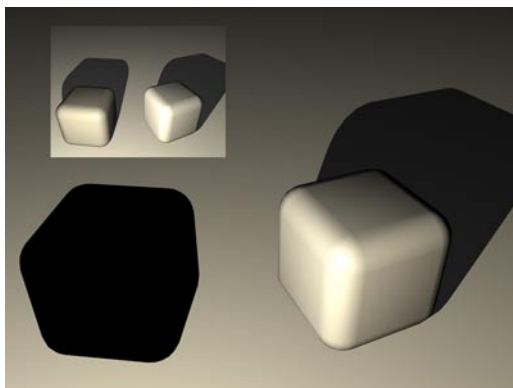
Kliknutím na ikony vedle samotného názvu a ikony objektu, je možno zapnout, respektive vypnout osvětlení objektu, odrazivost a stíny objektu. Pravá ikona zapíná, respektive vypíná zahrnutí podobjektů objektu.

### Objects box

Click the icons alongside any object in the Objects box to enable or disable illumination, specularity and shadows for that object. Enable the right-most icon if the object's children should also be affected by the inclusion or exclusion.



*Zleva doprava: Ikona objektu, osvětlení, odrazivost, stíny a zahrnutí hierarchie (podobjekt).*



*Vypnutí osvětlení, odrazivosti a stínů (vlevo) bude mít stejný výsledek, jako kdyby byl zapnut režim vyloučit a všechny tyto parametry zůstali zapnuté.*

### PyroCluster osvětlení, PyroCluster vrhá stíny

➔ *Tato nastavení jsou aplikovatelná pouze v případě, že je nainstalován modul Pyrocluster. Pro více informací o tomto modulu je vhodné navštívit stránky [www.maxon.net](http://www.maxon.net), [www.cinema4d.com](http://www.cinema4d.com), [www.3dssoftware.cz](http://www.3dssoftware.cz) či kontaktovat svého distributora.*

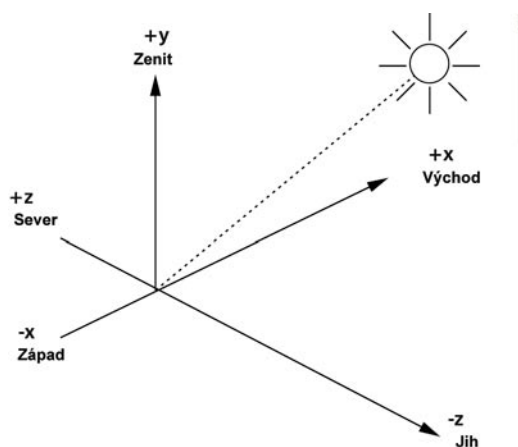
## Zaměřené světlo

Když se zvolí Objekty > Scéna > Zaměřené světlo, vytvoří se zdroj světla a nulový objekt Osy, na které je toto světlo zaměřeno svou osou Z. Toto zaměření probíhá za každých okolností. Typ světla může být jakýkoliv. Světlo se vždy, i během pohybu světla či cílového objektu a v jakékoliv hierarchické struktuře stále bude natáčet ve směru osy Z ke svému cíli.

## Slunce

Sluneční zdroj světla je speciálním druhem světla. Toto světlo je v programu nastaveno jako světlo typu vzdálené a jeho stíny jsou nastaveny na tvrdé (oba tyto parametry jsou na stránce Hlavní ve správci Nastavení). Navíc toto světlo obsahuje nastavené chování, které mu definuje jaký je přesný denní čas a jaká tomuto času odpovídá poloha slunce, navíc upravená podle geografické pozice. Zvláštní význam má toto světlo zvláště u architektů, kteří mohou potřebovat simulovat na svých projektech působení slunečního světla na vnější i vnitřní osvětlení stavby.

South (jih) je vyjádřen osou X globálního souřadného systému; v této pozici bude slunce vždy ve 12 hodin. East (východ) je zosobněn osou Z, západ (west) je definovaný zápornou částí osy Z a sever zápornou částí osy X.



Sluneční zdroj světla je umístěn velmi daleko od počátku světového souřadného systému. Díky tomu jsou emitované paprsky v zásadě paralelní. Sluneční zdroj je aktivní pouze v případě, že je nad horizontem, tedy ve dne. Z toho důvodu by se měl v případě animace, která by obsahovala východ či západ slunce vypnout parametr Automatické světlo na stránce Volby dialogového okna Nastavení výpočtu (pro rendering). Jinak by totiž scénu při západu slunce, tedy při absenci světelného zdroje osvětilo pomocné automatické světlo.

Barva slunce závisí na absorpci slunečních paprsků atmosférou. Normálně je během dne nažloutlá a mění se při posunu slunce k horizontu do červené.

Sluneční světlo je navrženo pro ty uživatele, kteří potřebují simulovat reálné barvy a stíny v rozličných fázích dne, v závislosti na globálním a lokálním umístění objektu.

## Slunce - vlastnost



Nastavení tohoto chování se nahrají do Správce nastavení poté, co se ve Správci objektu vybere ikona chování slunce.

## Správce nastavení

### Vlastnosti

Chování slunce [Slunce]

Zákl. Vlastnosti

**Nastavení vlastnosti**

- Zeměpisná šířka 51 ° 0 ' 0 " S
- Zeměpisná délka 14 ° 0 ' 0 " V
- Vzdálenost 500 m
- Čas 15 : 46 : 10 Nyní

Interpolovat čas  
 Interpolovat datum  
 Nastavit barvu světla

### Zeměpisná šířka

Pomocí tohoto pole je možno zadat zeměpisnou šířku. Příklady: 51.3° Londýn, 40.4° New York, 35.4° Tokyo, 48.5° Paříž.

### Zeměpisná délka

Pomocí této hodnoty se zadává zeměpisná délka, hodnota 0 je stanovena na Greenwich ve Velké Británii.

### Vzdálenost

Zde se zadává vzdálenost světelného zdroje od středu světového souřadného systému. Menší hodnota vytvoří menší kružnici, po které bude slunce "cestovat".

## Čas, Nyní

Pomocí tří polí je možno zadat lokální čas (zleva doprava: hodiny, minuty, sekundy). Pomocí dalších tří polí je možno zadat datum (opět zleva doprava: den, měsíc, rok). Je také možno zadat datum s pomocí kalendáře, který se otevře po kliknutí na malou černou šipku, která je vlevo od nastavení hodin. Lokální letní čas a jiné časové zóny jsou ignorovány. Pro simulaci letního času stačí odečíst od nastaveného místního času jednu hodinu. Pro nastavení slunce podle aktuálního času systému počítače slouží tlačítko Nyní.

### Interpolovat čas, Interpolovat datum

Užitím těchto voleb se kontroluje, zda je čas a datum intropolován.

#### *Příklad*

- 1 Je požadavek na to, aby se simulovali tři dny — třikrát bude vycházet a zapadat slunce, tedy zapnou se obě položky.
- 2 Má se animovat několik měsíců den co den v pravé poledne. V takovém případě se vypne možnost Interpolovat čas a zapne Interpolovat datum.

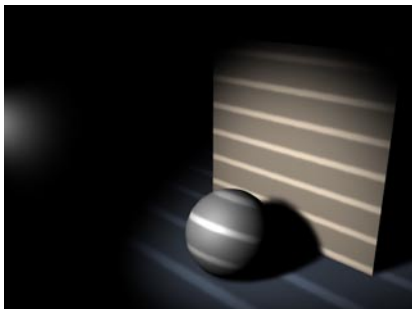
### Nastavit barvu světla

V případě že je tato volba nastavena, bude program automaticky upravovat barvu slunečního světla podle geografické pozice, data a času.

### Užití chování slunce u jiných typů objektů

Chování slunce se dá použít také na jiné objekty než jen na světlo. Je možné jej například aplikovat na kouli a tímto způsobem vytvořit animovaný měsíc.

## Mapování textury na světlo



Mapa světla je vytvořena použitím materiálu s mapou průhlednosti na světelný zdroj. Světlo je barveno podle textury a dochází tak k promítání textury jako obrázku z projektoru. Tuto vlastnost lze použít pro simulaci stínu žaluzie bez nutnosti komplikovaně používat měkký stín.

Každému světlu lze přiřadit tolik textur, kolik jen chceme.

→ *Světla nepřebírají vlastnosti materiálu svých hierarchicky nadřazených objektů.*



# Částice

Každý někdy potřebuje vytvořit hejno ryb, flotilu kosmických lodí, či jen proužek kouře z cigarety. Pomocí částicového systému programu CINEMA 4D se toho všeho dá poměrně snadno dosáhnout, a nejen to.



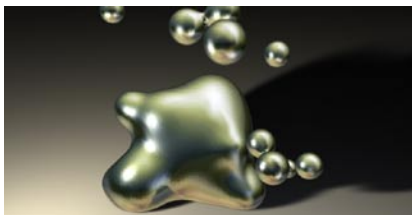
✓ *Volitelný modul Thinking Particles umožňuje tvorbu high-end studiových částicových efektů přímo v programu CINEMA 4D. Thinking Particles poskytují překvapující míru kontroly nad emisí částic pomocí nového rysu programu, editoru XPresso. U tohoto modulu je možno editovat dokonce i kolize s objekty. Více detailů o tomto modulu na [www.maxon.net](http://www.maxon.net), [www.cinema4d.com](http://www.cinema4d.com), [www.3dsoftware.cz](http://www.3dsoftware.cz) či u vašeho obchodního zástupce společnosti Maxon.*

Srdcem částicového systému programu CINEMA 4D je Generátor částic, emitor ze kterého vyletuje proud částic. Tyto částice a jejich tvar může být ovlivněn mnoha dalšími objekty (gravitace, tření). Použití generátoru částic je velmi jednoduché:

- Nejdříve se vytvoří generátor částic (Objekt > Částice > Generátor).
- Po stisku tlačítka pro přehrávání animace je možno sledovat emitaci základních generovaných částic.
- Na generátor se přetáhne libovolný objekt (např. malá koule) a na stránce Částice správce Nastavení se zapne volba Zobrazovat objekty.

CINEMA 4D umožňuje použít coby základní částici jakýkoliv objekt. Takový objekt nemusí být jen jednoduchá koule, ale také komplexní objekt s vlastní hierarchickou strukturou jako třeba pták, či automobil. Taktéž může být použit jakýkoliv světelný zdroj. Bude li takový zdroj nastaven jako viditelné světlo, tak se dá snadno vytvořit pomocí takového světla oheň či kouřový efekt, přičemž každá emitovaná částice může osvětlovat své okolí a vrhat stíny. Všechny objekty v emitoru mohou být animované, pomocí této vlastnosti se snadno vytvoří plovoucí hejno ryb, či letících ptáků.

Částice však nemusí být všechny stejné. Přiřazením více objektů generátoru je generován vždy odpovídající podíl objektů. Pokud tedy budou generátoru přiřazeny objekt koule a krychle, bude polovina částic koule a druhá polovina krychličky - distribuce je prováděna náhodně. Na částice lze použít i objekt Metaball a vytvořit tak obdobu bublající kapaliny.



Po vytvoření základního generátoru se částice pohybují konstantní rychlostí a přímo. Jejich směr se však může změnit různými modifikátory jako je např. Vítr. Modifikátory standardně pracují ve směru osy Z (vítr vane tímto směrem). Modifikátory lze hierarchicky řadit pod sebe a vytvářet tak další zajímavé efekty. Modifikátor Turbulence použitý na modifikátor Vítr vytváří velmi realistický efekt kouře.

Takřka všechny parametry modifikátorů mohou být animovatelné - např. lze napodobit přerušované závany větru.

- Částicové efekty se zobrazí přesně jen v tom případě, že jsou přehrávány pomocí časové osy konstantním tempem. V případě zpětného posunu v čase, či při přesunu o více jak jeden snímek dopředu se částice nezobrazí správně. Tento efekt vzniká proto, že jsou částice vypočítávány vždy v závislosti na předcházejícím snímku. Z toho důvodu se musí po každém takovém narušení, či po úpravě nastavení emitoru pro korektní emitaci částic přesunout časový posuvník na počáteční pozici a částice se musí nechat vyemitovat znova.
- Při přehrávání animace by měla být aktivní volba Navigace > Rychlost přehrávání > Všechny snímky, nebo můžeme kliknout na ikonu tohoto nastavení, která je v paletě s animačními nástroji ve spodní části rozhraní. Účelem tohoto nastavení je, že pro přesné zobrazení emise částic musí animace probíhat snímek po snímku a tak musíme zajistit, aby nebyly žádné snímky přeskočené. Toto nastavení ale nemá žádný vliv na finální render scény v raytraceru, jelikož v něm se počítá jeden snímek za druhým od začátku do konce.
- ✓ Když se používají světla jako částice, tak je vhodné vypnout u takových světél stíny, protože jinak by množství vytvářených stínů dramaticky prodlužovalo výpočtový čas.
- ✗ Generátor nelze použít jako částice.
- Na konci kapitoly se nalézají dva příklady, jeden pro světelné zdroje jako částice a druhý pro metabally.

## Spálení částic

V některém případě je třeba použít vlastnost Spálení částic. Standardně je proud částic renderován dynamicky a sekvenčně (pozice částice v dalším snímku závisí na její pozici v předchozím snímku), avšak mohou nastat dva problémy:

Prvním problémem nastane při použití síťového distribuovaného renderingu pomocí modulu CINEMA 4D NET Render. V tomto typu sítě lze kombinovat procesory Power PC, AMD a Pentium, avšak výpočet v plovoucí desetinné čárce pracuje na všech systémech poněkud odlišně. V takovém případě sekvenční výpočet částic může způsobit rozdílné výsledky na různých platformách - výsledkem bude přerušovaný proud částic. Řešením je použití vlastnosti Spálení částic.

Druhým problémem může být několik generátorů částic na scéně. Modifikátory totiž ovlivňují všechny částice na scéně, nezáleží tedy z jakého vycházejí zdroje. Pokud je tento jev nežádoucí, lze jej odstranit právě použitím vlastnosti Spálení částic.

### Spálení částic v akci:

- Ve správci Objektů se vybere generátor částic a zvolí se v tomto správci menu Objekty > Spálit částice.

Pokud je na proud částic aplikována tato vlastnost, je pozice, rotace a velikost každé částice v každém snímku stejná (zmražená) a všechny počítače v síti budou počítat částice korektně. Rovněž modifikátory již budou ovlivňovat pouze odpovídající proud částic.

→ *Jak se asi dá předpokládat, tyto extra možnosti částic nejsou zadarmo, jejich cenou je vyšší spotřeba paměti. U každé částice musí být uloženy v každém snímku animace data, jako jsou poloha, rychlost, rotace, velikost atd. Díky tomu může vzniknout scéna, která potřebuje několik megabytů paměti. Pro zjištění paměťových nároků slouží příkaz v menu správce Objektů Objekty > Informace o objektu.*

## Emitter



### Správce nastavení

#### Částice

Částice			
Počet částic / čas (Editor)	10		
Počet částic / čas (Render)	10		
◦ Viditelnost	100 %		
◦ Počátek emise	0 F		
◦ Konec emise	150 F		
◦ Náhodné číslo pro variace	0		
◦ Životnost	600 F	◦ Variace	0 %
◦ Rychlost	150 m	◦ Variace	0 %
◦ Rotace	0 °	◦ Variace	100 %
◦ Konečná velikost	1	◦ Variace	0 %
<input type="checkbox"/> ◦ Tangenciálně			
<input type="checkbox"/> ◦ Zobrazovat objekty			

#### Počet částic / čas (Editor)

Parametr definuje, kolik částic za sekundu bude vytvořeno v modelačním okně. Částice jsou generovány náhodně z celého povrchu generátoru.

#### Počet částic / čas (Render)

Parametr definuje, kolik částic za sekundu bude vytvořeno při finálním výpočtu. Částice jsou generovány náhodně z celého povrchu

#### Viditelnost

V tomto parametru se zadává procentuální podíl viditelnosti všech částic. Při hodnotě 100 % jsou viditelné všechny vyzářené částice. Předchozí parametry Počet částic / čas nelze použít jako animovatelné, proto k řízení počtu částic existuje tento parametr, který animovat lze.

#### Počátek emise / Konec emise

Užitím těchto parametrů se definuje počátek a konec emise částic ve snímcích animace.

### Náhodné číslo pro variace

Parametr se používá pro vytvoření odchylky náhodného čísla použitého při generování částic. Při zkopírování generátoru jsou částice generovány u původního i nového generátoru shodně, což působí velmi nepřírozně. Nastavení jiného náhodného čísla pro každý generátor způsobí u každého jiné generování. Například hodnota 1 generuje úplně jiný proud částic, jak hodnota 0.

### Životnost

Parametr definuje délku času ve snímcích, ve kterém bude částice existovat. Např. odletující jiskry mají přibližně životnost 20 snímků, po překročení tohoto času každá z jisker zaniká. Tato hodnota také určuje délku animační sekvence na časové ose. Parametr Variace dodává životnosti faktor náhodnosti. Tedy umožňuje, aby každá z částic měla rozdílnou životnost. Míra rozptylu životnosti částic je definována v procentech.

### Rychlost

Tento parametr definuje individuální rychlost částic. Rychlost se zadává v jednotkách za sekundu. Vyšší hodnoty značí vyšší rychlost. Hodnota variace definuje míru náhodnosti v rychlosti jednotlivých částic. Hodnota 100% může každou ze částic dvakrát zpomalit, či dvakrát zrychlit.



*Je také možno zadat hodnotu rychlosti 0. V takovém případě jsou částice opouštějící emitör "statické" a na svém místě zůstávají i při pohybu generátoru. Je také možno zadat negativní hodnoty. Při takovém zadání opouštějí částice generátor v záporném směru osy Z.*

### Rotace

Specifikuje míru, s jakou se budou částice otáčet okolo prostorové osy. Parametr Variace dodává této rotaci faktor náhodnosti.

### Koncová velikost

Tato hodnota definuje konečnou velikost částic vzhledem k jejich počáteční velikosti. Hodnota 0.5 tedy zmenší částici na konci jejich životnosti na polovinu. Parametr Variace vedle tohoto parametru definuje míru náhodnosti v koncové velikosti částic.

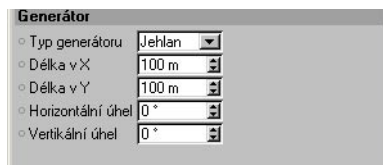
### Tangenciálně

Je-li tato volba vypnutá, pak je osa Z každé z částic vždy zarovnána s osou Z generátoru částic. Pokud je generátor částic animovaný, pak se lokální osy každé částice natočí vzhledem k natočení generátoru. Je-li tato volba aktivní, pak jsou emitované částice uvolňované ve směru svých os Z zarovnaných s osou Z generátoru ale s tím, že orientace částice není dále ovlivňována další pozicí generátoru.

## Zobrazovat objekty

Je možno si zvolit mezi tím, zda mají být emitované objekty viditelné v modelačním okně, či ne. Pokud volba není aktivní, jsou částice v editoru zobrazeny pouze jako čárky. Směr a délka čárek určuje rychlost a směr letu jednotlivých částic. Při aktivaci této volby jsou zobrazovány v modelačním okně reálné emitované objekty. Tato volba může zejména u velkých a náročných scén značně zpomalit práci v editoru.

## Generátor



### Typ generátoru

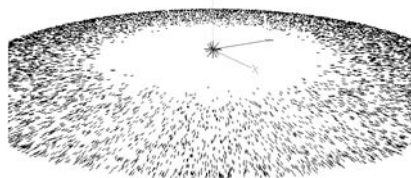
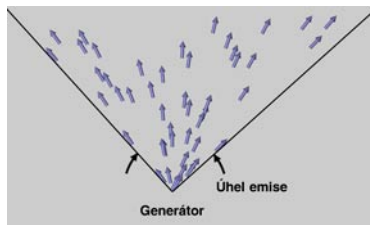
Pomocí tohoto parametru se volí typ generátoru, kužel nebo jehlan.

### Délka v X, Délka v Y

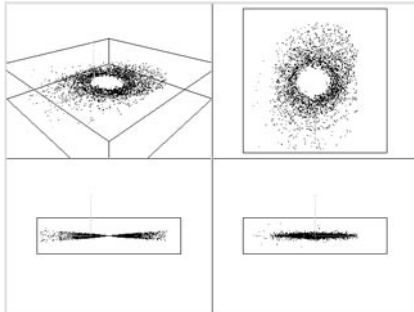
Tyto hodnoty specifikují velikost generátoru. Tato velikost se také může měnit pomocí nástroje Velikost v modelačním okně

### Horizontální úhel, Vertikální úhel

Tyto parametry nastavují hodnotu úhlu emise. Při hodnotě  $0^\circ$  jsou částice emitovány paralelně s osou Z generátoru, při hodnotách  $180^\circ$  vystupují částice z generátoru tak, že vytvářejí svým rozmístěním polokouli. Je možno také například nastavit velikost generátoru v osách X a Y na 0 a nastavit například horizontální úhel na  $360^\circ$  a vertikální na  $0^\circ$ . Výsledkem bude radiální emitace částic, které budou ve stejné horizontální rovině.



## Přitažení



Tento modifikátor vytváří radiální symetrické gravitační pole. Pomocí tohoto modifikátoru lze přitahovat částice stejně, jako slunce přitahuje planety své soustavy. Tento modifikátor lze použít k vytvoření vodních vírů apod. Mimo pole modifikátoru se částice pohybují lineárně.

Částice uvnitř oblasti tohoto efektu jsou ovlivňovány podle síly, která je u tohoto efektu nastavená. Velikost tohoto pole intenzitu síly přitahování neovlivňuje.

## Správce nastavení

### Vlastnosti

Vlastnosti objektu			
○ Síla	10		
○ Rychlostní omezení	200000		
○ Velikost	200 m	200 m	200 m

### Síla

Tento parametr určuje sílu přitahování. Tato hodnota může také být negativní, čímž vznikne odpudivé pole.

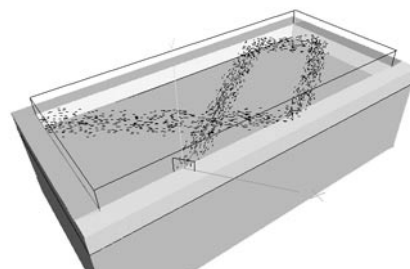
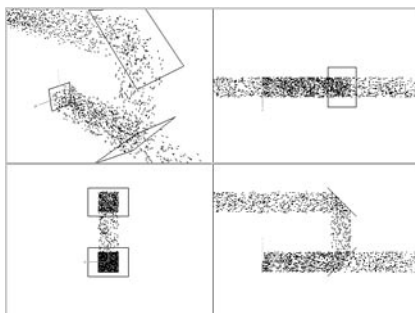
### Rychlostní omezení

Pro prevenci toho, aby se částice pohybovali ve scéně příliš rychle slouží tento parametr. Pomocí něj se definuje maximální hodnota rychlosti, kterou může částice mít.

### Velikost

Tyto parametry (X, Y, Z) definují velikost modifikátoru.

## Odrážeč



*Kolize kulečnickových koulí o hrany stolu se může definovat pomocí modifikátoru Odrážeč.*

Modifikátor Odrážeč jak napovídá jeho jméno odráží částice. Realisticky animovaný kulečnickový stůl může být snadno vytvořen právě pomocí pěti Odrážečů. Jednoho pro stolovou desku a čtyř pro hrany. Emitorem se vytvoří právě jedna částice, kulečnicková koule, která díky odrážečům vlastně nikdy nemůže opustit stůl.

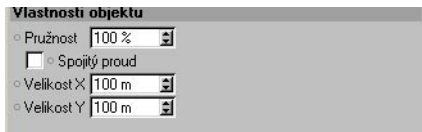
U odrážečů je nutné si dávat pozor na rychlost částic. Například částice může mít rychlost 200 jednotek za snímek. A tak bude v prvním snímku například 100 jednotek před odrážečem, nicméně v dalším snímku již bude 100 jednotek za odrážečem. Algoritmus odrážeče jednoduše částici “nevidí” a tak neměl ani šanci změnit její pohyb. Ačkoliv se dá definovat velikost poloměru vlivu odrážeče, tak by v jiných případech mohly být částice ovlivněny již 100 jednotek před dosažením samotného odrážeče. Tento problém je obecný a vztahuje se ke všem poskytovaným simulacím částic.

V takovém případě, který je popsán výše, může pomoci volba Spálit částice (Správce Objektů: Objekty > Spálit částice). V dialogovém okně této volby se definuje hodnota Vzorků na snímek, která se může nastavit například na 10. Tento parametr zajistí, že se celá animace a konkrétní snímky ve kterých jsou částice budou renderovat o zvýšené frekvenci (v tomto případě 10 krát vyšší). Odrážeč pak má v takovém případě možnost “vidět” blížící se částici a také na ní reagovat.



## Správce nastavení

### Vlastnosti



#### Pružnost

Hodnota tohoto parametru definuje pružnost povrchu odražeče. Při hodnotě 100 % je úhel odrazu roven úhlu dopadu částice. Čím menší bude tato hodnota, tím více kinetické energie bude plocha odražeče absorbovat.

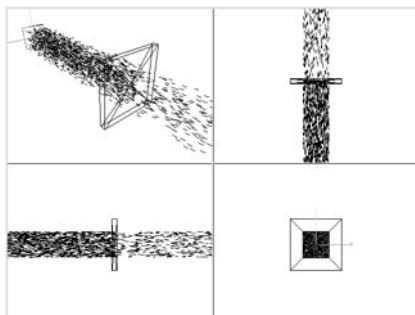
#### Spojitý proud

V případě že je tato volba zapnuta, odražeč rozdělí tok částic. Některé ze částic budou odraženy, kdežto zbývající částice budou ignorovány a propuštěny skrze modifikátor beze změny.

#### Velikost X, Velikost Y

Tyto hodnoty definují velikost modifikátoru.

## Destrukce



Modifikátor Destrukce umožňuje zničit, respektive odstranit částice z částicového toku. Částice jsou tímto modifikátorem ovlivněny v případě, že do jeho pole vstoupí svými osami, nikoliv svou geometrií.

➔ *Pro to, aby mohl Destruktor s jistotou ovlivnit, tedy zničit částice, tak musí být jeho velikost minimálně nepatrně větší, než je vzdálenost mezi polohou ovlivňované částice v předešlém a následujícím snímku. Příklad. Částice je v předcházejícím snímku ještě před modifikátorem a v následujícím snímku již za ním. Taková částice nebude zničena, protože nebyla modifikátorem "zastižena". Každá částice bude zničena jen v případě, že bude umístěna v některém snímku v oblasti rozsahu modifikátoru Destrukce.*

## Správce nastavení

### Vlastnosti



### Náhodnost

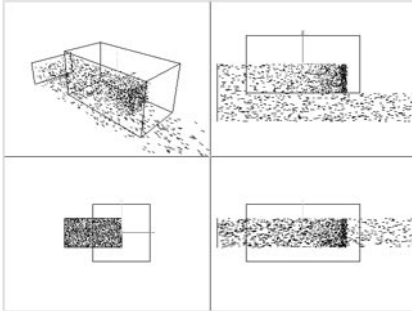
Tato hodnota ovlivňuje kolik částic přežije průchod Destruktorem.

- 0% Budou zničeny všechny částice.
- n% n% částic projde bez úhony.
- 100% Všechny částice projdou.

### Velikost

Tyto parametry definují velikost modifikátoru.

## Tření



Tento modifikátor snižuje rychlost částic (třením o prostředí) např. až do jejich úplného zastavení.

## Správce nastavení

### Vlastnosti

Vlastnosti objektu			
o Intenzita	10		
o Velikost	200 m	200 m	200 m

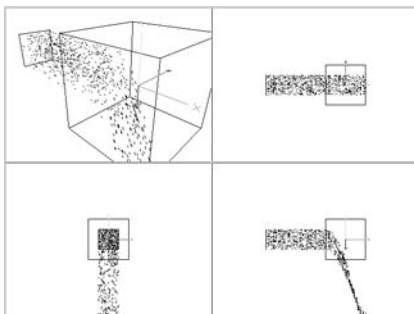
### Intenzita

Tento parametr definuje sílu tření, která ovlivňuje zpomalování částic. Po opuštění modifikátoru částice dál pokračuje svojí (redukovanou) rychlostí. Parametr může mít i zápornou hodnotu, v tom případě dochází k urychlování částic.

### Velikost

Tyto parametry definují velikost modifikátoru.

## Gravity



The gravitational force acts in the negative Y direction only (unlike the Attractor modifier), which is indicated in the viewport by a yellow arrow.

## Správce nastavení

### Vlastnosti



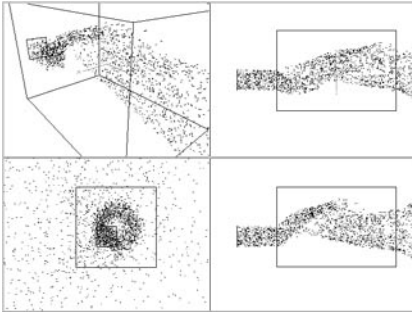
### Zrychlení

Pomocí tohoto parametru se definuje míra gravitačního zrychlení. Zadat lze i negativní hodnotu.

### Velikost

Tyto parametry definují velikost modifikátoru.

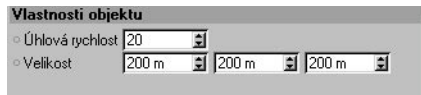
## Rotace



Modifikátor Rotace vytváří tangenciální zrychlení pohybu částic. Rotace probíhá kolem osy Z. Poloměr rotace je polovina menšího rozměru modifikátoru. Zajímavého efektu lze dosáhnout tím, že se umístí modifikátor rovnoběžně podle osy Z s proudem částic. Výsledným tvarem bude spirálovitý pohyb částic.

## Správce nastavení

### Vlastnosti



### Úhlová rychlost

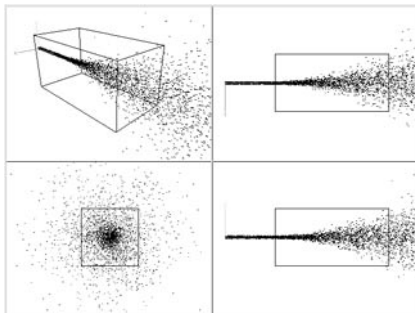
Tento parametr definuje rychlost, kterou bude proud částic rotovat v ose Z.

→ Částice musí vstupovat do objektu Rotace paralelně s osou Z objektu Rotace, jinak by se částice odráželi.

### Velikost

Tyto parametry definují velikost modifikátoru.

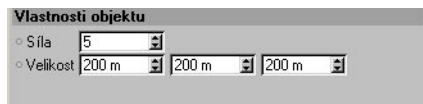
## Turbulence



Modifikátor Turbulence vytvoří turbulenci proudu částic. Zajímavých efektů lze dosáhnout ve spojení s dalšími modifikátory, např. stočený proužek kouře.

## Správce nastavení

### Vlastnosti



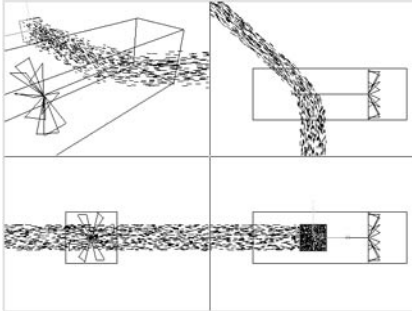
#### Síla

Tento parametr indikuje sílu turbulence a tím tedy i míru ovlivnění toku částic.

#### Velikost

Tyto parametry definují velikost modifikátoru.

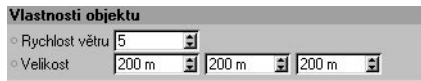
## Vítr



Modifikátor přeruší a odkloní proud částic do požadovaného směru. Směr větru je indikován v editoru lopatkami větrného mlýnu a šipkou. Sílu větru je indikována rychlostí otáčení lopatek.

## Správce nastavení

### Vlastnosti



### Rychlost větru

Tento parametr definuje sílu větru.

### Velikost

Tyto parametry definují velikost modifikátoru.

## Příklady

### Animace částic světelných zdrojů

V tomto jednoduchém příkladu bude vytvořen pomocí částicového systému a viditelného zdroje světla chvost komety. Nejdříve je nutné nastavit ve Správci nastavení světelný zdroj. Nepopisované parametry zůstávají ve svých výchozích nastaveních.

#### Hlavní stránka

Barva = R 100%, G 50 %, B 0%;

Viditelnost světla = Viditelné;

Volba Bez vyzařování je zapnutá.

#### Viditelnost

Vnější vzdálenost = 10 m;

Relativní velikost Z (to je třetí pole) = 200%;

Volba Sčítáním je zapnutá.

Nyní se pomocí volby Objecty > Částice > Generátor vytvoří generátor částic. Ve Správci nastavení se upraví následující parametry (opět se ty parametry, které zůstanou ve výchozím stavu neuvádějí):

#### Částice

Počet částic / čas (Editor) = 100;

Počet částic / čas (Render) = 100;

Rychlost Variace = 50%.

#### Generátor

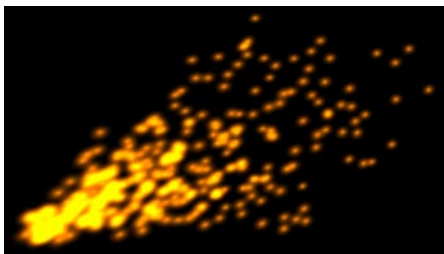
Délka v X = 30 m;

Délka v Y = 30 m;

Horizontální úhel = 30°;

Vertikální úhel = 30°.

Ve správci Objektů se umístí objekt světelného zdroje pod objekt generátoru. Spustí se tlačítko pro přehrátí animace, tím se snímek co snímek generují částice. Přehrávání se na nějakém snímku může zastavit a následně je možno si zobrazenou scénu vyrenderovat. Pro vyšší kvalitu chvostu komety je možno také naanimovat světelný zdroj. Například by mohla být barva světla na počátku žlutá a během svého "stárnutí" by se každé vyemitované světlo postupně měnilo, například tedy ze žluté přes červenou do černé. A přida můžeme i nějaké ty modifikátory.





## Animace částic za užití metaballu

V tomto příkladu bude předvedeno, jak se dají kombinovat částice s metabally. Musíme ale zdůraznit, že generátor musí být včetně emitovaného objektu podobjektem objektu Metaball.

Nejdříve se začne volbou Objekty > Modelování > Metaball, čímž se ve scéně vytvoří objekt metaballu. Ten se nyní nastaví pomocí správce Nastavení. Stejně jako v předešlém příkladu nebudou uváděny ty parametry, které zůstávají ve výchozím nastavení.

### Stránka Objekt

Pevnost pláště = 70%;  
Segmentace při editování = 15 m;  
Segmentace při výpočtu = 5 m.

Nyní se pomocí volby Objekty > Částice > Generátor vytvoří generátor částic. Opět se nastaví ve Správci nastavení. Nastavení která se nebudou měnit opět nejsou uvedena.

### Částice

Počet částic / čas (Editor) = 15;  
Počet částic / čas (Render) = 15;  
Životnost = 100 F (Variace = 50%);  
Rychlost = 500 m (Variace = 50%);  
Koncová velikost = 0 (Variace = 100%).

Zvolí se Objekty > Primitiva > Koule, čímž se vytvoří ve scéně objekt koule. Ve Správci nastavení se stanoví poloměr na 35 m. Ve správci Objektů se tažením umístí objekt koule pod objekt generátoru a generátor i s koulí se umístí pod objekt metaballu.

Spustí se přehrání animace v okně editoru. Samozřejmě je zase možné si vyrenderovat jakýkoliv snímek. Je vhodné experimentovat s nastavením.



→ V případě, že by chtěl uživatel vidět jak se projeví nastavení metaballu Segmentace při výpočtu, tak musí zvolit render *Rendering* > *Renderovat do prohlížeče*. Teprve při této volbě proběhne render za využití nastavení, které je definované ve výše zmíněném parametru. Pro vyšší míru vyhlazení povrchu je možno tuto hodnotu zvýšit.



# Deformace

Objekt deformace deformuje geometrii jiného objektu. Lze jej použít na primitiva, NURBS objekty, polygonální objekty a křivky.

Deformátor deformuje svůj nadřazený objekt a ty objekty, které jsou v hierarchii pod tímto objektem. To tedy znamená, že deformátor ovlivňuje jakýkoliv objekt na své úrovni, protože takový objekt je stále podřízeným objektem objektu deformovaného a také jakýkoliv objekt, který je pod deformovaným objektem v další hierarchické struktuře. Nicméně ale deformátor nic neovlivní tehdy, je-li ve Správci objektu v hierarchii zcela nahoře, protože tak nemá žádný nadřazený objekt.

Na jeden "cíl" lze použít více deformátorů. Pořadí těchto deformátorů je při tom vyhodnocováno ve Správci objektů od spoda nahoru. A toto vyhodnocení pořadí je velmi důležité, kroucení po kterém následuje ohnutí objekt ovlivní jinak, než kdyby tomu bylo obráceně!

Deformátor pracuje pouze s tím (a tak kvalitně), co je mu „dodáno“. Příklad. Na objekt se má aplikovat Zkroucení a výsledný objekt má mít hladký dokonalý povrch. Pro takový efekt však musí mít vstupující zkrucovaný objekt dostatečný počet segmentů.



*Ve Správci Objektů je zelené potvrzující tlačítko. Tedy deformátor je aktivní.*



*Ve Správci Objektů je červené vypínací tlačítko. Tedy deformátor není aktivní.*

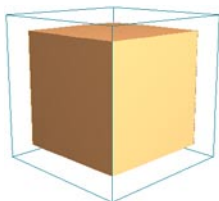


*Kliknutí na tuto ikonu (na levé paletě) zapíná, vypíná deformace.*

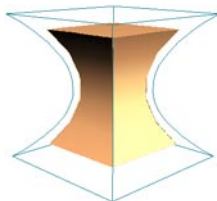
Všechny deformátory vyjma kostí jsou aktivovány ihned po svém vytvoření. To že je deformátor aktivní je zobrazeno zeleným zatrhávacím tlačítkem vedle objektu deformátoru ve Správci objektů. Pro vypnutí tohoto deformátoru stačí kliknout na toto zatrhávací tlačítko. Tím se změní na červený křížek a deformace se vypne. Deformátor lze také zapnout/vypnout pomocí volby Aktivace objektu Správce nastavení na stránce Základní.

Možnosti jak zapnout/vypnout všechny deformátory jsou dvě. Deformace se dají vypnout pomocí volby Úpravy > Zobrazovat deformace a také pomocí tlačítka v paletě na levé straně uživatelského rozhraní (ve výchozím stavu).

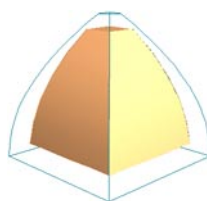
### Klec deformátoru



*Klec deformátoru je zobrazena pomocí azurového rámu se žlutými úchopkami.*



*Pomocí žlutých úchiopek se může interaktivně provádět deformace objektu.*



*Deformátor Zúžení po aplikaci deformace.*

Všechny deformátory v programu CINEMA 4D jsou zobrazeny v editačním okně klecí, která je při výchozím nastavení programu azurová. Tato klec reprezentuje, jak je deformace aplikována na objektu a zda je deformátor vůbec použit.

Klec deformátoru lze modifikovat několika způsoby. Dva nejčastější způsoby jsou tyto: tažením úchopky v modelačním okně a úpravou hodnot ve Správci nastavení, na stránce Objekt. Následující sekce detailně popisující jednotlivé deformátory uvádí relevantní úpravy jednotlivých typů deformací.

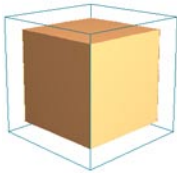
Vliv deformátorů lze obecně omezit pomocí vertexové mapy a zachovaného výběru polygonů.

➔ *Před aplikací deformátorů je vhodné aktivovat UVW mapování materiálu na objektu. To zabrání sklouzávání textury po povrchu.*

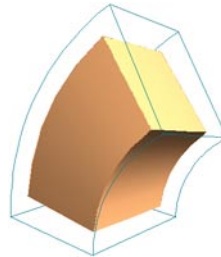
## Ohnutí



Tato deformace ohýbá objekt. Deformace má jeden oranžový řídicí bod, kterým lze v editačním okně ohnutí interaktivně nastavovat.



*Krychle 5 x 5 x 5 segmentů.*



*Stejná krychle po provedené deformaci.*

## Správce nastavení

### Vlastnosti

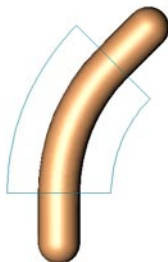
Vlastnosti objektu			
Velikost	250 m	250 m	250 m
Režim	s omezením		
Intenzita	0 °		
Úhel	0 °		
<input type="checkbox"/> Zachovat délku v ose Y			

### Velikost

Pomocí těchto tří polí se definuje velikost deformátoru ve směru os X, Y a Z.

**Režim**

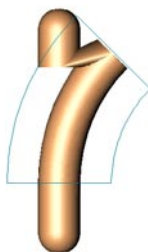
Pro deformaci ohnutí jsou k dispozici tři režimy.



*S omezením.*

***S omezením***

Deformován je celý objekt, avšak ohnutí je omezeno pouze na povrchy uvnitř deformační krychle. Ostatní povrchy se přizpůsobí ohybu.

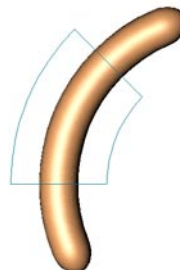


*Uvnitř krychle.*

***Uvnitř krychle***

Ohnuty jsou pouze povrchy uvnitř krychle. Povrchy mimo deformační pole (klec) zůstanou beze změny.

Ohnut je celý objekt, včetně částí, které přecházejí deformační klec.



*Bez omezení.*

**Intenzita**

Definuje sílu ohnutí. Pro změnu intenzity ohnutí také interaktivně slouží oranžová úchopka v modelačním okně.

**Úhel**

Tato hodnota definuje směr ohnutí. Hodnota  $0^\circ$  je souběžná s lokální osou X deformátoru.

**Zachovat délku v ose Y**

Při aktivaci volby objekt zůstává po ohnutí stejně dlouhý v ose Y.

## Kost



Modelace charakterů, pohyb jejich končetin a vzhled blízký realitě, je jedním z nejnáročnějších a zároveň nejužitečnějších a nejděčnějších úkolem ve 3D.

Jednou možností jak takovou úlohu řešit je, si rozdělit postavu na několik objektů a použít inverzní kinematiku. Nevýhoda této metody je ale v tom, že nenaštěstí vytváří nehezké mezery a nesoulady v oblastech spojů jednotlivých objektů.

Lepším řešením je napodobení přirozeného umístění kostry (tedy hierarchické struktury kostí) do jednoho velkého modelu postavy. Pozice a chování postavy je poté definováno polohou kostí. Kůže (tedy povrch modelu) se ohýbá a protahuje podle jejich pohybu. Tato metoda umožňuje se vyhnout problémům s nesoulady a mezerami mezi jednotlivými objekty postavy díky tomu, že jsou kosti zcela nezávislé na samotném objektu. Je tedy možné (a často i výhodné) použít stejnou kostru na několik různých postav.

✓ *Volitelný modul MOCCA dává animacím postav svými nástroji mimořádnou míru kontroly. Vytváření komplexních systémů kostí se pomocí tohoto modulu tvoří velmi snadno. Je možno také vytvářet přednastavené pozice a tak rychle tvořit složité animace objektů mícháním těchto pozic. Nový systém IK (Soft, měkké IK) s vestavěnou dynamikou a omezením umožňuje vytváření plynulejších pohybů. Snadněji se dají dodávat animacím postav sekundární pohyby a tyto animace se dají podstatně šířeji nastavovat. Pro více detailů je možno kontaktovat místního distributora programu CINEMA 4D, či navštívit stránky [www.maxon.net](http://www.maxon.net), [www.cinema4d.com](http://www.cinema4d.com) či [www.3dsoftware.cz](http://www.3dsoftware.cz).*

Kosti mohou být použity na všechny typy objektů včetně parametrických objektů, objektů NURBS, polygonových objektů a křivek. Je také možno aplikovat kosti na jiné deformační objekty.

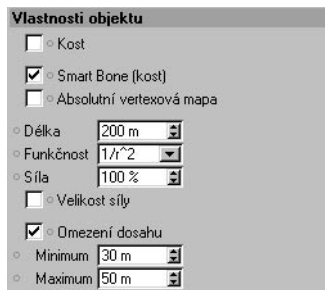
### HyperNURBS a kosti

Kosti je možno aplikovat na objekt, na kterém je použita funkce HyperNURBS. Není potřeba objekt funkce HyperNURBS konvertovat na polygonový objekt, ba právě naopak. Raději než používat kosti na objekt o velkém počtu malých polygonů, je lepší aplikovat kosti na objekt o malém počtu větších polygonů, který je vyhlazován funkcí HyperNURBS. Objekt bude po deformaci podstatně hladší a bude mít přirozenější vzhled.

Tato metoda umožňuje se vyvarovat chybám polygonů, rozpolcení sítě polygonů a zauzlení polygonů, které by mohlo vzniknout u postav s vysokým počtem malých polygonů. Mimo to je podstatně jednodušší a flexibilnější práce s objektem o malém počtu polygonů, například při použití omezení dosahu kosti, či při užití vertexové mapy.

## Správce nastavení

### Vlastnosti



#### Kost

V případě, že je tato volba zapnutá, je z kosti nulový objekt. Tento “prázdný” nulový objekt kosti, se používá jako rodičovský nadřazený objekt jiným kostem, jinými slovy jako nadřazený osový souřadný systém.

#### Smart Bone (kost)

Zapnutím této volby se na kost aplikuje nový algoritmus. Tento algoritmus je kompatibilní s ostatními 3D programy a mimo to je podstatně rychlejší, jakmile je tato volba aktivní, je přístupná také další volba - Absolutní vertexová mapa.

V případě že je tato volba vypnutá, je váha kostí vypočítána pomocí zvolené funkce, jako například  $1/r^2$  a výsledek je násoben výchozími parametry. To přibližně koresponduje se starším algoritmem kosti.

Zapnutím volby Smart Bone se definuje speciální režim, primárně určený pro importní filtry, jako je třeba FBX. Vyvážení každé kosti a každého bodu je determinováno přímo importním pluginem. Kromě toho může být vyvážení kostí definováno přímo vertexovou mapou, nebo mapou Claude Bonet bez toho, že by byly započteny další parametry kosti. V případě že je Absolutní vertexová mapa zapnutá, jsou všechny ostatní parametry kostí skryté mimo nulového objektu Osy a mapy samotné budou kontrolovat celou váhu.

#### Délka

Parametr určuje celkovou délku kosti od jejího počátku po oranžový řídicí bod. Délka je měřena od místa působení kosti až k oranžové úchopce. Je-li kost vypnutá, lze ji pomocí úchopky editovat. Je-li kost aktivní, pak nelze pomocí této úchopky její velikost upravovat.



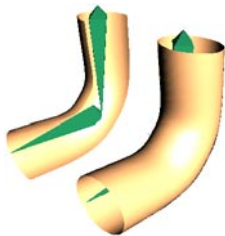
## Function

The function defines how loose or tight the bend at the joints should be. The bend function between two bones in a hierarchy is determined by the function setting of the topmost bone in the hierarchy. The function setting of the child bones has no effect.

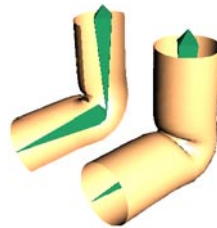
## Funkčnost

Parametr definuje křivku poklesu působení - jak volný nebo těsný bude ohyb v kloubech. Čím vyšší síla  $1/r$ , tím vyšší bude tlak na okolní body. Tento parametr definuje funkčnost jen mezi dvěma kostmi a to kostí nastavenou a tou, která je hierarchicky přímo nad ní.

Názorný příklad je vidět na následujících obrázcích. Vyšší hodnota jmenovatele  $r$  poskytuje menší ovlivnění okolních oblastí lokte.



*Funkčnost  $1/r^2$*



*Funkčnost  $1/r^{10}$*

Výše uvedené obrázky ilustrují jak těsný bude ohyb v kloubu při zvyšující se hodnotě  $r$  v  $1/r$ . Nižší nastavení jmenovatele jsou vhodná pro objekty vypadající jako záhyb trubky či pro tělo hada. Naproti tomu vyšší hodnoty  $r$  jsou vhodné pro anatomické ohyby jako třeba pro loket. Funkčnost musí být definována v kosti, která je v hierarchii nejvýše. Toto nastavení definuje funkčnost u všech hierarchicky podřízených kostí bez ohledu na jejich vlastní nastavení.

## Síla

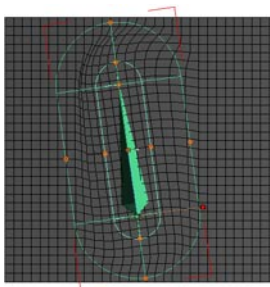
Tento parametr určuje sílu vlivu, kterou bude kost působit na body objektu ve srovnání s ostatními kostmi.

## Velikost síly

V případě, že je animován délka kosti, může být užitečné proporčně měnit sílu kosti. V případě, že je tato vlastnost potřeba, zapne se tato volba.

## Omezení dosahu, Minimum, Maximum

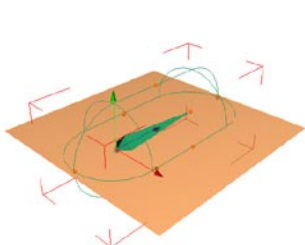
V případě, že je volba Omezení dosahu vypnuta, tak kost ovlivňuje všechny body objektu. Pro omezení pohybu, například aby se nepohybovala hlava při pohybu prstu, se použije Omezení dosahu pro omezení vlivu kostí. Hodnota Minimum definuje vzdálenost, uvnitř které jsou body kostí zcela ovlivňovány. Body mezi hodnotou Minimum a Maximum jsou transformovány "měkce" podle svého umístění ve vymezeném rozsahu. Bude-li hodnota Minimum a Maximum stejná, budou hrany na hranici dosahu ovlivňovány ostře a náhle.



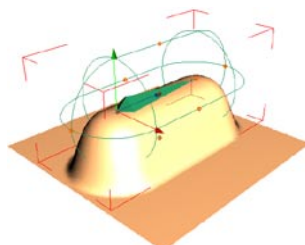
Omezení dosahu je aktivní,  
Minimum je nastaveno na 35  
a Maximum na 95.

Výše uvedený obrázek a obrázky níže uvedené zobrazují kost, která je v horizontální poloze.

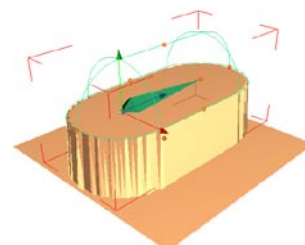
- oblast uvnitř vzdálenosti Minimum je rotována, ale není zkřivená;
- oblast mezi hodnotami Minimum a Maximum je rotována a také zkřivená;
- oblast mimo Maximum není vůbec ovlivněna.



Počáteční objekt, kost a rovina.



Měkký přechod hran (Minimum = 0) — všechny body uvnitř rozsahu Maximum jsou transformovány měkce.



Ostrý okraj (Minimum = Maximum) — Všechny body uvnitř rozsahu Maximum jsou zcela transformovány.

➔ Jestliže se omezí některé kosti pomocí Omezení dosahu a nastavení hodnot Minimum a Maximum, pak musí toto omezení, a to je věc principiální, omezovat nastavení také podřízených objektů. Je tedy zásadní otázka zda omezit dosah všech kostí, či žádných.

## Fixace

Fixace					
<input checked="" type="checkbox"/>	Fixace				
P . X	0 m	S . X	1	R . H	13.664 °
P . Y	0 m	S . Y	1	R . P	23.417 °
P . Z	0 m	S . Z	1	R . B	0.852 °
Fixace kostí		Fixace s podřízeným		Fixovat články	

Stránka tohoto nastavení se používá mimo jiné pro definování míry ostatních nastavení kosti, jako například pro nastavení nepravidelného měřítka, tedy pro nepravidelnost poloměru omezení kosti. Je nutné mít na paměti, že mohou být také narušeny charakteristiky podřízených objektů. což může vést k nechtěným a neočekávaným výsledkům.

### Fixace

Tato volba je primární a vizuální zpětná vazba indikuje, zda byla kost již fixovaná.

### Fixace kostí

Upevní vybrané kosti.

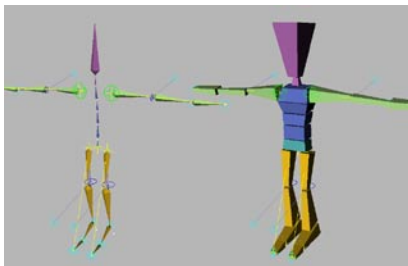
### Fixace s podřízeným

Upevní vybrané kosti a také jejich podřízené kosti.

### Fixovat články

Upevní všechny kosti ve stejném řetězci, ve kterém jsou vybrané kosti.

## Zobrazení



“Normální” zobrazení kostí (vlevo) a zástupné zobrazení (vpravo).

V záložce Zobrazení si můžete upravit zobrazení kostí.



### Zobrazení zástupce

Pomocí této volby se kost zobrazí jako kvádr.

### Počáteční velikost, Koncová velikost

Pomocí polí směru X, Y a Z se definuje velikost kvádrů.

### Počáteční posun, Koncový posun

Tyto hodnoty nám umožňují posunout počátek a konec zobrazeného kvádrů kosti.

## Hierarchické rozložení kostí

V této části bude vytvořena hierarchická kostra kostí pro nohu. Nejdříve je potřeba mít model nohy. ten se nalézá na CD CINEMA 4D, nebo se může použít libovolný 3D model nohy. Jakmile je v modelačním okně objekt nohy, začnou se vytvářet tři kosti. První kost bude řídit stehno, druhá holeň a třetí chodidlo. Začne se stehenní kostí, protože ta bude nadřazenou kostí pro kost holení a holení bude nadřazená kosti řídicí chodidlo. Hierarchie kostí bude vytvořena automaticky a tak je důležité začít nejdříve umístěnou kostí.

Zvolí se Objekt > Deformace > Kost, čímž se vytvoří objekt kosti.

Zpočátku bod kosti směřuje ve směru osy Z. Je možno rotovat kostí tažením malé oranžové úchopky na vrcholu kosti. Změní se pohled na boční (zprava, zleva) a rotací a posunem se kost umístí tak, aby byla přirozeně umístěna uvnitř stehna a její úchopka aby byla umístěna v oblasti kolena.

Vytvoří se druhá kost (holeň), která bude vytažena z kosti stehenní. Stiskne se klávesa Ctrl a tažením z koncové úchopky stehenní kosti se vytvoří kost holenní. Opět se pomocí tahu oranžové úchopky umístí vrchol kosti do oblasti spodní části nohy tak, aby byl vrchol kosti v oblasti kostníku.

Změní se pohled na čelní pro ujištění, že obě kosti leží ve středech ovlivňovaných částí nohy. Jejich pozice se případně upraví pomocí posunu, rotací a změnou polohy úchopky (spodní kosti). Když se vytváří nová kost vytažením z kosti předešlé, tak je tato nová kost automaticky podřízená té, ze které byla vytažena (prostřední obrázek).



Obrázek 1.



Obrázek 2.



Obrázek 3.

Dotvoří se ještě jedna kost, která bude ovlivňovat chodidlo. V bočním pohledu se stejným způsobem, jaký byl popsán výše, vytáhne z holenní kosti kost poslední. Ta se opět natočí adekvátním způsobem.

→ *Kost se může při tažení řídicího bodu samovolně otočit kolem osy Z. V tom případě je nutné opravit její orientaci pomocí nástroje Rotate, neboť animování špatně orientované kosti může činit nemalé potíže.*

### Užití omezení dosahu

V následující části je popsáno omezení vlivu každé kosti, protože jinak by každá z kostí ovlivňovala všechny části nohy. Jsou tři způsoby jak omezit vliv kosti na objekt. První a nejjednodušší z nich je omezení vlivu pomocí Omezení dosahu a nastavení limitu Maximum a Minimum (viz výše).

Ve Správci objektů se za stisklé klávesy Shift vyberou všechny tři objekty kostí a tím se nahrají jejich vlastnosti do Správce nastavení. Na stránce Objekt se zapne volba Omezení dosahu a nastaví se hodnota Minimum na 30 a Maximum na 50. Po pravdě řečeno zadání těchto hodnot není podstatné, protože lze tyto parametry upravovat interaktivně v modelačním okně, což se také později provede. Co je důležité je zadání hodnoty pro Minimum vyšší než 0, protože jinak by se v modelačním okně nezobrazila požadovaná úchopka.

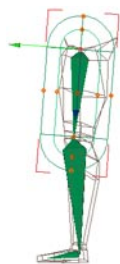


Nyní jsou okolo každé z kostí v modelačním okně dvě “klece” ve tvaru kapsle. Vypadá to však poněkud zmatečně, všechny klece všech tří kostí jsou zobrazeny najednou. Samozřejmě pouze proto, že jsou kosti stále ještě vybrané ve správci Objektů. Nyní se však ve správci označí pouze vrchní kost, čímž se zobrazí pouze její “klece”. Nyní se může pomocí oranžových úchopek v modelačním okně interaktivně změnit poloměr omezení. Při použití HyperNURBS se mohou často oba parametry omezení nastavit na stejné hodnoty a to díky tomu, že body objektu pod funkcí HyperNURBS jsou často od sebe tak daleko, že se měkký přechod vytvoří automaticky.

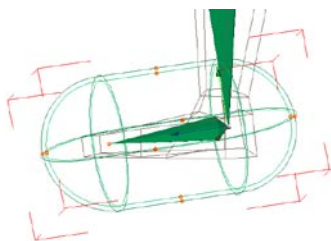
Ve Správci objektů se vybere kost, která ovlivňuje chodidlo. V modelačním okně se zobrazí “klece” omezení. Poloměry omezení se upraví interaktivně tak, aby kost chodidla byla kompletně těmito klecemi obklopena (viz obrázek 5).

Upraví se poloměry omezení holenní kosti tak, aby obklopovaly celou spodní část nohy částečně včetně části, ve které je již vliv kosti ovlivňující chodidlo.

Upraví se poloměr omezení kosti stehna tak, že poloměry obepínají stehno a část oblasti kolene. Nepatrné překrývání je v pořádku. Co je důležité je to, že všechny části nohy jsou ovlivňovány nejméně jednou kostí, protože jinak by ty body, které nejsou ovlivněné, nebylo možno animovat.



Obrázek 4



Obrázek 5



Obrázek 6

Je na čase kosti otestovat. Ve správci Objektů se přesunou (přesune se vrchní, stehenní kost, pod kterou jsou ostatní kosti) kosti pod objekt nohy.



Konečně se kosti upevní. Ve Správci objektů se vybere vrchní stehenní kost kliknutím na její jméno. Ve Správci nastavení se přepneme na stránku Fixace a klikneme na položku Fixovat s podřízeným, čímž se kosti upevní. Kostí se také dají upevnit volbou v menu správce Objektů > Upevnit kosti. Ve Správci nastavení je také již aktivní volba Fixace, která indikuje upevnění kosti.

Poloha ve které byly kosti upevněny je startovní pozicí kostí. Kostí je možno kdykoliv vrátit do původní polohy pomocí příkazu v menu Správce objektů Objekty > Resetovat kosti. Resetování kostí okamžitě deaktivuje jejich vliv, tedy kosti již nejsou nadále aktivní. Kostí je možno opětovně upevnit pomocí výše zmíněných možností ve Správci objektů, či ve Správci nastavení. Tyto operace umožňují změnu startovních pozic kostí.

To zda je kost aktivní je také zobrazeno zatržítkem ve Správci objektů.



→ *Kosti jsou aktivovány automaticky okamžitě po zvolení volby Upevnit kosti. Nicméně aktivování ještě neznamená, že je kost upevněná. Kost se nejdříve musí upevnit a teprve poté se může aktivovat/deaktivovat podle potřeby. Můžete tedy být poměrně překvapení výsledkem, pokud aktivujete kost předtím, než jí upevníte. Odpověď na otázku “proč?” je jednoduchá. Výchozí hodnoty pro upevnění jsou 0, 0, 0 a to je také startovní pozice. Díky tomu bude pravděpodobně model při špatném postupu extrémně zrkoucený...*

Je možno si zkusit rotovat kostmi pomocí nástroje Rotace. V případě, že se noha v některých partiích nechová korektně, je možno změnit poloměry omezení kostí. Tyto parametry je možno interaktivně editovat i při upevněných kostech.

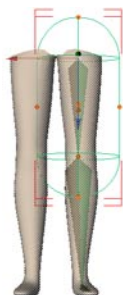
Ohnutí v koleni však stále není v pořádku, nastavení parametru Funkčnost je příliš měkké (viz výše). Ve Správci objektů se klikne na jméno stehenní (nejvyšší) kosti. Ve Správci nastavení se na stránce Objekty nastaví hodnota parametru Funkčnost na  $1/r^{10}$  pro perfektní ohyb.



## Omezení vlivu kostí pomocí označení polygonů nebo vertexové mapy

V předešlé části byly použity pro omezení vlivu kostí parametry Omezení dosahu. Kosti však mohou být také omezeny pomocí zachovaného výběru polygonů či vertexové mapy. Po pravdě toto omezení pomocí výběru polygonů či vertexové mapy se dá použít na všechny typy deformací (pro více informací o výběrech viz níže).

Ve výše uvedeném příkladu byly použity k omezení kostí poloměry, které definovaly jejich vliv. Nicméně, velmi mnoho životních forem má minimálně dvě spodní končetiny a jak ukazuje níže uvedený obrázek, omezující poloměr zasahuje i do druhé nohy, což by u animací způsobilo slušné problémy.



Řešení tohoto problému může spočívat v definování zachování výběru polygonů či vertexové mapy pro každou z noh. Není potřeba definovat omezení pro každou z částí nohy — dostatečující je omezení celé nohy. V tomto příkladu je přiměřené použití zachování výběru polygonů, protože body v objektu jsou od sebe značně rozptýleny. Na druhou stranu by bylo vhodné použití vertexové mapy u objektů, které mají vysokou hustotu bodů. A to proto, že vertexová mapa je lepší volbou pro možnost přiřazení přechodové oblasti pro vliv kostí. V mnoha případech jsou však oba postupy srovnatelné.

Výběrem polygonů se omezí nohy jako celek. To znamená, že kosti budou stále používat poloměry Omezení dosahu pro omezení každé kosti, avšak kosti jedné nohy nebudou mít dále vliv na nohu druhou.

Je možno použít nohu pod objektem HyperNURBS použitou v předchozím příkladu. Kosti již mají nastaveny poloměry omezení. Pomocí příkazu Zrcadlení (Struktura > Zrcadlení) se vytvoří druhá noha. Nyní se vyberou všechny polygony nohy obsahující kosti a zvolí se Výběr > Zachovat výběr z hlavního menu. Jméno výběru se nastaví na “levá noha”.



Tato pasáž je velmi důležitá — je nutné umístit každé z kostí vlastnost Omezení. Pro nastavení této vlastnosti všem kostem je možno použít vícenásobný výběr, čímž se po volbě této vlastnosti tato vlastnost nastaví všem vybraným kostem. Vlastnost Omezení se zvolí pomocí menu Správce objektů Soubor > CINEMA 4D vlastnosti > Omezení. Následující nastavení je zobrazeno vždy po výběru vlastnosti ve správci Objektů na stránce Nastavení vlastnosti Správce nastavení.



Pomocí stránky Nastavení vlastnosti je možno specifikovat všechny výběry polygonů a vertexových map, které má kost ovlivňovat. Síla se udává v procentech a umožňuje specifikovat váhu působení kosti na výběrovou oblast či oblast vertexové mapy. V tomto příkladu je nastavena hodnota 100% do prvního pole dialogu Nastavení vlastnosti. A vzhledem k tomu, že jsou vybrány všechny tři kosti, bude nastavení u všech kostí stejné a bude provedeno naráz.



*Ikona vlastnosti Omezení.*

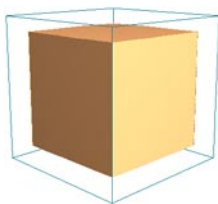
Toto nastavení zajistí, že budou kosti ovlivňovat pouze výběr levé nohy. Je možno rotovat kostmi bez toho, aniž by pohyb těchto kostí ovlivňoval pravou nohu.



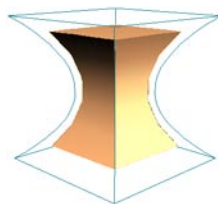
## Vydutí



Tato deformace provede vydutí nebo vtažení povrchu objektu. Míru vydutí lze interaktivně nastavit pomocí oranžové úchopky přímo v editačním okně.



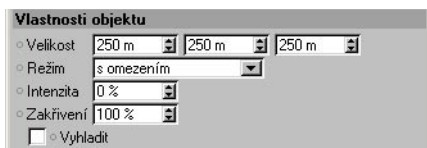
*Krychle 5 x 5 x 5 segmentů.*



*Stejná krychle po provedené deformaci.*

## Správce nastavení

### Vlastnosti

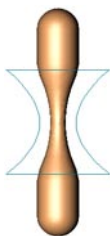


### Velikost

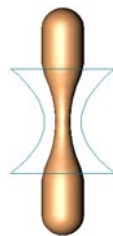
Pomocí těchto tří polí se definuje velikost deformátoru ve směru os X, Y a Z.

### Režim

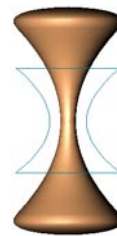
U tohoto deformátoru jsou tři režimy deformace: S omezením, Uvnitř krychle a Bez omezení.



*S omezením..*



*Uvnitř krychle.*



*Bez omezení.*

#### *S omezením*

Deformován je celý objekt, avšak vydutí je omezeno pouze na povrchy uvnitř deformační krychle. Ostatní povrchy se přizpůsobí. V tomto případě je efekt stejný jako při použití režimu Uvnitř krychle. Nicméně rozdíl by se projevil při změně polohy deformátoru či jeho rotaci.

#### *Uvnitř krychle*

Vyduť jsou pouze povrchy uvnitř krychle. Povrchy mimo deformační klec zůstanou beze změny.

#### *Bez omezení*

Vyduť je celý objekt, včetně částí, které přecházejí deformační krychli.

### **Intenzita**

Tento parametr udává sílu vyduť. Intenzita se také dá nastavovat interaktivně v modelačním okně posunem oranžové úchopky.

### **Zakřivení**

Tento parametr ovlivňuje zakřivení deformace. Vyšší hodnoty poskytují větší zakřivení.

### **Vyhladit**

V případě aktivní této volby je objekt u vrcholu a dna vyhlazen.

## Exploze FX



Pomocí deformátoru Explosion FX se může velmi snadno vytvořit realistický efekt exploze. Z deformovaného objektu vytváří roztržité střepe a nad jejich emisí nám poskytuje deformátor velkou kontrolu. Vše se animuje jen pomocí parametru Čas.

### Správce nastavení

#### Vlastnosti

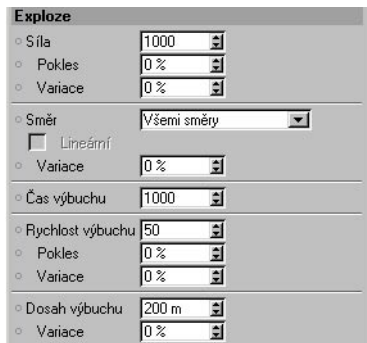


#### Čas

Pomocí šipek měnících hodnotu v dialogovém okně lze simulovat průběh exploze v editačním okně.

- ✓ *Pro vytvoření posuvníku u parametru Čas, stačí kliknout ve stránce Nastavení nad nápisem Čas pravým tlačítkem myši (Windows, či u Mac OS kliknout za stisku klávesy Command) a z menu zvolit možnost Uživatelské rozhraní > Plovoucí posuvník, nebo Plovoucí posuvník (bez edit. pole).*

#### Exploze



#### Síla, Pokles, Variace

Síla definuje hodnotu zrychlení střepe. Potřebná hodnota pro vytvoření pěkného efektu závisí na velikosti a hustotě střepe. Nastavení parametru Pokles slouží k nastavení úbytku Síly. 0% znamená nulový úbytek, 100% znamená snížení rychlosti na 0 a tedy zastavení střepe na koncích oblasti výbuchu. Variace se používá pro obměnění parametrů pro každý jeden střepe. 0% znamená nulovou variaci, 100% znamená, že hodnota síly bude variovat mezi 0 a zadanou hodnotou rychlosti.

### Směr

Touto možností se zadává směr, ve kterém se budou střepy pohybovat – ve všech třech osách, ve dvou osách, nebo podle jedné osy. Variace se používá pro obměnění směru každého jednoho střepu. Tato volba pomáhá vyvarovat se unifikovanosti střepů při explozi. Jestliže je nastaven směr pouze podle jedné osy, může být nastavena funkce Lineární, kterou bude aplikována na každý střep stejná síla.

### Čas výbuchu

Působí v součinnosti s parametrem Síla, tento parametr ovlivňuje délku trvání síly aplikované na jednotlivé fragmenty. Vzhledem k tomu se nastavení této hodnoty zvyšuje pouze při nedostatečné hodnotě parametru Síla.

### Rychlost výbuchu, Pokles, Variace

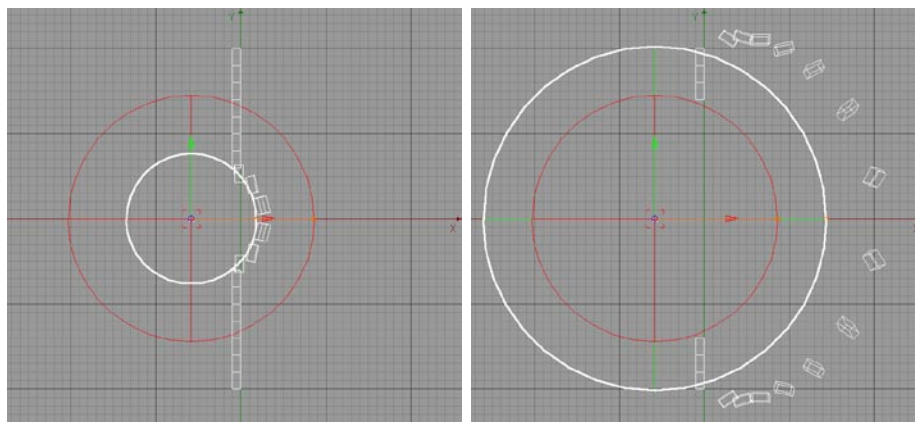
Zde se zadává rychlost výbuchu (v metrech za sekundu). Střepy zůstávají na svém místě do okamžiku, kdy je dosáhne oblast výbuchu definovaná v modelačním okně zeleně ohraničenou oblastí. Jestliže je nastavena Rychlost výbuchu na 0, pak jsou všechny fragmenty distribuovány okamžitě. Hodnota Variace je důležitá pro obměňování rychlosti výbuchu. Poklesem je nastaven úbytek Rychlosti výbuchu. 0% znamená nulový úbytek, 100% znamená celkový úbytek po dosažení hranice oblasti výbuchu.

→ *V případě, že je oblast gravitace (modrá oblast) větší než oblast výbuchu (červená oblast), pak hodnota Pokles referuje místo poklesu oblast gravitace.*

### Dosah výbuchu, Variace

Fragmenty objektu které jsou mimo oblast této hodnoty (červená oblast) nejsou již poháněny silou výbuchu. Pro diferenciaci dosahu pro jednotlivé fragmenty se používá parametr Variace.

→ *Fragmenty zrychlené uvnitř oblasti výbuchu mohou pokračovat v pohybu i za oblastí výbuchu.*



Poloha výbuchu je zde znázorněna čistě z ilustrativních důvodů bílou čarou — obvykle je však znázorněna zeleným rámem.

## Mrak

<b>Mrak</b>	
○ Tloušťka	10 m
○ Variace	0 %
<hr/>	
○ Hustota	1000
○ Variace	0 %
<hr/>	
○ Typ mraku	Automaticky
○ Maska	
<input checked="" type="checkbox"/> Fixovat neoznačený	
○ Min polygonů	5
○ Max polygonů	10
<hr/>	
<input type="checkbox"/> Zmizení	
Způsob	Čas
Počátek	10
Průběh	10

### Tloušťka, Variace

Zadaná hodnota dodá explodujícím fragmentům tloušťku. Tloušťka je dosažena vytažením plochy střepeů ve směru normál jejich polygonů. Pro otočení směru vytažení je možno zadat negativní hodnotu. Proměnná hodnota tloušťky se zadá pomocí hodnoty Variace.

### Hustota, Variace

Na tomto místě se zadává hustota emitovaných fragmentů. Opět se dá nastavit hodnota Variace.

➔ *Pokud chcete aby exploze ignorovala váhu mraku, nastavte hodnotu Hustota na 0.*

### Typ mraku, Maska, Fixovat neoznačené, Min. polygonů, Max. polygonů

Typ mraku definuje, jakým způsobem budou tvořené jednotlivé fragmenty polygonového objektu.

#### *Polygony*

Každý polygon vytvoří jeden fragment.

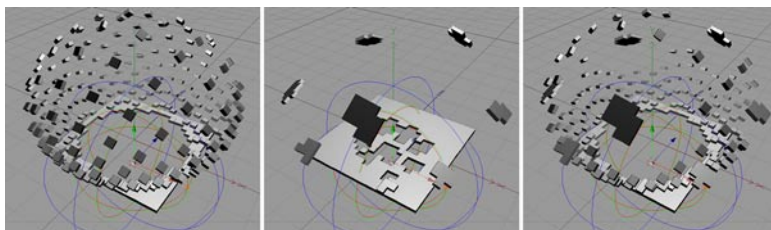
#### *Automaticky*

Zde se dá nastavit zda má být každý fragment složen z nějakého určitého zadaného počtu polygonů. Zadává se nejnižší a nejvyšší počet polygonů (Max, Min).

#### *Použití vlastnosti objektu*

Každý polygon selekce tvoří fragment výbuchu objektu. Nevybrané polygony tvoří celistvý nevybraný fragment objektu. Pro zachování polohy nevybrané části objektu se zvolí možnost Fixovat neoznačený. Avšak když se použije pro výběr Maska (zadává se do pole Maska), tak budou vytvořeny pouze dva fragmenty, jeden, který bude odpovídat pojmenovanému výběru (pojmenování odpovídá uložení výběru pomocí funkce Zachovat výběr) a druhý, který bude tvořen všemi zbývajících plochami objektu.

### Výběry + Polygony

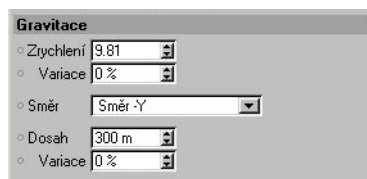


Každý polygon výběru vytvoří jeden střep. Každý nevybraný polygon také vytvoří střep, ale pokud se zadá jméno vybraných polygonů do pole Masky, tak se nejdříve roztříští střepy vybraných polygonů a teprve poté polygonů zbývajících.

### Zmizení, Způsob, Počátek, Průběh

Tato volba se použije v případě že je potřeba, aby se částice během výbuchu zmenšovali, či na konci zcela zanikly. Parametr způsob zadává, zda se tak bude dít na základě času, nebo po dosažené vzdálenosti. Dále se dají nastavit hodnoty Počátek a Průběh coby procentuální vyjádření změny v čase, nebo jako změna velikosti v metrech.

### Gravitace



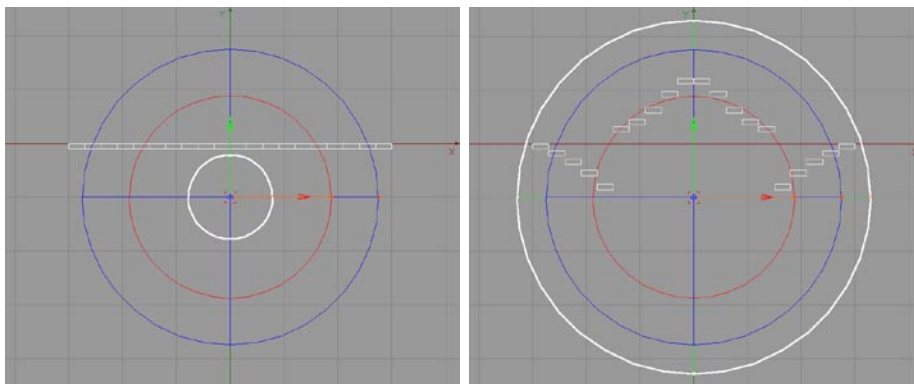
#### Zrychlení, Variace

Tato hodnota definuje gravitační zrychlení. Výchozí hodnota odpovídá zrychlení na Zemi a je 9,81. Hodnota 0 znamená nulové zrychlení. Je možno použít hodnotu Variace pro neunifikované zrychlení jednotlivých částic.

#### Směr

Tato hodnota definuje směr gravitace. Pro vypnutí gravitace stačí nastavit hodnotu Žádný.

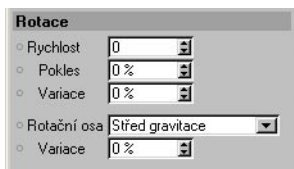
## Dosah, Variace



Za okrajem červeného radiusu zrychlují částice jen vlivem gravitace. Gravitace je označena modře.

Tento modrý radius definuje oblast, ve které má gravitace vliv. Nicméně všechny částice, které leží v červené oblasti výbuchu budou ovlivněné navzdory gravitaci. Pomocí parametru Variace se vyvarujete toho, že by byla gravitace příliš dokonalá.

## Rotace



### Rychlost, Pokles, Variace

Touto stránkou se definuje rychlost rotace fragmentů. Negativní hodnota otáčí směr rotace. Hodnota Pokles kontroluje úbytek rotace. 0% znamená nulový úbytek, 100% znamená celkový úbytek rotace při dosažení hranice oblasti výbuchu. Pro omezení unifikované rotace se používá parametr Variace.

By default, each cluster rotates about its center of gravity. Here, you can make clusters rotate around the X-axis, Y-axis or Z-axis only of the world system. This is useful for special effects, logo animation and so on. Use Variation to tumble the clusters.

### Rotační Osa, Variace

Výchozím nastavením je hodnota Střed gravitace. Je možno nechat fragmenty rotovat okolo os X, Y, Z, nebo podle Středu gravitace. Opět se dá nastavit pro proměnnost rotace jednotlivých fragmentů hodnota Variace.

## Speciální

Speciální			
○ Vítr	0	○ Variace	0 %
○ Víř	0	○ Variace	0 %

### Vítr, Variace

Tato hodnota definuje sílu efektu větru. Vítr působí ve směru osy Z explodujícího objektu. Pro proměnné působení na jednotlivé fragmenty se nastaví hodnota Variace.

→ *Vítr nezapočítává váhu objektů.*

### Víř, Variace

Díky použití tohoto parametru víří explodované fragmenty okolo osy Y explodujícího objektu. Pro proměnné působení na jednotlivé fragmenty se nastaví hodnota Variace.



## Exploze



Deformace explozí rozbije objekt na jednotlivé polygony. Nadřazený objekt je rozbit od středu souřadnicového systému deformace. Sílu exploze lze nastavovat interaktivně pomocí oranžové úchopky přímo v modelčním okně.

→ *Tento deformátor nelze omezit vertexovou mapou.*

Pro naanimování exploze se animuje parametr Síla. Pro komplexní explozi se použije v prvním snímku hodnota parametru Síla 0% a ve druhém snímku 100%. Pro opačnou explozi (implozi) se protočí pořadí snímků. To může být užitečné například u animace loga společnosti.



*Normální koule.*

*Ta samá koule po deformaci explozí.*

## Správce nastavení

### Vlastnosti

Vlastnosti objektu	
○ Síla	0 %
○ Rychlost	100 m
○ Úhlová rychlost	100 °
○ Konečná velikost	0
○ Náhodnost	100 %

### Síla

Tato hodnota definuje stav exploze. 0% je počáteční hodnota exploze a 100% je koncová hodnota. Tento parametr lze interaktivně upravovat v modelačním okně pomocí oranžové úchopky (při hodnotě 0% je úchopka "skryta" za osovým systémem objektu Exploze).

### Rychlost

Tato hodnota definuje rychlost polygonů při explozi.

### **Úhlová rychlost**

Tento parametr definuje úhlovou rychlost, kterou bude každý polygon během exploze rotovat. Směr rotace os každého polygonu je náhodný a mění se ve směru exploze.

### **Konečná velikost**

Tato hodnota definuje relativní velikost každého polygonu na konci exploze. V případě že je nastavena hodnota 1, budou mít polygony během celého průběhu exploze stejnou velikost. Jestliže se zadá hodnota na 0, pak polygony na konci exploze zmizí. Hodnota 2 se projeví dvojnásobnou velikostí polygonů na konci exploze.

### **Náhodnost**

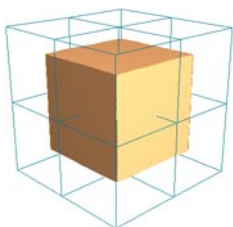
Tento parametr definuje procentuální variaci hodnot rychlosti a úhlové rychlosti.

## Volná prostorová deformace VPD

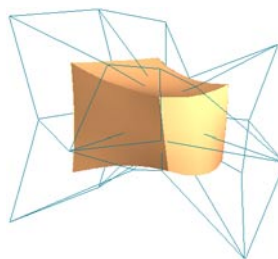


VPD deformuje volně objekty užitím mřížky jakéhokoliv počtu bodů. Každý bod mřížky přitahuje povrch objektu podobně jako malý magnet. K animaci deformátoru VPD lze použít morf či lépe PLA.

→ V kontrastu k ostatním deformátorům se musí deformátor VPD editovat v režimu editace bodů. nemá tedy žádné úchopky, poze mřížku bodů, se kterými je možno manipulovat.



Krychle 5 x 5 x 5 segmentů.



Stejná krychle po provedené deformaci.

## Správce nastavení

Vlastnosti objektu		
Velikost mřížky	300 m	300 m
Mřížka bodů v X	3	
Mřížka bodů v Y	3	
Mřížka bodů v Z	3	

### Velikost mřížky

Pomocí tří polí se definuje velikost deformátoru ve směrech X, Y a Z.

### Mřížka bodů v X, Y, Z

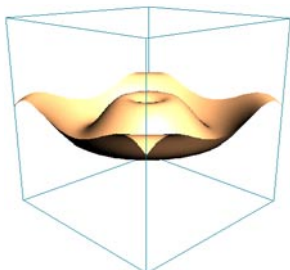
Pomocí tří hodnot se definuje počet bodů mřížky ve směru os X, Y a Z.

## Vzorec



Tato deformace používá k deformaci objektu matematický vzorec. Tři řídicí body určují celkovou velikost deformační krychle. Deformovány jsou všechny povrchy uvnitř této krychle. Přednastavený vzorec provádí deformaci podle sinusoidy. Je možno si zkusit umístit deformátor pod objekt koule a stisknout tlačítko pře přehrání animace. Vznikne velmi zajímavý efekt...

Velikost deformační oblasti ovlivňuje efekt deformátoru. Každá velikost v daném směru deformační oblasti ve výsledku definuje velikost vlivu funkce v tom daném směru. Je-li velikost v jistém směru poloviční, je poloviční vliv funkce, je-li dvojnásobná, je vliv funkce taktéž dvojnásobný.



*Rovina se 40x40 segmenty.*

## Správce nastavení

### Vlastnosti

Vlastnosti objektu			
Velikost	400 m	400 m	400 m
Efekt	Kruhový v Y		
d(u,v,x,y,z,t)	Sin((u+t)*2.0*pi)*0.2		
X(x,y,z,t)	x		
Y(x,y,z,t)	y		
Z(x,y,z,t)	z		

### Velikost

Pomocí tří polí se definuje velikost deformátoru ve směrech X, Y a Z.

**Efekt**

Tato hodnota definuje, jak bude aplikován vzorec na objekt. Při aplikaci jiného efektu než volby “Manuální”, je každý vertex posunut ve směru efektu podle rovnice, která vzorec definuje.

*Manuální*

Pomocí této volby se mohou pro každou z os zadávat separátní vzorce. To umožňuje kombinovat několik vzorců najednou.

*Sférický*

Efekt působí radiálně od středu objektu (os) směrem ven.

*Válcový*

Efekt začíná v ose Y deformátoru a směřuje ve směru os X a Z.

*Kruhový v X*

Efekt začíná v místě os deformátoru a směřuje od něj pouze ve směru osy X.

*Kruhový v Y*

Efekt začíná v místě os deformátoru a směřuje od něj pouze ve směru osy Y.

*Kruhový v Z*

Efekt začíná v místě os deformátoru a směřuje od něj pouze ve směru osy Z.

**d(u,v,x,y,z,t)**

Do tohoto pole se zadává vzorec v každém zvoleném efektu kromě efektu Manuální. Parametry “u” a “v” mají definiční obor od 0 až 1 podle horizontální, respektive vertikální osy

**X(x,y,z,t), Y(x,y,z,t), Z(x,y,z,t)**

Do těchto polí se zadávají vzorce pro směry os X, Y a Z při zvoleném efektu Manuální.

**Příklad**

$$\cos(4 \cdot \sqrt{x^2 + z^2} - 2 \cdot t) / \sqrt{1 + 4 \cdot \sqrt{x^2 + z^2}}$$

Tento vzorec vytvoří ztlumující se vodní kruhy. Parametr času t určuje to, že jsou vlny v průběhu času animovány. Tato animace je vytvořena programem zcela automaticky v případě, že je mezi vstupními parametry právě i čas t.

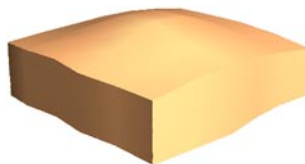
## Tavení



Tato deformace nemá deformační klec. Nadřazený objekt je po přiřazení ihned roztaven radiálně od středu. Oranžovou úchopkou lze interaktivně nastavit stupeň roztavení přímo v modelačním okně. Tavený objekt bude roztaven do roviny X, Z deformátoru tavení. Z toho důvodu se deformátor obvykle umísťuje na spodní hranu objektu, který roztavuje.



*Krychle 5 x 5 x 5 segmentů.*



*Stejná krychle po provedené deformaci.*

## Správce nastavení

### Vlastnosti

Vlastnosti objektu	
Síla	25 %
Poloměr	100 m
Vertikálně náhodně	100 %
Radiálně náhodně	100 %
Velikost po roztavení	400 %
Velikost šumu	10 %

#### Síla

Tento parametr definuje stav deformace. V případě že je nastavena hodnota na 0%, není objekt vůbec roztaven. Je-li 100%, je roztaven zcela. Parametr se dá ovládat pomocí oranžové úchopky v modelačním okně.

#### Poloměr

Plochy uvnitř tohoto poloměru budou taveny pomaleji než ty, které jsou mimo tento poloměr.

#### Vertikálně náhodně

Definuje náhodnost tavení ve vertikálním směru.

#### Radiálně náhodně

Definuje náhodnost tavení směrem do stran.

**Velikost po roztavení**

Definuje celkovou finální velikost taveného objektu vzhledem k původní velikosti. Výchozí hodnota je stanovena na 400%.

**Velikost šumu**

Vyšší nastavená hodnota poskytuje vyšší množství nepravidelností v povrchu během tavení.

## Polygonová redukce



Deformátor Polygonová redukce Vám umožní snížit počet polygonů jakéhokoliv objektu v programu velmi jednoduchým a efektivním způsobem. Deformátor Polygonová redukce se nachází na stejném místě jako ostatní deformátory, v menu Objekty > Deformace a chová se obdobně jako ostatní deformátory. Tedy umísťuje se ve Správci objektů pod objekt, který má upravovat.

### Proč používat polygonovou redukci?

V mnoha 3D úlohách se požaduje, aby měli používané modely pokud možno co nejméně polygonů. Bohužel při mnoha operacích tvorby objektů často vzniká na modelu větší počet polygonů než je opravdu nezbytný. Před možností použití této deformační funkce se musel redukovat počet polygonů ručně. Příklady použití modelů u nichž je důležitý nízký počet polygonů.

- Moderní 3D hry potřebují pro plynulé vykreslování postav i prostředí v reálném čase modely o malém počtu polygonů.
- Modely pro internet, například pro technologii VRML.
- Modely vytvářené 3D scannery mají vysoký počet polygonů, který by nebyl takřka možný upravit ručně.

Obecně modely s menším počtem polygonů mají menší nároky na hardware a rychleji se renderují.

### Co dělá polygonová redukce?

Deformátor polygonová redukce nekompromisně redukuje počet polygonů ve vybraném objektu rychle a přesně – tof její “životní” úděl. Vždy se snaží redukovat plygony podle zadání a při tom poskytuje širokou míru kontroly.

→ *Polygonová redukce pracuje s trojúhelníkovým typem polygonů a proto, je li to nezbytné, je vhodné raději převést polygony před redukcí automaticky na trojúhelníky.*

Polygonová redukce je výborná pro zjednodušení polygonových objektů, s ohledem na proměnlivou hustotu polygonové sítě.

→ *Polygonová redukce ovládá a zmenšuje počet polygonů v objektu, ale nemůže brát v potaz přesný počet bodů v objektu.*

### Užití Polygonové redukce

Pro aplikaci polygonové redukce na existující objekt se v programu provede následující.

- Zvolí se Objekty > Deformace > Polygonová redukce pro vytvoření objektu deformátoru ve scéně, který se také vloží do Správce objektů.
- Pokud chceme, tak si deformátor přejmenujeme.

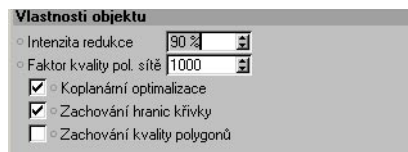


- Nyní se objekt deformátoru přetáhne v hierarchii pod objekt, který má redukovat. Umístění je naprosto analogické s ostatními deformátory.

Když je objekt Polygonové redukce umístěn, tak se informace o procesu redukce (včetně originálního a konečného počtu polygonů) zobrazí ve stavovém řádku programu.

## Správce nastavení

### Vlastnosti



### Intenzita redukce

Míra intenzity redukce se zadává v procentech vzhledem k originálnímu počtu polygonů (trojúhelníkových) v objektu, přičemž hodnota 0 znamená, že počet polygonů bude před i po redukci shodný. Při hodnotě 50% bude poloviční, při hodnotě 75% čtvrtinový atd.

Nesmíte ale očekávat, že bude výsledek zcela "vědecky" exaktně přesný. Provedená redukce může být například větší než byla zadána. Příklad, jakákoliv rovinná plocha, ve které jsou všechny polygony v jedné rovině bude zredukována vždy tolik, jak jen to je možné (je-li zapnuta volba, která tuto vlastnost umožňuje). Intenzita redukce je ale stále tou nejrychlejší volbou, jak upravit počet polygonů.

Když je parametr Intenzita redukce nastavený na hodnotu 0% a deformátor Redukce polygonů je na planárním objektu, pak všechny vzájemně sousedící planární polygony budou spojené dohromady a převedené na trojúhelníky. Při nastavení 100% bude objekt beze změny.

V deformátoru je několik nastavení a voleb, které umožňují upravovat redukci na základě protichůdného vztahu mezi rychlostí a přesností objektu po redukci. Zde jsou...

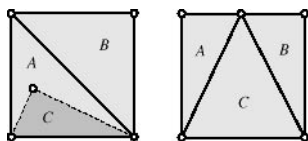
### Faktor kvality polygonové sítě.

Hodnota určuje konečný výsledek optimalizace mírou kontroly redukce polygonů během procesu. Nízká hodnota míru kontroly během redukce snižuje, vysoká hodnota míru kontroly zvyšuje.

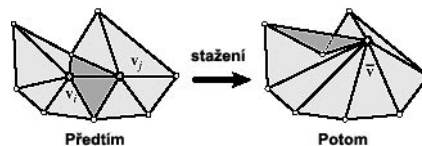
Tato hodnota se zadává v rozmezí 0 a 20000, vysoké hodnoty se používají při vysoké redukci složitých modelů, nízké hodnoty postačují pro jednoduché polygonové sítě, nebo pro nízkou úroveň intenzity redukce. Obecně, zvolená hodnota neovlivňuje rychlost procesu redukce s výjimkou hodnoty 0, která vede k rychlé redukci díky faktickému vypnutí volby.

Je to podobné jako u ostatních voleb, které pracují v průběhu celého redukčního procesu a monitorují vznik překrývajících se polygonů pol. sítě objektu. Na následujících příkladech je předloženo, jak může vést překrývajících se sítí polygonů ke špatným výsledkům a tudíž proč je důležité takové chyby "hlídat".

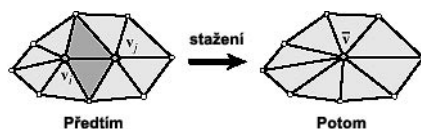
Na níže uvedeném obrázku 1 je trojúhelníkový polygon C překrývá polygony A a B. A nebo ještě jasnější je situace na druhém obrázku, kde se přímo překrývá hrana mezi dvěma sousedními body. Normální redukce zato proběhne v případě obrázku 3 (a také 4).



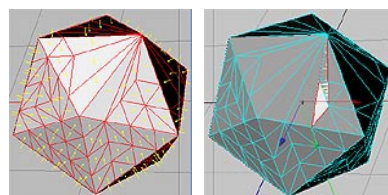
Obrázek 1.



Obrázek 2.



Obrázek 3.



Obrázek 4.

Začneme tedy s výchozí hodnotou parametru Faktor kvality polygonové sítě, která je vhodná pro většinu objektů. Pokud vzniknou nějaké problémy, zvyšte tuto hodnotu dokud nebude v pořádku.

### Co-planární optimalizace

Při zapnutí této možnosti se redukční proces zrychluje u objektů, jako třeba krychle, které obsahují větší množství rovinných ploch. Tato možnost Polygonové redukce je speciální, rychlou metodou optimalizování rovinných ploch, protože pracuje bez ohledu na hodnotu Intenzity redukce.

V případě že je tato volba vypnutá, tak se u planárních ploch použije jiný algoritmus. Nejlepší si bude vždy vyzkoušet. Můžeme například vytvořit krychli s padesáti segmenty na každé straně a pak na tuto krychli použít redukci s planární optimalizací a bez ní. Jistě zjistíme, že použití volby Co-planární optimalizace vede k rychlejším výsledkům.

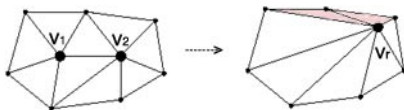
### Zachování hranic křivky

Tato možnost zajišťuje okraje zejména rovinných objektů, jako je třeba Pohoří, proti jejich deformaci. Detekuje tedy hranice původního objekt, které jsou buďto skutečným okrajem, tedy hranami koncových polygonů, nebo hranami polygonů, mezi jejichž normálami je velký úhel.

Plochy ohraničené těmito hranicemi jsou redukovány již popsaným způsobem a jak je to jen možné jsou ohraničené podobně jako původní model. Musíme ale poznamenat, že redukované plochy nemusí mít hranice zcela dokonalé, mohou se překrývat, či mohou vzniknout otvory.

### Zachování kvality polygonů

V případě že je tato volba zapnutá, tak tato funkce monitoruje během průběhu procesu redukce polygonů výskyt drobných polygonů, které pokud je to možné eliminuje (například polygony s úhly menšími než 15°).

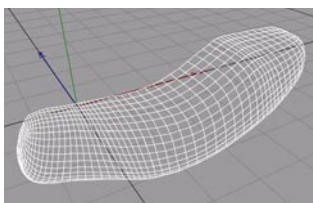


Nastavení této možnosti obvykle vede k vyšší kvalitě vzniknuvší polygonové sítě. U složitých modelů a vysoké redukci polygonů je ale nutno brát na zřetel i možnost výskytu polygonů, které mají silný vliv na tvar modelu a jejichž ztráta by vedla k nechtěným tvarovým změnám.

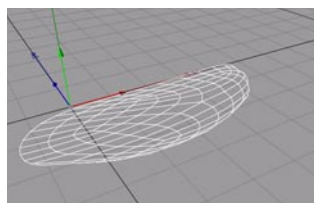
### Doporučení

Je nutné pamatovat na to, že je Polygonová redukce vlastně deformátor a tedy musí být hierarchicky umístěna ve Správci objektů pod objektem, který má redukovat. Polygonová redukce se také může použít na jakýkoliv geometrický objekt (HyperNURBS, Primitivum, Pole atd.)

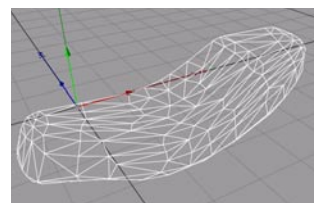
V případě, že se deformátor aplikuje na objekt ovlivňovaný funkcí HyperNURBS, tak můžeme deformátor umístit buďto na stejnou úroveň na které je funkce HyperNURBS, nebo pod polygonový objekt. Jelikož při tom HyperNURBS pracuje jen s prvním pod sebou umístěným objektem, musí být deformátor až na druhém místě. Více následující příklad.



*Objekt ovlivněný funkcí HyperNURBS před redukcí.*

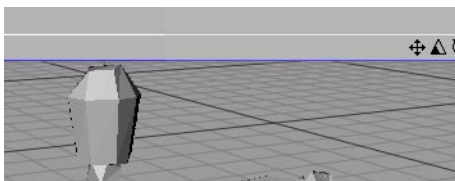


*Nekorektní umístění redukce vede k prazvláštním výsledkům....*

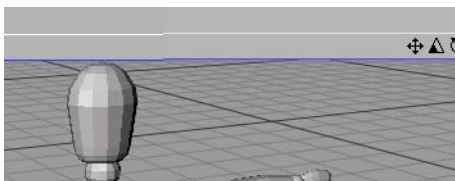


*Korektní umístění redukce.*

Stejně jako je to u ostatních deformátorů, je možno redukci vypínat a zapína pomocí ikony zeleného zatržítka, respektive červeného křížku u objektu redukce ve Správci objektů. Tuto operaci lze učinit vskutku kdykoliv.



*Polygonová redukce je zapnutá.*



*Polygonová redukce je vypnutá.*

### Konverze finálního objektu

Zatímco se pracuje s Polygonovou redukcí pro dosažení úpravy, která by odpovídala požadavku uživatele, tak deformátor “uchovává” původní polygonovou síť a předpočítává redukci podle nastavení. V případě, že je uživatel plně spokojen s kvalitou nového objektu, tak může zvolit (za stálého označení objektu ve správci Objektů) příkaz z menu Funkce > Současný stav do objektu, čímž se vytvoří nový objekt obsahující novou “redukovanou” pol. síť. Poté je možno starý objekt smazat.

## Tipy a triky

### Kvalita především

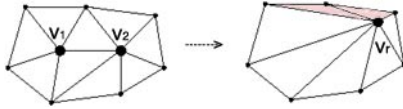
Použití volby zachování hranic křivky poskytuje vždy dobré výsledky v případě, že je požadavek na to, aby zůstaly zachovány hranice jednodušších objektů, objektů, které nejsou zcela uzavřené. Pro rozmanité (uzavřené) objekty jako je koule, kapsle či krychle nemá tato volba žádný vliv.

Použití volby zachování kvality polygonů je velmi užitečné u objektů, které mají co-planární plochy (plochy s polygony ve stejné rovině), jako třeba u krychle či roviny. Výsledkem použití této možnosti je velmi dobré distribuování generovaného meshe, které vede k podstatně rychlejšímu redukčnímu procesu a k redukci nakupených bodů (bodů majících velký počet sousedních hran).

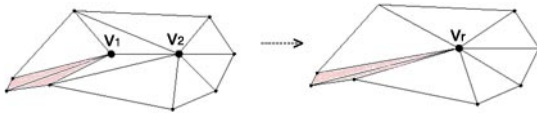
Testy jistě prokáží, že zatrhnutí této volby poskytuje lepší výsledky při aplikaci na objekty s co-planárními plochami a zásadní zlepšení kvality polygonové sítě.

- ➔ *U některých objektů, jako třeba u koule, kruhu a podobně, které mají jeden či více centrálních bodů okolo kterých je velké množství hran je normální, že toto nahlučení algoritmus zachovává jak je to jen možné, protože takový bod není generován během procesu redukce, ale existuje v základní polygonové síti.*

Zde je příklad zbytkových trojúhelníků generovaných coby výsledek polygonové redukce při vypnuté volbě Zachování kvality polygonů.



... a v tomto případě jsou zbytkové trojúhelníky takéž i když byla volba zapnuta, jenže v tomto případě patří jejich existence k originálnímu meshi a jsou pro tvar objektu nezbytné.



Toto zachování vyplývá z toho, že algoritmus detekuje zda stažení v oblasti těchto drobných úzkých polygonů povede ke vzniku jiných zbytkových polygonů a na základě toho odloží v tomto místě redukci. Jak vidno úprava tohoto faktoru kvality velmi zásadním způsobem ovlivňuje proces redukce.

### Rychlost především

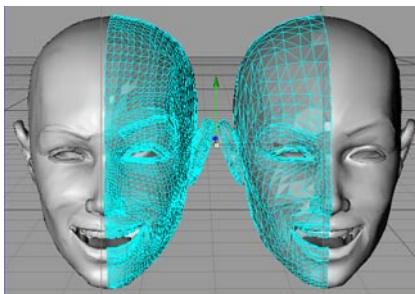
Obecně všechna zatrhávací tlačítka více či méně snižují rychlost redukce.

### Základní rada

Na tomto místě je uvedeno několik základních rad ohledně nastavení voleb Polygonové redukce.

- Na objektu s co-planárními plochami je vhodné používat volbu Co-planární optimalizace. Významně zrychlí a významně zjednoduší výsledek.
- Na objektu s co-planárními plochami v případě nevyužití volby Co-planární optimalizace je vhodné zapnout Zachování kvality polygonů. Tato volba vygeneruje opravdu dobře distribuovaný mesh, se kterým se pracuje podstatně rychleji, než kdyby byla tato volba vypnuta.
- Je vhodné nechat zapnutou volbu Zachovat hranice křivky. Tím se zachovají hranice neuzavřených objektů.

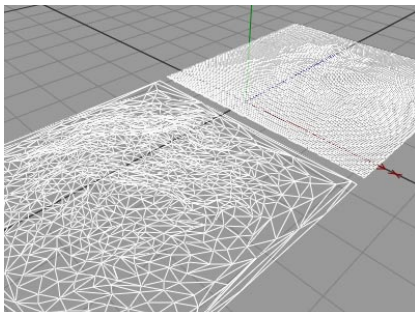
Několik příkladů redukci polygonů:



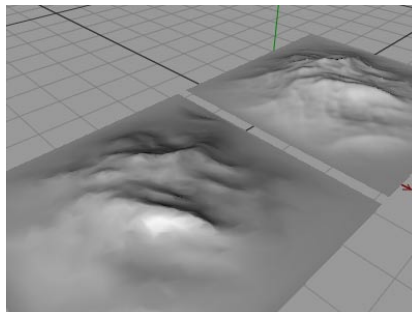
3D hlava s 6876 trojúhelníkovými polygony redukovaná na 3437.



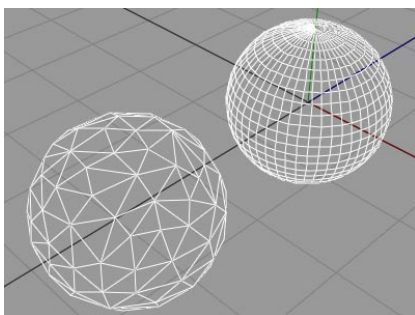
Hlava renderovaná s 6876 trojúhelníky, 3437 trojúhelníky a 1715 trojúhelníky.



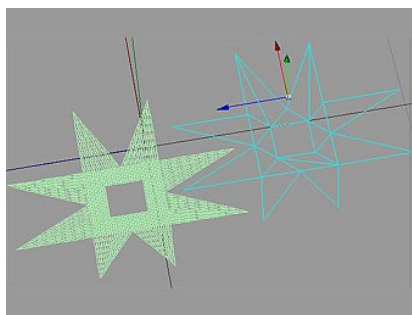
3D rovina s 998 trojúhelníky a s 20 000 trojúhelníky.



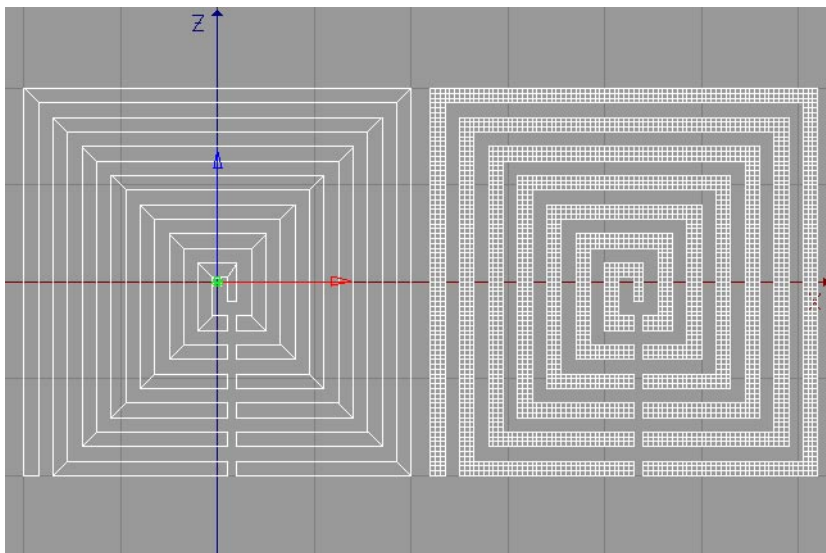
Tytéž roviny.



Redukovaná koule s 528 trojúhelníky a originální koule s 8448 trojúhelníky.



3D co-planární objekt s komplexními hranicemi – originál s 1792 trojúhelníky; redukce s co-planární optimalizací s 20 trojúhelníky.



*Příklad redukce aplikované na neuzavřený rovinný objekt s komplikovanými hranicemi.*

## Rozbití



Tato deformace nemá deformační klec. Nadřazený objekt je po přiřazení rozbit na jednotlivé polygony, které padají k zemi. Oranžovou úchopkou lze interaktivně nastavit v modelačním okně stupeň rozbití. Rozbité polygony padají ve směru osy Y deformátoru. Z toho důvodu je obvykle deformátor umístěn do spodní deformovaného objektu. Je-li parametr Síla vyšší jak 0, pak jsou všechny části původního objektu pod kterým je deformátor posunuty dolů ve směru osy Y objektu k hodnotě 0 (Y=0).



*Krychle 5 x 5 x 5 segmentů.*



*Stejná krychle po provedené deformaci.*

## Správce nastavení

### Vlastnosti

Vlastnosti objektu	
• Síla	0 %
• Úhlová rychlost	100 °
• Konečná velikost	0
• Náhodnost	100 %

### Síla

Tento parametr definuje aktuální sílu rozbití. Při hodnotě 100 % je objekt zcela rozbit na jednotlivé polygony. Parametr lze interaktivně nastavit pomocí oranžové úchopky v editačním okně.

### Úhlová rychlost

Parametr definuje úhlovou rychlost, kterou budou polygony rotovat během deformace.

### Konečná velikost

Tato hodnota definuje relativní velikost každého polygonu na konci rozbití. V případě že je nastavena hodnota 1, budou mít polygony během celého průběhu rozbití stejnou velikost. Jestliže se zadá hodnota na 0, pak polygony na konci exploze zmizí. Hodnota 2 se projeví dvojnásobnou velikostí polygonů na konci exploze.



**Náhodnost**

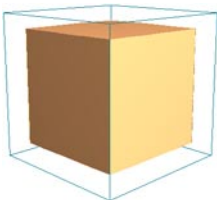
Definuje procentuální náhodnost, kterou budou variovány hodnoty rychlosti a úhlové rychlosti každého polygonu.

→ *Deformátor Rozbití nepodporuje vertexové mapy.*

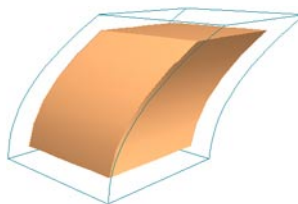
## Shear



Tento deformátor zkosuje objekty. Pomocí tažení oranžové úchopky na vrchu klece deformátoru lze míru zkosení definovat interaktivně v editačním okně.



*Krychle 5 x 5 x 5 segmentů.*



*Stejná krychle po provedené deformaci.*

## Správce nastavení

### Vlastnosti

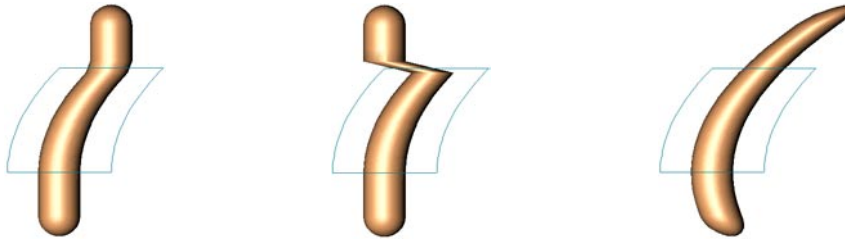


#### Velikost

Pomocí těchto tří polí se definuje velikost deformátoru ve směru os X, Y a Z.

#### Režim

U tohoto deformátoru jsou tři režimy deformace: S omezením, Uvnitř krychle a Bez omezení.



*S omezením.*

*Uvnitř krychle.*

*Bez omezení.*

#### *S omezením*

Deformován je celý objekt, avšak zkosení je omezeno pouze na povrchy uvnitř deformační krychle. Ostatní povrchy se přizpůsobí.

#### *Uvnitř krychle*

Zkoseny jsou pouze povrchy uvnitř krychle. Povrchy mimo deformační klec zůstanou beze změny.

#### *Bez omezení*

Zkosen je celý objekt, včetně částí, které přecházejí deformační krychli.

### **Síla**

Tímto parametrem se zadává síla zakřivení. Interaktivní změna zakřivení se provede přetažením polohy úchopky v modelačním okně.

### **Úhel**

Tato hodnota definuje směr zakřivení. Hodnota  $0^\circ$  odpovídá lokální ose X deformátoru.

### **Zakřivení**

Tato hodnota ovlivňuje zakřivení výsledného tvaru. Vyšší hodnota poskytuje vyšší zakřivení.

### **Vyhladit**

V případě, že je tato volba zapnuta, je deformace u vrchu a u spodku objektu vyhlazena.

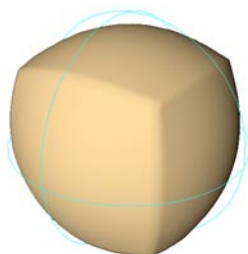
## Zakulacení



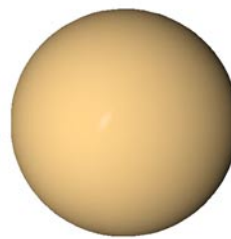
Deformátor Zakulacení se pokouší svým působením zakulacovat objekty, na které působí. Deformátor Zakulacení má u svého objektu v modelačním okně dvě oranžové úchopky. Jednou se mění poloměr působení funkce a druhou Síla působení na objekt. Aby měl objekt při aplikaci tohoto deformátoru „hladší“ povrch, tak by měl být před aplikací tohoto deformátoru vhodně upraven, měl by mít dostatečný počet segmentů–polygonů.



*Segmentovaná krychle před deformací.*



*Intenzita je 70%.*



*Intenzita je 100%.*

## Správce nastavení

### Vlastnosti



#### Poloměr

Definuje poloměr koule, která bude na objekt působit jako deformátor. Deformovaný objekt bude mít stejný poloměr v případě, že je nastavení Intenzita nastaveno na 100%. Poloměr je v modelačním okně znázorněn azurovým rámem.

#### Intenzita

Intenzita určuje sílu působení deformátoru na objekt v procentech, 100% znamená maximální působení.

## Deformátor křivek

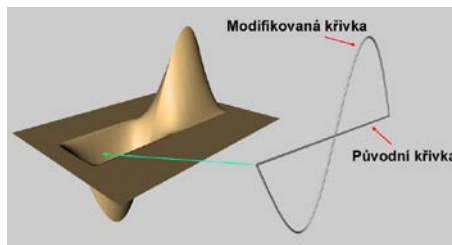


Deformátor křivek deformuje objekty užitím dvou křivek: původní a modifikované. Deformátor křivek analyzuje rozdíly v pozici a tvaru těchto dvou křivek a podle toho deformuje objekt.

Deformátor křivek je zejména užitečný pro modelování tváří a animaci. Příklad. Pomocí snadně modifikovatelných křivek se dají rychle vytvořit rozličné výrazy tváře, či tvary šlach při pohybu.

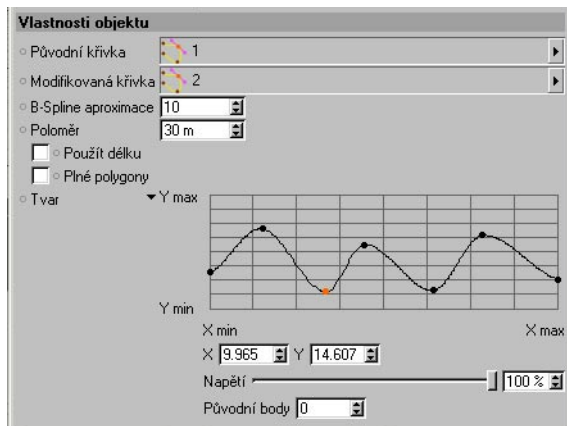
Pro takové použití deformátoru se nejdříve musí na deformovaný objekt nakreslit křivka. To je možno udělat několika způsoby:

- Zapne se možnost Přichytávání, zapne se typ přychycení 3D a zapne se volba Polygonu. Nyní se začne kreslit křivka, která se bude přichytávat k polygonům objektu.
- Nakreslí se křivka a zapne se režim editace modelu (Model), či editace objektu (Objekt) a po vybrání křivky se zvolí Struktura > Upravit křivku > Projekce. Zvolí se požadovaný pohled projekce a ta se potvrdí stiskem klávesy OK.
- Vybere se objekt na kterém má být vytvořena křivka a zapne se režim editace hran. Vyberou se hrany ze kterých se má vytvořit křivka a zvolí se Struktura > Vybraná hrana na křivku.
- Nakreslí se originální křivka na povrch objektu, který má být deformován (případně se zapnutým přichytáváním, či za použití projekce, nebo převedení hrany na křivku).
- Zkopíruje se originální křivka a poté se pomocí úpravy jejích bodů změní její tvar do tvaru požadované cílové křivky. Tato křivka bude definovat cílový tvar objektu.
- Ve Správci objektů se klikne na jméno Deformátoru křivek a tím se nahrají jeho nastavení do Správce nastavení. Na stránce se nalézají dvě pole pojmenované Původní křivka a Modifikovaná křivka. Ve Správci objektů se uchopí jméno originální křivky a to se přeneso do pole Původní křivka. Stejným způsobem se přeneso upravená modifikovaná křivka.



## Správce nastavení

### Vlastnosti



#### Původní křivka

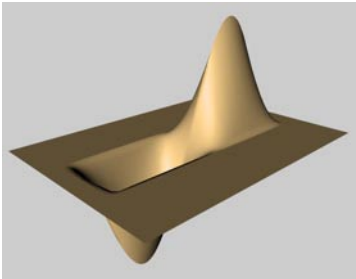
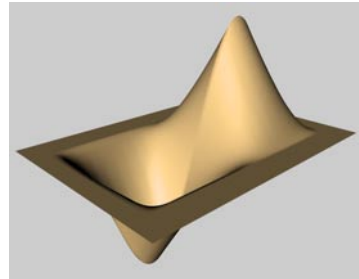
Původní křivka se do dialogového okna umístí tažením jejího jména ze Správce objektů. Mělo by se brát v úvahu, že by původní křivka měla kopírovat svým profilem povrch deformovaného objektu.

#### Modifikovaná křivka

Modifikovaná křivka se do dialogového okna umístí tažením jejího jména ze Správce objektů. Deformátor křivek propočítá vzdálenost mezi křivkami a posune body objektu nalézajících se poblíž původní křivky do polohy modifikované křivky.

#### B-Spline Aproximace

Jestliže je typ původní křivky B–Spline (NURBS), pak se dá použít tento parametr pro definování segmentů křivky. Vyšší hodnota vede k vyšší přesnosti, je ale nutné mít na paměti délku výpočtu.

**Poloměr***Malá hodnota poloměru.**Velká hodnota poloměru.*

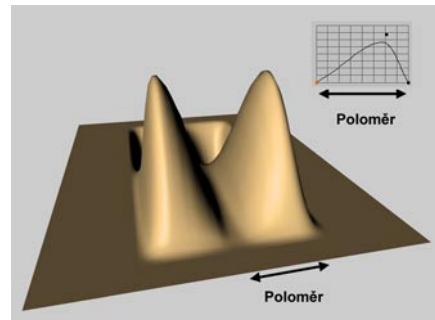
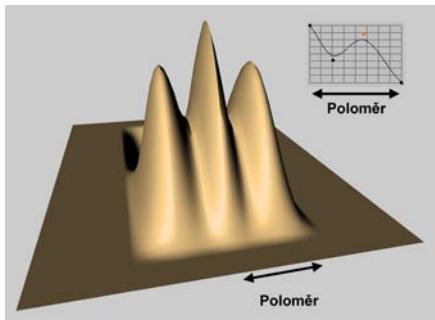
Poloměr udává šířku (její polovinu) působení deformace.

**Použití délku**

Tato možnost se využívá v případě, že vstupní křivky nemají shodný počet bodů. Deformátor si pak sám interně tyto body rozloží za vyšší přesnosti vytvořené deformace.

**Plné polygony**

Jestliže se během deformace objeví nechtěné artefakty, je nutné použít tuto možnost. Polygony jsou pak započteny přednostně před body.

**Tvar**

Grafické vyjádření tvaru kontroluje profil deformace v rozmezí zadaného poloměru. Nakreslení tvaru je velmi snadné. Viz výše popis práce s grafem.

## Deformace křivkami



Funkce Deformace křivkami deformuje objekt použitím maximálně čtyřech křivek definujících výsledný tvar. Před deformací (vlevo), a po deformaci (vpravo).

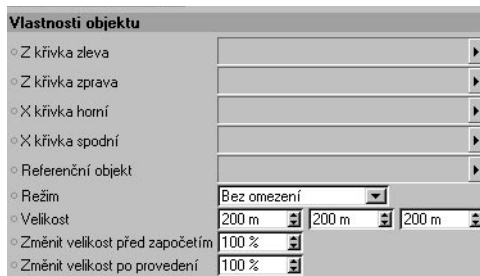


*Před deformací křivkami (vlevo) a po deformaci (vpravo).*

Pro definování výsledného tvaru jsou potřeba 1,2 či 4 křivky. Tyto křivky musí být adresně umístěné vzhledem k referenčnímu objektu, kterým může být objekt Deformace křivkami nebo jakýkoliv objekt ve scéně. Více v následném popisu.

## Správce nastavení

### Vlastnosti



### Z křivka zleva, Z křivka zprava

Tyto křivky by měly ležet v rovině XZ referenčního objektu (jestliže není referenční objekt specifikován, pak se za něj považuje samotná funkce Deformace křivkami). Jestliže je to možné, tak by také měly ležet paralelně k ose Z a body které je tvoří by měly být ve stejném směru. Jedna ze křivek by měla být umístěna vlevo od druhé. Umístění křivky do funkce je standardní. Jde o pouhé přetažení jména křivky do pole funkce Deformace křivkami. Levá křivka se přetáhne do pole Z křivka zleva a pravá do Z křivka zprava.



Deformace je směrová. Křivky by tedy měly začínat ve směru osy -Z referenčního objektu a směřovat do směru osy +Z referenčního objektu.

### **X křivka horní, X křivka spodní**

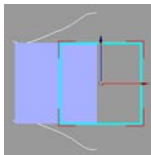
Tyto křivky také leží v rovině XZ referenčního objektu a měly by být pokud možno paralelní s osou X a měly by mít stejné pořadí bodů. Jedna ze křivek by měla být výše než druhá a křivky by měly mít stejný směr jako osy referenčního objektu X a Z. Tažením se přenesou jména křivek do odpovídajících polí Správce nastavení.

### **Referenční objekt**

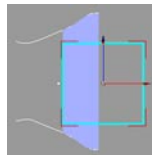
Osa Z referenčního objektu definuje směr funkce Deformace křivkami. Referenční objekt může být jakýkoliv. Jeho umístění do funkce je stejné jako aplikace křivek. Přetáhne se jméno objektu do pole funkce. Jestliže zůstane pole referenčního objektu prázdné, pak se bere jako referenční objekt samotný objekt funkce Deformace křivkami.

### **Režim**

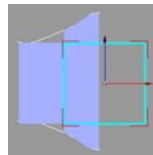
K dispozici jsou tři režimy funkce, Omezení, V oblasti a Bez omezení.



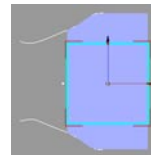
*Před deformací.*



*Omezení.*



*V oblasti.*



*Bez omezení.*

#### *Omezení*

Polygony uvnitř kvádry vymezuujícího působení funkce budou přimykány ke křivkám, ostatní plochy budou oříznuty.

#### *V oblasti*

Polygony uvnitř kvádry vymezuujícího působení funkce budou přimykány ke křivkám, plochy mimo funkci budou neovlivněny.

#### *Bez omezení*

Objekt je deformován celý, plochy uvnitř kvádry vyznačujícího funkci se přimykají ke křivkám, ale před i po oblasti působnosti křivek je objekt deformován na základě výstupních tvarů řídících křivek.

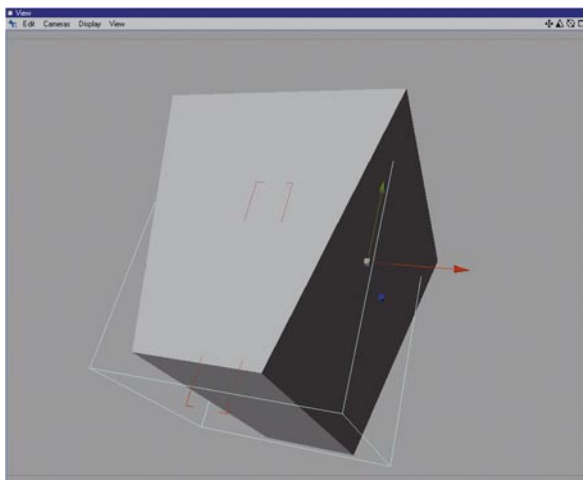
### **Velikost**

Definuje velikost funkce Deformace křivkami. Objekt funkce je znázorněn modrým ohraničující kvádrem.

### Změnit velikost před započítím, Změnit velikost po provedení

Tyto dva parametry definují jakou silou bude ovlivňován deformovaný objekt mimo kvádr vymezející samotnou funkci. Je tím pádem jasné, že se tyto hodnoty vztahují pouze na režim Bez omezení.

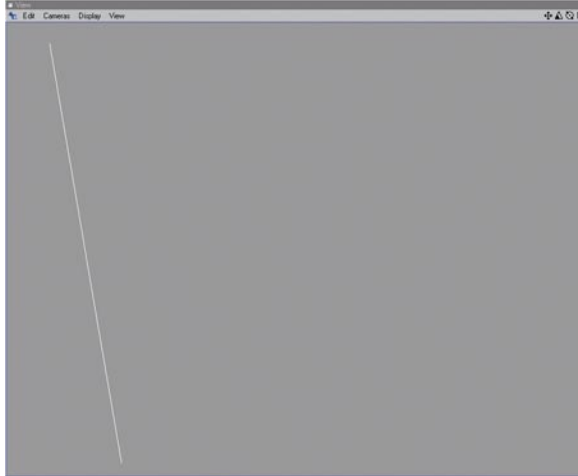
### Příklad použití



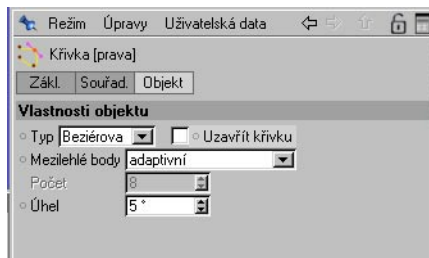
Předpokládejme, že se má krychle ztláčit do nálevky reprezentované dvěma křivkami. Tento příklad se provede následujícím způsobem:

- Pomocí volby Objekty > Primitiva > Krychle se vytvoří krychle.
- Ve Správci nastavení se změní počet segmentů v každém směru na 10. To vše pro hladší výsledek deformace.
- V editačním okně se změní pohled na pohled na rovinu XY (ve výchozím nastavení to je Pohled > Pohled 4). Tato volba přepne pohled do ortografické roviny XY.
- *V tomto příkladu budou simulovány takové okolnosti, u kterých bude potřeba mít pro deformátor jiný referenční objekt než aby jím byl deformátor sám.*
- Zvolí se Objekty > Vytvořit křivku > Od ruky pro vytvoření křivky od ruky.

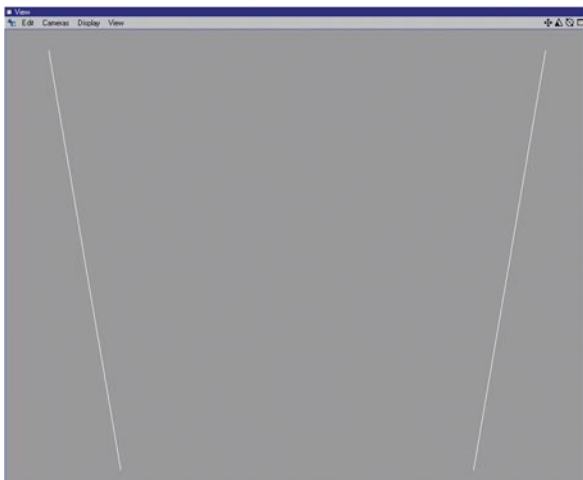
- Stiskne se klávesa Ctrl a klikne se do plochy pro vytvoření prvního bodu křivky. Poté se za stále stisklého tlačítka Ctrl myší klikne dolu doprava pro vytvoření druhého bodu diagonální čáry tak, jak je zobrazena na níže uvedeném obrázku.



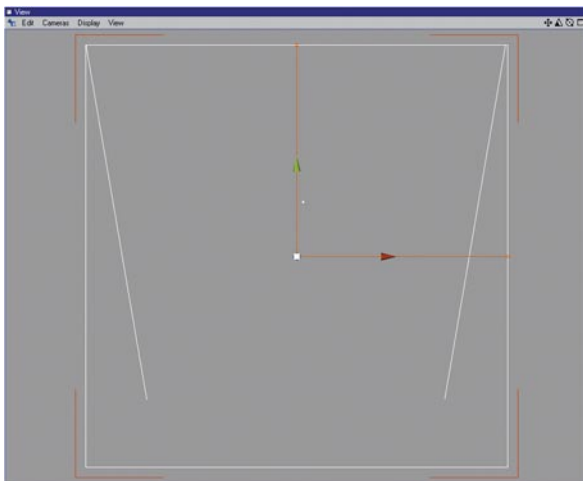
- Ve Správci nastavení se vypne volba Uzavřít křivku. Tato operace je extrémně důležitá!



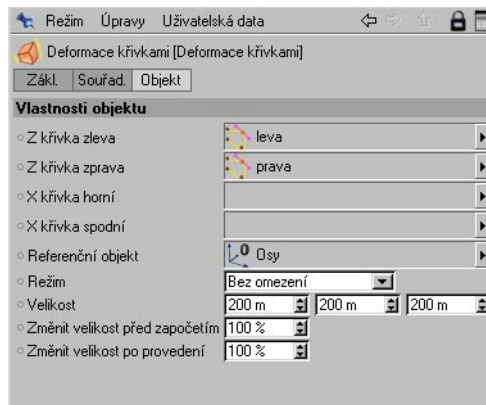
- Dvojitě se poklepe na jméno křivky ve Správci objektů a přejmenuje se na Levá.
- Křivka Levá se vybere ve správci Objektů a pomocí klávesové zkratky Ctrl-C (Windows), či Command-C (Mac OS) se uloží do schránky, načež se vloží kopie pomocí zkratky Ctrl-V (Windows) či Command-V (Mac OS). Vytvoří se křivka pojmenovaná Levá.1.
- Vybere se režim editace objektu (k modelování) a ve správci Souřadnic se změní hodnota H na 180. Křivky by měli vypadat tak jako na níže uvedeném obrázku.



- Ve Správci objektů se dvakrát poklepe na jméno křivky Levá.1 přejmenuje se na Pravá.
- Zvolí se Objekty > Osy, čímž se vytvoří nulový objekt os.
- Ve správci Souřadnic se natočí objekt Os pomocí změny hodnoty souřadnice P na 90. Tato rotace upraví polohu tohoto objektu tak, že jeho osa Z nyní směřuje ve směru osy Y krychle. Tento nulový objekt bude použit jako referenční objekt deformátoru.
- Vybere se objekt krychle a posune se podél osy Y tak, aby byl vrchní okraj krychle (podél osy Y) ve stejné výšce jako jsou vrchní body křivek vymezující nálevku. Viz obrázek.



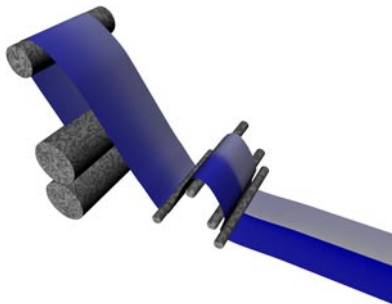
- Zvolí se Objekty > Deformace > Deformace křivkami.
- Ve správci Objektů se deformátor přetáhne pod objekt krychle.
- Klikne se na jméno deformátoru, čímž se načte jeho nastavení do Správce nastavení.
- Název křivky Levá se přenesení do pole Z křivka zleva a jméno křivky Pravá se přenesení do Z křivka zprava (ze Správce objektů do polí Správce nastavení na stránce Objekt).
- Přenesení se také jméno nulového objektu Osy do pole Referenční objekt.
- Za stále označeného objektu deformátoru ve Správci objektů se ve Správci nastavení změní režim na Omezení. Nastavení by mělo vypadat takto.



- Nyní je možno vybrat deformátor a přesouvat jej podle osy Y. Krychle je deformována podle tvaru dvou křivek a podle polohy deformátoru. A v perspektivním pohledu je tento efekt zřetelný ještě více.

→ *Stejně jako i ostatní deformátory může být deformátor Deformace křivkami animován užitím animačních nástrojů programu. Více o tomto animování v sekci věnované Časové ose.*

## Příklad

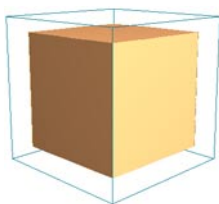


Pro výše uvedený příklad na obrázku je také možno použít objekt Protážení NURBS.

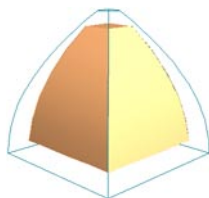
## Zúžení



Tato deformace zúží jeden konec nadřazeného objektu. Oranžovou úchopkou lze interaktivně nastavit stupeň zúžení přímo v editačním okně.



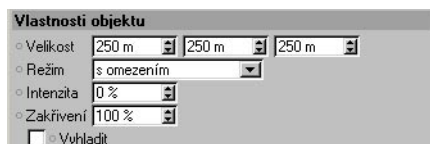
*Krychle 5 x 5 x 5 segmentů.*



*Stejná krychle po provedené deformaci.*

## Správce nastavení

### Vlastnosti



### Velikost

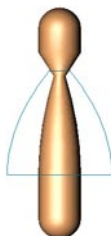
Pomocí těchto tří polí se definuje velikost deformátoru ve směru os X, Y a Z.

### Režim

U tohoto deformátoru jsou tři režimy deformace: S omezením, Uvnitř krychle a Bez omezení.



*S omezením.*



*Uvnitř krychle.*



*Bez omezení.*

*S omezením*

Deformován je celý objekt, avšak zúžení je omezeno pouze na povrchy uvnitř deformační klece. Ostatní povrchy se přizpůsobí.

*Uvnitř krychle*

Zúžení jsou pouze povrchy uvnitř krychle. Povrchy mimo deformační klec zůstanou beze změny.

*Bez omezení*

Zúžen je celý objekt, včetně částí, které přečnávají deformační klec.

**Intenzita**

Tento parametr udává sílu zúžení. Intenzita se také dá nastavovat interaktivně v modelačním okně posunem oranžové úchopky.

**Zakřivení**

Tento parametr ovlivňuje zakřivení deformace. Vyšší hodnoty poskytují větší zakřivení.

**Vyhladit**

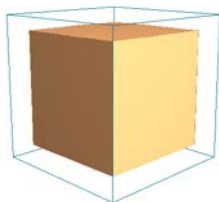
V případě aktivní této volby je objekt u vrcholu a dna vyhlazen.

## Zkroucení

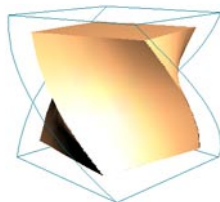


Tento deformátor zkroucuje objekt okolo osy Y. Pomocí oranžové úchopky se dá editovat míra deformace přímo v editačním okně.

➔ Každý deformátor může pracovat pouze s tím, co se mu poskytne. Jestliže má být zkroucený povrch hladký, tak je nutné deformovanému objektu zajistit dostatečný počet segmentů (polygonů) podél osy zkroucení.



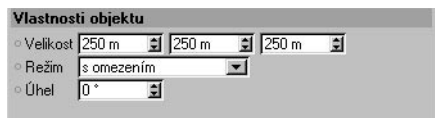
Krychle 5 x 5 x 5 segmentů.



Stejná krychle po provedené deformaci.

## Správce nastavení

### Vlastnosti



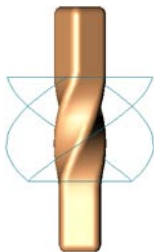
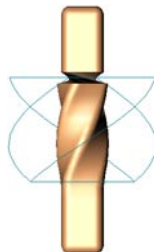
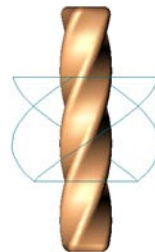
#### Velikost

Pomocí těchto tří polí se definuje velikost deformátoru ve směru os X, Y a Z.

#### Režim

U tohoto deformátoru jsou tři režimy deformace: S omezením, Uvnitř krychle a Bez omezení.



*S omezením.**Uvnitř krychle.**Bez omezení.****S omezením***

Deformován je celý objekt, avšak zkroucení je omezeno pouze na povrchy uvnitř deformační klece. Ostatní povrchy se přizpůsobí.

***Uvnitř krychle***

Zkrouceny jsou pouze povrchy uvnitř krychle. Povrchy mimo deformační klec zůstanou beze změny.

***Bez omezení***

Zkroucen je celý objekt, včetně částí, které přečnivají deformační klec.

**Úhel**

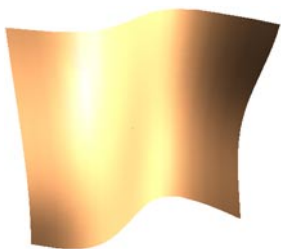
Tato hodnota definuje úhel kterým je objekt zkroučován. Tato hodnota se dá měnit interaktivně pomocí úchopky v editačním okně.

## Vítr



Tato deformace vytváří na povrchu objektu vlny. Vítr vane v kladné části osy X a je automaticky animován (stačí tedy spustit přehrávání animace). Amplitudu vln lze interaktivně nastavit pomocí oranžové úchopky. Řídící bod v ose X nastavuje velikost vln ve směru X a Y.

Deformátor vytváří sinusové vlny ve směru osy X, kdy amplituda je ve směru osy Z. Vlny s časem postupují ve směru osy X.



Vlajka vytvořená deformátorem Vítr.

## Správce nastavení

### Vlastnosti



### Amplituda

Tato hodnota definuje velikost vln ve směru osy Z. Jak bylo nastíněno výše, tento parametr lze ovládat interaktivně pomocí oranžové úchopky ležící ve směru osy Z.

**Velikost**

Tento parametr determinuje velikost vln ve směrech X a Y. Zvýšení této hodnoty se projeví zvýšením frekvence vln. Je-li aktivní volba Chování vlajky, pak má parametr Velikost také vliv na vyšší zvlnění ve směru osy X.

**Frekvence**

Frekvence určuje rychlost vln.

**Turbulence**

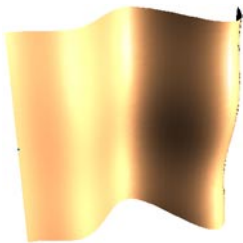
Toto nastavení vytváří sekundární vlnění probíhající ve směru osy Y deformátoru. Procentická velikost definuje poměr těchto druhotných vln k vlnám hlavním.

**fx, fy**

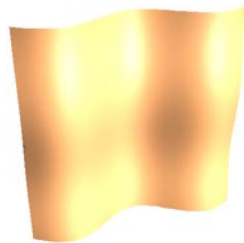
Tyto hodnoty definují počet vln ve směrech X a Y.

**Chování vlajky**

Při aktivaci této volby zůstanou všechny body kolem osy Y fixovány - simulace přichycení vlajky ke stožáru. Druhý konec objektu volně vlaje ve větru. Pokud má být vlajka umístěna na pohybující se lanu, musí být deformace Vítr seskupena s objektem lana, aby se při pohybu také pohybovalo upevnění vlajky.



*Chování vlajky je aktivováno. Deformátor Vítr se nachází na levém okraji zástavy. Ta je v místě svého uchycení upevněna.*



*Chování vlajky není aktivní. Vlajka se volně třepotá ve větru. Levá strana není uchycena.*

## Obalení



V modelačním okně je tento deformátor zobrazen jako zakřivený povrch a plocha. Zakřivený povrch reprezentuje část válce či koule, okolo které bude obalen upravovaný objekt. Rovinná plocha reprezentuje celkovou oblast, která bude obalena okolo zakřivené plochy. V případě, že je upravovaný objekt větší než tato rovinná plocha, tak budou zaobleny pouze ty části, které leží uvnitř této oblasti.

Potažení oranžových chopek ve směru os X a Y změní interaktivně rozměry rovinného plochy v modelačním okně. Potažení úchopky ve směru osy Z změní poloměr koule či válce.

## Správce nastavení

### Vlastnosti

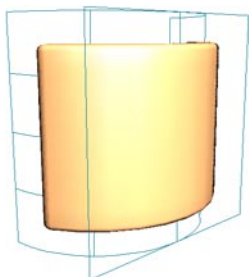
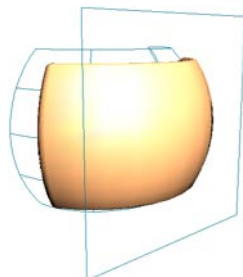
Vlastnosti objektu	
○ Šířka	400 m
○ Výška	400 m
○ Poloměr	200 m
○ Obal	Cylindricky
○ Zeměpisná délka (počátek)	180 °
○ Zeměpisná délka (konec)	360 °
○ Zeměpisná šířka (počátek)	45 °
○ Zeměpisná šířka (konec)	45 °
○ Posuv	0 m
○ Měřítko v ose Z	100 %
○ Pnutí	100 %

### Šířka, Výška

Tato nastavení definují šířku a výšku rovinné plochy. Jestliže je deformovaný objekt větší než je tato rovinná plocha, tak bude okolo zakřivené plochy obtočena pouze ta část, která leží v této rovinné ploše. Jestliže bude deformovaný objekt menší, pak bude obtočen celý. Pro interaktivní změnu velikosti rovinné plochy slouží oranžové úchopky ve směru os X a Y.

### Poloměr

Tato hodnota determinuje poloměr válce či koule, okolo které bude deformovaný objekt obalen.

**Obalení***Válcové obalení (Cylindrické).**Kulové obalení (Sférické).*

Tento parametr udává zda bude provedeno obalení okolo válce či koule.

**Zeměpisná délka (počátek), Zeměpisná délka (konec)**

Tyto úhly definují horizontální rozpětí zakřiveného povrchu. V případě, že je počáteční hodnota  $180^\circ$  a koncová  $360^\circ$ , je zakřivení provedeno okolo poloviny válce či koule.

**Zeměpisná šířka (počátek), Zeměpisná šířka (konec)**

Tyto úhly definují vertikální rozsah zakřiveného povrchu (pouze koule). Jestliže je počáteční hodnota  $-45^\circ$  a koncová  $45^\circ$ , pak je zakřivení provedeno ve vertikálním směru na polovině kulového povrchu.

**Posuv**

Pomocí této hodnoty se dá specifikovat posuv ve směru Y. To vede ke spirálovitému obalení. Je možno zadávat hodnoty kladné i záporné, čímž se definuje směr spirály.

**Měřítko v ose Z**

Užití této hodnoty simuluje rozprostření, které je obvyklé při obalení flexibilních objektů. Když se zadá 50% místo 100%, pak bude objekt ve směru osy Z zploštělý. Při hodnotách větších než 100% se objekt rozšíří.

**Pnutí**

Toto nastavení definuje sílu obalovacího efektu. Možný rozsah hodnot je 0% až 100%. Pro animaci deformace se bude v Časové ose nastavovat právě stopa tohoto parametru, či se mohou nastavit klíčové snímky pomocí správce Nastavení (více viz v části věnované Časové ose a správci Nastavení).

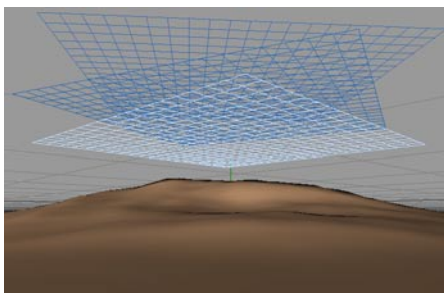


# Uspořádání prostředí

## Podlaha



Tento příkaz vytvoří objekt podlahy. Tato podlaha vždy leží v rovině XZ globálního souřadného systému a ubíhá ve všech směrech do nekonečna. Je možno vytvářet tolik podlah, kolik je jen potřeba. Může se například použít několika podlah na simulaci několika vrstvé oblohy, ve které mohou být vrstvy různých mraků. Na níže uvedeném obrázku byly použity čtyři objekty podlaha. Jeden objekt na objekt země a tři na vrstvy mraků, které jsou v nestejných výškách. Při animaci tak může být dosaženo velmi realistických efektů.



Podlahy mohou být jakkoliv natáčeny a přesouvány. Tento znak tohoto objektu umožňuje tvorbu vrstev mraků bez toho, že by se na obloze vytvořili nějaké opakující se identické obrazce.

## Obloha



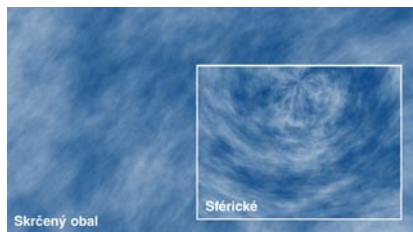
→ *Ve výchozím stavu je použita vždy jen ten objekt oblohy, který je v hierarchii nejvýše. Je-li ve scéně několik objektů oblohy, pak se dají kontrolovat pomocí volby Renderovat vybraný objekt.*

Tento příkaz vytvoří ve scéně nekonečně velkou kouli představující oblohu. Po aplikování příslušné 2D textury se získá obloha s mraky. Pro správné mapování je třeba aplikovat texturu s parametrem Bezešvá. Tento příkaz vytvoří ve scéně objekt oblohy. Tento objekt je však na rozdíl od objektu Podlaha vlastně nekonečně velká koule, jejíž střed leží v globálním souřadném systému.



Jestliže se má na tento objekt aplikovat textura (například 2D shader) oblohy, použije se Kubická či Sférická projekce. V případě že jsou zobrazené mraky příliš malé, zvýší se počet opakování (počet dlaždic) a je vhodné zapnout parametr Bezešvá. V případě, že mraky vypadají příliš uměle, tak může být řešením změna počtu dlaždic tak, aby již nadále nebyla obě nastavení shodná (X a Y). Úpravou hodnoty opakování ve směru Y, která by měla být asi dvojnásobná hodnoty opakování ve směru X, se docílí toho, že mraky vypadají na obzoru podstatně realističtěji. Alternativou je použití několika vrstev objektu Podlaha pro simulaci vrstev mraků.

V případě, že se kamera zaměří přímo nahoru, vznikne problém. Mraky totiž mají tendenci se shromažďovat v ose mapování textury. Tento problém se může vyřešit změnou mapování textury, a to použitím mapování jako skrčený obal.



Pro simulaci hvězdné oblohy se doporučuje používat kubickou projekci. Díky ní se dá vyhnout nechtěným disturbancím na pólech.

→ *V případě nastavené mlhy v objektu Prostředí je ztracena viditelnost Oblohy.*



## Prostředí



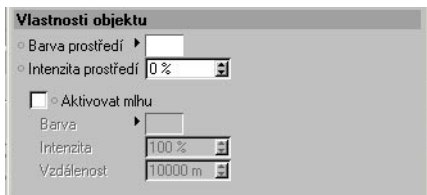
→ Ve výchozím nastavení je vždy renderován jen jeden objekt prostředí. A to ten, který je ve Správci objektů v hierarchii nejvýše. Pro změnu prostředí během animace slouží objekt klapka.

Pomocí objektu prostředí se definuje několik globálních parametrů scény jako je například Barva prostředí (jedná se vlastně o osvětlení prostředím).

✓ Je také možné použít objekt Prostředí spolu s volumetrickými shadery, pluginy, či volitelným modulem Pyrocluster, který slouží k výrobě efektů kouře, či mlhy. V takovém případě se prostě a jednoduše aplikuje shader jako textura na objekt Prostředí.

## Správce nastavení

### Vlastnosti objektu



### Barva prostředí

→ Barva prostředí může být použita pro zvýšení barevného kontrastu. Například ji lze použít pro barevné doladění scény. Lze třeba nastavit barvu prostředí na tmavě modrou a scéna se žlutě ozářeným oknem bude vypadat jako noční. Noční scéna s vltu měsíce se vytvoří nastavením tmavě fialové barvy prostředí a jasně žlutého měsíčního světla.

Toto pole definuje barvu osvětlení prostředím. Tato barva prostředí osvětluje scénu ze všech stran. Simuluje zadní osvětlení oblohy či nepřímé osvětlení interiéru.

### Intenzita prostředí

Tento parametr je ve výchozím stavu nastaven na 0%. Jestliže se má simulovat osvětlení prostředím, musí se hodnota zvýšit, třeba na 10% pro architektonické scény. Nicméně se musí mít na paměti, že zvýšení intenzity snižuje kontrast ve scéně. Z toho důvodu je často lepší použití všesměrových světelných zdrojů bez stínů.

### **Aktivovat mlhu**

Zapíná a vypíná mlhu.

*Barva, Intenzita*

Tyto parametry definují barvu a jas mlhy.

*Vzdálenost*

Mlha prostředí vyplňuje scénu do nekonečna. vzdálenost odpovídá intezitě mlhy a specifikuje vzdálenost, ve které jsou zcela pohlcené světelné paprsky a ve které bude viditelná pouze mlha. Příklad. Bude-li nastavena vzdálenost na 500 m, pak bude intenzita světelných paprsků ve vzdálenosti 400 20%.

*V případě že je zapnuta mlha, nejsou viditelné objekty Obloha a Pozadí.*

## Popředí, Pozadí

→ *Ve výchozím nastavení budou rederovány pouze ty objekty Pozadí a Popředí, které jsou v hierarchii nejvýše. Pro změnu popředí či pozadí během animace slouží objekt Klapka.*

Pro render (či zobrazení v modelačním okně) obrázku popředí a pozadí, se musí přiřadit otexturovaný materiál objektu Popředí a Pozadí stejně, jako se aplikuje materiál na ostatní objekty. Pro transparentní oblasti se používá alfa kanál.



Objektem popředí může být kokpit a přístrojová deska, nebo jednoduše jen poznámka o právech či signatura díla.

Když se již hovoří o copyrightu a podobných věcech tak je na místě mírné rozšíření tématu. Barva textu bude barva celého materiálu, přičemž vymezení textu se provede načtením obrázku s textem do alfa kanálu.

Obrázkem do pozadí může být krajina, která je vyplňuje vytvořenou scénou. Pro přiřazení materiálu objektu pozadí je tedy nejdříve nutno nahrát do kanálu barva materiálu obrázek pozadí. Tento obrázek se nebude ani odrážet na odrazivých objektech ve scéně a ani nebude osvětlen. nebude se také měnit s nastavením kamery. Obrázek na pozadí ale bude stále patrný za průhlednými objekty a bude zahrnut do odrazů, kamera ale na něj nemá vliv.

→ *Jakmile se aplikuje materiál na objekt Pozadí, tak tento obrázek bude zobrazen i v náhledu editačního okna, přičemž se při tom použijí nastavení parametrů Posun a Délka vlastnosti Textura. Toto zobrazení se dá vypnout pomocí páru teček ve správci Objektů (vrchní tečka je pro zobrazení v editačním okně, spodní pro render).*

→ *Jakýkoliv obrázek pozadí je normálně zobrazen pouze v 3D pohledu, nebudete jím tedy rušeni při práci v rovinném pohledu. Obrázek jako takový musí při tom být nahraný do kanálu Barva. Pokud bychom místo toho nahráli obrázek do jiného kanálu, například Svítivost, pak se v editačním okně obrázek nezobrazí.*



*CINEMA 4D objekt (most) je posazen mezi obrázky popředí a pozadí. (Joachim Hoff)*

Obrázky v popředí i v pozadí mohou tvořit dlaždice. Toto nastavení se provede pomocí úprav vlastnosti Textura ve Správci nastavení.

Obrázky popředí a pozadí jsou při renderingu do filmového formátu upraveny podle velikosti výstupu. Transparentní oblasti pozadí jsou vypuštěny.

Animace a sekvence snímků se mohou také použít do Pozadí a Popředí. V takovém případě bude také objekt pozadí zobrazen v těchto sekvencích i v editačním okně.

## Klapka



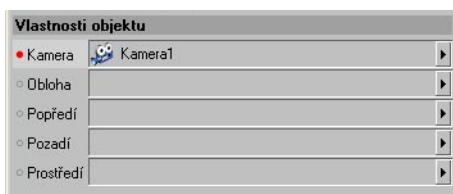
Tento objekt se chová jako režisér ve filmové produkci. Určuje kdy jsou kamera, prostředí, pozadí atd. v záběru animace. Například je vytvořeno množství kamer a použitá klapka rozhoduje o tom, kdy dojde k použití určité kamery. Klapky je také možno použít pro přepínání mezi oblohami, pozadími atd.

Klapku lze poměrně jednoduše a nimovat a řídit tak, ve kterém okamžiku je použitý který objekt. To je zejména užitečné při přepínání kamer během animace. Jedna kamera do další se přepne podle níže popsaného zůsobu.

- Přetáhne se posuvník časové osy na počáteční polohu. Do Správce nastavení pole objektu Klapka se přetáhne první kamera (přetažením jména kamery ze Správce objektů do Správce nastavení).
- Ve Správci nastavení se klikne s klávesou Ctrl na kroužek vedle jména parametru Kamera, čímž se nahraje první klíčový snímek Klapky.
- Posuvník časové osy se přemístí na snímek, ve kterém se má přepnout pohled kamery. Přenesením se vloží do Správce nastavení, pole Kamera, jméno druhé kamery.
- Ve Správci nastavení klikneme s klávesou Ctrl na kroužek vedle jména kamery a tím objektu Klapka vytvoříme další klíčový snímek.
- Pokud bychom si nyní přehráli animaci, tak by se nám první kamera v zadaném okamžiku přepnula do kamery druhé (ve druhém klíčovém snímku).

## Správce nastavení

### Vlastnosti objektu



### Kamera, Obloha, Popředí, Pozadí, Prostředí

Pro přiřazení objektu kamery, oblohy, popředí, pozadí a prostředí se přetáhne výše zmíněným způsobem jméno objektu do příslušného pole objektu Klapka.

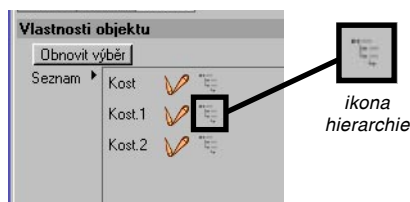
## Výběr



Při nahrávání klíčových snímků pomocí automatického záznamu, je možno omezit nahrávání specifikovaných objektů objektem Výběr. Poté mohou být samostatně animovány pouze tyto objekty, které jsou přiřazeny objektu Výběr.

## Správce nastavení

### Vlastnosti objektu



### Obnovit výběr

V případě že se klikne na toto tlačítko, vyberou se všechny objekty které jsou asociovány v objektu Výběr ve Správci objektů.

### Seznam

Pro přiřazení objektů do objektu Výběr se přetáhnou inkriminované objekty do pole Seznam. Navíc po výběru ikony hierarchie je možno nahrávat klíčové snímky pomocí automatického záznamu i těmto objektům. Tyto ikony jsou na pravé straně každého objektu a jsou li červené, jsou vybrané.

Následujícím způsobem je také možno zvolit, které objekty budou přiřazeny výběru:

- Ve správci objektů se vybere objekt, který má být přiřazen objektu Výběr.
- Zvolí se buď Objekty > Scéna > Výběr či Výběr > Filtr výběru > Vytvořit vybraný objekt.

Tím se vytvoří nový objekt výběru, kterému je automaticky přiřazen vybraný objekt (objekty).

# Zvuk

Cinema 4D nabízí také zpracování zvuku Vašich scén. K dispozici jsou dvě možnosti: Výpočet 2D zvuku a Výpočet 3D zvuku.

Při výpočtu 2D zvuku se používá Časová osa jako vícekanálový zvukový směšovač, obdobně jako u videoeditačních programů. Lze vytvořit libovolný počet zvukových stop, přiřadit jim WAV soubory a nastavit jejich časování, hlasitost a stereováhu v závislosti na požadavcích. Tento postup je vhodný např. pro synchronizaci rtů a mluveného slova, kroků postavy, exploze atd.

Výpočet 3D zvuku pracuje poněkud odlišně. Používá se virtuálních zdrojů zvuku (reproduktorů) a snímačů (mikrofonů). Tyto virtuální objekty mohou mít libovolnou pozici v prostoru a mohou být animované. Cinema 4D vypočítá příslušná zvuková data později na základě pozic těchto objektů, rychlosti a parametrů zvuku. Výsledná zvuková data lze poté spojit s prostorovým zvukem v externím programu.

Výpočet 3D zvuku je univerzální metoda produkce zvuku. Lze ji použít pro vytvoření pohybujícího se zvuku od jedoucího automobilu nebo např. explozí laserů od kosmické lodi v Dolby surround sound. Možné je vlastně cokoliv.

## Přehrávání zvuku



CINEMA 4D umožňuje přehrávání zvukové stopy v reálném čase — dopředu stejně dobře jako dozadu. Je také možné si zvuk “přehrát” manuálně ručním posunem posuvníku časové osy. Zapnutí přehrávání zvuku během animace umožňuje tlačítko na stavovém řádku animací.

## Reproduktor

Tato funkce vytvoří na scéně virtuální reproduktor, který je potřeba pro Výpočet 3D zvuku. Reproduktoru lze přiřadit WAV soubor na časové ose a při animaci zvuk snímat jedním nebo více mikrofony.

V modelačním okně je reproduktor zobrazen ve stylizovaném tvaru, při výpočtu však viditelný nebude a nebude ani do scény nijak (kromě zvuku) zasahovat.

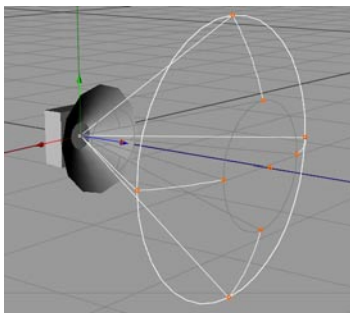
Stejně jako např. světelný zdroj má i reproduktor několik oranžových úchopek, kterými lze interaktivně měnit jeho parametry a charakteristiky.

## Správce nastavení

### Vlastnosti objektu

Vlastnosti objektu	
<input checked="" type="checkbox"/>	Zobrazovat kužel a dosah
▼ Kužel	
<input checked="" type="checkbox"/>	Vnější kužel
<input type="radio"/>	Vnější úhel <input type="text" value="60°"/>
<input type="checkbox"/>	Vnitřní kužel
<input type="radio"/>	Vnitřní úhel <input type="text" value="30°"/>
▼ Úbytek	
<input type="radio"/>	Úbytek hlasitosti <input type="text" value="Inverzní kvadratický"/>
<input type="radio"/>	Počáteční vzdálenost <input type="text" value="0 m"/>
<input type="radio"/>	Koncová vzdálenost <input type="text" value="1000 m"/>

### Zobrazovat kužel a dosah



Kužel definuje oblast působnosti reproduktoru a jeho dosah. Touto volbou se rozhoduje, zda je v editačním okně zobrazena oblast dosahu a kužele působnosti reproduktoru včetně oranžových úchopek, kterými se dají upravovat parametry reproduktoru přímo v okně. Tato volba je ve výchozím stavu aktivní. Její vypnutí může pomoci ve vykreslování některých komplexnějších scén.

### Vnější kužel, Vnější úhel

Zapnutí parametru Vnější kužel umožňuje limitovat oblast emise zvuku reproduktorem do kužele definovaného vnějším úhlem. Rozsah hodnot je mezi  $0^\circ$  a  $180^\circ$ , avšak hodnoty musí být mimo hodnoty vnitřního úhlu.

### Vnitřní kužel, Vnitřní úhel

➔ *Aby bylo možno definovat vnitřní kužel, je nutné nejdříve nastavit vnější kužel.*



Zapnutý parametr vnitřního kužele definuje vnitřní úhel úbytku (Vnitřní úhel). Uvnitř oblasti vnitřního kužele má zvuk maximální nadefinovanou intenzitu. Intenzita zvuku se pozvolně snižuje od oblasti vnitřního kužele směrem k hranicím vnějšího kužele, kde je 0. Rozsah hodnot vnitřního úhlu je 0° až 180°, avšak vnitřní úhel nemůže mít hodnoty přesahující parametry vnějšího úhlu.

### **Úbytek hlasitosti, Počáteční vzdálenost, Koncová vzdálenost**

→ *Typ úbytku se vztahuje pouze na oblast mezi počáteční a koncovou vzdáleností.*

Tyto volitelné hodnoty úbytku reproduktoru definují úbytek hlasitosti emitovaného zvuku. Navíc je možno nastavit typ úbytku. Počáteční a koncová vzdálenost definuje start a konec úbytku. Nastavení Úbytek hlasitosti kontroluje způsob úbytku v závislosti na vzdálenosti.

#### *Žádný*

Hlasitost reproduktoru se v závislosti na vzdálenosti nemění. Tato vlastnost není ani trochu realistická a je v seznamu zahrnuta vlastně jen pro úplnost. Tato volba se nedá použít pro výpočet prostorového zvuku.

#### *Lineární*

Generuje pravidelný lineární úbytek hlasitosti v závislosti na vzdálenosti. Úbytek začíná v počáteční vzdálenosti a konstatně klesá až do hodnoty koncové vzdálenosti, kde je hlasitost 0.

#### *Inverzní*

Vytváří rychlý pokles zvuku na 0%. Používá se v případě, že je mikrofon umístěn uvnitř kužele vyzářování reproduktoru.

#### *Inverzní kvadratický*

Tento typ úbytku má nejpřirozenější pokles hlasitosti, velmi se blíží reálnému světu. Je měkčí než typ Inverzní.

#### *Inverzní kubický*

Vytváří velice pozvolný jemný úbytek, který dosahuje maximální hlasitosti jen v krátké oblasti za hodnotou počáteční vzdálenosti.

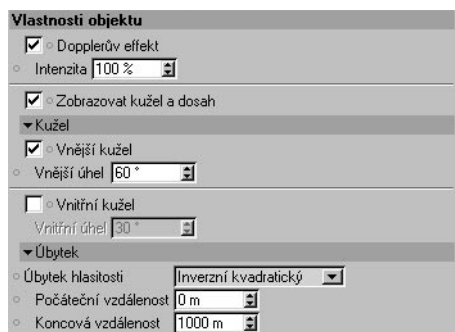
## Mono mikrofon

Tato funkce vytvoří na scéně jednoduchý monofonní mikrofon. Mikrofony se používají pro snímání emitovaného zvuku na scéně. K použití funkce Výpočet 3D zvuku musí být na scéně alespoň jeden mikrofon. Parametry mikrofonu jsou podobné jako parametry reproduktoru - lze nastavit kuželovitý dosah a pokles citlivosti.

V editačním okně je mikrofon zobrazen ve stylizovaném tvaru, avšak při výpočtu není viditelný. Stejně jako např. světlo, či reproduktor, obsahuje řídicí oranžové úchopky, kterými lze interaktivně měnit některé parametry. Další parametry jsou dostupné ve Správci nastavení.

## Správce nastavení

### Vlastnosti objektu

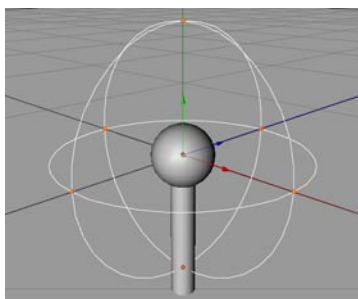


### Dopplerův efekt, Intenzita

➔ *Tento efekt závisí na rychlosti pohybu reproduktorů (a také mikrofonů). Může se stát, že pro dosažení zřetelného a jasného efektu bude potřeba nastavit hodnotu vyšší než 100%.*

V případě, že má být vypočítán Dopplerův efekt, musí se zapnout tato funkce a nastavit její intenzita.

### Zobrazovat kužel a dosah



Kužel definuje oblast snímání mikrofonu. Zapnutím této volby je možno definovat, zda jsou v editačním okně viditelné funkční oblasti mikrofonu (kužel a dosah), včetně svých oranžových úchopek, kterými se dají tyto parametry interaktivně upravovat. Vypnutí této volby může pomoci při vykreslování některých komplexnějších scén.

#### **Vnější kužel, Vnější úhel**

Zapnutí parametru Vnější kužel umožňuje limitovat oblast snímání mikrofonu do kužele definovaného vnějším úhlem. Rozsah hodnot je mezi  $0^\circ$  a  $180^\circ$ , avšak hodnoty musí být mimo hodnoty vnitřního úhlu.

#### **Vnitřní kužel, Vnitřní úhel**

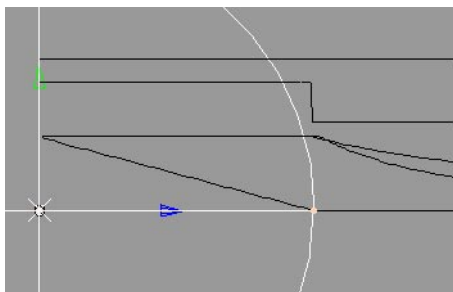
→ *Aby bylo možno definovat vnitřní kužel, je nutné nejdříve nastavit vnější kužel.*

Zapnutý parametr vnitřního kužele definuje vnitřní úhel úbytku (Vnitřní úhel). Uvnitř oblasti vnitřního kužele je zvuk snímán maximální nedefinovanou intenzitou. Intenzita snímání zvuku se pozvolně snižuje od oblasti vnitřního kužele směrem k hranicím vnějšího kužele, kde je 0. Rozsah hodnot vnitřního úhlu je  $0^\circ$  až  $180^\circ$ , avšak vnitřní úhel nemůže mít hodnoty přesahující parametry vnějšího úhlu.

### Úbytek hlasitosti, Počáteční vzdálenost, Koncová vzdálenost

➔ *Typ úbytku se vztahuje pouze na oblast mezi počáteční a koncovou vzdáleností.*

Tyto volitelné hodnoty úbytku dosahu mikrofonu definují úbytek intenzity snímání emitovaného zvuku. Navíc je možno nastavit typ úbytku. Počáteční a koncová vzdálenost definuje start a konec úbytku. Nastavení Úbytek hlasitosti kontroluje způsob úbytku v závislosti na vzdálenosti.



*Tento obrázek zobrazuje různé typy úbytku mikrofonu. Citlivost snímání je znázorněna vertikálním směrem, vzdálenost horizontálně.*

#### Žádný

➔ *V případě, že je nastaven úbytek typu Žádný u reproduktorů i u mikrofonu, tak toto nastavení nemůže být použito při výpočtu 3D zvuku. Z toho důvodu se toto nastavení používá pouze tehdy, mají-li nastaveny reproduktory úbytky.*

Toto nastavení znamená, že se citlivost a intenzita snímání mikrofonu nemění se vzdáleností. Toto nastavení je výchozí.

#### Lineární

Generuje pravidelný lineární úbytek dosahu snímání v závislosti na vzdálenosti. Úbytek začíná v počáteční vzdálenosti a konstatně klesá až do hodnoty koncové vzdálenosti, kde je hlasitost 0.

#### Inverzní

Vytváří rychlý pokles intenzity snímání na 0%. Používá se v případě, že je mikrofon umístěn uvnitř kužele vyzařování reproduktoru.

#### Inverzní kvadratický

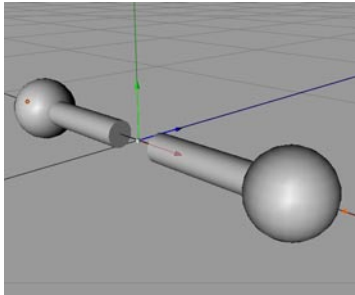
Tento typ úbytku má nejpřirozenější pokles snímání, velmi se blíží reálnému světu. Je měkčí než typ Inverzní.

#### Inverzní kubický

Vytváří velice pozvolný jemný úbytek, který dosahuje maximální intenzity snímání jen v krátké oblasti za hodnotou počáteční vzdálenosti.

## Stereo Mikrofon

Užití tohoto příkazu vytvoří stereo mikrofon. Zvukové informace se budou pro pravý i levý kanál snímat automaticky.



Tento mikrofon je primárně určen k jednoduššímu a rychlejšímu snímání zvuku na scéně oproti monofonnímu mikrofonu a skupinám mikrofonů, které jsou popsány dále. Vzdálenost mezi dvěma zvukovými stereo kanály lze nastavit pouze u tohoto typu mikrofonu. Tento typ mikrofonu vytváří ve výstupu jeden soubor. Lze samozřejmě použít skupinu dvou mono mikrofonů, ty však budou snímat zvuk do dvou monofonních souborů. Nicméně tyto dva soubory (pro levý a pravý kanál) lze poté v programu tomu určeném mixovat do jednoho souboru.

## Správce nastavení

### Vlastnosti objektu



### Stereo báze

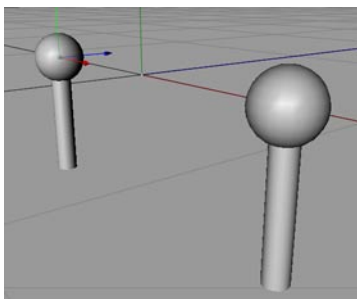
Tato hodnota definuje vzdálenost mezi oběma virtuálními mikrofony. Výchozí vzdálenost je 200. Tato vzdálenost se dá také interaktivně měnit pomocí oranžových úchopek v modelačním okně.

## Stereo

➔ *Tento stereo mikrofón není objektem v pravém smyslu slova, ale předdefinovanou skupinou objektů, lépe řečeno skupinou dvou monomikrofonů.*

Tato funkce vytvoří skupinu objektů, která obsahuje dva konvenční prostorově posunutě mono mikrofóny.

- Mikrofón\_L (pro levý stereo kanál).
- Mikrofón\_R (pro pravý stereo kanál).



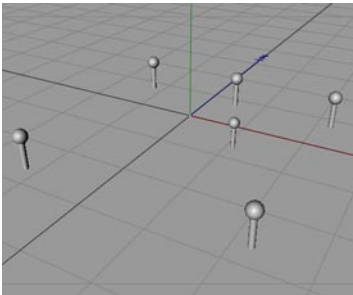
Každý z mono mikrofonů lze individuálně upravovat.

## DTS 5.1

- *DTS 5.1 je standardním nahrávacím formátem pro mnoho filmových produkcí. Prvé číslo v označení symbolizuje 5 zvukových kanálů. Tři přední (levý, pravý a střední) užívající frekvenční rozsah od 20 Hz do 20kHz a dva zadní prostorové kanály s rozsahem hodnot od 80Hz do 20kHz. Zadní kanál je sub-woofer, který se používá pouze při nízkých frekvencích v rozsahu hodnot od 20Hz do 80Hz.*
- *Tento mikrofon 'prostorového zvuku' není objektem v pravém smyslu slova, ale předdefinovanou skupinou obsahující několik monomikrofonů.*

Funkce DTS 5.1 (Digital Theatre System) automaticky vytvoří skupinu objektů, která obsahuje šest konvenčních prostorově umístěných mono mikrofonů.

- Mikrofon\_L (pro levý přední reproduktor).
- Mikrofon\_C (pro střední reproduktor).
- Mikrofon\_R (pro pravý přední reproduktor).
- Mikrofon\_SUB (pro basový reproduktor, subwoofer).
- Mikrofon\_LS (pro levý prostorový zadní reproduktor).
- Mikrofon\_RS (pro pravý prostorový zadní reproduktor).



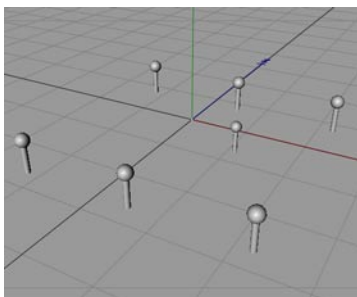
WAV soubory vytvořené následným výpočtem 3D zvuku se mohou následně mixovat v externím programu na zpracování zvuku, ve kterém se dají generovat prostorová zvuková data ve formátu DTS 5.1.

## DDS EX 6.1

- *DDS EX 6.1 je moderní metodou vyvinutou společností Lucasfilm TXH a Dolby Laboratories Inc. Tato metoda používá navíc střední prostorový kanál pro poskytnutí posluchači obzvláště dobré lokalizace sluchovou perspektivou. Jinak je tato metoda kompatibilní s Dolby Digital 5.1. Číslo 6 v názvu metody referuje o šestém možném kanálu. Tři čelní kanály (levý, střední a pravý) používají frekvence v rozsahu od 20Hz do 20kHz a tři prostorové kanály mají rozsah od 80Hz do 20kHz. Zadní kanál sub-woofer, používá pouze nízké frekvence o rozsahu 20Hz až 120Hz.*
- *Tento mikrofon 'prostorového zvuku' není objektem v pravém smyslu slova, ale předdefinovanou skupinou obsahující několik monomikrofonů.*

Funkce DDS EX 6.1 (Dolby Digital Surround) vytvoří skupinu objektů, která obsahuje sedm konvenčních prostorově rozmístěných monomikrofonů.

- Mikrofon\_L (pro levý přední reproduktor).
- Mikrofon\_C (pro střední reproduktor).
- Mikrofon\_R (pro levý přední reproduktor).
- Mikrofon\_SUB (pro bass kanál, sub-woofer).
- Mikrofon\_LS (pro zadní levý prostorový kanál).
- Mikrofon\_S (pro střední levý prostorový kanál).
- Mikrofon\_RS (pro zadní pravý prostorový kanál).



WAV soubory vytvořené dodatečným výpočtem 3D zvuku se mohou následně mixovat v tomu určeném externím programem pro generování prostorového zvuku formátu DDS EX 6.1.

Je možno definovat individuální snímající charakteristiky jednotlivých mono mikrofonů.

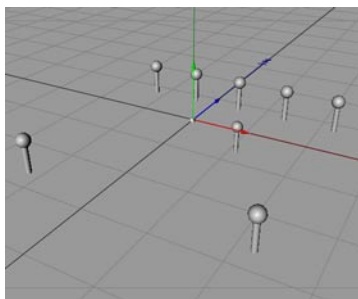


## SDDS 7.1

- ➔ *SDDS 7.1 pracuje v principu podobně jako Dolby Digital 5.1. Nicméně je zvýšen počet středních kanálů z jednoho na tři. To umožňuje lepší distribuci zvuku při širokoúhlé projekci ve velkých biograftech. Jinak je tato metoda kompatibilní s metodou Dolby Digital a DTS. Číslo '7' v názvu referuje o sedmi poskytovaných kanálech. V čele jich je pět (levý, levý střední, střední, pravý střední, pravý) a používají frekvence o rozsahu 20Hz až 20kHz. Dva prostorové kanály používají frekvence od 80Hz do 20kHz. Zadní kanál je sub-woofer, který je užíván pouze při nízkých frekvencích od 20Hz do 120Hz.*
- ➔ *Tento mikrofon 'prostorového zvuku' není objektem v pravém smyslu slova, ale předdefinovanou skupinou obsahující několik monomikrofonů.*

Funkce SDDS 7.1 (Sony Dynamic Digital Sound) vytvoří skupinu objektů která obsahuje osm konvenčních prostorově rozmístěných mono mikrofonů.

- Mikrofon\_L (pro levý přední reproduktor).
- Mikrofon\_CL (pro levý střední přední reproduktor).
- Mikrofon\_C (pro přední střední reproduktor).
- Mikrofon\_CR (pro pravý střední přední reproduktor).
- Mikrofon\_R (pro pravý přední reproduktor).
- Mikrofon\_SUB (pro basový kanál, sub-woofer).
- Mikrofon\_LS (pro levý zadní prostorový reproduktor).
- Mikrofon\_RS (pro pravý zadní prostorový reproduktor).



WAV soubory vytvořené dodatečným výpočtem 3D zvuku se mohou následně mixovat v tomu určeném externím programu pro generování prostorového zvuku formátu SDDS 7.1.

Je možno definovat individuální snímající charakteristiky jednotlivých mono mikrofonů.



# Knihovna objektů

V menu Objekty > Knihovna objektů se nalézá užitečná kolekce předpřipravených modelů, obsahující dokonce několik pečlivě vytvořených lidských postav vymodelovaných v programu CINEMA 4D za užití funkce HyperNURBS. V případě, že je čtenář nepříliš zkušený v práci s funkcí HyperNURBS, pak mu tyto příklady ukáží proč že je tato funkce nejčastěji používaným nástrojem profesionálních modelářů a animátorů.

## Přidání modelu do knihovny

Že se budou asi muset některé modely použít i později? Pak je dozajista vhodné je přiřadit do Knihovny objektů a tak je mít vždy rychle po ruce.

### Přidání vlastního modelu mezi objekty knihovny

- Je to snadné. Scéna modelu se nahraje do adresáře 'library/object' programu CINEMA 4D.

## Turbo Squid

Volba Objekty > Knihovna objektů > Turbo Squid zpřístupní světově největší online kolekci digitálního "zboží". Turbo Squid je nyní také domovem komunity CINEMA 4D a dají se zde koupit a také prodat modely (a nejen ty), které jsou komplexně otexturované a připravené pro okamžité použití ve formátu C4D.





**CINEMA 4D**

**Release 9**

**8 Menu Nástroje**



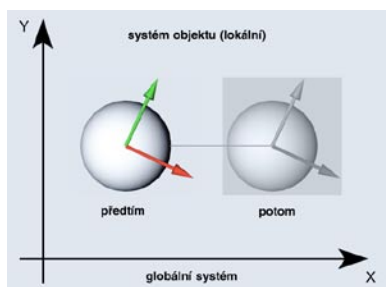
## 8 Menu Nástroje

### Posun

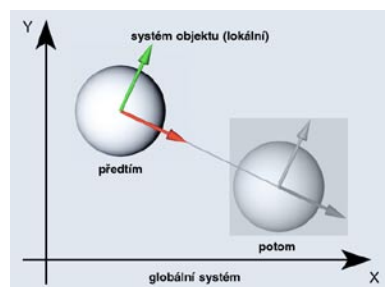


Tento příkaz nám umožňuje umisťovat vybrané objekty či elementy kamkoliv do prostoru, pomocí přichytávání umisťovat subjekty na jiné subjekty, využívat mřížku či pohybovat subjekty za nastavení (uzamčení) os atd. Při přesunu objektů program rozlišuje mezi globálním souřadným systémem a lokálním souřadným systémem. Toto rozlišení je zejména patrné při posunu při aktivování jedné osy, na níže uvedených obrázcích je to osa X.

Řekněme tedy, že objekt je umístěn někde v prostoru, je natočený podle osy Z a při tom má vypnuté u nástroje Posun osy Y a Z. Pokud bude aktivní globální souřadný systém a pokusíme se objekt interaktivně posunout. Změna polohy proběhne souběžně s globální osou X (obrázek 1).



Obrázek 1.



Obrázek 2.

Oproti tomu pokud si vybereme lokální souřadný systém a stejným způsobem posuneme objekt, tak se tento objekt posune ve směru své lokální osy X, což je oproti prvnímu případu zjevný rozdíl. Oba tyto režimy mohou být poměrně užitečné a tak bychom měli stále vědět, který režim je právě aktivní (je-li v menu Nástroje aktivní položka Souřadnicový systém, je použit systém globální).

Ikony X, Y a Z nám umožňují uzamykat specifikované osy. To může být užitečné opět ve výše popsaném příkladu, či tehdy, budou-li se například rozmisťovat objekty na podlaze. V případě, že se má těmito objekty posouvat v perspektivním pohledu, tak se může automaticky změnit i poloha objektu v ose Y, tedy objekt může být nad podlahou podlaží či v ní. Vypnutí osy Y zabezpečí (uzamkne) možnost pohybu v ose Y a bude povolen pohyb pouze ve zbývajících směrech.

Posun doleva doprava za stisklé klávesy myši umožňuje posouvat objekty přes plochu vodorovně; posun nahoru dolů svisle. Přesun myši doleva doprava za stisku pravého tlačítka myši (Windows), či Command a stisknutí (Mac OS) umožňuje přesouvat objekty do hloubky pohledu.

Pro přinucení pohybu pouze podle jedné osy se uchopí koncová šipka požadované osy. To umožňuje přesun podle jedné osy bez toho, že by se musely ostatní osy uzamykat.

Posun ve směru nějaké osy lze také uzamknout (tedy ve smyslu trvale vybrat) tak, že se dvojitě poklepe na požadovanou osu, tedy šipku, ta zežloutne a pak již jen stačí stisknout tlačítko myši kdekoli v editačním okně a tahem změnit polohu ve vybraném směru. Vybraná osa se změní kliknutím na jinou osu a opětovně odemčení se provede dvojitým poklepáním na jednu z šipek os.

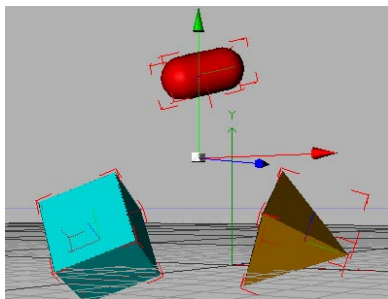
Pro posun objektu bez jeho podřízených objektů stačí stisknout při posunu klávesu Ctrl.

Pro omezení posunu do roviny, například do roviny XY se stiskne klávesa Shift a uchopí se osa, ve které nemá pohyb probíhat. V tomto případě osa Z. Klávesu Shift přitom musíme stisknout ještě před uchopením osy, protože jinak se aktivuje přichytávání na mřížku.

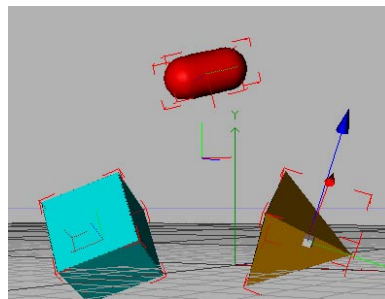
Při editování textur má posun myši poněkud odlišný efekt. Tažení myši doleva doprava přesouvá texturu ve směru osy X a pohyb nahoru dolů ve směru osy Y.

## Posun několika objektů

V případě že je vybráno několik objektů, zobrazí se v modelačním okně společný osový kříž v “těžišti” vybraných objektů. Objekty je možno pohybovat pomocí tohoto společného osového kříže, nebo i užitím osového systému některého z vybraných objektů (osový kříž se vybere tím, že se na něj klikne myší).



*Je vybráno několik objektů, uprostřed těchto objektů je zobrazen společný osový kříž.*

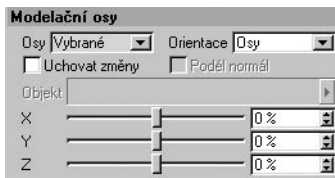


*Kliknutí na naznačený osový kříž některého z objektů zobrazí osový systém tohoto objektu, kterým se však budou ovládat všechny vybrané objekty.*



## Správce nastavení

### Modelační osy



➔ *Modelační osy jsou navrženy tak, aby se používaly při modelování. Pracují tedy s polygonovými objekty v režimu bodů, hran i polygonů.*

Záložka Modelační osy která je zde popsána je přístupná u následujících příkazů: Posun, Velikost, Rotace, Přímý výběr, Výběr do lasa, Výběr do obdélníku a Výběr úsečkami.

V předchozích verzích programu bylo poměrně obtížné například natočit vybrané elementy okolo jiného bodu, než středu, tedy těžiště výběru. Bylo tomu tak prostě proto, že modelační osy, tedy místo působení nástrojů Posun, Rotace a Velikost byly vždy v tomto středu výběru.

Modelační osy v CINEMĚ 4D R9 nám ale umožňují definovat pozici a orientaci těchto os.

Polohu a orientaci modelačních os lze upravit interaktivně v editačním okně pomocí následujících zkratk:

- F10-posun: Posune umístění modelačních os.
- F11-posun: Natočí modelační osy.

➔ *Nastavení umístění a natočení os lze také definovat z kontextového menu, které se vyvolá kliknutím pravého tlačítka myši (Windows), nebo kliknutím s klávesou Command (Mac OS).*

### Osy

V tomto parametru se definuje poloha modelačních os, která závisí na jedné z níže zvolených možností:

#### *Globální*

Osy jsou v místě počátku globálního souřadného systému.

#### *Objekt*

Umístění objektu.

#### *Vybrané*

Osy jsou ve středu vybraných elementů. Tento režim je znám z předešlých verzí programu.

#### *Kořenový objekt*

Jako umístění modelačních os se převezme umístění nejvyššího nadřazeného objektu.

#### *Nadřazený*

Modelační osy jsou v místě os přímo nadřazeného objektu.

#### *Určené*

Výchozí místo os je ve těžišti vymezející neviditelné krychle, která zaobírá právě vybrané objekty. Umístění os lze dále upravit pomocí posuvníků os X, Y, A Z.

#### *Body*

Osy jsou umístěné do těžiště všech bodů objektu (včetně nevybraných).

#### *Kamera*

Osy jsou ve středu pohledu kamery.

#### *Volné*

Kdekoliv v prostoru (za stisknutí klávesy F10 lze posouvat osami v pohledu).

### **Orientace**

Tento parametr definuje natočení modelačních os podle toho, jaká z níže uvedených možností se vybere:

#### *Osy*

Natočení modelačních os je definované nastavením os v parametru Osy (tedy pozice) viz výše.

#### *Globální, Objekt, Kořenový objekt, Nadřazený*

Natočení os je definované globálním systémem scény, osami objektu, osami objektu, který je nadřazený vybranému objektu, nebo osami nejvýše umístěného objektu v řetězci.

#### *Normála*

Směr os je definovaný směrem normál vybraných polygonů (modelační osy směřují ve směru normál svou osou Z).

#### *Kamera*

Vše je řízeno kamerou..

### **Uchovat změny**

Pokud je tato volba aktivní, pak jsou modelační osy dočasně uchovány v poloze, do jaké byly posunuty, nebo natočeny. Předpokládejme například, že je parametr Osy nastaven na volbu Objekt (v tomto režimu jsou modelační osy umístěné do místa os objektu). Vybereme nějaké polygony a posuneme je podle jedné z os (po šípce) na novou polohu. Modelační osy zůstanou (po uvolnění tlačítka myši) stále ve stejné poloze. Pokud ale bude aktivní volba Uchovat změny, tak se modelační osy budou posouvat stejně jak se budou posouvat polygony, ale zůstanou na nové poloze i poté, co se pustí tlačítko myši. Pokud ale bude volba vypnutá, tak se ihned po uvolnění myši osy vrátí na svou původní polohu.

### **Podél normál**

Pokud je tato volba aktivní, pak budou vybrané body, hrany a polygony zvětšovány či natáčeny podle výsledného směru svých normál.

### **Objekt**

Je-li parametr Osy nastaven na volbu Objekt, tak lze ve Správci objektů uchopit jméno jakéhokoliv objektu a přenést jej do tohoto pole. Modelační osy jsou pak umístěné do os tohoto objektu. Natočení je nastavené stejně tak v případě, že je nastavený parametr Orientace na Objekt.

### **X, Y, Z**

Tyto posuvníky nám umožňují posunout modelační osy v režimu Vybrané a Určené.

### **Nastavení přichytávání**

Viz obsah.

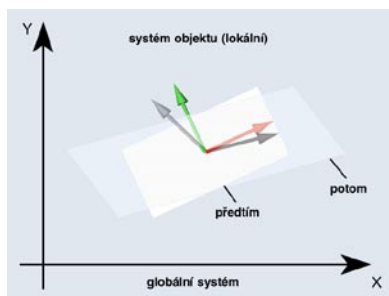
## Velikost



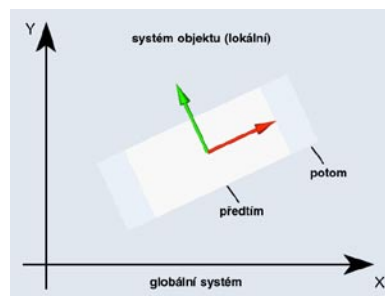
→ Když se mění velikost objektů, tak se může tento nástroj použít buď v režimu Model (editace objektu k modelování), či v režimu Objekt (editace objektu k animaci). Režim Model se používá k modelování a režim Objekt k animování velikosti. Více o rozdílech mezi těmito režimy později.

Pomocí této funkce se mění velikost aktivního objektu nebo elementu. Také při změně velikosti CINEMA 4D rozlišuje mezi globálním a lokálním souřadnicovým systémem. Tento rozdíl je zejména patrný při změně velikosti při aktivování pouze jedné osy, na níže uvedených obrázcích je to osa X.

Na prvním níže uvedeném obrázku je použit globální souřadnicový systém a je aktivovaná pouze osa X (změna velikosti probíhá tedy pouze v této ose). Jak je vidět dochází k distorzi a to proto, že jsou ignorovány osy objektu. Naproti tomu druhém obrázku je použit lokální souřadnicový systém a změna velikosti probíhá ve směru objektové osy X.



Obrázek 1.



Obrázek 2.

Naproti tomu druhém obrázku je použit lokální souřadnicový systém a změna velikosti probíhá ve směru objektové osy X.

Změna velikosti se provádí pohybem myši doleva doprava za stiklého levého tlačítka myši (tažením). Při editování textur je efekt poněkud odlišný. Tažení doleva doprava mění velikost textury ve směru osy X a tažení nahoru dolů velikost ve směru osy Y.

Základní (výchozí) velikost každé z os v lokálním systému je 1.0. Jestliže se např. změní velikost ve směru osy X z 1.0 na 2.0 bude mít objekt dvojnásobnou velikost ve směru osy X. Výsledkem je distorze lokálního systému, který již nekoresponduje s délkovými jednotkami v globálním souřadnicovém systému. Proto se nedoporučuje změna velikosti v kombinaci s objekty, pokud není ukončena jejich konstrukce.

→ Při použití režimu Model a nástroje Velikost se mohou automaticky některé objekty, jako třeba parametrické, upravovat jednotně ve všech směrech. Pro nejednotnou změnu velikosti těchto objektů se buď zadá požadovaný rozměr do správce Nastavení, nebo se použije režim Objekt.

Pro omezení změny velikosti na jeden směr stačí potáhnout pouze požadovanou osu. Díky tomu pak nemusíte uzamykat ostatní osy.

Osu podle které bude docházet ke změně velikosti lze také uzamknout dvojitým poklepáním na tuto osu v editačním okně. Poté již stačí táhnout myší kdekoli v okně, objekt bude definovaný jen ve směru vybrané osy. Výběr jiné osy se provede pouhým kliknutím na tuto osu, Výběr osy se zruší opět dvojitým poklepáním na osu, nebo na osy jiného objektu.

Pro změnu velikosti bez vlivu na podřízené objekty stiskněte klávesu Ctrl.

Pro omezení změny velikosti do roviny, například roviny os XY stiskněte klávesu Shift a uchopte konec osy, kterou chcete vyloučit. V tomto případě tedy osu Z. Klávesu Shift ihned po uchopení osy uvolněte, protože jinak aktivujete změnu velikosti s přichytáváním na mřížku.

## Změna velikosti více objektů

Při výběru více objektů se objeví v těžišti osových systémů vybraných objektů osový kříž. Pomocí těchto os lze upravovat velikost vybraných objektů, nebo můžeme upravovat velikost objektů pomocí osového kříže jednoho z objektů. Tyto osy se vyberou kliknutím na tento systém.

## Správce nastavení

### Modelační osy

Více viz výše.

### Nastavení přichytávání

Viz obsah.

## Rotace



Tento příkaz slouží k rotaci (otáčení) aktivního objektu nebo elementu tažením myši v modelačním okně. Také při rotaci CINEMA 4D rozlišuje mezi globálním a lokálním souřadnicovým systémem. Jakmile by osy objektu byly paralelně ke globálnímu souřadnému systému, nebyla by mezi oběma systémy patrná změna. Avšak kdyby byl objekt šikmo, pak by se rozdíl mezi oběma systémy projevil zásadně. Viz změna velikosti.

Posunem myši vlevo vpravo při přidržení levém tlačítku myši rotuje objekt kolem osy Y a jestliže se pohybuje myš nahoru dolů rotuje kolem osy X a po dobu držení pravého tlačítka (Windows) či Command a stisknutí tlačítka (Mac OS) rotuje kolem osy Z.

Chování rotace je zcela jiné v případě, že se používá HPB systém (tento systém se aktivuje v nastavení programu na stránce Jednotky). HPB úhly se zde vztahují k osám nadřazeného objektu, byl-li tedy objekt natočen uvnitř hierarchie, pak nadřazený objekt funguje jako globální souřadnice. Více popis dále v textu.

→ *Pokud používáte pro rotaci systém HPB, pak se rotační osy chovají ve shodě se svým označením.*

Pro omezení rotace pouze podle jedné osy se uchopí malá kulička na konci požadované osy a táhne myš.

Osu rotace si lze také uzamknout dvojitým poklepáním na vybranou osu, která se tím zbarví do žluté barvy. Pak lze stisknout tlačítko myši kdekoli v editačním okně a taáhnout, rotace bude probíhat jen podle vybrané osy. Výběr jiné osy se provede prostým kliknutím na tuto osu. Dvojitým poklepáním na osu, nebo na osy jiného objektu se uzamknutí zruší.

Rotace bez podřízených objektů je možná za stisknutí klávesy Ctrl.

### Virtuální kruh rotace

→ *Tento virtuální kruh není k dispozici v případě, že je aktivní systém HPB.*

Při rotaci objektu je také vždy možno používat virtuální kruh rotace. Ten je zobrazen jako žlutá kružnice, která je stále paralelní k rovině pohledu. "Uchopení" jakékoliv části objektu a tažení v oblasti kruhu rotuje objekt tak, že tento objekt jakoby směřuje od svých os směrem k uchopenému místu. Tažení mimo tento kruh otáčí objekt v rovině kruhu.

### Prevence nechtěného naklonění

Když se animuje rotace objektu okolo jedné z jeho os tak se může stát, že místo jednoduché rotace je také objekt podivně nahnut. Po této malé ukázce bude tato problematika vyjasněna a bude nastíněno, jak se těchto nechtěných jevů vyvarovat. A to díky HPB.

Nejlепším způsobem jak něco pochopit je si to vyzkoušet. Naším cílem tedy bude naklonit krychly a pak animovat její rotaci okolo osy Y. Není to ale tak snadné, jak se zdá...

- Zvolí se Soubor > Nový pro vytvoření nové prázdné scény.
- Zvolí se Objekty > Primitiva > Krychle.
- Ve Správci souřadnic se pod rotací nastaví B (Bank) na 30 a klikne se na tlačítko Použít, čímž se zadání potvrdí.
- V paletě animací se vypnou ikony pro záznam Pozice a Velikosti. Aktivní zůstane jen parametr Rotace.
- Klikne se na tlačítko pro nahrátí klíčového snímku. Tím se do časové osy nahrají klíčové stopy a snímky všech tří směrů rotace (H, P a B).
- Posuvník časové osy se přesune na snímek 50 a stiskne se tlačítko pro nahrávání. U všech rotačních os se vytvoří další klíčové snímky..
- Otevřeme si okno Časová osa (správce animací) a v menu Úpravy vypneme položku Vektorový výběr. Klikneme na klíčový snímek stopy Rotace.H ve Správci nastavení zadáme hodnotu na 360.
- Přehrajeme si animaci.

Ačkoliv nyní krychle rotuje, tak nerotuje okolo své osy Y. A proč? Již jsme to zmínili na počátku. HPB rotace se vztahuje k systému nadřazeného objektu. V tomto případě nemá krychle žádný nadřazený objekt a tak se místo toho HPB souřadnice vztahují ke globálnímu systému. A to je ten důvod, proč krychle rotuje okolo globálního směru osy Y a ne podle směru své osy Y.

Jak to tedy uděláme, aby krychle rotovala okolo své osy Y?

- Vybereme si oba klíčové snímky u stopy Rotace B a ve Správci nastavení zadáme hodnotu natočení 0°.
- Vytvoříme si nulový objekt Osy a krychli umístíme hierarchicky pod tento objekt.
- Vyberme si objekt Osy a ve Správci souřadnic zadáme natočení podle osy B na 30°, zadání potvrdíme stiskem tlačítka Použít. Nulový objekt i krychle se nakloní.
- Přehrajeme si animaci.

Krychle se nyní otáčí tak jak jsme chtěli, podle své osy Y a to díky tomu, že jí nadřazený objekt poskytuje správně orientovanou osu Y.

## **Rotace několika vybraných objektů**

V případě že je vybráno několik objektů, zobrazí se v modelačním okně společný osový kříž v “těžišti” vybraných objektů. Objekty je možno rotovat pomocí tohoto společného osového kříže, nebo i užitím osového systému některého z vybraných objektů, který se vybere kliknutím na tento kříž os.

## **Správce nastavení**

### **Modelační osy**

Jejich popis viz výše.

### **Přichytávání**

Viz obsah.



## Posun, Velikost a Rotace s myší a klávesnicí

### Posun, velikost a rotace za použití myši

→ Pro posun, změnu velikosti a natočení objektů bez jejich podřízených objektů stačí stisknout klávesu *Ctrl*.

Myš je možno použít pro změnu polohy velikosti i rotaci. Tažení doleva doprava ovládá osu X kdežto tažení nahoru dolů osu Y. Pro ovládání osy Z se musí stisknout pravé tlačítko myši (Windows) či stisknout klávesu *Command* (Mac OS).

### Posun, změna velikosti a rotace pomocí kurzorových šipek

Pomocí kurzorových šipek se může ovládat posun, rotace i změna velikosti objektu.

Posun/Velikost/Rotace podle...	Šipka
Kladná osa X	Pravá
Záporná osa X	Levá
Kladná osa Y	Nahoru
Záporná osa Y	Dolu
Kladná osa Z	Shift + Nahoru či Pravá
Záporná osa Z	Shift + Dolu či Levá

V případě, že se pracuje v režimu Kamera, pak je tímto způsobem ovládána kamera. Ve všech ostatních případech jsou ovládány stávající vybrané objekty.

### Posun, změna velikosti a rotace pomocí zkratk

Pomocí vestavěných klávesových zkratk je možno posouvat, měnit velikost a rotovat kameru nebo i vybrané objekty.

Výsledek	Akce
Posun kamery vlevo/vpravo/nahoru/dolů	1 + tažení
Posun kamery dopředu/dozadu	2 + tažení
Změna ohnisková vzd. kamery	2 + pravé-tažení (Windows), Command-tažení (Mac OS)
Rotace kamery (osy X a Y)	3 + tažení
Rotace kamery (Z)	3 + pravé-tažení (Windows), Command-tažení (Mac OS)
Posun vybraných objektů	4 + tažení
Velikost vybraných objektů pro animaci	5 + tažení
Rotace vybraných objektů	6 + tažení
Velikost vybraných objektů (modelování)	7 + tažení

## Přiblížení



Užitím příkazu Přiblížení se přibližuje (či oddaluje) konkrétní oblast pracovní plochy. Pro definování této oblasti je možno použít označení do obdélníku. Alternativou je kliknutí do plochy, čímž se přiblíží pohled o 25%. Kliknutí za stisku klávesy Ctrl pohled o 25% oddálí.

## Modelovací režimy

### Výchozí režim



Tento režim je režimem, který používaly starší verze programu CINEMA 4D. V tomto režimu si lze vybrat buďto elementy objektů (body, hrany, polygony atd), nebo objekty jako takové.

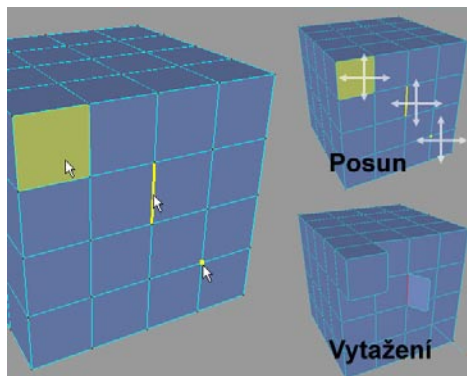
### Automaticky přepínatelný režim



Tento nový režim je navržený pro nástroj Přímý výběr (šipka). Stačí si najet kurzorem nad vybírané elementy objektu (body, hrany, polygony), načež je li kurzor nad elementy, tak ty se žlutě označí.

Po kliknutí myši na žlutě označený element se režim automaticky přepne do toho režimu, jehož element jsme právě vybrali. Pokud chceme vybírat další elementy, měli bychom ponechat stisknuté tlačítko myši.

## Tahový režim



Tahový režim použitý nástrojů Posun a Vytažení.

Jak již název napovídá v tomto režimu lze rychle upravovat polygonové modely.

### Použití tahového režimu:

1. Vybere si nástroj, který tento režim podporuje, například Posun, Vytažení, či Zkosení.
2. Přesuneme kurzor nad vybrané elementy objektu (hrany, body nebo polygony). Jakmile je kurzor nad těmito elementy, tak ty se zabarví do žluta.
3. Je-li tedy kurzor nad těmi správnými elementy (jsou označeny žlutě), stačí tedy stisknout tlačítko myši a táhnout, čímž se rovnou aplikuje dříve zvožený příkaz.

Takto lze "tahem" upravovat jakýkoliv typ elementu objektu, může to být bod, hrana i polygon, je tedy zcela ne důležitá, ve kterém právě jsme režimu. Není také zapotřebí výběr jako takový, protože Tahový režim je navržen pro práci s jednotlivými elementy.

➔ *Některé nástroje s tímto režimem nespolupracují!*

## Triangulace N-úhelníků

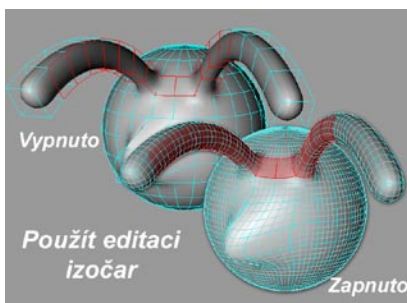


CINEMA 4D interně n-úhelníkové polygony při renderu a při animování převádí na trojúhelníky. Toto převedení si lze zobrazit přímo v editačním okně a to zapnutím volby Hrany n-úhelníků na stránce Filtry při konfiguraci pohledu.

Je-li aktivní volba Triangulace n-úhelníků, pak jsou n-úhelníkové polygony interně převáděné na trojúhelníky v okamžiku přesunu každého jednoho bodu polygonu.

Pokud je volba Triangulace n-úhelníků vypnutá, pak lze n-úhelníky interně převádět na trojúhelníky pomocí příkazu Funkce > Retriangulace N-úhelníků.

## Použít editaci izočar



Pokud je tato volba aktivní, pak jsou při použití funkce HyperNURBS všechny elementy objektu, tedy body, hrany a polygony promítnuté na zaoblený tvar generovaný funkcí HyperNRUBS. To nám umožňuje vybírat objekty přímo na zaobleném povrchu.

Ačkoliv to na první pohled může vypadat, že se takto vybírají části již zaobleného objektu, tak to není fakticky pravda, stále se pracuje s původními polygony "neovlivněné" polygonové sítě.

→ *Některé nástroje jako například Uzavřít otvor tento model nepodporují. Díky tomu se tedy při použití těchto nástrojů tento model dočasně vypne a aktivuje se v okamžiku, kdy se zase zapne nástroj, který mu nečiní potíže.*

## Zobrazit úchopky objektů



Tento režim jednoduše kontroluje, zda jsou zobrazené modelační osy objektů, nebo osy objektů jako takové.

## Kamera



S tímto nástrojem je možno pracovat s kamerou, která je použita v aktivním editačním okně. Všechny následné akce ovlivní nastavení této kamery. V rovinných pohledech (XY, ZY, XZ) je možno posouvat a zvětšovat zobrazenou plochu. Ve 3D pohledu je možno měnit i nastavení Pomocné kamery a Objektu jako kamera. Posun kamery:

### Klávesové zkratky

<i>Akce</i>	<i>Výsledek</i>
1 + tažení	Posun kamery vlevo/vpravo/nahoru/dolů
2 + tažení	Posun kamery dopředu/dozadu
2 + tažení	Přiblížení posunem kamery.
2 + pravé-tažení (Windows), Command-tažení (Mac OS)	Změna ohnisková vzd. kamery
3 + tažení	Rotace kamery (osy X a Y)
3 + pravé-tažení (Windows), Command-tažení (Mac OS)	Rotace kamery (Z)

### Posun kamery

When moving objects you can choose which axis system you wish to use. Normally, this will have no effect, since the X, Y and Z symbols are all selected. However, if you switch certain axes on or off, you will observe that certain actions will show different results. If for example you have activated the X symbol only and you are working with the world coordinate system, the camera will move parallel to the X-axis of the world system. If on the other hand the object system is selected, the camera will move left and right within its own camera coordinate system.

Při posunu objektů se můžeme vždy rozhodnout, který osový systém použijeme. Pokud ale necháme zapnuté všechny tři osy a budeme pohybovat objektem obecně, tak to nemá valného významu. Když už ale nějakou osu vypneme, tak to význam samozřejmě má. Například pokud bychom si aktivovali jen osu X a pracovali bychom v globálním systému, tak by se při posunu kamera posouvala souběžně s globální osou X. Pokud by ale byl aktivní lokální režim, pak by se pohybovala ve směru své osy X doleva a doprava.

## Přibližování a oddalování kamery

Přibližovat a oddalovat pohled v modelačním okně jde dvěma způsoby. Změnou ohniskové vzdálenosti kamery (což je podobné jako když se přibližuje objekt pomocí posunu objektivu fotoaparátu), díky čemuž se změní perspektiva, nebo posunem kamery dopředu a dozadu, což je vlastně stejné jako kdyby se přistoupilo s fotoaparátem blíže či dále od objektu.

### Přibližování a oddalování posunem kamery dopředu dozadu

- Zvolí se nástroj Velikost a táhne se doleva doprava.

### Přibližování a oddalování pomocí změny ohniskové vzdálenosti

- Vybere se nástroj Velikost a táhne se za stisku pravého tlačítka myši (Windows) či Command-tažení (Mac OS).

## Rotace kamery

→ *2D pohledy nemohou být natočené.*

Rotace kamery okolo aktivního objektu se udělá tak, že se vybere nástroj Rotace a táhne se myší za stiklého tlačítka myši. Pokud není vybráný žádný z objektů scény, otáčení probíhá okolo globálního počátku.

pro otočení směru, kterým se kamera při otáčení posouvá stačí aktivovat na stránce Obecný v nastavení programu volbu Otočit orbitu.

## Objekt



Tento nástroj se zvolí v případě, že se má během nějakého úseku animace měnit poloha, velikost či natočení objektu. Jestliže se má objekt posunout, pootočit či se má změnit jeho velikost při modelování, zvolí se nástroj Model.

Pro posun, změnu velikosti či pootočení se zvolí nástroje Posun, Velikost či Rotace z menu Nástroje, nebo se klikne na adekvátní ikonu vrchní palety a táhne se myší v prázdné ploše modelačního okna. Posouvat objekt, měnit jeho velikost, či ho pootáčet lze také zadáváním hodnot těchto parametrů ve Správci souřadnic, nebo na stránce Souřadnice Správce nastavení.

Poznámka. Jestliže se mění velikost objektu za zapnutého nástroje Objekt, pak je měněna velikost osového systému objektu. To je v kontrastu k práci za zapnutého nástroje Model, protože v tom případě se mění velikost povrchu a velikost os je zachována.

## Body



✓ *Příkazy příslušné nástrojovému režimu editace bodů lze kdykoliv vyvolat v kontextovém menu prostým stiskem pravého tlačítka myši (Windows) či Command-kliknutí (Mac OS).*

Tento nástroj si vybere tehdy, chceme-li upravovat body objektu. Všechny následné operace jako je rotace, posun, či změna měřítka budou ovlivňovat body. Navíc se nyní bude funkce Odstranit v menu Úpravy vztahovat právě na body a ne na objekt samotný. Jakmile se vybere nástroj Body, zobrazí se všechny body objektu jako malé plošky. Vybrané body jsou označeny jasnější barvou.

Body je možno vybrat pomocí výběrových nástrojů z menu Nástroje, nebo klikáním na každý jeden bod. Pro rozšíření selekce slouží při tomto způsobu stisknutí klávesy Shift během označování bodu. Pro odstranění bodu z výběru se stiskne během kliknutí opět klávesa Shift. Pro výběr všech bodů objektu slouží příkaz Výběr > Označit vše. Výběr > Odznačit vše výběr zruší. Pro vytvoření nového bodu se stiskne klávesa Ctrl a klikne se na místo nového bodu, či se vybere příkaz Přidat body.

Jestliže se právě needituje 2D/3D objekt, ale křivka, pak mají následující postupy tyto efekty.

- Ctrl-klik přidá bod ke konci křivky.
- Shift-Ctrl-klik přidá bod na začátek křivky.
- Ctrl-klik na křivku mezi dvěma kontrolními body přidá bod mezi tyto body.
- Pro posun bodu jej stačí uchopit a přemístit. Pro smazání vybraných bodů se může vybrat Úpravy > Odstranit, či se může stisknout klávesa Del nebo Backspace.

V případě, že se křivka edituje v režimu Bézierova křivka a je vybrán bod, pak jsou také zobrazeny řídicí tečny křivky tohoto bodu. Tyto tečny se dají editovat uchopením a potažením myši jejich konců. Stisk klávesy Shift umožňuje upravovat jednu tečnu bodu nezávisle na druhé.

Bod je také možno editovat dvojitým poklepáním. Po tomto poklepání se otevře dialogové okno, ve kterém se mohou zadávat souřadnice bodu. Jestliže je upravovaná křivka Bézierova, pak je také možno v tomto poli zadávat hodnoty tečen. Alternativním místem k editaci bodů je správce Struktura.



## Hrany



- ✓ Příkazy příslušné nástrojovému režimu editace hran lze kdykoliv vyvolat v kontextovém menu prostým stiskem pravého tlačítka myši (Windows) či Command-kliknutí (Mac OS).

Tento příkaz se vybere v případě, že se mají editovat hrany polygonů. Vybrané hrany jsou označeny červeně. Výběr a editace hran jsou principiálně stejné jako je u editace bodů.

Pro výběr hran přímým výběrem se stiskne tlačítko myši a tahem se vyberou požadované hrany. Stejně se mohou vybírat i body. Pro přidání hrany do výběru se stiskne klávesa Shift. Pro odstranění hrany z výběru se stiskne klávesa Ctrl. Pro výběr všech hran se zvolí Výběr > Označit vše. Výběr > Odznačit vše výběr zruší.

Hrany lze za aktivního nástroje editace hran pomocí příkazů Posun, Velikost a rotace posouvat, otáčet atd. Pro odstranění vybraných hran stačí stisknout klávesu Delete (tím se samozřejmě odstraní i polygony, které obsahují označené hrany).

## Polygony



- ✓ Příkazy příslušné nástrojovému režimu editace polygonů lze kdykoliv vyvolat v kontextovém menu prostým stiskem pravého tlačítka myši (Windows) či Command-kliknutí (Mac OS).

CINEMA 4D pracuje s třemi typy polygonů: s polygony trojúhelníkovými, čtyřúhelníkovými a n-úhelníkovými. Polygony jsou opět editovány velmi podobně jako body či hrany. Jakmile se aktivuje nástroj Polygony, tak jsou zobrazeny polygony objektu. Výběr polygonu se provede kliknutím myši na polygon. Vybrané polygony jsou označeny červeně.

Pro vícenásobný výběr polygonů (nebo pro rozšíření výběru) slouží stisknutí klávesy Shift a kliknutí na polygony, které se mají vybrat. Jestliže se klikne na polygon za stisku klávesy Shift podruhé, polygon se odznačí. Je také samozřejmě možno pro výběr použít některý z výběrových nástrojů, jako třeba Přímý výběr.

Pro vytvoření nového polygonu se zvolí Objecty > Polygonální Objekt. Nyní se tomuto objektu musí dodat nějaké body pomocí příkazu Struktura > Přidat body.

Odstranění vybraných polygonů se provede stiskem klávesy Delete, Backspace či zvolením Úpravy > Odstranit.

## Osy objektu



➔ *Nástroj Osy objektu se použije tehdy, mají-li se posunout a natočit osy pro inverzní kinematiku, zarovnat objekty vytvořené duplikací, nebo při vytváření Rotace NURBS křivkou...*

Nástroj Osy objektu umožňuje modifikovat osy vybraného objektu bez toho, že by to ovlivnilo body či polygony objektu. Důvody pro takovou operaci mohou být následující:

- může to pomoci pro snazší navigaci objektu (kamera rotuje okolo osového systému vybraného objektu).
- může pomoci s definováním středu rotace IK objektu (IK objekty rotují okolo svých osových systémů).
- může pomoci s definováním středu objektu pro příkaz Zrcadlení.

Výše bylo uvedeno pouze několik případů, kdy se může hodit použití Os objektu. Není však potřeba se učit všechny takové možnosti, protože použití tohoto nástroje vyplyne sugestivně samo od sebe.

Stávající pozice os vybraného objektu je zobrazena ve Správci souřadnic. Zde je možné měnit tyto hodnoty individuálně. Při posunu či rotaci os hierarchického objektu se budou měnit osy všech hierarchicky podřízených objektů. V případě, že mají tyto podřízené objekty nějaké animační stopy, tak se mohou v animaci vyskytnout chyby díky změně polohy os těchto objektů. To je důvod pro to, aby se osy objektu upravili před tím, než se budou nastavovat animace.

Změna velikosti os objektu je velmi specifickou situací. Nemění se zde totiž jen velikost os objektu, ale také body a textury vybraného objektu. To je totiž způsob, jakým se změna velikosti animuje. Oproti tomu změna velikosti v režimu Model nemá vliv na velikost os.

## Model



Tento nástroj se zvolí tehdy, má-li se během procesu modelování změnit poloha, velikost či natočení. Pro posun, pootočení či změnu velikosti objektu se zvolí nástroje Posun, Velikost či Rotace z menu Nástroje (nebo se klikne na příslušnou ikonu na vrchní paletě). A posunem ve volné ploše editačního okna se změní hodnota parametru. Tyto parametry je také možno editovat pomocí Správce souřadnic, či stránky Souřadnice Správce nastavení.

### Rozdíl mezi nástrojem Objekt a Model

V programu CINEMA 4D jsou dva podobné nástroje, které se mohou použít pro posun, změnu velikosti a pro rotaci objektů. První nástroj se nazývá Model a druhý Objekt: Před tím, než se začnete pracovat na animacích je velmi důležité, aby jste těmto nástrojům porozuměli a věděli, v čem se vzájemně liší.

Jejich úloha je následující: nástroj Model je pro modelování a Objekt pro modelování.

Při změně velikosti objektu za využití nástroje Objekt se u objektu u kterého se velikost mění nemění samotný povrch objektu, ale jen jeho osy. A to je velmi důležité zejména při nerovnoměrné změně velikosti (jedna ze stran je změněna více než druhá), čehož výsledkem je, že podřízené objekty se mohou při následném natočení zdeformovat, což nás jistě trochu zarazí...

V případě, že se něco takového přihodí objektům při rotaci, tak je to právě kvůli tomu, že se změnilo měřítko os. Proto se při modelování používá nástroj Model.

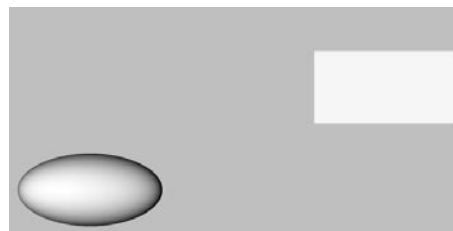
✓ *V případě že je model zdeformovaný, je možné pro jeho nápravu použít funkci Obnovit hodnoty.*

V animacích je to ale poněkud jinak. Jestliže animujete velikost objektu v čase, je nutné použít nástroj Objekt. CINEMA 4D totiž při animacích bere v potaz pouze osy objektu a nikoliv jeho geometrii. Proto je nutné měnit velikost os. Jestliže náhodou použijete nástroj Model a zkusíte nahrát klíčový snímek pro velikost objektu, tak se nic nestane, protože nebyla měněna velikost os objektu.

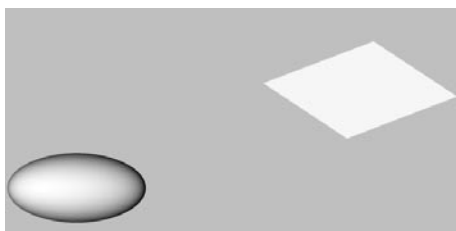
Jestliže se tedy animuje velikost objektu a přes zadání klíčových snímků se nic neděje, pak je pravděpodobně proto, že se použil režim nástroje Model. Pro animace se tedy musí zvolit nástroj Objekt.

**Příklad**

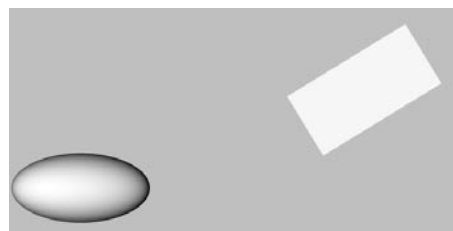
Obrázek 1.



Obrázek 2.



Obrázek 3.



Obrázek 4.

V uvažované scéně jsou dva objekty (polygonové), koule a krychle (Obrázek 1). Krychle je podobjekt koule. Délka os obou objektů je 1/1/1 (což je výchozí délka).

- Nyní se zvolí nástroj **Nástroje > Objekt a změni se velikost koule** ve správci **Souřadnic** ve směru osy X na 2/1/1 (předtím je nutné se ujistit, že je přepnut pomocí seznamu ve správci **Souřadnic** režim na **Měřítka**). Výsledkem je deformace koule a krychle (Obrázek 2).

- Vybere se krychle. Zvolí se **Nástroje > Rotace** pro výběr nástroje pro otočení (nebo se tento nástroj vybere z vrchní palety). Vypnou se osy X a Y pomocí ikon ve vrchní paletě. Nyní se klikne do volné plochy modelačního okna a táhne se myší přes plochu. Krychle rotuje okolo osy Z. Při této rotaci se však deformuje.... (Obrázek 3)

Body krychle již nadále neopisují při rotaci v pohledu XY kruhovou trajektorii. Místo toho deformace nadřazeného systému zapříčiňuje, že je pohyb eliptický. V tom je celý problém této deformace. Tato proměnlivost vzniká, jestliže objekt existuje pod zdeformovaným nadřazeným systémem.

Efektů tohoto typu je nepočítaně v každé 3D aplikaci, je to totiž fundamentální problém. Někteří uživatelé jiných 3D softwarů nemusí s tímto problémem počítat, protože jejich software používá separátní editory pro modelování a pro animace. Avšak tito uživatelé tím ztrácí pohodlí integrovaného modelování a musí stále přepínat mezi oběma editory.

Pro prevenci tohoto problému stačí jednoduše pro změnu velikosti koule použít nástroj **Model**. Jestliže je již geometrie poškozena, je možno zvolit příkaz **Funkce > Obnovit hodnoty** a nastavit dvě volby **Normalizovat osy** a **Posuny**.

V obou případech bude rotace bez deformace. (Obrázek 4).

## Textura



→ *V jednom okamžiku je možno editovat pouze jednu texturu. Jestliže se vybere více vlastností textur, tak se nezobrazí pomocná mřížka textur a ty není možno editovat.*

Tento nástroj umožňuje editovat aktivní texturu. Jakmile se tento nástroj zvolí, zobrazí se azurová mřížka zosobňující mapování textury na objektu.

Mřížka je vykreslena v závislosti na zvoleném typu projekce. Tedy při sférickém typu projekce je znázorněna jako koule. Výjimkou je mapování UVW. Zde je mřížka zobrazena přes pohled modelačního okna.

Osy textury objektu jsou zobrazeny s rámem na jehož povrchu může být textura posouvána a natočena užitím funkcí Posun a Velikost a Rotace.

Tažení myší doleva doprava posouvá texturu ve směru osy X, nahoru dolů ve směru osy Y. Změna velikosti pracuje obdobně. Samozřejmě s tím rozdílem, že se mění velikost a nejde o posun.

Data pro X a Y referují o pozici a dimenzi textury. Správce Souřadnic poskytuje informace o těchto parametrech vždy v procentech, díky čemuž je aktuální velikost nepodstatná. Velikost 100% v obou koordinátech znamená, že textura zcela zakrývá plochu rámu.

## Osy textury

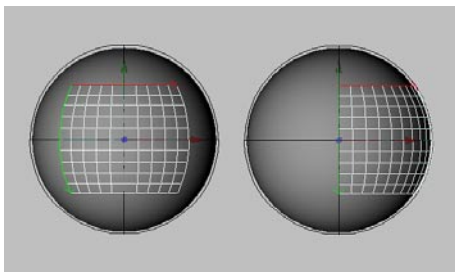


➔ *V jednom okamžiku je možno editovat pouze jednu texturu. Jestliže se vybere více vlastností textur, tak se nezobrazí pomocná mřížka textur a ty není možno editovat.*

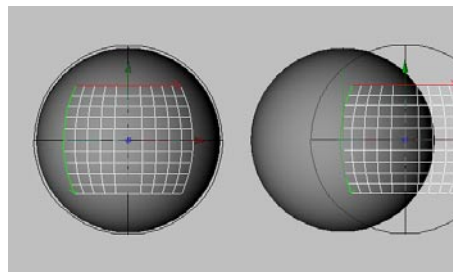
Tento nástroj umožňuje editovat osy aktivní textury. Jakmile se zvolí tento nástroj, zobrazí se textura objektu a také rám této textury. Tento rám je možno obvyklým způsobem otáčet, posouvat a měnit jeho velikost.

Mřížka se nezobrazí v případě, že vybraný objekt používá typ mapování UVW a je vypnuta volba Textury v menu Zobrazení modelačního okna.

Rozdíl mezi nástrojem Textura a Osy textury je zobrazen na níže uvedených obrázcích. V obou případech probíhá pohyb ve směru osy X, na prvním obrázku se v režimu Textura posouvá jen textura uvnitř rámečku, na druhém se v režimu Osy textury posouvá celý rámeček i s obsahem.



Obrázek 1.



Obrázek 2.

## Inverzní kinematika

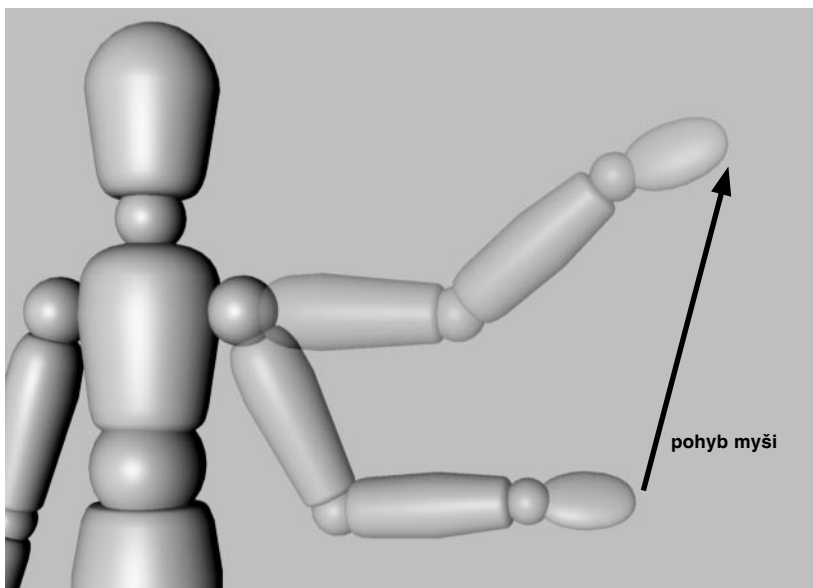


→ Je nutné se ujistit o tom, že je označen před přepnutím do Inverzní kinematiky pouze jeden objekt. Jestliže by bylo vybráno více objektů, nebylo by možno pro jejich pohyb použít IK.

Tento příkaz umožňuje interaktivní pohyb hierarchicky uspořádaných objektů užitím inverzní kinematiky (IK). Příklad, Uchopí se ruka a přesune se na požadovanou pozici. Při tomto posunu bude přesun ruky automaticky následovat celá paže za dodržení omezení rotací v kloubech.

✓ Volitelný modul MOCCA obsahuje pokročilé nástroje pro dosažení mimořádné míry kontroly nad animací postav. Obsahuje totiž měkkou IK (Soft IK) s vestavěnou dynamikou a omezeními, které umožňují plynulé pohyby. Pro více detailů je možno navštívit [www.maxon.net](http://www.maxon.net), [www.cinema4d.com](http://www.cinema4d.com), [www.3dsoftware.cz](http://www.3dsoftware.cz), či kontaktovat lokálního zástupce spol. Maxon.

IK nástroj není užitečný jen u animací, je také ideální pro vytváření poloh postav. Nejdříve je nutno seřadit objekty do hierarchické struktury a přiřadit jim vlastnost Kinematika (viz také později). V případě, že se vybere poslední objekt v hierarchickém řetězci a ten se pomocí tažení myši přesune, tak CINEMA 4D automaticky propočítá vzdálenosti mezi klouby a tyto vzdálenosti zachová. To řetězci zabráňuje, aby se rozpadl (tedy paži s několika klouby).



Tato postava v programu CINEMA 4D je výborná pro pochopení IK. Pro zobrazení všech kotev, vlastností Kinematika je však nutné tuto postavu nejdříve převést do editovatelného tvaru.

Objekt postavy v programu CINEMA 4D je samozřejmě nepoužitelný pro finální render, ale je výborný pro výuku užití IK a to je vlastně ten důvod, proč tu tento objekt je. Pro vytvoření této postavy se zvolí Objekty > Primitiva > Postava. Následně se zvolí Funkce > Převést na polygony — čímž se postava převede do polygonů se separátními údy, existující hierarchií a všemi nastavenými vlastnostmi, které jsou pro začátek potřeba. Pro užití IK se zapne IK nástroj a nástroj Posun, klikne se na některou část těla, například na ruku a ta se tažením přesune. pro pochopení nelze doporučit nic jiného než experimentování s nastavením vlastností IK a kotev.

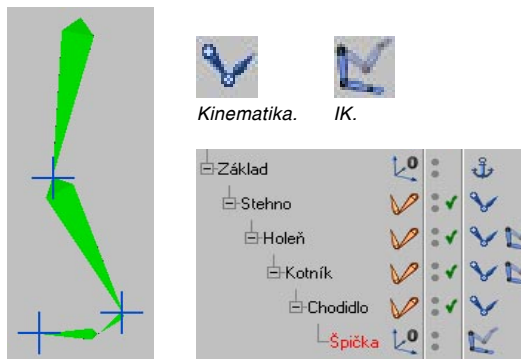
✓ *Hledáte nějakou postavu pro render? Kvalitní postavy se nalézají v Objekty > Knihovna objektů.*

Při nastavení řetězce IK se specifikují úhly omezení pohybu končetin, díky čemuž se mohou články řetězce pohybovat jen ve vymezených úhlech. Je také možno na objekty definovat kotvy. Tyto objekty se pak nemohou pohybovat při užití nástroje IK (viz vlastnost Kotva).

IK nástroj se vždy aplikuje na vybraný objekt. IK řetězec je tažen ze své původní pozice nebo má li objekt ještě podřízené objekty, z pozice prvního podřízeného objektu.

## Několika cílová kinematika

S několika cílovou kinematikou programu CINEMA 4D můžete použít několik cílů u jednoho IK řetězce. Například u nohy se mohou definovat cíle pro koleno, kotník a špičku nohy, jak to zobrazuje níže uvedený obrázek. S několikacílovou kinematikou je možno docílit výborné kontroly.



Malé křížky značí cílové objekty IK končetin. Tyto cílové objekty dávají přesnou kontrolu nad IK řetězcem. Struktura tohoto řetězce je zobrazena vpravo.

Hierarchie je zobrazena od základního objektu po špičku nohy. Vlastnost Kotva je aplikována na základní objekt z důvodu prevence otáčení celého těla při každém pohybu nohy. Úhlová omezení jsou přiřazena Stehnu, Holení, Kotníku a Chodidlu z důvodu reálných limitů v těchto kloubech.

In the Object manager, click the IK tag to display its parameters in the Attribute manager. On the Attribute manager's Tag Properties page, you'll find a Target Object box. Drag and drop the object that you want to act as the target from the Object manager into the Target Object box. If you want to prevent the IK limb from moving when assigning the expression, set the target object at exactly the same position as the limb's object axis (or temporarily switch off expressions with the Use Expressions tool on the left toolbar).



Objekty Holeň, Kotník a Špička mají přiřazeno chování IK (Menu správce Objektů: Soubor > CINEMA 4D vlastnosti > IK).

Ve Správci objektů se kliknutím označí ikona IK chování, čímž se nahrají parametry tohoto chování do Správce nastavení. V tomto se správci se na stránce Vlastnosti nachází pole Cílový objekt. Ve Správci objektů se uchopí objekt, který má být cílovým objektem a tažením se přeneso jeho jméno do pole ve Správci nastavení. V případě, že se má zamezit posunu IK končetiny při přiřazení chování k objektu, nastaví se cílový objekt na tutéž polohu jakou mají osy objektu, nebo se dočasně vypne chování pomocí tlačítka vypínající chování, které je na levé svislé paletě.



*Tlačítko Používat chování.*

Ačkoliv je možno coby cílový objekt použít jakýkoliv objekt, tak nejlepší volbou je použití nulového objektu Osy. Ten má vlastní nastavení zobrazení, které se dá použít pro zvýraznění tohoto objektu. Více v popisu objektu Osy.



Cíl Koleno patří k IK končetině Holeň. To znamená, že se osy objektu Holeň vždy snaží dosáhnout pozice cílu Koleno. Tato snaha se však může odehrávat pouze v oblasti omezení IK. Díky tomu nemůže dojít k přepnutí kolena tažením cílu Koleno mimo dosah objektu Holeň. Pro dosažení plynulého pohybu je nejlepší mít cíle jednotlivých chování IK v dosahu IK končetin.

Kotník má přiřazený cílový objekt Kotník cíl. Pomocí něj je možno kontrolovat jeho polohu. Avšak díky tomu, že má koleno svůj vlastní řídicí cílový bod, tak cílový bod kotníku neovlivní polohu Stehna. Takto se projevuje MTK. IK je vypočítávána hierarchicky — cílový objekt může ovlivnit IK řetězec jen po objekt (vzhůru ve struktuře), který je ovlivněn jiným cílovým objektem.

Pro prevenci nepřírozeného chování špičky nohy je špička nohy ovládána cílovým objektem Špička cíl. Díky němu je možná kontrola zarovnání nohy. Také se díky němu snázeji ovládá poloha chodidla. Objekt Špička cíl byl vytvořen jako pod objekt objektu Kotník cíl. Jestliže se tedy bude pohybovat objektem Kotník cíl tak jej automaticky bude následovat i Špička cíl. Je-li potřeba, je možno objektem Špička cíl pohybovat samostatně.

## Animace



➔ *Než se vybere tento nástroj tak je nutné se ujistit, že je vybrán pouze jeden objekt. Je-li vybráno několik objektů najednou, tak není možno editovat těmto objektům jejich animační cesty.*

Vybrání tohoto nástroje zpřístupní editaci animační cesty vybraného objektu. Je možno potahovat body cesty do nových pozic a pomocí nástrojů Posun, Velikost a Rotace posouvat, měnit velikost či rotovat celou cestu.

## Osy



Pomocí těchto voleb je možno omezit pohyb, změnu velikosti či rotaci podle specifikovaných os. Příklad. pro pohyb pouze ve směru osy Y se zapne tato osa a vypnou se osy Z a X. Když se nyní za vybraného nástroje Posun bude pohybovat objektem, tak pohyb bude probíhat jen podél osy Y.

Užitím nastavení Souřadnicového systému, který se taktéž nachází v menu Nástroje, je možno volit zda se úhly os vztahují ke světovému souřadnicovému systému, či k lokálnímu systému objektu.

Při každém typu operace si CINEMA 4D pamatuje stav os (top zda jsou uzamčené či ne). Příklad. prováděl se posun podél osy Y, přičemž osy X a Z byly zamčeny (vypnuty) a následně byla provedena rotace, při které byly všechny osy aktivní. Jakmile se ale opětovně zapne nástroj Posun, bude zase aktivní pouze osa Y.

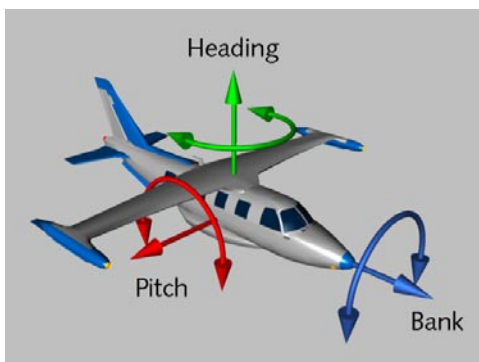
## Souřadnicový systém



Pomocí této volby je možné se rozhodnout, ve kterém systému bude daná operace probíhat. Ne všechny operace mohou probíhat v obou systémech. Změna velikosti os objektu může proběhnout pouze v lokálním souřadném systému. Lokální systém objektu je zobrazený v modelačním okně třemi osami, osou X (červená), Y (zelená) a Z (modrá). Každý objekt ve scéně má svůj vlastní souřadnicový systém.

U každé z operací si CINEMA 4D pamatuje systém, jaký byl u této operace nastavený. Například pokud použijeme u nástroje Posun globální systém a pak se přepneme do nástroje Rotace, tak se přepne nastavení z lokálního systému na globální. Jakmile ale opět aktivujeme nástroj Posun, pak se zase přepneme do globálního systému, který si program u tohoto nástroje pamatuje.

Rozdíl mezi souřadnicovými systémy je velmi důležitý u animací. Jestliže je v nastavení programu zapnut systém HPB, tak se používají HPB úhly pro rotaci nezávisle na zvoleném osovém systému. CINEMA 4D interně pracuje přednostně se systémem HPB. HPB je zkratkou pro heading, pitch a bank.



Pro správné pochopení termínů Heading, Pitch, Bank je možné si představit, že se sedí v leteckém simulátoru. Jestliže se letadlo otáčí doprava nebo doleva, mění se Heading. Když se naklání nahoru nebo dolů, ovlivňuje se Pitch. Když se kymácí (naklání do stran), mění se hodnota Bank.

Na rozdíl od HPB, nejsou rotace XYZ kumulativní. Jinými slovy záleží na pořadí, ve kterém byl objekt podle svých os natáčen. Příklad. Rotace okolo osy X a poté okolo osy Y poskytne jiný výsledek, než kdyby stejná rotace probíhala nejdříve okolo osy Y. Z toho důvodu není systém XYZ pro animace vhodný.

Na druhou stranu nejsou v systému HPB úhly asociovány. Je možno měnit hodnotu H a poté P, či obráceně bez toho, že by to mělo vliv na výsledek.

Kromě toho úhly HPB tvoří přirozenou interpolaci pohybu, která je zejména důležitá při pohybu letadel, automobilů, ale i kamer. Když se rotuje okolo konkrétní osy systému XYZ tak se může stát, že se mění všechny komponenty HPB. Výsledkem je chybná animace. To se se systémem HPB přihodit nemůže.

Ačkoliv je HPB systém výborný u animací, není vhodný při modelování a konstrukci objektů. HPB úhly jsou specifikovány relativně k nadřazenému systému, což při práci požaduje notnou dávku abstrakce. Proto CINEMA 4D nabízí volbu. Pro rotaci v 3D zobrazení je nabízen HPB systém a také systém XYZ (lokální a globální). Volba zapínající HPB systém se nachází v nastavení programu na stránce Jednotky. Nicméně i v případě, že volba HPB není aktivní, je možno zadávat úhly HPB numericky do správce Souřadnic.

## Proč používat HPB?

V této části bude poněkud více objasněno použití systému HPB v programu CINEMA 4D. Avšak je-li některý ze čtenářů začátečník, který nesnáší matematiku, pak může tuto část vypustit.

Někteří lidé nechápou, proč se rotace okolo osy Z (úhel B, bank) provádí v systému objektu, kdežto rotace okolo os X a Y (H, heading, P, pitch) vždy ve světovém systému. U animací dokonce nepomůže ani přepnutí do XYZ rotací, protože CINEMA 4D používá interně systém HPB. HPB systém je tak zvaný Eulerův systém, kde se úhly HPB v principu nevztahují k osám samotného objektu.

### Úvaha v příkladu

- Ve scéně je objekt, jehož systém úhlů je nastaven na 0/0/0. Nejdříve se pootočí o 30° okolo H (heading), přičemž jsou touto rotací natočeny osy X a Z osového systému objektu ve srovnání s polohou os světového systému. Těmto osám se nadále bude říkat X' a Z' (Y' je identická s Y).
- P (pitch) se nyní nastaví na 20°, což vede k šikmému natočení osového systému objektu okolo osy X' světového systému. Z' přejde do Z'' a Y' přejde do Y'' (X' a X'' jsou identické).
- Nakonec se provede natočení okolo B (bank), jehož hodnota se nastaví na -45°. Tato rotace povede rotaci systému objektu okolo osy Z''. X'' přejde do X''' a Y'' přejde do Y''' (Z'' a Z''' jsou identické).
- Objekt nyní dosáhl systému úhlů 30/20/-45 postupnými rotacemi okolo H, P a B. Tedy HPB nerotovaly ani okolo objektu ani okolo světových os. To že je úhel B (bank) identický k rotaci okolo osy objektu je zcela náhodné.

Zatím to všechno vypadá poněkud neprakticky, ale Eulerův systém má zásadní výhodu: rotace objektů jsou od sebe vzájemně oddělené jak je to jen možné, což není případ rotace okolo os objektu. Směr, heading neovlivňuje hodnotu bank a ta neovlivňuje pitch. Naproti tomu poloha X objektu vždy ovlivní Y a Z.

### A další příklad objasňující problém oddělení

Tímto příkladem si objasníme, proč CINEMA 4D používá Eulerův systém. Jakmile tento systém pochopíme, vše bude lehčí.

- Bude se předstírat, že CINEMA 4D Eulerův systém úhlů nepoužívá. Někjaký bod je na ose X v poloze 100/0/0.
- Tímto bodem se bude rotovat okolo osy Y o 90°. Poté bude tento bod ležet přesně v ose Z na souřadnicích 0/0/100. Nyní se pootočí okolo osy X o 30°. Bod nyní leží v rovině ZY na souřadnicích 0/87/50.
- Tak daleko? To je dobře... Nyní se ale změní pořadí rotací. Bod umístěný v poloze 100/0/0 stále zůstává v této poloze i po otočení okolo osy X o 30°. Následně se provede rotace okolo osy Y o 90°. Bod má nyní polohu 0/0/100, což je zcela jiná pozice vzhledem k prvnímu pokusu...
- Tak, patřičné matematické vlastnosti rotací, sekvence rotací okolo os objektu nejsou kumulativní. (to znamená, že rotace A plus rotace B není totéž jako rotace B plus rotace A). To vede při animacích k neočekávaným výsledkům.

### A konečně

Jestliže tato část vypadá komplikovaně, tak nelze než souhlasit. Není jednoduché pochopit systémy úhlů. Avšak CINEMA 4D je jeden z mála programů plně integrujících obě, hierarchii objektů a lokální souřadnice. Ostatní programy mají tendenci k funkčním kompromisům, v jednom se nedá vytvářet reálná hierarchická struktura, nebo mají separátní modelační a animační prostředí s omezenou integrací, či mají problémy s vytvářením komplexní hierarchické animace.

CINEMA 4D je plně integrovaný produkt, poskytující množství fascinujících možností a rysů, které nejsou jednoduše v jiných programech možné.

## Rotace kamery



Ve výchozím stavu se při použití nástroje pro rotaci pohledu otáčí kamera okolo vybraného objektu. Je-li tato volba aktivní, pak se místo toho otáčí okolo místa svého umístění.





**CINEMA 4D**

**Release 9**

**9 Menu Výběr**





## 9 Menu Výběr

### Filtr výběru



- ✓ *Zapnutí jedné z možností a současné vypnutí všech ostatních se provede označením této možnosti myší za stisku klávesy Ctrl.*

Užitím tohoto menu je možno definovat, které typy objektů mohou být v editačním okně vybírány (ve výchozím stavu jsou označeny všechny typy). Zapnutí volby zapne výběr daného typu objektu, vypnutí volby výběru zabraňuje.

- *Přes nastavení těchto voleb je stále možné tyto objekty vybírat ve Správci objektů. Filtr výběru se vztahuje pouze na modelační okno.*

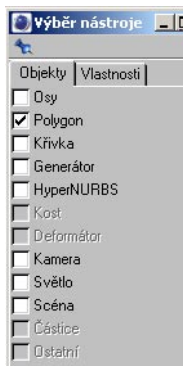
Tyto volby jsou obzvláště užitečné při práci na větším projektu. Předpokládejme například, že je ve scéně velké množství světel, polygonových objektů a kamer a při tom právě teď pracujeme na polygonových objektech. Pro snazší výběr polygonových objektů může pomoci vypnutí všech voleb filtru kromě volby Polygon. Toto nastavení nám umožní v editačním okně vybírat pouze polygonové objekty.

Jména vybíraných objektů tak jak jsou nastavené se zobrazují v tomto menu. Výběrem jména skupiny objektů se vybere celá skupina těchto objektů.

### Výběr nástroje

Tento nástroj se používá k výběru objektů či jejich chování. Například můžeme tak vybrat všechna světla, všechny nulové objekty nebo všechny vlastnosti textur. Po zvolení tohoto příkazu se otevře dialogové okno. Toto dialogové okno se skládá ze dvou stránek, jedné pro objekty a druhé pro vlastnosti.

## Objekty



Zapnutím volby typu objektu se tyto objekty vyberou. Například pro výběr všech nulových objektů *Osy* a všech kostí (ale bez toho že by bylo vybráno ještě něco jiného) se zapne volba *Osy* a *Kost*, přičemž ostatní volby zůstanou vypnuté. Typy objektů, které ve scéně nejsou mají svou volbu neaktivní.

Předpokládejme že je ve scéně deset světel se stejným jasnem, která jsou rozmístěna okolo auta. A zjistíme, že je render moc světlý, protože tato světla mají příliš velký jas. Nejdříve se tedy musí vybrat všechna světla. To se nejrychleji provede pomocí dialogového okna *Výběr nástroje*, *Světlo*. Stejným způsobem je možno vybrat a také skrýt všechny objekty deformace, či vlastnosti objektů.

Každá volba má tři polohy. Vypnuto, zapnuto a polozapnuto. Pro změnu stavu volby z vypnuto na zapnuto a naopak se klikne na zatrhávací pole. Zapnutí volby vybere všechny objekty daného typu, vypnutí zruší jejich výběr. Příklad. Pro výběr světel se zapne *Světlo*. Pro zrušení jejich výběru se toto pole zase odznačí. Na níže uvedených obrázcích jsou zobrazeny tři polohy, v tomto případě pro volbu *Polygon*.



*Vypnuto, všechny polygonové objekty jsou odznačeny.*



*Zapnuto, všechny polygonové objekty jsou označeny.*

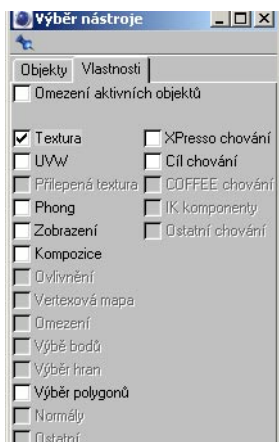


*Polozapnuto. Jeden či více polygonových objektů je vybráno, ale ne všechny.*

Jestliže je zapnuta možnost režimem polozapnuto tak to znamená, že jsou ve scéně vybrány některé objekty stejného typu, ale ne všechny.

Výběr provedený pomocí tohoto nástroje se projeví v označení objektů i vlastností chování ve Správci objektů.

## Stránka Vlastnosti



Tato záložka umožňuje vybírat typy vlastností chování. Typy chování, které nejsou ve scéně, jsou neaktivní.

### Omezení aktivních objektů

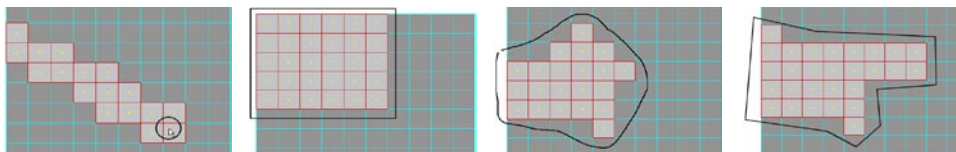
Tato možnost umožňuje vybírat vlastnosti chování pouze vybraných objektů, místo toho, aby se vybrali všechny vlastnosti tohoto chování ve scéně. Příklad. Je deset objektů postav ve scéně a každá má velký počet textur a je potřeba vybrat textury pouze dvou postav. Ve Správci objektů se tedy vyberou tyto postavy a na stránce Vlastnosti se zapne Omezení aktivních objektů a zapne se Textura. Budou vybrány textury pouze těchto dvou postav. Ostatní budou ignorovány.

### Vytvořit vybraný objekt

Tímto příkazem se vytvoří objekt Výběr, do kterého se zařadí právě vybrané objekty. Více viz objekt Výběr.

## Výběrové nástroje

✓ Pracujeme-li s nástroji Posun, Rotace a Velikost, tak klikáním můžeme označovat jednotlivé elementy.



Přímý výběr.

Výběr do obdélníku.

Výběr do lasa.

Výběr úsečkami.

Tato skupina obsahuje čtyři výběrové nástroje. Přímý, do obdélníku, do lasa a úsečkami, pomocí kterých je možno vybírat body, polygony a hrany různými způsoby. CINEMA 4D si pamatuje výběr pro každý z těchto nástrojů.

Výběrové nástroje je možno použít na polygonové objekty, křivky a některé deformátory, jako třeba VPD. S výběrem se pracuje podle následujících pravidel:

Přidání či odebrání elementu od výběru:

- Pro přidání elementů k výběru se při označování výběrovým nástrojem drží klávesa Shift.
- Pro odebírání elementů od výběru se při označování výběrovým nástrojem drží klávesa Ctrl.

V editačním okně:

- Při režimu editace polygonů mají vybrané polygony, hrany a body červenou barvu.

### Přímý výběr

Přímý výběr je podobný štětcí. Tahem přes body, hrany či polygony se tyto elementy označují. Velikost tohoto "štětce" se nastavuje pomocí položky Poloměr ve Správci nastavení. Tento poloměr je také možno zvyšovat a snižovat kolečka myši. Poloměr je znázorněn kružnicí okolo vrcholu šipky.

### Výběr do obdélníku

Tento nástroj umožňuje vybírat body, hrany a polygony nakreslením rámu přes tyto elementy.

### Výběr do lasa

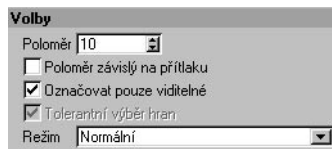
Tento nástroj se chová jako laso. To se smyčkou obtočí okolo elementů, které mají být vybrané. V okamžiku, kdy se pustí klávesa myši se laso automaticky uzavře.

### Výběr úsečkami

Tento výběrový nástroj umožňuje nakreslení obecného tvaru n-úhelníka, uvnitř kterého budou vybrány elementy. Nejdříve se klikne pro vytvoření prvního bodu n-úhelníka a pak se prostým klikáním zadávají další. Pro uzavření výběru stačí kliknout pravým tlačítkem myši (Windows) nebo Command-klik (Mac OS).

## Správce nastavení

### Volby



#### Poloměr (Přímý výběr)

Tento parametr určuje velikost stopy Přímého výběru. Pokud stiskneme tlačítko myši, tak poloměr lze definovat jejím kolečkem.

#### Poloměr závislý na přítlaku (Přímý výběr)

Pokud máme k dispozici grafický tablet, tak můžeme využít možnosti, aby byla velikost stopy Přímého výběru závislá na přítlaku pera na podložku. Zadaná hodnota poloměru je pak maximální hodnotou, kterou lze dosáhnout.

Grafické tablety jsou CINEMOU 4D rozeznány automaticky. MAXON Vám při tom doporučuje tablety společnosti WACOM, nebo takové, které splňují standard Wintab.

#### Označovat pouze viditelné prvky

→ *V případě užití přímého výběru si musíme paměťovat, že jsou vyšší nároky na paměť RAM v případě, že je tato volba vypnutá. Proto se tato volba vypíná pouze v nezbytných případech.*

Když je tato volba aktivní, tak dochází k označení pouze těch polygonů, které nejsou skryté za jinými polygony. Např. na povrchu koule budou označeny pouze ty body a polygony, které jsou vpředu a ne ty polygony, které jsou za nimi ve stávajícím pohledu skryté.

Jiným způsobem jak omezit z výběru zadní polygony je vypnout volbu editačního okna Zobrazení > Zobrazit neviditelné. Navíc je také možno omezit výběr skrytých polygonů pomocí příkazů Skrýt Vybrané či Skrýt nevybrané z menu Výběr.

#### Vybírat i částečně označené

Tato volba má smysl pouze při editaci polygonů a hran a umožní do výběru zahrnovat i částečně označené elementy. Jestliže není volba aktivní, polygony, které nejsou do výběrové oblasti zahrnuty celou svou velikostí se neoznačují (nebudou v selekci).

#### Tolerantní výběr hran (Přímý výběr)

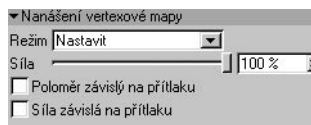
Tato volba má vliv jen v režimu hran. Pokud je aktivní, pak bude hrana vybraná v okamžiku, kdy se jí dotkne stopa Přímého výběru. Pokud zůstane vypnutá, pak se hrana vybere až tehdy, přejede-li kurzor alespoň nad 75% jejího povrchu.

## Režim (Přímý výběr)

### Normální

Toto je standardní výběrový režim. Je-li aktivní pak jsou skrytá nastavení pro nanášení vertexové mapy a měkké výběry.

### Nanášení vertexové mapy



➔ *Váha vertexové mapy může být definovaná také pomocí příkazu **Nastavení vertexové mapy** v menu **Výběr**.*

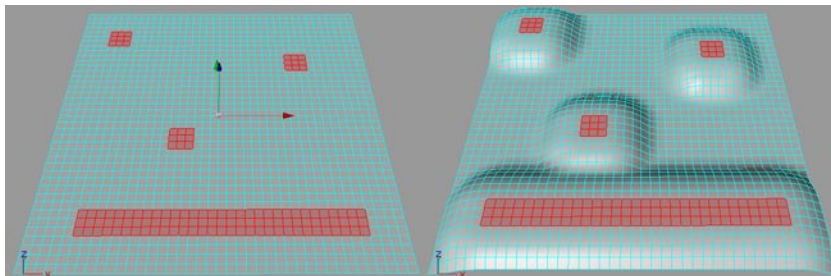
Pomocí přímého výběru se nemusí jen vybírat elementy, ale také se kreslit vertexová mapa, nebo váha. Pro aktivaci režimu vertexové mapy se nejdříve musí zapnout režim editace bodů a pak je již možné nanášet vertexovou mapu.

Pro zobrazení vertexové mapy je nutné zvolit režim zobrazení Gouraudovo stínování, nebo Rychlé stínování. Dále se může zvolit váha kreslených vertexů, či se může zvolit zda mají být kreslené vertexy tmavší či světlejší než stávající nastavená vertexová mapa (volba režimu). Parametr Režim má možnosti Nastavit, Přidat nebo Odebrat, což jsou režimy pomocí kterých se upravuje stávající váha vertexové mapy.

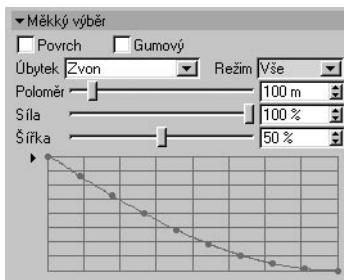
Jakmile se začne vertexová mapa nanášet, tak se ve ihned ve Správci objektů vytvoří její vlastnost, která je do konce editace aktivní. Pokud tedy chcete upravovat již existující mapu, musíte si ji nejdříve ve Správci objektů vybrat.

Pokud vlastníte grafický tablet, tak si můžete aktivovat volby Poloměr závislý na přitlaku a Síla závislá na přitlaku.

### Měkký výběr



*Měkce vybrané polygony před (vlevo) a po posunu ve směru osy Y (vpravo).*



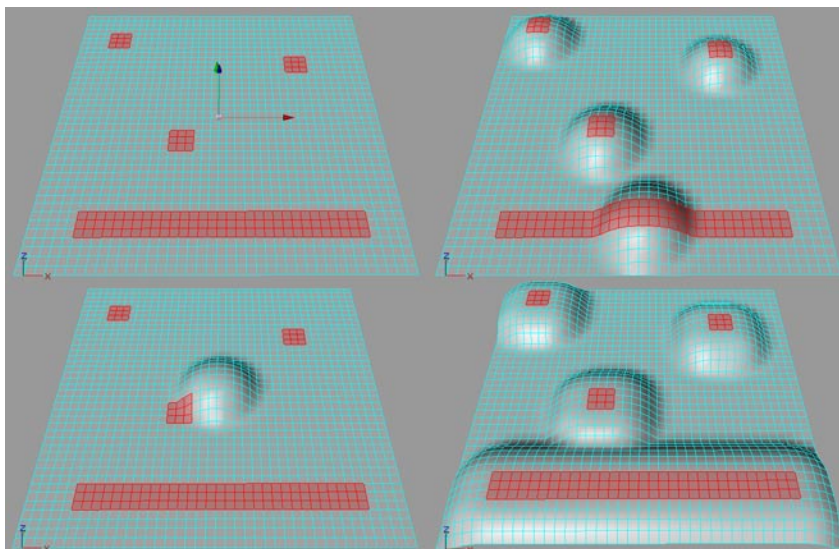
Výběry vybrané při využití Měkkého výběru nám umožňují posun s měkkou interpolací mezi nimi a těmi polygony, které vybrané nejsou. Zvýšení hodnoty Poloměr zvýší počet polygonů. Elementy vybrané měkkým výběrem lze upravit pomocí nástrojů Posun, Velikost a Rotace.

#### *Gumový*

Měkce vybrané elementy se budou při posunu, rotaci a změně velikosti chovat více pružně, je-li tato volba aktivní. Režim Gumově by se měl používat s nízkými hodnotami parametru Síla.

#### *Úbytek*

Pomocí tohoto parametru se definuje tvar úbytku. Typ úbytku se definuje stejným způsobem jakým se definuje úbytek například u nástroje Magnet. Stejně tak to platí o typu úbytku Vertexová mapa.

*Režim*

*Ve směru hodinových ručiček, začátek vlevo nahoře: vybraní povrchu, režim Skupina, Vše, Střední.*

Režimy definují počátek poloměru. Možnosti jsou následující:

- Skupina: Poloměr začíná ve středu skupin vybraných polygonů.
- Střed: Poloměr začíná v obecném středu celého výběru.
- Vše: Poloměr začíná u hran výběru.

*Křivka*

Pomocí této křivky se definuje tvar úbytku. Práce s křivkami je popsána výše.

**Modelační osy**

Více viz výše.

**HyperNURBS váhy (Přímý výběr)**

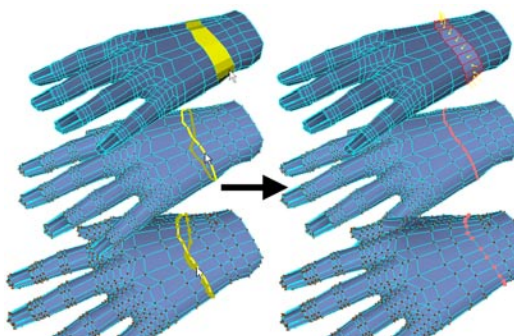
Více viz popis HyperNURBS váhy.



## Smyčka z hran



Smyčku lze vybrat ve všech třech režimech editace, tedy v režimech bodů, hran i polygonů a to pomocí tohoto nástroje. A co je smyčka? Smyčkou jsou elementy, které dohromady tvoří ve tvaru spojitou cestu. Smyčky se běžně používají při modelování postav, protože se tím zajišťuje dokonalá možnost deformování při animaci postav pomocí morfování či kostí. Tyto smyčky se při tom editují překvapivě často. Tento nástroj nám jejich výběr ulehčí.

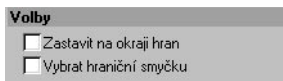


*Shora dolů. Výběr smyčky v polygonech, hranách a bodech.*

Výběr smyčky se učiní tak, že se kurzorem myši při aktivním Přímém výběru najede nad smyčku (nebo smyčky), která se má vybrat. Jakmile je požadovaná smyčka zbarvená žlutě, klikne se pro její výběr. Tahem myši se definuje délka smyčky.

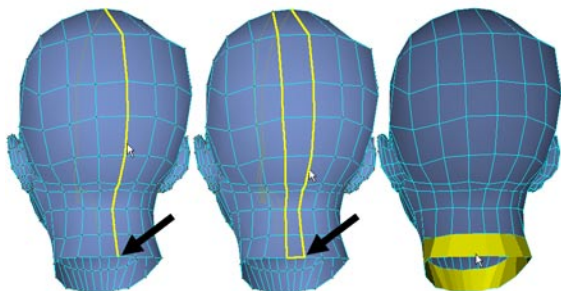
## Správce nastavení

### Volby



#### Zastavit na okraji hran

Tato volba má svůj význam jen v režimu bodů a hran. Pokud je aktivní, tak se na okraji výběr smyčky zastaví. Pokud je tato volba vypnutá, tak smyčka bude mít tendenci pracovat podle jiného algoritmu, díky čemuž se budou tvořit uzavřené smyčky.



*Volba Zastavit na okraji hran je vlevo zapnutá, uprostřed je vypnutá a vpravo je zapnutá volba Vybrat hraniční smyčku.*

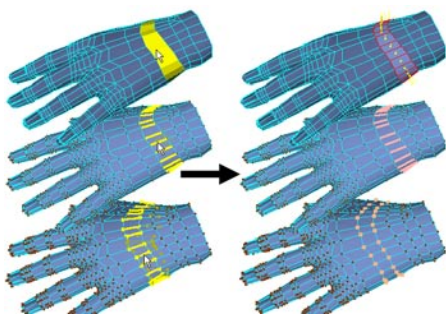
### **Vybrat hraniční smyčku**

Je-li tato volba zapnutá, tak je možné vybrat jen hraniční smyčky.

## Prstenec z hran



Tento nástroj pracuje obdobně jako nástroj Smyčka z hran tím rozdílem, že vybírá elementy, které smyčky jakoby přemostují. Pracuje v režimech bodů, hran i polygonů.

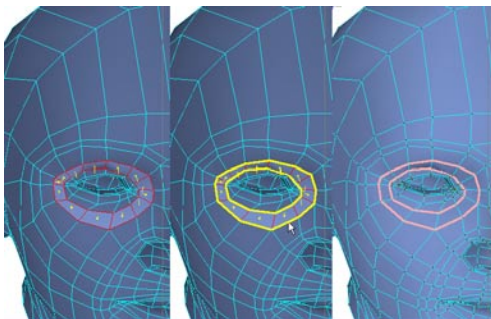


Shora dolů: Prstenec z hran v režimu polygonů, hran a bodů.

## Výběr obrysu



V režimu polygonů vybere tento nástroj vybere hrany, které vybrané polygony obepínají. Kurzor myši posuneme nad výběr polygonů a až se žlutě označí hrany, které tento výběr obepínají, klikneme myší pro jejich vybrání, čímž se také aktivuje režim hran.



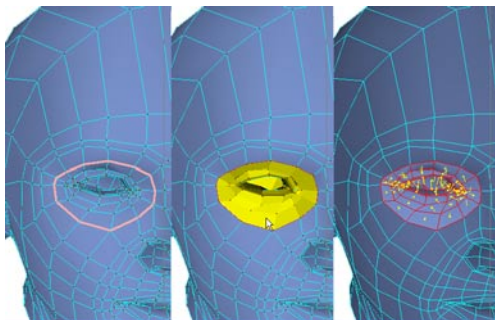
Tímto nástrojem se vybírají hrany, které obepínají polygony.

➔ Tento nástroj pracuje také v režimu hran — vybere se tím existující polygonový výběr.

## Vyplnit výběr

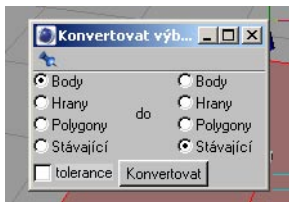


V režimu hran vytvoří příkaz Vyplnit výběr z existujícího výběru hran výběr polygonů (nejlépe uzavřený). Myší najedeme nad výběr hran, pak se žlutě zbarví polygony a jsme sli s jejich výběrem spokojení, tak klikneme pro vytvoření výběru. Tím se také aktivuje režim polygonů.



*Vytvoření polygonového výběru z uzavřeného výběru hran pomocí příkazu Vyplnit výběr.*

## Konvertovat výběr



Tímto příkazem se konvertuje jakýkoliv typ výběru na typ jiný, například tak lze konvertovat polygonový výběr na výběr bodů. Po zvolení tohoto příkazu se otevře dialogové okno, které tuto konverzi umožní. Okno má dva sloupky, levý sloupek definuje co se bude konvertovat a pravý na co se konverze provede. Například pro konverzi bodů na polygony se body vyberou na levé straně a polygony na straně pravé., načez se stiskne tlačítko OK. CINEMA 4D při tom automaticky přepne aktivní režim na polygony a zobrazí tak vybrané polygony v editačním okně.

Dvě volby pojmenované Stávající značí stávající výběrový režim. Mohou to tedy být body, hrany i polygony, které mohou být konvertovány na výběr právě aktivního režimu. Například pokud je vlevo nastavená volba Stávající a vpravo Polygony, tak se stane následující:

- Pokud je aktivní režim bodů, vyberou se z bodů polygony.

- Pokud je aktivní režim hran, vyberou se z hrany polygony.

Jestliže je zapnutá volba Tolerance, pak budou vybrány všechny sousední elementy. Příklad. Je vybrán jeden rohový bod krychle a provádí se konverze na polygony a je aktivní tato možnost, tak výběr po konverzi bude obsahovat všechny polygony obklopující původně vybraný bod.

- ✓ *Konverze výběru z jednoho režimu na jiný je také možná kliknutím na ikonu jiného režimu s klávesou Ctrl. Například při výběru bodů stačí pro konverzi na polygony kliknout na ikonu režimu polygonů s klávesou Ctrl.*

## Označit vše, Odznačit vše

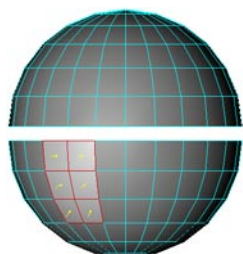
- ➔ *Příkaz Označit vše nevybere ty elementy, které jsou skryté.*

Pomocí těchto příkazů se mohou vybrat (či zrušit výběr) všechny body, polygony či hrany zvoleného objektu.

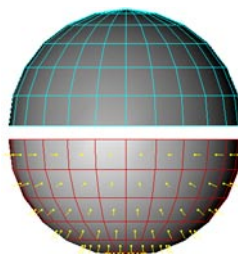
## Inverzní výběr

Tento příkaz, který provede inverzi výběru - všechny označené prvky jsou odoznačeny a naopak všechny neoznačené se stanou označenými.

## Vybrat spojené



*Před aplikací příkazu Vybrat spojené.*

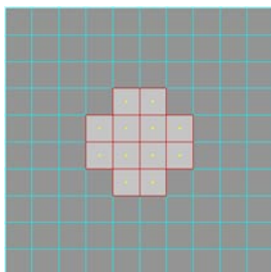


*Po aplikaci příkazu vybrat spojené.*

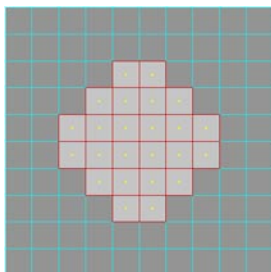
Polygonové objekty a křivky se často sestávají s několika segmentů, které nejsou pevně spojeny polygony nebo křivkami. Jestliže se má kompletně označit jeden z individuálních segmentů, tak může vyvstat problém jak na to, když se překrývá s jiným segmentem.

Program přichází se záchranou v podobě tohoto nástroje. Označí se jeden bod nebo polygon v segmentu, který se má označit a zvolí se funkce Vybrat spojené. Jestliže se pracuje v režimu editace polygonů, výběr se vztahuje na polygony, když se pracuje v režimu editace bodů, výběr je aplikován na body.

## Zvětšit výběr



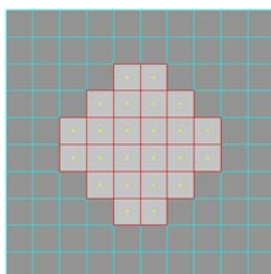
*Iničiační výběr.*



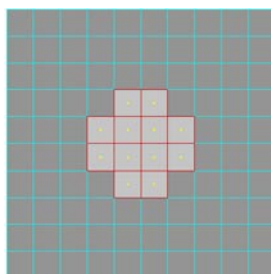
*Nyní jsou vybrány i sousedící polygony.*

Tímto příkazem se provede rozšíření selekce. Rozšíření se provede o všechny přilehající body, hrany, polygony k již existující selekci.

## Zmenšit výběr



*Před zmenšením výběru.*



*Po zmenšení výběru.*

Tento příkaz zredukuje (zmenší) velikost výběru. Všechny ohraničující body, hrany nebo polygony (podle toho jaký režim je aktivní) jsou odoznačeny a výběr se o jejich velikost zúží. Jestliže jsou označeny označeny např. všechny polygony na kouli, provedení příkazu nemá žádný efekt, protože neexistují ohraničující polygony od kterých by mohlo k zúžení dojít.

## Skrýt výběr

Zvolením tohoto příkazu se všechny označené body, hrany nebo polygony skryjí. Jestliže se skryjí vybrané polygony, nejsou viditelné ani odpovídající body. Avšak skryjí li se body, tak se neskrývají příslušné hrany ani polygony. Skrývání elementů je zejména užitečné při modelování komplexních objektů.

## Skrýt nevybrané

Tímto příkazem se skryjí všechny nevybrané elementy. V případě, že se skryjí polygony, tak se skryjí i body, které je tvoří. Nicméně skryjí li se body, tak to neovlivní polygony, které jsou rozmístěny mezi nimi.

## Zobrazit vše skryté

Tímto příkazem se zobrazí všechny elementy, které byly předtím skryty.

## Inverze viditelnosti

Zvolením tohoto příkazu je viditelnost všech prvků obrácena - skryté se zobrazí a viditelné se skryjí. Tento příkaz má vliv jen na zvolený typ elementů.

## Zachovat výběr

→ *Jméno zachovaného, “zmraženého” výběru lze změnit pomocí stránky Základní Správce nastavení. Více viz v kapitole věnované tomuto správci.*

Tímto příkazem je možno nastavit zmrazení výběrů do jedné ze tří vlastností. Je možno nastavit zachování výběru pro body, polygony či hrany. S těmito zachovanými výběry je možno kdykoliv dále manipulovat pomocí Správce Objektů a Správce nastavení.



Zachovaný  
výběr bodů..



Zachovaný  
výběr hran.



Zachovaný  
výběr  
polygonů.

### Zachování výběru

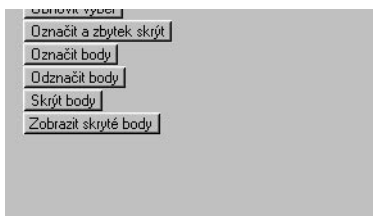
- Vyberou se elementy (body, hrany, polygony), které mají být zachovány.
- Jestliže se má výběrem přemazat existující zachovaný výběr, pak se tento výběr označí ve Správci objektů. Jinak se musíme ujistit, že není žádný zachovaný výběr vybraný.
- Zvolí se Výběr > Zachovat výběr.

→ *Ačkoliv je možno zachovat výběr pro více než 10 výběrů na objekt, tak mnoho z příkazů pracuje právě s tímto maximálním počtem. Avšak například kosti pracují s maximálním počtem 50 zachovaných výběrů.*

## Správce nastavení

Pro přístup k těmto příkazům se musí nejdříve vybrat ikona zachovaného výběru ve Správci objektů. Příkazy se zobrazí ve Správci nastavení.

### Vlastnosti



#### Obnovit výběr

Obnoví zachovaný výběr. Všechny ostatní elementy objektu jsou odznačeny.

#### Označit a zbytek skrýt

Obnoví zachovaný výběr a všechny ostatní elementy v objektu skryje.

#### Označit body/hrany/polygony

Elementy v zachovaném výběru jsou přidány do již existujícího výběru.

#### Odznačit body/hrany/polygony

Zachovaný výběr je odznačen.

#### Skrýt body/hrany/polygony

Všechny elementy zachovaného výběru jsou skryty.

#### Zobrazit skryté body/hrany/polygony

Všechny skryté elementy jsou zobrazeny.



## Nastavení vlivu – vertexová mapa

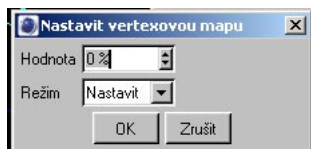


Tento příkaz je zejména užitečný při práci s deformacemi objektů. Je totiž možné jej použít pro přesné omezení vlivu deformace na objekt. Příklad. Na objekt postavy je použita deformace Zkroucení pouze na část hlavy avšak nikoliv na celé tělo. Asi nejsilnější použití tohoto příkazu je ve vytváření vertexové mapy pro deformace objektů pomocí kostí. Z toho důvodu jsou kroky popisující užití vertexové mapy zahrnuty do kapitoly popisující deformátory, do části, která popisuje užití kostí.

Body jsou podle míry nastavení vlivu obarveny. Obarven je celý objekt (tedy pouze v režimech, které povolují takové pokročilé zobrazení, tedy v Gouraudově stínování a v Rychlém stínování). Žlutá barva indikuje 100% vliv, červená 0%. Vertexová mapa je reprezentována ve Správci objektů charakteristickou ikonou u objektu.



Vytvoření vertexové mapy. Nejdříve se vybere nástroj editace bodů či polygonů z levé palety nástrojů. Poté se vyberou elementy, na které se nastaví vliv a nakonec se zvolí Výběr > Nastavení vlivu – vertexová mapa.



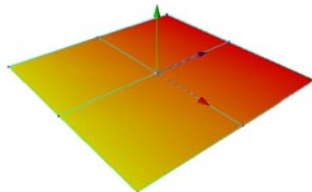
### Hodnota

Touto hodnotou se nastavuje míra vlivu podle použitého režimu.

### Režim

Hodnota Nastavení znamená ovlivnění mapy podle hodnoty nastavené v poli Hodnota. Světlejší znamená, že nastavení pole Hodnota bude přičteno a Tmavší, že bude odečteno.

- ✓ *Plynulé oslabení vlivu deformace vytváří přechod z červené na žlutou. Nejdříve byl první řádek bodů nastaven na 100%, druhý na 50% a třetí na 0%. Výsledkem je plynulý přechod. Více o vertexových mapách viz kapitola Deformace, Kost.*







**CINEMA 4D**

**Release 9**

**10 Menu Struktura**



# 10 Menu Struktura

Menu Struktura obsahuje celou škálu různých nástrojů, které Vám umožní upravovat strukturu polygonových objektů a také křivek. Většina z těchto nástrojů je použitelná v režimu bodů, hran a polygonů.

Jakýkoliv objekt který bychom chtěli těmito nástroji upravit, musí být editovatelný. Musí tedy být převedený na polygony pomocí funkce Funkce > Převést na polygony.

Obvykle nástroje menu Struktura ovlivňují jen vybrané body, hrany či polygony. Pokud ale není žádný element vybraný, pak většina z těchto nástrojů ovlivní celý vybraný objekt (objekty). Skryté elementy jsou při tom ignorovány.

Jakýkoliv nástroj, který nelze ve stávajícím režimu použít (v režimu bodů, hran či polygonů), je v seznamu nástrojů zašedlý. Například příkaz Vymout hrany pracuje jen s režimem hran a tak je v režimu polygonů i bodů neaktivní.

Nástroje modulu Struktura lze také použít na více vybraných objektů najednou. Například lze vytvořit dvě krychle, převést je na polygony, vybrat polygony každé krychle a vytáhnout je pomocí nástroje Vytažení.

Většina z nástrojů lze použít interaktivně. A stejně tak má většina z nástrojů ve Správci nastavení parametry, kterými se přesně definují. Parametry jsou aktivní stále a tak když se některý z parametrů upravuje, tak odezvou je okamžitá změna v modelu.

## Modelační režimy

Způsob práce za využití nástrojů v menu Struktura se může poněkud lišit podle toho, zda pracujeme ve výchozím režimu (Nástroje > Výchozí režim), nebo v modelujeme v Tahovém režimu (Nástroje > Tahový režim).

### Výchozí režim

1. Ve Správci objektů nebo v editačním okně si vybereme objekt, který chceme editovat.
2. Vybereme si režim editace bodů, hran nebo polygonů..
3. Vybereme elementy, které chceme upravit.
4. Vybereme si nástroj z menu Struktura.

### Tahový režim

1. Vybereme si nástroj.
2. Zvolíme si režim bodů, hran nebo polygonů.
3. Nástrojem ovlivníme element, který byl po najetí myší žlutý.

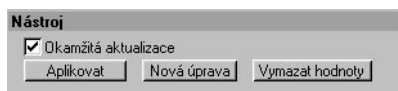
## Správce nastavení

Každý z nástrojů menu Struktura má ve Správci nastavení tři záložky, pomocí kterých je můžeme upravovat: Volby, Nástroj a Nastavení přichytávání.

Nastavení v záložce Volby jsou různá nástroj od nástroje a ty si tedy popíšeme později u popisu každého z nástrojů.

Naproti tomu nastavení v záložce Nástroj jsou u každého z nástrojů stejné, stejně tak Nastavení přichytávání. A tyto záložky si tedy popíšeme již nyní.

## Nástroj



### Okamžitá aktualizace

Zde můžeme definovat, zda se změna aplikují automaticky v reálném čase jak se definují parametry. Pokud to ale počítač na kterém pracujeme nestíhá, pak lze doporučit, abychom tuto volbu vypnuli a aktualizaci prováděli ručně pomocí tlačítka Aplikovat.

Jakmile se vybere nástroj, tak změny definované ve Správci nastavení se zobrazí v reálném čase v editačním okně pokud se stane následující:

- Klikne se na tlačítko Aplikovat.
- Klikne se myší do okna pohledu (nemusí pracovat se všemi příkazy)
- Po zadání hodnot ve Správci nastavení se stiskne klávesa Enter.

### Aplikovat

Pokud je vypnutá volba Okamžitá aktualizace, pak se musí za účelem aktualizace objektu kliknout na toto tlačítko.

### Nová úprava

Pro opětovné nastavení nástroje se klikne na tlačítko Nová úprava. Například u nástroje Vytažení lze nástroj aplikovat několikrát za sebou stiskem tohoto tlačítka.

### Vymazat hodnoty

Pokud se stiskne toto tlačítko, vymaže se nástroj do výchozích hodnot.

## Nastavení přichytávání

**Nastavení přichytávání**

Zapnout přichytávání     Konstrukční rovina

▼ Přichytávání

Typ: 2.5D    Poloměr: 8

Bod     Body mřížky     Osy

Hrana     Hrany mřížky     Kolmice

Polygon     Tečna

Střed polygonů     Křivky

Střed hrany     Mřížka křivky    Seg: 4

▼ Posun na mřížku

Zapnout    Posun: 10 m

Zapnout    Velikost: 10 %

Zapnout    Rotace: 5 °

Zapnout    Textura: 0,5 %

Zapnout    Nástroj: 5 m

➔ *Přichytávání pracuje při posunu objektů a elementů, ale nikoliv při rotaci a změně velikosti*

Se zapnutým přichytáváním je možno přichytávat elementy automaticky k jiným elementům, například jeden bod k jinému. Nebo je možno přichytávat bod křivky k osám jiného objektu. Přichytávání se aplikuje kdykoliv když je bod (nadále zmiňovaný jako zdroj) uvnitř jisté vzdálenosti od cíle. Tento poloměr dosahu přichytávání je možno nastavit. Příklad. Nejnižší bod koule má být přichycen do středu nejvyššího povrchu nejbližší krychle. Pomocí přichytávání není takové rychlé a přesné nastavení objektů problém.

➔ *Přichytávání převažuje nad jakýmkoliv nastavením posunu na mřížku.*

Volba Konstrukční rovina a záložka Globální mřížka jsou nezávislé na přichytávání a mohou být měněny bez ohledu na to, zda je přichytávání vůbec zapnuto či ne.

*Přichytávání v různých režimech*

Přichytávání pracuje v následujících režimech: Objekt, Model, Osy textury, Hrany, Body a Polygony.

### Zapnout přichytávání

Zapnutí této volby se přichytání aktivuje.

### Konstrukční rovina

➔ *Tato volba se nevztahuje k možnosti Zapnout přichytávání.*

Tato volba umožňuje vypínat a zapínat užití konstrukční roviny. Použití konstrukční roviny může omezit tvorbu bodů a křivek do zvolené roviny. Konstrukční rovina se vytvoří pomocí volby Objekty > Modelování > Konstrukční rovina. Jestliže není ve scéně přítomna žádná konstrukční rovina, pak se považuje za konstrukční rovinu globální mřížka (je-li zapnutá). V případě že je ve scéně několik konstrukčních rovin, je použita první viditelná rovina.

Konstrukční rovina je relevantní pouze ve 3D, paralelním a izometrickém pohledu (tedy není vidět ve všech 2D pohledech). Když je tato konstrukční rovina zapnuta, jsou nově vytvářené body či křivky (včetně jejich tečen) vytvářené v této rovině. Body pak mohou být posouvány jen v této rovině. To platí dokud je zvolená rovina aktivní či pokud není vypnuta volba Konstrukční rovina.

Volba Konstrukční rovina je ve výchozím stavu zapnutá a díky tomu je umožněno pohodlné kreslení křivek ve 3D pohledu. Kdyby byla tato volba vypnuta, tak by se křivky kreslili volně do prostoru. Je zde však výjimka. Když je vidět ve 3D pohledu horizontálně tak se nadále nedodržuje omezení kreslení do roviny, ale lze křivku libovolně zadávat i do výšky.

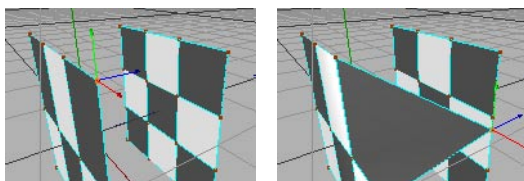
## Přichytávání

➔ *V jednom okamžiku bychom neměli mít aktivních příliš mnoho voleb přichytáváníí.*

### Typ

K dispozici jsou tři typy přichytáváníí: 2D, 2.5D a 3D.

#### 3D



Tento režim se používá pro normální přichytáváníí. Příklad, jestliže se přichytává bod ke hraně tak je možno v tomto režimu přichytit bod přímo fyzicky na hranu. Tento režim se dá stejně dobře použít ve 3D zobrazení jako ve 2D.

#### 2D

Tento režim je vyvinut pro užití ve 2D pohledech. V tomto režimu je zdrojový bod přichycen pouze v případě, že má stejnou výšku jako bod cílový. V tomto případě výška závisí na aktuálním zvoleném pohledu. Při předním pohledu je výška osa Z, při horním pohledu je to osa Y. V případě použití konstrukční roviny je to výška osy Y této roviny. Výšky elementů které se k sobě mají přimknout musí být pro provedení operace vždy stejné.

#### 2.5D

Tento režim je taktéž vyvinut pro užití ve 2D zobrazení. Ve 2.5D režimu je přichytáváníí aplikováno vizuálně vzhledem ke stávajícímu zobrazení. Přichycení zdrojového bodu proběhne v případě, že je zdrojový bod v poloměru přichycení cílového bodu, přičemž se vše odehrává v aktuálním pohledu a tak body nemusí mít stejnou výšku. V tom je rozdíl tohoto režimu od režimu 2D. Body tedy nemusí mít stejnou hodnotu z hodnot X, Y či Z. Jestliže se přichytávají objekty pomocí režimu 2.5D v perspektivním zobrazení a poté se zobrazení přepne do jiného pohledu pak bude vidět, že poloha zdrojových bodů nemusí nezbytně souhlasit s polohou cílových bodů. Přichycený bod byl totiž posunut pouze paralelně k rovině pohledu a nebyl přesunut do hloubky.



✓ Předpokládejme, že je aktivována Globální mřížka a mezery mřížky jsou 100 jednotek a je vybrán bod o souřadnicích (53/62/91), který má být přichycen. Pracuje se v předním pohledu (XY). Zapnutá je pouze volba Body mřížky a hodnota Poloměr se nastaví na 30.

2D: Jestliže se pohne bodem v tomto režimu, tak se bod nikdy nepřichytí k žádnému nejbližšímu bodu mřížky, protože nejbližší body leží v souřadnicích  $(x/y/0)$  a  $(x/y/100)$  a díky tomu mají rozdílné souřadnice v ose Z vzhledem ke zdrojovému bodu. Pro to aby se bod přichytil, by musel mít bod hodnotu souřadnice Z například 100.

2.5D: Když se pohne bodem v tomto režimu, tak se bod přimkne ke mřížce v okamžiku, kdy se dostane do oblasti přichytávání vymezené poloměrem. Nicméně je bod přichycen pouze v rovině pohledu a nemění se jeho výška, v tomto případě umístění podle osy Z. Umístění bodu bude například  $(0/0/91)$ ,  $(100/0/91)$ ,  $(100/100/91)$  či  $(0/100/91)$ .

3D: V tomto režimu bude bod přichycen kompletně ve 3D prostoru. Bod bude díky tomu posunut například na souřadnice  $(0/0/100)$ ,  $(100/0/100)$ ,  $(100/100/100)$  či  $(0/100/100)$ .

### Poloměr

Tato hodnota definuje poloměr přitahování od konkrétního cíle. Větší poloměr vede k rychlejšímu přichytávání zdroje k cílovému bodu.

### Bod

Zdrojové prvky jsou přichytávány na body aktivního objektu i jiných objektů. V potaz jsou brány všechny viditelné prvky (polygonální objekty a křivky). Protože primitiva nemají body, tak nejsou brána v potaz.

### Hrana

→ Body mají vyšší prioritu přichytávání než hrany.

Při této volbě jsou zdrojové prvky přichytávány ke hranám polygonů. V potaz jsou brány všechny viditelné polygonální objekty.

### Polygon

Při této volbě jsou zdrojové prvky přichytávány k povrchům polygonů. V potaz jsou brány všechny viditelné polygonální objekty. Volba je užitečná při potřebě přichycení křivky na povrch polygonu. V takovém případě se zapne režim 3D a vypnou se všechny ostatní volby.

### Střed Polygonu

Když je tato volba zapnuta, jsou zdrojové prvky přichytávány ke středům polygonů.

### Středy hran

Užití této volby společně s ostatními možnostmi se například přichytne bod ke středům hran, polygonům či ke středu vzdálenosti dvou bodů ve křivce.

### **Křivka**

Přichytávání bude prováděno na libovolnou část viditelných křivek.

### **Tečna**

Tato volba má význam pouze v tom případě, pokud se má zdrojová křivka přichytávat k tečnám zakřivení cílové křivky. Tato volba může zabírat mnoho času.

### **Kolmice**

Přichytávání nastane pouze v případě, jestliže jsou zdrojová a cílová křivka na sebe kolmé. Tato volba může zabírat mnoho času.

### **Mřížka křivky**

Při aktivaci této volby lze libovolnou křivku použít jako mřížku k zachytávání. Křivka je rozdělena na nastavený počet segmentů. Pokud tedy bude křivka dlouhá 200 m a mřížka bude nastavena na 5, zachytávání bude vždy po 40 m, nezávisle na pozici bodů křivky.

### **Osy objektů**

Přichytávání je prováděno na střed (osy) souřadnicového systému cílových prvků.

### **Body mřížky**

Při této volbě je přichytávání prováděno na body konstrukční roviny.

### **Hrany mřížky**

Při této volbě je přichytávání prováděno na čáry (hrany) konstrukční roviny.

### **Seg.**

Viz dále.

### **Posun na mřížku**

Nastavení posunu na mřížku definuje citlivost myši při modelování a editaci objektů, bodů, povrchů a podobně.

### **Posun**

Při změně pozice objektů, bodů povrchů a dalších prvků může být velice obtížné docílit velmi malého posunu pomocí myši. Tomu lze částečně pomoci použitím mřížky pro posun. Nejsou u ní zobrazeny linky, avšak ovlivňuje pouze pohyb prvků.

Jedná se o lokální mřížku. Pokud bude velikost mřížky nastavena na 10 a bude se objektem na pozici 5, 6, 90 pohybovat ve směru osy X, bude jeho pozice postupně 15, 6, 90, poté 25, 6, 90 atd.

**Velikost**

Pokud je aktivována tato volba, bude změna velikosti možná pouze po nastavených krocích relativní velikosti (v procentech).

**Rotace**

Při aktivaci bude možné prvky otáčet pouze po nastavených krocích (ve stupních). Pokud tedy krok bude nastaven na 10°, rotace prvku bude v krocích 10°, 20°, 30° atd.

**Textura**

Tato hodnota v procentech definuje, v jakých krocích lze zvětšovat a posunovat texturu.

**Nástroj**

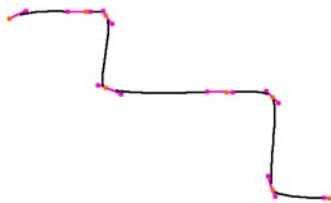
Tato volba se vztahuje ke všem interaktivním nástrojům z menu Struktura. Pokud bude hodnota 50, bude např. funkce Vytažení vytahovat polygon po kroku 50 m.

## Úprava křivky

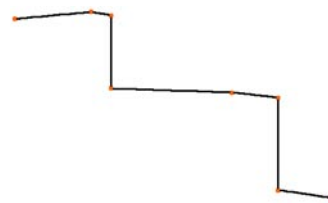
→ V případě, že má být použit některý z nástrojů tohoto menu na primitivní křivku, tak to nelze. Taková křivka se nejdříve musí převést do editovatelného tvaru.

## Ostrá interpolace

→ Tato funkce nemůže být aplikována pouze křivky typu B-Spline.



Předtím.

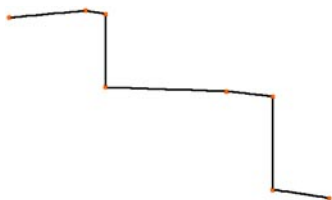


Potom.

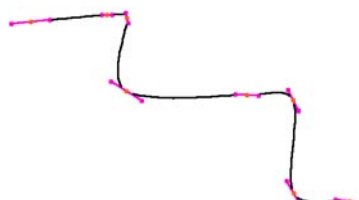
Tato funkce přepne všechny označené body na ostrou interpolaci. Pokud není označen žádný bod, jsou přepnuty všechny body křivky. Ostrá interpolace znamená, že tangenty příslušných bodů mají délku nastavenou na nulu.

## Měkká interpolace

→ Tato funkce nemůže být aplikována pouze křivky typu B-Spline.



Předtím.

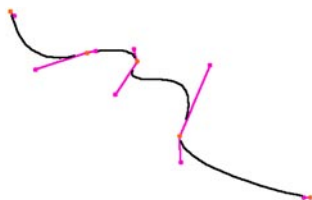


Potom.

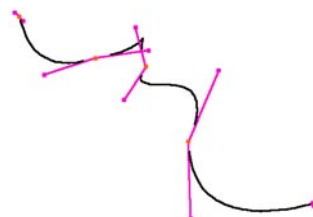
Tato funkce přepne všechny označené body na měkkou interpolaci. Pokud není označen žádný bod, jsou přepnuty všechny body křivky. Měkká interpolace znamená, že tangenty příslušných bodů mají nastavenou výchozí délku a směr.

## Stejná délka tangent

→ Tato funkce může být aplikována pouze na Beziérovky křivky - ostatní křivky mají přednastavenou interpolaci, která nemůže být změněna.



Předtím.

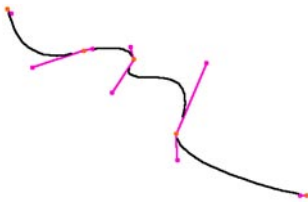
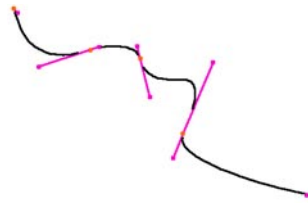


Potom.

Tato volba nastaví stejnou délku tangent u aktivního bodu a to tak, že pravá strany tangenty je nastavena podle velikosti levé strany tangenty. Pokud není označen žádný bod, jsou automaticky nastaveny stejné délky u všech bodů křivky.

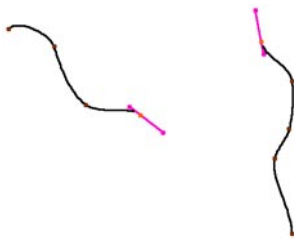
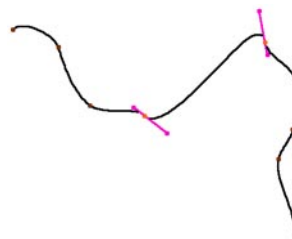
## Stejný směr tangent

→ Tato funkce může být aplikována pouze na Beziérovky křivky - ostatní křivky mají přednastavenou interpolaci, která nemůže být změněna.

*Předtím.**Potom.*

Běžně je tangenta ovládána pomocí koncových bodů tečen, které vychází z příslušného řídicího bodu. Pokud se provede nežádoucí změna směru jedné tangenty (editace pouze jednoho bodu se provádí s přidržením klávesy Shift), je možné to napravit pomocí této funkce. Tangenty zvolených bodů mají pomocí této funkce nastaven stejný směr - tvoří tedy úsečku. Pokud není označen žádný bod, je nastaven stejný směr tangent u všech bodů křivky.

## Spojit segmenty

*Předtím.**Potom.*

Křivka se může skládat z několika nespojených segmentů (například vytvořených pomocí funkce Text). Pokud se mají spojit dva segmenty, označí se bod nebo několik bodů každého z obou segmentů a použije se tato funkce. První bod každého segmentu bude spojen s koncovým bodem dalšího vybraného segmentu. Pokud se přímo označí koncové body dvou segmentů, budou také spojeny. Jestliže mají body segmentů, mezi kterými proběhne spojení stejnou polohu, se musí jeden z nich po spojení smazat.

Lze spojovat pouze dva nebo všechny segmenty zároveň. Jestliže je označeno více segmentů, budou spojeny pouze první dva. Pokud nejsou označeny žádné, budou spojeny všechny segmenty křivky.

## Oddělit segmenty

→ Pro tento příkaz je nutno pracovat v režimu editace bodů a je také nutno mít výběr bodů.

Tato funkce vytvoří z označených bodů nový segment křivky. Po použití funkce jsou všechny body součástí nového segmentu. Pokud označené body neleží za sebou, bude vytvořen větší počet segmentů.

Pro připojení nového segmentu k existující křivce je potřeba znát první bod nového segmentu. Před oddělením je však stále součástí starého segmentu. Jestliže se použije funkce Oddělit segmenty, bude nový segment právě začínat v tomto bodě; nyní již lze snadno přidat nové body na křivku pomocí funkce Přidat body. Tato funkce pracuje pouze se selekcí bodů a vyžaduje zvolený režim bodů.

## Rozdělit segmenty

Pomocí tohoto příkazu se rozdělí individuální segmenty křivky na separátní objekty. Každý jeden segment vytvoří jeden objekt křivky. V původní křivce zůstane jen první segment. Při tomto příkazu nemusí být aktivní žádný výběr a ani nemusíme pracovat v režimu bodů. Nově vytvořené křivkové objekty budou podobjekty původní křivky a jejich názvy budou mít tvar '<jméno křivky>.<číslo>'.  
'

Například textovou křivku můžeme poměrně snadno rozdělit do jednotlivých písmen (nesmíme ale při tom zapomenout na to, že písmena jako "e" se nám rozpojí do dvou segment. Všechny segmenty písmen také můžeme zpět sloučit do jednoho...

## Nastavit první bod

→ *Pro tento příkaz je nutno pracovat v režimu editace bodů a je také nutno mít výběr bodů.*

Použitím této funkce je označený bod křivky definován jako její počáteční bod a pořadí ostatních bodů je patřičně uspořádáno. Pokud je na křivce více segmentů, je možné označit více bodů, každý z jednoho segmentu a touto funkcí bude upraveno pořadí na každém segmentu individuálně. Pokud je na jednom segmentu zvoleno více bodů, je jako první definován první označený bod. Tato funkce pracuje pouze se selekcí bodů a vyžaduje zvolený režim bodů.

Začátek křivky je zbarven do žluté, její konec do červená.

## Opačné pořadí bodů

Tato funkce slouží k otočení pořadí bodů segmentu - první bod segmentu se stane posledním a naopak, stačí zvolit jeden nebo několik bodů segmentu. Funkci je možné použít na několik segmentů zároveň. Pokud není označen žádný bod, je otočeno pořadí všech bodů a všech segmentů křivky. Více bodů (tedy ve více segmentech) se vybere z stisknutí klávesy Shift.

## Posunout pořadí dolů, Posunout pořadí nahoru

→ *Tyto příkazy mohou být také uplatněny na polygony polygonových objektů. Jak bylo objasněno v části věnované souřadnému systému polygonu u popisu nástroje Parametrické vytažení, který používá těchto souřadnic pro zarovnání a tedy závisí na pořadí bodů v polygonech. Pomocí těchto příkazů je možno toto pořadí změnit.*

Tyto příkazy mění pořadí bodů. Pomocí příkazu Posunout pořadí dolů se mění pořadí všech bodů, ať již jsou vybrány či ne a to o jednu pozici níže (a jak se dá očekávat z prvního bodu se stane poslední). Užitím příkazu Posunout pořadí nahoru je posunuto pořadí všech bodů o jednu pozici výše (v tomto případě se z posledního bodu stane první).

Tento příkaz je také možno simultánně aplikovat na několik segmentů, stačí vybrat některý z bodů těchto segmentů. V případě že nejsou vybrány žádné body, bude posunuto pořadí všech segmentů křivky.

## Srazit

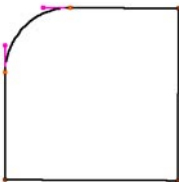
Tento nástroj je interaktivní. To znamená, že je možno jej kontrolovat přímo myší. Nejdříve se vybere nástroj a poté se táhne myší v modelačním okně doleva či doprava. Nástroj Srazit konvertuje každý vybraný bod do dvou bodů, mezi nimiž je měkká interpolace. Užitím tohoto nástroje je možno velmi jednoduše a rychle vytvořit zaoblené rohy čtverce.

Sražené jsou pouze ty body, které jsou vybrané. Jestliže nejsou vybrané žádné body, tak jsou sražené všechny spojené body křivky. U otevřených křivek nejsou do sražení zahrnuty počáteční a koncové body. Jestliže má bod tečny, tak tyto tečny jsou před sražením nastaveny na 0.

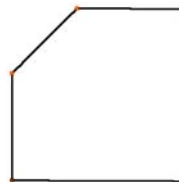
## Správce nastavení



### Poloměr, Lineárně



*Volba Lineárně je vypnuta — každý nový bod má vytvořené tečny pro dosažení oblého zaoblení.*

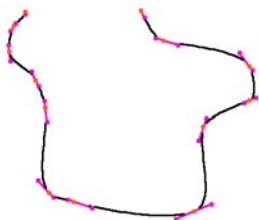


*Volba Lineárně je zapnutá — nové body nemají žádné tečny a křivka mezi body probíhá lineárně.*

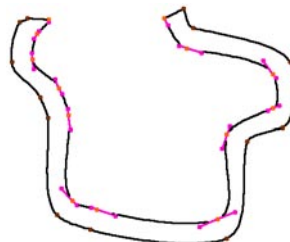
Poloměr definuje poloměr zaoblení (sražení). V případě že je zapnuta volba Lineárně, je sražení lomené.

## Vytvořit obrys

➔ Nejlepších výsledků s tímto nástrojem se docílí při jeho použití na křivky typu Bézier a Lineární.



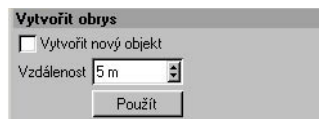
Předtím.



Potom.

Jedná se také o interaktivní nástroj. Tažením myši v modelačním okně doprava či doleva se vytváří obrys okolo původní křivky. Pro nejlepší výsledek by měli ležet body křivky v jedné rovině. V případě že je vstupující křivka uzavřená, pak je obrys vytvořen coby nový segment s opačným pořadím bodů vzhledem k původní křivce. V případě, že je křivka otevřená, pak bude ve výchozím nastavení funkce obrys spojen s původní křivkou, čímž vznikne uzavřená křivka.

## Správce nastavení



### Vytvořit nový objekt

Jestliže je tato volba zapnutá, tak se nezmění původní křivka, jelikož vytvořený obrys bude samostatnou novou křivkou. Původní křivka zůstane vybraná.

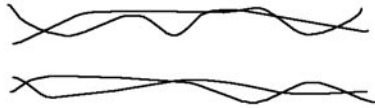
### Vzdálenost

Tato hodnota definuje vzdálenost mezi obrysovou a originální křivkou. Jelikož jsou vlastně jen duplikovány vrcholy, tak nemusí být vždy obrysová křivka paralelní k původní, zvláště neleží li body původní křivky v jedné rovině.

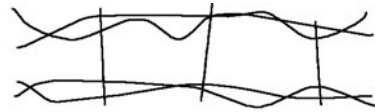


## Průsečík

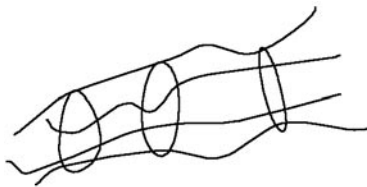
➔ Pro průsečík si musíme křivky se kterými budeme pracovat vybrat ve Správci objektů.



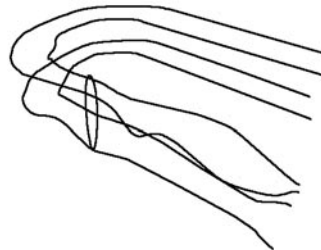
Obrázek 1.



Obrázek 2.



Obrázek 3.



Obrázek 4.

S tímto interaktivním nástrojem se dají vytvořit průsečíky skupiny křivek, které vlastně mohou být brány jako „řídící koleje“.

Průsečík křivek je vždy vytvořen v pravém úhlu k aktuálnímu pohledu. Z toho důvodu je vhodné zvolit za pohled ten, ve kterém se budou průsečíky vytvářet, tedy boční, čelní či vrchní.

Obrázek 1 zobrazuje křivky před vytvořením průsečíků. Po spuštění nástroje Průsečík se mohou táhnout úsečky přes křivky a po přejetí těchto křivek se vytvoří průsečík.

Obrázek 2, byly vytvořeny tři průsečíky. Ve 3D pohledu jsou vidět vytvořené kruhy (s trochu přihmouřeným okem), které obepínají čtyři řídící křivky (obrázek 3). Tyto nově vzniklé průsečíky jsou typově Beziérový křivky. Speciální použití těchto křivek je zejména v jejich využití při tvorbě objektů pomocí funkce Potažení NURBS. Pořadí řídících křivek je rovněž důležité. Jestliže se pracuje s více než dvěma řídícími křivkami, pak se musí uživatel ujistit, že jsou umístěné ve své skupině ve Správci Objektů ve správném pořadí, protože to program při tvorbě průsečíku zohledňuje. První bod křivky průsečíku se nachází na první řídící křivce a poslední na poslední řídící křivce.

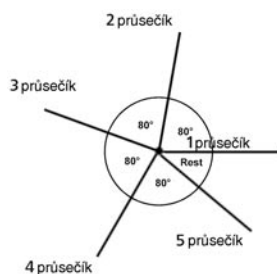
Jestliže se řídící křivky obtáčejí okolo sebe, tak se průsečík překrývá s řídícími křivkami, protože program zvolí první průnik ve směru pohybu křivky (Obrázek 4).

## Správce nastavení



### Dodržet úhel

Pravděpodobně budete chtít, aby průsečík mezi křivkami vznikl pod jistým úhlem, než jej tvořit zcela od oka. Pro tuto volbu stačí nastavit konkrétní směr v jakém se má průsečík vytvořit, definováním parametru Dodržet úhel a následně při tvorbě průsečíku stisknout klávesu Shift.



Hodnota kterou zadaná do dialogového pole parametru Dodržet úhel je používána pro definici směru průsečíku, přičemž startovní pozice (úhel 0°) je vpravo pohledu a úhel stoupá v protisměru hodinových ručiček. Jestliže je tedy zadaná hodnota 80, pak se dají vytvářet průsečíky pod úhly 0, 80, 160, 240 a 320 stupňů jak ukazuje výše uvedený obrázek. Uživatel musí mít na paměti, že toto chování je aktivní pouze při stisku klávesy Shift.

## Rozpojit



Tímto příkazem se odpojí polygony, nebo body od vybraného objektu. Stačí si jen příslušné polygony vybrat a pak zvolit tento příkaz. Separátní povrch zůstává stále na stejném místě, ale nadále není spojen s objektem. Původní objekt při tom stále obsahuje vybrané polygony a tak díky tomu není jeho geometrie narušená. Tento nástroj normálně potřebuje, abychom pracovali v režimu editace polygonů a abychom měli nějaké polygony vybrané. Dobrým příkladem využití rozpojení může být vytvoření otvoru v objektu při zachování povrchu "odpojeného záklopu".

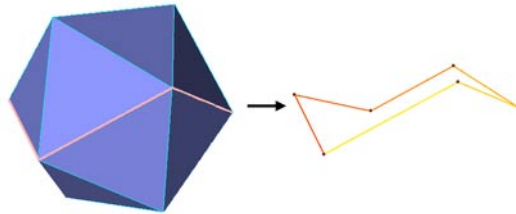
Tento nástroj lze také aplikovat na křivky. Narozdí od nástroje Oddělit segmenty jsou duplikované body počátku a konce a nejsou tak vymazány z původní křivky. Díky tomu je původí křivka před provedením příkazu a po něm stále stejná. V případě využití příkazu Rozpojit se v případě křivek pochopitelně pracuje v režimu bodů.

### Zachovat skupiny

Pokud je tato volba zapnutá, jsou odpojené elementy od objektu z jednoho dílu, tedy pokud byl předešlý výběr spojitý. Je li tato volba vypnutá, elementy se rozdělí do separátních dílů.

### Vybraná hrana na křivku

Tímto příkazem se vytvoří křivka z vybraných hran.



*Křivka vpravo je vytvořena z vybraných hran vlevo.*

### Vyrovnat

➔ *Nejlépeších výsledků s tímto nástrojem se docílí při jeho použití na křivky typu Bézier a Lineární.*



*Předtím.*



*Potom.*

Tento příkaz zarovná sousledné body do úsečky. Body které leží mezi prvním a posledním vybraným bodem výběru jsou zarovnány na spojnici, která by se dala mezi těmito body vytyčit. V případě že není vybrán žádný bod, je vyrovnána celá křivka.

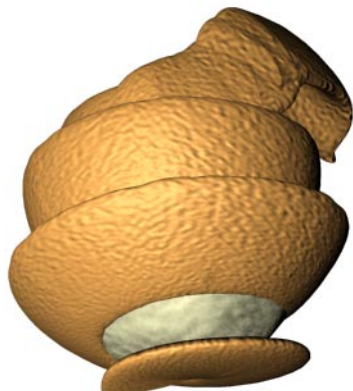
## Projekce

➔ *Přesnost projekce křivky závisí na dvou faktorech. Na jemnosti členění křivky, protože tato funkce nedodává projektované křivce žádné body a na typu zarovnání křivky na povrchu. Nejlepších výsledků se dosahuje při užití Bézierových křivek.*



Užitím tohoto příkazu se promítne křivka na povrch objektu.

Předpokládejme, že ve scéně je spirála a koule. Spirála se promítne na povrch koule a poté se použije coby cesta funkce Protážení NURBS. Vznikne polosvlečená oranžová kůže.



Funkce Projekce automaticky konvertuje procedurální křivky na editovatelné. Je nutné si uvědomit, že tato konverze není vratná (kromě použití funkce Zpět). Každý bod křivky je promítnut samostatně. V případě, že nemůže být bod promítnut, například proto že mu není poskytnut povrch na promítnutí, tak zůstane v původní pozici. Tečny řídicích bodů Bézierových křivek jsou také adaptovány k povrchu.

### Projekce



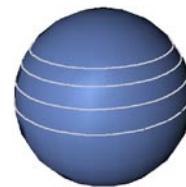
Pohled



Rovina XY, ZY, XZ.



Sféricky XY, ZY, XZ.



Sféricky.

Po zvolení této funkce se otevře dialogové okno. Pomocí tohoto dialogového okna se volí typ projekce. CINEMA 4D promítne křivku do všech viditelných ploch povrchu (je možno skrýt tu část povrchu, na kterou se křivka nemá promítnout).

#### *Pohled*

Body křivky se promítnou přímo do stávajícího pohledu modelačního okna. V případě že existuje při projekci několik možných promítání jednoho bodu, tak bude vybrán povrch, který leží nejbližší ke kameře.

#### *Rovina XY, ZY, XZ*

Křivka je promítnuta ve zvolené rovině; body jsou posunuty kolmo k této rovině.

#### *Sféricky XY, ZY, XZ*

Křivka je promítnuta sféricky a v odpovídající rovině, od počátku souřadnicového systému objektu. Pokud je pro jeden bod přípustných více povrchů, je bod promítnut na nejvzdálenější z nich.

#### *Sféricky*

Křivka je promítnuta paprskovitě, vně od počátku souřadnicového systému objektu.

## Zaoblit



Sekvence vybraných bodů křivky bude pomocí tohoto příkazu zaoblená a rozčleněná. Nejsou-li vybrané žádné body, pak jsou zaobleny všechny body křivky.

### **Body, Interpolace**

Tato volba kontroluje počet bodů, které budou vytvořené ve vybrané skupině bodů a typ interpolace zaoblení.

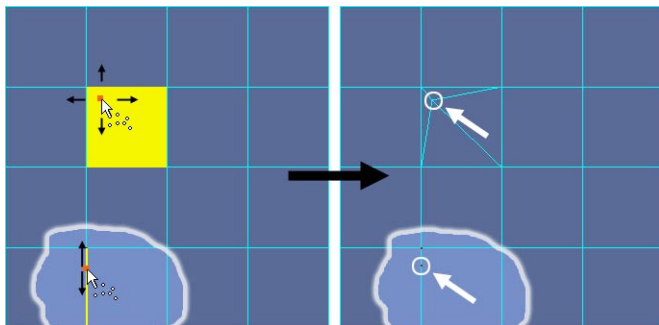
## Rozdělit

→ *Pokud chceme smazat separátní část původního objektu, tak můžeme prostě po oddělení této části stisknout klávesu Delete (tedy pouze v režimu editace polygonů).*

Funkce Rozdělit se jen nepatrně liší od funkce Rozpojit. Na rozdíl od funkce Rozpojit funkce Rozdělit vytvoří z odpojeného povrchu zcela nový objekt. Původní objekt zůstane nedotčen. Tento nástroj je také možno aplikovat na křivky. Ze separátního segmentu se vytvoří samostatný objekt křivky (stejně jako u polygonových objektů). Pro dělení křivky je nutné pracovat v režimu editace bodů.

## Přidat bod

Tímto nástrojem můžeme do objektu přidávat další body. Tento nástroj při tom pracuje ve třech režimech: v režimu bodů, hran a polygonů. Výběr není nutný. Body lze přidávat na povrch polygonů, nebo do hran.



*Pomocí nástroje Přidat bod vytvořené body na ploše polygonu a na hraně.*

Přidání bodu na element:

- Kurzorem myši se najede nad element, jakmile je kurzor nad požadovaným elementem, tak ten se zabarví do žluté.
- Kliknutím se do elementu promítne bod.
- Se stále stisklým tlačítkem myši lze bod umístěný na polygon přemístit na požadovanou polohu. Tlačítko myši uvolníme.

## Režimy

### Polygony

V režimu polygonů se vytvoří mezi body původního polygonu a novým bodem nové hrany. Pokud přidáme bod do N-úhelníkového polygonu, pak se tento polygon převede na trojúhelníky, díky čemuž budeme mít větší kontrolu nad polygonovou sítí.

### Hrany

V režimu hran se hrana rozdělí do dvou hran a v místě kde je nový bod vzniknou nové hrany, které jej spojí s body původních polygonů. Pokud přidáme bod do místa kde jsou čtyřúhelníky, tak automaticky vzniknou N-úhelníky.

### Body

Tento režim je funkčně kombinací režimu polygonů a hran. Přidávat lze body jak na hrany, tak na polygony-

V režimu bodů lze použít následující zkratky, které zjednoduší výběr elementů:

#### *Shift*

Při práci s hustou polygonovou sítí může být výběr polygonů docela složitý, protože se stále místo polygonů označují hrany. V takovém případě stačí stisknout klávesu Shift, čímž se hrany vyloučí a nebudou se nadále zabarvovat.

#### *Ctrl na objektu*

Tímto se přidá bod na polygon či hranu bez toho, že by byl s těmito elementy spojený.

#### *Ctrl mimo objekt*

Bod se vytvoří na konstrukční rovině, pokud nějaká existuje. Jinak se umístí do roviny pohledu (tedy XY, ZX, atd.).

## Správce nastavení



### **Poloha hrany**

Po vytvoření bodu můžeme pomocí tohoto parametru přesně definovat polohu bodu na hraně.

### **Globální poloha**

V těchto polích se zobrazují souřadnice vytvořeného bodu.

## Přidání bodu na křivku

Nástroj Přidat bod lze také použít pro přidání bodu na křivku. Postupujte následovně:

- Vyberte si Objekty > Křivka.

Tím se vytvoří prázdný objekt křivky s Bézierovou interpolací (typy interpolací jsou popsány výše u popisu křivek).

- Při aktivním režimu editace bodů stiskneme klávesu Ctrl a klikneme do místa, ve kterém má být bod křivky.

Pokud po vytvoření bodu budete stále držet tlačítko myši a klávesu Ctrl, pak se tahem vytvoří ve stávajícím bodě tečný bod. Nový bod se vždy přiřadí na konec křivky.

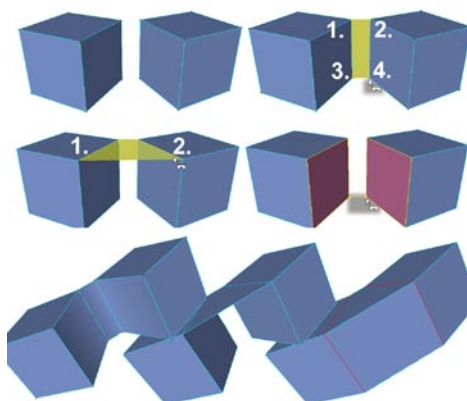
- Pro vytvoření bodu na existující křivce se vybere příkaz Přidat bod a klikne se přímo do křivky.

Nyní pokud necháte stále stiklé tlačítko myši, tak tahem můžete přemístit bod do jeho finální pozice. Až bude tam kde jej potřebujete, stačí tlačítko myši pustit. Tvar křivky se tím nezmění, protože tečny se automaticky přizpůsobí (i když při použití typů křivky Kubická, Akima a B-Spline je jaksí přirozené, že to jejich tvar částečně ovlivní...).

## Přemostit

Nástroj Přemostit umožňuje vytvoření spojení mezi nespojenými částmi vybraného objektu.

Nástroj Přemostit pracuje ve třech režimech, režimu bodů, hran a polygonů. U režimu polygonů je vyžadovaný výběr polygonů.



*Režim bodů, režim hran, režim polygonů a výsledky operací.*

## Režimy

### Body

V režimu editace bodů můžete vytvořit polygony definováním nových hran. Definice nového polygonu probíhá tak, že se klikne na jeden bod a tahem se vytvoří mezi tímto bodem a bodem sousedním. Totéž se učiní i body protějšími. Žlutá plocha indikuje tvar vzniklého polygonu. Více viz níže.

### Hrany

V režimu hran se vytvoří nový polygon mezi hranami stejně jako u bodů, tedy vyznačením protějších hran polygonu. Stejně jako v předešlém případě se při vytýčování druhé hrany objeví žlutě indikovaný tvar výsledného polygonu. Více viz níže.



## Polygony

V režimu polygonů si musíme před samotným nástrojem vybrat polygony, které budeme přemostovat. Poté spustíme nástroj Přemostit, klikneme na jednu stranu a tahem vytvoříme spojnicí se stranou druhou. Více viz níže.

### Přemostění v režimu editace polygonů

Obrázky 1 až 3 demonstrují, jak lze vytvořit spojení mezi dvěma polygonovými krychlemi pomocí nástroje Přemostit.

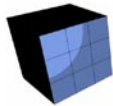
- Nejdříve se vyberou polygony, které se mají přemostit.

Vybereme například dvě skupiny devíti polygonů, které jsou proti sobě (obrázek 1, tedy vlastně všechny polygony jedné strany).

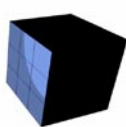
- Struktura > Přemostit vybere nástroj.

- Uchopíme jeden roh vybrané plochy polygonů na jedné straně a tahem vytvoříme spojnicí s adekvátním protějším rohem (obrázek 2).

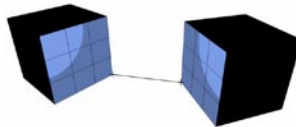
Jakmile pustíme tlačítko myši, vytvoří se spojení mezi oběma plochami. Původní polygony budou automaticky smazány.



Obrázek 1.



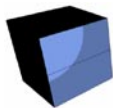
Obrázek 2.



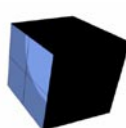
Obrázek 3.



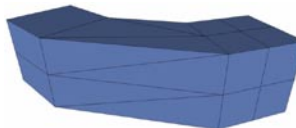
Je také možno spojit dvě plochy, které mají rozdílný počet polygonů. Tuto situaci znázorňují obrázky 4 a 5.



Obrázek 4.



Obrázek 5.



### Použití Přemostění v režimu bodů

Nástroj Přemostění neslouží jen k tomu, aby se pomocí něj spojovaly povrchy. Je také vhodný pro tvorbu polygonů z bodů. Pomocí nástroje Přemostění lze vytvořit i celou postavu. Tato metoda tvorby polygonů je zvláště užitečná za využití funkce HyperNURBS.

Použijeme tedy nyní tuto techniku pro vytvoření několika polygonů od píky. Stejnou technikou jakou použijeme můžeme vytvořit až stovky polygonů.

- Zvolíme Objekty > Polygonový objekt a tím vytvoříme prázdný polygonový objekt, do kterého můžeme přidávat body a polygony.
- Na levé paletě si aktivujeme režim bodů.
- Na vrchní paletě si aktivujeme nástroj Posun.
- S klávesou Ctrl klikneme šestkrát do plochy editačního okna tak, abychom vytvořili dvě řady ve dle sebe jdoucích bodů (obrázek 6).
- ➔ *Pokud při přemostění klikneme na špatný bod, tak operaci zrušíme stiskem klávesy Esc.*
- Vybereme si menu Struktura > Přemostění, tím se aktivuje nástroj.
- V editačním okně klikneme na bod vlevo vrchní řady a tahem vytvoříme spojnicí s bodem spodní řady vlevo. Tlačítko myši uvolníme v okamžiku, kdy se žlutě bude indikovat spojení. (obrázek 7).
- Nyní vytvoříme stejné spojení u středních dvou bodů a to ve stejném směru, tedy shora dolů. Po dokončení tohoto spojení se vytvoří první polygon (obrázek 8).
- Vytvoříme další spojení vedoucí od pravého bodu nahoře k pravému bodu dole. Po ukončení se vytvoří druhý polygon (obrázek 9).



Obrázek 6.



Obrázek 7.



Obrázek 8.

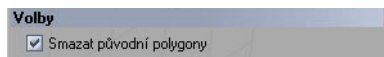


Obrázek 9.

### Klávesa Esc a zrušení přemostění

Ve výše uvedeném příkladu jsme si mohli všimnout, že jsme museli přemostit body pro vytvoření prvního polygonu dvakrát, ale jen jednou pro vytvoření polygonu druhého. Je tomu tak proto, že CINEMA 4D předpokládá, že chceme vytvořit další polygon připojený již k polygonům právě vytvořeným. To je totiž ideální pro vytvoření spojitě řady polygonů. Nicméně ale pokud nechceme aby byl nový polygon spojen se stávající řadou polygonů, tak pro zrušení operace přemostění stačí stisknout klávesu Esc. Pro vytvoření polygonu pak musíme zadat i první pár bodů a nový polygon můžeme umístit kdekoliv v prostoru...

## Správce nastavení



### Smazat původní polygony

Tato volba je k dispozici v režimu polygonů a je li aktivní, tak se při přemostění smažou původní polygony.

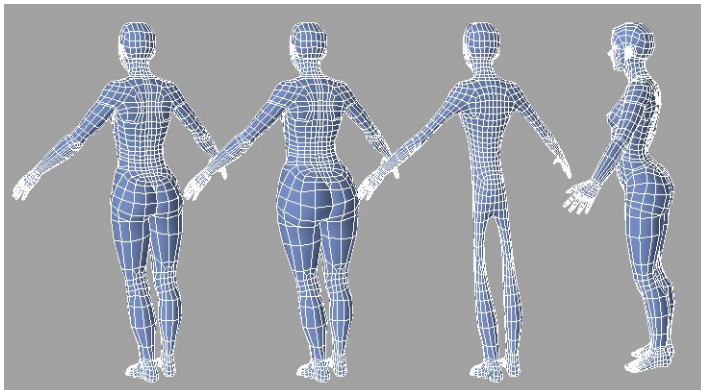
## Štětec

Nástroj Štětec nám umožňuje:

- deformovat různými způsoby síť polygonů.
- nanášet a editovat vertexovou mapu.

Nástroj Štětec pracuje ve třech režimech (režimu bodů, hran a polygonů). Jakmile si tento nástroj vybereme, objeví se v editačním okně žlutě naznačená koule. Všechny body v dosahu této koule jsou při editaci štětcem ovlivněné.

U většiny režimů štětce je bod, který je nejbližší středu koule brán jako střed působení efektu a je označen žlutě.



*Zleva doprava: původní pol. síť, režim Odrazit, režim Vyhlazení, režim Turbulence.*

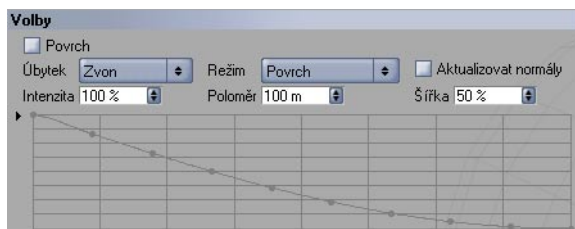
Nástroj Štětec nám poskytuje nové úžasné interaktivní možnosti modelování. Například jej můžeme použít pro vytvoření chapadel či jiných výrůstků. Možnosti jsou nekonečné!

Musíme si ale uvědomit, že nástroj Štětec pracuje jen se stávající strukturou bodů, aby se efekt projevil tak jak očekáváme, tak objekt musí být dostatečně segmentovaný.

### Použití nástroje Štětec

Se Štětcem se pracuje vlastně podobným způsobem, jako s reálným štětcem: čím více se „maluje“ po ploše, tím je efekt výraznější. Inverze působnosti nástroje se aktivuje stisknutím klávesy Ctrl.

## Správce nastavení



### Povrch

Pokud je tato volba aktivní, pak Štětce ovlivňuje pouze plochy orientované k nástroji místo celého 3D prostoru, který je vymezen žlutou koulí. To je zvláště vhodné při doladování detailů.

### Úbytek

Funkce úbytku je u nástroje Štětce stěná, jako je u nástroje Magnet. Pro více informací o tomto parametru prosím viz popis nástroje Magnet.

### Intezita

Tento parametr definuje sílu efektu. Pro otočení efektu stačí stisknout při práci klávesu Ctrl.

### Režim

Následující režimy nástroje Štětce jsou určeny pro modelování:

Rozmazat: polygonová síť se potáhne ve směru tahu nástroje.

Táhnout: struktura polygonů se vytahuje směrem ke kameře.

Povrch: polygony se vytahují ve směru normály, která je v místě středu nástroje.

Normála: deformuje pol. síť ve směru normál polygonů.

Odrazit: polygony se odštěďují od místa působení směrem ven.

Otáčení: otáčí strukturu okolo místa působení nástroje.

Turbulence: otáčí strukturu a zároveň ji přitahuje ke středu působení nástroje.

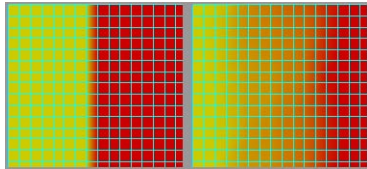
Vír: režim podobný turbulence s tím, že potahuje polygony směrem ke kameře.

Vyhlazení: vyhlazuje polygonovou síť.

Následující režimy jsou určeny nanášení a úpravě vertexové mapy (musí se ale nejdříve vybrat vertexová mapa, která se má upravit, protože jinak se vytvoří mapa nová).

**Nanášení VM:** tímto se nanáší vertexová mapa a její vliv.

**Rozmazání VM:** tento režim vytváří přechody vlivu vertexové mapy. Je ideální pro nastavení vyhlazeného přechodu vlivu bez náhlých změn.



*Původní vertexová mapa (vlevo) a vertexová mapa po Rozmazání VM (vpravo).*

**Vysávat VM:** přebírá vliv vertexové mapy z místa působení a přenáší jej do celé plochy nástroje.

**Intenzita VM:** zvyšuje, případně snižuje vliv vertexové mapy.

### **Poloměr**

Poloměr kontroluje velikost nástroje, která je zobrazena také v editačním okně v podobě žlutě naznačené koule.

### **Aktualizovat normály**

Tato volba je k dispozici v případě, že je aktivní režim Povrch a nebo Normála.

Pokud je tato volba zapnutá, pak se budou normály při editaci povrchu aktualizovat v reálném čase a jejich nové směry se ihned započítávají do probíhající úpravy. Pokud je tato volba vypnutá, pak nástroj stále používá původní směr normál.

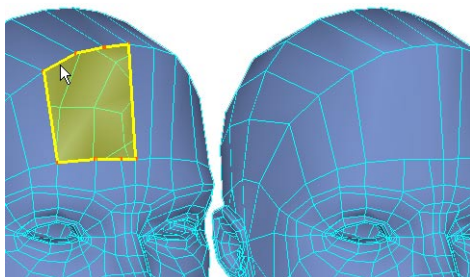
### **Šířka**

Tato volba je k dispozici jen v případě, že je parametr Úbytek nastaven na Zvon, Kopule a nebo Jehla. V takovém případě definuje polohu úbytku ve směru osy X.

### **Křivka**

Je-li parametr Úbytek nastaven na typ Uživatelský, pak si lze nastavit tvar úbytku. Více popisu práce s křivkami viz výše.

## Uzavřít otvor



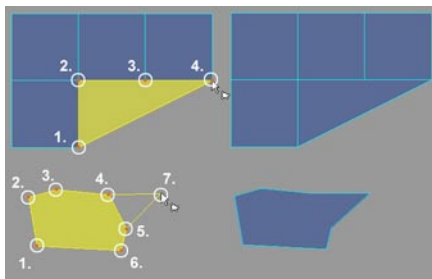
*Uzavření otvoru.*

Stará dobrá Meg, kterou najdeme v Objekty > Knihovna objektů, tak trochu zakopla a tak se na její krásné hlavince objevila díra! Ale žádné obavy, není důvod proč zmatkovat, nebude zapotřebí žádné drastické operace, použijeme-li nástroj Uzavřít otvor, tak bude naše Meg zase jako nová.

Nástroj Uzavřít otvor pracuje ve všech třech režimech, tedy v režimu bodů, hran i polygonů. Použití nástroje je snadné, stačí najet nad otvor. Poté se objeví žlutě indikovaný náhled budoucího „základu“. Stisknutím tlačítka myši se vytvoří polygon. V případě naší Mag se vytvořil N-úhelníkový polygon.

## Vytvořit polygon

Tímto nástrojem se vytvoří nový polygonový povrch. Předchozí výběr při tom není nutný. A také není na rozdíl od předchozích verzí CINEMY 4D nutná existence bodů. Nicméně ale možná sami zjistíte, že je snazší body přesněji umisťovat, pokud si je nejdříve vytvoříte a teprve poté použít nástroj Vytvořit polygon.



*Kliknete do polohy, kde má být první rohový bod polygonu a pak podle uvedeného příkladu na další body, tím se vytvoří polygon. Další příklad zobrazuje vznik N-úhelníkového polygonu bez předtím existujících bodů (7 demonstuje kliknutí s klávesou Ctrl a vznik bodu mezi již body vytvořenými).*

Vytvoření polygonového povrchu:

- V editačním okně se při každém kliknutí myši vytvoří rohový bod polygonu. Žlutý náhled nově vytvářeného polygonu se při vzniku každého dalšího bodu automaticky aktualizuje.

Dokončení tvorby:

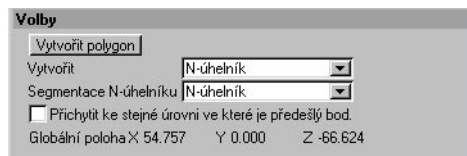
- Stačí kliknout ještě jednou na rohový bod, a to jak první, či poslední.
- Vybrat si jiný nástroj.
- Ve Správci nastavení stisknout tlačítko Vytvořit polygon.

Použit lze také tyto klávesy:

- Ctrl-kliknutí: přidá bod mezi dva již vytvořené body.
- Shift-kliknutí: smaže bod.
- Esc: stisknutí klávesy Esc přeruší tvorbu polygonového povrchu a vrátí operaci na začátek.

➔ Pokud mají normály vzniknuvšího polygonu směřovat ke kameře, musí se klikat ve směru hodinových ručiček.

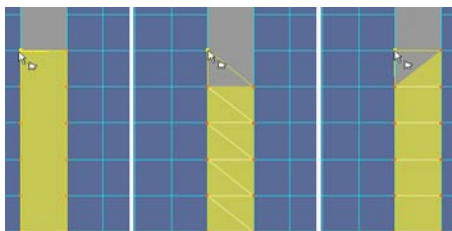
## Správce nastavení



### Vytvořit polygon

O tomto tlačítku jsme se zmínili již dříve.

### Vytvořit



*N-úhelník (vlevo), Pás trojúhelníků (uprostřed) a Pás čtyřúhelníků (vpravo)*

V tomto parametru definujeme, jaký typ polygonu budeme vytvářet:

*N-úhelník*

Vytvoří se jeden N-úhelníkový polygon s mnoha body.

### *Pás trojúhelníků, Pás čtyřúhelníků*

Pokud raději chceme vytvořit pás polygonů, tak zapneme jednu z těchto funkcí. Klávesy Ctrl a Shift nebudou mít výše popisovaný vliv.

### **Segmentace N-úhelníku**

Toto nastavení je k dispozici v případě že je parametr Vytvořit nastaven na N-úhelníky.

Při tvorbě N-úhelníků lze použít toto nastavení pro automatickou konverzi N-úhelníků na trojúhelníky (segmentace je nastavená na Trojúhelník), nebo čtyřúhelníky (na Čtyřúhelník) ihned po dokončení tvorby rohových bodů. Pokud nechcete aby se N-úhelníky konvertovali, ponecháte volbu výchozí, N-úhelník.

### **Přichytit ke stejné úrovni ve které je předešlý bod**

Pokud je tato volba zapnutá, tak se při přidávání bodů ve 3D pohledu body umístí do virtuální roviny, která směřuje ke kameře místo toho, aby se body vložily do roviny konstrukční (globální mřížky, nebo vlastní konstrukční roviny).

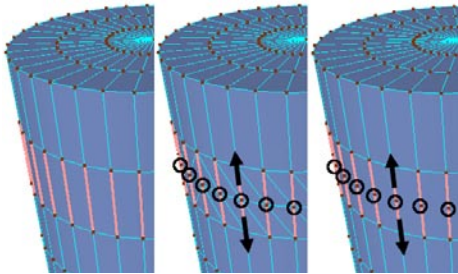
Tato volba je užitečná zvláště v případě, že chceme umisťovat body i vertikálně.

### **Globální poloha X, Y, Z**

Na tomto místě se nám zobrazují informace o umístění právě vytvářeného bodu.



## Vyjmout hrany



Příkaz **Vyjmout hrany** aplikovaný na hrany použitý při vypnuté volbě **Vytvořit N-úhelníky** (uprostřed) a při volbě **Vytvořit N-úhelníky** zapnuté (vpravo). Nové body lze stále posunout.

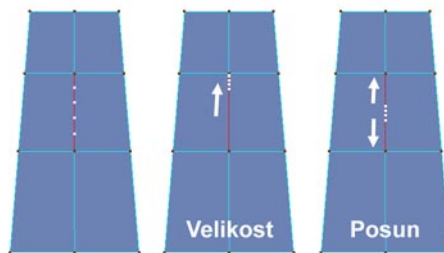
Nástroj **Vyjmout hrany** nám umožňuje interaktivně dělit vybrané hrany polygonů. Pomocí **Správce nastavení** či editačního okna (**Shift**-tažení upraví velikost, **Ctrl**-tažení se definuje **Posun** a **Ctrl-Shift**-tažení upravuje segmentaci).

Nástroj **Vyjmout hrany** pracuje jen v režimu hran.

## Správce nastavení

Volby	
Posun	49.5 %
Velikost	100 %
Segmentace	3
<input checked="" type="checkbox"/> Vytvořit N-úhelníky	

### Posun, Velikost, Segmentace



Příklad **Vyjmout hrany** byl aplikovaný se **Segmentací 4**, **Posunem** a **Velikostí 50/100** (vlevo), **50/30** (střed) a **50/80** (vpravo).

**Posun:** V tomto parametru lze měnit polohu nových bodů podle vybrané hrany. Body které budou ležet úplně na vrcholu budou svařené.

**Velikost:** Je-li nastavená segmentace na 2 a výše, lze použít parametr **Velikost** pro úpravu rozestupů mezi novými body. Změna velikosti probíhá od prvního bodu.

## Vyžehlení

Pokud polygonový povrch vypadá příliš nerovně, pak jej můžeme pomocí virtuální žehličky narovnat. Nástroj pracuje ve všech třech režimech (body, hrany, polygony).

Nástroj Vyžehlení pracuje tak, že vyhlazuje vybrané oblasti, kdy analyzuje úhly mezi sousedními hranami a srovnává, zda jsou si rovné či jsou menší či větší než zadaný úhel (práh). Intenzita vyhlazení se definuje procentickou hodnotou.

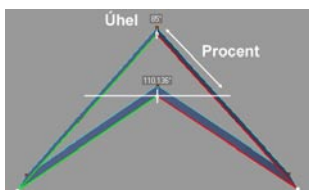
### Použití nástroje Vyžehlení:

- Tažením v editačním okně se definuje procentická hodnota intenzity vyžehlení.
- Shift-tažení v editačním okně definuje hodnotu Úhel (tedy prahového úhlu).

## Správce nastavení



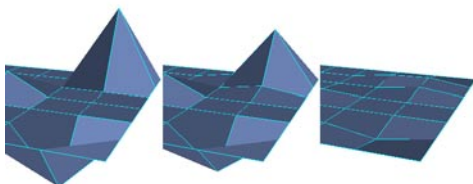
### Úhel



Před vyžehlením, Úhel je nastaven na  $< 85^\circ$  (nahore) a po vyžehlení  $\geq 85^\circ$  (dole).

Tento parametr je prahovou hodnotou. Sousední hrany ve výběru budou vyžehlené jen v případě, že je jejich hodnota stejná, nebo vyšší jak hodnota Úhel.

### Procent



Zleva doprava: procentická hodnota se zvyšuje.

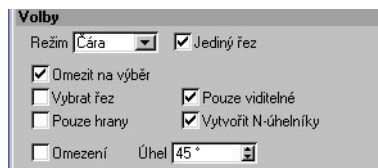
Parametr Procent definuje intenzitu vyhlazení. Hodnota 0% nemá za následek vyhlazení žádné, hodnota 100% vyhlazení úplné.

## Nůž

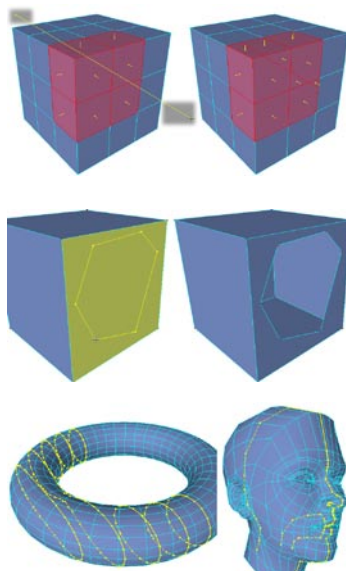
Nástroj Nůž nám umožňuje řezat polygonové a křivkové objekty. Nástroj pracuje ve všech třech režimech, režimu bodů, hran a polygonů.

Při řezání polygonů je k dispozici mnoho parametrů, kterými lze přesně kontrolovat řez. Nůž řeže polygony tím způsobem, že podél řezné linie vytváří nové body a hrany. Pokud je aplikovaný při aktivním výběru elementů, aplikuje je se jen na tento výběr.

### Správce nastavení



#### Režim



#### Čára

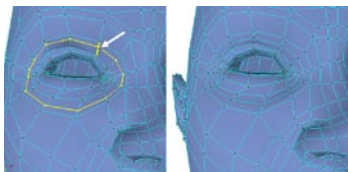
V režimu Čára se vytvoří tahem nad polygony řezná linie. Možná přijdete také na to, že je docela aby řezná linie probíhala přes polygony přímo, pak tedy stačí stisknout Shift, čímž se omezí úhly řezné linie podle zadané hodnoty (musí být aktivní volba Jediný řez).

#### Otvor

Režim Otvor Vám umožňuje vytvářet otvor uvnitř individuálního polygonu, který je označen žlutě. Kliknutím do plochy polygonu se vždy vytvoří jeden bod otvoru, kliknutím na první bod se smyčka otvoru uzavře a řez se dokončí.

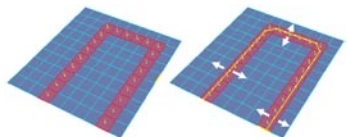
#### Rovina

Tento režim nám umožňuje rychle a snadno vytvořit rovinný řez. Udělat lze jeden řez, nebo více řezů přes celý objekt. Definovat lze jejich počet i vzdálenost, která mezi nimi má být.



### *Smyčka*

Smyčka umožňuje segmentovat smyčku hran. Kurzor myši se posune nad pozici kde má smyčka začít, načtež se žlutě zobrazí smyčka nově vytvářených hran. Kliknutím se provede řez.



### *Cesta*

Tento režim potřebuje pro svou činnost výběr hran, nebo polygonů. Kurzor myši se umístí do oblasti výběru, Cesta poté vytvoří stopu řezu (zobrazenou opět žlutě), která probíhá přes celý výběr. Nejlepších výsledků do dosáhne tehdy, je li cesta široká jen jeden polygon.

### **Jediný řez (režim Čára)**

Pokud je tato volba zapnutá, pak se definuje jak počáteční, tak koncový bod řezu. Je li vypnutá, pak je koncový bod prvního řezu zároveň prvním bodem řezu dalšího.

### **Omezit na výběr (všechny režimy)**

Pokud je tato volba aktivní, pak nástroj Nůž řeže jen a pouze vybrané elementy.

### **Vybrat řez (všechny režimy)**

Vybere hrany nově vytvořeného řezu. Aby se nové hrany přidaly do stávajícího výběru, stačí stisknout při řezu klávesu Shift.

### **Pouze hrany (všechny režimy)**

Je li tato volba aktivní, pak budou řezané jen hrany. Polygony samotné se nezmění (tedy je li aktivní volba Vytvořit N-úhelníky).

### **Pouze viditelné (všechny režimy)**

Zapnutím této volby se řez provede jen přes viditelné polygony. Jinak se budou řezat i polygony zadní – a dokonce i ostatních vybraných objektů které jsou za objektem.

### **Vytvořit N-úhelníky (všechny režimy)**

Pokud je tato volba aktivní, tak se při řezu vytvoří automaticky N-úhelníkové polygony. Pokud ale mají při řezu vznikat automaticky polygony trojúhelníkové, musí se tato volba vypnout.

### **Omezení, Úhel (režim Čára)**

Pokud je aktivní volba Omezení, pak je také možno definovat hodnotu Úhel. Pak lze definovat úhel řezu tím, že se stiskne klávesa Shift. Linie řezu se pak definuje podle zadaného úhlu a jeho násobků.

**Posun (Rovina, Smyčka a Cesta)**

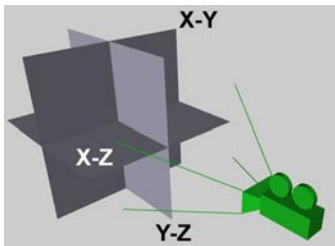
V režimu Rovina tento parametr definuje polohu řezu.

V režimu Smyčka tento parametr definuje polohu řezu podél vybrané hrany (myší).

V režimu Cesty definuje polohu řezu podle šířky řezu.

**Zachovat uzamčení (Rovina, Smyčka a Cesta)**

Pokud je tato volba aktivní, tak lze řez „uzamknout“ stisknutím klávesy Shift a následnou úpravou parametrů ve Správci nastavení, kdy se v reálném čase aktualizuje linie řezu.

**Souřadnice, Rovina (Rovina)**

*Řezná rovina s parametrem Souřadnice nastaveným na Kamera.*

V parametru Souřadnice se definuje souřadný systém, která se použije pro řeznou rovinu: Lokální, Globální a Kamera. U nastavení Kamera řezné roviny závisejí na směru pohledu kamery. (viz výše).

Parametrem Rovina se definuje řezná rovina: XY, YZ, nebo XZ.

**Plát (Rovina)**

Pokud je tato volba aktivní, pak se vytvoří řez ve středu objektu, který poté lze posunout pomocí hodnoty parametru Posun.

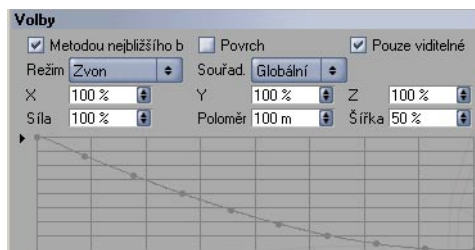
**Řezy, Vzdálenost (Rovina)**

Parametr Řezy Vám umožňuje vytvořit najednou tolik řezů, kolik jich jen potřebujete. Tímto parametrem se definuje jejich počet. Hodnota Vzdálenost definuje rozestupy mezi nimi. Nutno také zmínit, že parametr Plát musí být vypnutý.

## Magnet

Tímto interaktivním nástrojem je možno přitahovat části polygonů nebo křivek. Přitahovány jsou pouze označené elementy (a nebo všechny). Pokud není označen žádný element, jsou přitahovány všechny elementy objektu, podle zvoleného režimu. V případě že se stiskne klávesa Shift, jsou elementy přitahovány paralelně k normále povrchu ve žlutě označeném bodě.

## Správce nastavení



### Metodou nejbližšího bodu

Pokud je tato volba vypnutá (výchozí stav), objekt je deformován pouze v případě, že se klikne dovnitř dosahu magnetu. Pokud se klikne mimo, objekt není deformován. V takovém případě je místem počátku deformace místo kliknutí.

Pokud je ale tato volba zapnutá, jeví se deformace objektu stálejší. Dokonce i když by byl parametr Poloměr nastaven na velmi malou hodnotu, bude označen bod, který je nejbližše kliknutí myši jako střed deformace magnetem.

První metoda je podstatně přesnější. Jde totiž také o to, že body na opačné straně objektu nebudou náhodně ovlivňovány právě díky použití této metody. Magnetem mohou být vybrány pouze ty body, hrany, polygony, které se nepřekrývají s jinými body, hranami či polygony. Avšak v případě zapnutí volby Metodou nejbližšího bodu mohou být také vybrány elementy ze zadní strany objektu.

### Povrch

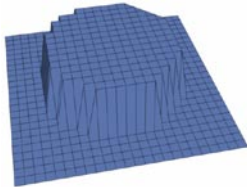
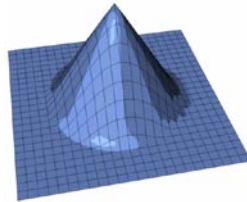
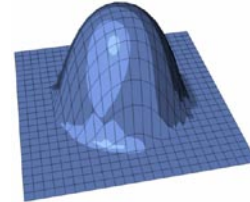
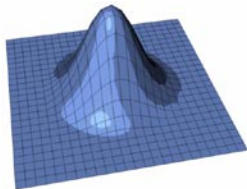
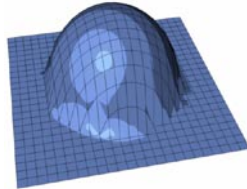
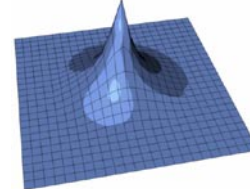
Je-li tato volba zapnutá, pak jsou magnetem ovlivněny jen ty části povrchu, které směřují dopředu a ne v celém 3D prostoru koule Magnetu. Tato volba je užitečná při doladování detailů.

### Pouze viditelné

Zapnutím této volby se ovlivňují jen viditelné elementy. Jinak jsou také ovlivněny elementy skryté možností Výběr > Skryt výběr).

**Režim**

Na tomto místě se definuje typ úbytku magnetu. Pokud je nastaven typ úbytku na Uživatelský, tak si lze do grafu zadat vlastní tvar úbytku. Více o práci s křivkami viz výše.

*Konstatní.**Lineární.**Kopule.**Zvon.**Kruh.**Jehla.***Souřad., X, Y, Z**

Zde se definuje souřadný systém (Lokální, Globální a Kamery) a také směr a intenzita působení podle os X, Y a Z. Souřadnicový systém Kamera je popsán v části věnované nástroji Nůž.

**Síla**

Definuje intenzitu vlivu nástroje.

**Poloměr**

Definuje poloměr dosahu nástroje.

**Šířka**

Tento parametr determinuje jak měkký či tvrdý bude vliv magnetu (tedy rychlost úbytku síly magnetu).

**Křivka**

Více viz popis režimů výše.

## Zrcadlit

Užitím nástroje Zrcadlit lze zrcadlit body a polygony objektu. Tento nástroj pracuje jak v režimu editace bodů, tak i polygonů. V režimu editace bodů jsou zrcadleny pouze body (bez polygonů, které jsou mezi nimi vytyčeny). Jestliže nejsou vybrány žádné body, jsou zrcadleny všechny. Nejsou-li vybrány žádné polygony, tak jsou taktéž zrcadleny všechny polygony objektu.

Zrcadlení může být taktéž použito při editaci křivek. Vybrané body jsou v tomto případě vyzrcadleny do nového segmentu.

Funkce Zrcadlení je interaktivní. To znamená, že se kontroluje přímo myší. pro výběr osy zrcadlení se stiskne tlačítko

## Správce nastavení

### Souřadnicový systém

Pomocí tohoto parametru se definuje souřadnicový systém nástroje. U všech zvolených režimů se zadává osa zrcadlení se stisklým tlačítkem myši. Po stisku tlačítka se definuje osa zrcadlení. Tato osa se aplikuje puštěním tlačítka myši.

#### *Lokální*

V tomto režimu se zadává zrcadlení podle os objektu. V tomto režimu je možno zadat osu zrcadlení přímým kliknutím na bod objektu, ve kterém se mají elementy zrcadlit. Osy zrcadlení se pak automaticky samy umístí k nejbližšímu bodu, u kterého se kliklo. Při této operaci není nutné být v režimu editace bodů. Tento režim také umožňuje numerické zadání nástroje (viz níže).

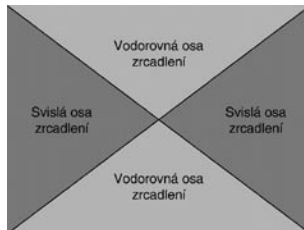
#### *Globální*

Tento režim se chová obdobně jako režim Lokální s tím rozdílem, že jsou elementy objektu zrcadleny podle globálních os. Stejně jako předešlý režim, je i tento možno definovat numericky.



### Obrazový

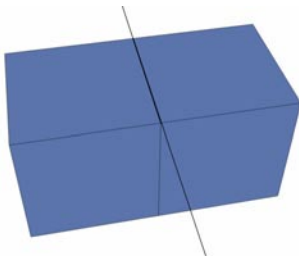
V tomto režimu jsou elementy objektu zrcadleny ve stávající rovině promítání. V případě, že se stiskne tlačítko myši (v počátku zadávání osy zrcadlení) v horní či spodní oblasti obrazovky, bude osa zrcadlení vodorovná, klikne li se zpočátku v levé či v pravé části obrazovky, bude osa svislá.



### Rovina zrcadlení

Volba tohoto režimu je aktivní pouze v režimu lokálního či globálního souřadnicového systému nástroje. Závisí na zvoleném systému, zda se bude rovina zrcadlení vztahovat ke globálním osám či k osám objektu.

### Svařit body



Tato volba je velice důležitá. Příklad. Zrcadlí se krychle přes její hrany a je zapnutá volba Duplikovat body. Po zrcadlení by mohly mít některé body stejnou polohu. V případě, že zapnuta volba Svařit body, jsou tyto body po zrcadlení automaticky svařeny do jednoho. Do vstupního pole se zadává vzdálenost, ve které mají být body svařeny do jednoho.

### Hodnota

Užitím této hodnoty se numericky definuje poloha os zrcadlení. Tento parametr je definovatelný pouze v globálním a lokálním souřadnicovém systému a umožňuje volně definovat osy zrcadlení od původních os.

### **Duplikovat body**

V případě že je tato volba vypnuta, jsou elementy pouze převrácené. Když je tato volba zapnutá, jsou elementy nejdříve zduplikovány a teprve poté zrcadleny. Tento parametr umožňuje vytvářet vyzrcadlené kopie vybraných elementů.

### **Duplikovat vlastnosti označení**

Jestliže je tato volba zapnutá, jsou kopírovány při zrcadlení parametry zachovaných výběru a vertexových map.

### **Přichycení na body**

Při užití interaktivního zrcadlení v modelačním okně tato volba definuje, zda se osy zrcadlení budou přichytávat bodů objektu či ne (v režimu Obrazový). Když je tato volba zapnutá, jsou osy zrcadlení automaticky umisťovány ke nejbližšímu bodu kurzoru myši. Pomocí této volby bylo například možno provést zrcadlení krychle podél jejích hran (viz příklad výše).

Při lokálním a globálním režimu je tato volba zapnuta automaticky. Osy zrcadlení musí být umístěny za použitých bodů objektu. Nelze volně interaktivně determinovat tyto osy, ale lze využít pro jejich umístění nastavení parametru Hodnota.

### **Použit**

Kliknutím na toto tlačítko se aplikují zadané hodnoty.

## Nastavit hodnoty (vyrovnat)

Tímto nástrojem lze různým způsobem upravovat vybrané body. Například tento nástroj můžeme použít pro vycentrování bodů, rozmístění bodů, nebo pro jejich zmačkání. Nástroj pracuje jak s body polygonů, tak křivek a VPD.

### Správce nastavení



#### Vše, X, Y, Z

Zde si můžeme nastavit osy, ve kterých má změna proběhnout. Pokud například zadáme pouze osu X, pak se změna projeví v poloze bodů jen ve směru této osy. Všechny ostatní osy ale musíme ponechat na parametru Ponechat. Pokud má změna proběhnout ve všech směrech, nastavíme vrchní položku Vše.

##### *Ponechat*

Souřadnice bodů zůstanou beze změny vzhledem ke svým osám.

##### *Nastavit*

Nastaví souřadnice bodů podle hodnoty zadané do příslušné osy.

##### *Centrovat*

Vystředí body ve směru zvolené osy.

##### *Kvantizace*

Pokud nejsou při tvorbě objektu a nebo křivky body rozmístěné v pravidelných intervalech na mřížku, pak toho lze dosáhnout pomocí této možnosti. Všechny vybrané body (nebo body vybraných hran a polygonů) se tímto příkazem rozmístí na mřížku. Mřížka ve směru os X, Y a Z může být definovaná v polích Hod. (hodnota). Pokud nejsou vybrané žádné elementy, pak jsou na mřížku rozmístěné všechny body objektu. Souřadný systém mřížky se definuje v Souřadnicovém systému.

##### *Zmačkat (dle normál, dle os, radiálně)*

Režim Zmačkat nám umožňuje vytvářet na povrchu nepravidelnosti. To je velmi užitečné pro zvýšení realismu scén, kdy se tak odstraní efekt příliš perfektního vzhledu. Body jsou rozmístěné v náhodné vzdálenosti kontrolované v polích Hod.

*Zmačkat (dle normál)*

Body jsou deformované podle svých normál (normála bodu je průměrnou hodnotou normál okolních ploch). Z toho důvodu je tu k dispozici jen a pouze jedna osa, osa X.

*Zmačkat (dle os)*

Deformace probíhá podle os objektu.

*Zmačkat (radiálně)*

Deformace probíhá radiálně od středu objektu.

**Souřadnicový systém**

*Objekt*

Hodnota parametru Hod. se vztahuje k lokálnímu souřadnicovému systému.

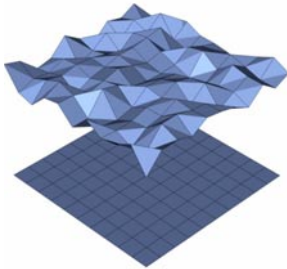
*Globální*

Hodnota parametru Hod. se vztahuje ke globálnímu souřadnicovému systému.

### Obrazový

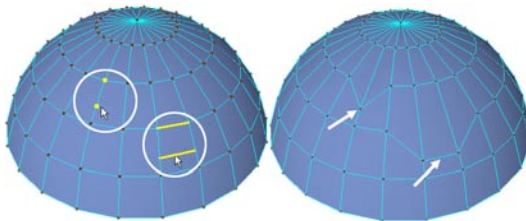
Nastavené hodnoty se vztahují k virtuálnímu souřadnému systému stávajícího pohledu. Obrazový systém je stejný jako virtuální souřadný systém kamery, která se posouvá ve směru svých os. Rovina XY je tak rovnoběžná s rovinou pohledu. Osa Z je na tuto rovinu kolmá.

### Dovnitř a ven (režimy zmačkání)



Pokud je tato volba aktivní, může se každý element posunout o stejnou hodnotu dovnitř, ale i ven. Jinak pokud je tato volba vypnutá, elementy se posouvají vždy ven.

## Posun



Nástroj Posun v režimu bodů (vlevo) a v režimu hran (vpravo).

Nástroj Posun nám umožňuje posouvat body nebo hrany po povrchu pol. sítě. Tento nástroj při tom pracuje v režimu bodů a hran. Výběr elementů není před započítím práce nutný. Posunout element nelze dál, než k dalšímu sousednímu elementu. Pokud při posunu stiskneme klávesu Ctrl, tak bodu bude svařen s bodem, ke kterému jej posouváme.

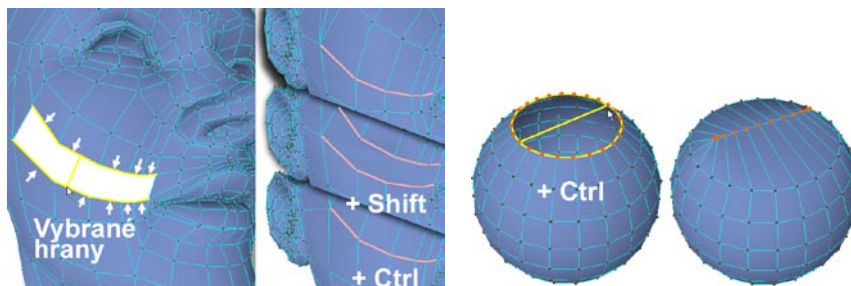
## Správce nastavení



Po posunutí elementu na tomto místě můžeme upravit polohu numericky.

## Sešít

Primárním záměrem nástroje Sešít je spojovat dohromady hrany objektů, které mají stejný počet bodů. Nástroj pracuje ve všech třech režimech (body, hrany a polygony). V režimu polygonů však pracuje s omezenou funkcností. V takovém případě je nutný výběr elementů.



Nástroj Sešít aplikovaný na vybrané hrany.

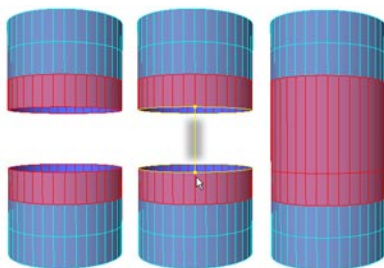
Pro aplikaci nástroje Sešít se v režimu bodů a hran nejdříve vyberou hrany, které se mají spojit. Poté se klikne na první hranu a tahem se vytvoří spojení s hranou druhou. Při tažení se mezi hranami zobrazí žlutá linka. Uvolněním tlačítka se změna aplikuje.

Pokud se při aplikaci nástroje drží tlačítko Shift, pak se mezi hranami vytvoří N-úhelníkový polygon.

Pokud se při aplikaci nástroje stiskne klávesa Ctrl, pak se hrany „sloučí“ uprostřed původních hran.

Nástroj Sešít lze také použít pro zaklopení oblouku či kruhů v režimu bodů (viz příklad koule výše). V tomto případě je vyžadovaný výběr bodů.

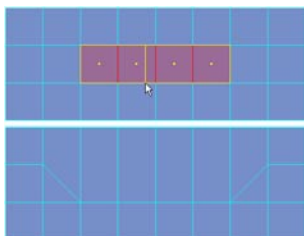
Následující operace lze provádět ve všech třech režimech:



Nástroj Sešít je zvláště užitečný pro tvorbu oděvů, ostatně to napovídá již jeho jméno. Pomocí tohoto nástroje lze například snadno připevnit rukávy ke zbytku oděvu.

## Polygony

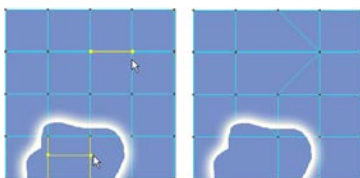
Nástroj v režimu polygonů pracuje trochu odlišně. V tomto režimu nástroj pracuje jen tehdy, jsou-li vybrány polygony tvořící pruh jeden polygon široký.



*Vrchní řada bodů vybraného pruhu polygonů bude svařená se spodní řadou bodů.*

Funkci lze samozřejmě modifikovat se stisknutím klávesy Shift a Ctrl. V případě že stiskneme Shift, pak se v místě vybraného pruhu polygonů vytvoří nový polygon, který je na místě dříve vybraného pruhu. Pokud stiskneme klávesu Ctrl, pak se body obou proti sobě ležících řad svaří do prostřední polohy.

### **Použití nástroje Sešít v okamžiku, kdy nejsou vybrané žádné elementy.**



*Použití nástroje Sešít v režimu hran nejsou li vybrané žádné elementy.*

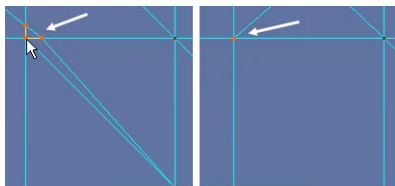
V režimu bodů a nebo polygonů, tedy pokud nejsou vybrané žádné elementy, lze přenést body přenést na sousední element, čímž se tyto elementy svaří. Pokud se při tažení stiskne klávesa Ctrl, pak se svaření provede na prostřední pozici.

## **Správce nastavení**



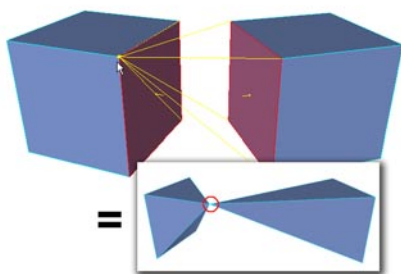
Pokud je tato volba vypnutá, pak se použije jiný algoritmus obdobný algoritmu nástroje Přemostění. Pro více informací o tomto algoritmu viz popis nástroje Přemostění.

## Svařit



Nástroj Svařit svařuje několik bodů objektu či křivky do jednoho bodu. Nejdříve se vyberou body, které se mají svařit, zvolí se nástroj a pak se klikne do místa, ve kterém se má vytvořit bod svaření (opět se zobrazí v editoru žlutý náhled pozice bodu svaření). Pokud klikneme kamkoliv jinam mimo jeden z bodů vhodných svaření, svařený bod se umístí ve středu výběr (opět se při tom zobrazí žlutý náhled). Všechny polygony, které by se mohli touto operací stát degenerovanými jsou automaticky odstraněné.

Svařit lze body jednoho vybraného objektu, ale také více vybraných objektů. Pamatovat ale musíte na to, že ve skutečnosti nemohou být body více objektů skutečně svařené do jednoho bodu.



*Vybrané polygony krychlí jsou svařené do polohy označené žlutě zbarveným bodem.*

Ve výše uvedeném příkladu byly vybrány plochy dvou polygonů (nástroj pracuje ve všech třech režimech: bodů, hran a polygonů, kdy v režimu hran a polygonů jsou fakticky vybrány všechny body, které tyto elementy tvoří a ty jsou svařené) a svařeny do pozice označené žlutě zbarveným bodem. Výsledek je zobrazen na vedle. V tomto případě byly obě krychle separátními objekty a tak je svařené bod tvořené fakticky body dvěma, kdy oba tyto body jsou na stejném místě.

Nutno poznamenat, že body různých segmentů křivky lze dohromady svařit jen tehdy, pokud je první bod svaření na začátku jednoho segmentu a druhý na konci druhého segmentu. Jinak budou body sice na stejné pozici, ale nebudou skutečně svařené.

## Váha HyperNURBS

Pomocí tohoto nástroje lze na objekty pod funkcí HyperNURBS použít HyperNURBS váhu. Pro více informací viz popis funkce HyperNURBS.



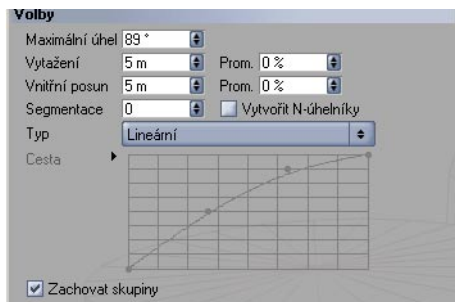
## Zkosení

✓ *Negativní hodnoty se použijí pro vnitřní zkosení.*

Tento nástroj nám umožňuje zkosit vybrané body, hrany a nebo polygony. Pokud není vybrán žádný element, pak jsou ovlivněné všechny elementy (podle režimu) objektu.

Pro aplikaci Zkosení (tedy Vnitřní posun a Vytažení), stačí táhnout myši doprava, nebo doleva. Vytažení zkosení lze upravit pomocí stisknutí klávesy Shift a tažení. Úprava Vnitřního posunu je možná pomocí tažení a stisknutí klávesy Ctrl.

## Správce nastavení



### Maximální úhel

Pokud je aktivní volba Zachovat skupiny, pak všechny polygony nepřesahují mezi sebou tento relativní úhel, se budou při operaci držet ve skupině. Polygony které tento úhel přesahují, jsou při operaci oddělené a funkce na nich proběhne samostatně.

### Vytažení

→ *Hodnota Vytažení hraje velmi důležitou roli i při interaktivním zkosení pomocí tažení myši. V takovém případě nejsou použity absolutní hodnoty, nýbrž je důležitý relativní poměr mezi hodnotou Vytažení a Vnitřní posun. Příklad. Je-li Vytažení 1 a Vnitřní posun 5, pak je při interaktivním zkosení použit poměr pro vytažení a vnitřní posun 1/5.*

Definuje výšku zkosení (vzdálenost vytaženého polygonu od originální plochy).

### Proměnlivost (Vytažení)



Prom. 0%.



Prom. 60%.

Definuje variaci výšky vytažení. Zadaná hodnota je odečítána od 100%, čímž se dosáhne počáteční vzdálenosti variace. Tento parametr není aktivní při vypnuté volbě Zachovat skupiny.

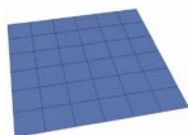
0%	Ve vytažení není žádná odchylka.
60%	Všechny vybrané polygony jsou vytaženy mezi hodnotami 40% až 100% parametru vytažení.
100%	Všechny vybrané polygony jsou vytaženy mezi hodnotami 0% až 100% parametru vytažení.
180%	Všechny vybrané polygony jsou vytaženy mezi hodnotami -80% až 100% parametru vytažení.

### Vnitřní posun

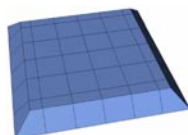
→ *Hodnota Vnitřní posun hraje velmi důležitou roli i při interaktivním zkosení pomocí tažení myši. V takovém případě nejsou použity absolutní hodnoty, nýbrž je důležitý relativní poměr mezi hodnotou Vytažení a Vnitřní posun. Příklad. Je-li Vytažení 1 a Vnitřní posun 5, pak je při interaktivním zkosení použit poměr pro vytažení a vnitřní posun 1/5.*

Definuje vnitřní vytažení — délku, o kterou je hrana polygonu posunuta dovnitř.

Musíme ale k této hodnotě přistupovat opatrně, protože když se zkosuje několik spojených polygonů a ty jsou zachované ve skupině, tak stejně jako je to znázorněno na následujícím obrázku, jsou vnitřním posunem posunuty pouze ohraničující hrany. Hrany vnitřních ploch nejsou ovlivněny.

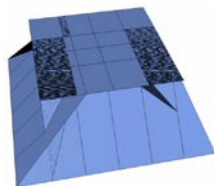


Před zkosením.



Po zkosení — posunuty jsou jen vnější hrany.

Toto může vést z počátku k problémům při zadávání jistých hodnot Vnitřního posunu. Může totiž dojít k přesahu některých hran přes jiné, jak je to zobrazeno na níže uvedeném příkladu.



V tomto případě byla zadána příliš velká hodnota pro Vnitřní posun. Řešením by bylo nastavení nižší hodnoty.

### Proměnlivost (Vnitřní posun)



*Proměnlivost 0%.*

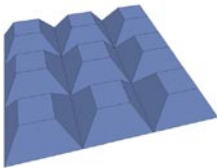


*Proměnlivost 60%.*

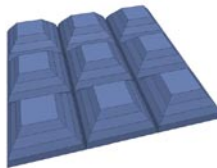
Tato hodnota definuje variace vnitřního posunu. Tato volba není aktivní v případě, že je zapnuta volba Zachovat skupiny.

- 0% Vnitřní posun není ovlivněn.
- 60% Hrany vybraných polygonů jsou posunuty v hodnotách mezi 40% až 100% posunu.
- 100% Hrany vybraných polygonů jsou posunuty v hodnotách mezi 0% až 100% posunu.
- 180% Hrany vybraných polygonů jsou posunuty v hodnotách mezi -80% až 100% posunu.

### Segmentace



*Segmentace je 0.*



*Segmentace je 3.*

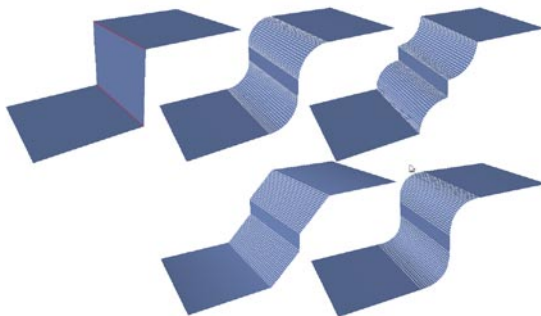
Tato hodnota definuje segmentaci podél délky zkosení. To je užitečné zejména při práci s funkcí HyperNURBS, kde nám dodatečná segmentace může pomoci vytvořit podstatně přesnější průběh zkosení.

### Vytvořit N-úhelníky

Pokud použijeme při zkosení možnost několikanásobné segmentace, tak pokud bude aktivovaná tato funkce, tak se v editačním okně nezobrazí vnitřní segmentace zkosení.

### Typ

Zde můžeme specifikovat typ použitého zkosení. Typy Konvexní, Konkávní a Bézier lze aplikovat jen tehdy, je-li Segmentace vyšší jak 0.



*Hrany před zkosením (nahore vlevo) a po směru hodinových ručiček: Konvexní, Konkávní, Bézier a Lineární.*

#### *Lineární*

*Tímto režimem se vytváří přímé zkosení.*

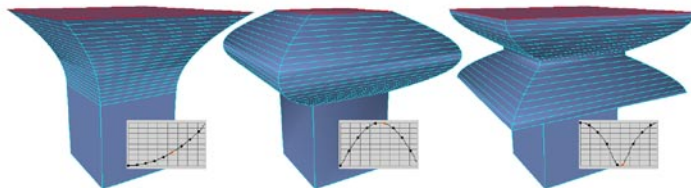
#### *Konvexní a Konkávní*

*Vytvoří konvexní a nebo konkávní zkosení.*

#### *Bézier*

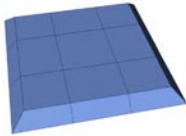
*Vytvoří zkosení ve tvaru Bézierovi křivky.*

#### *Uživatelský*

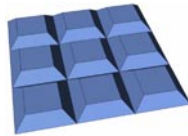


Uživatelský režim Vám umožňuje vytvořit vlastní tvar zkosení pomocí křivky. Více detailů práce s křivkou se dozvíte v popisu práce s křivkami výše..

## Zachovat skupiny



*Volba Zachovat skupiny je aktivní.*



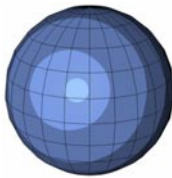
*Volba Zachovat skupiny je vypnutá.*

V případě, že je tato volba zapnutá, tak nejsou spojené plochy rozpojené pokud nebylo dosaženo mezi polygony úhlu většího, než je zadán v parametru Maximální úhel.

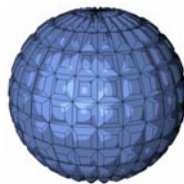
## Polygon

### Příklad

Pro vytvoření jakoby segmentované krychle stačí vytvořit kouli, převést ji na polygony, ujistit se že není vybraný žádný z polygonů, vypneme volbu Zachovat skupiny a táhnout v editačním okně myší.



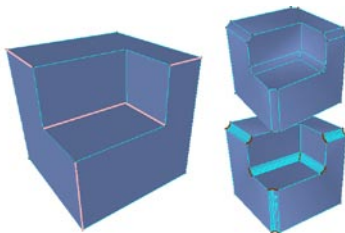
*Před zkosením.*



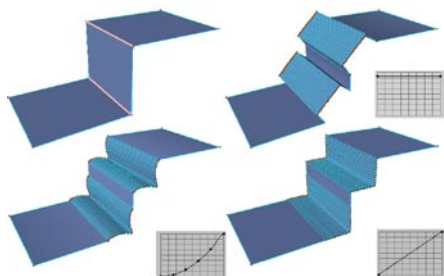
*Po zkosení.*

## Hrany

V režimu hran se nejdříve vyberou hrany, které se mají zkosit do dvou nových hran které budou proti sobě a tažením myši se zvyšuje hodnota Vnitřního posunu. Pokud bude parametr Segmentace nastaven na 0, pak budou hrany zkosení spojené planárním polygonem. Pokud bude hodnota vyšší jak 0, pak se mezi novými hranami vytvoří polygony, které mezi sebou budou tvořit tvar nastavený v parametru Typ.



*Světle označené hrany před zkosením (vlevo) a po zkosení při segmentaci 0 a typu Lineární (vpravo nahoře) a typ nastaven na Konkávní a Segmentací vyšší jak 0 (vpravo dole).*

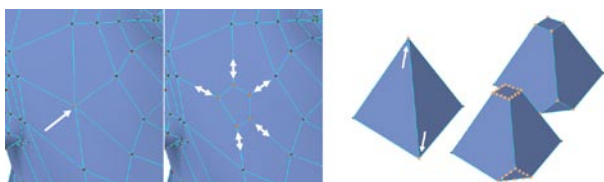


*Prosvětlené hrany před zkosením (nahore vlevo) a po zkosení s různým nastavením Vytažení a nastavení křivky.*

Maximální úhel a Vytažení nemají v režim hran vliv.

## Body

V režimu bodů jsou zkosené vybrané body – body jsou tak při zkosení nahrazeny několika body, jejichž polohu lze interaktivně upravit tahem myši. V režimu bodů jsou k dispozici jen parametry Vnitřní posun a Segmentace.



*Zkosení v režimu bodů (levá polygonová plocha obličejů) a Segmentace je nastavena na 0 a 3 (pyramidy).*

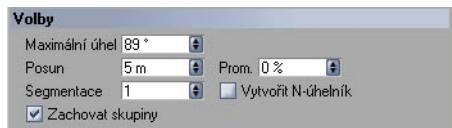
Jak zobrazuje obrázek obličejů, zkosení upraví a odstraní póly, tedy body mající více jak 4 hrany a zploštuje tak nepožadované vrcholy na objektu.

## Vytažení

Tento nástroj vytahuje polygony, hrany či body. Pokud nejsou vybrané žádné elementy, pak se vytáhnou všechny elementy objektu.

Intektivní vytažení se provede tak, že se v editačním okně táhne za stisklého tlačítka myši doprava či doleva. Vytažení probíhá ve směru normál vybraného povrchu. Průměrná hodnota je vyhodnocená ze všech normál, vstupujících do vytažení.

## Správce nastavení



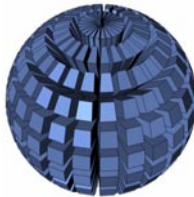
### Maximální úhel

V případě, že je aktivní volba Zachovat skupiny (viz dále) jsou všechny polygony, které mezi sebou nepřesáhnou tento úhel, vytaženy jako jedna skupina.

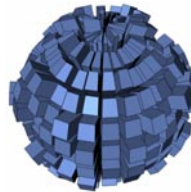
### Posun

Tento parametr definuje výšku vytažení.

### Proměnlivost (Posun)



*Proměnlivost 0%.*

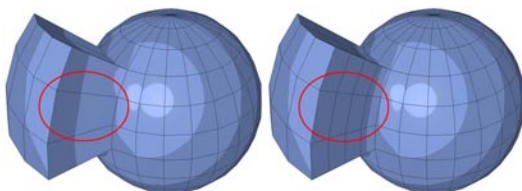


*Proměnlivost 60%.*

Definuje proměnlivost výšky vytažení. Tato volba není aktivní v případě, že je zapnuta volba Zachovat skupiny. Zadaná hodnota je odečítána od 100%, čímž se docílí počáteční hodnoty variace.

- 0% Ve vytažení není žádná odchylka.
- 60% Všechny vybrané polygony jsou vytaženy mezi hodnotami 40% až 100% parametru Posun.
- 100% Všechny vybrané polygony jsou vytaženy mezi hodnotami 0% až 100% parametru Posun.
- 180% Všechny vybrané polygony jsou vytaženy mezi hodnotami -80% až 100% parametru Posun.

### Segmentace



*Segmentace nastavená na 0 (vlevo) a 3 (vpravo).*

Definuje počet další segmentace při vytažení.

### Vytvořit N-úhelníky

Pokud je tato volba aktivní, pak se při vytažení vytvoří v délce n-úhelníky. Ačkoliv nejsou hrany segmentace v tomto případě viditelné, tak se segmentace přesto interně provede.

### Vytvořit uzávěry (režim polygonů)

Zapnutí této volby vytvoří na základně vytažení záklop. To Vám dává možnost rychle vytvořit uzavřený povrch.

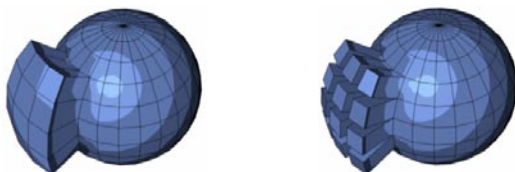
### Úhel hran (režim hran)

Na tomto místě lze definovat úhel vytažení hran. Úhel vytažení lze také změnit interaktivně v editačním okně a to stiskem klávesy Shift.

### Přichytávání hran, Hodnota (režim hran)

Pokud je aktivní volba Přichytávání hran, pak je úhel vytažení omezen podle zadané hodnoty. Pokud bude například hodnota zadaná na 45 stupňů, pak se bude vytažení hrany přichytávat podle tohoto úhlu.

### Zachovat skupiny



*Volba Zachovat skupiny je aktivní. Volba Zachovat skupiny není aktivní.*

V případě, že je tato volba zapnutá, tak nejsou spojené vytažené plochy rozpojené pokud nebylo dosaženo mezi polygony úhlu většího, než je zadán v parametru Maximální úhel.



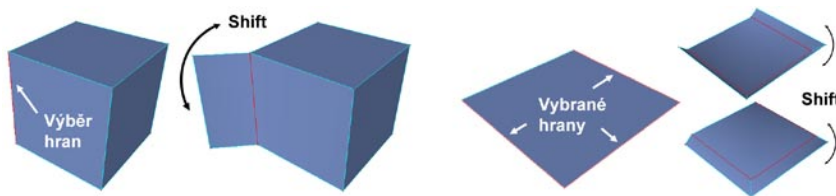
- ✓ Vytažení ve směru osy objektu a nebo globálních os namísto normál je možné tak, že se hodnota Posun zadá na 0 a pak se použije nástroj Posun pro běžné umístění elementu.



Pro vytažení ve směru osy Z (například) se vypnou osy X a Y.

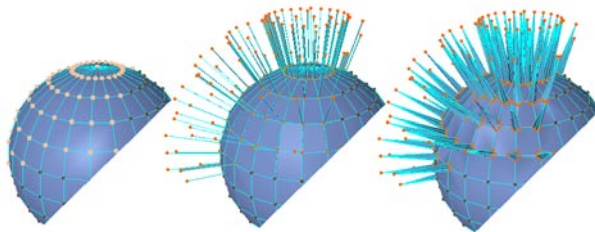


## Vytažení hran



Pro interaktivní vytažení hran stačí táhnout myší v editačním okně (tím se mění hodnota Posun, tedy délka vytažení). Pokud se při tom to tažení stiskne klávesa Shift, pak se tažením mění směr vytažení. Pokud se stále drží tlačítko myši a klávesa Shift se pustí, lze dále zadávat parametr Posun. Je to tedy tak, že stisknutím a uvolněním klávesy Shift lze za tažení myši definovat jak směr, tak délku vytažení.

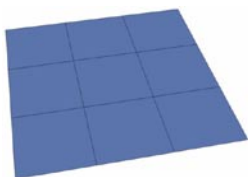
## Vytažení bodů



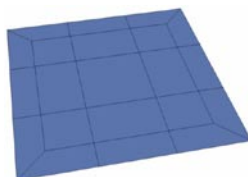
*Před vytažením (vlevo) a po vytažení a rozšíření základny při stisknuté klávese Shift, kdy se pomocí tažení rozšířila základna, tedy parametr Zkosení je větší jak 0 (vpravo).*

Při vytažení v režimu bodů jsou body vytaženy ve směru svých normál. Původní body základny jsou zkosené s počáteční hodnotou 0. Tuto hodnotu lze upravit pomocí parametru Zkosení. Hodnotu lze také definovat interaktivně během vytažení a to stisknutím klávesy Shift a tažením.

## Vytažení uvnitř



*Před vytažením uvnitř.*



*Po vytažení uvnitř.*

Tento nástroj pracuje obdobně jako Vytažení. Avšak na rozdíl od nástroje Vytažení jsou polygony vytaženy dovnitř či ven. Pro interaktivní provedení Vytažení uvnitř stačí táhnout v editačním okně se stisklým tlačítkem myši doleva či doprava.

## Správce nastavení

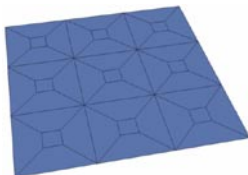
### Maximální úhel

V případě, že je aktivní volba Zachovat skupiny (viz dále) jsou všechny polygony, které mezi sebou nepřesáhnou tento úhel, vytaženy uvnitř jako jedna skupina.

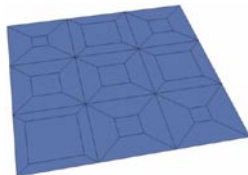
### Posun

Definuje šířku vnitřního vytažení, resp. vzdálenost vytažené hrany povrchu od původní hrany.

### Proměnlivost



*Proměnlivost 0%.*



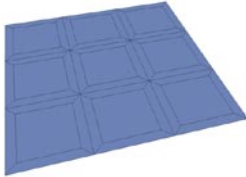
*Proměnlivost 60%.*

Definuje proměnlivost vnitřního vytažení. Tato volba není aktivní v případě, že je zapnuta volba Zachovat skupiny.

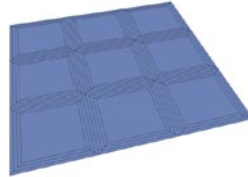
- 0% Ve vnitřním vytažení není žádná úchylna.
- 60% Všechny vybrané polygony jsou vytaženy dovnitř mezi hodnotami 40% až 100% parametru Posun.
- 100% Všechny vybrané polygony jsou vytaženy dovnitř mezi hodnotami 0% až 100%.
- 180% Všechny vybrané polygony jsou vytaženy mezi hodnotami -80% až 100%.

## Segmentace

Pomocí tohoto parametru lze definovat segmentaci vnitřního vytažení.



*Segmentace je 0.*

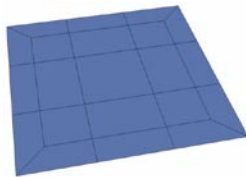


*Segmentace je 3.*

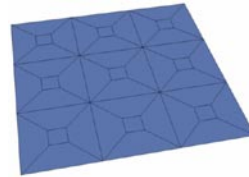
## Vytvořit N-úhelníky

Tuto volbu zapněte tehdy, pokud se chcete vyvarovat vzniku hran příčných při vyšší segmentaci, které jsou mezi původním a novým vnitřním polygonem.

## Zachovat skupiny



*Volba Zachovat skupiny je aktivní.*

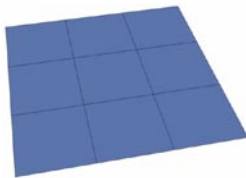


*Volba Zachovat skupiny je vypnuta.*

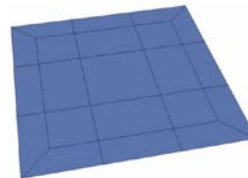
V případě, že je tato volba zapnutá, tak nejsou spojené plochy rozpojené, pokud nebylo dosaženo mezi polygony úhlu většího, než je zadán v parametru Maximální úhel.

Hodnotu parametru Posun musíme definovat při vytažení několika spojených polygonů velmi pozorně. Jak je ilustrováno na níže uvedených příkladech. Posouvány dovnitř jsou jen vnější hrany výběru. Hrany vnitřních ploch nejsou ovlivněny.

To může z počátku vést k problémům při zadání jistých hodnot parametru Posun, protože posunuté vnější hrany mohou překrývat vnitřní. To nastane v případě, že je hodnota Posun příliš vysoká. Řešením je zadání nižší hodnoty.



*Před vytažením dovnitř.*



*Po vytažení — byly posunuty pouze vnější hrany.*



*Hodnota Posun byla příliš vysoká.*

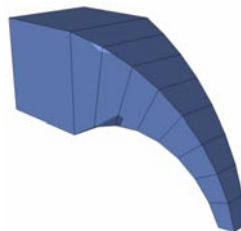
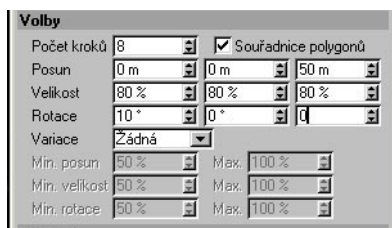
## Parametrické vytažení

Parametrické vytažení je nástroj podobný běžnému Vytažení, ale s jedním rozdílem - je možné vytvořit několik kroků vytažení zároveň. Vše záleží na nastavení parametrů Posun, Velikost a Rotace, které budou aplikovány na každý krok vytažení. Funkce může být aplikována na povrch objektu. Pokud není zvolen režim bodů, případně není zvolen žádný polygon, budou vytaženy všechny polygony označeného objektu.

Interaktivně se Parametrické vytažení provede v editačním okně prostým tažením myši. Při tažení lze také stisknout klávesy, které způsobí následující operace:

- Shift-tažení změní parametr Velikost.
- Ctrl-tažení změní parametr Rotace.
- Alt-tažení změní posun ve směru osy Z.

Dva příklady, které jsou zobrazeny níže ilustrují všestrannost Parametrického vytažení. V prvním příkladu se vybere strana krychle a poté se aplikuje Parametrické vytažení podle následujících hodnot:



Strana bude celkově vytažena osmkrát. Při každém vytažení bude povrch posunut o 50 m ve směru osy Z. Mimoto bude také změněna velikost podle faktoru 0,8 (80%) v každém směru při každém kroku. Navíc bude vytažení při každém kroku pootočeno o 10° ve směru osy H (Heading).

Nyní se vytvoří koule a převede se do editovatelného tvaru Funkce > Převést na polygony. Poté se zvolí Struktura > Parametrické vytažení a do nastavení funkce se zadají hodnoty podle obrázku. Tyto hodnoty se potvrdí stiskem klávesy OK. Tím se vytvoří "vlasatá" koule.

Volby			
Počet kroků	8	<input checked="" type="checkbox"/> Souřadnice polygonů	
Posun	15 m	15 m	30 m
Velikost	80 %	80 %	80 %
Rotace	10 °	5 °	5 °
Variace	Počáteční		
Min. posun	50 %	Max.	100 %
Min. velikost	50 %	Max.	100 %
Min. rotace	50 %	Max.	100 %



- ✘ *Musíme pamatovat na to, že se může při aplikaci Parametrického vytažení dramaticky zvýšit využití paměti RAM. Vlasatá koule zabírá v tomto případě řádově stokrát více paměti než normální koule.*

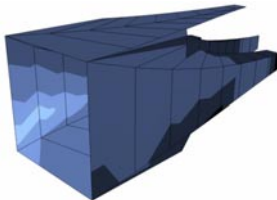
## Správce nastavení

Volby			
Počet kroků	8	<input checked="" type="checkbox"/> Souřadnice polygonů	
Posun	0 m	0 m	50 m
Velikost	80 %	80 %	80 %
Rotace	10 °	0 °	0 °
Variace	Žádná		
Min. posun	50 %	Max.	100 %
Min. velikost	50 %	Max.	100 %
Min. rotace	50 %	Max.	100 %

### Kroky

Tento parametr definuje počet kroků vytažení každého polygonu.

### Souřadnice polygonů



*Se zapnutou volbou Souřadnice polygonů jsou všechny polygony krychle vytaženy ve stejném směru.*

Parametrické vytažení závisí na systému souřadnic polygonu v případě, že je tato volba zapnutá. Pokud je tato volba vypnutá, jsou pro vytahované povrchy použité globální souřadnice.

**Posun**

Definuje posun povrchu pro každý krok vytažení, osa Z je směr normály.

**Velikost**

Definuje poměrnou velikost vytaženého povrchu pro každý krok. 100 % znamená, že v této ose bude povrch stejně velký. Hodnoty menší než 100% vedou ke zmenšení a hodnoty větší než 100% vedou ke zvětšení v příslušné ose.

**Rotace**

Tyto parametry určují rotaci vytaženého povrchu kolem vlastních os. Pokud tedy bude hodnota  $10^\circ$  pro úhel B, vytažený povrch se otočí v každém kroku o  $10^\circ$  kolem své normály.

**Variace**

Toto menu nabízí možnost měnit hodnoty posunu, velikosti a rotace.

*Žádná*

Není nastavena žádná variace.

*Počáteční*

Variace je definována pouze jednou pro každý povrch na začátku vytažení. Tato náhodná hodnota je pak aplikována na každý krok.

*Po kroku*

Pro každý krok vytažení je generována vždy nová náhodná hodnota.

**Variace posunu, Min, Max**

Použitím hodnot Min a Max se definuje minimální a maximální odchylka od výše nastaveného posunu. Tedy v případě že je Posun nastaven na 50 v ose Z a zadá se hodnota Min = 50 %, Max = 100 %, tak povrch bude náhodně posunut mezi 25 a 50 jednotkami v ose Z. Budou li tyto hodnoty 50% a 160%, pak se budou hodnoty vytažení pohybovat mezi 25 a 80 jednotkami.

**Variace velikosti, Min, Max**

Nastavení Min a Max definují velikost odchylky od hodnot velikosti nastavené výše. Tedy v případě, že Velikost je nastavena na 50 % v ose Y a zadá se Min = 50 %, Max = 160 %, tak vytažený povrch bude náhodně měnit velikost mezi 25 % a 80 %.

**Variace rotace, Min, Max**

Tyto hodnoty definují minimální a maximální odchylky rotace od hodnot nastavených výše. Tedy v případě že Rotace je nastavena na  $10^\circ$  v úhlu H a zadá se Min = 50 %, Max = 160 %, vytažený povrch bude náhodně otočen v rozsahu  $5^\circ$  a  $16^\circ$

## Vyhlazení posunem

Vyhlazení posunem je velmi podobné nástroji Vytažení. Avšak spojené povrchy jsou vysunuty souvisle. Směr vysunutí není určen jen normálou jednoho polygonu, ale normálou všech polygonů (i neoznačených). To umožňuje rychle a snadno vytvářet boulovitá vytažení.

Tahem doprava a doleva myši se definuje v editačním okně nástroj interaktivně, nebo jej také lze definovat numericky pomocí Správce nastavení. Vyhlazení posunem také může být aplikované jen na polygony. Pokud není vybrán žádný polygon, bude ovlivněn celý povrch.

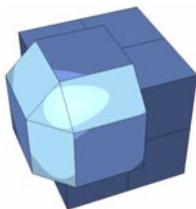
### Správce nastavení

Volby			
Maximální úhel	89 °		
Posun	5 m	Prom.	0 %
Segmentace	1	<input type="checkbox"/>	Vytvořit N-úhelníky

#### Maximální úhel

To je maximální úhel, který mezi sebou mohou jednotlivé povrchy svírat, aniž by při jejich vyhlazení posunem vznikl nový polygon.

Čtyřúhelníkové (a v některých případech také trojúhelníkové) polygony jsou vloženy na ta kritická místa, ve kterých byl překročen maximální úhel, pokud nebyly povrchy oddělené. Vzniknuvší trojúhelníky mohou vyvolávat problémy při použití hyperNURBS a pokud to jde je lepší se jim vyhnout.

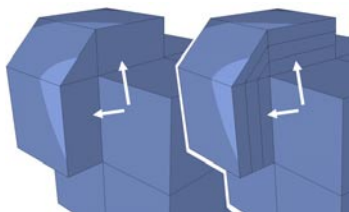


*Označené plochy byly dodány při vyhlazení posunem, protože původní maximální úhly které mezi sebou svíraly původní plochy byl překročen.*

#### Posun, Proměnlivost

Tímto parametrem se definuje změna posunu vytažovaných povrchů. Definovat lze také proměnlivost tohoto vytažení ve stávající skupině polygonů.

## Segmentace



Segmentace 0 (vlevo) a 3 (vpravo).

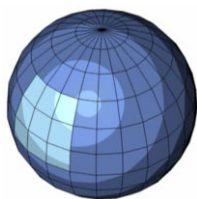
Hodnota segmentace definuje počet jednotlivých vytažení při vyhlazení posunem.

### Vytvořit N-úhelníky

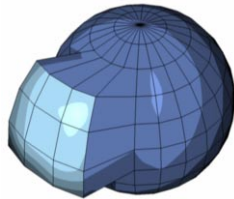
Tuto volbu zapnete v případě, že byla nastavena segmentace ale při tom nechcete, aby byly při segmentaci vidět vytvořené příčné hrany.

## Posun ve směru normály

➔ *Tento nástroj je uplatnitelný pouze v režimu editace polygonů.*



Předtím.



Potom.

Vybrané povrchy, polygony, jsou pomocí tohoto interaktivního nástroje posunuty ve směru svých normál. Interaktivně se tento nástroj provádí tažením myši doleva doprava za stisklého tlačítka. Funkci je také možno definovat zadáním numerické hodnoty.

## Správce nastavení



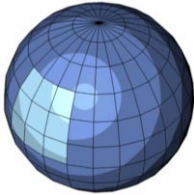
### Hodnota

Definuje vzdálenost posunu ve směru normály.

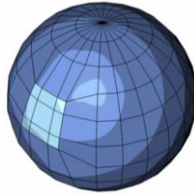


## Velikost podle normály

→ Tento nástroj je uplatnitelný pouze v režimu editace polygonů.



*Předtím.*



*Potom.*

Užitím tohoto nástroje se mění velikost vybraných polygonů podle jejich normál. Interaktivně se tento nástroj provádí tažením myši doleva doprava za stisklého tlačítka. Je také možno zadávat numerickou hodnotu.

## Správce nastavení

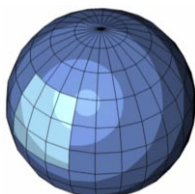


### Hodnota

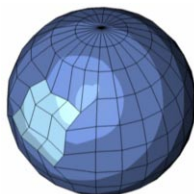
Definuje velikost polygonů. 100% znamená, že je výsledná velikost dvojnásobná.

## Rotace kolem normály

➔ *Tento nástroj je uplatnitelný pouze v režimu editace polygonů.*



*Předtím.*



*Potom.*

Vybrané polygony jsou otáčeny kolem svých normál. Normála každého jednoho individuálního polygonu je brána jako osa rotace. Interaktivně se tento nástroj provádí tažením myši doleva doprava za stisklého tlačítka. Je také možno zadávat numerickou hodnotu.

## Správce nastavení



### Hodnota

Tento parametr definuje hodnotu rotace.

## Struktura, kontextové menu

K různým příkazům editace bodů, hran a polygonů se lze velmi rychle dostat pomocí kontextového menu. Paleta příkazů v tomto menu závisí na tom ve kterém režimu pracujeme, zda jsme v režimu hran, bodů, či polygonů. Tyto příkazy jinak nalezneme v menu Struktura a Funkce.

Kontextové menu se aktivuje kliknutím pravého tlačítka myši (Windows) a nebo kliknutí s klávesou Command (Mac OS).





**CINEMA 4D**

**Release 9**

**11 Menu Funkce**



# 11 Menu Funkce

## Převést na polygony



Primitivní objekty programu CINEMA 4D a primitivní křivky jsou parametrické, tedy nemají žádné body či polygony, ale místo toho jsou tvořeny matematickou rovnicí a ovlivňovány parametry. Jelikož tyto objekty nemají body ani polygony, není možno je upravovat normálními způsoby, kterými se tyto elementy objektů upravují. Není ku příkladu možno vybrat body a ty posunout a nelze ani používat nástroje jako Vytažení a Vytvořit obrys.

Avšak i tyto objekty lze editovat za podmínky, že se nejdříve převedou do bodů a polygonů. Pro toto požadované převedení se použije nástroj Funkce > Převést na polygony. Toto převedení nelze vrátit jiným způsobem, než pomocí funkce Zpět. Nelze tedy konvertovat objekt, ten upravit a „převést“ zpět na parametrický objekt.

## Zarovnat

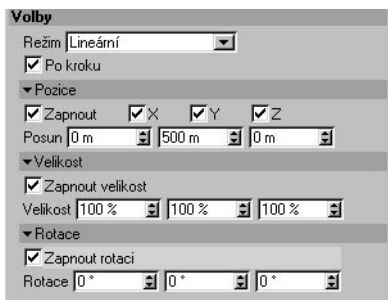


Tato funkce nám umožňuje zarovnávat, zvětšovat a nebo otáčet různými způsoby vybrané objekty. Nastavení funkce se definují ve Správci nastavení, kdy jejich úprava má okamžitou odezvu v editačním okně.

Použití funkce Zarovnat:

- Vyberte objekty, které chcete zarovnat.
- Vyberte si režim zarovnání (viz níže).
- Klikněte na tlačítko Aplikovat v případě, že se objekty nezarovnají ihned sami.
- Upravte si nastavení ve Správci nastavení. Parametry lze měnit tak dlouho, jak dlouho je funkce aktivní.

## Lineární režim

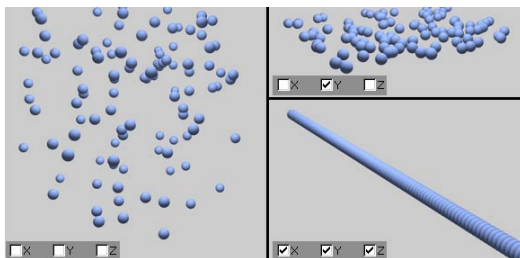


## Volby

### Po kroku

Tato volba definuje, zda je hodnota Pozice a Rotace aplikovaná od jednoho objektu k druhému, nebo od objektu prvního k objektu poslednímu. Předpokládejme například, že jsme si vybrali tři koule a nastavili jsme pozici ve směru Y na 300. Pokud je volba Po kroku aktivní, pak mezi první a druhou koulí bude vzdálenost 300, první a třetí koule budou od sebe 600 jednotek. Pokud je ale volba zapnutá, pak první a poslední, tedy třetí koule budou od sebe 300 jednotek. Druhá koule tak bude ve vzdálenosti 150 od první.

### Pozice



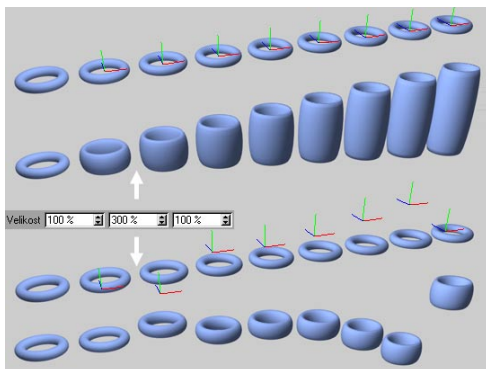
*Mračno koulí vytvořené pomocí funkce Zarovnat.*

V těchto parametrech můžete definovat zda a jak daleko budou prostorově rozmístěné. Zarovnání začíná v pozici prvního vybraného objektu ve Správci objektů. Další vybrané objekty budou posunuty od této startovní pozice. Směr se vztahuje ke globálnímu souřadnému systému.

Záleží na tom, v jakém směru chceme, aby se objekty posunuly, tak podle toho zapneme volby X, Y a Z a hodnoty posunu zadáme do polí Posun. Například pokud bychom chtěli umístit všechny objekty do roviny, pak stačí vybrat parametr Y a zadat hodnotu 0. Všechny objekty pak budou ve stejné výšce jako první vybraný objekt.



## Velikost

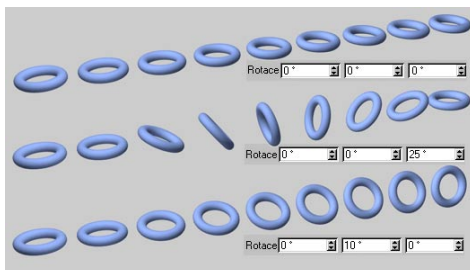


Změna velikosti s původem ve středu objektu (nahore) a dál od středu objektu (dole).

Zapnutí úpravy Velikosti kontroluje zda je měněna velikost objektů. Každý objekt bude změněn přímo, nebo od svého umístění. Z toho důvodu bychom se měli ujistit, že jsou osy každého objektu v jeho středu.

Změna velikosti začíná u prvního objektu vybraného ve Správci objektů (tento objekt zůstane nezměněný). Další objekty jsou pak pravidelně upraveny podle hodnot parametru Velikost, které buďto definují změnu velikosti od jednoho objektu ke druhému (volba Po kroku), nebo mezi prvním a posledním objektem (v tm případě je volba Po kroku vypnutá) a hodnoty mezi těmito hranicemi jsou interpolovány.

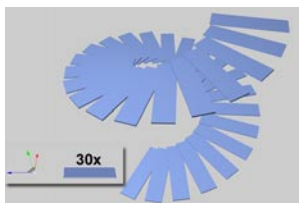
## Rotace



Rozličné hodnoty parametru Rotace s aktivní volbou Po kroku.

V případě že je zapnutá volba Zapnout rotaci, tak umí funkce Zarovnat také variovat orientaci vybraných objektů. První objekt zůstane tak jak je a zbývající objekty jsou rovnoměrně upraveny podle nastavení hodnoty Rotace, která definuje změnu rotace mezi jednotlivými objekty (je-li aktivní volba Po kroku), nebo mezi prvním a posledním vybraným objektem (volba Po kroku je tedy vypnutá – hodnota mezi mezními stavy je interpolovaná).

V níže uvedený příklad vřetenového schodiště byl vytvořen posunem os objektu od objektu.



*Vřetenové schodiště vzniklo díky posunu os objektů od jejich přerozeného středu.*

## Kruhový režim

**Volby**

Režim Kruhový

Po kroku

▼ Pozice

Zapnout  X  Y  Z

Poloměr 500 m

Počátek 0 °

Konec 360 °

Posun 0 m 0 m 0 m

▼ Velikost

Zapnout velikost

Velikost 100 % 100 % 100 %

▼ Rotace

Zapnout rotaci

Zarovnat tangenciálně

Rotace 0 ° 0 ° 0 °

V tomto režimu jsou vybrané objekty zarovnány do virtuálního kruhu.

### Volby

#### Po kroku

Má stejnou funkci jako v režimu Lineárním.

#### Pozice

##### Zapnout, X, Y, Z

Volba Zapnout kontroluje, zda budou vybrané elementy zarovnány podle virtuální kružnice. Střed virtuální kružnice je při tom určen polohou prvního vybraného bodu. Pomocí voleb X, Y a Z lze definovat, podle kterých os mají být objekty podle kruhu zarovnány.

##### Poloměr

Definuje velikost virtuálního kruhu.

**Počátek, Konec**

Tyto hodnoty definují počátek a konec úhlů virtuální kružnice. Pokud je Počátek zadán na  $0^\circ$  a Konec na  $360^\circ$ , pak jsou objekty zarovnány rovnoměrně do plného kruhu s pravidelnými rozestupy, kdy první a poslední objekt jsou umístěné na sobě.

**Posun**

Zde lze definovat dodatečný posun vybraných objektů vzhledem ke konci kruhového rozmístění a prvního objektu.

**Velikost**

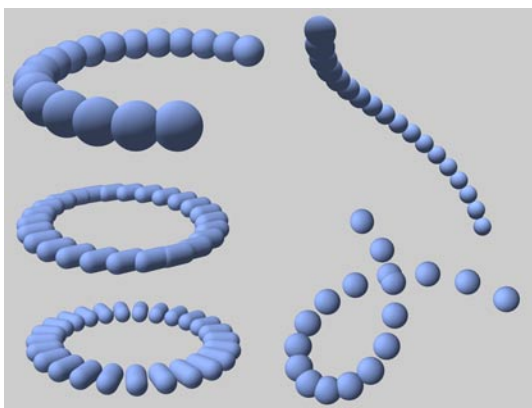
Má stejnou funkci jako v případě Lineárního režimu.

**Rotace****Zarovnat tangenciálně**

Zapnutím této volby se zarovnají vybrané objekty podle svých os X souběžně s tečnou virtuální kružnice.

**Ostatní parametry**

Ostatní parametry mají stejnou funkci jako v Lineárním režimu.



*Různá zarovnání. Po směru hodinových ručiček od shora vlevo: Počátek =  $120^\circ$ ; s posunem ve směru Y; plný kruh s posunem v X; Zarovnat tangenciálně je zapnuto; Zarovnat tangenciálně je vypnuto.*

## Režim Podél křivky

V tomto režimu jsou objekty zarovnané podél křivky. Mimo to lze také definovat křivku cesty (viz níže).

### Po kroku

Tento parametr má stejnou funkci jako v Lineárním režimu.

### Pozice

#### Zapnout, X, Y, Z

Pomocí aktivace volby Zapnout je nám umožněno zarovnání pozice vybraných objektů.. Závisí na tom, ve kterém směru mají být objekty zarovnané, podle toho aktivujeme osy X, Y a nebo Z.

#### Křivka

Do toho pole se přenáší jméno křivky ze Správce objektů, podél které mají být objekty rozmístěné. Nastavení parametrů Počáteční pozice a Koncová pozice 0 a 100% definují umístění první, respektive posledního objektu výběru, kdy první objekt je na počáteční pozici a poslední na koncové. Ostatní objekty jsou pravidelně rozmístěné podél křivky.

#### Počáteční pozice, Koncová pozice

Tyto parametry definují oblast křivky, ve které budou objekty rozmístěné.

### Velikost

Tento parametr má stejnou funkci jako v Lineárním režimu.

## Rotace

### Zapnout rotaci

V těchto polích lze definovat rotaci objektů. Objekty jsou pak zarovnány podél křivky s osami nastavenými parametrem Zarovnání tečně ke křivce.

### Křivka cesty

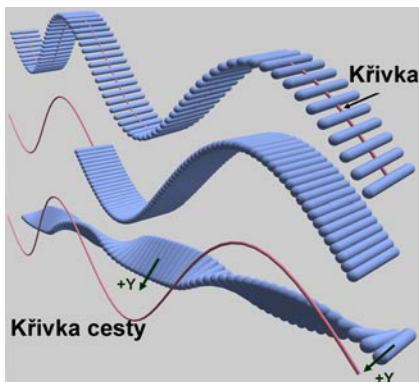
Pomocí tohoto pole lze definovat křivku cesty, kontrolující zarovnání objektů. Do tohoto pole se jméno křivky přenesou přetažením ze Správce nastavení. Zarovnání je definováno parametrem Zarovnání.

### Naklonění

Naklonění je úhel, kterým je každý objekt natočen podél osy definované parametrem Zarovnání.

### Rotace

Objekty lze pomocí parametru Rotace naklánět. Funkce je při tom stejná, jaká již byla popsána v případě Lineárního režimu. Nicméně ale tato rotace je přidána k rotaci, kterou definuje volitelná křivka cesty.



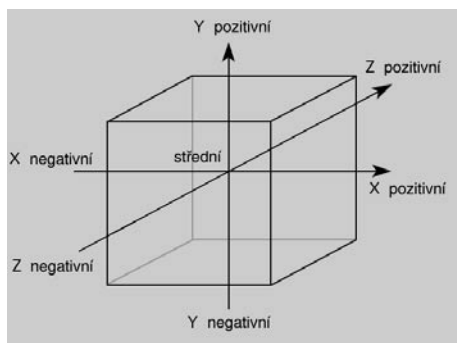
Různé typy zarovnání podél křivky. Počáteční poz. je 0% (nahore) a 50 (uprostřed); dole je aktivní křivka cesty.

## Centrovat

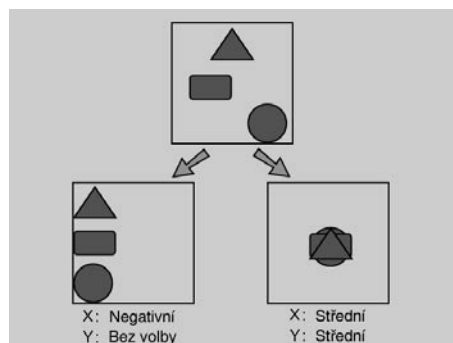


Volby	
X osy	Pozitivní
Y osy	Střední
Z osy	Negativní

Tímto příkazem se centrují objekty ve 3D prostoru. Tento příkaz ovlivňuje všechny objekty, které jsou vybrané ve Správci objektů. Jsou také zarovnány ty objekty, které jsou pod objekty vybraných objektů. CINEMA 4D vypočítá velikost skupiny objektů, přičemž tím se myslí tří dimenzionální oblast, krychle, která zahrnuje všechny objekty skupiny a která je představena osovým systémem umístěným do středu krychle. Tato imaginární krychle je velmi důležitá pro pochopení voleb centrování (první obrázek).



Obrázek 1.



Obrázek 2.

Příkaz Centrovat umožňuje specifikovat podle kterých os a kam mají být objekty skupiny umístěny v prostoru imaginární krychle.

### Osa X, Osa Y, Osa Z

Volby negativní a pozitivní reprezentují dva konce korespondujících os imaginární ohraničující krychle. Volba střední reprezentuje střed té které osy. Některé volby jsou zobrazeny na výše uvedeném obrázku.

## Spojit



Užitím tohoto příkazu se vytvoří jeden objekt z několika objektů. Například je možno spojit do jednoho objektu plot skládající se ze stovek jednotlivých planěk. Spojením objektů do jednoho se nejen ušetří místo v seznamu Správce objektů, ale zejména se takový spojený objekt rychleji renderuje i přes to, že původní skupina objektů a nově vzniknuvší objekt má stejný počet polygonů. Je možno spojovat polygonové objekty, nebo objekty křivkové (ale ne primitiva).

Spojení objektů se provede tak, že se vyberou objekty, které mají být spojeny a zvolí se Funkce > Spojit. Tím se vytvoří nový “spojený” objekt, přičemž zůstane také zachovaná původní zdrojová skupina objektů. V případě že tyto objekty nejsou nadále potřeba, je možno je smazat. Příkaz Spojit by se měl použít pouze v případě, že již nebude později potřeba separátně upravovat jednotlivé objekty. Tato úprava samozřejmě není nemožná (pomocí modelovacích nástrojů v menu Struktura a Nástroje), ale zabírá podstatně více času, než kdyby se pracovalo s jednodušším objektem.

Při spojování křivek do jedné se musí pamatovat na to, že interpolace křivky nejvýše vybrané ve Správci objektů bude definovat interpolaci celé sloučené křivky.

→ *Do nového objektu nejsou kopírována data animací. Původní objekty (včetně jejich dat) jsou ale zachovány.*

## Současný stav do objektu



→ *V případě že je původní objekt parametrický, vytvoří funkce polygonovou kopii objektu (přičemž bere v potaz deformace a hierarchii). Podřízené objekty jsou ignorovány a musí se v případě potřeby operace pro ně provést zvlášť.*

Tento příkaz vytvoří polygonovou kopii vybraného objektu. Například pokud je použito několik deformátorů na objektu a výsledný tvar objektu má být převeden do normálního obecného polygonového objektu. Nebo třeba v nedefinované animaci (například použitím VPD) má být vytvořena v nějakém konkrétním snímku polygonová kopie tvaru objektu, tedy přejde se pomocí posuvníku na požadovaný snímek animace a poté se zvolí tento příkaz. Tato funkce je zejména užitečná pro jemné manuální morfování animace.

→ *Data animací kopírována do nového objektu nejsou. Zachovaný původní objekt má všechna tato data zachována.*

✓ *Tvorba a animace objektu, například pomocí VPD. Posuvník časové osy se přemístí na požadovaný snímek a poté se stav objektu převede pomocí Funkce > Současný stav do objektu.*

## Duplikovat



**Duplikovat**

Kopie 8

Generovat instance

**Volby**

Režim Lineární

Po kroku

▼ Pozice

Zapnout  X  Y  Z

Posun 0 m 500 m 0 m

▼ Velikost

Zapnout velikost

Velikost 100 % 100 % 100 %

▼ Rotace

Zapnout rotaci

Rotace 0° 0° 0°

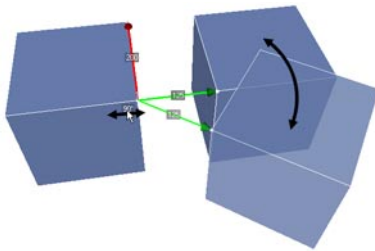
Pokud to umožní kapacita paměti RAM, tak tento příkaz vytvoří tolik kopií vybraných objektů, kolik jich jen potřebujeme. Tato funkce nám také umožňuje duplikované kopie posouvat, otáčet a měnit jejich velikosti a také je zarovnávat podél křivky.

Parametr Kopie definuje množství kopií, které se tímto nástrojem vytvoří. Duplikované objekty pak jsou umístěny do nulového objektu Osy, pojmenovaného '\*\_copies', kde '\*' značí jméno kopírovaného objektu. Pokud je aktivní volba Generovat instance, pak se místo skutečných kopií vytvoří instance kopírovaného objektu.

Funkce Duplikovat jinak pracuje velmi podobně jako funkce Zarovnat. Více tedy o možnostech funkce Duplikovat viz popis funkce Zarovnat.



## Pravítko & Konstrukce



*Pravítko a interaktivní úprava úhlu mezi dvěma krychlemi.*

Následující úlohy lze pomocí nástroje Pravítko & Konstrukce vyřešit velmi snadno. Nástroj Pravítko & Konstrukce budeme nadále označovat jen jako P&K:

- Měření vzdáleností a úhlů mezi dvěma objekty.
- Numerická úprava vzdáleností a úhlů zadáním do hodnoty pravítka.
- Ukládání rozměrů do objektů Pravítka pro pozdější editaci.

### **Měření a změna vzdáleností objektů:**

1. V editačním okně nebo ve Správci objektů vybereme objekty, které chceme měřit.
2. Vybereme si nástroj P&K a pokud je to nezbytné, tak klikneme na tlačítko Nové pravítko.
3. Stiskneme klávesy Shift a Ctrl a tažením přeneseme čáru pravítka od začátku na konec, tedy do místa ke kterému chceme vzdálenost měřit (konec pravítka se bude přichytávat k bodů, středům polygonů a středům hran). V editačním okně se objeví také ve středu čáry pravítka hodnota Vzdálenosti, která je také ve Správci nastavení Vzdálenost 1. Barva pravítka je ve výchozím stavu červená.
4. Pokud také chceme vytvořit pravítko pro měření úhlu, pak druhé pravítko vytvoříme kliknutím za stisknutí klávesy Ctrl do místa jeho konce. Tato druhá čára pravítka bude ve výchozím stavu zelená. Také se v editoru zobrazí hodnota úhlu, stejně tak jako ve Správci nastavení (Úhel a Vzdálenost 2).
5. Měnit hodnoty vzdáleností a úhlů lze pomocí Správce nastavení, nebo přímo v editačním okně tažením hodnot.

**Posun jednotlivých bodů, hran a polygonů:**

1. Vybereme si příslušný režim (body, hrany nebo polygony).
2. Vybereme si elementy které chceme posunout.
3. Stiskneme klávesy Ctrl a Shift a přetáhneme čáru pravítka od začátku na konec vzdálenosti, kterou chceme měřit. Pokud chceme měřit také úhel, tak vytvoříme druhé pravítko.
4. Upravíme hodnoty Úhlu a Vzdálenosti.

Počáteční a koncový bod měřítek (šipek) lze kdykoliv přemístit na nové místo.

**Posun šipek:**

- Shift-kliknutí, nebo Shift-tažení (červená šipka).
- Ctrl-kliknutí, nebo Ctrl-tažení (zelená šipka).

## Správce nastavení

Pravítko & Konstrukce

Volby Nástroj

**Volby**

Výběr [Pravítko & Konstrukce 0]

Zobrazit

Nové pravítko Smazat pravítko

Vytvořit objekt

Třetí bod

Pravítko Vzdálenost1 282.843 m

Pravítko Vzdálenost2 417.841 m

Pravítko Úhel 76.932 °

**Barvy**

Body

Šipka 1

Šipka 2

**Bod 1**

Objekt Krychle\_leva

Režim Ref. bod

Index 1

Poloha -126.747 n 100 m -26.891 m

**Bod 2**

Objekt Krychle\_leva

Režim Ref. bod

Index 2

Poloha 40.633 m -100 m -136.362 n

**Bod 3**

Objekt Krychle\_prva

Režim Ref. bod

Index 0

Poloha -358.402 n -57.889 m -336.727 n

### Volby

Nástroj P&K nám umožňuje uchovávat více pravítek. Nové pravítko se vytvoří vždy, když klikneme na tlačítko Nové pravítko. Pomocí seznamu Výběr si můžeme vybrat, které pravítko má být právě aktivní a jehož nastavení budou zobrazené ve Správci nastavení.

### Zobrazit

Tato volba kontroluje, zda je aktivní pravítko zobrazené v pohledu editoru.

### Nové pravítko

Viz Výběr.

### Smazat pravítko

Odstraní aktivní pravítko.

### Vytvořit objekt

Tímto příkazem se vytvoří objekt Právítko, který nám umožňuje uchovávat pravítka. Objekt Právítko obsahuje také takřka všechny volby, parametry a měření. Viz výběr.

Změna hodnot vzdálenosti a úhlů objektu Právítko:

1. V editačním okně nebo ve Správci objektů si vyberme objekty účastníci se měření.
2. Zvolíme si funkci P&K.
3. Ve Správci objektů nastavíme Výběr na jméno objektu Právítko, který chceme upravovat.

### Třetí bod

Čára druhého pravítka je zapotřebí v případě, že chceme měřit úhel. Pro vytvoření druhého pravítka musíme aktivovat volbu Třetí bod, a nebo kliknout do okna editoru s klávesou Ctrl. Třetí bod se odstraní, stejně tak druhé pravítko, vypnutím této volby.

### Pravítko, Vzdálenost, Úhel, ->

Pravítko definuje zda jsou hodnoty vzdálenosti a úhlu zobrazené v editačním okně. Vzdálenost 1 a Vzdálenost 2 definují délku čar pravítek. Parametr Úhel definuje úhel mezi těmito pravítky. Tyto hodnoty lze upravovat ve Správci nastavení, nebo interaktivně v editačním okně (tažením hodnot).

Volba napravo ('->') definuje směr pravítka. Pokud jsou vybrané oba objekty, pak tato volba definuje který z objektů bude posouván či otáčen změnou hodnot vzdálenosti, jinak se vliv bude týkat vybraného objektu.

### Barvy

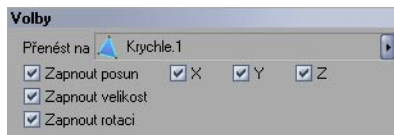
Definují zobrazení čar pravítek v editačním okně (Šipka 1 a ,Šipka 2) a barvu koncových bodů.

### Bod 1, Bod 2, Bod 3

Zde se nalézají informace o měřených objektech, včetně jejich jmen a také indexu, tedy pořadovém čísle a poloze bodů, které jsou na konci čar pravítek.

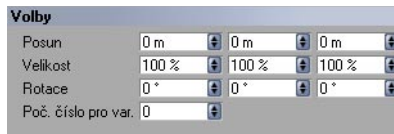
Obvykle není nutné tyto parametry zadávat, protože se nastaví automaticky při definování pravítek. Nicméně tu je jedna volba, kterou občas zadat musíme: pokud nastavíme Režim na Globální, pak korespondující bod objektu bude definovaný jako fixní bod v globálním prostoru. Mimo jiné tak lze k sobě přisunout dva objekty.

## Přenést hodnoty

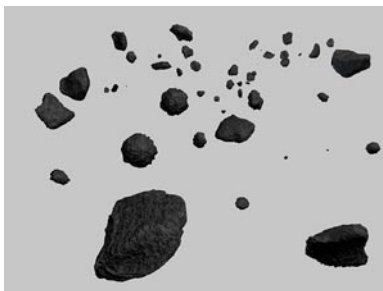


Občas je užitečné některému objektu přisvojit polohu, velikost, či natočení jiného objektu (tento objekt se definuje v poli Přenést na ve Správci nastavení). Specifikovat také lze souřadnice, jejichž hodnoty mají být převzaty. Například chceme, aby objekt měl stejnou výšku, jako objekt jako objekt referenční, pak tedy zapneme volbu Zapnout posun a aktivujeme osu Y.

## Náhodně umístit



Tuto funkci můžete použít pro náhodné rozmístění jistého počtu objektů, například za účelem vytvoření pole asteroidů. Definovat také lze náhodnou změnu měřítka a rotace. Funkce Náhodně umístit je zejména užitečná u velkého počtu objektů, které by se ručně rozmísťovali jen velmi těžko. Funkce ovlivňuje všechny objekty, které jsou vybrané.



### Posun

Specifikuje maximální hodnotu, o kterou bude posun proveden. Pokud se tedy zadá například 100, 0, 0, budou objekty náhodně rozmístovány pouze v ose X, v ostatních osách zůstanou na svých pozicích (nebudou posunuty).

### Velikost

→ *Změna velikosti objektu je prováděna pomocí změny velikosti jejich os a z toho důvodu je důležitá poloha těchto os v objektu. Změnu velikosti také může ovlivnit úprava velikosti os pomocí nástroje Osy objektu. Pro jistotu je také vhodnější upravovat objekty v režimu Model a nikoliv v režimu Objekt (ve kterém se také může změnit velikost os objektu při jeho úpravě).*

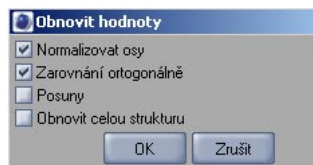
Tyto hodnoty definují maximální náhodnou velikost objektů. Pokud se například zadají hodnoty 3,1,1, tak bude objektům umožněno, aby mohly být až třikrát zvětšeny ve směru osy X, přičemž v obou zbývajících směrech zůstane jejich velikost nezměněna.

### Rotace

→ *Po aplikaci funkce Náhodně umístit je důležité se ujistit, že se žádné z rozmístěných objektů nepřekrývají. To by se mohlo stát v případě, že by byly osy objektů před použitím funkce příliš blízko u sebe. Při takovém stavu je nutná úprava polohy překrývajících se objektů.*

Tyto hodnoty definují maximální úhly, ve kterých mohou být objekty natočeny. Příklad. Hodnoty 0°,85°,0° umožní objektům jejich natočení maximálně do 85° okolo jejich osy P, ale okolo ostatních os objekty natočeny nebudou.

## Obnovit hodnoty



Tento příkaz obnoví souřadnicový systém objektu. Pro správné pochopení tohoto příkazu je nutné porozumění rozdílu mezi nástroji Objekt a Model (viz jejich popis výše).

### Normalizovat osy.

Vymaže nastavenou délku os a nastaví je 1/1/1.

### Zarovnání ortogonální

Vymaže zdeformovaný systém a převede jej do konvenčního pravoúhlého osového systému.

## Posuny

→ *Primitiva, světelné zdroje a ostatní nepolygonální objekty mohou být obnoveny pouze částečně pomocí volby Posuny a to ne ještě vždy.*

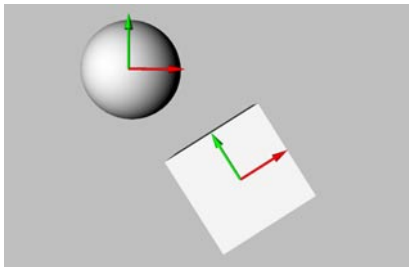
V případě že je zapnutá volba Posuny, jsou obnoveny pouze osy objektu, ne však body, které zůstávají ve svých pozicích.

### Obnovit celou strukturu

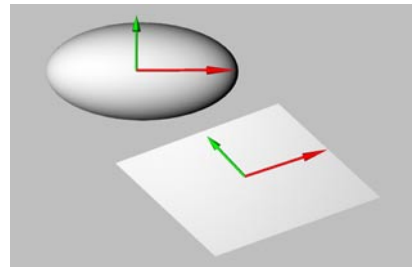
Obnoví osy všech podřízených objektů stejně jako objektu nadřazeného. Funkci této volby osvětluje následující příklad.

- Je vytvořena koule a krychle.
- Oba objekty se převedou do editovatelného tvaru (Funkce > Převést na polygony).
- Objekty se samostatně posunou.
- Krychle se podřídí pomocí Správce objektů kouli.
- Ve Správci souřadnic se vybere volba Měřítka.
- Ve Správci objektů se vybere koule.
- Zvolí se nástroj Objekt.
- Ve Správci souřadnic se nastaví velikost hodnoty X na 2.
- V modelačním okně se vybere krychle a natočí se okolo osy Z.

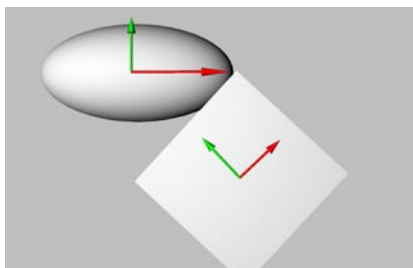
Jakmile se krychle natočila, tak se začala bortit (obrázek 2). Tato deformace je následkem použití nástroje Objekt místo Model při modelování. Náprava je možná díky použití příkazu Obnovit hodnoty.



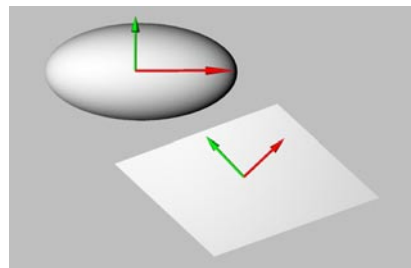
Obrázek 1.



Obrázek 2.



Obrázek 3.



Obrázek 4.

- Krychle se vyjme pomocí Správce objektů z podřízené pozice vůči kouli. Jak vidno na obrázku dvě nesvírají osy "krychle" pravý úhel.
- Vybere se objekt krychle.
- Zvolí se Funkce > Obnovit hodnoty a v otevřeném dialogovém okně se zapne volba Zarovnání ortogonálně, přičemž se vypnou ostatní volby. Funkce se aplikuje stiskem tlačítka OK.
- Je možno si zkusit natočit krychli.

Krychle se již při natáčení nedeformuje. A to díky tomu, že byly obnoveny osy objektu, které již samy nejsou nadále zdeformovány. Avšak nebyla zatím obnovena jejich velikost, protože nebyla zapnuta volba Normalizovat osy (obrázek 3).

- Vráť se poslední krok.
- Zvolí se Funkce > Obnovit hodnoty.
- V otevřeném dialogovém okně se zapnou volby Zarovnání ortogonálně a Posuny.

V tomto okamžiku jsou osy objektu v pořádku, avšak body objektu zůstaly na svých místech (obrázek 4).

## Zarovnat normály



Když se vytvářejí polygony, tak se občas může nechtěně stát, že normály vytvořených polygonů směřují špatným směrem. Užitím nástroje Zarovnat normály je možno rychle jejich směr opravit. Při užití nástroje Zarovnat normály CINEMA 4D upraví a zarovná nesprávný směr normál do správného směru podle směru normály prvního polygonu ve výběru. V případě že nejsou vybrány žádné polygony, jsou zarovnány všechny normály všech polygonů.



Proč jsou právě tyto normály tak potřebné? CINEMA 4D nedokáže bez dalších upřesňujících informací nějakým snadným způsobem rozpoznávat vnitřní a vnější povrchy objektu. Základní koule má vnější a vnitřní stranu (interiér a exteriér), avšak pouze jednu vrstvu povrchu, což může být zavádějící. Je potřeba tento problém lépe definovat. Definovat jednu vrstvu povrchu mající vnější a vnitřní vlastnosti. Vnější v principu označuje směr, který je určen směřováním normály povrchu a vnitřní opačný směr. Tyto směry hrají také nemalou roli při promítání textur na povrch, kde se dá definovat, zda se má textura promítnout na vnější stranu či na vnitřní.

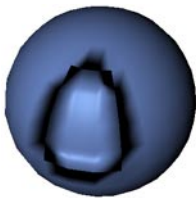
Jestliže mnoho z normál směřuje jedním směrem a mnoho směrem opačným, jak se rozhodnout, která strana povrchu je vnější. Je to tedy možno určit čistě náhodně, nebo třeba podle prvního polygonu ve výběru, který bude brán za základ kalkulace, kterou CINEMA 4D provede později.

Proč tedy měnit směr normál? Jak bylo pospáno výše, směr normál definuje interiér a exteriér objektu. To je velmi důležité, kromě jiného, pro zobrazení objektu v modelačním okně. Když se občas vytváří nějaké objekty, tak může nastat situace, kdy některé z polygonů mohou vypadat jako neviditelné. To se může přihodit v případě, že se redukuje zobrazení zadního povrchu, přičemž princip může být následující. Pro ušetření výkonu procesoru je možno vypnout volbu menu editačního okna Zobrazení > Zobrazit neviditelné. Díky tomu nebudou vykresleny polygony zadní (skryté) části objektu.

Může se stát, že se jednou octneme nechtěně v situaci, že budeme muset vypnout volbu Zobrazit neviditelné a otočit normály těchto polygonů.

Úprava, respektive nastavení směru normál hraje velmi důležitou roli u některých nástrojů jako Vyhlazení posunem a Vytažení. Tyto modelovací nástroje se vždy aplikují podle směru normál. Kdyby se aplikovalo Vyhlazení posunem na několik polygonů s různými směry normál, tak by byl dosažený výsledek chybný, protože díky různým směrům normál by byly jednotlivé polygony vytahovány v různých, tedy protichůdných směrech.

Jiný důležitý faktor je vyhlazení pomocí stínování Phong. CINEMA 4D určuje, zda jsou hrany zakulaceny s ohledem na úhel, který mezi sebou svírají sousední povrchy. V případě že vedle sebe leží dva polygony s navzájem opačným směrem normál, program vypočítá chybnou hodnotu úhlu, což vede k nechtěným, často škaredým výsledkům vyhlazení.



Důležitou roli hraje také zarovnání normál při ovlivnění povrchu pomocí kanálu materiálu Deformace.

## Otočit normály



➔ *Otočení normál je dosaženo změnou sekvence bodů v polygonech (více v kapitole věnované správci Struktura).*

Tato funkce je podobná funkci Zarovnat normály. Nicméně zde jsou normály otočeny. Jestliže nejsou vybrány žádné polygony, jsou otočeny normály všech polygonů objektu.

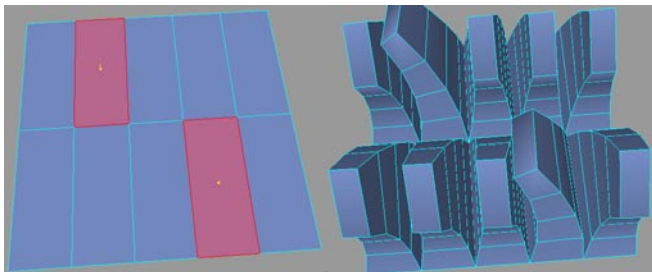
## Posunout pořadí dolů, Posunout pořadí nahoru



Tyto příkazy se většinou používají při práci s křivkami a z toho důvodu se také tyto funkce nacházejí také v submenu Struktura > Upravit křivku.

Pokud je tato funkce aplikovaná na polygonové objekty, pak je efekt nepřímý: změní se totiž jen pořadí bodů u vybraných polygonů. Tím se také změní souřadnicový systém polygonu a nástroje, které tyto souřadnice polygonů používají, jako například Parametrické vytažení budou mít ve výsledku jiný efekt.

*Příklad*



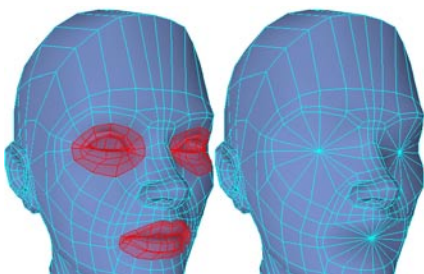
*Pořadí bylo posunuto u dvou polygonů plochy (vlevo) a pak byl na celou plochu aplikován nástroj Parametrické vytažení (vpravo).*

Více o souřadnicích polygonů viz popis objektu Polygonový objekt.

## Zhroucení

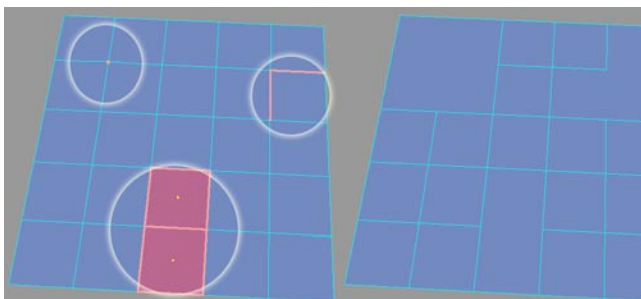


Pomocí této funkce se vybrané body, hrany a nebo polygony zmenší na velikost 0 a sejdou se uprostřed svých poloh. Poté jsou také svařeny dohromady. Funkce pracuje ve všech třech režimech.



*Před zhroucením (vlevo) a po zhroucení (vpravo).*

## Roztavit



*Před (vlevo) a po (vpravo). Roztavení bylo aplikované na body, hrany a polygony.*

Tato funkce roztaví vybrané body, hrany a polygony.

### Režim bodů

Odstraní vybrané body; polygony které mezi těmito body byly vytyčené jsou konvertovány do N-úhelníku.

*Režim hran*

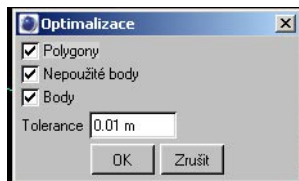
Odstraní vybrané hrany; body které jsou ve výsledku také zbytečné jsou rovněž odstraněné.

*Režim polygonů*

Odstraní vnitřní hrany vybraných skupin polygonů.

→ *Funkce Roztavit je užitečná hlavně během modelování. Při renderingu nemá roztavení žádný vliv, protože N-úhelníkové polygony jsou stejně interně převedené na trojúhelníky.*

## Optimalizovat



Při modelování objektu z mnoha jednotlivých trojúhelníků a čtyřúhelníků (např. užitím funkce Spojit), může velmi často vzniknout množství duplicitních bodů a polygonů. Například parametrická primitiva mohou po převedení do editovatelného tvaru obsahovat některé duplicitní body. Tyto zdvojené elementy je možno eliminovat pomocí nástroje Optimalizovat. Na vzhledu objektu se to buďto neprojeví vůbec, nebo pouze mírně.

K některým objektům ale musíme přistupovat trochu opatrně, protože mohou tyto zdvojené body používat záměrně. V takovém případě totiž mohou generovat ostré okraje, jako tomu je u uzávěrů primitiva Válec, které tak nejsou vyhlazovány pomocí vlastnosti Vyhlazení Phong a nebo HyperNURBSem.

Optimalizovány mohou být všechny typy elementů, tedy body, hrany či polygony. Pokud se vyberou polygony a nebo hrany, tak jsou pro tuto funkci započteny také příslušné body. Pokud se vyberou jen body, jsou zpracovány pouze jen body. Tento nástroj lze také použít na křivky.

### Polygony

Pokud je volba aktivní, budou eliminovány jednobodové a dvoubodové povrchy.

### Nepoužité body

Tato volba zajistí smazání osamocených bodů, které nejsou spojeny s geometrií objektu.

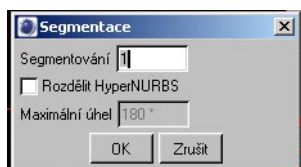
### Body

Specifikuje zda budou eliminovány duplicitní body.

### Tolerance

Když se eliminují body, tak je možno zadat hodnotu tolerance. Tato hodnota definuje maximální vzdálenost, ve které musí ležet dva "splývající" body aby byly sloučeny do jednoho. Jestliže leží ve vzdálenosti menší než je zadaná hodnota, budou sloučeny, leží li ve vzdálenosti větší, zůstanou nedotčeny.

## Segmentace



S tímto příkazem je možno segmentovat polygonové objekty a křivky. Jestliže nejsou vybrány žádné polygony, je segmentován celý objekt. Jinak je segmentována jen ta část, která je vybrána.

### Segmentace

Tento parametr definuje počet použitých kroků segmentace. Je nutno vzít v úvahu, že počet ploch (nebo vlastně také počet bodů) a z toho vyplývající nároky na paměť RAM, se u každého objektu při zvyšující se hodnotě segmentace dramaticky zvyšují.

S každým krokem segmentace je rozdělen jeden polygon do čtyř. Takže jestliže má objekt tři polygony, tak hodnota segmentace 1 má za následek 12 polygonů, hodnota 2 48, hodnota 3 192 a tak dále.

V případě N-úhelníkových polygonů se ve středu n-úhelníku vytvoří bod; k tomuto bodu směřují od rohů n-úhelníka nové hrany. Nové polygony tak vytvářejí trojúhelníky a čtyřúhelníky.

### Rozdělit HyperNURBS

→ *Když je tato volba zapnutá, jsou trojúhelníky rozděleny do tří čtyřúhelníků. Je-li tato volba vypnutá, přejdou trojúhelníky do čtyř trojúhelníků.*

Tato volba umožňuje segmentovanému objektu použít vzorec funkce HyperNURBS. Umístění stávajících bodů je upraveno do zaoblené formy povrchu. V případě, že je tato volba vypnutá, je umístění existujících bodů zachováno a povrch není při segmentaci vyhlazen (zakulacen).

Využití volby Rozdělit HyperNURBS je běžnou metodou modelování na polygonové bázi – práce začíná na jednoduchém modelu, který se snadno upravuje, ten se pak rozsegmentuje, doladí, případně rozsegmentuje dále atd.

### Maximální úhel

Definuje maximální úhel, který mezi sebou musí polygony svírat, aby byly při segmentaci vyhlazeny (zakulaceny). Jestliže je tento úhel větší, vzniknou ostré hrany.

## Převést na trojúhelníky



Funkce rozdělí všechny polygony objektu na trojúhelníky. Obecně by se ale měly používat, pokud to je možné, raději čtyřúhelníky, protože se rychleji renderují než trojúhelníky a mimo to mají tendenci vyššího vizuálního vyhlazení povrchu.

## Spojit trojúhelníky



V případě, že je objekt tvořen pouze trojúhelníky (například je objekt improtovaný z jiného programu), je možné spojit trojúhelníky do čtyřúhelníkových polygonů. Funkce převede pouze ty trojúhelníky, které je možné převést na planární čtyřúhelníky. Ostatní zůstanou nedotčeny. Trojúhelníky, které nemohou být konvertovány zůstanou beze změny. V případě že se vypne volba Brát v potaz úhel, tak program zkusí konvertovat všechny trojúhelníky do čtyřúhelníků. To může vést ke neočekávaným hranám a jevům při stínování. V takových případech by měl volba zůstat zapnutá.

→ *Tento příkaz nemá vliv na N-úhelníky.*

## Retriangulace N-úhelníků



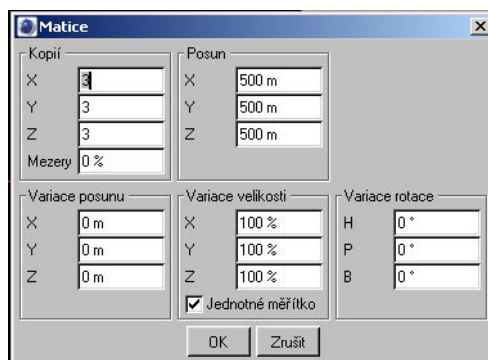
Viz popis režimu Nástroje > Triangulace N-úhelníků výše.

## Odstranit N-úhelníky



Tento příkaz konvertuje N-úhelníkové polygony vybraných objektů na trojúhelníky a čtyřúhelníky. Během modelování si lze interní segmentaci N-úhelníků kontrolovat zobrazením čar segmentace N-úhelníku pomocí zapnutí volby Hrany N-úhelníků nastavení zobrazení okna (Úpravy > Konfigurovat), v záložce Filtr. Pamatovat také musíme na to, že se interní segmentace N-úhelníků může během editace modelu změnit.

## Matice



Matice je vlastně seznam podle nějakých pravidel seřazených elementů. Užitím Matice je možno duplikovat vybrané, body či polygony objektu (v následující části jsou popsány pravidla pro všechny typy elementů) a distribuovat je více méně pravidelně ve směrech os X, Y a Z. Je možno zadávat variace, náhodnosti ve velikosti a rotaci duplikovaných elementů.

Pomocí těchto voleb je možno duplikovat matice elementů dokonale, nebo také pod vlivem jisté míry náhodnosti jednotlivých ploch či pořadí bodů. Matice se vždy vytvoří okolo os vybraného objektu. Spojené plochy jsou duplikovány spojeně. Jestliže není vybrán žádný element, nebo není li uživatel v režimu editace bodů či polygonů, budou zduplikovány a rozmístěny všechny povrchy a body vybraného objektu. Pokud jsou vybrané jen body objektu, pak jsou tímto příkazem duplikovány jen body bez polygonů, které jsou mezi nimi vytyčené. Povrch mezi tyto body pak musíme dodat pomocí nástrojů Přemstitit a nebo Vytvořit polygon.



Jako příklad lze použít vytvoření travnatého porostu. Lze jednoduše vytvořit jedno stéblo a poté je pomocí funkce Duplikovat (menu Funkce) rozmístit na velkou plochu a pak dojem unifikovanosti rozbít použitím funkce Náhodně umístit.

Nevýhodou tohoto postupu však bude velký počet vytvořených objektů. Pomocí nástroje Matice se zduplikují pouze povrchy (nebo body) a ne kompletní objekt, takže lze vytvořit celý porost jako jeden jediný objekt, se kterým se snadno manipuluje.

### **Kopíí**

Definuje počet kopií v každé ose. Tato hodnota obsahuje také původní prvek. Pokud se tedy zadá hodnota 2 v každé ose, bude výsledný počet objektů  $2 \times 2 \times 2 = 8$ , avšak nově vytvořených kopií bude ve skutečnosti pouze sedm.

### **Mezery**

Tato hodnota přidává faktor náhodnosti do počtu prvků, které mají být vytvořeny. Možný rozsah hodnot je 0% až 100%. Hodnota 0% znamená, že celkový počet vytvořených elementů je takový, jaký byl zadán. Při hodnotě 50 % bude vytvořena pouze polovina prvků, které byly vybrány. Při hodnotě 100% nebudou vytvořeny žádné prvky.

### **Posun**

Definuje velikost matice. Pro každý ze směrů je možno zadat rozdílné hodnoty. Tyto hodnoty jsou absolutní. Vztahují se k celkové velikosti matice (včetně vstupních elementů).

### **Variace posunu**

Tyto parametry určují, jak se budou měnit pozice duplikovaných prvků. Pokud bude hodnota 100 v ose X, prvky se budou odchylovat -100 až +100 jednotek od svých pozic ve směru osy X. Při hodnotě 0 bude každému z duplikovaných elementů přiřazena přesná poloha.

### **Variace velikosti**

Tento parametr určuje, jak se budou měnit velikosti duplikovaných prvků. Hodnoty jsou v procentech velikosti původního prvku. Hodnota 100 % znamená žádnou změnu ve velikosti prvků. Při hodnotě 0 % budou prvky mít velikost v rozsahu 0 - 100 % a při hodnotě 200 % budou velikosti v rozsahu 100 - 200 %.

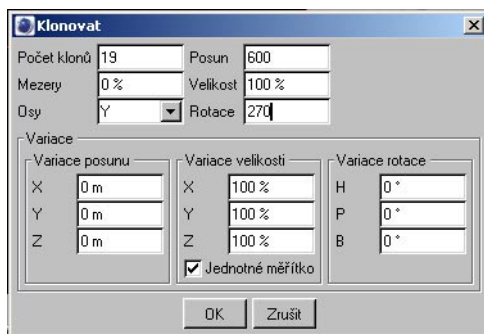
### **Jednotné měřítko**

Pokud je použita tato volba, budou zvolené hodnoty variace velikosti sloužit k relativní změně velikosti. Příklad: X = 200%, Y = 100%, Z = 50% - výsledkem jsou poměry velikostí 2:1:0,5. Jednotlivé prvky tedy budou zvětšeny pouze v těchto poměrech.

### **Variace rotace**

Každý prvek má svou vlastní virtuální osu a může být náhodně pootočen. Tento parametr určuje absolutní hodnotu maximálního pootočení v dané ose. Např. v případě hodnoty 45° v ose Y budou prvky náhodně pootočeny v rozsahu - 45° do 45° kolem osy Y.

## Klonovat



Tento nástroj umožňuje duplikovat povrchy nebo body objektu a případně je otáčet kolem osy objektu. Také lze zvolit hodnotu odsazení klonů podél osy objektu.

Klonovány jsou pouze ty elementy (povrch či body), které jsou vybrány. V režimu bodů jsou body klonovány bez polygonů, které jsou mezi nimi vytyčeny. V případě, že není vybrán žádný element, či není-li uživatel v režimu editace bodů či polygonů, je klonována celá geometrie objektu. Pomocí této metody je například možno z krychle vytvořit vřetenové schodiště. Předtím se však objekt krychle převedeme do editovatelného tvaru, změníme její velikost ( $X = 200$ ,  $Y = 30$ ,  $Z = 80$ ), posuneme ve směru osy X osy objektu a poté se aplikuje klonování. Nastavení funkce je uvedeno na obrázku.

### Počet klonů

Tento parametr definuje počet klonů, do kterého není zahrnut zdrojový element. Parametry Posun, Velikost a Rotace specifikují hodnoty poslední kopie.

### Mezery

Tato procentická hodnota množství prvků, které mají být při vytvoření opomenuté. Možný rozsah hodnot je 0% až 100%. Hodnota 0% znamená, že celkový počet vytvořených elementů je takový, jaký byl zadán. Při hodnotě 50 % bude vytvořena pouze polovina prvků, které byly vybrány. Při hodnotě 100% nebudou vytvořeny žádné prvky.

### Osy

Tento parametr definuje osu objektu, okolo které budou klony rotovány. Při tvorbě schodů to bude okolo osy Y.

**Posun**

Udává vzdálenost mezi zdrojovým elementem a posledním klonem. Mezilehlé klony budou rozdělovány v této vzdálenosti v pravidelných intervalech.

**Velikost**

Tento parametr umožňuje upravovat velikost klonů. Velikost klonů se plynule zvyšuje od jednoho klonu k dalšímu až do posledního vytvořeného klonu. Hodnota, která se zadává v tomto parametru je procentuální vyjádření velikosti posledního klonu vzhledem ke klonovanému elementu. Příklad. Má-li být poslední klon dvakrát větší než počáteční element, pak se zadá hodnota 200%.

**Rotace**

Definuje úhel, okolo kterého budou klony rotovat. Hodnota 180° vytvoří ze všech klonů půlkruh, 360° celou rotaci.

**Variace Posunu**

Ve výchozím stavu je všem klonům přiřazena fixní poloha, která závisí na výše uvedených nastavení. Je ale možno zadávat variace poloh pomocí Variace posunu. Příklad, nastaví-li se hodnota Variace posunu na Y=10, pak každý klon může být posunut o -10 až 10 jednotek vzhledem k nastavené poloze.

**Variace velikosti**

Definuje variace velikosti klonů v procentech. 100% znamená nulovou změnu velikosti. zadání 50% pro hodnotu X znamená, že velikost podél osy X každého z klonů může variovat mezi 50% a 100%. 0% znamená, že velikost může variovat mezi 0% a 100%. Zadá-li se hodnota 200%, pak může velikost variovat mezi 100% a 200%.

**Jednotné měřítko**

Pokud je použita tato volba, budou zvolené hodnoty variace velikosti sloužit k relativní změně velikosti. Příklad: X = 200 %, Y = 100 %, Z = 50 % - výsledkem jsou poměry velikostí 2:1:0,5. Jednotlivé prvky tedy budou zvětšeny pouze v těchto poměrech.

**Variace rotace**

Každý prvek má svou vlastní virtuální osu a může být náhodně pootočen. Tento parametr určuje absolutní hodnotu maximálního pootočení v dané ose. Např. v případě hodnoty 45° v ose Y budou prvky náhodně pootočeny v rozsahu - 45° do 45° kolem osy Y.

## Rozpojit

Tento příkaz je také v menu Struktura, popis je tamtéž.

## Rozdělit segmenty

Tento příkaz je také v menu Struktura, popis je tamtéž.

## Rozdělit

Tento příkaz je také v menu Struktura, popis je tamtéž.

## Odstranit Phong stínování



U vybraných hran je odstraněno Phong stínování. Pokud není aktivní volba Llimitní úhel, pak se automaticky aktivuje.

## Obnovit Phong stínování



U vybraných hran je obnoveno Phong stínování. Pokud ale nepracujeme právě v režimu hran, jsou obnoveny všechny hrany objektu.

## Vybrat poškozené hrany



Tímto příkazem se vyberou všechny hrany, které mají odstraněné Phong stínování.

## Zvýšit/Snížit segmentaci HN



S těmito dvěma funkcemi lze zvyšovat a snižovat segmentaci HyperNURBS v editoru u vybraných objektů.



**CINEMA 4D**

**Release 9**

**12 Pluginy**



## 12 Pluginy

Pluginy jsou pomocné malé moduly, které rozšiřují rozsah funkcí programu. S nimi je například možno obohatit program CINEMA 4D o nové nástroje (pro modelování a nebo pro animaci), rozšířit importní a exportní možnosti programu nebo vytvořit nové matematické shadery. Za tímto záměrem program CINEMA 4D disponuje efektivním programovacím jazykem C.O.F.F.E.E. dostupným jak pro vývojáře, tak pro koncové uživatele.

C.O.F.F.E.E. je kompletně objektově orientovaný programovací jazyk, syntaxí blízký C++, nebo Javě. Další informace o vývoji pluginů a o SDK (Software Development Kit) se nalézají na [www.plugincafe.com](http://www.plugincafe.com), kde je velké množství pluginů.

→ *Pluginy mohou být distribuovány buďto zcela zdarma, nebo jsou nabízeny na komerční obchodní bázi. Avšak společnost MAXON, výrobce programu CINEMA 4D, nemá žádný vliv na kvalitu těchto pluginů a je tedy na úvaze každého z uživatelů, zda se mu jeho investice do koupě konkrétního pluginu vrátí v jeho kvalitě či ne.*

*Společnost Maxon se snaží o maximální míru podpory všem prodejcům a developerům pluginů, avšak přesto, vyskytne-li se s nějakým zakoupeným pluginem nějaký problém, je lepší kontaktovat přímo jeho výrobce. Společnost Maxon nemůže poskytovat technickou podporu programům, které sama nevyvinula.*

Jak jsme se již zmínili, tak pluginy jako takové mohou řešit rozličné typy úloh a tak se mohou po své instalaci objevit v programu na různých místech. Vždy je proto dobré si prostudovat přiloženou dokumentaci od výrobce a seznámit se s informacemi, které poskytuje. Pokud se v dokumentaci nenalézají žádné speciální informace, zásuvné moduly by se měly nacházet v menu Pluginy pod svým názvem.

→ *Do programu CINEMA 4D není možno přidávat pluginy během jeho běhu. Pro instalaci se musí program nejdříve ukončit, poté se pluginy nainstalují a poté se program opět spustí, přičemž se pluginy nahrají automaticky.*

### Spustit poslední plugin

Tento příkaz umožňuje nejrychlejším způsobem spustit poslední použitý plugin.

### ASCII Import animace

Tento plugin nám umožňuje načíst do programu CSV soubory ('comma-separated values') v ASCII formátu, obsahující data animací. Plugin také čte data souborů TXT a ASC.

Hodnoty v CSV souborech jsou rozděleny pomocí čárek podobně jako desetinná místa. Typický soubor CVS vypadá následujícím způsobem:

Snímek, X pozice, Y pozice, Z pozice

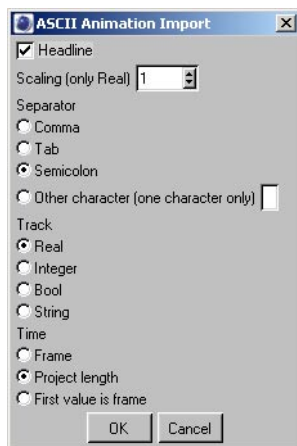
0, 100, 0, 0

1, 105, 0, 0

2, 110, 0, 0

atd.

Plugin se použije tak že se vybere Pluginy > CINEMA 4D > ASCII Import animace. Objeví se následující okno.



### Hlavička

Tuto volbu zapněte v případě, že CSV soubor obsahuje na prvním řádku hlavičku (jako je například 'Frame, X Position, Y Position, Z Position', tedy snímek a pozice jako v příkladu výše). Jinak by byla hlavička interpretována jako hodnoty! Je-li tato volba zapnutá, pak je tato řádka z pohledu hodnot ignorována.



### Zvětšení (pouze reálné)

Každá hodnota importována z CSV souboru je touto hodnotou násobená. Tuto hodnotu změňte v případě, že je poměr hodnot importovaný z jiné aplikace příliš odlišný od hodnot v CINEMĚ 4D.

### Oddělovač

Zde se definují charakteristické oddělovače, které jsou použité v souboru CSV.

### Stopa

The imported values will be stored in animation keys, in the Value parameter. Here, choose the format for the key values. The default value of 'Real' is suitable in most cases.

### Čas

Tato volba kontroluje jak plugin určuje začátek a délku animace.

#### *Snímek*

Každý řádek v CVS souboru definuje klíčový snímek počínajíc snímkem 0.

#### *Délka projektu*

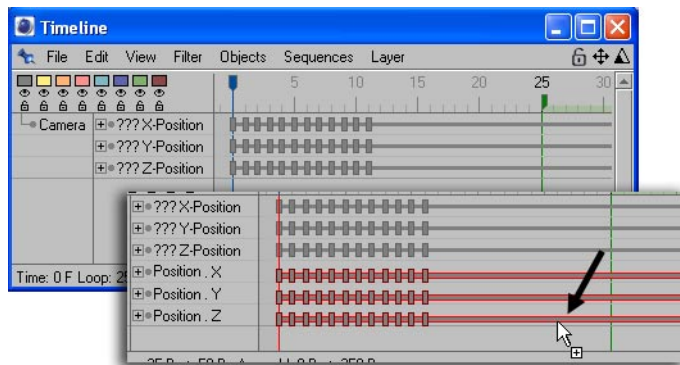
Rozmístění klíčových snímků v celé délce animace je definované nastavením projektu.

#### *První hodnota je snímek*

První hodnota každého řádku je informace o snímku.

### OK tlačítko

Stiskne-li se toto tlačítko, tak se vytvoří stopy animací a klíčové snímky.



Zpočátku tyto stopy nemají přiřazené parametry. A to proto, že CINEMA 4D nemá žádný způsob, jak by mohla určit kterým parametřům která stopa má být přiřazená...

Následující krok tedy spočívá v ručním přiřazení importovaných stop k parametrům, které mají být animované. Udělá se to tak, že se prostě stopa k parametru přidá. Například na vytvoření stopy Pozice.X se zvolí ve správci Časová osa menu Soubor > Nová stopa > Parametr > Pozice > X.

Jakmile vytvoříme všechny stopy parametrů které byly potřeba, smažeme jejich sekvence a kopírováním či přenesením umístíme do těchto stop importovaná data. Pokud bychom chtěli posunout stopy, jako například Pozice.X individuálně, musíme si vypnout v menu Úprava Časové osy položku Vektorový výběr. Více v popisu správce Časová osa.

→ *Při importování dlouhých animací musíme pamatovat na to, že CINEMA 4D může přiřadit klíčové snímky maximálně do posledního snímku nastaveného projektu, tak jak je nastavení v Úpravy > Nastavení projektu. Hodnoty překračující délku dokumentu budou ztraceny.*

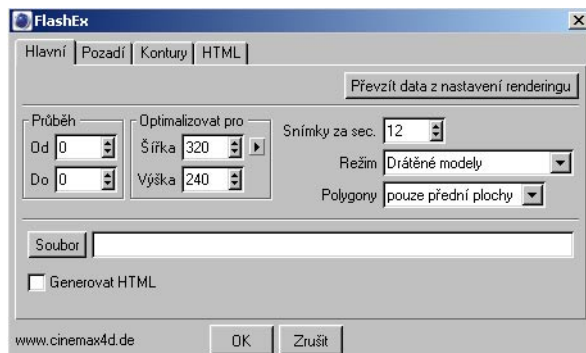
## FlashEx

FlashEx exportuje samostatné objekty, či celé scény, do formátu Macromedia Shockwave Flash (SWF soubory). Užitím tohoto formátu je možno ukládat celé animace pro internet, či pro aplikace na CD-ROM. Velmi důležitým důvodem použití formátu SWF se možnost uložení vektorů animací. Ačkoliv je také možno exportovat SWF soubory včetně zakomponované bitmapové grafiky, tak hlavní síla tohoto formátu je ve vektorovém výstupu.

Při vytváření vektorového výstupu FlashEx konvertuje trojrozměrná data do dvourozměrných vektorových čar, optimalizovaných a uložených podle možností souboru SWF. Bitmapové textury a procedurální shadery jsou ignorovány, stejně tak jako mapy hrbolosti, mlha, průhlednost a vše ostatní, co nemůže být zobrazeno jako vektorové objekty, jako například objekt Obloha.

Co je podporováno je nastavení kamery, jako například její přiblížení. FlashEx však podporuje pouze perspektivní pohled.

### Záložka Hlavní



#### Průběh, Snímky za sekundu, Soubor

Na této záložce pluginu se nalézají nastavení podobná jako jsou na stránkách Výstup a Uložit nastavení renderingu. Nastavuje se zde trvání animace pomocí prvního a posledního snímku, počet snímků za vteřinu a také název souboru a lokace, ve které bude tento soubor vytvořen. Jestliže se má použít stejné nastavení jaké je použito při renderingu, klikne se na tlačítko Převzít data z nastavení v renderingu.

#### Generovat HTML

Kromě vytvoření SWF souboru je také možno vygenerovat soubor HTML stránky, ve kterém bude obsažen soubor SWF. Kód použitý v této HTML stránce je pak samozřejmě možno kopírovat do vlastních stránek.

### Optimalizovat pro

Pomocí polí Šířka a Výška tohoto parametru je možno specifikovat velikost zobrazené animace. Když se otevře SWF soubor přímo, tak mnoho internetových prohlížečů tento soubor zobrazí v maximální možné velikosti, ale když je zapnuta volba Generovat HTML, tak tento soubor bude, pokud je to možné, zobrazen ve velikost, která je nastavena těmito hodnotami. Tato volba je také obzvláště důležitá při zobrazení Kontur a režimu Gouraud omezení a režimech Komiks.

### Režim

Toto rozbalovací menu nabízí různé režimy renderu. Drátěné modely, Skrýt kontury, Obrisy a Stínovaně jsou režimy, které používají vektory. SWF soubory používající tyto režimy jsou zcela bez možnosti ztráty kvality. Ostatní režimy jsou založeny na vektorizování rastru obrázků a z toho důvodu je možno snižovat kvalitu souborů.

#### *Drátěné modely*

Objekty jsou zobrazeny jako drátěné modely. V případě že mají být vykresleny také zadní polygony, nastaví se volba Polygony na vše.

#### *Skrýt kontury*

Tento režim je velmi podobný režimu Drátěné modely až na to, že nebudou vykresleny skryté části geometrie objektu.

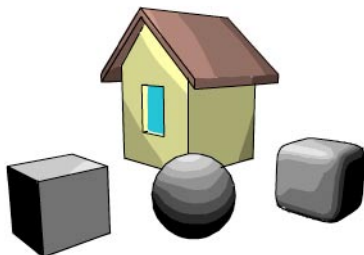
#### *Obrisy*

Budou vykresleny jen obrisy.

#### *Stínovaně*

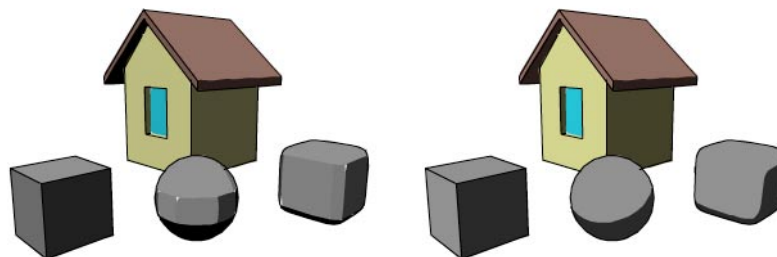
Tento režim je velmi podobný režimu Obrisy s tím rozdílem, že každý objekt bude vyplněn barvou svého materiálu. Všechny ostatní kanály materiálu jsou ignorovány. Jsou také ignorovány procedurální materiály a textury.

#### *Gouraud omezení*



Tento režim generuje stínované povrchy na základě vektorizace rastrových obrázků. Přesnost je omezena pixely a z toho důvodu není výsledek tak čistý jako v režimech, které pracují na základě vektorů, třeba Drátěný model či Stínované. Stejně jako u normálního 2D obrázku ztratí animace při zvětšení okna na kvalitě. Pro vylepšení kvality je možno zvětšit hodnoty Šířka a Výška.

*Komiks ploché omezení, Komiks kruhové omezení*



*Ploché omezení.*

*Kruhové omezení.*

Tyto dva režimy vykreslují objekty ve stylu komiksů. Plochý režim je více vhodný pro hranaté objekty. Tyto režimy generují povrchy na základě vektorizace rastrových obrázků. Přesnost je omezena pixely a z toho důvodu není výsledek tak čistý jako v režimech, které pracují na základě vektorů, třeba Drátěný model či Stínované. Stejně jako u normálního 2D obrázku ztratí animace při zvětšení okna na kvalitě. Pro vylepšení kvality je možno zvětšit hodnoty Šířka a Výška.

## **Polygony**

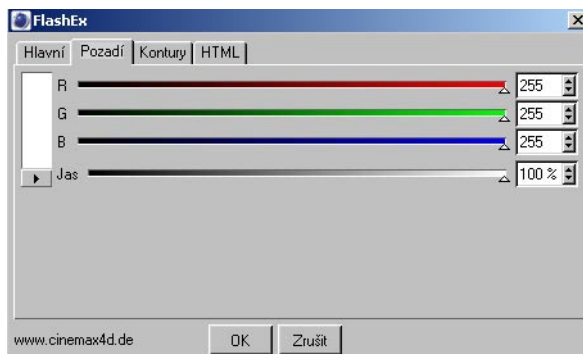
Toto nastavení determinuje, zda jsou vykresleny všechny polygony (vše), či pouze přední polygony (pouze přední plochy).

Každý polygon má normálu povrchu a dvě strany. Přední a zadní (či vnější a vnitřní). Směr normály povrchu definuje která strana je přední a která je zadní. Obecně by měly být všechny objekty modelovány tak, aby normály jejich ploch směřovaly ven. V takovém případě jsou polygony jejichž normály povrchu směřují směrem ke kameře přední a ty jejichž normály směřují od kamery zadní.

Jestliže mají být zobrazeny v režimu Drátěné modely i zadní plochy, nastaví se volba Polygony na vše. Při volbě pouze přední plochy budou zobrazeny jen přední polygony.

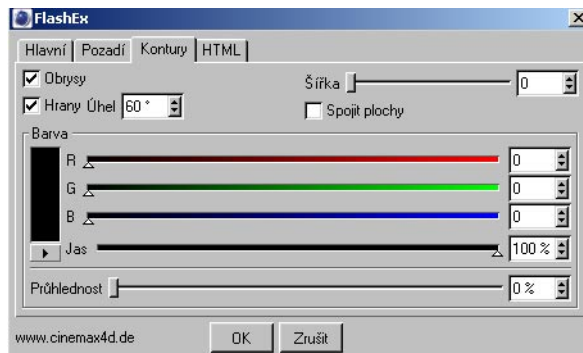
Pro renderování ve všech režimech vyjma režimu Drátěné modely se většinou nastaví volba pouze přední plochy. A to proto, že je zbytečné zdržovat výpočet souboru výpočtem ploch, které stejně nebudou vidět.

## Záložka Pozadí



Pomocí této záložky se definuje pozadí. Při importu SWF souboru do některých aplikací, jako třeba Macromedia Director, může být barva pozadí průhledná.

## Záložka Kontury



### Obrysy

Když je tato volba zapnutá, jsou vykresleny všechny vnější hrany a hrany průniků ploch (podle nastavené hodnoty Hrany úhel).

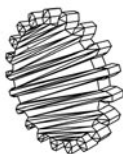
### Hrany úhel

V případě že je tato volba aktivní a dva povrchy polygonů svírají úhel větší než jaký byl zadán, pak bude vykreslena mezi těmito polygony hrana.

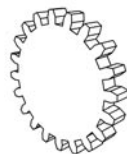
## Šířka

Pomocí tohoto posuvníku se definuje šířka čáry kontury od 0 do 20. Hodnota 0 vytvoří vlasovou konturu. Tato vlasová kontura zůstává stále stejně silná i při zvětšování okna prohlížeče. Při užití hodnoty vyšší než 0 je šířka kontury ovlivněna mírou zvětšení okna v prohlížeči. Díky tomu je při optimálním zobrazení SWF souboru ve velikosti 320x240 zobrazena čára se šířkou 1 skutečně jeden bod široká, ale při zobrazení SWF souboru v dvojnásobné velikosti 640x480 má tloušťku již dvojnásobnou.

## Spojit plochy



*Volba spojit plochy je vypnutá.*



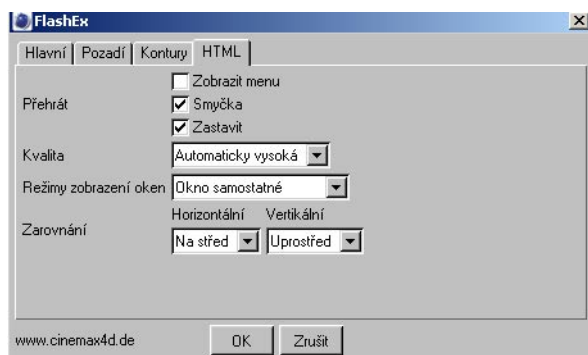
*Volba spojit plochy je zapnutá.*

V případě že je vytahována křivka pomocí příkazu Vytažení NURBS, obsahují závěry vytažení velké množství trojúhelníků, což by vedlo k vykreslení většinou nežádoucích čar. Když bude tato volba zapnutá, tak tyto čáry nebudou brány v potaz. Tato volba je relevantní pouze v režimu Drátěné modely a Skrýt kontury.

## Barva, Jas, Průhlednost

Pomocí těchto posuvníků se kontroluje barva a průhlednost obrysových čar.

## Záložka HTML



Tato nastavení korespondují s nastaveními v programu Macromedia Flash a jsou uložena v dokumentu HTML. Nastavení HTML umožňují determinovat, zda se má animace přehrávat dokolečka (Smyčka), či pouze jednou, zda se animace začne přehrávat již během načítání souboru a zda se kvalita zobrazení automaticky upraví podle výkonu procesoru počítače. Tato nastavení je možno posléze upravit i pomocí HTML editoru.

Pro většinu případů jsou vhodné přednastavené výchozí parametry. Příklad. Nastavení kvality Automaticky Vysoká vede k vyhlazeným liniím objektů. Nicméně v případech, kdy procesor nemůže zvládnout přehrátí animace ve vysoké kvalitě je tato kvalita snížena díky vypuštění vyhlazení.

## Vlastnost FlashEx

Každému objektu může být ve Správci objektů přiřazena vlastnost FlashEx (Správce objektů: Soubor > CINEMA 4D Vlastnosti > FlashEx). Tato vlastnost umožňuje rozdílná nastavení barev čar kontur pro každý z objektů. Nastavení této vlastnosti je stejné jako jsou nastavení na záložce Kontury.

## Často kladené otázky o FlashEx

V této pasáži se nacházejí odpovědi na často kladené otázky týkající se problematiky FlashEx.

### **Když použiji režim Drátěné modely nebo Skrýt kontury, tak se mi na uzávěrech objektů zobrazí množství trojúhelníků. Jak se jich zbavit?**

V dialogovém okně pluginu FlashEx se na stránce Kontury zapne volba Spojit plochy. A tím se tyto trojúhelníky nezobrazí.

### **Když se mi vykreslí zakulacené objekty v režimech Drátěné modely či Skrýt kontury, tak mi zmizí některé hrany?**

V dialogovém okně pluginu FlashEx se na stránce Kontury, vypne volba Spojit plochy. Jestliže by měla být u některých objektů tato volba aktivní, je možno použít individuální nastavení kontur pomocí vlastnosti FlashEx.

### **Proč nejsou vidět v režimu Drátěné modely zadní části objektů?**

V dialogu pluginu FlashEx se nastaví parametr Polygony na vše. Nyní budou zobrazeny zadní plochy stejně jako přední.

### **V objektech jsou díry a skrze ně se dá vidět i do objektu. Jak to?**

Je nutné si ověřit zda jsou normály objektu zarovnané a zda všechny směřují směrem ven. Pomocí příkazu Struktura > Zarovnat normály, nebo pomocí Struktura > Otočit normály se tyto chyby opraví. Alternativní možností je v dialogovém okně pluginu FlashEx, na stránce Hlavní nastavit Polygony na vše.

### **Užití vlastnosti FlashEx na objektu HyperNURBS nepracuje.**

Řešením je přetažení vlastnosti na podřízené objekty funkce HyperNURBS. HyperNURBS použije nastavení svých podřízených objektů.



### **Můj soubor SWF přehrávaný v zobrazení přes celou obrazovku vypadá příšerně. Používám režim Gouraud omezení.**

Jestliže se přehrává SWF soubor vytvořený v režimu Gouraud omezení zvětšený přes celou obrazovku, tak se musí upravit (zvýšit) hodnoty Šířka a Výška na záložce Hlavní pluginu FlashEx. Režimy Gouraud omezení a Komiks nejsou primárně vhodné pro změnu velikosti animace.

### **FlashPlayer nechce přehrát můj SWF soubor korektně v reálném čase.**

Scéna je asi příliš velká. Přehrávač potřebuje vykreslovat všechny linie vektorů v reálném čase a rychlost procesoru determinuje jak to zvládne. Řešením může být zjednodušení scény. Ve 3D video hrách mají i modely postav méně než tisíc polygonů.

### **Jak udělám to, aby byla barva obrysových čar víceméně stejná jako barva objektu?**

Jedním z níže uvedených způsobů:

1. Pro každý takový objekt se použije samostatná vlastnost FlashEx, ve které se tato volba pro každý z objektů nadefinuje.
2. Na stránce Kontury pluginu FlashEx se barva nastaví na černou a poté se nastaví Průhlednost na 80%.

### **Obrysové kontury se při zvětšení souboru při přehrávání také zvětší. Jak na to, aby byly tyto kontury stále stejně tenké?**

Nastaví se šířka kontur (Šířka) na 0, což je tzv. vlasová šířka. Tloušťka kontury se ani při zvětšení okna animace nezvětší a zůstane 1 pixel.

### **Občas nejsou ze strany vidět osamocené polygony a roviny. Jak je zobrazit aby byli vidět alespoň jako kontury?**

V dialogovém okně FlashEx se na stránce Hlavní nastaví Polygony na vše. Nyní budou všechny polygony viditelné bez ohledu na pohledu kamery.

### **V prohlížeči FlashPlayer nejsou zobrazené výplně objektů a nebo jsou zobrazené chybně.**

Zkusit lze následující:

- Optimalizovat objekty — odstraníme tím defektní polygony.
- Použít co nejmenší množství polygonů v objektu. Použít lze deformátor Polygonová redukce.
- Pokud exportujeme HyperNURBS objekty, tak můžeme zkusit snížit intenzitu segmentace (exporter používá hodnotu určenou pro render).

## SpaceMouse

Tento nástroj je k dispozici pouze u platformy Windows. SpaceMouse je vstupní zařízení vyvinuté zvláště pro 3D aplikace. Užitím tohoto příkazu se zpřístupňuje kontrola aplikace pomocí tohoto zařízení.



**CINEMA 4D**

**Release 9**

**13 Rendering**



# 13 Rendering

→ *Grafická karta nemá vliv na rychlost výpočtu.*

→ *Renderovací jádro CINEMA 4D podporuje 16-bitové textury.*

Menu Rendering obsahuje všechny potřebné volby pro výpočet obrázku či animace. Je možno definovat několik předvoleb, například pro náhled, či pro finální výpočet. Užitím nastavení renderingu je také možno zapínat efekty, jako třeba multi-pass rendering (renderování do vrstev).

## Varování při renderu

### Chybějící textury

V případě že program CINEMA 4D nemůže nalézt při počátku renderovacího procesu nějaké textury, zobrazí se hláška upozorňující na tento jev. Jestliže se zvolí pokračování renderingu, bude obrázek vypočten bez chybějící textury. CINEMA 4D vyhledává textury v následujících lokacích: v adresáři scény; v adresáři 'Tex' v adresáři scény; v adresáři 'Tex' programu CINEMA 4D; v cestách textur a v podřízených adresářích specifikovaných na stránce Umístění textur dialogového okna Možnosti nastavení.

### Chybějící data radiozity

→ *Tato situace se může stát jen tehdy, pokud používáte modul Advanced Render.*

Další typy varovných upozornění se mohou zobrazit v případě, že používáme efekty radiozity a nebo kaustiky. A to tehdy, pokud je v nastavení těchto efektů volba Uložit nastavení vypnutá a parametr Přepočítat je nastavený na Nikdy. Upozornění se pak objeví v případě, že data kaustiky a radiozity nejsou uložena v adresáři scény 'Illum'.

## Renderovat pohled



→ *Jestliže se má vyrenderovaný obrázek či animace uložit, musí se místo této možnosti použít Renderovat do prohlížeče. Pokud se zobrazí nějaké upozornění, pak jeho obsah je popsán výše.*

Tato funkce vypočítá (vyrenderuje) celou scénu do aktuálního okna pohledu. Výpočet se může kdykoliv přerušit stiskem klávesy Esc. Výpočet se definuje pomocí nastavení v Rendering > Nastavení renderingu. Pokud je výpočet spuštěn, zobrazí se v dolní části okna ukazatel stavu výpočtu. Nastavení renderingu je popsáno dále v této kapitole.

## Renderovat vybraný objekt



→ *Jestliže se má vyrenderovaný obrázek či animace uložit, musí se místo této možnosti použít Renderovat do prohlížeče. Pokud se zobrazí nějaké upozornění, pak jeho obsah je popsán výše.*

Tato funkce vyrenderuje aktivní objekt a jemu podřízené objekty do aktuálního okna pohledu. Ostatní objekty budou zcela ignorovány. Pro další nastavení výpočtu se použije Nastavení renderingu. Stejně jako při výpočtu Renderovat pohled lze proces kdykoliv přerušit pomocí Esc a v levém dolním rohu obrazovky je zobrazen stav výpočtu.

## Renderovat oblast



→ *Jestliže se má vyrenderovaný obrázek či animace uložit, musí se místo této možnosti použít Renderovat do prohlížeče. Pokud se zobrazí nějaké upozornění, pak jeho obsah je popsán výše.*

Tato funkce vypočítá zvolenou oblast v okně editoru (vhodné pro ladění detailů). Po zvolení funkce se kliknutím a tažením vybere požadovaná oblast. Pro další nastavení výpočtu se použije Nastavení renderingu. Stejně jako při výpočtu Renderovat pohled lze proces kdykoliv přerušit pomocí Esc a v levém dolním rohu obrazovky je zobrazen stav výpočtu.

## Renderovat do prohlížeče



→ *Prohlížeč obrázků obsahuje volby zobrazení jako je například možnost vypnout specifický barevný kanál a změnu velikosti zobrazení. Více viz kapitola 24.*

Tímto příkazem se vyrenderuje scéna do prohlížeče. Jestliže se má obrázek či animace uložit, zadá se jméno souboru do okna Nastavení renderingu na stránku Uložit. Po spuštění výpočtu je zobrazen jeho průběh v dolní části okna. Je zde zobrazen uplynulý čas od spuštění. Pokud se vypočítává animace, je zobrazeno také číslo aktuálního snímku a jejich celkový počet.

→ *Pokud se zobrazí nějaké upozornění, pak jeho obsah je popsán výše.*

Pro přerušování renderovacího procesu se stiskne klávesa Esc. Přístup voleb, které kontrolují rendering je možný přes volbu Rendering > Nastavení Renderingu.

## Dávkový Rendering



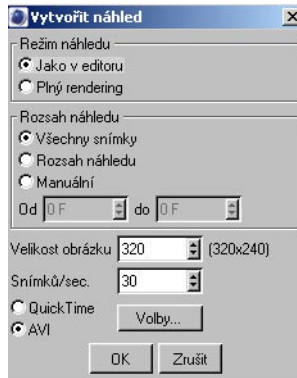
→ Před tím než se spustí dávkový rendering je nutné se ujistit, že je v každé scéně nastavena lokace umístění výstupního souboru. Render každé scény probíhá podle jejího přednastavení. Je také vhodné spustit před dávkovým renderingem render každé scény manuálně a ihned jej ukončit poté, co začne. Jde pouze o provedení testu, zda jsou asociovány všechny textury. To zamezí přerušení renderu chybovou hláškou o chybějící textuře.

Tento typ výpočtu lze použít pro výpočet max. 10 scén, aniž by byl nutný zásah uživatele. Stačí zvolit, které scény mají být vypočteny - vepsáním názvu do dialogového okna nebo výběrem přes tlačítko Úkol. Před spuštěním výpočtu je vhodné přesvědčit se, že výpočty jednotlivých scén jsou správně nastaveny (cesta pro ukládání, rozlišení, atd.).

→ Pokud se zobrazí nějaké upozornění, pak jeho obsah je popsán výše.

Rendering se přeruší stiskem klávesy Esc. Pro přístup k nastavení renderingu se zvolí Rendering > Nastavení renderingu.

## Vytvořit náhled



Užitím volby Vytvořit náhled je možno rychle vygenerovat náhledový klip animace. To je zvláště užitečné v případě, když je scéna příliš komplikovaná pro plynulé přehrání scény v reálném čase v modelačním okně.

Po zvolení tohoto příkazu se otevře dialogové okno. Pomocí něj se nastaví kvalita náhledového klipu animace a poté se potvrdí stiskem klávesy OK. Jakmile je klip vytvořen, otevře se videopřehrávač nainstalovaný na počítači a klip automaticky přehraje.

Klip je uložen v adresáři programu CINEMA 4D pod jménem 'preview.mov' či 'preview.avi.'. Při příštím použití této funkce bude tento soubor automaticky přemazán. Pro jeho zachování se musí přejmenovat.

### Režim náhledu

Pomocí tohoto parametru lze definovat, zda bude pro náhled animace použito nastavení modelačního okna (Jako v editoru), či nastavení renderingu (Plný rendering).

### Rozsah náhledu

Definuje které snímky bude náhled zahrnovat. Volba Všechny snímka znamená, že náhled bude zahrnovat všechny snímky animace. Rozsah náhledu znamená, že rozsah náhledu bude definován užitou časovou osou. Alternativou je užití rozsah Manuální Od, do.

### Velikost obrázku

✓ *CINEMA 4D umožňuje zadávat hodnoty do vstupních polí pomocí matematických rovnic. Příklad. Náhled má být čtvrtinový vzhledem k náhledu 640 x 480. Stačí tedy do pole zadat hodnotu 640/4.*

V tomto poli se zadává šířka náhledového klipu. Výška je vypočítána automaticky v závislosti na definovaném filmovém formátu.

### Snímků/sec.

Definuje počet snímků za vteřinu v náhledu. Hodnoty okolo 10 mohou stačit pro kontrolu průběhu animace, je však také možno si nechat vygenerovat náhled s počtem snímků, který je nastaven u finálního renderu.

### QuickTime, AVI, Volby

Náhled je renderován jako klip typu QuickTime, či AVI v závislosti na tom, která volba je aktivní. Pro volbu dílčích kodeků se klikne na tlačítko Volby.

## Nastavení renderingu



Projekt může mít několi nastavení renderingu. Tímto příkazem se otevře aktivní nastavení, indikované v menu rendering zatrhávací značkou. Pro více užití násobných nastavení viz Nové nastavení renderingu níže.



## Nové nastavení renderingu



→ Pro přidání nového výchozího nastavení renderingu se vytvoří nová prázdná scéna, vytvoří se Nové nastavení renderingu a poté se tato prázdná scéna uloží do základního adresáře programu CINEMA 4D pod jménem 'template.c4d'.

Užitím tohoto příkazu se vytvoří nové nastavení renderingu. Po volbě příkazu se otevře dialogové okno nastavení renderingu, ve kterém se na stránce Hlavní zadá jméno nastavení renderingu. Pod tímto jménem pak bude toto nastavení odlišeno od ostatních uložených nastavení, která jsou asociovaná v menu Rendering.

Je také možno vytvořit různá nastavení pro rozličné záměry. Třeba se vytvoří jedno nastavení s malým vyhlazením, bez lomů světla a beze stínů pro pracovní náhled scény. Pojmenuje se například Náhled. Možná se také vytvoří nastavení pojmenované Final, ve kterém bude nastavena vysoká kvalita vyhlazení, budou zapnuty stíny a také lomy světla. Volba nastavení se provede tak, že se toto nastavení pouze vybere v menu Rendering. Aktivní nastavení je označeno zatrhávací značkou.

## Smazat nastavení



Tímto příkazem se smaže aktivní nastavení renderingu (tedy to, které je označeno zatrhávací značkou). Jméno nastavení ihned zmizí z menu Rendering.

## Vynulovat všechna cache nastavení



Tento příkaz je zajímavý pouze v případě, že je nainstalován modul Advanced Render. Jestliže je zapnutá volba Uložit nastavení na stránkách Kaustika či Radiozita, jsou v adresáři scény 'Illum' uloženy soubory tak, že dodatečné rendery opětovně mohou tyto data použít. Volbou Vynulovat všechna cache nastavení se tyto soubory smažou.

## Upéct texturu (dříve SLA “Baker”)



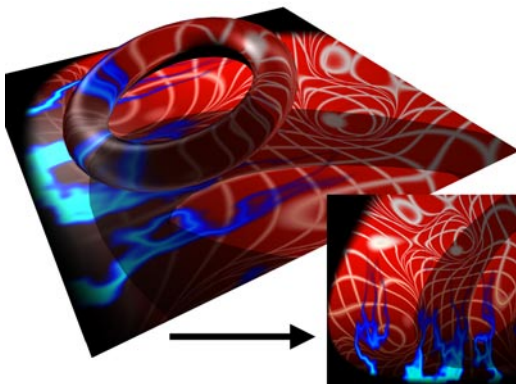
→ Pro použití příkazu *Upéct texturu* je zapotřebí kvalitní UV mapy objektu, kdy se jednotlivé polygony UV mapy nepřekrývají. Z toho důvodu je doporučen modul *BodyPaint 3D*, kterým lze tyto UV mapy efektivně tvořit.

Tento příkaz, který byl dříve znám jako „Baker“, umožňuje vytvořit bitmapový obrázek fakticky ze všeho, co ovlivňuje povrch objektu, včetně stínování, shaderů, textur, světel a stínů. Tento příkaz je umístěn v menu *Rendering*.

*Jak je tento příkaz užitečný?*

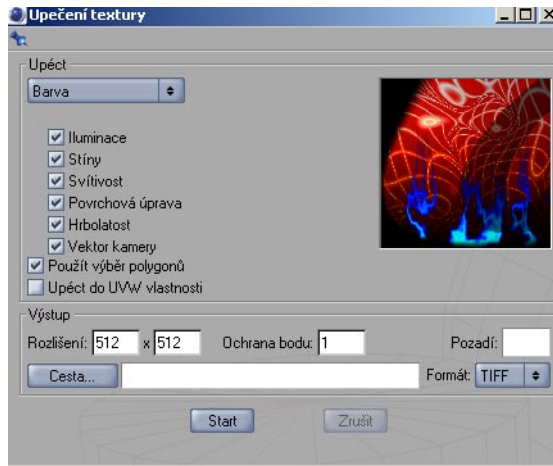
Předpokladejme, že jsme vytvořili komplexní materiál s několika shadery. Ten tak může zabírat při renderu poměrně dost času. Příkazem *Upéct texturu* se všechny parametry výše zmíněného materiálu sloučí do jednoho obrázku, který se samozřejmě renderuje podstatně rychleji. V případě, že se posléze načte tento obrázek do kanálu *Svítilnost* materiálu, nejsou dokonce pro osvětlení objektu zapotřebí ve scéně žádná světla!

*Příklad*



Na levé straně je prstenec, který vrhá na povrch objektu průhledný stín. Nyní lze následujícím způsobem provést upečení textury.

- Zvolí se menu *Rendering* > *Upéct texturu*.



- Zadá se požadované rozlišení, cesta a formát, do kterého se má vytvořený obrázek uložit.
- Ve Správci objektů se vybere vlastnost Textura předmětného objektu. UV síť polygonů musí být pro tento účel optimalizovaná, což znamená, že se UV polygony nemohou překrývat.
- Zvolí se kanál (například Povrchová úprava), ve kterém se má upečení provést a také se vyberou efekty (zapne se příslušné pole), které mají být do upečení zahrnuté, v tomto případě to mohou být efekty Iluminace a Stíny.
- Stiskem tlačítka Start se započne generovat obrázek. Obrázek lze poté nahrát do kanálu Povrchová úprava coby texturu.

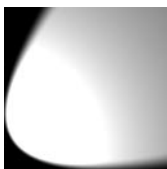
## Nastavení v dialogovém okně příkazu Upečť texturu

### Rozbalovací seznam

Pomocí tohoto seznamu se definuje kanál, ve kterém se má upečení provést.

*Barva, Povrchová úprava, Svítivost, Hrboletost a Alfa kanál*

Tyto kanály jsou stejnými kanály, které jsou v použity v materiálu.

*Illuminace*

Tento efekt ovlivňuje osvětlení textury. Níže uvedený obrázek zobrazuje kanál Illuminace ve výše uvedeného příkladu.

*Stíny*

Tato volba se vybere pro zahrnutí dopadajících stínů na objekt.

*Složení*

Tato volba umožní upéct vrstvené textury (tedy vynásobí vlastnosti Textura stejného objektu, od vrchní až po poslední). Při spékání parametrických objektů se použije UVW mapování navzdory nastavenému mapování ve vlastnosti Textura.

Při spékání volumetrických shaderů je nutno poznamenat, že objekt stále vyžaduje normální (tedy nevolumetrický) materiál s UVW mapováním. Přiřadí se tedy na objekt normální materiál a jeho vlastnost Textura se umístí vlevo od vlastnosti volumetrického shaderu. Vybere se tato vlastnost a provede se upečení.

**Illuminace, Stíny, Svítivost, Povrchová úprava, Hrbolatost**

Zapnutím těchto voleb se zahrne do výpočtu bitmapy iluminace, stíny, povrchová úprava a hrbolatost.

**Vector kamery**

Touto volbou zde definovat, zda bude upečení obrázku ovlivňovat také vektor kamery. To může být například užitečné pro zachování efektu získaného shaderem Fresnel.

**Použití výběr polygonů**

Pokud je textura na objektu omezená na výběr polygonů, tak lze upéct jen tyto oblasti zapnutím této volby.

**Upéct do UVW vlastnosti**

➔ *Tato volba nepracuje v případě, že je použit 3D shader.*

Předpokládejme že jsme aplikovali shader na kouli pomocí kubického mapování. A nyní chceme u celého tohoto objektu upéct texturu a tu aplikovat pomocí UVW mapování.

Aby UVW mapování textury odpovídalo mapování původního shaderu, zapneme vlastnost Upéct do UVW vlastnosti.

## Rozlišení, Ochrana bodu, Pozadí, Cesta, Formát

Na tomto místě lze definovat rozlišení textury, barvu pozadí (oblastí bez UV polygonů), místo uložení a formát. Parametr Ochrana bodu je užitečný při odstranění artefaktů u hran polygonů při použití MIP nebo SAT interpolace.

### Start, Zrušit

Počátek upečení a jeho zrušení...

## Zašpinění



*Bez zašpinění (vlevo) a se zašpiněním (vpravo).*

Jedním ze způsobů jak scénu více přiblížit realitě je zašpinění.

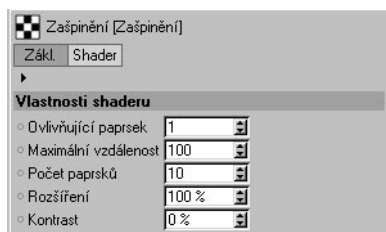
V reálném životě se špína povětšinou nachází v rýhách a prasklinách povrchu. A tak ve shodě s realitou emituje Zašpinění z každého polygonu přímý směr a vypočítává úhel expozice povrchu.

### Aplikace

Způsoby jak používat nástroj Zašpinění jsou v zásadě dva.

1. *Jako normální shader (což je snazší cesta)*

→ *Tato metoda však není vhodná pro animace.*



Tato metoda se týká 2D shaderu a má dvě klíčové výhody. Pracuje také s parametrickými objekty a není potřeba dbát na UV mapu objektu.

*2. Užitím příkazu menu Rendering (Rendering > Zašpinění), kterým se vytvoří vertexová mapa, nebo kompletní bitmapa.*

Tato metoda je však vhodná v případě, že vlastníme BodyPaint 3D, protože je u ní zapotřebí vhodná a kvalitní UV mapy (s UV polygony, které se nepřekrývají), která je pro výpočet zašpinění klíčová. V případě vertexové mapy je nutno poznamenat, že jsou během výpočtu vypnuté generátory.

Čím více objekt bodů má, tím je výsledek lepší.



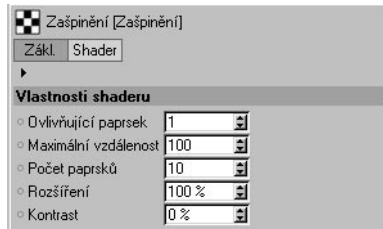
Příkaz Zašpinění vytvoří buďto bitmapu či vertexovou mapu podle toho, co je nastaveno.

Metoda vertexové mapy nabízí podstatně rychlejší výpočet a méně zrnitý výsledek, protože vertexová mapa umožňuje vyhlazenější přechod než bitmapa. Po vytvoření vertexové mapy stačí nahrát do kanálu materiálu Efekty > Zašpinění.

V případě bitmapy lze nastavit rozlišení obrázku, barvu pozadí, formát a lokaci umístění. Při použití interpolace MIP a SAT lze také nastavit pro ochranu před artefakty okolo hran polygonů parametr Ochrana bodu. Nebude-li zadána lokace uložení výsledného obrázku, otevře se tento obrázek po dokončení výpočtu v Prohlížeči obrázků. Jakmile je obrázek vytvořen, lze jej nahrát do kanálu materiálu, kterým obvykle bude kanál Povrchová úprava.

## Správce materiálu / Nastavení Správce

Stejně parametry jsou k dispozici ať již u metody vertexové mapy, obrázku i shaderu.



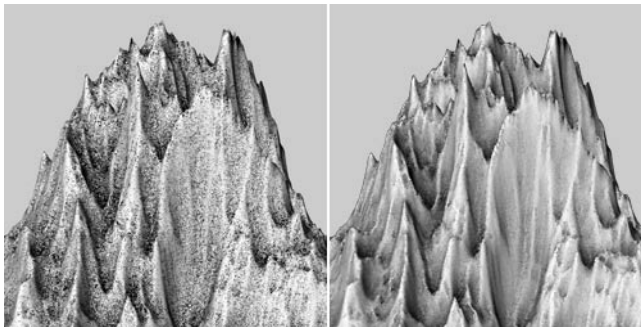
### Ovlivňující paprsek

Vyskytnou-li se na polygonech artefakty, zvýšíme hodnotu tohoto parametru.

### Maximální vzdálenost

Díky zvýšení této hodnoty procházejí paprsky za účelem určit úroveň expozice určitého bodu dále od sebe. Vyšší hodnota tedy generuje zašpiněné oblasti při větší vzdálenosti od jednotlivých puklin, rýh a záhybů. Nižší hodnota zmenšuje špinavé oblasti.

### Počet paprsků



*Počet paprsků je nastaven na nízkou hodnotu (vlevo) a na hodnotu vysokou (vpravo).*

Tento parametr definuje počet paprsků generovaných na bod. Nižší hodnota generuje zašpinění s nižším rozlišením, které však může poskytovat zajímavé efekty. Vyšší hodnota generuje podstatně ucelenější efekt.

### **Rozšíření**

Tento parametr definuje rozšíření paprsků okolo normál. Hodnota 100% emituje paprsky ve tvaru polokoule (tedy je-li hodnota Počet paprsků dostatečně vysoká). Hodnota 0% vede k emitování paprsků podél normál. Pro realističtější výsledky jsou doporučeny vyšší hodnoty. Nižší hodnoty mohou vést spíše ke komiksovému vzhledu.

### **Kontrast**

Upravuje kontrast zašpinění.

### **Zahrnout podobjekty**

➔ *Tato volba je k dispozici pouze u druhé metody nacházející se v menu Rendering.*

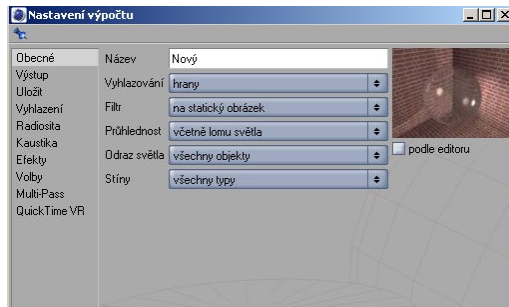
Podobjekty jsou započítány a jsou jim přiřazeny separátní vertexové mapy.



# Nastavení renderingu

- *Nastavení tohoto dialogového okna kontrolují velké množství aspektů renderovacího procesu; je vhodné si před každým spuštěním finálního renderu všechny tyto hodnoty a nastavení ověřit.*
- *Nastavení renderu jsou automaticky uloženy spolu se scénou.*

## Obecné



### Jméno

Do tohoto pole se zadává jméno nastavení renderingu. Toto jméno se následně zobrazí v menu Rendering a jeho výběrem (označením) se vybere uložené nastavení.

### Vyhlazování

Tímto parametrem se definuje režim vyhlazování. Více informací o nastavení vyhlazování je uvedeno v popisu stránky vyhlazení níže.

### Filtr

Tento parametr nastavuje režim vyhlazování. Tento filtr je také možno nastavit na stránce Vyhlazení a tak je i tento parametr popsán v oddíle věnovanému této stránce.

## Průhlednost



Žádné.



Bez lomu světla.



Včetně lomu světla.

### Žádné

Při této volbě nebude průhlednost a alfa kanály vypočítány.

### Bez lomu světla

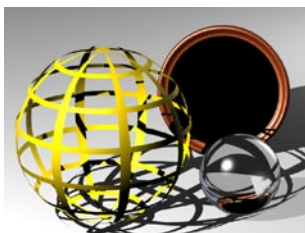
➔ V případě že se umístí průhledný objekt do jiného objektu, tak se může stát, že se vnitřní objekt vyrenderuje jako černý. Opatřením napravujícím tento jev je zvýšení hodnoty *Hloubka paprsků* na stránce *Volby*.

Průhledné materiály budou vypočteny, avšak bez lomu světla. Pokud se pracuje s alfa kanály, použije se tato volba, jinak by byly povrchy vypočteny jako neprůhledné.

### Včetně lomu světla

Tato volba poskytuje při výpočtu plný lom paprsků světla při průchodu objekty. Je nutná pro zobrazení realistické vody, skla atd. Zvyšuje čas potřebný pro výpočet. Pokud na scéně k žádnému lomu světla nedochází, nemá použití této volby na čas výpočtu vliv (i když je aktivní).

## Odraz světla



Žádné.



Pouze podlaha a obloha.



Všechny objekty.

### Žádné

Při této volbě nebude žádná odrazivost vypočítána.

*Pouze podlaha a obloha*

Ve scéně se budou odrážet pouze objekty podlahy a oblohy. Výpočet je rychlý a je dobrým kompromisem pro časově kritické projekty.

*Všechny objekty*

Všechny objekty na scéně se budou odrážet, pokud mají nastavenou odrazivost. Pokud žádný objekt na scéně odrazivost nemá, nemá ani tato volba vliv na čas výpočtu.

**Stíny**

Žádné.



Pouze měkké.



Všechny typy.

*Žádné*

Při této volbě nebudou žádné stíny vypočteny. Scéna bude málo kontrastní a plochá.

*Pouze měkké*

Při této volbě se vyrenderují pouze měkké stíny. Ostré stíny a stíny typu Oblast (ploché) budou ignorovány. Měkké stíny vypadají poměrně přirozeně a renderují se extrémně rychle, rychleji než ostré stíny.

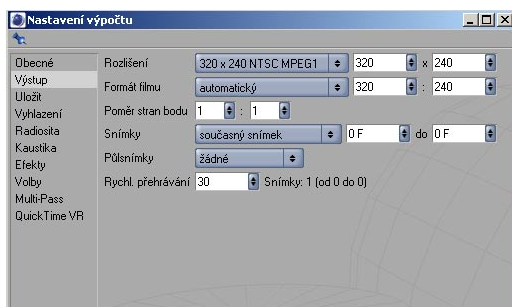
*Všechny typy*

Vyrenderují se všechny typy stínů — měkké, ostré a ploché. Při této volbě se musí vypočítat dodatečné paprsky pro ostré a plošné stíny.

**Podle editoru**

V případě že je aktivní tato volba, bude scéna renderována přesně tak, jak je zobrazena v modelačním okně. Příklad. S touto zapnutou volbou je možno renderovat obrázky a animace jako drátěné modely.

## Výstup



Nastavení na stránce Výstup se vztahují pouze na rendering do prohlížeče. Na rendering do aktivního pohledu tato nastavení nemají vliv. Jestliže se má vyrenderovaný obrázek uložit, je nutné použít příkaz **Renderovat do prohlížeče**.

### Rozlišení

Definuje velikost renderovaného obrázku. Volba rozlišení je možná pomocí seznamu, nebo přímým zadáním velikosti obrázku do dvou vstupních polí na pravé straně. Seznam obsahuje nejobvyklejší video formáty. Jestliže se nastaví vlastní velikost obrázku, změní se automaticky aktivní položka seznamu na **Podle nastavení**.

### Formát filmu

Formát filmu koresponduje s poměrem obrázku X:Y. Filmový průmysl a fotografická praxe používá jiné poměry stran než obrazovka monitoru. Formát filmu je možno vybrat z přednastavených hodnot seznamu, nebo je možno zadat vlastní poměr do polí na pravé straně. Jestliže se nastaví vlastní velikost formátu filmu, změní se automaticky aktivní položka seznamu na **Podle nastavení**.

Rozlišení a Formát filmu jsou propojené parametry - pokud se změní Formát filmu, automaticky se upraví výška obrázku. Základní nastavení je automatický formát - závisí na výše zadaném rozlišení.

✓ *Vybere se rozlišení 320 x 240. To je tedy to samé jako poměr obrazovky počítače 4:3. Změnou filmového formátu na 70 mm (filmový formát) — se rozlišení automaticky změní na 320 x 145 (změní se velikost formátu ve směru osy Y).*

Výchozí nastavení formátu filmu je Automatický. To znamená, že obrázky budou renderovány ve specifikovaném rozlišení nezávisle na konkrétním poměru.

V okně editoru se zobrazí dvě čáry určující ořez obrázku, pokud má jiný poměr stran než okno pohledu.

## Poměr stran bodu

Tyto dvě hodnoty určující poměr stran bodů plochy. Je možno definovat šířku a výšku bodu. Pro většinu monitorů platí poměr 1:1, takže většinou není třeba toto nastavení měnit. Některá média však používají jiný poměr stran než 1:1 - zde je kruh vidět jako elipsa.

V případě že je potřeba manuálně přepočítat poměr stran bodu, zvětší se boční pohled přes celou pochu obrazovky a vytvoří se krychle. Pomocí posouvacích šipek polí se bude měnit hodnota, přičemž se bude měnit poměr stran krychle.

## Snímky

### *Podle nastavení*

→ *Nelze přerušit výpočet animace do formátu AVI a QuickTime a poté pokračovat ve výpočtu. Všechny snímky budou ztraceny a musí se provést výpočet znovu. Doporučení, je možno renderovat kratší sekvence a ty poté složit v externím videoeditoru.*

V případě že se má renderovat pouze sekvence snímků a nikoliv celá animace, zadá se do prvního pole počáteční snímek sekvence a do druhého pravého pole poslední snímek sekvence. Seznam parametru Snímky se automaticky přepne do položky Podle nastavení. V případě že se má vyrenderovaná animace po ukončení renderingu uložit, zadá se jméno souboru a jeho lokace na stránce Uložit.

### *Současný snímek*

Bude vyrenderován pouze aktuální snímek. Má-li se tento snímek po ukončení procesu renderingu automaticky uložit, zadá se jméno souboru a jeho lokace na stránce Uložit.

### *Všechny snímky*

→ *Nelze přerušit výpočet animace do formátu AVI a QuickTime a poté pokračovat ve výpočtu. Všechny snímky budou ztraceny a musí se provést výpočet znovu. Doporučení, je možno renderovat kratší sekvence a ty poté složit v externím videoeditoru.*

Vyrenderují se všechny snímky animace buďto jako filmový formát (AVI, QuickTime), nebo jako sekvence všech snímků coby samostatných obrázků. V případě že se má vyrenderovaná animace po ukončení renderingu uložit, zadá se jméno souboru a jeho lokace na stránce Uložit.

### *Rozsah náhledu*

→ *Nelze přerušit výpočet animace do formátu AVI a QuickTime a poté pokračovat ve výpočtu. Všechny snímky budou ztraceny a musí se provést výpočet znovu. Doporučení, je možno renderovat kratší sekvence a ty poté složit v externím videoeditoru.*

Animace se vyrenderuje pouze v rozsahu náhledu. Snímky budou vyrenderovány jako filmový formát (AVI, QuickTime), nebo jako sekvence všech snímků coby samostatných obrázků. V případě že se má vyrenderovaná animace po ukončení renderingu uložit, zadá se jméno souboru a jeho lokace na stránce Uložit.

### **Půlsnímký**

- ➔ *V tomto případě bycom se měli vyvarovat použití efektu hloubkového rozostření scény (modul Advanced Render), protože by tím byla negativně ovlivněna kvalita výstupu.*
- ➔ *Při použití půlsnímků, se používají neztrátové kompresory a nikoliv ztrátové (jako třeba JPEG, M-JPEG) které rozostřují obraz a nejsou vhodné pro použití půlsnímků. S takovými kompresory jsou výsledky značně chabé.*

Výpočet půlsnímků se používá pro dosažení plynulejší animace při práci s videotechnikou. Při výpočtu pak bude každý snímek rozdělen na dva půlsnímký - prokládaně - jeden bude obsahovat liché řádky a druhý sudé.

Systém PAL (Evropa) má rychlost 25 snímků za vteřinu, což odpovídá 50 půlsnímkům za vteřinu. NTSC (např. USA) používá 30 snímků za vteřinu - 60 půlsnímků za vteřinu.

Půlsnímký se na statické obrázky nepoužívají! Jsou určeny pouze pro práci s videem.

#### *Žádné*

Jsou vyrenderovány pouze kompletní snímky. Toto nastavení je vhodné pro render statických obrázků nebo animací, které nebudou přehrávány na video systémech.

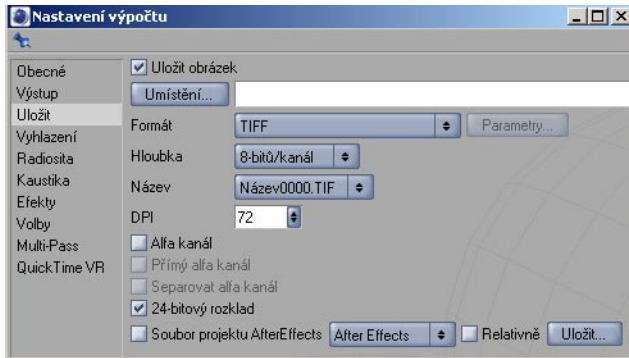
#### *Sudé jako první, Liché jako první*

Při těchto volbách budou renderovány jako první sudé či liché půlsnímký. Nastavení závisí na potřebách následně použitého video systému.

### **Rychlost přehrávání**

Pomocí této volby se definuje rychlost přehrávání pro render. Tato hodnota je nezávislá na hodnotě, která se definuje v dialogovém oně nastavení programu.

## Uložit



### Uložit obrázek, Umístění

➔ Při zadávání cesty uložení musíme pamatovat na to, že se musíme vyhnout jménům, které by mohly zavdat vznik problémů při přenosu dat z jednoho systému na jiný: ve jménu by mělo být max. 22 znaků. Například systém Mac OS 9.1 má následující limity: délka názvu max. 31 znaků, z toho čtyři znaky jsou pro koncovku, například \*.tif a pět znaků je vyhrazeno pro číselné řady sekvencí obrázků, například „name\_0023“. Požívat bychom také měli jen znaky 'A'-'Z', 'a'-'z', '0'-'9' a '\_'. Neměli bychom používat mezery, diakritiku a speciální znaky.

Zapnutá volba Uložit obrázek umožňuje automatické uložení obrázku či animace po ukončení renderovacího procesu (při renderu do prohlížeče). Jméno souboru a jeho lokace se definuje pomocí pole Umístění, respektive pomocí dialogového okna systému, kde se tyto parametry definují. Po zadání jména a lokace souboru se obrázek a animace po ukončení renderu automaticky uloží.

### Formát

CINEMA 4D podporuje velký počet běžných formátů souborů. Jsou podporovány formáty TIFF, TARGA, BMP, PICT, IFF, JPEG, RLA, RPF a Photoshop PSD. Formáty animací závisí na operačním systému:

#### Windows

- AVI Film malý: používá kodek Intel INDEO.
- AVI Film velký: používá kodek Cinepak.
- AVI Film: po zvolení tohoto formátu je aktivní tlačítko Parametry. Kliknutím na toto tlačítko se otevře dialogové okno, ve kterém je možno definovat kodek filmu.

*Windows a Macintosh*

➔ *V případě použití platformy Windows se musí pro užití níže uvedených charakteristik a voleb nainstalovat QuickTime.*

- QuickTime Film malý: při této volbě je použita pro kódování varianta kodeku Cinepak, přičemž výsledné filmy mají poměrně solidní kvalitu. Není však možno film tohoto formátu přehrávat pozadu a nelze také film konvertovat do jednotlivých snímků.
- QuickTime Film velký: Při této variantě je použit bezztrátový kodek. Díky tomu má film tohoto formátu vysokou kvalitu a také odpovídající velikost. Pro plynulé přehrávání takového filmu je zapotřebí velmi rychlý pevný disk.
- QuickTime Film: po zvolení tohoto formátu je aktivní tlačítko Parametry. Kliknutím na toto tlačítko se otevře dialogové okno, ve kterém je možno vybrat použitý kodek. V případě že se okno neotevře tak není od věci se ujistit, že je na počítači nainstalována poslední verze programu QuickTime ([www.quicktime.com](http://www.quicktime.com)).

Verze programu QuickTime 4 a výše podporuje následující formáty obrázků: BMP, Photoshop PSD, SGI, JPEG, PICT, PNG, TIFF a QuickTime. Také však podporuje všechny nové kodeky. Pomocí QuickTime VR je možno vytvořit v obou platformách panoramatický obraz (Windows, Macintosh).

**Parametry**

Toto tlačítko naní skryté pouze pokud se nastaví formáty AVI Film (Windows), nebo QuickTime Film (Windows a Macintosh). V případě že se klikne na toto tlačítko, otevře se dialogové okno nabízející rozličné kodeky a jejich nastavení. V případě že se toto okno neotevře, je nainstalovaná stará verze programu QuickTime ([www.quicktime.com](http://www.quicktime.com)).

**Hloubka**

Tento parametr definuje hloubku barevného kanálu. Je možno volit buďto mezi 8 bity na kanál (pro 24-bitovou barvu) nebo 16 bity na kanál (pro 48-bitovou barvu). Formáty souborů podporující 16 bitů na kanál jsou TIFF, PSD, RPF, RLA a B3D.

**Název**

Mnoho editačních programů umí pracovat se sekvencemi obrázků. Avšak mají tendenci používat rozličné konvence pojmenování. Některé programy očekávají jméno souboru na konci s číslem, jiné s číslem coby příponou. Jiné programy jsou schopny načíst pouze tři čísla. Užitím tohoto menu je možno nastavit číslování sekvencí a nebo styl potřebný pro daný editor. V níže uvedených příkladech reprezentují '0000' všechna sekvencí čísla a 'TIF' reprezentuje všechny přípony.

<i>Název</i>	<i>Příklad výsledku</i>
Name0000.TIF	Test1234.JPG
Name0000	Test1234
Name.0000	Test.1234
Name000.TIF	Test123.TGA
Name000	Test123
Name.000	Test.123



## DPI

Užitím tohoto nastavení se definuje rozlišení na palec (DPI) pro následující formáty obrázků: BMP, TIF, PICT. DPI ovlivňuje tiskovou velikost obrázku a také v některých aplikacích velikost zobrazení. Nastavení DPI nemá žádný vliv na rozlišení obrázku (jeho velikost v bodech); tato velikost v bodech zůstává stejná.

✓ Řekněme že vyrenderujeme obrázek o velikosti 720 x 900 pixelů (bodů). V případě že se tento obrázek uloží v 72 DPI, bude jeho velikost pro tisk 10 palce x 12.5 palce (25.4 cm x 31.75 cm). Jestliže se ale uloží v 300 DPI, bude jeho tisková velikost 2.4 palce x 3 palce (6.1 cm x 7.62 cm). Při výpočtu tiskové velikosti v palcích se dělí velikost rozlišení (nastavená na stránce Výstup) hodnotou DPI a následně případně násobí pro velikost tiskové plochy v centimetrech (1 palec = 2,54 cm).

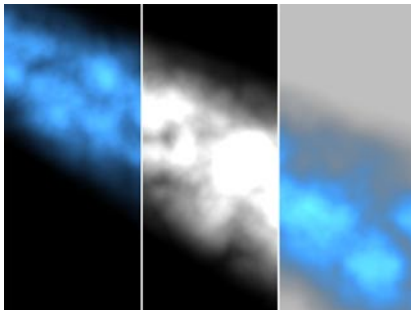
## Alfa kanál

➔ Celý alfa kanál se vymaskuje v případě, že je ve scéně použit objekt Obloha, Podlaha, Popředí či Pozadí. Je-li potřeba alfa kanál, nesmí být ve scéně tyto objekty použity.

V případě že se zapne tato volba, je během renderingu vypočítáván také kanál. Alfa kanál je obrázek ve stupních šedi a stejném rozlišení jako výsledný barevný obrázek. Pixely v alfa kanálu jsou buďto černé, nebo bílé. Bílé pixely, body alfa kanálu indikují viditelnost oblasti v obrázku a černé body indikují oblasti obrázku, které jsou skryté.

Alfa kanál je možno používat v kompozičních a video programech. Příklad. Naskenuje se fotografie letiště a na toto letiště se má umístit letadlo, které je však vytvořené ve 3D programu. V programu CINEMA 4D se vytvoří model letadla a ten se vyrenderuje s alfa kanálem. Tento obrázek se načte do kompozičního programu do obrázku letiště a pomocí alfa kanálu se vyberou a odstraní oblasti okolo letadla. Tím se letadlo zakomponuje do fotografie letiště. Hrany obrázku alfa kanálu jsou vyhlazené.

Přednásobený alfa kanál může mít za následek následující chybu.



Zleva doprava: vyrenderovaný obrázek, alfa kanál, výsledek.

Ve výše uvedené ilustraci alfa kanál vytváří tmavý okraj (vpravo). To je proto, že je obrázek i alfa kanál vyrenderován s vyhlazením. Samozřejmě barevný obrázek a alfa kanál musí být násobeny a tak je černá "počítána" dvakrát. Pro vyvarování se tohoto tmavého lemu se použije volba Přímý alfa kanál. Tato volba je však vhodná pouze pro obrázky následně používané v kompozičních programech. Pro běžné obrázky je nepoužitelná!

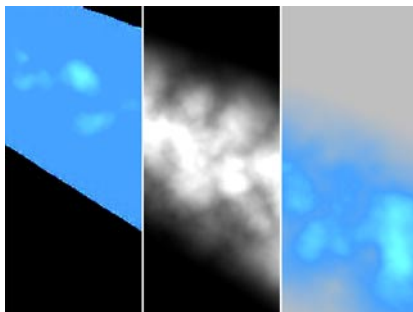
Alfa kanály jsou automaticky integrovány do formátů TARGA, TIFF, PICT, PSD a QuickTime Movie. V případě že se zapne volba Separovat alfa kanál, nebo zvolí li se jiný formát obrázku, bude alfa kanál uložen do samostatného souboru "vedle" souboru samotného barevného obrázku. Tento soubor bude indikován písmenem 'A\_' před jménem. Tento soubor má vždy formát TIFF.

Do filmového formátu může být alfa kanál integrován pouze tehdy, podporuje li to příslušný kodek.

### Přímý alfa kanál

➔ *Celý alfa kanál se vymaskuje v případě, že je ve scéně použit objekt Obloha, Podlaha, Popředí či Pozadí. Je-li potřeba alfa kanál, nesmí být ve scéně tyto objekty použity.*

Tato volba se může použít v případě že jsou přímé alfa kanály podporované používaným kompozičním programem. Toto nastavení se používá pro vyvarování se tmavých nechtěných okrajů (viz výše) vzniklých násobením alfa kanálu a obrázku. Tato volba je vhodná pouze pro další editaci v kompozičních programech, pro konvenční obrázky je nevhodná!



*Zleva doprava: vyrenderovaný obrázek, alfa kanál, výsledek.*

Alfa kanály jsou automaticky integrovány do formátů TARGA, TIFF, PICT, PSD a QuickTime Movie. V případě že se zapne volba Separovat alfa kanál, nebo zvolí li se jiný formát obrázku, bude alfa kanál uložen do samostatného souboru "vedle" souboru samotného barevného obrázku. Tento soubor bude indikován písmenem 'A\_' před jménem. Tento soubor má vždy formát TIFF.

Do filmového formátu může být alfa kanál integrován pouze tehdy, podporuje li to příslušný kodek.

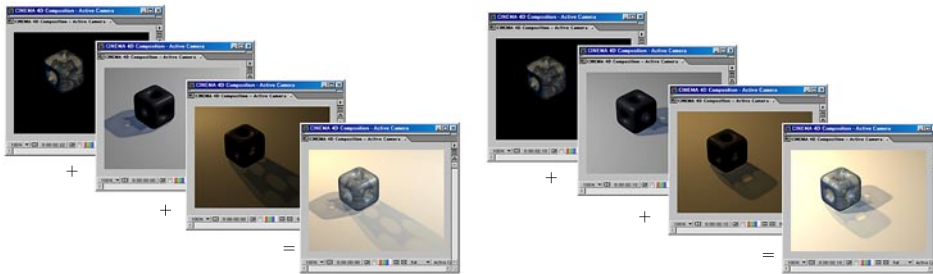
### Separovat alfa kanál

Alfa kanály jsou obvykle integrovány do obrázků formátu TARGA, TIFF či PICT, kdy jsou uloženy jako součást souboru spolu s obrázkem. Pomocí této volby je však možné uložit alfa kanál do separátního souboru “vedle” souboru samotného barevného obrázku. Tento soubor bude indikován písmenem ‘A\_’ před jménem. Tento soubor má vždy formát TIFF.

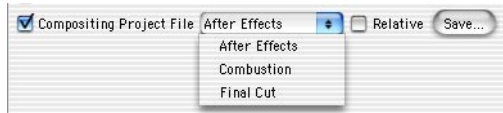
### 24 bitový rozklad

Rozklad je proces který přidává barvám náhodný vzorek z důvodu prevence vzniku barevných pruhů. Rozklad zvyšuje kvalitu obrázků, ale také zvyšuje velikost souboru. Konkrétně pro použití výstupních obrázků ve web designu je možno tuto volbu vypnout za účelem zmenšení souboru.

### Soubor projektu, Relativně, Uložit



*Kompoziční soubor vytvořený ve více vrstvách. Každou vrstvu lze editovat samostatně.*



CINEMA 4D podporuje následující video kompoziční programy:

- Adobe After Effects (5.0 nebo vyšší)
- Discreet Combustion (3.0 nebo vyšší)
- Apple Final Cut Pro (4.0 nebo vyšší; CINEMA 4D pouze Mac verze)

CINEMA 4D umí renderovat různé multi-pass renderings jako separátní obrázky (bitmapy i video). Jednotlivé kanály (passy) pak mohou být nahrány do kompozičního programu (viz výše). V těchto kompozičních programech pak lze jednotlivé kanály upravovat samostatně a definovat jejich krytí atd.

### Instalace pluginu

U aplikací Combustion či Final Cut Pro není žádný plugin potřeba. U aplikace After Effects se nachází několik verzí pluginu v adresáři CINEMA 4D Exchange Plugins. Do své verze aplikace After Effects si do adresáře Plugins příslušný plugin (podle verze) zkopírujte.

### *3D světla & kamery (pouze After Effects a Combustion)*

Lze také exportovat ze CINEMY 4D světla a kamery a to včetně animací a editovat je dále v After Effects (5.5 a vyšší), nebo v Combustion.

Podporována jsou následující data kamery:

- Pozice.
- Orientace.
- Ohnisková vzdálenost.
- Je také podporována Vzdálenost objektu sledování (cílená kamera).

Podporovány jsou následující typy světel:

- Point.
- Parallel.
- Spot.

### *Export multi-passu*

Export multi-passu ze CINEMY 4D:

1. V nastavení renderingu na stránce Multi-Pass si pomocí položky Kanály vybereme ze seznamu to, co si chceme vyrenderovat, vypneme volbu Uložit Multi-Pass obrázek, to aby se jednotlivé kanály uložily do samostatných vrstev. Nastaví se požadovaný formát jako QuickTime Movie. Zadá se adresa uložení souborů.
2. V nastavení renderingu na stránce Uložit se ujistíme, že je aktivní Soubor projektu a ze seznamu, které je vedle si vybereme program, který používáme a do kterého budeme projekt importovat. Obrázek si můžeme pomoci příkazem Renderovat do prohlížeče.

Kanály se uloží do adresáře, který jsme zadali.

Obvykle se soubor komponovaného projektu vytváří a ukládá automaticky v adresáři definovaném v poli Cesta. Pokud ale využíváme rendering po síti pomocí NET Renderu, pak musíme soubor kompozičního projektu vytvořit ručně kliknutím na tlačítko Uložit.

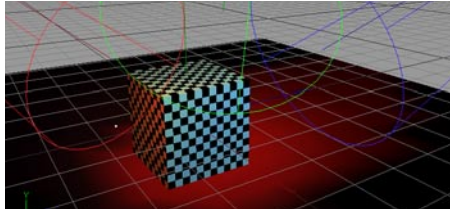
Pokud je aktivní volba Relativně na stránce Uložit, jsou také přeposlány do souborů komponovaného projektu data počátku a konce animace v CINEMĚ 4D (u After Effects verze 6.5 a vyšší je tato funkce vyžadovaná). Jinak animace vždy začne ve snímku 0 kompozičního programu.

### *Import multi-passu*

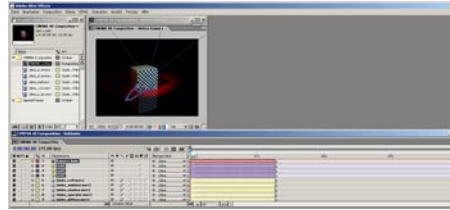
Pro import multi-pass projektů do kompozičních programů:

- V After Effects importujeme '.aec' soubor (File > Import > File).
- V Combustion otevřeme '.cws' soubor (File > Open Workspace).
- V Final Cut Pro importujeme '.xml' soubor (File > Import > XML) a ignorujeme varovná upozornění.

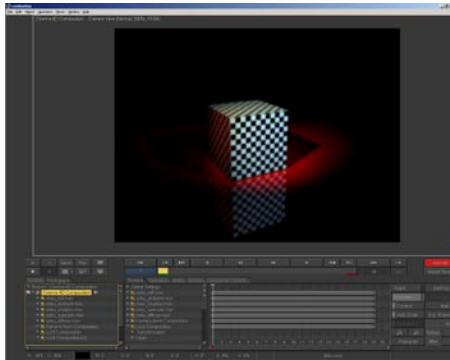
✓ *Filmové klipy se načítají rychleji jak sekvence obrázků.*



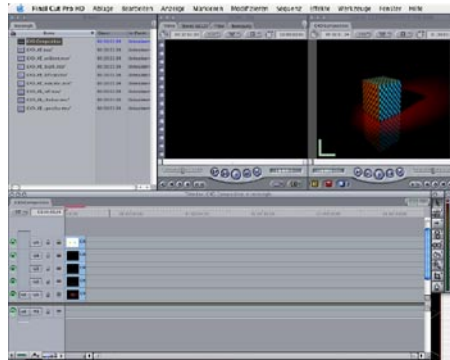
Projekt v CINEMĚ 4D.



Projekt v After Effects.



Projekt v Combustion.



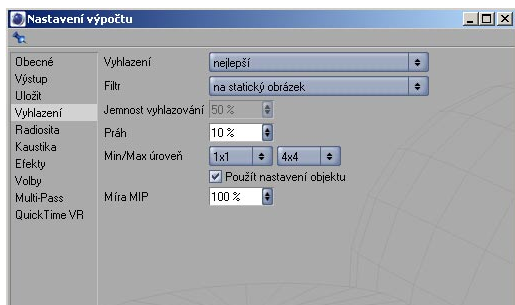
Projekt v Final Cut Pro.

➔ Kompoziční programy nahrají kompozici bez problémů v případě, že jsou nahrané na stejném počítači jako CINEMA 4D. Při importu do After Effects musí být kompoziční program ve stejném adresáři, jako jednotlivé kanály, jinak budou muset být sekvence obrázků či videa přemístěna ručně.

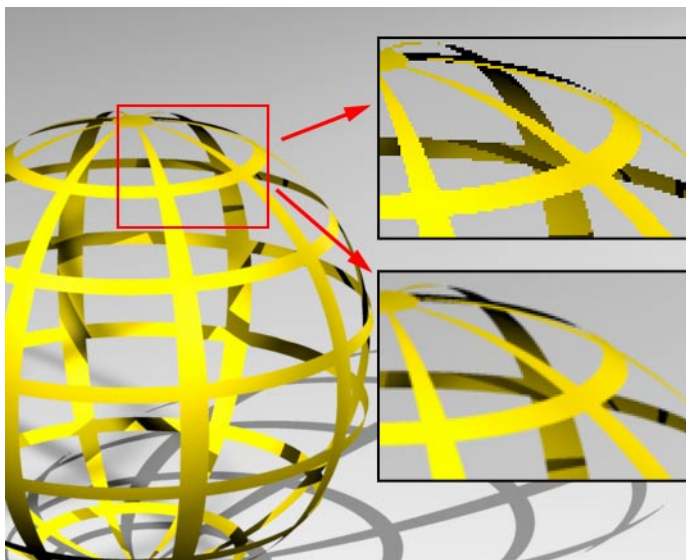
#### Omezení

- NET nemůže zapisovat kompoziční soubory. U NET renderingu se tedy musí generovat soubor projektu ručně kliknutím na tlačítko Uložit na stránce Uložit v nastavení renderingu. Soubor projektu lze uložit kdykoliv, i před samotným renderem multi-pass kanálů. Chybějící kanály jsou v After Effects prezentovány snímky, které mohou být nahrazeny jakoukoliv sekvencí.
- QTVR nelze u kompozičních projektů použít (QTVR nepodporují multi-pass).
- B3D sekvence obrázků nejsou podporovány.

## Vyhlazení



Pomocí vyhlazení se z obrázku odstraní roztřepení okrajů. Vyhlazení pracuje tak, že rozděljuje každý pixel (bod) do sub pixelů; a než aby vypočítávalo barvu pro každý z pixelů, vypočítá několik hodnot barvy, jejichž průměrem je finální barva pixelu.



*Pomocí nastavení na stránce Vyhlazení je možno odstranit roztřepené okraje. Na vrchním obrázku na pravé straně jsou okraje roztřepeny, na obrázek nebylo vyhlazení použito. Obrázek dole má okraje vyhlazené, bez otřepů. Tohoto výsledku bylo dosaženo pomocí vyhlazení.*

## Vyhlazení



*Žádné.*



*Hrany.*



*Nejlepší.*

### *Žádné*

Tato volba vyhlazení vypne. Rendering je neobyčejně rychlý, ale kvalita nízká...

### *Hrany*

Výchozí režim vyhlazení. Hrany objektu jsou při renderingu vyhlazeny.

### *Nejlepší*

Zapne vyhlazení barev. Vyhlazení změkčí barevný kontrast stejně jako okraje stínů. Jsou také vyhlazeny hrany objektu.

## Filtr

Vyhlazení bude rozostřeno či naopak zostřeno podle zvoleného filtru. Pokud se nevyskytnou specifické požadavky používají se většinou filtry Na statický obrázek a Na animaci.



*Na statický obrázek.*



*Na animaci.*



*Vlastní nastavení jemnosti vyhlazování.*



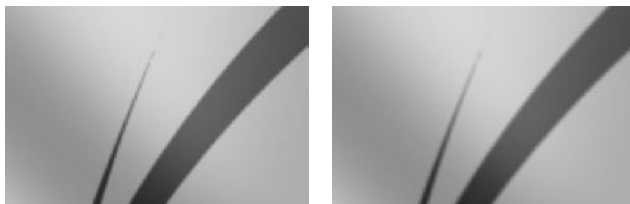
*Nejlepší kvalita (sinc).*



*Plošně 10%, Plošně 100%.*



*Náhl. kvalita (kužel) 10%, 100%.*



Náhl. kvalita (catmull).

PAL/NTSC.

#### Na statický obrázek

Výchozí filtr. Zajišťuje ostré hrany a je vhodný pro statické obrázky.

- ✓ *Pro zřetelné a ostré obrázky se musí vzít na vědomí, že může být potřeba změnit nastavení interpolace materiálu. I když je výchozí nastavení interpolace MIP výbornou volbou pro materiály, které ubíhají směrem k horizontu, třeba pro podlahu, tak pro některé předměty jako třeba pro etiketu na lahvi je vhodné pro zostření obrázku interpolaci změnit. A to na Čtvercovou, či Alias 1, 2, 3. Tato nastavení však nejsou vhodná pro animace, protože tam by byly příčinou vzniku třepotajících se okrajů objektů.*

#### Na animaci

Rozostřuje vyhlazení, díky čemuž je výsledek velmi jemný. To zajišťuje možnost chvění u filmu/ videa.

#### Vlastní nastavení jemnosti vyhlazování

Tato volba umožňuje vlastní nastavení měkkosti vyhlazení. Je možno zadávat hodnotu od 0% do 100% do pole Jemnost vyhlazování.

#### Nejlepší kvalita (sinc)

Vytváří lepší kvalitu vyhlazení, než které je možno dosáhnout pomocí volby Na statický obrázek, ale také se déle renderuje.

#### Plošně (okolo pixelů)

Vypočítá plochu (definovanou Jemností vyhlazování) okolo pixelu, který je zahrnut do vyhlazení.

#### Náhledová kvalita (kužel)

Velikost tohoto kuželového filtru se nastavuje pomocí parametru Jemnost vyhlazování. Volby Na statický obrázek, Na animaci, Vlastní a Sinc poskytují lepší výsledky než tento filtr.

#### Náhledová kvalita (catmull)

Volby Na statický obrázek, Na animaci, Vlastní a Sinc poskytují lepší výsledky než tento filtr.



**PAL/NTSC**

➔ *Pro S-VHS se používá filtr Animace.*

Toto je velmi měkký filtr vhodný pro VHS.

**Jemnost vyhlazování**

Definuje jemnost vyhlazení u filtrů Vlastní nastavení jemnosti vyhlazování, Plošně a Náhledová kvalita (kužel).

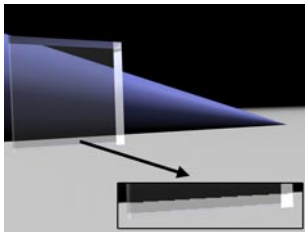
**Práh**

Sousední pixely mající více rozdílnou barvu, než je hodnota zadaná v tomto parametru, jsou vyhlazeny. Výchozí hodnota je 10% přičemž podle scény občas potřebují, aby se hodnota snížila až třeba na 3%.

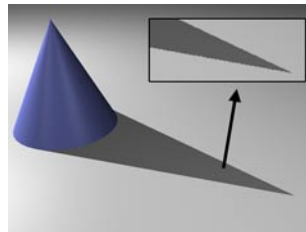
**Min/Max úroveň**

➔ *V případě že se v obrázku objevují nechtěné artefakty, například jsou pohlceny malé stíny, tak se může zredukovat parametr Práh, nebo zvýšit Minimální úroveň. Jestliže jsou roztrženy oblasti s vysokým kontrastem, jako například okraje stínu, hrany za průhlednými objekty atd., zvýší se hodnota parametru Maximální úroveň.*

CINEMA 4D užívá adaptivní vyhlazení — pixely které je potřeba vyhladit málo používají nastavení Minimální úroveň; pixely které mají být vyhlazeny silně, jako třeba na okraji ostrého stínu, používají nastavení Maximální úroveň. Výchozí nastavení hodnot Min/Max úrovně jsou 1x1 a 4x4. Nastavení Min/Max úrovně se aplikuje pouze na raytracované pixely (viz níže).



*V případě že se za průhlednými objekty objeví otřepky, je nutno zvýšit parametr Max úroveň.*



*Okraje ostrého stínu se mohou vyhladit taktéž zvýšením hodnoty parametru Max úroveň.*

**Použití nastavení objektu**

V případě že je tato volba aktivní, je možno specifikovat parametry Min/Max úrovně a práh pro každý objekt zvlášť za použití vlastnosti Kompozice.

**Míra MIP**

Upravuje globální míru interpolace MIP/SAT.

## Vyhlazení a adaptivní raytracing

CINEMA 4D je adaptivní raytracer, což znamená, že používá raytracing pouze pro pixely, u kterých je to opravdu nutné. Všechny pixely které zobrazují odrazy, průhlednost či lomy světla jsou raytracovány. Všechny ostatní pixely jsou renderovány rychlejší metodou scanline. Vyhlazení 16x16 (to je mřížka 16 sub-pixelů krát 16 sub-pixelů) se používá vždy pro scanline rendering. Pro raytracing, jsou použita nastavení Min/Max úrovně.

## Radiozita, Kaustika

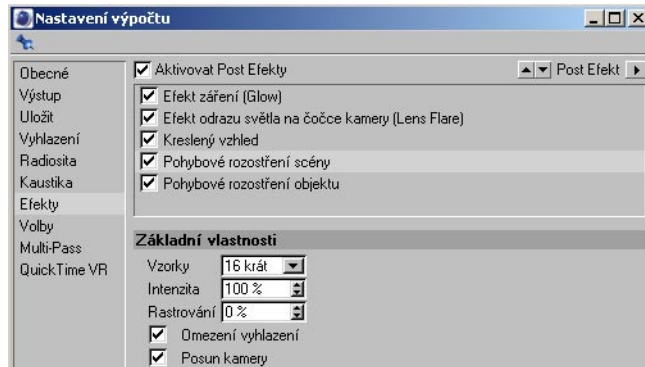
→ *Tato nastavení jsou k dispozici pouze v případě, že je nainstalován modul Advanced Render. Pro více informací o tomto modulu je možné kontaktovat místního zástupce společnosti Maxon, nebo navštívit stránky [maxon.net](http://maxon.net), [www.cinema4d.com](http://www.cinema4d.com), [www.3dssoftware.cz](http://www.3dssoftware.cz).*

Advanced Render je volitelný modul, který obsahuje globální iluminaci (radiozitu), kaustiku, pokročilou hloubku pole (rozostření popředí, pozadí, tzv. depth of field, neboli DoF), pokročilé nastavení září a další filtry.

Přirozené osvětlení je pomocí radiozity modulu Advanced Render velmi snadné. Radiozita vede k novým úrovním realismu simulací chování skutečného světla. Díky tomu mohou vytvořené obrázky vypadat opravdu jako fotografie.

Kaustika zdokonaluje realitu scén, ve kterých jsou použity odrazivé a průhledné zakřivené objekty. Když se na plochu stolu umístí lesklé kuličky či sklenky, objeví se na ubrusu stolu světelné stopy. Těchto efektů je pomocí modulu Advanced Render velmi snadné dosáhnout.

## Efekty

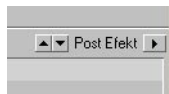


Pomocí této stránky se nastavují a kontrolují post efekty použité na renderu. Pro zvolení efektu se klikne na tlačítko u nápisu Post Efekt v pravém horním rohu okna a ze seznamu se vybere požadovaný efekt. Tím se efekt přidá do seznamu efektů pod volbou Aktivovat Post Efekty.

Efekt se ze seznamu odstraní tak, že se vybere kliknutím myši a poté smaže stiskem klávesy Delete nebo Backspace. Efekt je také možno odstranit pomocí volby Odstranit vybrané, Odstranit vše, která je v menu vyvolaném stiskem šipky u nápisu Post Efekt.

Efekt se zapíná a vypíná pomocí zatrhávacího pole.

- ➔ *Je také důležité pořadí efektů. Například provede-li se zostření před zjemněním, tak bude výsledek jiný, než kdyby se první provedlo zjemnění. Pořadí efektu se změní tak, že se nejdříve vybere položka efektu a poté se posune pomocí malých černých šipek v pravém horním rohu okna. Kliknutí na šipku posune filtr v pořadí.*



*Kliknutím na šipku směřující dolů či nahoru se změní pořadí vybraného efektu.*

- ➔ *Některé post efekty jsou aplikovány v jistém pořadí bez ohledu na to, v jakém pořadí jsou v seznamu post efektů. Prvním aplikovaným efektem je Záře, následovaný efektem Pohybové rozostření objektu / Vektorové rozostření pohybu, Jemný filtr / Zostřující filtr a Střední filtr. Efekty Vzdálený a Pohybové rozostření scény jsou aplikovány jako poslední. Korekce barvy a Kreslený vzhled jsou aplikovány již během renderu.*
- ➔ *Post efekty jsou generovány poté, co se dokončí render obrázku. Z toho důvodu není efekt vidět dříve, než proběhne celý render.*

### *Animování post efektů*

Většina parametrů post efektů může být animovaná. Animování těchto parametrů probíhá podobně, jako jejich animování ve Správci nastavení. Pro více informací jak nahrávat parametry ve Správci nastavení viz kapitola 19.

### **Efekt záření**

➔ *Efekty záření jsou post procesové efekty, které jsou aplikovány teprve po ukončení renderu obrázku. Z toho důvodu nejsou tyto efekty vidět v odrazech a přes průhledné objekty.*

V případě že jsou ve scéně použity efekty září, budou vyrenderovány.

### **Efekt odrazu světla na čočce kamery (Lens Flare)**

V případě že jsou ve scéně použity čočkové efekty, budou vypočítány.

### **Vzdálený**

Tento filtr se používá v případě, že se má obrázek či animace automaticky přenést do jiné aplikace. Například lze automaticky přeposílat snímky animace do video editačního programu pro následné post editační úpravy. Kliknutím na tlačítko se třemi tečkami se vybírá program, do kterého se mají výstupy přeposílat.

### **Střední filtr**

Tento filtr omezuje špičky barevného spektra obrázku. Parametr Intenzita určuje sílu efektu.

### **Zostřující filtr**

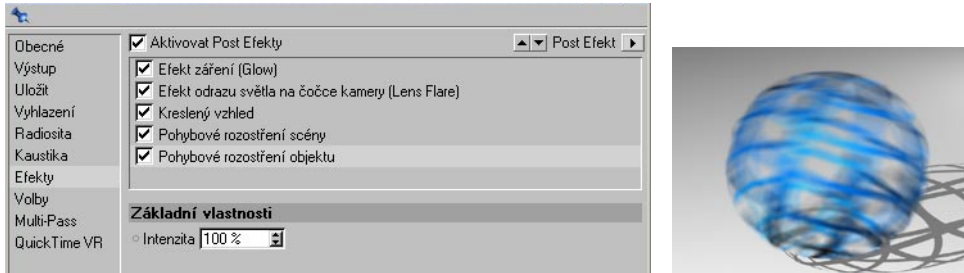
Tento filtr zdůrazňuje přechody v obrázku. To zpevňuje hrany. Užití parametru Intenzita tento efekt zvyšuje či snižuje.

### **Jemný filtr**

každý pixel je vyvažován se sousedním pixelem, což vytváří měkčí přechody. Parametr Intenzita určuje sílu efektu.

## Pohybové rozostření objektů

➔ *Pohybové rozostření scény se použije v případě, že se mají rozostřit také stíny, odrazy atd. To pohybové rozostření objektů neumí.*



S reálnou kamerou nastane rozostření objektu v pohybu v případě, že takový objekt proletí okolo kamery velkou rychlostí, nebo když se bude velmi rychle pohybovat kamera (pohybové rozostření scény). Výhodou pohybového rozostření objektu je to, že se tento efekt vypočítává rychle a není stroboskopický. Pro to aby se u objektu vyrenderovalo pohybové rozostření, musí se u tohoto objektu nastavit vlastnost Rozostření pohybem.

Parametr Intenzita definuje sílu rozostření pohybem všech objektů. Zadat lze i hodnoty vyšší jak 100%.

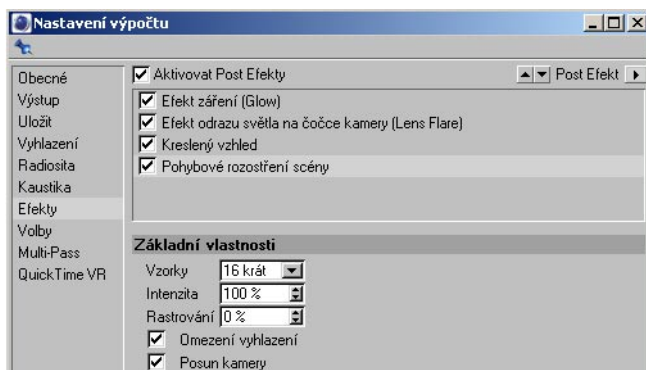
S pohybovým rozostřením objektů je spojeno několik omezení. Příklad. Rozostřena může být v animaci pouze poloha, změna velikosti a rotace (díky tomu nebude rozostřeno například křídlo, protože používá kosti a na ty se nedá použít vlastnost Rozostření pohybem).

Pohybové rozostření objektu je limitováno maximální velikostí snímku 2000 x 2000 pixelů a je automaticky při vyšší velikosti vypnuto. Taktéž částice není možno rozostřit pohybem objektu. Navíc je vhodné se pohybovému rozostření vyhnout při použití některých post efektů, například odlesků čoček.

Nehledě na tato omezení vytváří pohybové rozostření objektu velmi přirozený efekt s analytickým rozostřením. Tento efekt je vhodný jak pro statické obrázky, tak i pro animace.

## Pohybové rozostření scény

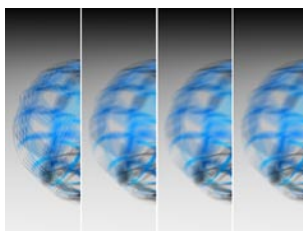
➔ *Pohybové rozostření scény umí rozostřit také stíny, odrazy a tak dále. To pohybové rozostření objektu neumí.*



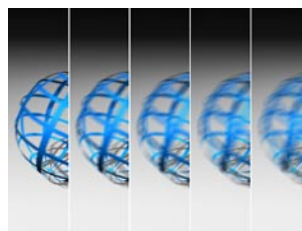
S reálnou kamerou nastane rozostření objektu v pohybu v případě, že takový objekt proletí okolo kamery velkou rychlostí, nebo když se bude velmi rychle pohybovat kamera (pohybové rozostření scény). Toto pohybové rozostření pomáhá vytvořit iluzi reálného pohybu spíše než sekvence statických obrázků a proto se tak často v animačních softwarech používá. Animační software nepoužívá opravdová okénka filmu a tak musí být pohybové rozostření “paděláno” (obrázek 1).



Obrázek 1.



Obrázek 2.



Obrázek 3.

Je také možno aplikovat pohybové rozostření scény pro simulaci rychlého trnutí kamery...

➔ *Výpočty pulsů jsou tímto efektem zcela potlačeny. Navíc je kvalita automatického vyhlazování při pohybovém rozostření scény vyšší bez použití pulsů a navíc trvá kratší dobu.*

### Vzorky

U pohybového rozostření scény jsou vypočítány “přechodné” obrázky a ty jsou překrývány v korespondujících snímcích s rozdílným jasem. Volba počtu přechodových obrázků pro každý snímek se nastavuje pomocí seznamu. Vyšší hodnoty mají za následek kvalitnější výsledek, ale také delší výpočet.

V případě že je pohyb rychlý, je možno nastavit vysokou hodnotu pro eliminaci stroboskopického efektu (obrázek 2).

V případě že se používá pohybové rozostření scény, je možno redukovat míru vyhlazení. Statické elementy by měly být ve snímku vyhlazeny plně, kdežto pohybující se elementy nemusí být vyhlazeny vůbec. Obecně objekty v pohybu vyhlazení nepotřebují — když se pro pohybové rozostření vytvoří na jeden snímek 16 mezilehlých obrázků, tak v takovém případě vyhlazení takového objektu ztrácí význam. Navíc to zbytečně zvyšuje výpočtový čas.

### **Intenzita**

Definuje sílu, respektive intenzitu rozostření. Viz obrázek 3, kde byla tato hodnota nastavena na 20%, 40%, 60%, 80% a 100%.

### **Rastrování**

Tuto volbu je možno použít pro rastrování pohybového rozostření. To pomáhá s eliminací stroboskopického efektu a navíc je často díky vhodnému nastavení tohoto parametru snížit počet vzorků. Nicméně efektem tohoto parametru je také šum.

### **Omezení vyhlazení**

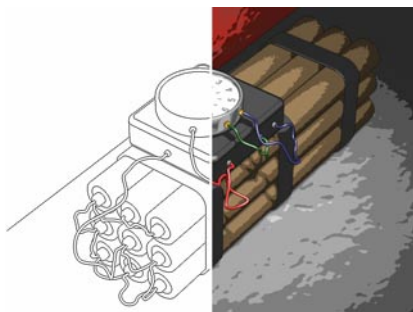
V případě že je tato volba aktivní, CINEMA 4D automaticky přepne vyhlazení z volby Nejlepší na Hrany v případě, že je nastaven počet vzorků na 9 a vyšší. To zrychlí výpočet.

### **Posun kamery**

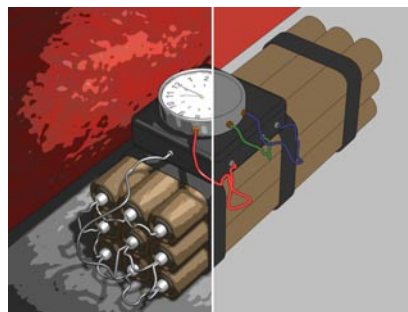
CINEMA 4D vytvoří vyhlazující efekt mírným posunem kamery v každém mezilehlém obrázku. Pokud se vytváří obrázek pro tisk, měla by se tato volba vypnout.

## Kreslený vzhled

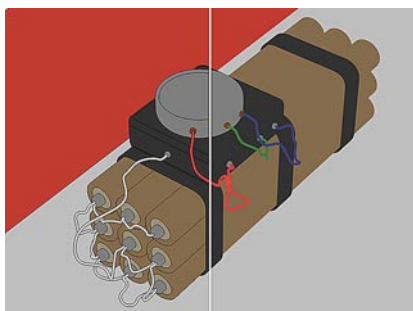
Pomocí tohoto efektu je možno renderovat obrázky, které vypadají jako kreslené.



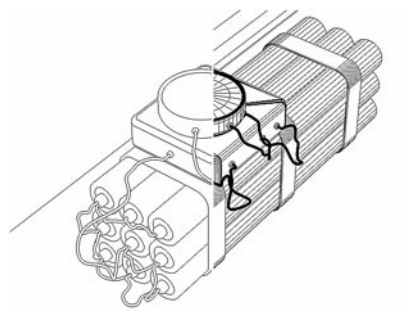
Barva je vypnuta (vlevo) a zapnuta (vpravo).



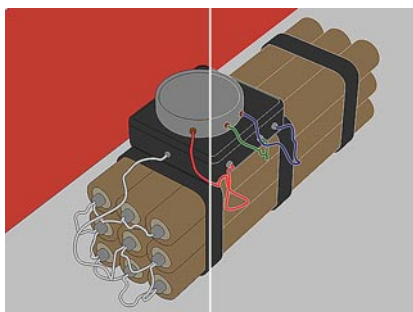
Osvětlení je zapnuté (vlevo) a vypnuté (vpravo).



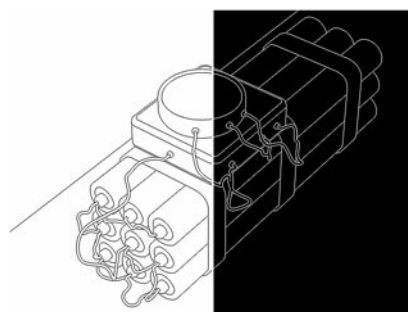
Obrysy zapnuté (vlevo) a vypnuté (vpravo).



Hrany jsou zapnuté (vlevo) a vypnuté (vpravo).

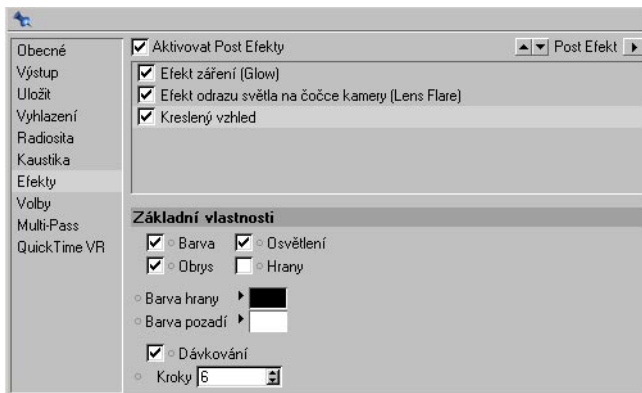


Barva hrany je černá (vlevo) a bílá (vpravo).



Barva pozadí bílá (vlevo) a černá (vpravo).





## Barva

➔ *Renderovací čas se lineárně zvyšuje s počtem polygonů.*

V případě že je tato volba vypnuta, bude objekt obvykle vyrenderován s černými obrysy a bílým pozadím. Když je tato volba zapnuta, budou vyrenderovány všechny objekty za užití redukované palety barev, budou mít černé obrysy a scéna bude mít bílé pozadí.

## Obrys

➔ *Obrys je vykreslen pouze okolo individuálních objektů! Příklad. Spojí li se několik objektů do jednoho, bude vykreslen pouze celkový obrys. Barva obrysu se dá upravit pomocí nastavení barvy hrany.*

V případě že je tato volba zapnutá, vykreslí se okolo objektu jeho silueta. V případě že jsou vypnuté volby Barva a Obrys, bude scéna vyrenderována jen do barvy pozadí. Pokud je aktivní volba Barva, obrys "vytáhne" jednotlivé objekty a dá jim vzhled komiksově kresby.

## Osvětlení

➔ *Tato volba je aktivní pouze v případě, že je zapnutá volba Barva.*

V případě že je tato volba aktivní, jsou objekty ovlivněné dopadajícím světlem. V jakoby kresleném stylu se vyrenderují i stíny objektů. V případě že je tato volba vypnutá, bude na objekt použita průměrná barva vrchní, na objektu použité textury. Výsledkem bude, že každý z objektů scény bude pokryt jednou barvou. Stejně tak se nevyrenderují stíny.

## Hrany

Při této zapnuté volbě je okolo každého polygonu objektu vytvořena obrysová linka. Barva se definuje pomocí volby Barva hrany.

## Barva hrany

Tímto parametrem se změní barva hran a obrysů.

## Barva pozadí

Toto nastavení mění barvu pozadí celého obrázku v případě, že je vypnuta volba Barva. Je-li tato volba aktivní nemá nastavení barvy pozadí význam.

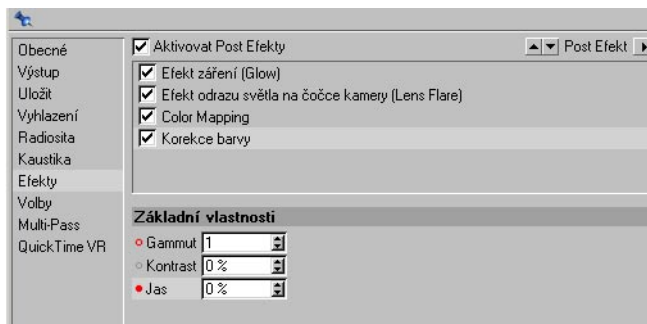
## Dávkování, Kroky



Zleva doprava: Dávkování je aktivní a Kroky jsou nastavené na 3, z a 20.

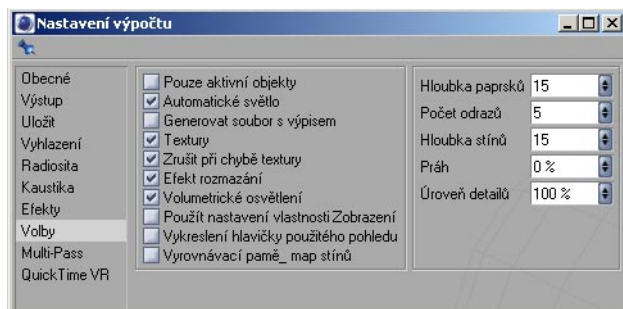
Pro vytvoření renderu vypadajícího jako komiksová kresba je dobré využít volbu Dávkování a zadat počet barevných kroků v povrchu.

## Korekce barvy



Pomocí tohoto post efektu je možno měnit gamut, kontrast a jas obrázku.

## Volby



### Pouze aktivní objekty

Pokud je tato volba aktivní, vypočítány jsou pouze aktivní (vybrané) objekty ve scéně.

### Automatické světlo

V případě že je tato volba zapnutá, a ve scéně není žádný světelný zdroj, použije program při renderingu automatické světlo, aby byly objekty ve scéně viditelné.

### Generovat soubor s výpisem

Pokud je tato volba zapnutá, je nahrán do adresáře CINEMA 4D soubor 'Renderlog.txt'. Tento soubor obsahuje kompletní historii renderovacího procesu včetně informací o systémových prostředcích. Prověření tohoto souboru může pomoci s identifikací problémů během renderu. Tyto informace nejsou při dalším výpočtu přepsány, ale informace o novém renderu jsou připojeny na konec souboru. Soubor lze kdykoliv smazat, při dalším renderu (je-li tato volba aktivní) se vytvoří znova.

### Textury

Užitím této volby je možno vypínat, či zapínat textury při renderingu. Příklad, je možno vypnout textury při testu renderu, či při renderu do kresleného obrázku. Když je tato volba aktivní, textury se budou renderovat. Když je vypnutá, tak místo textur bude na každém objektu použita průměrná barva vrchní textury (u objektu ve Správci objektů).

### Zrušit při chybě textury

V případě že CINEMA 4D nemůže nalézt při počátku renderovacího procesu scény texturu, objeví se varující dialogové okno. V případě že je tato volba vypnutá a poplašná zpráva v dialogovém okně se potvrdí, renderovací proces pokračuje bez chybějící textury. V případě že je tato volba aktivní, je renderovací proces po zobrazení varujícího upozornění zrušen.

### Efekt rozmazání

Užití této volby zapíná/vypíná efekt rozostření u odrazivých a průhledných materiálů.

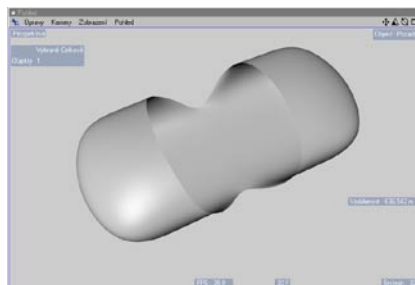
### Volumetrické osvětlení

Tato volba musí být aktivní v případech, že mají viditelná světla vrhat stíny. To zvyšuje potřebný čas výpočtu. pro náhled scény je tedy vhodné tuto volbu vypnout.

### Použití nastavení vlastnosti Zobrazení

Pokud je tato volba aktivní, tak renderer používá vždy nastavení detailů, tak jak je definované ve vlastnosti Zobrazení.

### Vykreslení hlavičky použitého pohledu



Zapnutím této volby se zahrne zobrazení informací v pohledu do renderu obrázku či animace. To může být užitečné například pro zobrazení aktuálního snímku. Více o možnosti zobrazení informací v pohledu výše.

### Vyrovnávací paměť map stínů

CINEMA 4D musí vypočítat mapu stínů pro každé ze světél ve scéně, která vrhají měkký stín. mapa stínů definuje oblast, kde budou stíny renderovány.

Mapa stínů může prodloužit čas výpočtu v závislosti na tom, jak komplexní je renderovaná scéna. V mnoha případech lze výpočet aktivací této volby zrychlit.

Pokud je tato volba aktivní, tak se při prvním výpočtu mapy stínů uloží do adresáře 'Illum' to do jména '\*\*.c4d.smap'. Adresář 'Illum' je při tom ve adresáři scény.

Pokud ještě v adresáři scény adresář 'Illum' není, tak se automaticky vytvoří.

Pokud je tato volba stále aktivní a po prvním renderu necháme scénu vypočítat z jiného úhlu, nebo se renderuje scéna z animované kamery, pak CINEMA 4D opět použije mapy stínů, které se dříve uložily. Pokud je tato volba vypnutá, tak se mapy stínů přepočítají při každém spuštění renderu.

Vyrovnávací paměť map stínů pracuje inteligentně. Předpokládejme například, že ve scéně jsou tři světla a ta vrhají měkké stíny. Změníme nastavení u prvního takového světla. CINEMA 4D tedy přepočítá mapu stínů u tohoto světla, to aby byl zajištěn korektní výsledek, ale u ostatních dvou světél použije jejich mapy, které již byly jednou vyrenderovány.

➔ *Vyrovnávací paměť map stínů lze použít jen tehdy, pokud se všechna světla a objekty, které osvětlují nepohybují. Volba je tedy primárně určená pro animace kamery.*

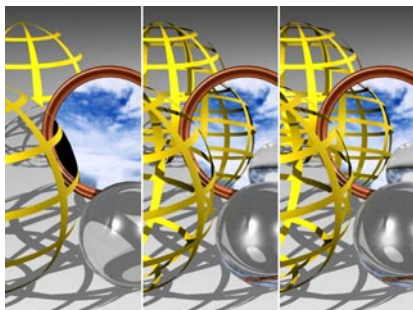
Vyrovnávací paměť map stínů je hlavně užitečná v případě, že mapy stínů zabírají příliš mnoho času při výpočtu. Délka výpočtu mapy stínů je zobrazena ve stavovém řádku ve spodní části obrazovky programu při renderu scény.

Mapy stínů se smaží pomocí volby Rendering > Vynulovat všechna cache nastavení. Nicméně musíme také říci, že tímto příkazem se odstraní také uložená data radiozity a kaustiky (možnosti modulu Advanced Render).

#### Omezení

- Algoritmus nemůže detekovat všechny změny, které jsou pro přepočítání mapy stínů zapotřebí. V takovém případě je lepší tuto volbu vypnout.
- Pokud používáme CINEMA 4D NET, pak každý klient generuje svou vlastní mapu stínů.

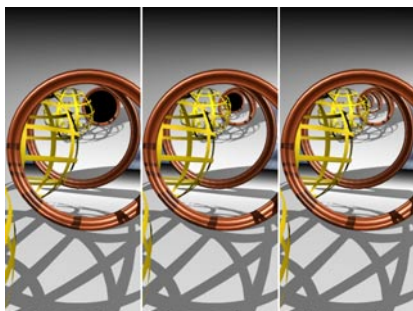
#### Hloubka paprsků



Hodnota parametru Hloubka paprsků determinuje jak moc mohou být transparentní objekty (nebo oblasti mající definovanou průhlednost použitím alfa kanálu) průhledné renderem. Nižší hodnoty parametru Hloubka paprsků snižují počet objektů, skrze které může být vidět (kdyby tyto průhledné objekty byly za sebou). Ostatní oblasti které není možno "prohlédnout skrz" (oblasti mimo hloubku paprsků) jsou vyrenderovány černě.

Hloubka paprsků 1 znamená, že jsou výpočty pixelu ukončeny v okamžiku, kdy paprsek ve scéně zasáhne nějaký předmět. Z toho důvodu nebudou průhledné objekty a oblasti vymaskované alfa kanálem průhledné. Hodnota 2 znamená, že po dopadu paprsku na plochu se vypočítá druhý paprsek pro průhlednost. Vyšší hodnoty parametru Hloubka paprsků umožňují další dopady paprsků do scény a následné rendery. Výsledné efekty dokresluje výše uvedená série obrázků. Objekty obsahují průhlednost a alfa kanál. První obrázek byl vyrenderován s nastavením hloubky 2, druhý 4 a třetí 8. Maximální možná hodnota je 500.

### Počet odrazů

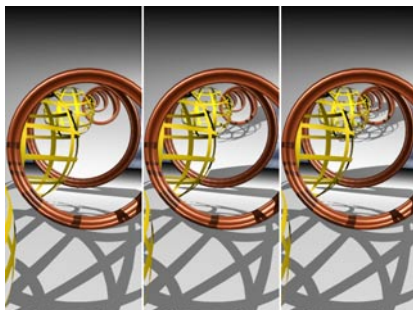


Když je do scény vyslán nějaký paprsek, tak se tento paprsek může od odrazivého povrchu odrazit. V jistých situacích se může stát, například když by proti sobě stála dvě zrcadla, že by se mohl teoreticky odrážet nekonečně dlouho. Takhle by ale raytracer nemohl nikdy ukončit rendering obrázku. Z toho důvodu je možno nastavit maximální počet odražených paprsků.

Pro omezení počtu odrazů je tedy možno použít nastavení parametru Počet odrazů. Nastavení tohoto parametru ovlivní i dobu výpočtu scény (jak bylo popsáno na výše uvedeném příkladu). Často je důležitá jen první generace odrazů. Ostatní odrazy mohou scénu obohacovat málo, což nemusí vynahradiť čas strávený renderem obrázku.

Počet odrazů 1 znamená, že výpočty pixelu budou ukončeny poté, co paprsek něco ve scéně zasáhne. Z toho důvodu se neobrazí žádné odrazy. Hodnota 2 znamená, že poté co paprsek zasáhne povrch se vypočítá další paprsek pro odraz. Vyšší hodnoty parametru Počet odrazů umožňují další dopady paprsků do scény a následné rendery. Výsledné efekty dokresluje výše uvedená série obrázků. Objekty obsahují průhlednost a alfa kanál. Prvý obrázek byl vyrenderován s nastavením počtu odrazů 2, druhý 4 a třetí 8.

### Hloubka stínů



Výpočty jsou provedeny pro zjištění, zda bod povrchu leží v oblasti stínu jiného objektu; jinak jsou vyslány z povrchu ve směru od světelného zdroje paprsky stínů.

Zadaná hodnota v tomto nastavení determinuje počet generací paprsků stínu, které budou vypočítány. Příklad. Zadá-li se hodnota 2, nebudou vyrenderovány stíny pro odrazivé, průhledné či světlo lomící paprsky. Výsledné efekty dokresluje výše uvedená série obrázků. Objekty obsahují průhlednost a alfa kanál. První obrázek byl vyrenderován s nastavením hloubky stínů 2, druhý 4 a třetí 8.

### Práh

Tato hodnota pomáhá optimalizovat renderovací čas. U komplexních scén, zejména takových, které obsahují větší počet odrazivých a průhledných povrchů, má 90 % paprsků pouze 10% podíl na celkovém jasu a barvě obrázku. Při hodnotě např. 15 % paprsky přestanou být počítány, pokud jejich hodnota jasu překročí nastavenou hranici. Pokud se mají počítat naprosto všechny paprsky, nastaví se hodnota na 0 %.

Co to tedy znamená? Když paprsek zasáhne povrch, tak jsou vypočítány hodnoty průhlednosti a odrazivosti. Pokud je při tom Práh nastaven například na 15% a materiál má 10 % odrazivost (posuvník parametru Jas), pak materiál nebude odrazivý. Aby se tedy v takovém případě zobrazily odrazy na povrchu, museli bychom nastavit hodnotu na menší jak 9% včetně, nebo by musela být odrazivost materiálu vyšší.

Občas je užitečné zvýšení hodnoty Práh v případech, kdy se chceme vyvarovat odražení nepodstatných detailů. Ačkoliv jsou i tyto detaily počítány korektně, tak příliš mnoho detailů v odrazech může mít za následek rozrušení pozornosti diváka. Pokud chceme renderovat všechny paprsky, nastavíme hodnotu Práh na 0%.

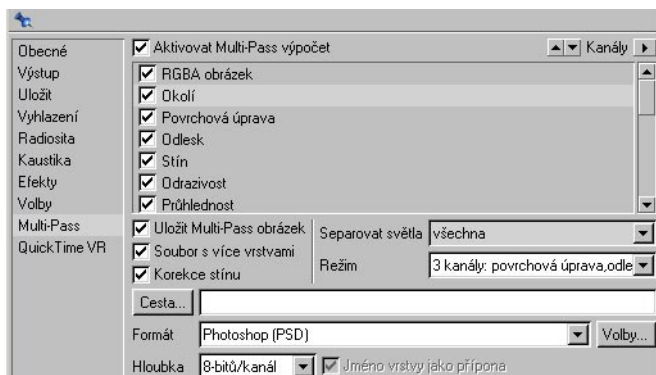
### Úroveň detailů

→ *Jestliže se renderuje obrázek pouze v modelačním okně, pak se počítá na základě hodnoty úrovně detailů nastavené v nastavení programu. Nastavení Úrovně detailů v okně Nastavení renderingu je použito pouze pro render do prohlížeče.*

Tato hodnota ovlivňuje všechny objekty v aktivní scéně, které podporují redukci detailů, jako jsou metabally, primitiva a NURBS. Nicméně objekty, které používají vlastní nastavení Úrovně detailů definované ve vlastnosti Zobrazení budou i nadále používat svá vlastní nastavení. V případě že je hodnota nastavena na 100%, budou objekty vykresleny v plných detailech. Jestliže bude tato hodnota 50%, budou detaily poloviční.

## Multi-Pass

➔ *Multi-pass je ideální pro testy osvětlení vyrenderovaného obrázku. Celkově je rychlejší render jednoho multi-pass souboru než separátních souborů projektu.*



Multi-pass rendering umožňuje snadné post editační úpravy v kompozičních programech, jako je třeba Adobe After Effects, Photoshop a Combustion. Pomocí multi-pass je možno rozdělit vyrenderovaný obrázek v programu CINEMA 4D do separátních vrstev. Například do vrstev stínů, odrazivosti, odlesků a vrstev pro světelné zdroje. Soubory s vrstvami je možno uložit do formátů RLA, RPF, Photoshop (PSD) a BodyPaint 3D (B3D).

Předpokládejme že vyrenderujeme komplexní filmový klip a pak usoudíme, že je ve filmu odrazivost příliš vysoká. Díky použití multi-pass není potřeba přerenderovat celý klip. Místo toho se jednoduše sníží krytí vrstvy odrazivosti v kompozičním programu. A nebo proč by nemohla být vytvořena scéna s alternativním osvětlením z jednoho renderu? Opět stačí upravit nastavení světel (ve vrstvách vytvořených pro světelné zdroje) v kompozičním programu a úprava je hotova bez přerenderování scény.

### Aktivovat Multi-Pass výpočet

Tato volba zapíná či vypíná výpočet multi-pass.

### Kanály

Menu položky kanály se zobrazí po kliknutí na malou černou šipku na pravé straně jména položky. Toto menu obsahuje vrstvy, které mohou být obsaženy v souboru multi-pass souboru. Pomocí tohoto seznamu se vkládají či odebírají vrstvy z multi-pass výpočtu. Položky menu jsou:

#### *Přidat obrazové vrstvy*

Přidá do seznamu všechny vrstvy z komponovaného obrázku. Tyto vrstvy jsou: Okolí, Povrchová úprava, Odlesk, Stín, Odráživost, Průhlednost, Atmosféra a Atmosféra (násobit). Všechny ostatní vrstvy obrázku (viz níže) mohou být použity pro vizuální efekty, ale nepodílí se přímo na kompozici.



Pokud máme nainstalovaný modul Advanced Render, pak se tímto příkazem také přidají vrstvy Radiozita a Kaustika.

*Přidat materiálovou vrstvu, Přidat vše*

Tyto příkazy jsou užitečné jen pro developery pluginů.

*Odstranit vybrané*

→ *Vrstva se v seznamu vybere tak, že se klikne na její jméno. Pro rozšíření výběru se při kliknutí na další vrstvu stiskne klávesa Shift, výběr se zužuje za stisku klávesy Ctrl.*

Odstraní vybrané vrstvy ze seznamu.

*Odstranit vše*

Vyprázdní seznam vrstev.

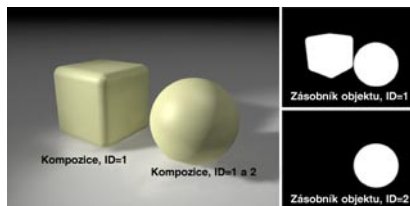
*Kanáal mísení*

Vytvoří míchací vrstvu. Příklad. Má se míchat do jedné vrstvy vrstva Stín, Radiosity a Caustics. Po zvolení tohoto příkazu se otevře dialogové okno, s jehož pomocí se nadefinují vrstvy, které se budou míchat. Zadání se potvrdí stiskem klávesy OK.

*Zásobník objektu*

Zásobník objektů vytvoří vrstvu masky pro objekty, které mají specifikované ID číslo pomocí vlastnosti Kompozice. Po zvolení tohoto příkazu se otevře dialogové okno zásobníku objektu. zadá se požadované ID číslo a nastavení se potvrdí stiskem tlačítka OK.

→ *Pro přiřazení ID čísla objektu je nutné použití vlastnosti Kompozice.*



*Koule se objeví v obou případech, protože má aktivovaný zásobník ve vlastnosti Kompozice ID=1 a ID=2.*

## Vrstvy



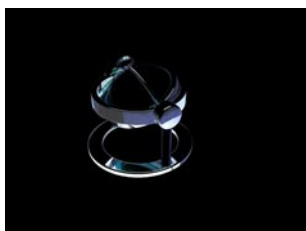
RGBA obrázek.



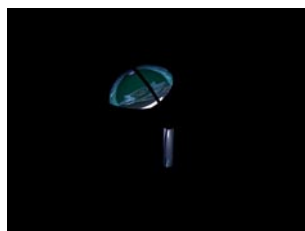
Stín.



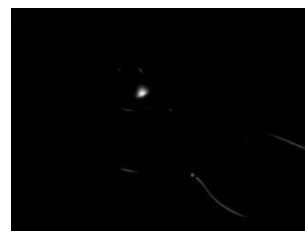
Hloubka.



Odrazivost.



Průhlednost.



Odlesk.

Ve spodní části seznamu položky Kanály jsou zobrazeny vrstvy, které mohou být přidány do multi-pass renderingu. Některé jsou zobrazeny výše. Tyto vrstvy jsou: RGBA obrázek, Okolí, Povrchová úprava, Odlesk, Stín, Odrazivost, Průhlednost, Radiozita, Kaustika, Atmosféra, Atmosféra (násobit), Osvětlení a Hloubka (zbývající vrstvy v seznamu — to jsou ty, které mají ve jménu “materiál”, jsou vrstvy poskytnuté výrobci pluginů).

Vrstvy Radiozita a Kaustika obsahují efekty vytvořené radiozitou a kaustikou. To však pouze v případě, že je nainstalován volitelný modul Advanced Render.

RGBA vrstva je kompletní obrázek — stejný, jako obrázek vzniklý z normálního renderu. Alfa kanál renderu (je-li zapnut) bude zahrnut do alfa kanálu obrázku.

Vrstva Okolí zobrazuje iluminaci (osvětlení) generované objektem Prostředí (je-li tento objekt použit).

Atmosféra přidá vrstvu mlze prostředí a volumetrickým efektům, jako třeba volumetrickým světlům. Atmosféra (násobit) se může volitelně použít s vrstvou Atmosféra za účelem zatajení (skrytí) objektů, které jsou skryty za volumetrickými efekty.

Osvětlení přidá vrstvu pro barvu a jas povrchů osvětlovaných světelnými zdroji.

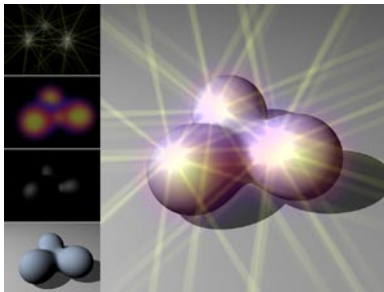
Hloubka dodá mapu hloubky obrázku (definující rozostření) — povrchy objektů jsou označeny škálou šedé podle toho, jak daleko jsou od sledovací vzdálenosti kamery.



*Kanál Hloubka s nastaveným rozostřením popředí i pozadí.*

Kanál Hloubka definuje distribuci hloubkového rozostření scény. Informace tohoto kanálu se může použít v kompozičních programech při vytváření vizuálních efektů. Černé oblasti reprezentují místo zaostření (ohnisko, vzdálenost sledování kamery definovaná na stránce DoF Správce nastavení objektu kamery).

→ *Kontrast škály šedé použitý v kanálu Hloubka je kontrolován nastavením rozostření kamery. Toto nastavení se dá definovat přímo v modelačním okně pomocí oranžových úchopek kamery.*



*Zleva nahoře dolů: Separátní vrstvy post efektů  
Čočkové odlesku z objektu, Záře (AR), Odlesk  
a Povrchová úprava.*

Kanály Post efektů nám umožňují rednerovat post efekty do jednotlivých vrstev (například PyroCluster, vektorové rozostření pohybu atd).

#### **Uložit Multi-Pass obrázek**

→ *Jednotlivé vrstvy je možno vidět při specifikování vrstvy v Prohlížeči obrázků v menu Kanály.*

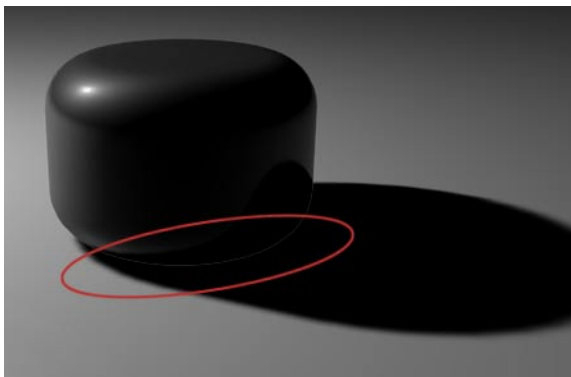
Tato volba se zapne v případě, že se má multi-pass obrázek po ukončení renderu do prohlížeče uložit.

### Soubor s více vrstvami

➔ *Obrázek může poněkud jinak vypadat v prohlížeči obrázků v programu CINEMA 4D a jinak je li prohlížen v jiné aplikaci. Pokud například aplikace neobsahuje režim Sečíst (jako starší verze Photoshopu), tak mohou odlesky vypadat poněkud mdlé. V takovém případě je tedy nutná úprava. Mohou také nastat rozdíly mezi světly, respektive při kombinaci kolorovaných světél, zejména v případě, že je jejich jas vyšší než 100%.*

V případě že je tato volba aktivní, jsou všechny vrstvy uloženy do jednoho vícevrstevného souboru. Formát musí být nastaven na stránce Výstup na Photoshop (PSD), RLA, RPF či na BodyPaint 3D (B3D). V případě že je tato volba vypnutá, CINEMA 4D vytvoří separátní soubory pro každý z použitých kanálů a uloží je podle nastavení na stránce Uložit.

### Korekce stínů



*Zapnutí Korekce stínů je prevencí ke vzniku artefaktů na hranách objektů.*

Při multi-pass renderingu se zapnutými stíny se může stát, že se objeví na hranách objektů nepatrné artefakty, vypadající jako světlé linky, které jsou následkem vyhlazení. Pro prevenci těchto artefaktů se zapne tato volba.

### Separovat světla

Pomocí tohoto parametru lze definovat, kterým světelným zdrojům budou vytvořeny samostatné vrstvy.

*Žádná*

Pro žádná světla se nevytvoří separátní vrstvy.

*Všechna*

Separátní vrstvy se vytvoří pro všechna světla.

### Vybraná

Vytvoří se separátní vrstvy těch světel, která mají zapnutou volbu Separovat Pass na stránce Detaily svého nastavení.

### Režim

Nastavením režimu se kontroluje, jak budou informace povrchové úpravy, odlesku a stínu každého světelného zdroje zobrazeny ve vrstvách.

#### 1 Kanál: Povrchová úprava+Odlesk+Stín

Vytvoří se jedna míchací vrstva z vrstev Povrchové úpravy, Odlesku a Stínu.

#### 2 Kanály: Povrchová úprava+Odlesk, Stín

Vytvoří se jedna míchací vrstva z vrstev Povrchové úpravy a Odlesku a další vrstva Stínu.

#### 3 Kanály: Povrchová úprava, Odlesk, Stín

Pro každý z kanálů se vytvoří jedna vrstva.

### Cesta

➔ *Vícevrstevné soubory potřebují na pevném disku podstatně více místa, než jednovrstevné soubory. Před multi-pass renderingem je nutné se zejména při renderingu animace ujistit, že je na disku dost místa.*

Zde se specifikuje lokace uložení souboru.

### Formát

➔ *Pro výstup do aplikace Photoshop verze 7 nastavíme formát na Photoshop pak po kliknutí na pole Volby zatrhne volbu Photoshop 7. To nám zajistí, že bude korektně použit režim interakce vrstev Lineárně zesvětlit (bude li obsažen v souboru).*

Pomocí této položky se definuje typ formátu vícevrstvého souboru. Volby jsou Photoshop (PSD), RLA, RPF, nebo BodyPaint 3D (B3D).

Volby

Pokud formát nemá další volby, je tato zašedlá a neaktivní. Pokud formát volby má, jsou přístupné po kliknutí na toto tlačítko.

### Hloubka

Tímto parametrem se definuje hloubka na 8 bitů/kanál či na 16 bitů/kanál.

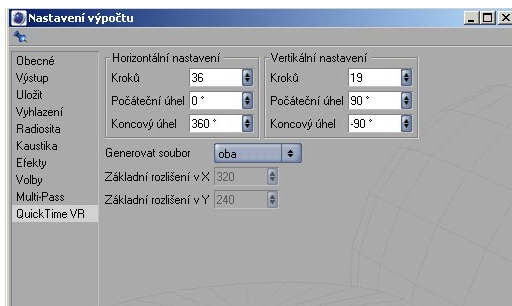
### Jméno vrstvy jako přípona

V případě že se zvolí formát, který nepodporuje více vrstev v souboru, uloží se pro každou vyrenderovanou vrstvu separátní soubor. Je-li tato volba zapnutá, bude každý takový soubor vrstvy označen v názvu názvem vrstvy.

## QuickTime VR

➔ V QuickTime VR nelze použít čočkové efekty!

✗ V případě že je nainstalován volitelný modul NET Render, je důležité poznamenat, že objekt QuickTime VR a panoramatické filmy se nemohou renderovat síťově. Bohužel se musí renderovat pouze na jednom počítači.



Nastavení voleb na této stránce se používá pro definování vlastních klipů panoramat QuickTime VR a QuickTime VR objektů. QuickTime VR technologie kombinuje snímky 360° stupňového horizontálního rozsahu a "slepuje" je bezešvů dohromady. V takovém obrázku (klipu) je možné se volně otáčet a také přibližovat kameru.

Pro zpřístupnění těchto parametrů se musí na stránce Uložit nastavit parametr Formát na QuickTime VR Panorama nebo QuickTime VR Objekt.

### Terminologie

Panorama je celkový pohled kamery na okolí v rozsahu 360°. QuickTime VR movie pozorovateli umožňuje se otáčet okolo místa pozorování a tak si volně prohlížet okolí. Je také možno přibližovat či oddalovat pohled kamery.

Pokud je na stránce Uložit nastaveno QuickTime VR panorama, pak jsou k dispozici pouze parametry Počáteční a Koncový úhel v Horizontálním nastavení.

QuickTime VR 'objekt movie' umožňuje interaktivně rotovat pomocí myši okolo objektu. Pro hladký průběh rotace je možno nastavit hodnoty počtu horizontálních kroků na 36 při rozsahu úhlů 0° až 360° (Horizontální nastavení, Kroků, Počáteční a Koncový úhel) a počet vertikálních kroků na 19 při rozsahu úhlů 90° až -90° (Vertikální nastavení, Kroků, Počáteční a Koncový úhel). Toto nastavení poskytne velmi dobré překryvání, čehož výsledkem bude velmi plynulá rotace.

### Horizontální nastavení

Pokud je formát nastavený na QuickTime objekt, pak se v těchto parametrech definuje počet horizontálních kroků rotace kamery okolo objektu. U obou typů panoramat se zde také definují počáteční a koncové úhly rotace.

### Vertikální nastavení

➔ *V programu jsou pro QuickTime VR na stránce Výstup dvě přednastavená rozlišení: 1248 x 384 QTVR a 2048 x 768 QTVR. Taktéž na stránce Výstup se přepne formát filmu na Automatický. Je také možno zadat pomocí vstupních polí vlastní rozlišení. Jedinou podmínkou je, že by tyto zadané hodnoty měly být dělitelné 4.*

V této skupině parametrů se definuje počet prstenců. Hodnota 1 je dostačující pro jednoduché panorama nebo pro jednoduchou rotaci okolo objektu. Jestliže ale má mít pozorovatel možnost se naklánět, je nutné vytvořit více prstenců. Vhodné jsou obvykle liché hodnoty, protože generují několik prstenců nad horizontem, několik pod ním a jeden přímo v horizontu. Rozsah náklonu se definuje v parametrech Počáteční a Koncový úhel. Maximální hodnoty jsou -90 a +90.

### Generovat soubor

#### VR

CINEMA 4D vytvoří QuickTime VR panorama či objekt, který je po vyrenderování a uložení možno načíst v přehrávači QuickTime.



#### Mezisoubor

CINEMA 4D vytvoří filmové snímky panoramatu či objektu, které je poté možno dále editovat pomocí nástrojů programu Apple QuickTime.

*Oba*

CINEMA 4D vytvoří jak soubor, který je možno načíst v přehrávači QuickTime, tak i filmy snímků, které je možno dále editovat pomocí nástrojů programu Apple QuickTime.

### **Základní rozlišení v X, Základní rozlišení v Y**

Užitím těchto dvou nastavení se definuje výstupní rozlišení QuickTime VR movie, které bude renderováno. Výchozí hodnoty jsou 320 x 240 pixelů. Rozlišení originálního materiálu ve kterém bude QuickTime VR klip renderován je definováno na stránce Výstup. Rozlišení Y originálního materiálu by mělo být alespoň 1.6 krát vyšší než je základní rozlišení Y.

### **Apple doporučuje:**

Tato doporučení pocházejí ze seznamu často kladených otázek k programu QuickTime:

- Ohnisková vzdálenost kamery by měla být 15 mm, 28 mm či 35 mm.
- Nepoužívají se objektivy typu "rybí oko".
- Při záběrech interiéru se použije oh. vzdálenost 15 mm. Díky tomu je vidět 97° ve vertikále.
- Užití 15 mm čočky snižší počet snímků na 12.
- Při čočce 35 mm je nutné vytvořit více prstenců...
- Při determinování snímků v horizontální rovině se udává, že by se dva sousední snímky měly kryt z 30% až 50%.

→ *Pro QuickTime Objekt je vhodné objekt umístit na světové souřadnice 0,0,0 a ujistit se, že je vybrán ve správci Objektů.*

→ *V případě že se QuickTime generuje s nastavením VR či oba, vytváří se všechny snímky klipu.*

→ *V případě že renderují QTVR panoramata a QTVR klipy, platí pro vyhlazení následující limity:*

*Parametr Max úroveň determinuje maximální vyhlazení barev a hran.*

*Parametr Max úroveň nemůže být překonán ani vyšším nastavením vlastnosti Kompozice. Tato vlastnost může být definována pouze v rozsahu hodnot Max a Min úrovně.*

*Renderovací čas silně závisí na nastavení Max úrovně. Z toho důvodu je vhodné se vyvarovat hodnotám vyšším než 4x4.*

## **Filmové formáty**

V níže uvedeném seznamu jsou obecně používané formáty.



**Počítač:**

Rozlišení	Popiska	Film. formát	Pixel (X k Y)	Snímků/sek.	Půlsnímký
160 x 120	draft				
320 x 240	NTSC MPEG1	4:3	1	29.97	sudé dolní
348 x 288	PAL MPEG1	4:3	1	25	liché dolní

**TV playback (video):**

Rozlišení	Popiska	Film. formát	Pixel (X to 1)	Snímků/sek.	Půlsnímký
640 x 480	NTSC	4:3	1	29.97	sudé
720 x 486	D1 NTSC	4:3	0.9	29.97	liché
768 x 576	PAL	4:3	1	25	liché
720 x 576	D1 PAL	4:3	1.067	25	liché
1920 x 1080	HDVS 1080I	16:9	1	24 25 30	žádné liché sudé

**Film playback:**

Rozlišení	Popiska	Film. formát	Pixel (X to 1)	Snímků/sek.	Půlsnímký
1920 x 1080	HDVS 24P	16:9	1	24	žádné
1800 x 972	WIDESCREEN	1.85:1	1	24	žádné
2048 x 872	SCOPE	2.35:1	1	24	žádné
2048 x 1536	SCOPE ANAMORPH	8:3	2	24	žádné

*Zdroje: Filmwerk, ARD — Technical Guidelines, Sony HDVS, Kodak Cinesite and Gürtler — Film Transfer Department.*





**CINEMA 4D**

**Release 9**

**14 Menu Okno**



# 14 Menu Okno

Valná většina příkazů tohoto menu aktivuje okna, či správce. V případě, že je okno či správce již aktivní, volba takového elementu přenese příslušné okno/správce do popředí. Jinak se otevře okno či správce v novém neukotveném okně. Pro ukotvení takového okna se chytí ikona špendlíku a poté se okno přeneso na místo, kde má být ukotveno. Když se při přenášení objeví černá linka, tak to indikuje, že na tomto místě může být okno ukotveno.

## Rozvržení

V tomto menu se nalézají příkazy, které umožňují modifikovat pracovní plochu.

### Nová paleta ikon

Tento příkaz otevře novou, prázdnou paletu v novém okně. Poté je možno tuto paletu doplnit ikonami příkazů ze správce vyvolaného volbou Definice příkazů.

### Nová skupina oken

Otevře novou skupinu oken. Skupina oken je například správce Křivek, který obsahuje dva či více správců, kteří jsou od sebe odděleni šedým hraničním rámem. Tato hranice se může posouvat. Při umístění správce do skupiny oken se uchopí správce za ikonu špendlíku a přetáhne se do plochy skupiny. Jakmile se objeví černá linka indikující kotvení, je možno správce pustit.

### Načíst nástrojovou lištu

Jestliže má uživatel nějakou uloženou paletu nástrojů, je možné jí tímto příkazem nahrát. Volitelné moduly, jako třeba Mocca a Dynamics obsahují své vlastní palety, které mohou být integrovány do uživatelského prostředí.

### Upravit paletky

Zapne možnost editace paletek a otevře správce Definice příkazů. Ikony jsou nadále zobrazeny s modrým rámečkem, což indikuje, že je možno je editovat. Lze například uchopit jakýkoliv příkaz ve správci Definice příkazů a tažením jej zařadit do palety. Editace paletek se ukončí zavřením správce Definice příkazů, či vypnutím této funkce.

### Načíst konfiguraci

Pomocí tohoto příkazu se načte dříve uložené uživatelské rozhraní.

## Obnovit konfiguraci

Tímto příkazem se přemaže stávající uživatelské rozhraní výchozím rozhraním programu. Vlastní uživatelská rozhraní mohou enormně zvyšovat uživatelský komfort a efektivitu práce, občas ale může být trochu problém nalézt to co potřebujeme, nebo pracovat podle nějakého návodu, který používá standardní rozhraní.

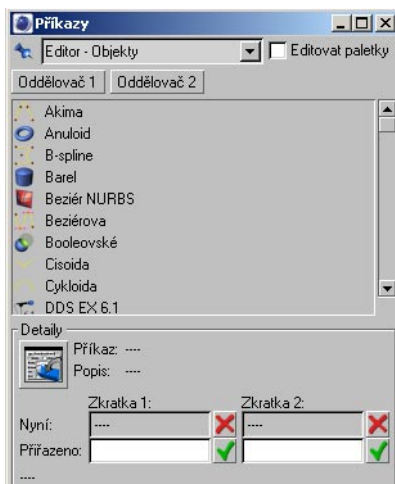
## Uložit jako výchozí konfiguraci

Uloží aktivní, zobrazené uživatelské rozhraní jako výchozí uživatelské rozhraní programu. Při příštím spuštění programu bude aktivní toto rozhraní. Soubor obsahující toho rozhraní je 'template.l4d' v adresáři Prefs programu CINEMA 4D.

## Uložit konfiguraci jako

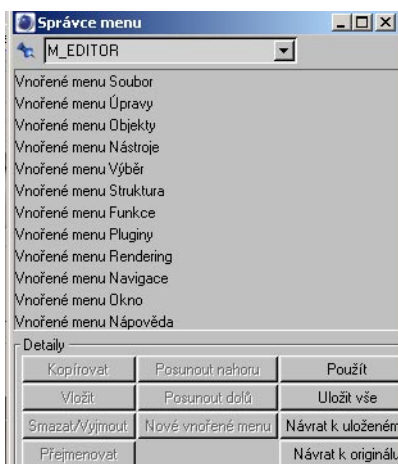
Tímto příkazem se uloží stávající rozhraní. Je možno vytvářet mnoho uživatelských rozhraní. Vše záleží na uživateli. Je možné si vytvořit rozhraní pro modelování, pro animace, pro texturování... Uložené nastavení bude mít koncovku \*.l4d.

## Definice příkazů



Tento příkaz otevře správce Příkazy. V tomto správci se nachází seznam všech příkazů programu CINEMA 4D, včetně příslušných ikon a klávesových zkratek. Je možno přeskupovat existující palety, či si vytvářet vlastní palety a klávesové zkratky.

## Správce menu



Pomocí tohoto správce je možno přeskupovat menu programu CINEMA 4D. Do výchozí struktury je možno se vrátit pomocí příkazu Návrat k originálu.

## Výchozí rozhraní

V tomto seznamu jsou výchozí uživatelská rozhraní CINEMA 4D, které jsou umístěna v adresáři Library/Layout programu CINEMA 4D. Stačí si jen vybrat.

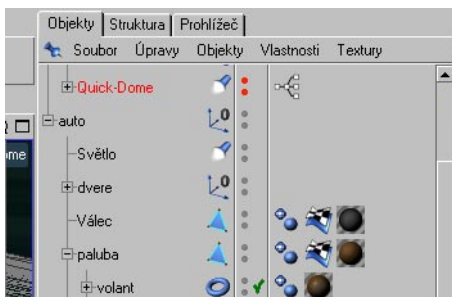
## Výchozí hlavní menu

Pod seznamem rozhraní se nachází také seznam výchozích typů menu programu. Opět si stačí požadovaný typ menu jen vybrat. Podle volby se změní hlavní menu programu...

## Nový pohled

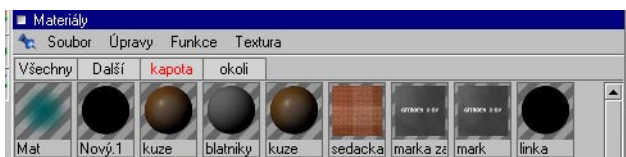
Tím se v případě potřeby otevrou nové pohledy.

## Správce objektů



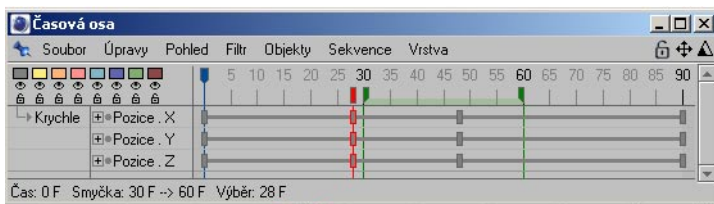
Tento příkaz otevře Správce objektů v případě, že není ještě otevřen a nebo jej v případě že otevřen je, ale je skrytý za ostatními okny, přesune do popředí. Pomocí tohoto správce se dají vybírat objekty, dá se měnit jejich hierarchie, dají se přidávat vlastnosti a chování a tak dále. Více v kapitole věnované tomuto správci.

## Správce materiálů



Otevře Správce materiálů v případě, že není ještě otevřen a nebo jej v případě že otevřen je, ale je skrytý za ostatními okny, přesune do popředí. Tento správce sdružuje všechny materiály a textury scény. Materiál lze objektu přiřadit systémem uchop-přenes-pust na objekty ve Správci objektů. či přímo v modelačním okně. Více v kapitole věnované tomuto správci.

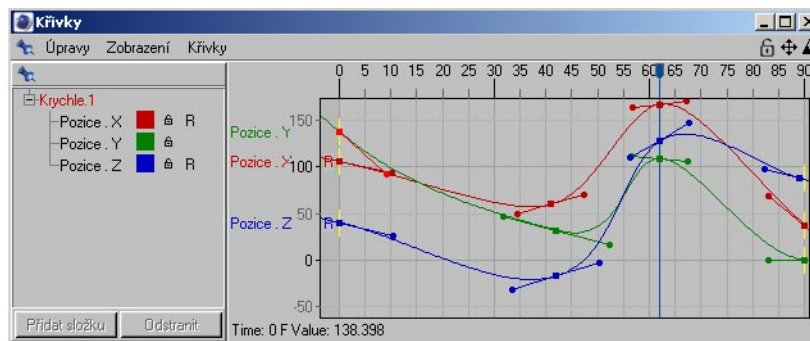
## Správce animací (Časová osa)



Otevře správce Časové osy v případě, že není ještě otevřen a nebo jej v případě že otevřen je, ale je skrytý za ostatními okny, přesune do popředí. Více v kapitole věnované tomuto správci.

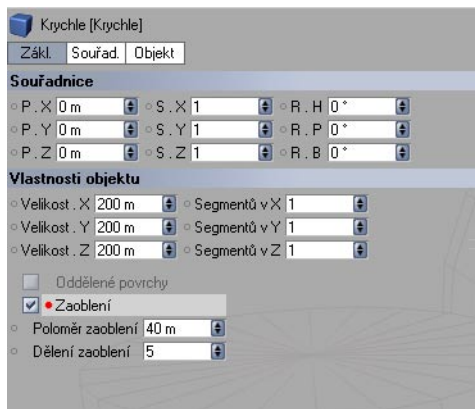


## Správce křivek



Užitím tohoto správce je možno rychle a snadno editovat funkční křivky animací. Více v kapitole věnované tomuto správci.

## Správce nastavení



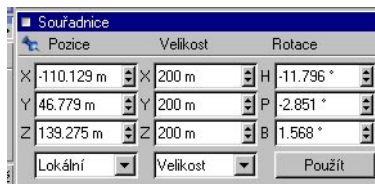
Tento správce se používá velmi, ale opravdu velmi často. Jsou v něm totiž parametry všech objektů a dokonce se v něm mohou bez otevření Časové osy definovat animace. Je zde možné si definovat vlastní nastavení uživatelských elementů (GUI) jako jsou posuvníky atd. Pomocí tohoto správce se také nastavuje řízení, kdy jeden parametr ovlivňuje jiný parametr. Více v kapitole věnované tomuto správci.

## Prohlížeč obrázků



Tento příkaz otevře Prohlížeč obrázků. Většinou není potřeba tento příkaz používat, protože se spustí sám při příkazu Renderovat do prohlížeče. Více v kapitole věnované tomuto správci.

## Správce souřadnic



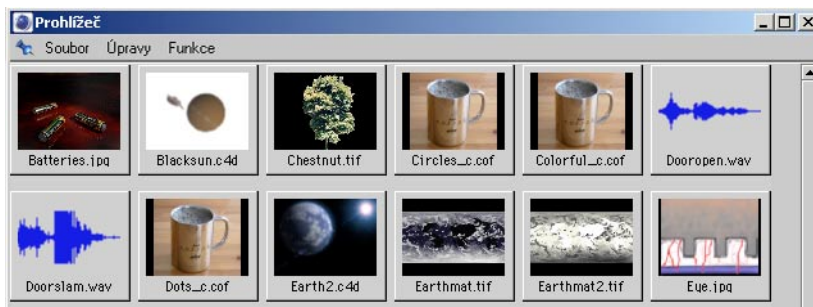
Tímto příkazem se otevře Správce souřadnic v případě, že není ještě otevřen a nebo jej v případě, že otevřen je, ale je skrytý za ostatními okny, přesune do popředí. Tento správce se používá pro editování polohy, velikosti a rotace objektů. Více v kapitole věnované tomuto správci.

## Správce struktury

Objekty	Struktura	Prohlížeč	
Soubor Úpravy Pohled Režim			
Bod	X	Y	Z
0	-0.277	-0.293	-21.849
1	-1.746	-0.293	-21.602
2	-5.415	-0.222	-17.525
3	0.000	0.700	4.100

Tímto příkazem se otevře Správce struktury v případě, že není ještě otevřen a nebo jej v případě, že otevřen je, ale je skrytý za ostatními okny, přesune do popředí. V tomto správci je možno numericky editovat data bodů, polygonů či UVW souřadnic. Více v kapitole věnované tomuto správci.

## Prohlížeč



Tento příkaz otevře Prohlížeč v případě, že není ještě otevřen a nebo jej v případě že otevřen je, ale je skrytý za ostatními okny, přesune do popředí. Pomocí tohoto správce se spravují projekty a kontroluje stav “aktiva” uživatele. Je možno si vytvářet katalogy scén, zvukových záznamů, textur adt. a z těchto katalogů aplikovat jednotlivé elementy do scén.

## Konzole

Správce Konzole je používán pro kontrolu a výstup programů C.O.F.F.E.E.. V případě chyby v programech C.O.F.F.E.E. se zde vypíše poloha chyb ve skriptu. V případě chyby se také zobrazí jejich počet a pozice ve skriptu.

Na okno Konzole platí následující omezení:

- Nepracuje s “Upozorněními” a pluginy filtrů.
- Ovlivňuje pouze existující pluginy (nelze nahrávat nové).
- Registrační hodnoty nejsou aktualizovány, tedy například název, ID a ikony.

## Pomocný řádek

Tento příkaz otevře pomocný řádek, ve kterém jsou zobrazovány informace, jako je například délka času renderu. Ve výchozím stavu je tento řádek umístěn v levém dolním rohu rozhraní.

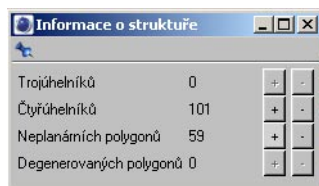
## Výběr

→ *V tomto okně jsou zobrazeny informace pouze o polygonových objektech a křivkách. V případě že jsou vybrány jiné objekty, okno zůstane prázdné...*

Tento příkaz otevře okno Informace o výběru, které poskytuje informace o vybraném objektu. Je v něm například uveden počet bodů, polygonů, segmentů křivek atd.

## Struktura

→ *V tomto okně jsou zobrazeny informace pouze o polygonových objektech a křivkách. V případě že jsou vybrány jiné objekty, okno zůstane prázdné...*



Tímto příkazem se otevře okno, které poskytuje informace o struktuře vybraného objektu. Navíc je zde možno použít tlačítek '+' a '-' pro vybrání či odznačení rozdílných částí struktury, například všechny čtyřúhelníky.

## Další okna scén

CINEMA 4D umožňuje mít nahraný větší počet scén najednou. Ve spodní části menu Okno je seznam nahraných scén, přičemž aktivní scéna je indikovaná zatrhávací značkou. Pomocí kliknutí myší se přepne aktivní scéna na jinou. V jednom okamžiku může být aktivní pouze jedna scéna.

The logo for Cinema 4D, featuring a stylized blue sphere with a metallic, segmented ring around it, set against a background of blue and white geometric shapes and a bright light source.

**CINEMA 4D**

**Release 9**

**15 Menu Nápověda**



# 15 Menu Nápověda

## MAXON Online

Pomocí tohoto seznamu se dají stáhnout z internetových stránek programu CINEMA 4D nové verze. Zapotřebí je samozřejmě webový prohlížeč.

## Nápověda (CINEMA 4D)

Tento příkaz otevře online manuál zkopírovaný na pevný disk během instalačního procesu. Tento manuál by měl být umístěn v CINEMA4D\manuals\cz\manual\_c4d.pdf.

## Registrace

→ *Inicializační sériové číslo programu vyprší po třech měsících používání. Poté se program již s těmito instalačními čísly nespustí. Prosím zaregistrujte se při nejbližší příležitosti!*

Tímto příkazem se otevře registrační dialogové okno, ve kterém je možno zadat finální sériové číslo programu či číslo některého z modulů. Toto číslo (čísla) bude posláno každému z uživatelů po obdržení registrace společností MAXON Computer či místním distributorem. Zaregistrovat se je možné pomocí přiložené karty, či online přes [www.maxon.net](http://www.maxon.net).

→ *U Windows NT (SP4), Windows 2000 či Windows XP Professional, musí mít pro řádnou instalaci programu uživatel práva administrátora, jinak bude při každém spuštění programu vyzýván, aby zadal všechna instalační čísla programu i modulů.*

## O programu

Tento příkaz otevře stejný informační panel, jaký se objevuje při spuštění programu. Tento informační panel se může použít pro kontrolu verze programu.





The logo for Cinema 4D, featuring a stylized blue sphere with a metallic, segmented ring around it, set against a background of blue and white geometric shapes and a bright light source.

**CINEMA 4D**

**Release 9**

**16 Správce souřadnic**



## 16 Správce souřadnic

→ *Nastavení pozice, rotace a velikosti objektů je také možné pomocí Správce nastavení. Navíc se dají ve Správci nastavení tyto a další parametry animovat přímo, bez otevření okna Časové osy. Více v kapitole o tomto správci.*

Správce souřadnic umožňuje manipulovat s objekty numericky. Tento správce zobrazuje informace vzhledem k nástroji (režimu), který je používán. Příklad. Jestliže se používá nástroj Posun, jsou zobrazeny hodnoty pozice, rotace a velikosti vybraných elementů. Jakmile se provede změna hodnot, klikne se pro provedení úprav na tlačítko Použít.



Pomocí malého seznamu v levém dolním rohu správce se definuje, jak budou hodnoty interpretovány. V případě že je zvolena možnost Lokální, budou všechny hodnoty relativní vzhledem k nadřazenému systému. V případě že je zvolena možnost Globální, jsou hodnoty pozice a rotace interpretovány ke globálním souřadnicím. Hodnoty rotace vždy používají systém HPB.

Rozbalovací seznam dole v prostředním sloupci správce specifikuje, jak je zobrazena velikost objektu. Volba Velikost zobrazuje velikost objektu bez jeho podřízených objektů. Volba Velikost+ na druhou stranu zobrazuje velikost aktivního objektu včetně jeho podřízených objektů. Měřítko zobrazuje délku každé z os souřadnicového systému objektu. Výchozí hodnoty jsou 1/1/1. Velikost či měřítko je také specifikováno v globálním souřadnicovém systému, avšak stále používá lokální osy.

Když se přidá nějaký objekt jako podřízený objekt, pak jsou upraveny osy tohoto nového podřízeného objektu upraveny tak, aby vypadal normálně vzhledem ke globálním osám. Pokud jsou například osy nadřazeného objektu upravené na velikost 4:1:1, pak se vytvoří podřízený objekt, který má os 0.25:1:1.

Je také možné zadávání relativních hodnot. CINEMA 4D má zabudovaný syntaktický analyzátor, který umožňuje vkládat matematické operace. Příklad, stávající hodnotě polohy se přidá +100. Aktivní element se díky tomu posune o 100 jednotek vzhledem k původní poloze. CINEMA 4D podporuje velký počet funkcí, jejichž kompletní seznam je uveden na konci této knihy.

Jak bylo již dříve zmíněno, typ informací zobrazený ve správci Souřadnice závisí na aktivním nástroji. Příklad. Používá-li se nástroj Kamera, je možné místo velikosti objektu definovat ohniskovou vzdálenost objektivu kamery. Některé hodnoty se musí zadávat jako relativní, například rotace bodů. To má ten důvod, že body nemají vlastní nezávislý souřadnicový systém a tak si nemůže program pamatovat předešlé hodnoty rotace.

Měli bychom poznamenat, že se mohou bezděčně změnit osy podřízených objektů v případě, že se změní osy objektů nadřazených. Měli bychom se tedy pokusit vyvarovat u animace rotace globálních souřadnic. CINEMA 4D konvertuje všechny globální souřadnice do lokálních, což může vést k neočekávanému chování, pokud se tyto souřadnice nepoužívali již od začátku...



**CINEMA 4D**

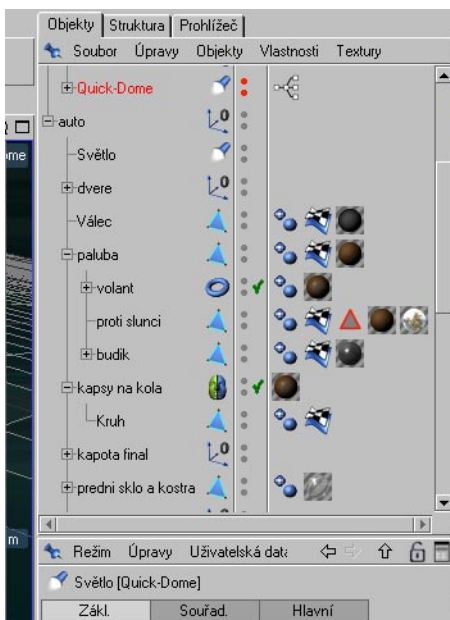
**Release 9**

**17 Správce objektů**



# 17 Správce objektů

Správce objektů je administrativním centrem programu CINEMA 4D. Zde se vybírají objekty, mění se jejich hierarchické uspořádání a také se zde manipuluje s vlastnostmi objektů. Na levé straně správce se nalézá seznam všech objektů ve scéně. Hierarchie je znázorněna stromovou strukturou.



Hierarchické skupiny se mohou otevírat a zavírat stejně, jako adresáře v průzkumníku. Je možné použít chycení-tažení-puštění pro přenesení skupiny, přičemž při stisku klávesy Ctrl se skupina zkopíruje. Typy objektů se v seznamu správce identifikují podle ikon. Ikony objektů jsou uvedeny v kapitole Objekty u každého z popisovaných objektů. Vícenásobný výběr se provede označením myši za stisku klávesy Shift.

Úzký sloupec běžící uprostřed od shora dolů přes celé okno správce obsahuje u každého objektu dvě "tečky viditelnosti". Tyto tečky kontrolují viditelnost objektu v modelačním okně a při renderingu a blíže popsány jsou dále v této kapitole. U objektů generátorů a deformátorů, jako jsou například objekty funkce HyperNURBS či deformátoru Ohnutí, tento sloupec obsahuje také zapínací tlačítko objektu, kterým se dají objekty deformátoru či generátoru vypínat a zapínat. Tento přepínač je také popsán níže.

Na pravé straně od teček viditelnosti jsou seřazeny vlastnosti objektů (vlastnosti textur, vyhlazení atd.). Tyto vlastnosti je možno systémem chytout-přenést-pustit přesouvat, či za stisku klávesy Ctrl kopírovat. Podrobněji viz níže.

Ve Správci objektů může být velké množství příkazů zpřístupněno pomocí kontextového menu. Toto kontextové menu se vyvolá kliknutím pravého tlačítka (Windows), nebo kliknutím za stisku klávesy Command (Mac OS) myši nad elementem, jakým je například ikona objektu, vlastnost či tečka viditelnosti. Zobrazené příkazy závisí na vybraném typu elementu.

Když vybereme příkaz ve Správci objektů, pak je tento příkaz aplikován na vybraný objekt, či objekty.

## Chytout-přenést-pustit

Chytout-přenést-pustit je technikou, kdy se klikne na objekt, stále se drží tlačítko myši a objekt se tahem myši přenesse na jinou pozici. Po dosažení cílové pozice se pustí tlačítko myši a objekt se umístí na tuto zvolenou polohu. Záleží na cílové lokaci, jak bude vypadat výsledek.

## Přeskupování objektů

Ve Správci objektů je mnoho způsobů, kterými se dají přeskupovat objekty. Tyto jsou popsány níže. Ikona na levé straně zobrazuje typ značky u kurzoru myši při přeskupování a vpravo je popsána akce vyjádřená značkou.



Uchopený objekt je vkládán mezi dva jiné nebo upuštěn na konec seznamu.



Má-li se vytvořit kopie objektu, stiskne se při tažení Ctrl.



Při změně hierarchického umístění objektu se přesune vybraný objekt nad některý z objektů v seznamu. Po zobrazení této ikony a po upuštění objektu bude zařazen jako podřízený.



V případě, že se má vytvořit kopie objektu, která je podřízena jinému objektu. Stiskne se klávesa Ctrl a objekt se přenesse nad jiný objekt v seznamu.



Je také možno přenášet vlastnosti a chování objektů. Tato ikona zosobňuje přenos vlastnosti jednoho objektu na jiný.



Má-li se vytvořit kopie vlastnosti, stiskne se při tažení Ctrl.



Tato ikona se zobrazí v případě, že operace není možná.

Je možno vybrat více vlastností a přesouvat je v jednom okamžiku. Je však nutné mít na paměti, že některé vlastnosti přísluší jen některým typům objektů. Například pouze objekt může mít vyhlazení Phong. Těmto typům chování se říká "samotáři". Samotáři nemohou být kopírováni ani přesouváni v případě, že vlastnosti stejného typu již na cílovém objektu jsou.

Každý objekt v programu CINEMA 4D, jako je například polygonový objekt, či křivkový objekt, má svá nastavení vlastností. Tyto vlastnosti jsou zpřístupněny skrze Správce nastavení, do kterého se načtou po vybrání příslušného objektu ve Správci objektů. Tato nastavení jsou detailně popsána v kapitole Menu Objekty.



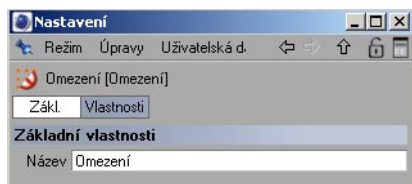
## Techniky myši

<i>Funkce</i>	<i>Akce</i>
Výběr objektu	Klikne se na objekt.
Přejmenování	Dvojitě se poklepe na jméno objektu. Objekt je také možno přejmenovat na stránce Základní Správce nastavení.
Úprava objektu	Klikne se na objekt, tím se načtou jeho parametry do Správce nastavení a zde je možné je upravovat.
Výběr vlastnosti	Klikne se na vlastnost.
Úprava vlastnosti	Klikne se na vlastnost, její parametry je možno upravovat ve Správci nastavení.
Přesun vybraného objektu či vlastnosti	Chytnout-přenést-pustit.
Kopírování vybraného objektu či vlastnosti	Chytnout-přenést-pustit+Ctrl.
Otevření/zavření hierarchie	Klikne se na ikonu +/- vlevo od jména objektu.
Vybrat předešlý/následný objekt	Kurzorové šipky nahoru/dolů..
Kontextové menu	Klikne se pravým tlačítkem myši (Windows), nebo se klikne tlačítkem myši za stisku klávesy Command (Mac OS) nad jménem objektu, ikonou, tečkou viditelnosti, zapínačem objektu či vlastností.
Násobný výběr objektů či vlastností	Tažením přes jména objektů, či přes vlastnosti se vytvoří výběrový obdelník. Je také možno použít označení klikáním za stisku klávesy Shift.
Zrušení výběru	Ctrl-kliknutí nad objektem či vlastností, který/á má být z výběru odstraněna.
Zrušení všech výběrů	Klikne se do volného místa správce.

## Menu Soubor

### Nová vlastnost

➔ *Ve správci Nastavení je možno animovat jakékoliv parametry, které nemají u svého jména malý křížek.*



Objektům můžeme pomocí vlastností dodávat další rozličné charakteristiky. Například můžeme objektům nastavit vyhlazení (vyhlazení Phong), nebo je možno objekt vyloučit z editace (vlastnost Ochrana). Při přidávání vlastnosti se nejdříve vybere upravovaný objekt/y, a poté se z tohoto menu vybere požadovaná vlastnost.

Pro zpřístupnění nastavení vlastnosti se vybere ikona vlastnosti u objektu, načte se načtou nastavení vlastnosti do stránek Základní a Vlastnosti Správce nastavení. U mnoha vlastností je stránka Základní identická a má jen jeden parametr, název vlastnosti.

### Chování

Některé vlastnosti patří do skupiny, která se označuje jako "chování". Chování jsou malé programky, které objekty obohacují o jistý typ chování (odtud název). Chování jsou zvláště užitečná pro tvorbu automatických reakcí objektů... Například chování Cíl "ukotví" směřování objektu tak, že stále sleduje jiný objekt.

V CINEMĚ 4D jsou tři typy chování: vestavěná chování, chování C.O.F.F.E.E. a chování vytvořená pomocí vizuálního editoru XPresso. Chování jsou v editoru vyhodnocována v reálném čase.

Chování mají na záložce Základní další vlastnosti:



**Priorita**

Každému z chování je možno nastavit prioritu. To je zvláště užitečné při práci s C.O.F.F.E.E. a nebo s XPresso chováními, která se definují individuálně (jsou napsány uživatelem). Občas je priorita klíčová pro přesné determinování okamžiku výpočtu chování. Některá chování mohou vytvářet různé efekty v závislosti na tom, zda jsou provedeny před, či po jiných chováních ve scéně. Možný rozsah hodnot priority je -500 až 500 a aplikuje se na pravé straně zvoleného typu priority: Počáteční, Animace, Chování, Dynamika a Generátory. Příklad. Ve scéně jsou čtyři chování s následujícími vlastnostmi:

Chování A: Animace, 10

Chování B: Animace, 0

Chování C: Animace, -1

Chování D: Chování, 5

Toto nastavení vede k následujícímu pořadí vyhodnocení:

Chování C (-1 má nejnižší hodnotu priority ze všech čtyř chování).

Všechny animované objekty ve scéně (všechny animované objekty v programu CINEMA 4D mají prioritu Animace a hodnotu 0).

Chování B (ačkoliv má tento objekt stejnou prioritu jako animované objekty, jsou animované objekty preferované před chováním se stejnou prioritou).

Chování D.

Chování A (10 má nejvyšší hodnotu priority ze všech čtyř chování).

**Závislost kamery**

Tato volba determinuje, zda je chování vypočítáváno při rotaci kamery. Při zapnutí této volby je možno zrychlit překreslování scény v modelačním okně u některých typů chování (například Cíl).

**Zapnout**

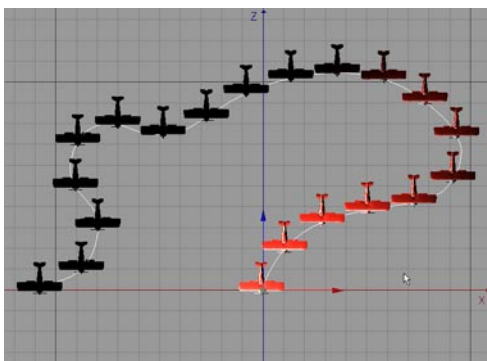
Tato volba zapíná a vypíná chování.

## Natáčet k cestě

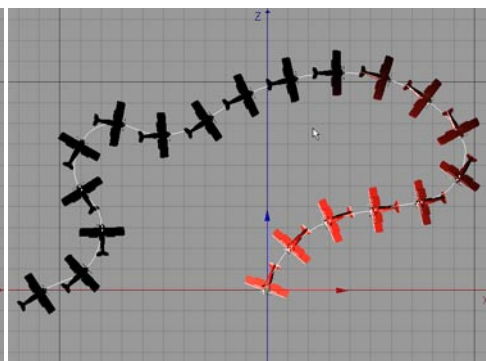


Řekněme že animujeme letadlo. Vytvoříme si cestu pohybu pomocí vytvoření stopy Pozice, ale letadlo je v průběhu pohybu stále natočené stejným směrem (obrázek 1). Aby směřovalo správným směrem, tedy ve směru letu, použijeme chování Natáčet k cestě. Díky tomuto chování bude letadlo vždy sledovat cestu animace, přičemž osa Z letadla bude tvořit tečnu cesty (letadlo bude směřovat k cestě ve směru osy Z, obrázek 2).

Osa X objektu zůstává vždy paralelní ke globálním souřadnicím XZ. Díky tomuto chování se může kamera po cestě chovat přirozeně. Hodnota Předstih určuje ke kterému z budoucích snímků kamera svou osou Z směřuje.

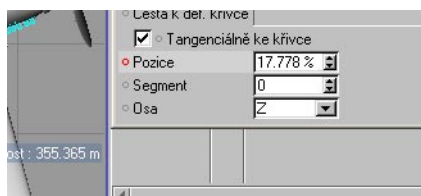


Obrázek 1: bez chování Natáčet k cestě.



Obrázek 2: s chováním Natáčet k cestě.

## Natáčet ke křivce



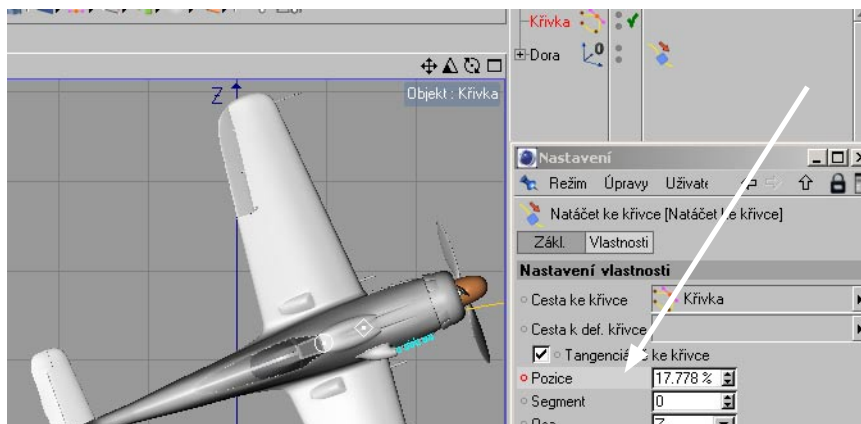
→ V případě že má křivka nastaveny mezilehlé body na jednotné, pak je toto nastavení převzato také do zpracování animace. Objekt se totiž v takovém případě bude po křivce pohybovat konstantní rychlostí.

Pokud chceme objektu definovat cestu animace, je vhodné začít vytvořením křivky, která bude touto cestou. Je to výhodnější než metoda klíčových snímků ve které se vytvoří cesta typu B-Spline křivky a která se edituje nástroji jako třeba magnetem. Je také možno použít uzavřené křivky pro vytvoření cyklického pohybu, což by bylo pomocí klíčových snímků dost obtížné.

### Cesta ke křivce

✓ Animováním parametru *Cesta ke křivce* lze animovat, ke které křivce má být objekt v průběhu animace "zarovnán".

Vybereme relevantní chování *Natáčet ke křivce* a poté se přetáhne objekt křivky ze Správce objektů do pole *Cesta ke křivce* na stránce *Vlastnosti Správce nastavení*.



### Cesta k definující křivce

Použit také můžeme definující křivku. Jméno křivky se opět pouze přenesse do pole tohoto parametru ze Správce objektů. Tato křivka má podobný efekt jako chování Natáčet k cestě v tom smyslu, že osa Z objektu zůstává vždy paralelní k tečně křivky. Tato křivka tedy definuje natočení objektu.

### Tangenciálně ke křivce

V případě že se tato volba zapne, bude tento efekt podobný jako v chování Natáčet k cestě. To je, osa objektu X, Y či Z je zarovnána podél křivky cesty či případně def. křivky.

### Pozice

Jestliže se animuje parametr Pozice, následuje objekt cestu podle svých os. V případě že má objekt sledovat křivku pouze do její první polovinu křivky, nastaví se Pozice v prvním snímku animace na 0% a na posledním na 50%. Popis animování parametrů je uveden v kapitole Správce nastavení a Časové osy.

### Segment

Křivky mohou obsahovat více segmentů. Tento parametr se používá pro definování segmentu, který má být použit.

### Osy

Toto nastavení je k dispozici pouze tehdy, je-li zapnuta volba Tangenciálně ke křivce. Tímto parametrem se definuje osa, ve které bude objekt křivku sledovat.

### Kotva



Při využití inverzní kinematiky (IK) často nechceme, aby se řetězcem IK ovlivnili všechny objekty řetězce. Toto omezení objektu z IK je umožněné pomocí vlastnosti Kotva. Všechny objekty nad objektem Kotva zůstávají statické, tedy ukotvené.

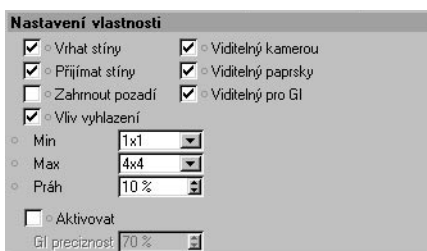
Jednoduchý objekt postavy v programu CINEMA 4D (Objekty > Primitiva > Postava), je navržený především pro experimentování s IK, obsahuje po převedení na editovatelný tvar na objektu Trup Kotvu. Díky ní se trup při pohybu paže při IK nebude pohybovat.

## C.O.F.F.E.E.



Jsou dva způsoby, jak si vytvořit vlastní chování. Jedním je použití programovacího jazyka programu CINEMA 4D C.O.F.F.E.E., druhým využití mocného editoru XPresso, kterým se chování vytváří pomocí “vývojových uzlů” a spojnic. XPresso je ideální v případě, že uživatel není zrovna fanda do programování, ale přesto by si chtěl nadefinovat vlastní kontrolu chování svých 3D modelů. Více v kapitole věnované tomuto editoru. Více o C.O.F.F.E.E. programovacím jazyku na [www.plugincafe.com](http://www.plugincafe.com).

## Kompozice



Tato vlastnost obsahuje několik voleb, které ovlivňují render objektu.

### Vrhat stíny, Přijímat stíny

V některých případech je vhodné zabránit objektu, aby vrhal, či přijímal stíny. A to zvláště u technických ilustrací. V takových případech se tyto volby vypnou.

### Zahrnout pozadí

Tato volba způsobí, že objekt bude sám sebe osvětlovat, přičemž stále bude přijímat stíny.

→ *Objekt braný v potaz (v níže uvedeném příkladu to je podlaha), musí mít vlastní materiál.*

✓ *Předpokládejme že máme vytvořený model auta, který má být použit na internetových stránkách. Na těchto stránkách je bílé pozadí. Je potřeba vyrenderovat automobil tak, aby vrhal stín do webové stránky.*



Vytvoříme si tedy objekt Podlaha, na který se aplikujeme bílý materiál (materiál má nastavené barvy na stejné hodnoty, jaké má pozadí stránek). Při renderování scény by ale objekt Podlaha neměl ten správný jas. Řešením je nastavení vlastnosti Kompozice u objektu Podlaha a zapnutí volby Zahrnout pozadí. Podlaha teď bude osvětlovat sama sebe a její barva bude přesně ta, která je nastavena na jejím materiálu. Přitom objekt stále přijímá stíny z ostatních objektů.

### Vliv vyhlazení, Min, Max, Práh

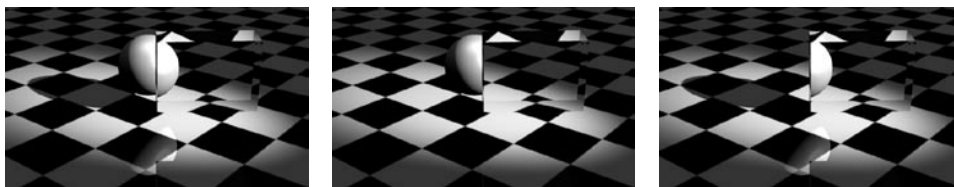
- ➔ Zde uvedená hodnota parametru Práh se použije pouze v případě, že je nižší (to je přesnější), než hodnota parametru Práh v nastavení renderingu. Jinak se použije hodnota definovaná v nastavení renderingu. Tento fakt zajišťuje, že budou objekty vždy používat přesnější hodnotu parametru Práh. Stejně tak je to u hodnot Min a Max.
- ➔ Tato nastavení se projeví pouze tehdy, je-li na stránce Vyhlazení nastavení renderingu zapnuta volba Použít nastavení objektu.

Vyhlazení je globálně definováno na stránce Vyhlazení nastavení renderingu. Pro nastavení vlastních parametrů vyhlazení objektu, které nebudou brát zřetel na globální nastavení vyhlazení se zapne volba vlastnosti Kompozice, Vliv vyhlazení a nastaví se vlastní hodnoty parametrů Práh a Min/Max.

### Aktivovat, GI preciznost

Přesnost radiosity je celkově definována na stránce Radiosity nastavení renderingu. Pro převážení tohoto nastavení u objektu majícího nastavenou vlastnost Kompozice, je možno do tohoto pole zadat vlastní hodnotu přesnosti. Tato volba má vliv pouze při nainstalovaném modulu Advanced Render.

### Viditelný kamerou, Viditelný paprsky



Normální objekt.

Volba Viditelnost paprsky je vypnutá. Volba Viditelnost kamerou je vypnutá.

Pomocí těchto voleb je možno skrýt specifický objekt v odrazech, nebo vytvořit stíny neviditelného objektu. Možností použití je mnoho. Například je možno mít skrytý objekt vrhající stín tam kam by měl dopadat (například při simulaci stínu fotografa stojícího za aparátem). A nebo bychom třeba mohli renderovat reklamu na sportovní vozy s požadavkem, aby se 3D logo neodráželo na kapotě vozů či na lesklé podlaze.

Vypnutí Viditelný kamerou skryje objekt pohledu kamery. Vypnutí volby Viditelný paprsky skryje odrazy atd.

Tyto dvě volby lze samozřejmě kombinovat. Je například možno vytvořit objekt, který nebude stíny vrhat ani přijímat a ve skle nebude ani jeho odraz. Upír... Nebo bude ve scéně neviditelný objekt, který bude vrhat stín a který se bude odrážet na odrazivých površích, či bude vidět za sklem.

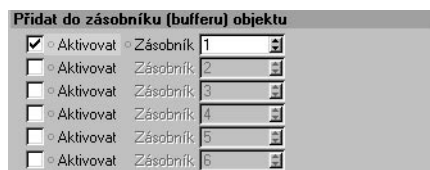


### Viditelný pro GI

→ Celkové zapnutí či vypnutí GI (Globální iluminace) se provede zapnutím či vypnutím stránky Radiozity v nastavení renderingu.

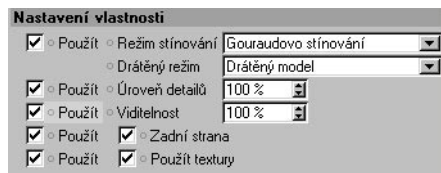
Tato možnost se zapne v případě, že má objekt generovat radiozitu. V případě že tato volba bude vypnutá, objekt radiositu generovat nebude. Tato volba má vliv pouze při nainstalovaném modulu Advanced Render.

### Zásobník objektu



Užitím této stránky se specifikuje šest zásobníků objektu ID.

### Zobrazení



### Režim zobrazení, Zadní strana, Použití textury

Obvykle používají objekty nastavení zobrazení, které je nadefinované v menu Zobrazení editačního okna. Toto nastavení je však možno u jednotlivých objektů překonat přiřazením vlastnosti Zobrazení. Tyto objekty pak budou používat vlastní nastavení vlastností Zobrazení místo nastavení použitého v menu Zobrazení editačního okna.

Vlastnost Zobrazení umožňuje míchat režimy zobrazení v jednom editačním okně. Například některé objekty mohou používat režim Gouraudova stínování, jiné zase režim Drátěné. Zásadním důvodem použití této vlastnosti je zrychlené zobrazování v modelačním okně při editaci scény. Ku příkladu objekt, na kterém se právě pracuje bude mít nastaveno Gouraudovo stínování a ostatní objekty budou jen v drátěném režimu.

Tato vlastnost je použita pouze v případě, že je zapnuta volba Použít nastavení v menu Zobrazení modelačního okna.

### Úroveň detailů

➔ *V případě že je volba vlastnosti Úroveň detailů zapnutá, je použita vždy, i když by byla tato volba vypnutá v nastavení editačního okna v menu Zobrazení.*

Tato volba má ten samý efekt jako parametr Zobrazení detailů v okně Nastavení projektu. Pomocí této vlastnosti lze kontrolovat úroveň detailů generátorů a deformátorů. Hodnota nastavená v parametru Úroveň detailů je použita přednostně před hodnotou v nastavením projektu. Pokud například nastavíme hodnotu Úroveň detailů na 50% a nějakému objektu přiřadíme vlastnost Zobrazení a v ní nastavíme parametr Úroveň detailů na 100%, pak objekt bude pracovat s touto hodnotou. Díky tomu bude objekt vykreslován v plných detailech, zatímco ostatní, méně důležité objekty budou zobrazené redukovane. Výsledkem je rychlejší zobrazení v editoru.

### Viditelnost

Tento parametr kontroluje viditelnost objektu při renderu. Příklad. Nastaví-li se tento parametr na 0%, bude objekt při renderu zcela neviditelný. Při nastavení 50% bude viditelný z poloviny, při hodnotě 100% bude viditelný zcela. Při hodnotě 0% nebude objekt vidět ani v modelačním okně.

### Fix



Fix fixuje objekt na specifické souřadnice. Objektem může být otáčeno, měněna jeho velikost, ale nemůže se pohybovat.

### FlashEx



Tato vlastnost se používá při exportu SWF souborů. Při přiřazení této vlastnosti objektu se otevře dialogové okno, které má stejné parametry, jaké jsou na stránce Kontury nastavení pluginu FlashEx. Pomocí této volby je možno nastavit jiné hodnoty kontur u jednotlivých objektů (barva, šířka atd.).

### Váha HyperNURBS

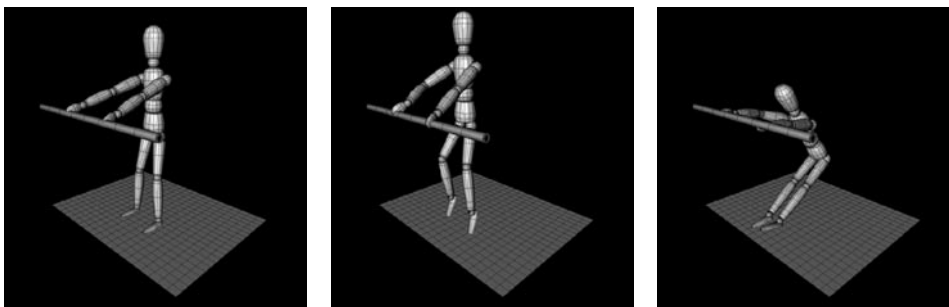


V této vlastnosti jsou uloženy informace o váze HyperNURBS. Pokud se váha HN použije, pak se tato vlastnost vytvoří automaticky.

## IK

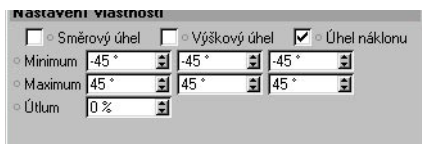


Toto chování se používá pro nastavení IK cíle, kterého se bude pokoušet IK řetězec dosáhnout. V níže uvedeném příkladu byly vytvořeny čtyři nulové objekty. Jeden pro každou ruku a nohu. Nulové objekty pro nohy se umístí na podlahu a objekty pro ruce na tyč. Poté se každému objektu Efektor u rukou a nohou přiřadí chování IK. Do polí tohoto chování se každé z končetin přesune adekvátní cílový objekt (do Správce nastavení). Při pohybu těla zůstanou tyto končetiny v místě řídicích objektů.



Když se vybere chování IK ve Správci objektů, zobrazí se na stránce Vlastnosti Správce nastavení pole Cílový objekt, do kterého se přenesou jméno cílového objektu ze Správce Objektů.

## Kinematika



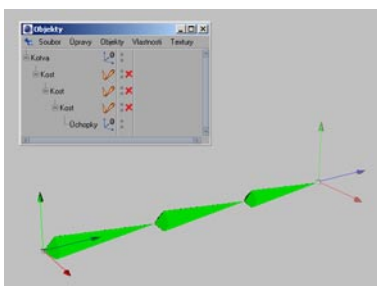
Tato vlastnost se používá pro specifikování omezujících úhlů natočení objektů při použití inverzní kinematiky (IK). Například koleno se může ohýbat jen v rozmezí 160°. Úhel může také omezovat objekt proti průniku jiným objektem.

Omezení se zadává pomocí specifikace hodnot Maximum a Minimum úhlů H (Heading), P (Pitch) a B (Bank). Je také možno specifikovat faktor útlumu. Vyšší hodnoty útlumu vedou k tužšímu spojení. Části řetězce IK s nižší hodnotou útlumu se budou pohybovat podstatně čileji.

- *HPB úhly se vztahují k nadřazenému osovému systému, to je k objektu, který je v hierarchii výše. Je-li objekt v hierarchii na vrcholu, vztahují se ke světovému souřadnicovému systému. Nejjednodušším způsobem jak nastavovat hodnoty do vybraného objektu a kde číst souřadnice objektu je Správce souřadnic. Hodnoty lze v polích vlastnosti přičítat i odečítat.*

### Příklad

- Změníme pohled na Vrchní (jsou viditelné osy X a Z) a vytvoříme si objekt Kost (Objekty > Deformace > Kost). Pohled posuneme tak, aby byla kost ve spodní části okna.
- Klikne se na ikonu osy X na vrchní paletě, čímž se tato osa zamkne. Stiskneme klávesu Ctrl a uchopíme oranžovou úchopku kosti. Tažením se vytáhne nová kost. Jakmile má nová kost podobnou velikost jako ta původní, tlačítko myši se pustíme.
- Stejným způsobem se ze druhé kosti vytáhne kost třetí. Opět by měla mít tato třetí kost obdobnou délku jako dvě předešlé kosti. Výhodou tohoto "vytahování" kostí je jejich automaticky vytvořená struktura ve Správci objektů.
- Vytvoříme dva prázdné nulové objekty (Objekty > Osy). Jeden z těchto objektů se přesuneme podél osy Z (uchopí se pouze osa Z) na konec řetězce kostí. Tento bod se pojmenujeme Úchopka. Úchopka se hierarchicky zařadí pod poslední kost.
- Druhý nulový objekt os se přejmenujeme na Kotva a pod tento objekt se hierarchicky vložíme celou skupinu kostí.
- Řetězec kostí by měl vypadat jako na níže uvedeném obrázku.



- Ve vrchní paletě se odemkne osa X. Poté se aktivuje režim IK (Nástroje > Inverzní kinematika).
- Ve Správci objektů si vybereme Úchopku. Nyní stačí kliknout v editačním okně někam do oblasti kostí a táhnout myší. Díky tomu se bude pohybovat celý řetězec kostí. IK režim zajišťuje, že vzdálenosti mezi jednotlivými objekty zůstanou fixní. Pohyb však není omezen a díky tomu je klidně možné, že by se kosti mohli protínat.

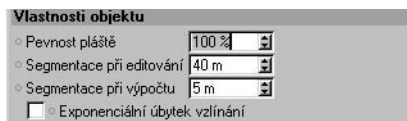
- Ve Správci objektů si vybereme první kost a se stisknutou klávesou Shift se označí i zbývající kosti. Všechny vybrané kosti budou mít ve Správci objektů jasně červenou barvu místo nezřetelné červené, kterou byly označeny podřízené kosti. To značilo, že je vybrán nadřazený objekt. Tedy všechny kosti jsou označeny červeně a ve správci se z menu Soubor zvolí CINEMA 4D vlastnosti > Kinematika.
- Ujistíme se, že jsou všechny kosti vybrané, protože chceme upravit jejich parametry najednou. Na stránce Vlastnosti Správce nastavení zapneme parametry všech tří úhlů HPB. Hodnoty Minimum a Maximum se ponecháme ve výchozím stavu.
- Ve Správci objektů si vybereme Úchopku. Nyní stačí opět kliknout v editačním okně někam do oblasti kostí a táhnout myší. Díky tomu se bude pohybovat celý řetězec kostí. IK režim zajišťuje, že vzdálenosti mezi jednotlivými objekty zůstanou fixní, ale pohyb kostí je omezen podle zadaných úhlů. Jinak se ale kosti pohybují i nadále volně.
- Nyní si také můžeme zkusit změnit hodnoty útlumu u jednotlivých vlastností Kinematika. U první vlastnosti (kosti) nastavíme 80%, u druhé například 60% a u třetí 40%. Jistě si všimneme toho, že poslední kost se pohybuje nejrychleji, zatímco první nejpomaleji. Je to tedy tak, že vyšší hodnota útlumu zvyšuje ztuhlost.
- Pro další experimentování je vhodné použít model Postavy v menu Objekty!

## Pohled z kamery



Toto chování se používá pro propojení objektu s působišťem kamery. V případě že je aktivní volba Změnit vertikální pozici, směřuje osa Z objektu vždy do působišťe kamery. V případě že je tato volba vypnutá, nemění se úhel P. Příkladem může být 2D strom (rovina s texturou s alfa kanálem). Tento strom musí stále zůstat v čelním pohledu vzhledem ke kameře, ale nesmí se měnit hodnota úhlu P (tedy musí zůstat kolmý k terénu). Volba Změnit vertikální pozici tedy zůstane vypnutá.

## Metaball



Podřízeným objektům objektu Metaball je možno přiřadit vlastnost Metaball, díky které lze vyšší měrou kontrolovat chování objektu formujícího tvar metaball objektu.

## Negativní působení

Objekt bude odpuzovat slupku metaball místo aby ji přitahoval.

## Síla

Definuje velikost slupky. Síla 100 % znamená, že slupka (meta-hull) je velká jako originální objekt; 50 % znamená, že slupka má poloviční velikost originálního objektu; 200 % znamená, že slupka má dvojnásobnou velikost vůči originálnímu objektu.

## Poloměr

Tradičně jsou metabally založeny na koulích. CINEMA 4D však umožňuje pro vytvoření slupky použít i polygonových objektů a křivek. Meta-koule se pak vytvoří okolo každého bodu objektu. Například pokud se použije krychle s osmi body, bude vytvořeno osm meta-koulí, každá pro jeden roh krychle. Poloměr definuje velikost těchto koulí.

## Rozostření pohybem



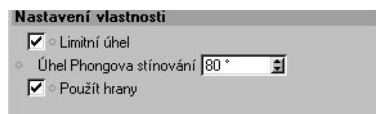
Tato vlastnost se používá pro rozostření objektu pohybem. Nejdříve se tato vlastnost přidá objektu, či objektům. Poté se otevře okno Nastavení renderingu, stránka Efekty, kde se zapne efekt Pohybové rozostření pohybem.

Pro rozostření objektu pohybem se tento objekt musí samozřejmě v animaci pohybovat odpovídající rychlostí. Render se navíc musí provádět pomocí volby Renderovat do prohlížeče.

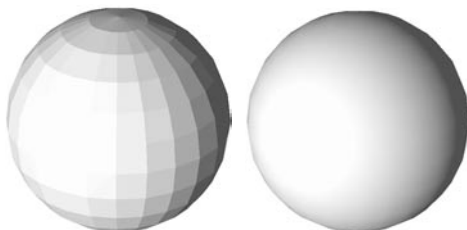
## Intezita

Intenzita definuje míru rozostření. Hodnota 100% rozostří objekt v celé vzdálenosti definované polohou objektu v tomto a předcházejícím snímku. Pro opačný směr rozostření se zadá negativní hodnota. Je také možno zadat hodnotu vyšší než 100%.

## Phong vyhlazení

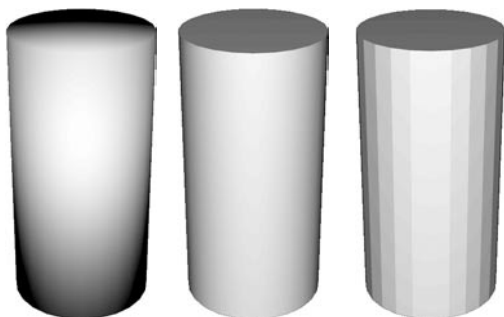


Tato vlastnost dodává objektům vyhlazený vzhled. Na níže uvedeném obrázku je vlevo koule před aplikací vyhlazení, vpravo po vyhlazení. Pravá koule vypadá takřka dokonale, nebýt těch lomených čar, které ji ohraničují. Vyhlazení Phong nezvyšuje počet polygonů objektu. Spíše vytváří iluzi, jejíž vliv se ale ztrácí právě v oblasti siluety objektu (ohraničení). Jestliže by mělo být toto ohraničení hladší, bylo by potřeba zvýšit segmentaci objektu koule (například funkcí HyperNURBS), jinými slovy zvýšit počet polygonů. Specifikaci maximálního úhlu vyhlazení umožňuje parametr Limitní úhel.



*Bez vyhlazení Phong (vlevo), Po vyhlazení Phong.*

Níže uvedené obrázky válců demonstrují efekt úhlu vyhlazení (Limitní úhel). Vlevo uvedený válec má nastavené vyhlazení bez specifikovaného limitního úhlu vyhlazení (jsou tedy vhlazeny všechny hrany). Prostřední má nastaven úhel na  $89.5^\circ$  a pravý vyhlazení nemá.



*Bez limitního úhlu (vlevo), úhel je nastaven na  $89.5^\circ$  (střed), bez vyhlazení.*

Když CINEMA 4D vypočítává stínování Phong tak předpokládá, že jsou zarovnané všechny normály povrchu. V případě že tomu tak není, mohou se objevit anomálie. Ve výchozím stavu jsou všechny primitivní objekty zarovnané.

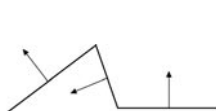
Vyhlazení je dobrým způsobem, jak zredukovat renderovací čas a snížit paměťové nároky. Bez vlastnosti vyhlazení Phong by se musel pro hladký dojem zvýšit počet polygonů objektů, čímž by vzrůstaly paměťové nároky a renderovací čas. Nutno říci, že vyhlazení mohou být jen spojené plochy.

### **Jak pracuje vyhlazení Phong**

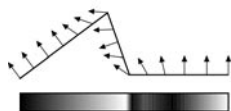
Každý povrch má normálu, která je k němu kolmá. Barva a jas bodu jsou určeny úhly, které svírá normála s paprsky světelných zdrojů a kamery. Bez vyhlazení budou mít dva sousední povrchy mezi sebou ostrý přechod díky tomu, že každý z polygonů má vlastní normálu.

➔ Pro zobrazení normál stačí vybrat jejich polygony. Například si vytvoříme kouli a tu se převedeme do editovatelného tvaru. Vybereme nástroj editace polygonů a pomocí některého z výběrových nástrojů vebereme několik polygonů povrchu. Poté se pomocí příkazu Výběr > Označit vše vyberou všechny polygony. Zobrazí se normály polygonů jako žluté čáry, které jsou kolmé k jednotlivým polygonům. Normály se zarovnej pomocí Funkce > Zarovnat normály.

Pokud je vlastnost Phong vyhlazení aktivní, jsou normály povrchu interpolovány. Mezi sousedními normálami bude vytvořen měkký přechod (jsou-li polygony spojené). V případě že není Phong vlastnost aktivována, interpolace neproběhne.



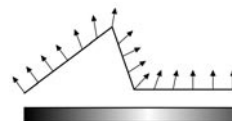
Obrázek 1.



Obrázek 1a: průběh světla.



Obrázek 2.



Obrázek 2a: průběh světla.

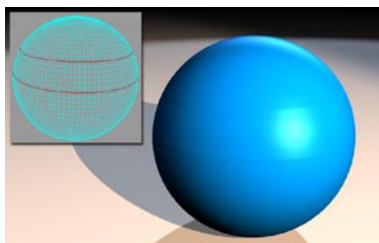
Na obrázku 1 jsou tři spojené plochy (polygony). Prostřední polygon není s ostatními zarovnán (má rozdílný směr normály). Obrázek 1a ilustruje, jak budou normály interpolovány při vyhlazení. Proužek ve škále šedé zobrazuje ostrý přechod vzniklý chybným zarovnáním středního polygonu.

Obrázek 2 zobrazuje tytéž tři polygony, ale v tomto případě jsou normály polygonů korektně zarovnány. Vyhlazení (obrázek 2a) je podstatně hladší, což naznačuje i proužek ve škále šedé.

Tyto obrázky ilustrují, proč je tak důležité zarovnání normál ploch. Je zvykem, že normály směřují ven z povrchu.

Směr normál hraje také důležitou roli při mapování "nálepek", jako je například umístění textury etikety na láhev. Všechny primitivní objekty mají normály zarovnané!

### Použit hrany

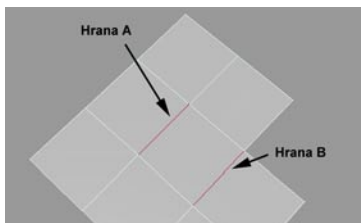


Hrany s odstraněným Phong stínováním jsou označeny červeně, vedle je výsledný render.

V režimu hran nám CINEMA 4D umožňuje pomocí nástroje Funkce > Odstranit Phong stínování vyjmout hrany.

U odstranění stínování u jednotlivých hran se efekt projeví jen tehdy, pokud jsou koncové body hran obklopeny připojenými polygony. Na následující ukázce je efekt zobrazen na hraně A, ale ne na hraně B.



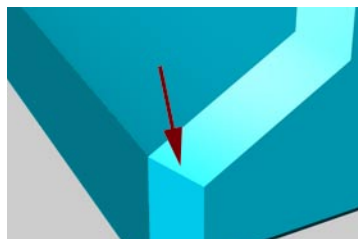


➔ *Odstranění stínování pracuje jen tehdy, pokud je aktivní volba Limitní úhel v nastavení Phong vyhlazení. Pokud nechceme limitní úhel využívat, stačí nastavit hodnotu 180 (to odpovídá vypnutí volby).*

Efekt lze zapnout a vypnout pomocí volby Použít hrany.



*Volba Použít hrany je vypnutá.*



*Volba Použít hrany je aktivní.*

Následující typy NURBSových objektů využívají tyto nové možnosti Phong vyhlazení: Vytažení, Rotace NURBS a Protažení NURBS. Můžeme si to sami zkontrolovat. Stačí si jeden z těchto objektů vytvořit, vybrat vlastnost Phong a přejít do Správce nastavení, kde můžeme vypnout volbu Použít hrany. Rozdílu si všimneme okamžitě.

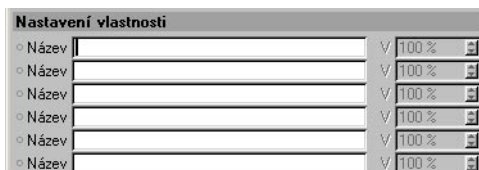
## Ochrana



Tato vlastnost se používá pro prevenci nechtěných úprav objektu. Nepovoluje pohyb, změnu velikosti a rotaci objektu.

✗ *Vlastnost Ochrana nezabraňuje uživateli, aby upravil velikost objektu v režimu Objekt, ale zabráňuje témuž v režimu Model.*

## Omezení



Tato vlastnost se používá pro omezení efektu deformací na vybrané body. Je možno zadat šest výběrů na jednu vlastnost a definovat v každém z případů sílu deformace.

## Shockwave 3D obostraně



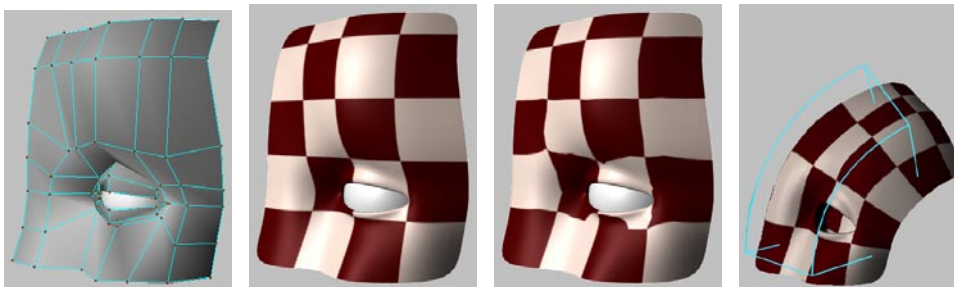
Tato vlastnost je určena pouze exportu do Shockwave 3D. Více viz Pluginy.

## Přilepení textury



Tato vlastnost připíchne všechny textury na povrch objektu. Když se tedy poté bude tímto povrchem objektu manipulovat, například deformátory, tak bude textura stále připíchnutá na povrchu a bude se deformovat spolu s ním.

Obvyklým způsobem přichycení textury je použití UVW mapování. UVW mapování je ale problematické při použití HyperNURBS, obzvláště když se mřížka textury posouvá z místa o málo bodech do oblasti, kde je bodů mnoho. To ilustrují níže uvedené obrázky 1 až 4. Obrázek 1 zobrazuje polygonový objekt před aplikací HyperNURBS. Obrázek 2 zobrazuje objekt s HyperNURBS a aplikovanou texturou s plošnou projekcí. Nyní je na pořadu srovnání obrázku 2 a 3. Je možno poznamenat, že je mapa UVW na obrázku 3 pokřivená z ne přímo jasného důvodu. Prozatím musí stačit konstatování, že UVW mapa nepracuje příliš dobře s HyperNURBS objekty. Z toho důvodu se místo UVW používá vlastnost Přilepení textury (obrázek 4).



Obrázek 1.

Obrázek 2.

Obrázek 3.

Obrázek 4.

Jak to, že to pracuje tak přesně? Když se vytvoří vlastnost Přilepení textury, tak CINEMA 4D vytvoří referenční vztah mezi body objektu a jejich uloženými pozicemi ve vlastnosti Přilepení textury. V případě že se bude objekt deformovat, srovná CINEMA 4D nový stav se stavem uloženým a podle toho upraví promítanou texturu, přičemž ta stále zůstává připíchnuta na povrch, se kterým se pohybuje.

- *Jakmile by se polygonovému objektu, na kterém je nastaveno Přilepení textury přidají body, tak se stanou uložená referenční data chybnými. Nicméně to není zas tak obvyklé (modelovat objekt při texturování).*
- ✗ *Pokud přiřadíme vlastnost Přilepení textury na texturu, která používá plošné mapování s nastaveným pokrytím na Přední, pak tato informace bude ztracena a mapovány budou obě strany povrchu.*
- ✓ *Vlastnost Přilepení textury má zajímavý vedlejší efekt: v případě že je vytvořen polygonový objekt jako podobjekt objektu Symetrie a textura je poloviční, je textura na druhou stranu automaticky vyzrcadlena. To umožňuje například vytvářet jen polovičku obličeje. Má-li se textura na obě strany promítat nezávisle, musíme umístit vlastnost textury na objekt Symetrie.*

### Aktivovat

Tímto polem je možno dočasně vypínat vlastnost Přilepení textury.

### Záznam

Toto tlačítko zapne nahrávání stávající polohy bodů a definuje je jako novou referenci.

### Reset

- *Nahrávány a resetovány mohou být pouze polygonové objekty. Žádné ostatní objekty nahrávány být nemohou, protože nemají body ani polygony (NURBS, primitiva atd.). Pouze jsou li deformovány, pak jsou interně konvertovány do polygonových objektů. Reference se pak může vytvořit z tohoto interního polygonového objektu.*

Toto tlačítko smaže, respektive vrátí objekt do jeho původní uložené polohy.

## Stop



Tato vlastnost ochraňuje objekt a jeho podřízené objekty od vlivu generátorů, které jsou v hierarchii výše.

Například je-li ve scéně skupina objektů uvnitř jiné skupiny. Celá skupina se vloží do objektu HyperNURBS. Bez vlastnosti Stop by funkce HyperNURBS ovlivňovala všechny podřízené objekty. V případě že se některému z objektů skupiny přiřadí vlastnost Stop, tak tento objekt bude z působení HyperNURBS vyloučen, stejně tak jako jeho podřízené objekty.

Vlastnost Stop ovlivňuje NURBSové objekty, ale nikoliv deformátory. Pokud použijeme Stop vlastnost s deformátory, pak musíme Stop vlastnost aplikovat na podřízené objekty které jsou níže, než jsou samotné deformátory, které chceme zastavit.

## Slunce

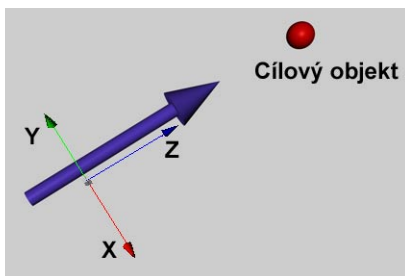


**Nastavení vlastnosti**

- Zeměpisná šířka 51 ° 0 ' 0 " S
- Zeměpisná délka 14 ° 0 ' 0 " V
- Vzdálenost 500 m
- Čas 8 : 48 : 51 Nyní  
4 : Únor 2005
- Interpolovat čas
- Interpolovat datum
- Nastavit barvu světla

Toto chování se používá pro simulaci polohy slunce. Chování se aplikuje automaticky při vytvoření objektu Slunce. Viz popis tohoto objektu.

## Cíl



V případě že se aplikuje toto chování na některý objekt, tak tento objekt sleduje automaticky jiný jemu definovaný objekt ve Správci nastavení. Objekt který má tuto vlastnost nastavenou, pak sleduje cíl ve směru své osy Z a to i tehdy, pokud se cílový objekt pohybuje.

Objekty Sledující kamera a Zaměřené světlo používají toto chování automaticky.

## Textura



→ V případě že nemá podřízený objekt přiřazenou žádnou vlastnost Textura (texturu), použije texturu, která byla přiřazena nadřazenému objektu. Je zde však výjimka. V případě že nemá světlo asociovanou texturu a je podobjektem jiného světla které ji asociovanou má, tak tuto texturu podřízené světlo nezdědí.

Tímto příkazem se vytvoří nová geometrie textury. V iniciovaném stavu bez přiřazeného materiálu. Přiřazení materiálu se provede tak, že se vybraný materiál přetáhne ze Správce materiálů do pole Materiál na stránce Vlastnosti Správce nastavení (samozřejmě musí být vybraná vlastnost).

Objektu je možno přiřadit libovolný počet textur. To umožňuje aplikovat několik vrstev textur na stejný objekt. Priorita textur vzrůstá směrem doprava ve Správci objektů. Textura zcela vlevo je úplně dole a zcela vpravo úplně nahoře. Vrchní textura objekt kompletně překryje, pokud není limitována v krytí, či pokud nemá nastavený alfa kanál.

Vybereme sli na nějakém objektu vlastnost Textura, pak se na tomto objektu zobrazí právě jen tato jedna textura, ostatní budou ignorovány.

## Vibrace



**Nastavení vlastnosti**

Pravidelné pulzy

o Zdroj 0 %

Zapnout pozici

o Amplituda 100 m 0 m 0 m

o Frekvence 2

Zapnout velikost

Jednotná velikost

o Amplituda 2 2 2

o Frekvence 2

Zapnout rotaci

o Amplituda 30 ° 0 ° 0 °

o Frekvence 2

Toto chování se může použít pro vytvoření objektu, který bude pravidelně měnit svoji velikost, polohu a rotaci (při zapnuté volbě Pravidelné pulzy), nebo objektu, který svou velikost, polohu a natočení bude měnit náhodně. Tímto chováním se tedy vytvoří pulzování. Například bychom animovali automobil jedoucí po silnici a animace by byla snímána z pohledu řidiče. Přidáním chování Vibrace na objekt kamery je možno dosáhnout velké míry realismu. Je to takřka stejné, jako by pozorovatel skutečně seděl za volantem.

Vibrace se neaplikují jen na kameru, samozřejmě se mohou aplikovat na jakýkoliv objekt ve scéně.

### Pravidelné pulzy

V případě že je tato volba zapnutá, pulsuje objekt pravidelně podél tvaru, který je podobný sinusové křivce.

### Zdroj

Tento parametr je k dispozici pouze v případě, že je vypnutá volba Pravidelné pulzy. Kontroluje startovní polohu náhodné vibrace. Dva objekty mající stejné nastavení hodnoty Zdroj budou pulzovat synchronizovaně. Pro vyvarování se tohoto jevu je vhodné nastavit rozdílné hodnoty parametrů Zdroj, u každého z objektů.

### Zapnout pozici, Zapnout velikost, Zapnout rotaci

Užití těchto voleb zapíná, respektive vypíná vibrace v pozici, velikosti a rotaci. Vstupní pole Amplituda kontrolují maximální kladný a záporný posun, velikost či natočení podél os X, Y a Z. Hodnota Frekvence definuje rychlost vibrace. Volba Jednotná velikost určuje, zda bude velikost objektu měněna ve všech směrech stejně.

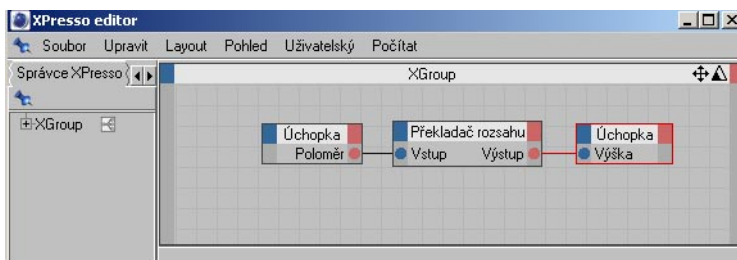
## WWW



K libovolnému objektu můžeme touto vlastností přiřadit URL. To má význam především při vytváření VRML souborů na Internet, protože tyto soubory (vlastně komplexní scény), mohou být zobrazeny ve webovém prohlížeči (jako např. Internet Explorer nebo Netscape Navigator) obsahujícím patřičný VRML plug-in.

Položka URL obsahuje kompletně zadanou internetovou adresu včetně předpon jako 'http://', 'ftp://', nebo 'shttp://'. Do položky Popis se může uvést textový popis adresy, který se zobrazí ve webovém prohlížeči po najetí kurzoru myši nad objekt se zadanou adresou.

## XPresso



Přiřazením tohoto chování jakémukoliv objektu ve scéně můžeme vytvořit vlastní chování, používající silný nástroj programu CINEMA 4D, editor XPresso. XPresso Editor se po přiřazení chování otevře automaticky. Užitím editoru XPresso se mohou vytvářet takřka jakákoliv chování objektů a také spojení mezi těmito chováními, což umožňuje automatické interakce mezi objekty ve scéně. XPresso se používá poměrně snadno, je to nástroj, který se edituje bez znalosti programování. Více o tomto editoru v kapitole Xpresso.

## C.O.F.F.E.E. chyba



Tato vlastnost se nenalézá v seznamu, ale objeví se automaticky tehdy, nahraje-li se scéna používající plugin, který není nainstalován a při chybách ve skriptech C.O.F.F.E.E..

## Obnovit výběr

V případě že byly vytvořeny výběry bodů, hran a polygonů pomocí příkazu Zachovat výběr, jsou tyto výběry ve zde uvedeném seznamu. Pomocí tohoto seznamu se vybraný výběr obnoví.

Tento příkaz si můžeme také zvolit i jinde, na stránce Základní vlastnosti Správce nastavení vlastnosti Výběr (například polygonů).

## Načíst objekt

Tímto příkazem se načte soubor obsahující informace jako DXF, CINEMA 4D, Illustrator a tak dále. Objekty a materiály v souboru jsou načteny do aktuální scény.

## Uložit objekt jako

Tímto příkazem se uloží vybraný objekt.

## Zobrazit vlastnosti

Pomocí této volby se mohou skrýt vlastnosti a chování objektů ve Správci objektů.

## Zavřít

Tímto příkazem se zavře Správce objektů.



## Menu Úpravy

### Zpět

Zpět je funkce, která vrátí zpět provedenou operaci, tj. vrátí scénu do předešlého stavu. Pro vrácení několika kroků se tato volba zvolí několikrát.

### Opakovat

Tato funkce vrátí zpět do stavu před použitím funkce Zpět.

### Vymout

Vyjme vybrané objekty či elementy ze stávající scény a zkopíruje je, včetně materiálů, do schránky. Objekty mohou být zkopírovány zpět do scény ze schránky užitím funkce Vložit.

### Kopírovat

→ *Je také možno kopírovat a vkládat objekty užitím systému chyť-táhni-pusť ve Správci objektů. Tažení vybraného objektu za stisku klávesy Ctrl zkopíruje objekt ve Správci objektů.*

Kopíruje vybrané objekty či elementy (včetně materiálů) do schránky. Objekty se ze schránky kopírují do scény pomocí příkazu Vložit. Vkládat se může neomezeně mnoho kopií.

### Vložit

Vloží obsah schránky do aktivní scény (to je naposledy vyjmutý či kopírovaný objekt).

### Odstranit

Odstraní vybrané objekty či elementy z aktuální scény bez jejich kopírování do schránky.

### Vybrat vše, Odznačit vše

Těmito příkazy se vyberou, odznačí všechny objekty.

### Výběr podobjektu

Přidá podřízené podobjektu vybraného objektu (objektů) k výběru. To je zejména užitečné v případech, kdy se mají nahrávat klíčové snímky pro vybrané objekty a jejich podřízené objekty. Bez ohledu na to zda nahráváme animace pomocí palety animačních nástrojů, Časové osy nebo Správce nastavení, klíčové snímky jsou nahrány jen pro podřízené objekty, pokud jsou vybrány. Tímto příkazem je můžeme vybrat velmi rychle.

## **Zobrazit objekty**

Zobrazí vybrané objekty v editoru tím, že jejich vrchní tečku přepne na zelenou barvu.

## **Skrýt objekty**

Skrýje vybrané objekty v editoru tím, že jejich vrchní tečku přepne na červenou barvu.

## **Invertovat výběr objektu**

Invertuje výběr objektu: objekty které jsou vybrané tímto příkazem budou odznačené, zatímco objekty nevybrané se vyberou.

## Menu Objekty

### Zobrazení

→ *Následující vlastnosti se dají taktéž nastavit na stránce Základní Správce nastavení.*

Položky tohoto menu kontrolují viditelnost v editačním okně a při renderu vybraného objektu. Alternativou k níže uvedeným operacím je použití teček viditelnosti v úzkém středním sloupci Správce objektů.



Ve výchozím stavu jsou obě tečky šedé. Vrchní tečka kontroluje viditelnost v editačním okně a spodní při renderingu. Obě mají tři polohy, šedou, zelenou a červenou.

→ *Pro aplikaci stavu všem podřízeným objektům objektu se kliká na tečku nadřazeného objektu se stisknutou klávesou Ctrl. Nastavení nadřazeného objektu je pak přeneseno i objektům podřízeným.*

#### **V editoru standardní (vrchní šedá tečka)**

Objekty adoptují viditelnost v editačním okně svých bezprostředně nadřazených objektů. V případě že je objekt na vrcholu hierarchie, bude zobrazen normálně. Tento stav je výchozím nastavením nového objektu.

#### **V editoru zapnuto (vrchní zelená tečka)**

Objekt bude v modelačním okně viditelný, i kdyby byl jeho nadřazený objekt skrytý (červená tečka).

#### **V editoru vypnuto (vrchní červená tečka)**

Objekt zůstane v modelačním okně skrytý, i když je nadřazený objekt viditelný.

#### **Při výpočtu standardní (spodní šedá tečka)**

Objekty adoptují viditelnost při renderingu svých bezprostředně nadřazených objektů. V případě že je objekt na vrcholu hierarchie, bude zobrazen normálně. Tento stav je výchozím nastavením nového objektu.

#### **Při výpočtu zapnuto (spodní zelená tečka)**

Objekt bude při renderingu viditelný, i kdyby byl jeho nadřazený objekt skrytý (červená tečka).

#### **Při výpočtu vypnuto (spodní červená tečka)**

Objekt zůstane při renderingu skrytý, i když je nadřazený objekt viditelný.

### Aktivace objektu

Generátory a deformátory jsou dvě velmi důležité skupiny objektů programu CINEMA 4D. Generátory používají jiné objekty či data pro generování nových povrchů. Do této skupiny objektů patří například většina objektů skupiny NURBS. Deformátory modifikují existující objekt. Mezi deformátory nepatří jen objekty které se nalézají v menu Objekty > Deformace, ale také objekt HyperNURBS, Symetrie či Metaball.

➔ *V případě že je ve scéně objekt používající deformátory, je možno zvýšit rychlost překreslování scény vypnutím deformací pomocí přepínačů.*

Všechny deformátory a generátory mají ve Správci objektů ve standardním stavu tečky viditelnosti a také třetí přepínač, přepínač Aktivace objektu.



Tento přepínač má dvě polohy: zapnuto a vypnuto. Je-li přepínač na generátoru zapnutý, je generován povrch. Tento stav je reprezentován zeleným zatržítkem. Vypnutý stav je indikován červeným křížkem a ten tedy říká, že je generátor vypnut a tudíž nevytváří povrch. Poloha přepínače se mění prostým klikáním na značku.

#### Příklad

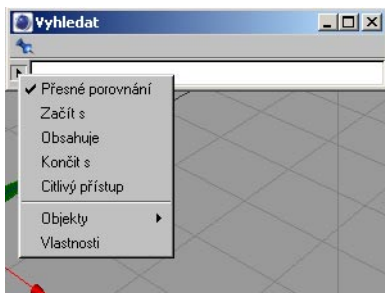
- Několik křivek se vloží pod objekt Potažení NURBS.
- Mají-li se křivky upravovat extenzivněji, pak je možná potřeba na ně lépe vidět a může přijít vhod vypnout vygenerovaný povrch funkcí Potažení NURBS (kliknutím na zelené zatržítko). Zelená značka se změní v červený křížek a generátor se vypne.

#### Další příklad

- Vytvoří se krychle a ta se vloží pod objekt HyperNURBS. Krychle je deformována do tvaru koule. Přepne li se zelené zatržítko u HyperNURBS do červeného křížku, zakulacování se vypne.

## Vyhledat

Nástroj Vyhledat nám dává obrovské možnosti jak vyhledávat ve Správci objektů objekty a vlastnosti. Po zvolení tohoto nástroje se objeví následující okno:



Objekty které odpovídají kritériím vyhledávání se vyberou ve Správci objektů. Vyhledávat lze jména objektů, typy objektů, typy vlastností a podobně.

Menu vyhledávače se otevře po kliknutí na malé trojúhelníkové tlačítko pod nápisem názvu okna Vyhledat. Najdeme zde následující položky:

### *Přesné porovnání*

Vybere všechny objekty, nebo vlastnosti, které odpovídají textu v poli vyhledávače.

### *Začít s*

Vybere všechny objekty nebo vlastnosti, jejichž jméno začíná zadanými znaky.

### *Obsahuje*

Vybere všechny objekty nebo vlastnosti, které obsahují ve jménu zadaný výraz v poli.

### *Končit s*

Všechny objekty a nebo vlastnosti jejichž konec jména odpovídá zadanému termínu budou vybrány.

### *Citlivý přístup*

V tomto případě bude vyhledávač rozlišovat mezi velkými a malými písmeny.

### *Objekty, Vlastnosti*

Pod těmito položkami jsou seznamy typů objektů či vlastností, které jsou ve scéně. Pokud si chceme nějaký typ objektu nebo vlastnosti vybrat, stačí si jej vybrat v těchto seznamech. Typ elementu se pak objeví v poli vyhledávače s párem závorek. Vyhledávání lze zpřesnit zadáním syntaxe do těchto závorek.

## Syntaxe vyhledávače

*	Sekvence znaků jakékoliv délky
?	Jedno písmeno
#	Jedná číslice
(xx,yy,zz)	'xx', nebo 'yy', či 'zz'
[x]	Výraz před '[x]' se musí vyskytnout X krát
{}	Tyto závorky se objeví v případě, že hledáme konkrétní typ objektu (viz výše Objekty a Vlastnosti). Do těchto závorek můžeme zadat syntaxu vyhledávání pro zpřesnění vyhledávání.
/	Pomocí tohoto znaku se vybírají vlastnosti, které jsou přiřazeny specifickým objektům.
,	Tento znak nám umožňuje kombinovat vyhledávání.

## Příklady syntaxe

U těchto příkladů jsme nastavili vyhledávací režim na Přesné porovnání.

*Strom*

Vybere všechny objekt, které jsou pojmenovány Strom.

*Strom\**

Vybere všechny objekty, jejichž jméno začíná na Strom. Například „Strom malý“ atd.

*Světlo{\*}*

Vybere všechny světelné zdroje.

*HyperNURBS(\*),Světlo(\*)*

Vybere všechny objekty HyperNURBS a světelné zdroje.

*Kamera{Kam#}*

Vybere všechny objekty kamery, jejichž jméno začíná Kam a pokračuje jednou číslicí. Například se tedy vyberou kamery Kam1, Kam 2 a Kam3. Kam12 se ale nevybere, protože název obsahuje číslice dvě. Pro vyhledání takové kamery bychom museli zadat Kamera{Kam##}.

*Phong{xx,yy,zz}*

Vybere všechny vlastnosti Phogn pojmenované 'xx', 'yy', nebo 'zz'

*UVW{?}*

Vybere všechny UVW vlastnosti, jejichž jméno se skládá jen z jednoho písmena, například 'a'.

*Krychle{Hlavní}/Textura{\*}*

Vybere všechny vlastnosti Textura, které jsou na objektu krychle pojmenovaném „Hlavní“.

*Kost{a[3]}*

Vybere všechny kosti pojmenované „aaa“.

## Najít aktivní objekt

Při práci s komplexní scénou obsahující stovky objektů může být docela složité najít ve Správci objekt, který chceme. V takových případech je snazší kliknout na objekt v editačním okně, tím jej vybrat a pak si jej najít ve Správci objektů pomocí této funkce. V takovém případě se Správce objektů posune na polohu vybraného objektu a je-li to potřeba, také se rozbálí struktura.

## Upravit objekt

Tento příkaz má smysl pouze v případě, že je vypnut Správce nastavení. Pomocí tohoto příkazu se totiž otevře Správce nastavení, ve kterém je možno upravovat parametry vybraného objektu. Správce nastavení se také otevře při dvojitém poklepání na ikonu objektu.

Jak bylo řečeno výše, tento příkaz se nepoužívá je-li Správce nastavení aktivní. Má-li se objekt editovat, pak jej stačí vybrat a do otevřeného Správce nastavení se data objektu načtou automaticky. Poté již nic nebrání editaci objektu.

## Přejmenovat objekt

Tento příkaz lze použít pro změnu jména objektu. Je však možné jej také vyvolat dvojitým poklepáním na jméno objektu.

## Seskupit objekty

Tímto příkazem se seskupí objekty ve Správci objektů. Při seskupování objektů se nejdříve musí vybrat objekty, které se mají sdružit do skupiny a poté se zvolí příkaz Seskupit objekty. Tímto příkazem se vytvoří nulový objekt *Osy*, pod kterým jsou všechny dříve vybrané objekty. V této nové skupině je zachována hierarchická struktura vybraných objektů.

## Rozdělit strukturu

Tento příkaz je opačný příkazu Seskupit objekty. Tímto příkazem se vyjmou objekty ze skupiny a umístí se do stejné hierarchické úrovně, ve které je objekt *Osy*, ve kterém byly tyto objekty sdruženy. Hierarchická struktura vyjmutých objektů je zachována.

## Převést na polygony

Viz výše.

## Současný stav do objektu

Viz funkce Stávající stav do objektu.

## Spojit

Viz funkce Spojit.

## Výběr podobjektu

Tímto příkazem se vyberou podřízené objekty vybraných objektů.

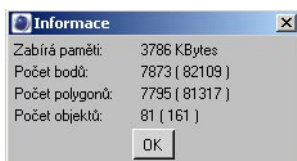
## Zobrazit stopy

Tímto příkazem se zobrazí v Časové ose animační stopy vybraných objektů.

## Zobrazit křivky

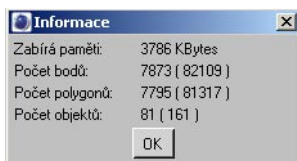
Tento příkaz zobrazí funkční křivky vybraných objektů ve Správci křivek.

## Informace o objektu



Tento příkaz zobrazí následující informace o zvoleném objektu (včetně podřízených objektů): velikost v KB, počet bodů, počet polygonů a počet objektů. Pokud jsou zobrazené údaje v závorkách, pak označují hodnoty, které by byly platné, kdyby se objekt převedl na polygony.

## Informace o scéně



Tento příkaz zobrazí následující informace o scéně: velikost v KB, počet bodů, počet polygonů a počet objektů. Není potřeba před zvolením tohoto příkazu vybírat jakékoliv objekty. Pokud jsou zobrazené údaje v závorkách, pak označují hodnoty, které by byly platné, kdyby se všechny objekty převedly na polygony.

## Sbalit struktury

Tímto příkazem se zbalí veškerá otevřená hierarchická struktura. Tím se ušetří místo ve Správci objektů.



## Rozbalit struktury

- *Pokud je scéna opravdu hodně dlouhá, tak bychom k tomuto příkazu měli přistupovat obezřetně. V takových případech je často lepší strukturu rozbalovat ručně. Velké projekty mohou mít více jak 1000 objektů a rychlost zobrazení se při rozbalení struktury takového počtu objektů sníží. Počet objektů ve scéně zjistíme pomocí volby Správce objektů > Objekty > Informace o scéně.*

Tento příkaz je opačný k předešlému příkazu Sbalit strukturu. Tímto příkazem se rozbalí veškerá hierarchická struktura objektů. Výhodou je to, že jsou najednou zobrazeny všechny objekty (ale musí se nejdříve pomocí posuvníku najít).

## Upevnit kosti

- *K tomuto příkazu (a také dalším příkazům kostí) se lze také dostat pomocí stránky Fixace Správce nastavení (samozřejmě za podmínky, že je vybrána nějaká kost).*

Jakmile se ukončí nastavení poloh kostí, musí se tyto kosti před samotným použitím upevnit. Tímto příkazem se upevní počáteční polohy kostí. Přepínač se u kosti zapne stejně tak jako u kostí podřízených.

## Resetovat kosti

Tímto příkazem se resetují kosti do jejich startovních pozic. Stav objektu se tím vrátí do stavu, jaký byl přesně po upevnění kostí. Přepínače se vypnou.

## Spálit částice

Příkazem Spálit částice se vlastně zmrazí proud částic včetně všech modifikátorů. To může být užitečné z několika důvodů:

- V extrémních případech se mohou velmi rychle částice chovat neočekávaně díky nepřesnostem při výpočtu procesu — mohou například prolétávat skrz odrážec (ten je nezachytí). Příkazem Spálit částice se proud částic vyvaruje tohoto problému díky podstatně přesnějšímu výpočtu.
- Ku příkladu bychom chtěli míchat několik toků částic, ale modifikátory se mají ve vlivu omezit jen na některé z toků. Tento problém se vyřeší takto: Vytvoří se tok částic, který bude ovlivňován nějakými modifikátory. Je-li editace dokončena, aplikuje se příkaz Spálit částice. Smažou se modifikátory a vytvoří se další tok. Postup je opět stejný....
- V případě že se používá NET Render pro render scén po síti, mohou se v toku částic objevit skoky díky rozdílnostem v jednotlivých procesorech. Řešením je spálení částic.

Proud částice se speče tak, že se vybere příslušný generátor částic ve Správci objektů, pak se zvolí příkaz Spálit částice, načte se otevře dialogové okno (viz níže), jehož parametry zadáme podle svých potřeb a potvrdíme stiskem tlačítka OK. Na pravé straně u generátoru se objeví ikona „Spálení částic“.



### Od, Do

Užitím hodnot Od Do se označuje perioda, ve které budou částice spáleny (výchozí hodnoty se kryjí s délkou projektu).

### Vzorků na snímek

Tento parametr definuje kolik animačních vzorků se na jeden snímek při spečení použije. Pokud například nastavíme hodnotu 2, pak se vytvoří dva vzorky v každém snímku. Obecně čím je hodnota vyšší, tím přesnější fyzikální chování jsme schopni vytvořit zvláště tehdy, pokud se částice pohybují velmi rychle. Musíme ale pamatovat na to, že se touto hodnotou zvyšuje velikost souboru.

### Vyhoří každá n-tá x Snímků

Pomocí tohoto parametru se definuje frekvence (ve snímcích), ve které budou částice spečené. Pro přesnější výsledek zadáváme hodnotu na 1, díky čemuž bude pozice spečená v každém jednom snímku. U vyšších hodnot bude pozice mezi jednotlivými spečenými snímky interpolována. Čím nižší hodnota je, tím je vyšší velikost souboru.

➔ *Nastavení spečení částic nelze po použití znova editovat. Pokud se musí částice spéci s jiným nastavením, například v delším intervalu, pak se musí nejdříve smazat ve Správci nastavení ikona spečení částic a pak provést operaci znova.*

## Menu Vlastnosti

### Upravit vlastnost

Tento příkaz má smysl pouze v případě, že je vypnut Správce nastavení. Pomocí tohoto příkazu se totiž otevře Správce nastavení, ve kterém je možno upravovat parametry vybrané vlastnosti. Správce nastavení se také otevře při dvojitém poklepání na ikonu vlastnosti.

Jak bylo řečeno výše, tento příkaz se nepoužívá, je-li Správce nastavení aktivní. Má-li se vlastnost editovat, pak jí stačí vybrat a do otevřeného Správce nastavení se data vlastnosti načtou automaticky. Poté již nic nebrání editaci vlastnosti.

### Kopírovat vlastnost podřízenému

V případě zvolení tohoto příkazu se zkopíruje vybraná vlastnost aktivního objektu podřízeným objektům. V případě že má podřízený objekt vlastnost stejného typu, budou hodnoty této vlastnosti přepsány hodnotami kopírované vlastnosti. Je zde však jedna výjimka. A to kopírování vlastnosti Textura. Ta se totiž zkopíruje, ale podřízený objekt bude i nadále mít svou původní texturu.

### Vybrat identickou vlastnost podřízeného

Užitím tohoto příkazu se vyberou stejné vlastnosti, jaké mají podřízené objekty s nadřazeným objektem. Příklad. Má se najednou změnit materiál nadřazeného a podřízených objektů. Aby to bylo co nejefektivnější, tak se tu udělá tak, že se označí vlastnost Textura nadřazeného objektu a poté se zvolí příkaz Vybrat identickou vlastnost podřízeného, čímž se vyberou všechny vlastnosti podřízených objektů stejného typu.

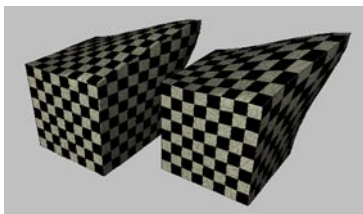
## Menu Textury

### Generovat UVW souřadnice

Tento příkaz se používá pro generování UVW souřadnic. Je obzvláště užitečný u importovaných objektů, které UVW souřadnice neměli nadefinované. UVW souřadnice zabraňují posunu textury při deformaci objektu. Generování UVW souřadnic začíná tak, že se nejdříve aplikuje materiál s nějakou projekcí, například plošnou.

#### Generování UVW souřadnic

- Vytvoří se textura, umístí se na objekt a nastaví se požadovaný typ projekce, například plošný.
- Vygenerují se UVW souřadnice.
- Objekt se deformuje...



Efekt UVW souřadnice je demonstrován na výše uvedeném obrázku. Na objektu vlevo je použité kubické mapování textury. Následkem toho je, že textura při deformaci objektu sklouzává. Textura na pravém objektu nesklouzává díky tomu, že bylo původní kubické mapování upevněno pomocí UVW souřadnic.

Na objektu je možno používat více než jednu UVW geometrii textury. Udělá se to tak, že se vybere vlastnost Textura s požadovaným typem projekce, například s plošným mapováním etikety, a následně se zvolí příkaz Generovat UVW souřadnice čímž se vytvoří nová UVW geometrie. Při tom bude také přepnut typ projekce upravované textury z plošné na UVW.

Pokaždé když se použije příkaz Generovat UVW souřadnice, vytvoří se ve Správci objektů nová vlastnost UVW. Vlastnost Textura použije první UVW vlastnost, která je v seznamu vlastností první vpravo od této vlastnosti. Pokud ale vpravo žádná taková vlastnost není, pak Textura použije první vlastnost UVW v seznamu vlastností. Tímto způsobem tedy lze různým texturám přiřazovat různé UVW vlastnosti.

## Nastavit UVW souřadnic

- *Selektivní UVW mapování je vyvinuto za účelem optimalizace projekce jedné textury. Má-li se používat více než jedna textura, nastaví se parametr Použít pouze na zvolené vlastnosti textury ve Správci nastavení.*
- *V případě že objekt nemá UVW souřadnice, jsou tyto nové souadnice vytvořeny automaticky.*

Tento příkaz umožňuje texturovat objekt několika rozdílnými typy projekce užitím jedné UVW geometrie a jedné vlastnosti Textura.

### Nastavení UVW souřadnic

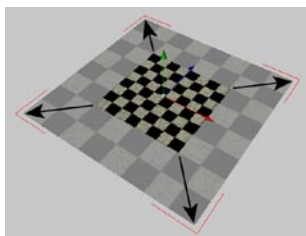
- Vytvoří se koule, která se převede do editovatelného tvaru.
- Vytvoří se materiál s texturou, například se shaderem Šachovnice a umístí se na kouli.
- Změní se typ projekce z UVW mapování například na plošné.
- Vybere se nástroj editace polygonů s levé palety a vybere se několik polygonů.
- Ve Správci objektů se zvolí Textura > Nastavit UVW souřadnice.
- Nyní budou vybrané polygony používat plošný způsob projekce, kdežto nevybrané budou stále používat normální UVW mapování. V případě že se bude objekt deformovat, zůstanou všechny segmenty textury přichyceny na objektu.



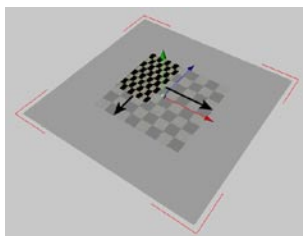
### UVW vlastnost: Uzamknout UVW

Možná že si všimneme, že tato vlastnost je aktivní pokaždé, že naimportujeme scénu z jiného programu. Zamknutím volby se uzamknou UVW souřadnice, díky čemuž nepůjdou upravit pomocí editačních nástrojů BodyPaintu 3D atd. UVW souřadnice jsou tak ochráněny proti nechtěným změnám.

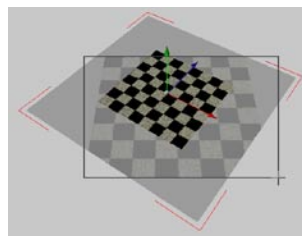
## Přizpůsobit objektu, Přizpůsobit obrázku, Přizpůsobit oblasti



*Přizpůsobit objektu.*



*Přizpůsobit obrázku.*



*Přizpůsobit oblasti.*

### Přizpůsobit objekt

V případě zvolení tohoto příkazu se textura upraví tak, že bude kompletně překrývat objekt. Ve směrech X i Y bude mít textura velikost 100%.

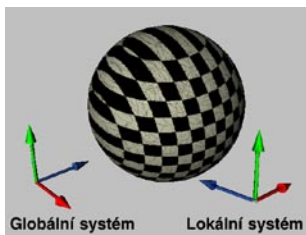
### Přizpůsobit obrázku

Pro použití tohoto příkazu musí být textura aplikovaná s plošnou projekcí. Do dialogového okna se poté zadá jméno obrázku. CINEMA 4D vypočítá velikost obrázku ve směru os X a Y a podle toho upraví velikost obrázku textury. Tento příkaz se používá pro ujistění, že má textura korektní velikost a tedy není deformovaná.

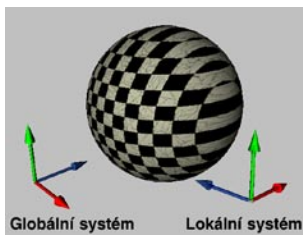
### Přizpůsobit oblasti

V případě použití této funkce musí být textura aplikovaná s plošnou projekcí. Po zvolení tohoto příkazu se tažením myši vytyčí oblast, do které CINEMA 4D přichytí texturu.

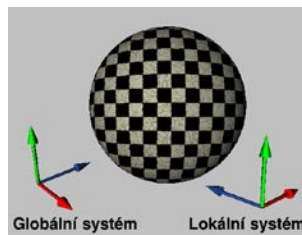
## Přizpůsobit osám objektu, Přizpůsobit globálním osám, Přizpůsobit pohledu



*Přizpůsobit osám objektu.*



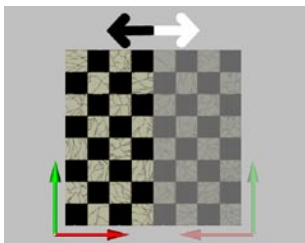
*Přizpůsobit globálním osám.*



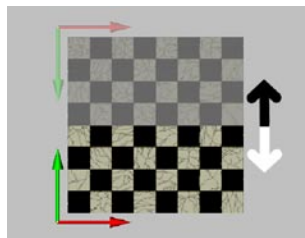
*Přizpůsobit pohledu.*

Funkce Přizpůsobit osám objektu a Přizpůsobit globálním osám natočí osy textury a ty jsou pak paralelní s osami objektu či s globálními osami. Funkce Přizpůsobit pohledu natočí osy textury tak, že je textura kolmá k ose pohledu (perspektivy).

## Převrátit horizontálně, Převrátit svisle



*Převrátit horizontálně.*



*Převrátit svisle.*

Příkaz Převrátit horizontálně překlopí texturu vodorovně. Příkaz Převrátit svisle ji překlopí svisle.





The logo for Cinema 4D, featuring a stylized blue sphere with a white ring around it, set against a background of blue and white geometric shapes and a bright light source.

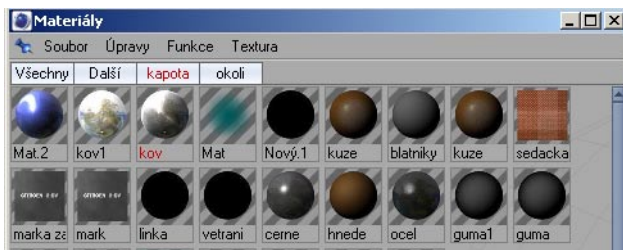
**CINEMA 4D**

**Release 9**

**18 Správce materiálu**



## 18 Správce materiálů



Dobré a kvalitní materiály jsou pro dosažení fotorealisticky vypadající scény stejně důležité, jako kvalitní modely. Užitím Správce materiálů je možno přesně napodobit jakýkoliv typ materiálu.

Každý z materiálů je zobrazen náhledem, který ukazuje jak by materiál vypadal, kdyby byl umístěn na kouli umístěné v popředí před pruhovaným pozadím. Pomocí níže uvedených příkazů je možno měnit velikost náhledů textur. Tyto příkazy jsou v menu Úpravy. Jsou to: Malé ikony, Střední ikony a Velké ikony. Když se ve Správci objektů vybere některý objekt mající materiály, jsou náhledy těchto materiálů ve Správci materiálů automaticky přepnuty do "stisknuté" podoby. Vybere-li se pouze jedna vlastnost Textura ve Správci objektů, bude samozřejmě automaticky "stisknutý" pouze materiál, který je asociován v této vlastnosti.

Při aplikování materiálu na objekt se uchopí náhled materiálu ve Správci materiálů a ten se přenese nad texturovaný objekt ve Správci objektů či do modelačního okna. Jestliže se materiál přenese do vlastnosti Textura, překryje nový materiál ten, který byl v této vlastnosti použit předtím. Jestliže se ale místo toho upustí materiál nad jménem objektu, nebo nad objektem v modelačním okně, vytvoří se nová vlastnost Textura. Objekty mohou mít ve Správci objektů více asociovaných vlastností Textura, v takovém případě jsou textury vrstveny jedna nad druhou. Vlastnost Textura která je ve Správci objektů nejvíce vpravo, je nejvýše. Více o administraci materiálů a textur viz níže v části věnující se mapování textur.

Kromě materiálů které jsou aktivní (stisknuté), je také možno materiály přímo vybírat. Vybrané materiály jsou označeny zčervenalým jménem. Příkazy operující ve Správci materiálů pracují pouze s materiály, které jsou vybrané. Materiál se vybere prostým kliknutím na jeho náhled. Výběr se rozšiřuje známým stiskem klávesy Shift. Pro posun výběru lze také použít kurzorové šipky.

Materiál lze upravovat po otevření editoru materiálu. Ten se otevře dvojitým poklepáním náhledu materiálu. Tento editor má vlastní náhledový obrázek materiálu. Vybraný materiál lze také editovat ve Správci nastavení, který navíc umožňuje většinu parametrů materiálu animovat. K mnoha příkazům pro materiály se přistupuje pomocí kontextového menu, které se vyvolá kliknutím pravého tlačítka myši (Windows), či kliknutím za stisku klávesy Command (Mac OS), nad náhledem. Materiál se smaže tak, že se označí a stiskne se klávesa Delete či Backspace. Vlastnost Textura používající smazaný materiál bude mít níže uvedenou ikonu.



Dokonce i po smazání materiálu jsou ve vlastnosti Textura zachovány parametry mapování.

# Menu Soubor

## Nový materiál

Tato funkce vytvoří nový materiál s výchozím nastavením barvy a odlesku (R, G, B 100 %, jas 80 %, šířka 50% a výška odlesku 20 %). Nový materiál se zařadí jako první ve Správci materiálů.

## Shader

Toto menu obsahuje materiály volumetrických shaderů, včetně shaderů, které se dříve označovali jako SLA. Více v části věnované těmto shaderům.

## Načíst materiály

Tímto příkazem se načtou materiály a přidají se k materiálům, které již ve scéně jsou. Je také možno importovat materiály z jiné scény načtením souboru scény.

Ještě k texturám. Když program CINEMA 4D renderuje scénu, lokalizuje si všechny ve scéně použité textury (obrázky). Program textury vyhledává ve stejném adresáři jako je scéna, stejně jako v podadresáři pojmenovaném 'Tex'. Kromě toho je možno specifikovat až deset alternativních lokací textur pomocí Nastavení programu. Kdyby byla scéna použita na jiném počítači, než na kterém byla vytvořena, je vhodné uložit scénu pomocí volby Uložit projekt. Při tomto uložení se vytvoří podadresář 'Tex', ve kterém jsou uloženy použité textury.

## Uložit materiál jako

Uloží vybrané materiály. Uložené materiály lze kdykoliv načíst příkazem Načíst materiály.

## Uložit všechny materiály jako

Uloží všechny materiály aktivní scény. Uložené materiály lze kdykoliv načíst příkazem Načíst materiály.

## Zavřít

Zavře Správce materiálů.

# Menu Úpravy

## Zpět, Opakovat

Zpět vrátí poslední změny provedené na materiálu. Několikanásobné zvolení tohoto příkazu vrátí několik kroků. Příkaz Opakovat pracuje opačně a opětovně spustí dříve vrácený příkaz.

## Vyjmout

Příkaz Vyjmout odstraní vybrané materiály ze Správce materiálů a zkopíruje je do schránky. Poté je možno použít příkaz Vložit a tím vložit materiály ze schránky do scény. Tento příkaz tedy slouží k přesunu materiálů mezi scénami.

## Kopírovat

→ *Materiály je možno ve Správci materiálů rychle kopírovat pomocí systému chytout-přenést-pustit za stisknutí klávesy Ctrl. První taktó vytvořená kopie se bude jmenovat 'jméno.1', druhá 'jméno.2' atd.*

Tímto příkazem se zkopíruje materiál do schránky, ze které se dá vložit do scény pomocí příkazu Vložit.

## Vložit

Vloží do aktivní scény materiály, které byly umístěny do schránky.

## Odstranit

Odstraní vybrané materiály bez jejich zkopírování do schránky. Alternativou je vybrání materiálu a stisknutí klávesy Delete či Backspace.

## Vybrat vše, Zrušit výběr

Těmito příkazy se vyberou všechny materiály, respektive se zruší jejich výběr.

## Seznam materiálů



Způsob zobrazení materiálů si lze definovat pomocí tohoto seznamu. Původní způsob zobrazení se aktivuje pomocí Správce nastavení menu Úpravy > Materiál.

### Mini ikony, Malé ikony, Střední ikony, Velké ikony

Pomocí jedné z těchto voleb se definuje velikost zobrazení náhledů materiálů ve správci (výchozí hodnota je Malé ikony).

# Menu Funkce

## Výběr materiálu podle aktivního objektu

Užitím tohoto příkazu se vyberou materiály vybraných objektů či vlastností Textura. Pokud je to nezbytné, tak se Správce objektů posune tak, aby bylo možné tyto materiály zobrazit.

## Najít první aktivní materiál

Zobrazí první vybraný materiál ve Správci materiálů.

## Renderovat materiály, Renderovat všechny materiály

→ *Proces renderingu náhledů materiálů se přeruší stiskem klávesy Esc.*

Těmito příkazy se vykreslí náhledy vybraných materiálů, či všech materiálů ve scéně. Tyto příkazy nejsou zas až tak často používané, protože se náhledy materiálů renderují automaticky. Když se ale uloží scéna, jsou náhledy zredukované, aby se zmenšila velikost souboru. A tak se může stát, že při dalším nahrání scény se v náhledech vyskytnou artefakty. V takových případech můžeme použít tyto příkazy. Tyto příkazy se také používají při importu cizích formátů, jako například DXF či 3D Studio R4.

V případě že se vyrenderují materiály a v kanálu barvy je zobrazena jen základní barva, tak to pravděpodobně znamená, že program nenašel textury. Nejlepším způsobem jak se vyvarovat ztrátě textur a jejich vazeb je použití příkazu Uložit projekt při ukládání scény. Díky tomu se textury použité ve scéně uloží do adresáře Tex u souboru scény.

## Nová skupina materiálů, Odstranit skupina materiálů

Ve výchozím stavu jsou ve Správci materiálů zobrazeny všechny materiály scény. To je vcelku vhodný způsob zobrazení u malých projektů, kde je jen několik materiálů. Pokud bychom ale pracovali na scéně, která by obsahovala materiálů stovky, pak není snadné najít materiál, který právě potřebujeme upravit nebo použít.

Řešením výše uvedeného problému je členění materiálů do skupin. Poté si lze určit, jaký skupina materiálů se ve Správci materiálů zobrazí.

Nejdříve si vytvoříme alespoň jednu skupinu materiálů pomocí příkazu Nová skupina materiálů (viz níže). Po tomto příkazu se ve Správci materiálů objeví pro každou skupinu záložka. Kliknutím na záložku se zobrazí jen materiály, které do ní patří. Kliknutím na záložku s klávesou Shift se zobrazí mimo již vybranou záložku i další záložky.

Materiál lze přiřadit jen do jedné záložky. Je tu ale jedna výjimka: každý materiál je automaticky zařazen také do skupiny Všechny.

Posun jednoho materiálu do jiného se provede tak, že se materiál uchopí, myší se najede nad požadovanou záložku a až se aktivuje obsah záložky, tak se materiál pustí v požadované pozici.

➔ *Pokud smažeme materiál z nějaké skupiny, pak se materiál smaže zcela a nebude tedy ani ve skupině Všechny.*

Červené jméno záložky indikuje, že taková záložka vybraná.

### **Nová skupina materiálů**

Tímto příkazem se vytvoří nová skupina materiálů. Okno které se otevře slouží k zadání jména záložky. Nová záložka se pak zobrazí ve vrchní části Správce materiálů. Pokud to je první skupina, kterou jsme zatím vytvořili, vytvoří se také další dvě skupiny Všechny a Další. Skupina Všechny obsahuje všechny materiály scény. Skupina Další obsahuje materiály, které nebyly zařazené do nově vytvořené skupiny.

Přejmenování skupiny se provede tak, že se dvakrát poklepe na jméno záložky a do okna které se objeví se zadá nové jméno záložky. Záložky Další a Všechny nejde přejmenovat.

### **Odstranit skupinu materiálů**

➔ *Odstranit nelze skupiny Všechny a další. Ty se odstraní automaticky samy v případě, že se odstraní všechny ostatní skupiny.*

Tento příkaz odstraní vybrané skupiny materiálů a přesune jejich materiály do skupiny Další (materiály samotné smazány nejsou).

## **Třídít materiály**

Tímto příkazem se seřadí materiály podle abecedy. Materiály lze také seřadit ručně, pomocí systému přenést a pust. Uchopíme materiál který chceme přemístit a umístíme jej do nové pozice. Vložení materiálu je zarovnané doprava. To znamená, že se materiál po upuštění tlačítka myši zarovná na pravou stranu seznamu. Pokud je cílová poloha materiálu mimo viditelný rozsah Správce materiálů, pak lze okno posunout najetím myši nad spodní levý roh okna správce.

## **Upravit**

Tímto příkazem se otevře Editor materiálu v případě, že není doposud otevřen. Pomocí Editoru materiálu se definují vlastnosti vybraného materiálu. Editor materiálu se také může otevřít dvojitým poklepáním náhledu textury. Popis tohoto editoru je níže.

Materiály se také mohou editovat ve Správci nastavení.



## Použit

Tímto příkazem se u každého z vybraných objektů vytvoří vlastnost Textura. V každé z těchto vytvořených vlastností je asociován vybraný materiál. Materiály je jinak samozřejmě možno aplikovat systémem chytit-přenést-pustit.



... vlastnost předchozího materiálu je nahrazena novou vlastností. Pokud ale materiál na objekt aplikujeme přenesením, pak se u nově aplikovaného materiálu vytvoří nová vlastnost Textura.

## Přejmenovat

Pomocí tohoto příkazu je možno přejmenovat vybraný materiál. Materiál je také možno přejmenovat dvojitým poklepáním jeho jména pod náhledem a také je možné vybraný materiál přejmenovat ve Správci nastavení na stránce Základní a v Editoru materiálu.

## Odstranit nepoužité materiály

Smaže nepoužité materiály.

## Odstranit duplicitní materiály

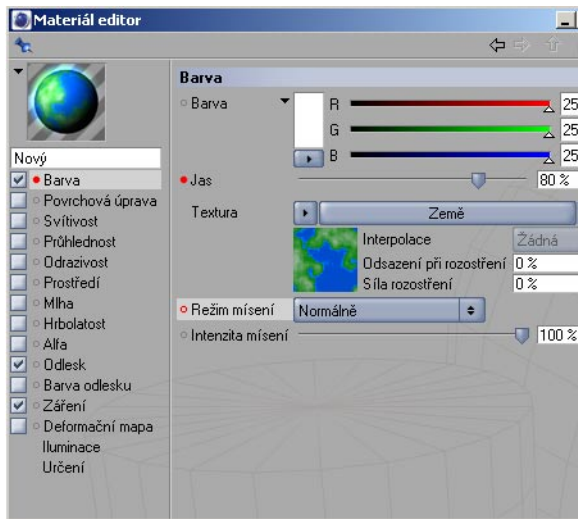
Smaže všechny materiály, které mají stejná jména a identické parametry. Tento materiál je také k dispozici pomocí kontextového menu.

## Výběr vlastnosti textury

Vybere všechny vlastnosti Textury, ve kterých jsou asociovány vybrané materiály.



# Editor materiálu



Editor materiálu umožňuje editovat parametry materiálů použitých ve scéně. Editor materiálu se otevře dvojitým poklepnáním náhledu materiálu ve Správci materiálů. Editor materiálu není modální okno. Jinými slovy není potřeba toto okno před editováním jiného materiálu zavírat. Jednoduše se klikne na další materiál a jeho vlastnosti se načtou do otevřeného Editoru materiálu.

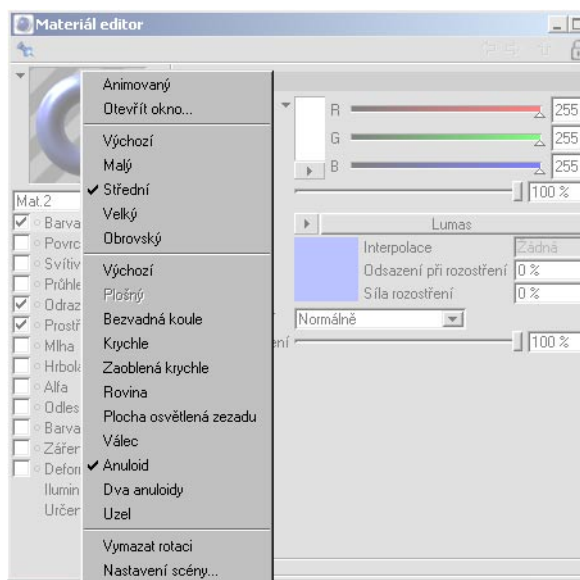
Vlastnosti materiálu se také mohou upravovat ve Správci nastavení.

➔ Více informací o práci ve Správci nastavení viz kapitola věnovaná tomuto správci.

Editor materiálu je rozdělen do několika polí. V levém horním rohu editoru je pole náhledu materiálu. Editor obsahuje čtrnáct stránek parametrů, jejichž nastavením a kombinacemi jsou formovány materiály. Seznam všech těchto stránek parametrů, kterým se obecně říká kanály, je na levé straně okna. Většinou se však v jednom materiálu všechny kanály nepoužívají. Kanál materiálu se zapíná pomocí malého zatrhávacího pole u názvu kanálu. Stránka parametrů kanálu se zpřístupní kliknutím na jméno požadovaného kanálu. Každý z kanálů se upravuje podobným způsobem a jeho kontrolní elementy se nalézají na stejných místech.

Vlastnost	Co ovlivňuje...
<i>Barva</i>	Barvu povrchu
<i>Povrchová úprava</i>	Vytváří nepravidelnosti v barvě povrchu (pracuje s jasem a ztmavuje kanál Barva)
<i>Svítivost</i>	Barvu svícení povrchu (nezávisle na světle)
<i>Průhlednost</i>	Průhlednost včetně lomu světla
<i>Odrazivost</i>	Umožňuje odrazy jiných objektů
<i>Prostředí</i>	Simuluje odraz prostředí
<i>Mlha</i>	Efekt mlhy
<i>Hrbolatost</i>	Vytváří virtuální hrbolatost povrchu
<i>Alfa</i>	Definuje průhlednost v textuře
<i>Odlesk</i>	Definuje odlesk materiálu
<i>Barva odlesku</i>	Definuje barvu odlesku
<i>Záření</i>	Vytváří záři okolo objektu
<i>Deformační mapa</i>	Vytváří skutečnou "fyzickou" hrbolatost povrchu.
<i>Iluminace</i>	Radiozitu, kaustiku, model osvětlení
<i>Určení</i>	Seznam objektů používající daný materiál.

## Náhled materiálu



Pro přepnutí zobrazení (vypnutí/zapnutí) náhledu stačí stisknout trojúhelník, který je na levé straně náhledu. Pro rotaci náhledového objektu stačí kliknout v oblasti náhledu pravým tlačítkem myši (Windows), či kliknout za stisknutí klávesy Command (MacOS), nebo klávesy Shift a táhnout myší.

### Kontextové menu náhledu materiálu

Změna zobrazení náhledu je možná pomocí kontextového menu, které se vyvolá kliknutím pravého tlačítka myši (Windows) a nebo kliknutím s klávesou Command (Mac OS) na náhledu materiálu a volbou příkazu z menu.

#### Animovaný

Tato volba zapíná animaci náhledu.

#### Otevřít okno

Tímto příkazem se otevře okno, které obsahuje náhled materiálu podle požadované nastavené velikosti. Toto okno také obsahuje kontextové menu, které umožňuje změnit použitou scénu náhledu (tedy typ náhledového objektu – koule, válec etc.) a také definovat, zda má být náhled animovaný. Volba Auto zajišťuje, že změny uskutečněné na materiálu se ihned automaticky projeví i na otevřeném okně náhledu. V případě že je tato volba vypnutá, je nutné pro aktualizaci náhledu stisknout tlačítko Obnovit. Do otevřeného okna mohou být také pro zobrazení přenášeny ostatní materiály systémem táhni a pusť.

### Výchozí, Malý, Střední, Velký, Obrovský

Tímto se vybírají různé velikosti náhledu. Výchozí velikost koresponduje s nastavením výchozí velikosti v nastavení programu (Úpravy > Možnosti nastavení > Náhled materiálu).

### Výchozí, Plošný, Koule, Krychle, ...

→ *Užití jednoduchého objektu zajistí rychlejší aktualizaci náhledu.*

V této části kontextového menu lze definovat tvar použitý při náhledu materiálu. Použít lze jak předdefinované tvary, ale dokonce si lze načíst vlastní objekt. Tyto předdefinované tvary se nalézají v adresáři „library/materialpreview“ programu Cinema 4D. V případě že tento adresář neexistuje, stačí jej vytvořit.

Nutno ještě poznamenat, že aplikován je ten objekt, který je pojmenován ve Správci objektů „object“ a je nejvýše umístěn. Objekt by měl mít také korektní UVW mapu, která bude také použita v náhledu.

### Vymazat rotaci

Jak je již výše uvedeno, lze s náhledem materiálu rotovat. Tímto příkazem se stav vrátí do původní polohy.

### Nastavení scény



Většina těchto parametrů mění velikost objektu použitého v náhledu. A k čemu je to vlastně dobré?

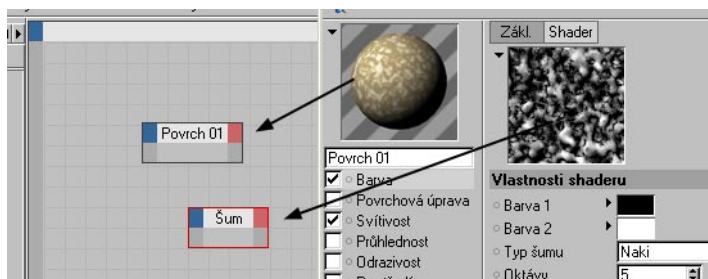
To si nejlépe objasníme příkladem. Předpokládejme že jsme si vytvořili materiál, který používá kanál Deformační mapa, přičemž její výška je nastavena na 100 m, či ještě výše. Dále může být jako náhledový objekt zvolena krychle, která má strany dlouhé 100 m. Je tedy jasné, že v takovém případě by byla velikost náhledové krychle pro tuto deformaci malá.

Řešením tohoto problému je zvětšení velikosti objektu právě pomocí příkazů tohoto okna. A to buďto parametrem Náhledová velikost, nebo Relativní velikost. Pole původní velikost definuje původní velikost objektu. V případě že je náhled animovaný, lze také definovat počáteční a koncový snímek animace náhledu.

### *Barva prostředí, Intenzita prostředí*

Tyto dva parametry nám umožňují definovat osvětlení prostředí (tedy okolní světlo) v náhledu. Definovat tedy můžeme barvu a jas.

## Materiály a XPresso



Materiály a shadery lze také definovat pomocí chování XPresso.

Materiál se do chování XPresso přidá tak, že se uchopí náhled materiálu či shaderu z editoru materiálu a přenesení se do editoru XPresso.

## Definování barvy

Na většině stránek editoru materiálu, tedy kanálu materiálu, lze definovat barvu povrchu pomocí různých systémů definování barvy. Definování barvy je blíže popsáno v kapitole věnující se nastavení programu.

## Pole Textura

Do většiny kanálů materiálu můžeme nahrát texturu. Jako texturu při tom můžeme použít dvou dimenzionální obrázek a nebo také shader. CINEMA 4D rozpoznává tyto formáty: JPEG, IFF (ILBM), TIFF, TGA, BMP, PICT, Photoshop PSD, MOV, AVI. V případě nainstalovaného programu QuickTime v systému, jsou podporovány ještě další formáty (mimo jiné tiff s kompresí LZW).

Textura si nahrajeme pomocí menu, které se otevře po kliknutí na malý trojúhelník, který je u položky Textura, nebo po kliknutí na tlačítko se třemi tečkami, které je na pravé straně pole. Jakmile si texturu nahrajeme, objeví se v okně náhled nahrané textury se třemi čísly, která udávají šířku, výšku a barevnou hloubku načteného obrázku. Po kliknutí do náhledu obrázku můžeme tento obrázek a nebo shader (to spíše) editovat.

## Trojúhelníkové tlačítko

Kliknutím na toto tlačítko, které je vedle názvu pole Textura se otevře menu, které nám umožňuje nahrávat obrázky a kanálové shadery. Toto menu také obsahuje následující příkazy:

### *Vyčistit*

Odstraní texturu/obrázek z kanálu materiálu.

### *Nahrát obrázek*

Tímto příkazem se otevře dialogové okno, pomocí kterého můžeme nahrát do kanálu materiálu obrázek. Nahrání obrázku je možné také po kliknutí na tlačítko tři teček vpravo od pole Textura.

### *Upravit*

Nahraje parametry shaderu či obrázku (viz výše) do editoru materiálu.

### *Upravit obrázek*

Otevře obrázek ve výchozí aplikaci nastavené pro úpravu 2D grafiky. Pro formát JPEG může být takovou aplikací například PhotoShop a podobně.

### *Obnov obrázek*

Předpokládáme, že jsme do kanálu materiálu nahráli texturu a tu jsme teprve poté upravili v editoru obrázků. V takovém případě použijeme právě příkaz Obnov obrázek, který aktualizuje obrázek načtený do kanálu materiálu. Poznámka pro uživatele BodyPaintu 3D: nelze tímto způsobem aktualizovat obrázek, který používá BodyPaint 3D.

### *Kopírovat kanál, Vložit kanál*

Tyto příkazy nám umožňují kopírovat a vkládat shader a jeho nastavení z jednoho kanálu do jiného. Lze tak například kopírovat shader z kanálu Barva do kanálu Hrbolatost.

### *Bitmapy*

Pod touto položkou je seznam textur, které jsou již nahrány do paměti. Tu kterou texturu si vybereme tím načteme do nastavení kanálu.

### *Shadery*

Ve spodní části tohoto menu jsou shadery, přičemž ty nejčastěji používané jsou hned v tomto menu, ostatní jsou v menu dalších jako jsou Efekty a Povrchy. Další menu jsou závislá na tom, jaké máme nainstalované pluginy.

Shadery programu si popíšeme později v rámci této kapitoly.

### **Tři tečky – tlačítko, pole Textura**

Bitmapa se do kanálu materiálu nahraje kliknutím na pole Textura, nebo na tři tečky, které jsou na pravé straně od tohoto pole. A to pomocí okna, které se tím aktivuje.

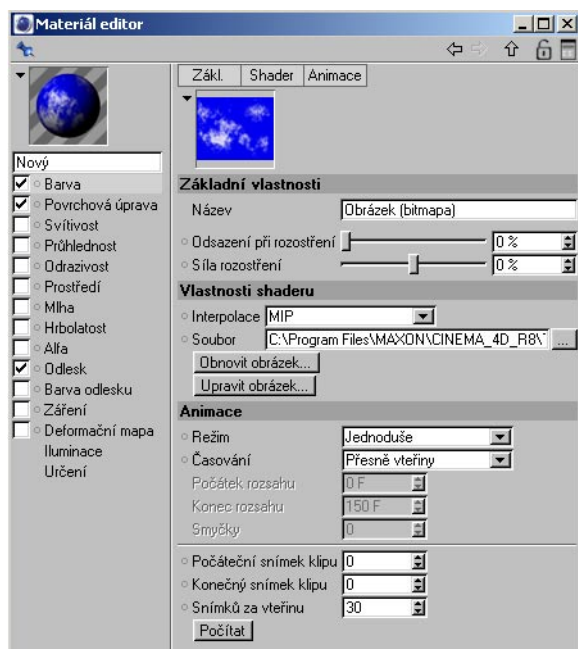
Obecně by se měla textura nacházet buďto v adresáři scény, nebo v adresáři Tex, umístěném v adresáři scény a nebo na cestě, která je zadaná v nastavení programu. Pokud na žádném z těchto míst textura není, tak se při jejím nahrání objeví upozornění, kterým jsme otázaní, zda si přejeme vytvořit kopii obrázku v místě scény, nebo pokud není scéna uložena, v kořenovém adresáři CINEMY 4D.

Pokud klikneme na tlačítko Ne, tak si CINEMA 4D uloží absolutní cestu, ve které má obrázek hledat a tu zobrazí v poli textury. Při přenášení vytvořené scény na jiný počítač bychom měli vždy zajistit, že scéna bude mít všechny použité textury a to přeložením scény pomocí příkazu Uložit projekt (o tomto příkazu více výše).

Jakmile si texturu nahrajeme, objeví se v poli Textura cesta její pozice a také se pod tímto oknem objeví náhled této textury.

➔ *CINEMA 4D vyhledává textury v adresáři CINEMA 4D/Tex, v adresáři scény a v adresáři Tex, který je v adresáři scény a v adresářích, které jsou definované cestami v nastavení programu (včetně podadresářů). CINEMA 4D také zajišťuje absolutní cesty, které se použijí v případě nahrání původních textur. Pokud CINEMA 4D nemůže při renderingu texturu nalézt, pak se objeví upozornění, které nám tuto skutečnost oznámí a uvede chybějící textury a materiály, kterých se to týká. Kliknutím na tlačítko OK lze scénu i tak vyrenderovat.*

Další nastavení textury se zpřístupní kliknutím na náhled textury nebo pole Textura.



### Základní vlastnosti

Na této záložce můžeme pomocí parametru N8zev editovat jméno bitmapy, které bude použito v editoru XPresso či v Časové ose. Parametry definující rozostření jsou popsány níže v této kapitole.



### *Vlastnosti shaderu*

Parametr týkající se interpolace je popsán dále v této kapitole. Pole Soubor obsahuje jméno textury a pokud je použita, také absolutní cestu jejího uložení. Bitmapa se změní po kliknutí na tlačítko s třemi tečkami a výběrem pomocí standardního okna systému. Tlačítka Obnovit obrázek a Upravit obrázek jsme si již popsali.

### *Animace*

CINEMA 4D nám také umožňuje používat jako texturu filmové klipy. Použít lze soubory QuickTime movie, AVI a nebo sekvence obrázků a to stejným způsobem, jakým používáme statické textury (kliknutím na tlačítko se třemi tečkami). Parametry nastavení Animace definují způsob přehrávání.

Režimy nastavení přehrávání jsou: Jednoduše, kdy se přehrání provede od počátku do konce, Cyklicky, v takovém případě se animace opakuje stále od začátku do konce a Ping-Pong, kdy se animace přehraje od začátku do konce a od konce do začátku. U parametr Smyčka zůstane animace po ukončení přehrávání (podle dalšího nastavení) stát.

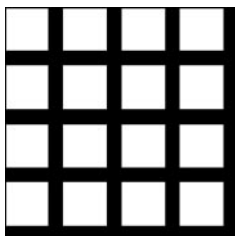
Užitím Časování se nastavuje časování klipu. Volba Přesně snímky použije jeden snímek klipu v jednom snímku animace. Nebudou vypuštěny žádné snímky. V případě že klip a animace používají rozdílné nastavení snímků za vteřinu, bude se klip přehrávat buďto pomaleji či rychleji než jak se přehrává normálně. Volba Přesně na vteřiny sladuje každou vteřinu animace s každou vteřinou klipu. Díky tomu se bude klip přehrávat ve své výchozí rychlosti. Při volbě Rozsah přehraje CINEMA 4D klip v oblasti specifikovaných snímků animace (Počátek rozsahu a Konec rozsahu). Pomocí této volby můžeme definovat začátek přehrávání textury (animace).

Parametr Smyčka se používá pro definování opakování klipu. Pokud nastavíme parametr na hodnotu 1, klipe se bude opakovat jedenkrát.

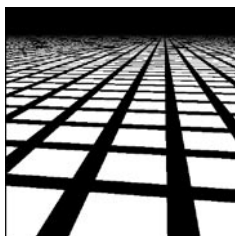
- ✓ *Má-li se přehrát klip (QuickTime, AVI či sekvence), tak se provedeme následující:  
Nahrajeme klip do pole textury kanálu materiálu.  
Klikneme na jméno klipu (pole Textura) a nebo na náhled klipu.  
Klikneme na záložku Animace.  
Klikneme na pole Počítat.  
Výsledek: klip se přehraje jednou a časování je přesně na vteřiny.*
- ✓ *Má-li se přehrát klip od snímku 25 do snímku 350 animace, dopředu a zpět (ping-pong) dvakrát.  
Nahrajeme klip do pole textury kanálu materiálu.  
Klikneme na jméno klipu (pole Textura) a nebo na náhled klipu.  
Klikneme na záložku Animace.  
Klikneme na pole Počítat.  
Režim nastavíme na Ping-Pong.  
Časování se nastavíme na Rozsah.  
Začátek se nastaví na 25 a Konec na 350.  
Smyčky nastavíme na 1, klip se tedy přehraje dvakrát.  
Výsledek: klip se přehraje dopředu a dozadu dvakrát ve snímcích 25 až 350 animace.*

## Interpolace

Užitím parametru Interpolace se definuje interpolace mezi pixely textury. Nejlepšími volbami jsou pro animace MIP a SAT. Stejně tak pro objekty ve statických obrázcích, které směřují k horizontu, jako třeba podlaha. Volby Čtvercová, Alias 1, Alias 2 a Alias 3 se obecně používají pouze na statické obrázky — generují totiž břítké, ostré textury, které jsou ale pro animace příliš ostré a jejich použití by se projevilo otřepky. MIP a SAT, naproti tomu, texturu mírně rozostřují čímž se zamezí vzniků otřepků při animacích.



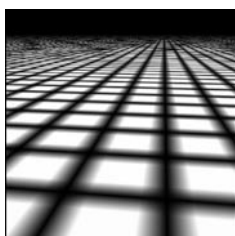
*Vzorová textura.*



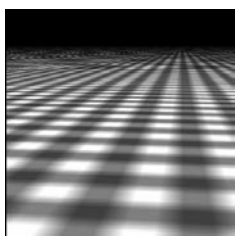
*Žádná.*



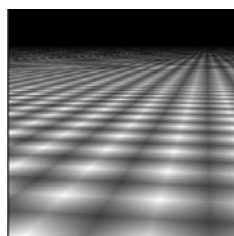
*Kruhová.*



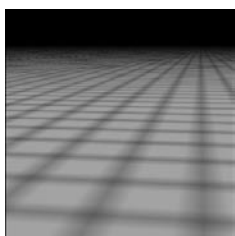
*Čtvercová.*



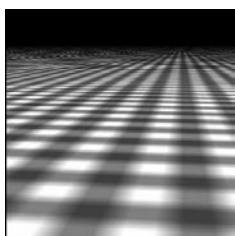
*Alias 1.*



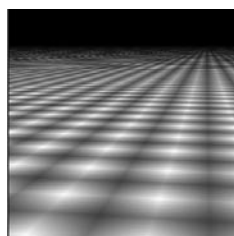
*Alias 2.*



*Alias 3.*



*MIP.*



*SAT.*

### *Žádná*

V případě že je interpolace nastavena na typ Žádná, je použita původní textura bez interpolace. Tato metoda je nejrychlejší, ale často produkuje dost špatné výsledky. Textury totiž mají tendenci být rozpixelované. Je možné se pokusit o kompenzaci tohoto jevu pomocí vysoké hodnoty vyhlazení.

### *Kruhová*

Kruhová interpolace používá kruh pixelů textury (těch, které obklopují mezilehlou hodnotu). Textury jsou renderovány déle, avšak mají tendenci vypadat přirozeněji než textury používající typ interpolace Žádná. Avšak jak ilustruje výše uvedený obrázek, jsou rovné linie problematické a vypadají dost roztřeseně. Kromě toho jsou textury u horizontu silně roztřepeně. Kruhová interpolace je přesto vhodným typem interpolace pro malé textury (např. 3x3 bodů), díky čemuž se body jemně mísí.

### *Čtvercová*

Čtvercová interpolace používá čtverec pixelů textury (těch, které obklopují mezilehlou hodnotu). To vede k měkčímu přechodu mezi body textury než při typu interpolace Žádná. Výsledná kvalita je poměrně dobrá.

Alias 1, Alias 2, Alias 3

Alias 1, Alias 2 a Alias 3 míchají texturu silněji než Kruhová a Čtvercová typ interpolace. Alias 3 míchá texturu nejvíce, Alias 1 nejméně. Ve výše uvedeném příkladu Alias 3 se dá textura poměrně těžko rozeznat, protože je příliš malá (16 x 16). Alias 3 poskytuje hladší výsledky než Alias 1, ale také se déle vypočítává. Avšak ani Alias 3 neposkytuje absolutní prevenci roztřepení u horizontu.

### *MIP, SAT*

→ *Zapnutí úbytku MIP Falloff zvýší efekt MIP/SAT mapování u textur hrbolosti. To vede k redukci síly textury hrbolosti v závislosti na vzdálenosti od kamery.*

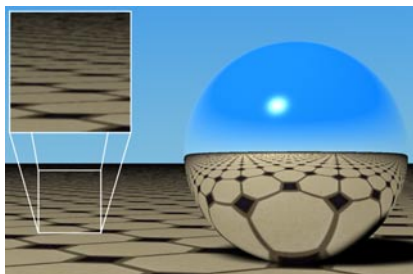
Termín MIP pochází z latinského 'multum in parvo', což znamená 'mnoho věcí na malém místě'. V případě že mnoho bodů textury efektivně leží v jednom promítaném bodě, je vytvořená aproximace založená na známé hodnotě bodu textury. Toho výsledkem je velmi jemné míchání. MIP je výchozím typem interpolace.

Termín SAT je zkratkou termínu 'summed area tables'. Tento typ interpolace poskytuje lepší interpolaci i než aproximace pomocí MIP. Stejně jako typ MIP je tato interpolace založena na pixelech textury ležících v jednom promítaném bodě. SAT je nejkvalitnější typ interpolace.

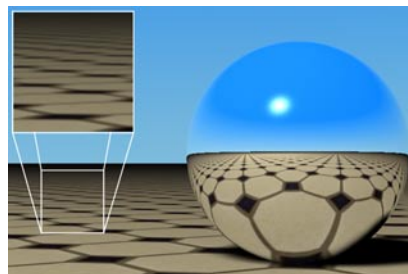
→ *SAT mapování pracuje s texturami do velikosti 4000 x 4000 pixelů. CINEMA 4D přepne interpolaci na MIP automaticky při užití SAT mapování a větší velikosti textury.*

MIP a SAT mapování jsou obzvláště důležitá u vysoce kvalitních animací a u objektů ve statickém obrázku, které směřují k horizontu, například mořská hladina. MIP mapování je výchozím typem. Dva níže uvedené obrázky demonstrují MIP/SAT mapování. Obrázek 1 byl renderován s vyhlazením nastaveným na 2 x 2. Dlaždicová textura používá Kruhovou interpolaci. Ačkoliv je na první pohled kvalita obrázku poměrně slušná, tak se směrem k horizontu poměrně prudce zhoršuje. Tento neočekávaný efekt je výsledkem perspektivní distorze. Každý promítaný pixel reprezentující podlahu poblíž horizontu obsahuje obsahuje pravděpodobně stovky či dokonce tisíce bodů textury.

MIP a SAT mapování aproximuje hodnoty, které tyto body používají. Je vytvářena pouze aproximace, avšak výpočet přesné hodnoty může dramaticky zvýšit renderovací čas. Obrázek 2 zobrazuje hrany s vyhlazením 2 x 2. Materiál používá mapování SAT. Kvalita obrázku je vyšší, včetně odrazu na kouli.



Obrázek 1: Renderováno s MIP.



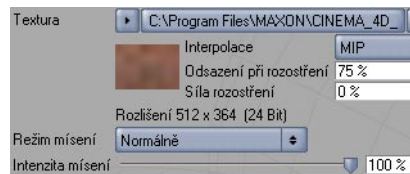
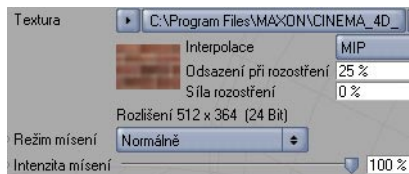
Obrázek 2: Renderováno se SAT

Slabou stránkou MIP a SAT mapování je jejich vysoký nárok na paměť RAM. MIP mapování potřebuje navíc extra byt pro každý bod tetury, SAT mapování potřebuje extra 12 bytů na bod textury. Ačkoliv SAT mapování poskytuje vyšší kvalitu redneru než MIP mapování, MIP mapování využívá méně paměti RAM a z toho důvodu je výchozím typem interpolace. Navíc se MIP mapování inicializuje automaticky v případě potřeby z nastaveného SAT mapování. Shadery CINEMA 4D používají SAT mapování automaticky bez toho, že by to zabíralo více paměti.

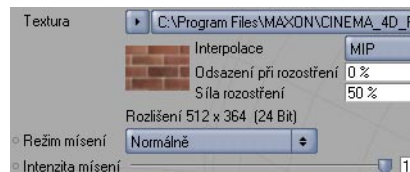
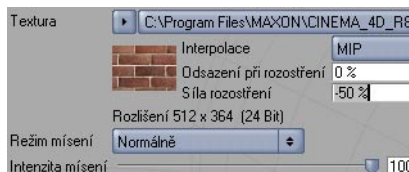
MIP a SAT mapování ovlivňuje délku renderu. Na jednu stranu tedy MIP a SAT mapování poněkud prodlužují rednerovací čas, na druhou stranu je ale možné snížit nastavení vyhlazení.

#### Odsazení při rozostření, Síla rozostření

➔ U podlah je možno si zkusit nastavit Sílu rozoostření na hodnotu okolo +20%. Podlahy pak budou mít tendenci se vyhnout perspektivní distorzi.



Odsazení při rozostření může být použito pro změkčení textry.



Síla rozostření může dolaďovat sílu mapování MIP/SAT.

Pouze MIP a SAT mapování aproximují optimální výpočet, díky čemuž přesný výpočet může zabírat více výpočtového času. SAT mapování je podstatně přesnější než MIP mapování. Občas však tyto aproximace mohou texturu příliš rozostřovat či naopak zostřovat. Z toho důvodu umožňují parametry Odsazení při rozostření a Síla rozostření zostřit či rozostřit texturu. Odsazení při rozostření texturu změkčuje. Síla rozostření doladuje sílu MIP/SAT mapování. Positivní hodnoty zvyšují rozostření a negativní hodnoty jej snižují. Vysoká hodnota rozostření však může pomoci při prevenci otřepů při animaci. Nízká hodnota zvyšuje počet detailů, ale může být rizikem právě kvůli možnému vzniku otřepků.

### **Režim mísení, Intenzita mísení**

Pomocí těchto parametrů se míchá barva s polem textury užitím čtyř režimů. Výchozí režim je nastaven na Normálně, vyjma nastavení na stránce Prostředí, kde je nastaven režim Násobením. Ne všechny stránky mají nastavení mísení. V případě že se nahraje 2D shader, je umístěn do vrstvy nad barvu. Zadáním hodnoty do pole či tažením posuvníku se definuje krytí vrstvy textury. Režim mísení textury se definuje nad posuvníkem.

#### *Normálně*

V normálním režimu se vlastně ovlivňuje jen přímé krytí, průhlednost textury. Je-li nastavena hodnota 100%, je vidět pouze textura a vůbec není vidět barva "pod" texturou. V případě že je nastavena hodnota na 70%, překrývá textura barvu z 70% a barva je z 30% viditelná.

Příklad: Textura má 50% krytí. Jeden bod textury má červenou barvu RGB 255/0/0, barva kanálu je žlutá RGB 255/255/0. Výsledná barva je oranžová 255/128/0.

#### *Sčítáním*

Hodnota RGB je přidána k hodnotě barvy RGB. Hodnota kanálu barvy nemůže překonat maximální hodnoty RGB 255. Je-li tedy hodnota bodu textury azurová RGB 0/255/255 sečtena se žlutou barvou 255/255/0, je výsledkem bílá 255/255/255.

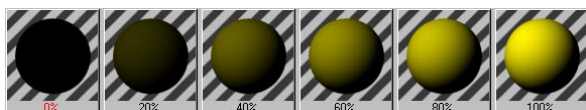
#### *Odčítáním*

Hodnota RGB je odečtena od hodnoty barvy RGB. Díky tomu bílá barva bodu textury RGB 255/255/255 od sebe odečítá barvu, například červenou 255/0/0, čehož výsledkem je azurová 0/255/255.

#### *Násobením*

RGB hodnota textury je násobena s RGB hodnotou barvy. Násobení probíhá tak, že výsledná barva bodu přejímá nejnižší hodnoty R, G a B textury i barvy. Příklad. Oranžová RGB barva bodu textury 255/128/0 je násobena s barvou RGB 0/255/0 (zelená). Výsledná barva je RGB 0/128/0 (tmavě zelená).

## Barva

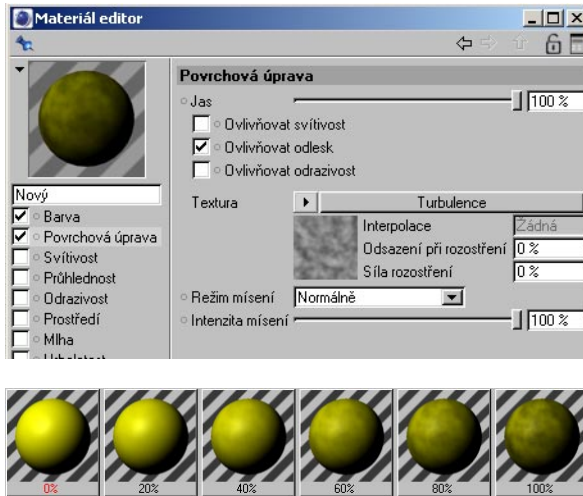


Nastavení na této stránce definují základní barvu materiálu, například červenou RGB 255/0/0. Má-li se vytvořit podstatně komplikovanější materiál, například se šachovnicovým vzorkem, použije se panel textury. Textura je umístěna nad barvu. Má-li se textura skrýt a má být viditelná pouze barva, nastaví se hodnota Intenzita mísení na 0%.

### Textura, Režim mísení, Intenzita mísení

- ➔ *Viz popis těchto parametrů výše.*
- ➔ *Je-li nastavena hodnota parametru Intenzita mísení na 0%, není textura nahrána při výpočtu do paměti, protože není potřeba.*

## Povrchová úprava



Stránka Povrchová úprava ztmavuje a zesvětluje materiál podle specifikovaných oblastí mapy povrchové úpravy (textury). Jeden z důvodů použití mapy povrchové úpravy je v “zašpinění” materiálů, což zvyšuje reálnost povrchu. Jako mapu je možno použít normální texturu, či shader. Je-li textura barevná, je interně převedena do škály šedé. Tmavší bod mapy korespondují s tmavšími oblastmi materiálu.

### Ovlivňovat (svítivost, odlesk odrazivost)

Volba Ovlivňovat svítivost se zapne v případech, když má mapa povrchové úpravy ovlivňovat vlastnost svítivosti. Tmavší body mapy povrchové úpravy korespondují s tmavšími oblastmi svítivosti. To umožňuje dosáhnout nepravidelností ve svítivosti (a tím vyšší reality).

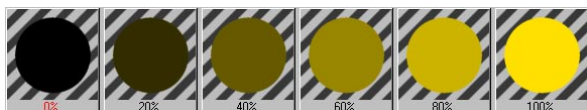
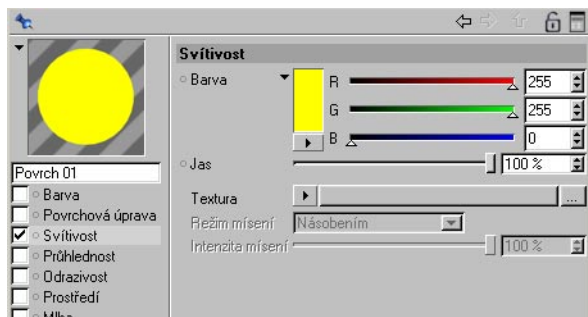
Volba Ovlivňovat odlesk se zapne v případě, že má mapa povrchové úpravy ovlivňovat vlastnosti odlesku. Díky tomu je redukován odlesk v oblastech, kde je mapa povrch. úpravy tmavá.

Volba Ovlivňovat odrazivost se zapne v případech, když má mapa povrchové úpravy ovlivňovat vlastnosti odrazivosti a prostředí za účelem vyšší dosažené reality scény. Tmavý bod mapy povrchové úpravy koresponduje s tmavší oblastí odrazu.

### Textura, Režim mísení, Intenzita mísení

→ Viz popis těchto parametrů výše.

## Svítivost



Objekty s definovanou svítivostí jsou ve scéně viditelné i bez použití světelného zdroje. Tyto objekty sami sebe osvětlují.

### Textura, Režim mísení, Intenzita mísení

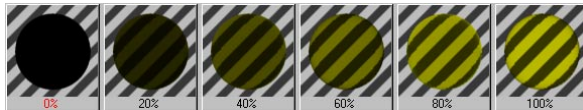
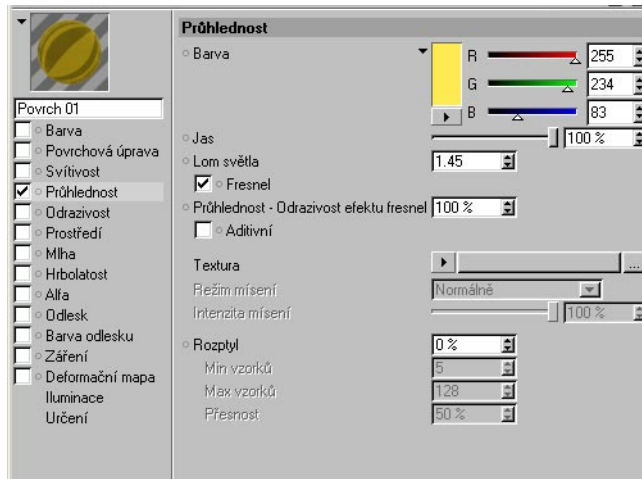
➔ *Viz popis těchto parametrů výše.*

Tlačítkem se třemi tečkami se opět nahrává obrázek, který se bude chovat jako mapa svítivosti. Světlejší bod mapy svítivosti bude korespondovat s více svítivou oblastí materiálu. V případě že se nastaví barva svítivosti a také se nahraje textura, bude barva přidána se 100% intenzitou k mapě v případě, že bude nastavené míchání na 0% (mapa se vypne).

Svítivost usnadňuje simulovat chování předmětů v reálném světě, protože některé předměty světlo vyzařují. Například neonový nápis, nebo televizní obrazovka.



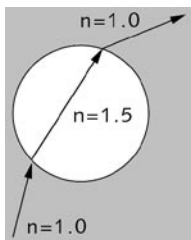
## Průhlednost



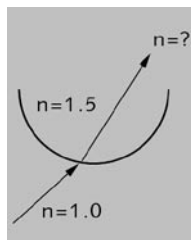
Na této stránce se nastavuje průhlednost materiálů. V případě že má materiál také nastavenou barvu, je tato barva automaticky se zvyšující se průhledností redukována. To vychází z rovnice: procento barvy + procento průhlednosti = 100%. Díky tomu je bílý materiál s 0% průhledností bílý (100%). A bílý materiál s průhledností 50% z 50% bílý, tedy je šedý. Bílý materiál s průhledností 100% barvu nemá.

### Lom světla

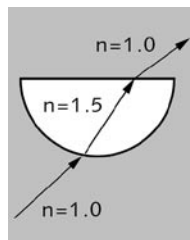
Index lomu světla materiálu můžeme simulovat nastavením hodnoty Lom světla. Objekty které nejsou uzavřené, například polokoule bez uzávěru, mohou poskytovat neočekávané výsledky. Viz obrázky 1 až 3. V těchto obrázcích písmeno 'n' značí nastavenou hodnotu Lomu světla.



Obrázek 1.



Obrázek 2.



Obrázek 3.

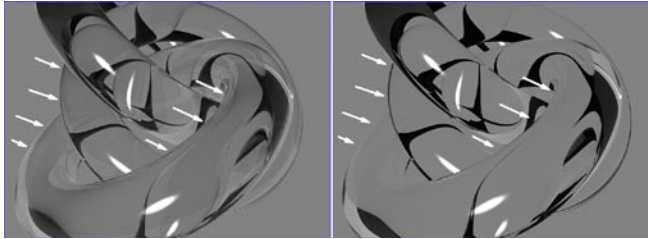
Když paprsek dopadne na povrch (obrázek 1) s průhledností a lomem světla, je paprsek podle lomu světla zlomen. Paprsek pokračuje uvnitř objektu, dokud nenarazí na další (zadní) povrch. Tam se opět zlomí a pokračuje ve venkovním prostoru. Je-li ale objekt otevřený, nenarazí paprsek na druhý povrch objektu (obrázek 2). Díky tomu se nemůže zpětně zlomit a efekt lomu světla může být nepřesný. Z toho důvodu je vhodné, aby byly transparentní objekty ve scéně uzavřené (obrázek 3).

#### Užitečné hodnoty lomu světla

Akrylátové sklo	1.491	Diamand	2.417 - 2.419	Onyx	1.486 - 1.658
Achát	1.544 - 1.553	Smaragd	1.576 - 1.582	Křemen	1.550
Vzduch	1.000	Olovnaté sklo	1.613	Rubín	1.760 - 1.770
Jantar	1.550	Sklo	1.440 - 1.900	Safír	1.760
Ametyst	1.544 - 1.553	Led (H <sub>2</sub> O)	1.310	Cukr	1.560
Benzen	1.501	Nefrit	1.660 - 1.680	Topaz	1.620 - 1.627
Sůl	1.544	Jaspis	1.540	Vakuum	1.000
Korunové sklo	1.510	Obsidián	1.480 - 1.510	Voda	1.333

#### Fresnel, Průhlednost - Odrazivost efektu fresnel

V případě že se zapnutá volba Fresnel, je započítáván úhel pohledu, tedy úhel mezi povrchem a pohledem kamery. Jestliže se podíváme na okenní skleněnou tabuli přímo, tedy směr pohledu bude se skleněnou deskou svírat úhel 90 stupňů, tak zjistíme, že toho sklo zas až tolik neodráží a většina světla prochází přímo. Kdybychom se však na skleněnou tabuli podívali z ostrého úhlu, tak bychom zjistili, že vidíme podstatně více odrazů okolí. Hodnoty průhlednosti a odrazivosti jsou závislé na úhlu pohledu.



Obrázek 4: Průhlednost – Odrazivost efektu fresnel je nastavená na vysokou hodnotu (vlevo) a na nízkou (vpravo).

Parametr Fresnel tento fenomén simuluje. Parametr Průhlednost – Odrazivost efektu fresnel definuje intenzitu odrazů (obrázek 4).

Například je nastavená hodnota parametr Průhlednost – Odrazivost efektu fresnel na 100%, pokud bychom nyní nastavili průhlednost pomocí RGB na 80%, 80% a 80%, tak je materiál z 80% průhledný, a 0% odrazivý při pohledu, který svírá s povrchem 90 stupňů. U velmi ostrých úhlů mezi pohledem a povrchem je materiál takřka neprůhledný a odrazivý z 80%. Pokud zadáme hodnoty odrazivosti do průhlednosti, je hodnota odrazivosti přičtena k odrazivosti závislé na úhlu odrazu. Pokud je volba Fresnel vypnutá, pak hodnoty průhlednosti a odrazivosti nezahrnují úhel pohledu.

#### Aditivní



Obrázek 5: Volba Aditivní je aktivní (vlevo) a zapnutá (vpravo).

Pokud má materiál nastavenou nějakou barvu, tak je tato barva obvykle se zvyšující se průhledností redukována. To nám zajišťuje vytvoření realistických efektů. Pokud ale toto chování nepotřebujeme, pak si můžeme zapnout volbu Aditivní.

Pokud je aktivní volba Aditivní, pak není automaticky redukována intenzita barvy a materiál tak vypadá trochu nepřírozně (obrázek 5), ledaže takové chování potřebujeme. Obecně bychom se ale měli této volbě vyhnout.

#### Textura, Režim mísení, Intenzita mísení

➔ Viz popis těchto parametrů výše.

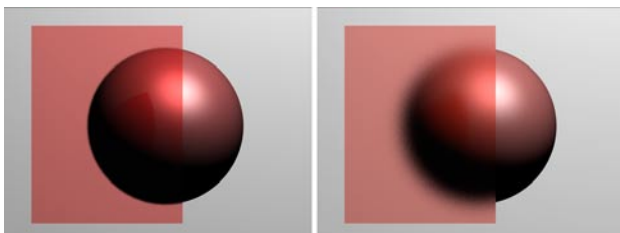


Obrázek 6: Průhlednost může být kontrolována mapou průhlednosti (texturou), nebo barvou.

Jako mapu průhlednosti můžeme použít i texturu. Jasnější bod textury pak koresponduje s více průhlednou oblastí materiálu. Textura průhlednosti je vlastně podobná fotografické fólii. Červené oblasti fólie propouštějí pouze červené světlo, bílé oblasti propouštějí všechna světla. Černé plochy světlo nepropustí.

Průhledný materiál se také může použít na světelné zdroje pro vytvoření jakési světelné mapy. V případě že je průhledná textura přiřazena ke světelnému zdroji, bude světlo filtrováno přesně podle barev textury. Pomocí tohoto efektu se dají nasimulovat disko světla či záření monitoru atd.

### Rozptyl



Rozptyl nastavený na nízkou hodnotu (vlevo) a na vysokou (vpravo).

Průhlednost lze pomocí parametrů Rozptyl, Min. vzorků, Max. vzorků a Přesnost rozostřit. Parametr Rozptyl definuje intenzitu rozostření. 0% znamená, že rozostření neproběhne. Vyšší hodnota má za následek vyšší rozostření.

### Přesnost

- ➔ Tento parametr je k dispozici jen v případě, že je hodnota Rozptylu nastavena na vyšší jak 0%.
- ➔ Zvýšení hodnoty parametru Přesnost zvýší přesnost rozostření, ale také prodlouží výpočtový čas.

Ovlivňuje přenos efektu rozostření kontrolou počtu vzorků na stíněném bodu. S hodnotou 100% je použit počet vzorků definovaný v parametru Max vzorků. Nižší hodnoty redukuje počet použitých vzorků.

**Min Vzorků / Max Vzorků**

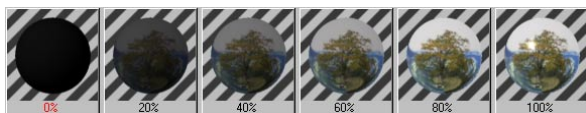
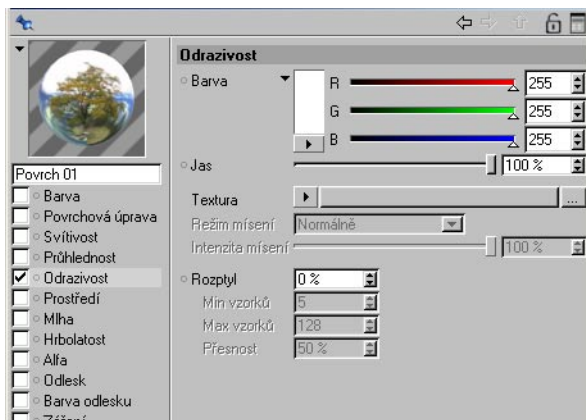
- *Tyto parametry jsou k dispozici pouze v případě, že je hodnota Rozptyl nastavená na vyšší hodnoty jak 0%.*
- *Zvýšení hodnoty parametru Min Vzorků a nebo Max Vzorků vede k vyšší kvalitě rozostření, ale také k vyšším renderovacím časům.*

CINEMA 4D užívá vzorky při vytvoření efektu rozostření. Vzorky jsou při efektu koncentrovány podle potřeby. Parametr Max Vzorků definuje počet vzorků, který se bude používat v kritických oblastech. V nejméně náročných oblastech je použit počet vzorků definovaný v parametru Min Vzorků.

- *V případě že se při renderingu průhledných objektů objeví černé překrývající oblasti, je vhodné zvýšit hodnotu parametru Hloubka paprsků na stránce Volby v Nastavení renderingu. V případě že nejsou vidět drobné odrazy, je vhodné se ujistit na stejném místě, že je parametr Práh nastaven na 0%.*

## Odrazivost

➔ V případě že je ve scéně mnoho odrazivých objektů, tak se může stát, že se stíny některých těchto objektů neobjeví v odrazech. Aby se tyto stíny objevily, musí se zvýšit hodnota parametru Hloubka stínů na stránce Volby v Nastavení renderingu. V případě že nejsou vidět drobné odrazy, je vhodné se ujistit na stejném místě, že je parametr Práh nastaven na 0%.



Pomocí stránky Odrazivost se materiálům objektů umožňuje odrážet okolí. Nastavená barva determinuje barvu odrazivosti. Je také možno použít texturu jako mapu odrazivosti. Barva bodu ovlivňuje barvu, která se bude odrážet od korespondující oblasti materiálu.

Níže uvedený obrázek 1 ilustruje několik efektů odrazivosti zahrnující mapu odrazivosti. Lahvička má jednoduchý odrazivý materiál. Stojí za pozornost si povšimnout deformace tyče v odrazu na lahvičce. Je to stejné jako v reálném světě. Je také vidět, že se lahvička odráží v podlaze. A to ne plošně, ale pouze v místech dlaždic a ne ve spárách. To je zajištěno mapou odrazivosti.



Obrázek 1: několik odrazů včetně použití mapy odrazivosti.



Obrázek 2: Rozostření, parametr Rozptyl 85% (vlevo), 0% (zadní) a 65% (vpravo).

Tento efekt byl vytvořen pomocí mapy odrazivosti ve škále šedé. Základem této mapy byla původní textura podlahy. Byla však upravena. Oblasti dlaždic se obarvili na bílou a spáry na černou. Výsledkem je, že se objekty odráží jen v oblasti dlaždic a nikoliv ve spárách. Toto je klasický příklad kombinace několika vlastností za účelem vytvoření realistického materiálu.

#### Textura, Režim mísení, Intenzita mísení

→ Viz popis těchto parametrů výše.

You can blur the transparency using the Dispersion, Min Samples, Max Samples and Accuracy settings. The Dispersion value defines the strength of blur for the transparency. 0% means no blur. Increase the value to increase the strength of blur.

#### Dispersion

Odrzivost (obrázek 2) lze pomocí parametr Rozptyl, Min. vzorků, Max. vzorků a Přesnost rozostřit. Parametr Rozptyl definuje intenzitu rozostření. 0% znamená, že rozostření neproběhne. Vyšší hodnota má za následek vyšší rozostření.

#### Přesnost

→ Tento parametr je k dispozici jen v případě, že je hodnota Rozptylu nastavena na vyšší jak 0%.

→ Zvýšení hodnoty parametru Přesnost zvýší přesnost rozostření, ale také prodlouží výpočtový čas.

Ovlivňuje přenos efektu rozostření kontrolou počtu vzorků na stíněném bodu. S hodnotou 100% je použit počet vzorků definovaný v parametru Max vzorků. Nižší hodnoty redukuje počet použitých vzorků.

#### **Min Vzorků / Max Vzorků**

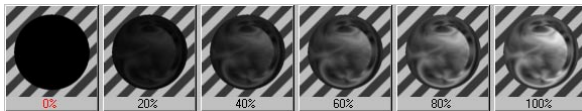
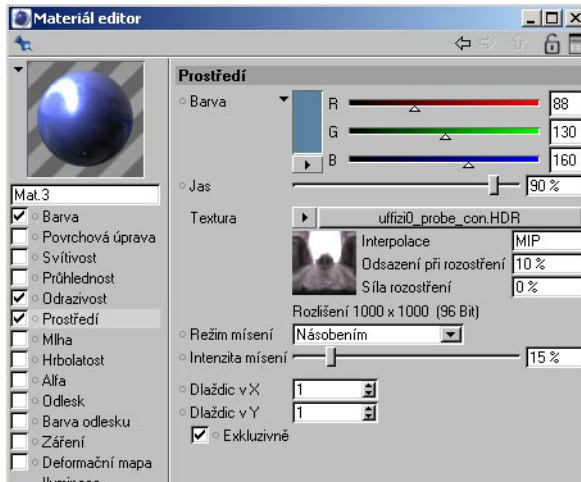
- ➔ *Tento parametr je k dispozici jen v případě, že je hodnota Rozptylu nastavena na vyšší jak 0%.*
- ➔ *Zvýšení hodnoty parametru Min Vzorků a nebo Max Vzorků vede k vyšší kvalitě rozostření, ale také k vyšším renderovacím časům.*

CINEMA 4D užívá vzorky při vytvoření efektu rozostření. Vzorky jsou při efektu koncentrovány podle potřeby. Parametr Max Vzorků definuje počet vzorků, který se bude používat v kritických oblastech. V nejméně náročných oblastech je použit počet vzorků definovaný v parametru Min Vzorků.

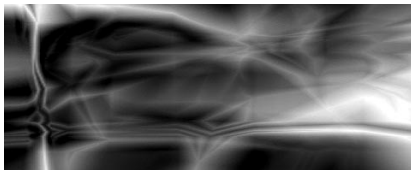


## Prostředí

➔ *Odrazy prostředí se renderují velmi rychle, protože není zapotřebí režim raytracing.*



Tento kanál nám umožňuje simulovat odraz prostředí pomocí textury. Narozdíl od ostatních stránek je na této stránce ve výchozím stavu textura mixována s barvou násobením. A jaké jsou důvody pro použití vlastnosti prostředí místo prostých odrazů? Za prvé ve scéně nemusí být dostatečný počet objektů pro odpovídající počet odrazů, tedy pro dosažení dobrého výsledku a za druhé se vlastnost prostředí vypočítává podstatně rychleji než skutečné odrazy.



*Typická mapa prostředí.*



*Odrazy vytvořené pomocí mapy prostředí.*

### Textura, Režim mísení, Intenzita mísení

➔ *Viz popis těchto parametrů výše.*

### **Dlaždic v X, Dlaždic v Y**

Vlastnost Prostředí není závislá na projekci materiálu. Prostředí je totiž vždy na objekt mapované pomocí sférické projekce. Pomocí parametrů Dlaždic v X a v Y můžeme definovat počet opakování textury v tom kterém směru.

### **Exkluzivně**



*Volba je vypnutá.*

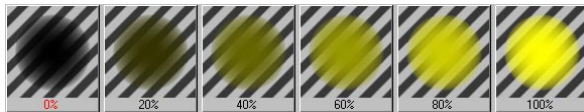
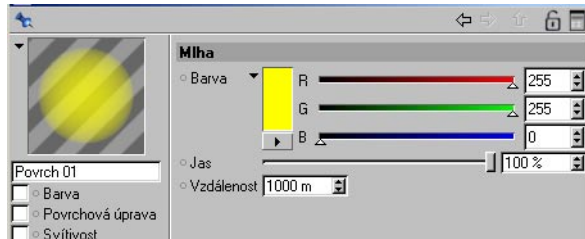


*Volba je zapnutá.*

Pokud je tato volba aktivní, pak se odrazy prostředí objeví jen v místech, ve kterých nejsou “reálné” odrazy definované kanálem Odrazivost.

## Mlha

→ Mlha používá index lomu světla definovaný na stránce *Průhlednost a zároveň průhlednost jako takovou vypíná. Díky tomu nemůže být mlha a průhlednost v jednom materiálu renderována společně.*



Pomocí těchto parametrů se simuluje mlha, či kouřové mraky. Objekty s materiálem mlhy jsou průsvitné, ale světlo, které jimi prochází pomalu pohlcují. To závisí na jejich hustotě. V případě že světelný paprsek vnikne do mlhy, je pohlcován. Míra tohoto pohlcování se kontroluje pomocí parametru Vzdálenost. Čím je hodnota tohoto parametru vyšší, tím více je mlha průhledná.

Viditelnost mlhy kromě toho také ovlivňuje její barva. Čím dále jsou pozorované objekty v mlze, tím méně jsou viditelné a tím více je viditelná mlha. Barva mlhy tedy z toho důvodu také závisí na hodnotě parametru Vzdálenos. Příklad. Vzdálenost je nastavena na 500 jednotek. Původní hodnota paprsku světla je 100%. Paprsek bude mít intenzitu 50% ve vzdálenosti 250 jednotek. Barva mlhy bude mít v této vzdálenosti 50% "krytí". Plné krytí, tedy barvy nastavené v poli Barva mlha dosáhne ve vzdálenosti 500 jednotek. Tohoto efektu mlhy bylo dosaženo aplikací materiálu mlhy na krychli.

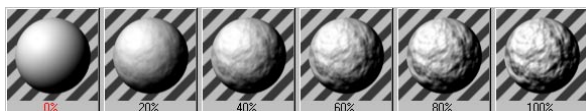
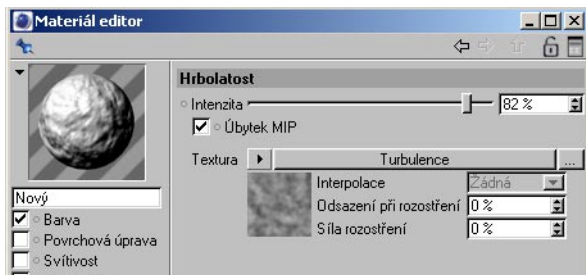


*Tohoto efektu mlhy bylo dosaženo aplikací materiálu mlhy na krychli.*

“Mlžné” materiály se mohou používat pouze na uzavřených objektech. Mlha je totiž hmotný efekt aplikovaný do objektu. U neuzavřených objektů mohou být výsledky velmi podivné...

## Hrbolatost

➔ *Hodnoty hrbolatosti je možno zadávat i vyšší jak 100%. Tyto vysoké hodnoty jsou zejména užitečné při interpolacích typu MIP a SAT, které mají tendenci mírně zplošťovat povrch.*

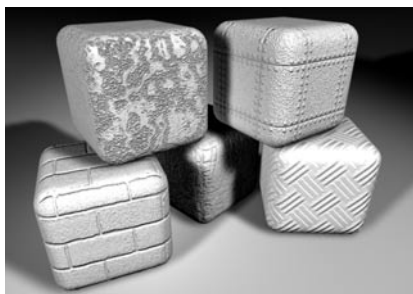


Nastavení na této stránce simulují hrbolatost materiálu. V tomto kanálu se musí použít textura. Z této textury je použita jen škála šedé. Na základě výsledného obrázku se vypočítává hrbolatost povrchu.

### Intenzita

V tomto poli se pomocí posuvníku definuje intenzita hrbolatosti. Vyšší hodnoty zvyšují drsnost povrchu. Posune li se posuvníkem doleva, nastaví se negativní (převrácené) hodnoty hrbolatosti. V takovém případě jsou světlé oblasti "propadlé" a tmavé "vystouplé". Při nastavení kladných hodnot jsou propadlé tmavé oblasti. Čím je bod na obrázku světlejší, tím více je vystouplý povrch.

### Úbytek MIP



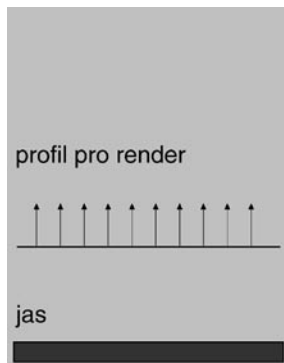
Obrázek 1: Úbytek MIP je vypnutý (vlevo) a zapnutý (vpravo).

Efekt MIP/SAT mapování lze zesílit při použití mapy hrbolatosi zapnutím volby Úbytek MIP. Mapování hrbolatosi je pak redukováno podle toho, jak daleko je povrch od kamery.

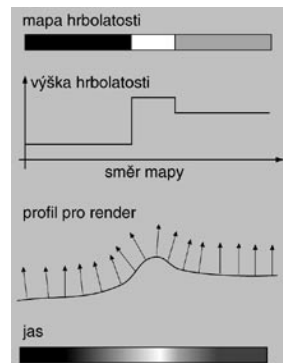
### Textura, Režim mísení, Intenzita mísení

➔ Viz popis těchto parametrů výše.

Níže uvedený obrázek 2 zobrazuje ze strany rovný povrch. Povrch má rovnoměrný jas. Avšak použijeli se na ten samý povrch mapa hrbolatosi, bude CINEMA 4D interpretovat jasné hodnoty obrázku coby vysoké hodnoty povrchu (obrázek 3).



Obrázek 2.

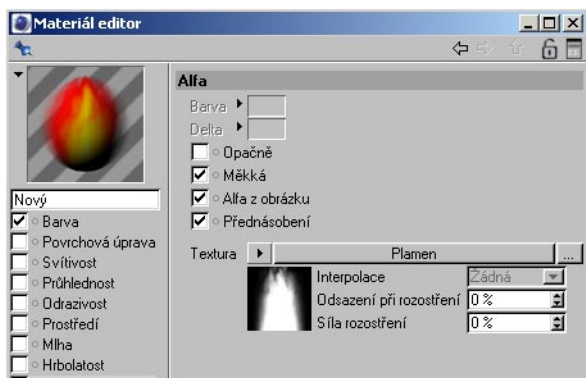


Obrázek 3.

Tyto vysoké hodnoty jsou konvertovány do profilu, jehož výška ovlivňuje nachýlení normálních vektorů. Ačkoliv je povrch hladký, díky změnám směru normálních vektorů bude vypadat jako trojrozměrný s hrbolatou strukturou, vytvořenou při renderu (obrázek 3).

## Alfa

➔ *Mnoho shaderů programu CINEMA 4D má vestavěný alfa kanál.*



Alfa kanál umožňuje použití obrázku pro vykrytí, neboli vymaskování některých oblastí materiálu, což umožňuje zobrazení pozadí skrze objekt. To je velmi užitečné při "padělání" detailů ve 3D. Pro iluzi detailu často mohou být použity textury, obzvláště v případech, kdy nejsou objekty s těmito texturami zaměřeny kamerou, či jsou v dostatečné vzdálenosti. Pomocí materiálů s alfa kanálem je možno snadno zvýšit realitu scén.

### Barva, Alfa

➔ *Ořezání se často provádí pomocí obrázku, který má vyhlazení; to je příčinou jasné hranice okolo objektu vzniklé vyhlazením barev hlavní textury a barvy alfa; odstranění těchto okrajů se může provést pomocí deviačních posuvníků.*

Je také možno použít ořez mapování vymaskováním oblasti s konkrétní hodnotou barvy. Užití této metody je snadné, klikne se kurzorem myši na barvu v náhledu obrázku, která se má vymaskovat. Nevýhodou této metody je, že často oblasti, které mají být průhledné obsahují několik tónů barev a výsledný alfa obrázek může obsahovat okolo objektu šev. Nicméně nastavením hodnot pro dr (delta red, červená), dg (delta green, zelená) a db (delta blue, modrá) se definuje barva úchytky, kterou se tento šev může eliminovat.

➔ *Použití alfa knaálu který je rovnou v textuře se oblasti vymaskují mekčeji a přesněji (viz níže)..*

### Opačně

Tato volba jednoduše otočí alfa kanál. Dříve průhledné oblasti budou neprůhledné a oblasti neprůhledné budou průhledné.

### Měkká

Tato volba umožňuje plynulou ztrátu textury a materiálu do jiné textury či materiálu. Výsledný efekt je podstatně přirozenější. Je-li volba Měkká zapnutá (ve výchozím stavu), ztrácí posuvníky delta svůj význam a nejsou aktivní. Mapa textury se pak použije pro definování úbytku průhlednosti. Bílé oblasti textury definují oblasti zcela neprůhledné. Černé oblasti úplně průhledné.

### Alfa z obrázku

- *V případě že se objeví při renderingu na objektu používajícím několik alfa materiálů černé oblasti, musíme zvýšit hodnotu parametru Hloubka paprsků na stránce Volby v Nastavení renderingu.*
- *Pokud aplikujeme materiál s alfa kanálem v CINEMĚ 4D na objekt a objekt nemá níže položený materiál, pak objekt v místech která jsou vymaskovaná alfa kanálem nebude viditelný a bude možné vidět skrz.*

V případě že je aktivní volba Alfa z obrázku, je možno použít alfa kanál nahraného obrázku. Alfa kanál podporují formáty: TIF, TGA, PICT, Photoshop PSD a QuickTime MOV. V případě že v obrázku alfa kanál asociován není, je tato volba ignorována. Použitím volby Opačně lze alfa kanál obrázku otočit bez nutnosti úpravy kanálu v editoru obrázků.

### Přednásobení

Tato volba se zapne v případě, že se používá textura s přednásobeným alfa kanálem. Jistá část grafických aplikací generuje právě jen tento typ alfa kanálu.

### Textura, Režim mísení, Intenzita mísení

- *Viz popis těchto parametrů výše.*

### Příklad

Do scény bychom měli umístit naskenovaný obrázek stromu. Nejdříve tedy vytvoříme materiál, zapneme kanál Barva a do něj nahrajeme obrázek stromu, poté tento materiál přiřadíme například obdélníkovému polygonu.

Kdyby se nyní scéna vyrenderovala, zobrazil by se obdélníkový polygon, na kterém by byl strom. Problém ale je, že by byla okolo stromu vidět modrá obloha (obrázek 1).

Je na čase doeditovat materiál stromu. Zapne se alfa kanál a do něj se nahraje textura stromu. Nejdříve je možné si zkusit kliknout na oblast v náhledu textury, která se má vymaskovat. V tomto případě tedy do oblasti oblohy (obrázek 2). CINEMA 4D nastaví posuvníky barev do vybrané maskované barvy. Strom je nyní zobrazen bez okolní oblohy (v případě, že zapnut režim zobrazení Gouraudovo stínování a Rychlé stínování).



Obrázek 1.



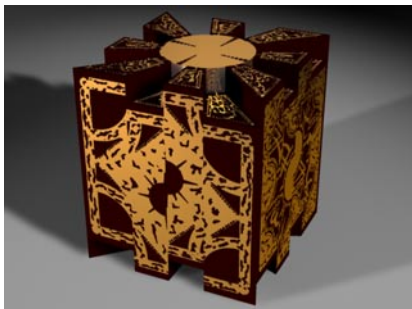
Obrázek 2.



Obrázek 3.

Není od věci se pokusit vybrat mírně odlišnou barvu a sledovat okamžité změny ve výběru. Některé části pozadí však mohou zbýt v oblastech okolo kmene, letorostů a listů. Díky tomu není výsledek nikterak uspokojivý. Aby se dosáhlo vyšší přesnosti, vytvoří se alfa kanál přímo v editoru obrázků a zaintegruje se do souboru obrázku stromu. Poté se obrázek nahraje do alfa kanálu a zapne se volba Měkká a Alfa z obrázku. Textura je nyní vymaskována čistě (obrázek 3).

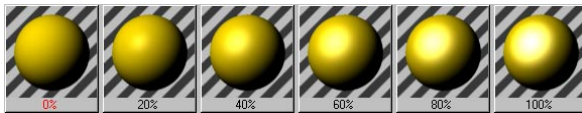
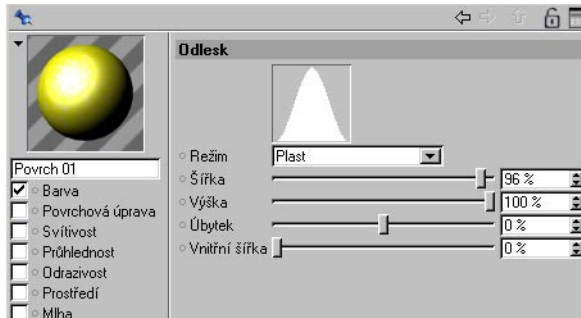
Na níže uvedeném obrázku byly použity dva materiály. Lesklé odrazivé zlato a matné dřevo. Místa viditelnosti dřeva jsou definovány pomocí alfa kanálu.





## Odlesk

→ Maximální hodnota parametru Výška je 1000%. Vysoké hodnoty jsou efektivní v režimu Kov.



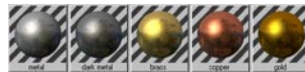
Na této stránce se upravuje šířka, výška a úbytek odlesků materiálu. U matných materiálů se použije široké a nízké nastavení hodnot, u lesklých materiálů je adekvátní vysoké a úzké nastavení hodnot.

### Režim

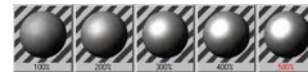
K dispozici jsou tři režimy: Plast, Kov a Barevný.



Plastický model osvětlení.



Kovový model osvětlení.



Barevný model osvětlení

Při režimu Plast je barva odlesku nezávislá na barvě materiálu a bude pokud nebude definována jinak bílá (na stránce Barva odlesku). Režim Plast se používá pro materiály jako jsou plasty, sklo či dřevo a další materiály, které mají tendenci mít bílé odlesky. U matných kovových povrchů jako je mosaz, stříbro a zlato se použítá režim Kov. Barva odlesku vychází z barvy materiálu. Režim Barevný ovlivňujeme rozptyl odlesku (viz popis parametru Ovlivňovat odlesk u Povrchové úpravy).

### Šířka, Výška

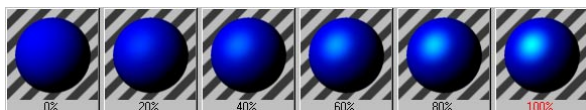
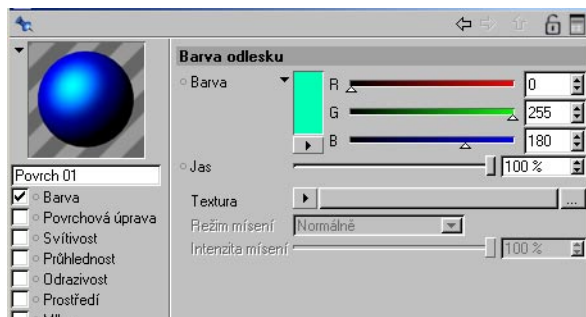
Šířka a Výška jsou parametry odlesků.

### Úbytek, Vnitřní šířka



*Vnitřní šířka je nastavená na 10 (vlevo) a 90 (vpravo).*

## Barva odlesku



Na této stránce se nastavují parametry barvy odlesku. Vlastní barva (nastavená v parametru Barva) se s barvou odlesku sčítají. Výsledná barva je zde násobkem normální barvy odlesku. Příklad. Bílá barva odlesku plastu se nadefinuje právě zde.



Zvláště u metalických efektů se dosáhne podstatně reálnějšího vzhledu s barevnými odlesky, které nejsou jen bílé. Jak je to například demonstrováno na výše uvedeném obrázku kosmické lodi.

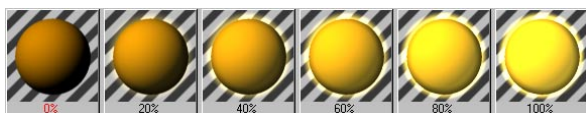
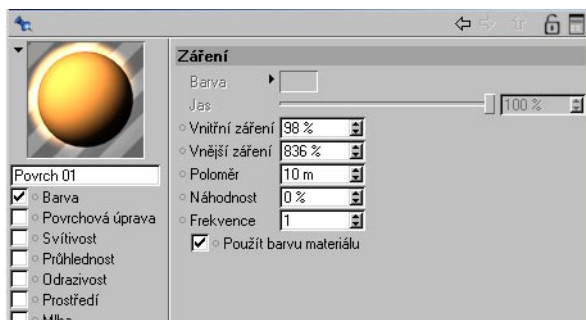
### Textura, Režim mísení, Intenzita mísení

→ Viz popis těchto parametrů výše.

Intenzita odlesku je ovlivňována zvolenou texturou (obrázkem v barvě či ve škále šedi). Kliknutím na tlačítko tří teček se otevře dialog pro nahrátí obrázku. Světlejší bod obrázku se v odlesku projeví ještě větším jasnem než v původním obrázku.

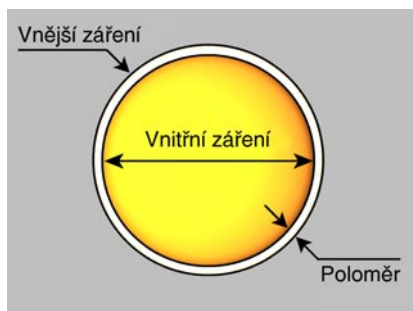
## Záře

→ Záření není viditelné u zcela průhledných objektů ani když mají nastaven lom světla. Zde specifikované záření neovlivňuje světelné zdroje a tak tento typ záře neosvětluje jiné části scény a tím ani nevrhá stíny.

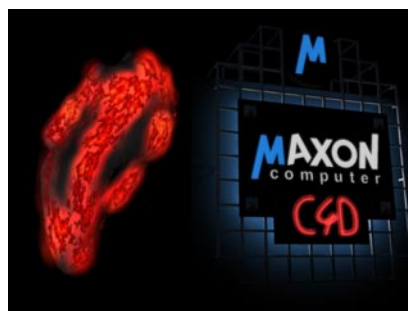


Tato stránka umožňuje vytvoření měkké záře. Vnitřní záření specifikuje intenzitu záře na povrchu materiálu. Vnější záře je intenzita záření mimo objekt, poloměr určuje dosah záření z objektu (obrázek 1). Tato hodnota je renderována relativně ke vzdálenosti kamery od objektu. Čím vzdálenější objekt je, tím je záření menší.

→ Záření je omezeno do maximální velikosti obrázku 4,000 x 4,000 pixelů.



Obrázek 1.



Obrázek 2.

If a random percentage is defined, the intensity of the glow in each animation frame is increased and decreased in a random pattern, as follows:

Pokud máme v procentech definovanou Náhodnost, pak bude intenzita záře snímek od snímku kolísat, zvyšovat se či snižovat podle náhodně zadaného vzorku podle následujícího principu:

0%	Beze změny
100%	Maximální změna

Frekvence specifikuje jak často se záře mění. Amplituda definuje změny parametru Náhodnost v čase.

1Hz Záře dosáhne nové hodnoty v mezích parametru Náhodnost po 1 vteřině.

25Hz Záře dosáhne nové hodnoty v každém snímku (je-li snímku 25 za vteřinu). To může způsobit viditelné třepotání.

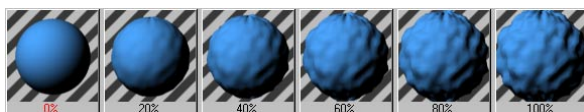
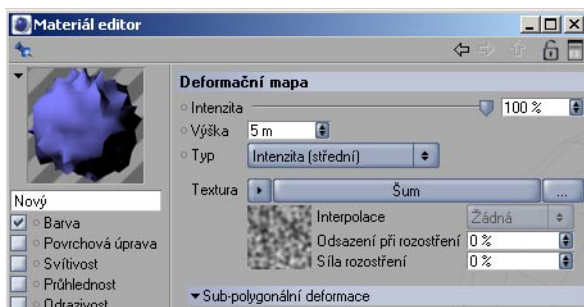
V případě že je zatržena volba Použít barvu materiálu, bude za základ barvy záření brána barva specifikovaná na stránce Barva. V případě že je tato volba neaktivní, je možno specifikovat barvu záření standardními posuvníky pole barvy.

Obrázek 2 zobrazuje dva příklady použití záře. Zářící oblast žhavých uhlíků byla vytvořena s aktivovanou volbou Použít barvu materiálu. U neónového světla bylo použito pouze vnější záření.

Pokud je aktivní volba Použít barvu materiálu, pak není posuvník aktivní.

→ *Při použití pohybového rozostření objektů může být záře aplikovaná na světla příčinou překrývajících se barev.*

## Deformační mapa



Deformační mapa je podobná hrbolosti, avšak rozdíl je v tom, že objekty skutečně deformuje a nevytváří pouze iluzi hrbolosti. Rozdíl je nejlépe viditelný na okrajích objektů. Na níže uvedém obrázku 1 levá polovina koule používá mapování hrbolosti, kdežto pravá polovina používá deformační mapu.



Deformační mapa pracuje podstatně lépe v oblastech u okrajů, ve kterých se jinak efekt hrbolosti ztrácí.

### Intenzita

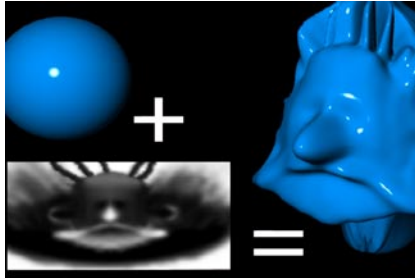
Síla deformace se upravuje pomocí posuvníku Intenzita. Parametr Maximální výška specifikuje vzdálenost od povrchu objektu která nemůže být překonána.

### Výška

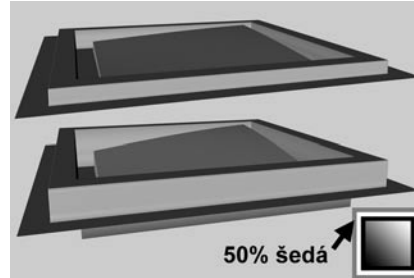
Definuje výšku deformace, která může být modifikována hodnotou parametru Intenzita.

## Typ

*Intensity, Intensity (Centered)*



*Režim Intenzita.*



*Režim Intenzita (nahore) a Intenzita (střední) (dole).*

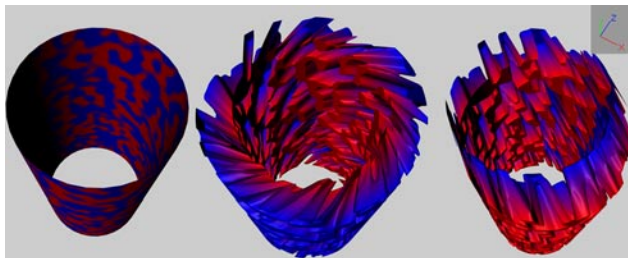
V režimu Intenzita je deformace provedena v kladném směru. Černé oblasti deformační mapy mají za následek nulovou deformaci, bílé maximální.

V režimu Intenzita (střední) je deformace provedena oběma směry, v kladném i záporném. V tomto případě hodnota 50% značí nulovou deformaci. Bílá pak definuje maximální deformaci v kladném směru a černá v záporném směru.

### Červená/Zelená

Deformace probíhá v kladném či záporném směru podle toho, kde jsou červené a zelené hodnoty v textuře. Zelené hodnoty deformovaný povrch zdvihají, červené snižují. Černá barva definuje oblasti bez deformace, tu ovlivňují jen zelené a červené tóny. Čistě zelená (RGB: 2,255,0) a čistě červená (RGB: 255,0,0) vedou k maximální deformaci v kladném, respektive záporném směru.

*RGB (X,Y,Z lokální), RGB (X,Y,Z globální)*



*Bez deformace (vlevo), deformace s typem nastaveným na RGB (X,Y,Z lokální) (uprostřed) a RGB (X,Y,Z globální) (vpravo).*

Tyto dva režimy kontrolují deformaci prostorově v shodě s RGB komponenty textury. Tyto komponenty definují směr deformace Červená=X, Zelená=Y, Modrá=Z.

Pokud má deformace použít souřadnice polygonu, pak si zvolíme režim RGB (X,Y,Z lokální). Pro použití globálních souřadnic si zvolíme RGB (X,Y,Z globální). Obecně lze říci, že lokální souřadnice produkují lepší výsledky, protože započítávají směr jednotlivých polygonů.

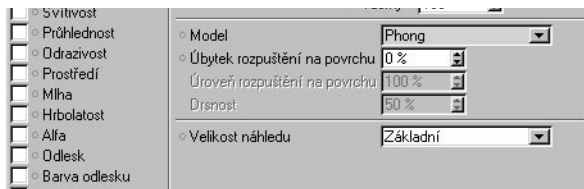
**Textura, Režim mísení, Intenzita mísení**

→ *Viz popis těchto parametrů výše.*



## Iluminace

→ *Parametry radiozity (Globální iluminace) a kaustiky jsou k dispozici pouze v případě, že je nainstalován volitelný modul Advanced Render. Tyto parametry jsou popsány v manuálu tohoto modulu.*



Na této stránce najdeme nastavení upravující úbytek rozpuštění světla na povrchu, úroveň rozpuštění a drsnost materiálu, stejně tak jako obecné režimy iluminace (osvětlení) povrchu (to hlavně ovlivňuje jak reagují odlesky světla ve scéně a vytváří tak velký rozdíl v dojmu, jaký jednotlivé materiály dělají na diváka. Díky tomu je cihla skutečně cihlou a ne platem...). Některé z těchto parametrů jsou aplikovatelné jen v režimu Oren-Nayar a jsou proto v režimech Blinn a Phong neaktivní.

### Model



© Rui Batista.

CINEMA 4D nám mimo výchozí režim iluminace Phong nabízí ještě další dva režimy, které nám pomohou zvýšit realističnost našich materiálů: Blinn a Oren-Nayar.

Model Blinn je podobný modelu Phong mimo toho, že odlesky v modelu Blinn jsou podstatně přesnější. Díky tomu je tento model osvětlení vhodný zejména pro kovové povrchy a ostatní materiály, ve kterých jsou potřeba přesné odlesky. Na druhou stranu by se měl model Oren-Nayar používat na hrubé povrchy, jako třeba na tkaninu, písek, omítku a beton.

U každého materiálu bychom si tedy měly definovat režim iluminace. U lesklých materiálů si vybereme buďto Phong a nebo Blinn. Blinn je vhodný u lesklých materiálů, které mají mít přesný odlesk, zatímco Phong je vhodný pro plasty. U nerovných materiálů, jako například papíru, látky, pneumatiky bychom si měli zvolit Oren-Nayar.

### Úbytek rozpuštění na povrchu

Pomocí tohoto parametru se upravuje úbytek rozptylu odrazu. Výchozí hodnota 0% znamená normální úbytek.

### Úroveň rozpuštění na povrchu (pouze u Oren-Nayar)

Tento parametr se může použít pro upravení síly rozptylu odrazu u modelu Oren–Nayar. Výchozí hodnota 100% znamená normální rozptyl odrazu — zadání nižší hodnoty redukuje míru odrazu.

### Drsnost (pouze u Oren-Nayar)

Úpravou této hodnoty se definuje drsnost materiálu. Výchozí hodnota je 50%.

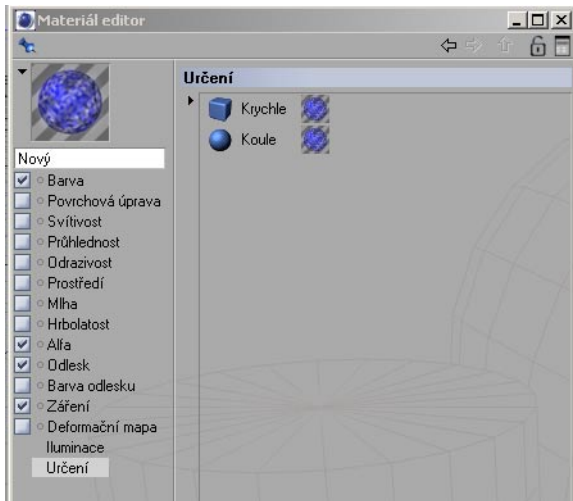
### Velikost náhledu

Na tomto místě můžeme zadávat velikost od 64x64 (16 KB) do 2,048x2,048 (16 MB). Tato hodnota kontroluje velikost interního rozlišení textury – vyšší hodnota poskytuje podstatně detailnější zobrazení textury v okně editoru. Tato hodnota ale nemá vliv na vzhled textury při renderu.

**X** *Ke zvyšování této hodnoty bychom měli přistupovat obezřetně, protože vyšší hodnoty potřebují podstatně více paměti RAM a zvyšují velikost scény. Ovlivněné je také OpenGL, protože se textura musí také nahrát do paměti RAM karty.*

**→** *Výchozí hodnota koresponduje s 256x256 (256 KB).*

## Určení



V tomto poli nalezneme seznam všech objektů scény, které používají editovaný materiál. Pomocí kontextového menu můžeme provádět na těchto objektech jisté příkazy, které se vztahují k vybranému materiálu. Kontextové menu se otevře kliknutím pravého tlačítka myši (Windows) a nebo kliknutí za stisknutí klávesy Command (Mac OS) na jménu objektu v seznamu.

### Vyjmout

Tímto příkazem se odstraní materiál z vybraných objektů (to je odstraní se vlastnost Textura).

### Vyjmout vše

Materiál se odstraní ze všech objektů.

### Zobrazit ve správci

Správce objektů se posune tak, aby se zobrazil první vybraný objekt.

### Odstranit vlastnost

➔ *Tento příkaz je k dispozici je v případě, že je v seznamu vybraná vlastnost Textura.*

Odstraní vybranou vlastnost Textura. Vlastnost můžeme také odstranit pomocí příkazu Vyjmout (viz výše).

### Vybrat objekt, Vybrat vlastnost

Vybere vlastnost a nebo objekt a zobrazí jej ve Správci nastavení.



# Shadery

Shadery (známé také jako procedurální textury) jsou podstatně sofistikovanější než konvenční textury. Shadery jsou vypočítány na základě matematické rovnice, zatímco konvenční textury jsou založeny na soustavě bodů. Jednou z výhod shaderů je, že se nemohou rozpixelovat jako klasické textury.

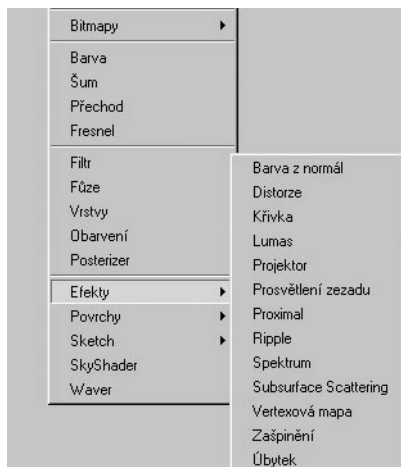
Shadery nám umožňují vytvořit texturu, kterou jednoduše nemůžeme vytvořit pomocí klasické bitmapové grafiky. Myslíme tím hlavně anizotropní povrchy, vícenásobné odlesky, volumetrické povrchy dřeva a mnoho dalšího. Ačkoliv tyto povrchy mohou být dost složité, s trochou praxe a studia si brzy budeme schopni vytvořit nové materiály sami.

Shadery jsou procedurální, tím se míní to, že barva povrchu je vypočítávána programem založeným na prostoru a ostatních faktorech scény. To nám umožňuje dělat věci, které nejsou pomocí textur prostě možné, protože shader na rozdíl od textur ví věci jako intenzitu světla, směr povrchu, umístění kamery a podobně a podle toho může definovat povrch. Shadery také umí měnit způsob jakým CINEMA 4D normálně renderuje povrch změnou iluminace, povrchových normál a podobně.

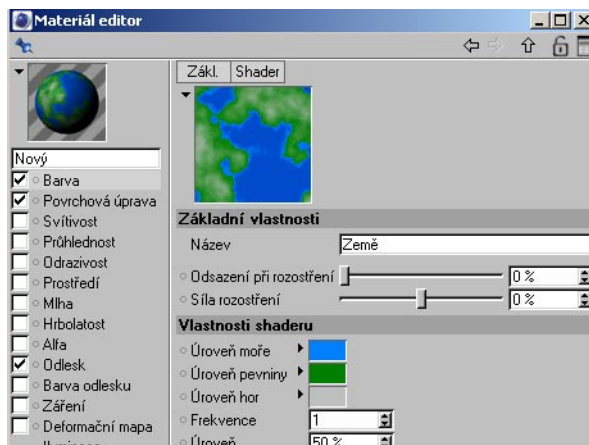
CINEMA 4D rozlišuje mezi dvěma dimenzionálními shadery a třemi dimenzionálními shadery. 3D shadery započítávají také "hmotu" objektu, kdežto 2D shadery a standardní textury jsou jednoduše aplikovány na povrch objektu. 3D shadery jsou nezávislé na geometrii objektu a typu projekce textury (s výjimkou UVW projekce, která může být aplikovaná i na volumetrické shadery).

→ *Všechny parametry 2D a 3D shaderů mohou být animované obvyklým způsobem (pomocí XPresso editoru, časové osy, kliknutím s klávesou Ctrl na kroužek u jména parametru a podobně).*

## Kanálové shadery



Kanálový shader otevřeme kliknutím na trojúhelník u pole textury v požadovaném kanálu materiálu a z menu se vybere požadovaný shader. Pro úpravu shaderu stačí kliknout na jeho jméno, nebo náhled. Objeví se následující parametry.



### Základní vlastnosti

V této záložce můžeme nastavit shaderu jméno, pod kterým bude shader použit v editoru XPresso a v Časové ose.

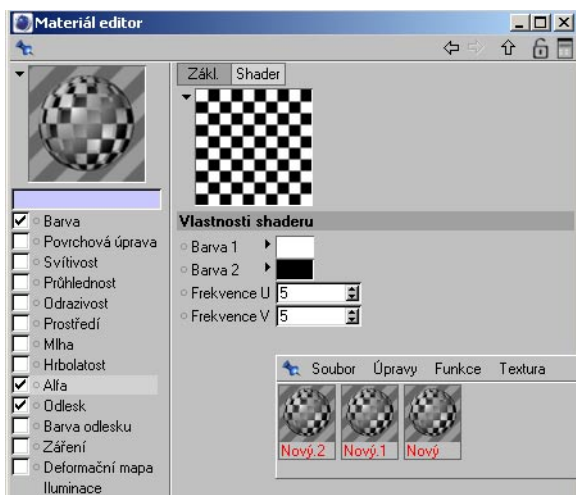
parametry Odsazení při rozostření a Síla rozostření jsou na záložce Základní vlastnosti u všech shaderů a již byly popsány výše.

## Vlastnosti shaderu

Tyto parametry jsou individuální podle každého jednoho shaderu. Popsány tedy budou dále v této kapitole u každého shaderu zvlášť.

## Práce se shaderem v editoru materiálů

### Vícenásobný výběr



Kanály shaderů podporují vícenásobný výběr. Například si můžeme vybrat několik materiálů a přiřadit jim stejný shader či texturu najednou. Všechny další změny, které v textuře či shaderu provedeme, jsou provedeny na všech vybraných materiálech.

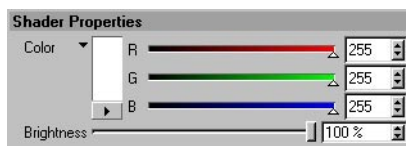
V případě že materiály, které jsou vybrány užívají rozličná nastavení, jsou pole těchto nastavení prosvětlena a při zadání hodnoty bude tato hodnota určena všem vybraným materiálům.

Podobně je tomu v případě, že jsou vybrané materiály, které mají u voleb různá nastavení, protože pak se tyto volby prosvětlí a mimo to označí znaménkem „x“. Kliknutím na „x“ nastavíme u všech vybraných materiálů stejný stav.

### Přenést a pustit

Shadery lze z jednoho kanálu materiálu do jiného přenášet. Stačí uchopit náhled shaderu a ten přenést na jméno jiného kanálu, po chvilince se otevře nastavení tohoto kanálu a pak jen do pole textury umístíme kurzor se shaderem.

## Barva



Toto není shader v pravém smyslu slova, ale jednoduchý klasický způsob jak zadat barvu.

## Šum



Šum je speciálním typem kanálového shaderu, s jehož pomocí můžeme vytvořit 30 typů šumu. Shader může šum vypočítat ve 2D (parametr Rozměr nastaven na 2D), nebo i ve 3D. Výhodou 3D šumu je, že se nemusíme ohlížet na způsob mapování materiálu.

### Vlastnosti shaderu

#### Barva 1, Barva 2

Barvy šumu jsou interpolovány mezi těmito dvěma hodnotami, barvami, které zde nastavíme.

#### Šum

Zde si můžeme vybrat jeden z 30 typů šumu. Náhled každého jednoho typu je uveden níže.



**Oktávy**

Oktávy definují míru detailu v šumu.

**Rozměr**

Tento parametr definuje rozměr, ve kterém je šum vypočítán.

*UV (2D)*

Šum je vypočítán podle UV projekce (2D).

*Textura*

Šum je vypočítán v rozměru objektu a podle toho, jak je nastavena na tomto objektu vlastnost Textura (projekce a ostatní parametry) používající daný šum.

*Objekt*

Šum je vypočítán v rozměru objektu, ale nepoužívá nastavení vlastnosti Textura.

*Svět*

Šum je počítán na základě světových souřadnic a proto nemůže být upravován prostřednictvím úprav vlastnosti Textura. To nám umožňuje aby se měnil povrch objektu při jeho pohybu.

*Kamera*

Šum je vypočítán v prostoru kamery a zůstává stále orientovaný směrem ke kameře. Objekt se tak může pohybovat šumem a posun kamery šum také ovlivňuje.

*Pohled*

Šum je vypočítán v prostoru pohledu a to včetně hloubky Z. Objekt se tak může pohybovat šumem a posun kamery šum také ovlivňuje.

*Rastr*

Šum je vypočítán v rozměru pohledu a neobsahuje informace o hloubce a tak tedy není zřejmé, jak daleko jsou pohybující se objekty ve scéně, textura je vypočítána stále stejně velká. Objekt se tak může pohybovat šumem a posun kamery šum také ovlivňuje.

**Celkové měřítko, Relativní měřítko**

Tyto parametry nám umožňují definovat velikost šumu ve všech směrech. Celkové měřítko má globální vliv ve všech UVW směrech, zatímco Relativní měřítko ovlivňuje jen jednotlivé osy U, V A W.

**Rychlost animace**

Pomocí tohoto parametru definujeme rychlost animace šumu v cyklech za vteřinu.

### **Útlum detailu**

Tento parametr se používá u vyhlazování. Ve většině případů jej můžeme ponechat na 100%. Pokud se ale u animace objeví třepotání textury, můžeme zkusit parametr zvýšit. U statických obrázků jej můžeme naopak snížit.

### **Delta**

Delta je faktorem hrbolosti, který se používá pro vzorcích šumu pro vyhodnocení sklonu použitého v kanálu hrbolosti. To nám umožňuje vytvořit podstatně ostřejší hrbolost, než jakou můžeme docílit pomocí klasické hrbolosti.

### **Posun**

Tento parametr nám umožňuje šum ve 3D prostoru konstantně posouvat ve směru vektoru X, Y, Z. To definuje posun aplikovaný na šum za vteřinu.

### **Rychlost**

Parametr Rychlost je násobený s vektorem pohybu, čímž je uživateli umožněno upravovat rychlost s minimální námahou. To je užitečné při simulaci ohně či vody.

### **Absolutně**

Vytvoří hodnoty absolutního šumu, díky čemuž jej rozloží okolo středního bodu.

### **Cykly**

Počet cyklů šumu mezi hodnotou jedna a nula.

### **Spodní oříznutí, Vrchní oříznutí**

Spodní oříznutí kontroluje spodní ořezávací hodnoty šumu, hodnota pod tuto hranici bude oříznuta na 0. Vrchní oříznutí kontroluje vrchní ořezávací hodnotu. Hodnota vyšší jak tato hodnota bude snížena na 100%.

### **Jas**

Jas kontroluje celkovou hodnotu jasu šumu. Hodnota vyšší jak 0 jas zvyšuje, nižší jak 0 snižuje.

### **Kontrast**

Kontrast ovlivňuje celkový kontrast šumu, nebo jeho rozsah. Hodnota vyšší jak 0 kontrast šumu zvyšuje, nižší jak 0 snižuje.

### **Použit jako prostředí**

Vede k tomu, že šum je počítán jako by byl na prostředí okolo objektu, na němž se odráží.

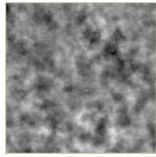
### **Promítat prostředí**

Vede k tomu že je 3D šum prostředí počítán na základě UV projekce prostředí.

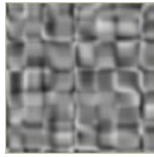
### **Kompatibilita**

Tato volba zajišťuje, že dosáhneme stejného výsledku jako ve starších SLA scén.

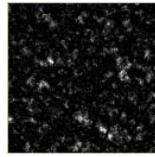
## Typy šumu



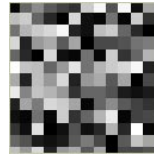
*Blistered Turbulence*



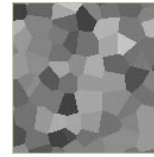
*Box Noise*



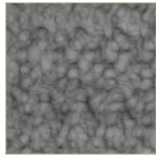
*Buya*



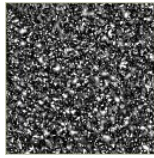
*Cell Noise*



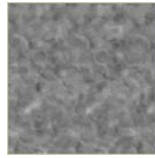
*Cell Voronoi*



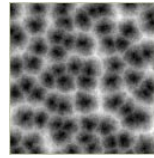
*Cranal*



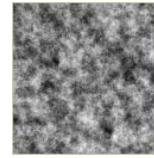
*Dents*



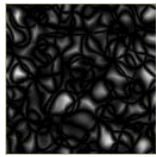
*Displaced Turb.*



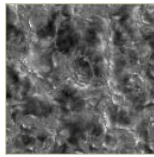
*Displaced Voronoi*



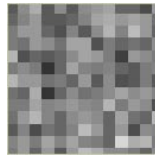
*FBM*



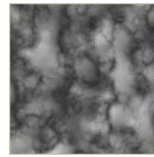
*Hama*



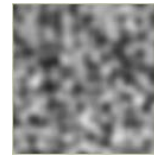
*Luka*



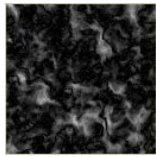
*Mod Noise*



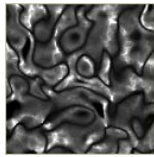
*Naki*



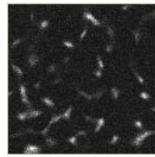
*Noise*



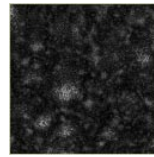
*Nutous*



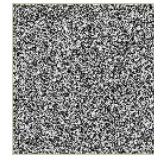
*Ober*



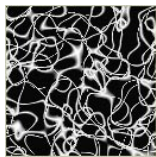
*Pezo*



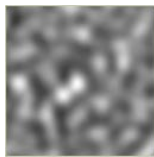
*Poxo*



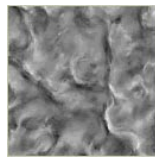
*Random*



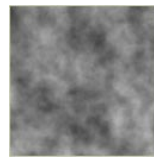
*Sema*



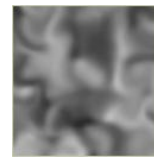
*Sparse Convolution*



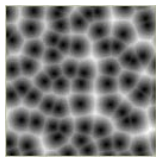
*Stupl*



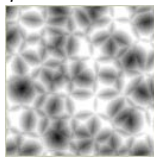
*Turbulence*



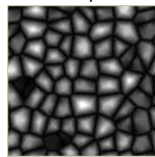
*VL Noise*



*Voronoi 1*



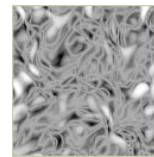
*Voronoi 2*



*Voronoi 3*

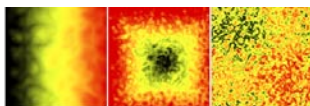


*Wavy Turbulence*



*Zada*

## Přechod



Shader Přechod nám umožňuje vytvořit různé typy přechodů ve 2D i 3D prostoru.

### Použití přechodů

➔ *Dodatečná nastavení přechodů jsou k dispozici po kliknutí na trojúhelník, který je vedle přechodu.*

Malé zabarvené čtverečky pod přechodem se nazývají „uzly“. Každý uzel je vlastně barvou v tom daném místě přechodu a také polohou. Mezi uzly, v samotném prostoru přechodu, si lze často všimnout malých značek ve tvaru diamantu. Tyto značky lze označit jako ovlivňující úchopky, které kontrolují změnu barvy mezi dvěma uzly. Nový zel se vytvoří kliknutím do přechodu, barva se změní pomocí zadání barvy, které se vyvolá dvojitým poklepáním uzlu.

### Interpolace

#### *Kubické uzly*

CatMull – Rom interpolace, vhodné pro více uzlů. Interpoluje oblasti mezi uzly za využití diamantové úchopky, která tuto interpolaci definuje. Posunem ovlivňující úchopky vlevo či vpravo se definuje interpolace.

#### *Kubický náběh*

Interpolace využívající Beziérův algoritmus mezi uzly a ovlivňujícími úchopkami, vhodné pro přesnou kontrolu menšího počtu uzlů. Posunem ovlivňující úchopky vlevo či vpravo se definuje interpolace.

#### *Vyhlazený uzel*

Pro interpolaci mezi jednotlivými uzly je používána funkce SmoothStep (vyhlazeného kroku). Posunem diamantové úchopky vpravo či vlevo se definuje interpolace.

*Lineární uzel*

Pro interpolaci mezi jednotlivými kroky používá funkci BoxStep. Interpoluje oblasti mezi knoty za využití diamantové úchopky, která tuto interpolaci definuje.

*Lineární*

Lineární úbytek mezi uzly. Mezi uzly není diamantová úchopka.

*Žádný*

Není použito žádné vyhlazení, jednotlivé uzly tvoří ostré hranice barev.

**Poz.**

Tímto parametrem se definuje pozice vybraného uzlu či úchopky přechodu. Pro posun vybraného uzlu či úchopky stačí vybrat příslušný uzel a buďto hodnotu zadat numericky, nebo pomocí šipek, které vedle pole jsou.

**Intenzita**

Tímto parametrem se mění intenzita působení vybraného uzlu.

**Kontextové menu přechodů**

Kliknutím pravého tlačítka myši (Windows), nebo kliknutím za využití klávesy (Mac OS) nad přechodem se otevře kontextové menu obsahující tři funkce. Funkce Opačné uzly otočí přechod. Dvojnásobné uzly zdvojnásobí počet uzlů a Vymazat přechod smaže do bílé barvy bez použití uzlů.

**Ostatní vlastnosti****Typ**

Definuje typ vytvořeného přechodu.

*2D - U*

2D přechod v horizontálním směru U od nuly do jedné.

*2D - V*

2D přechod ve vertikálním směru V od nuly do jedné.

*2D - Přes úhlopříčku*

2D diagonální přechod v UV.

*2D - Úhlový*

2D úhlový (radiální) přechod od pozice 0.5, 0.5 v UV.

*2D - Kruhový*

2D kruhový přechod od středu směrem ven.

*2D - Čtvercový*

2D přechod od středu ke každé hraně v U a V.

*2D - Křížový*

2D přechod lineárně od rohů v UV.

*2D - Čtyři rohy*

2D přechod kde první čtyři uzly definují barvy ve všech čtyřech rozích UV.

*3D - Lineární*

3D lineární přechod od počátečního bodu ke koncovému.

*3D - Válcový*

3D přechod okolo vektoru definovaného počátečním a koncovým bodem poloměru.

*3D - Sférický*

3D přechod vytvořený okolo počátečního bodu poloměru.

## **Cykly**

Při editaci UV map je občas tato mapa podstatně větší, jak původní textura. Dlaždicové opakování shaderu umožňuje tato volba.

## **Start**

U 3D přechodů můžeme pomocí tohoto řádku definovat počátek přechodu. U 3D válcového přechodu se jedná o start středového vektoru.

## **Konec**

U 3D přechodů můžeme pomocí tohoto řádku definovat konec přechodu. U 3D válcového přechodu se jedná o konec středového vektoru.

## **Poloměr**

U 3D válcového a sférického přechodu se jedná o poloměr přechodu od středu.

## **Turbulence, Oktávy, Měřítko, Frekvence**

Hodnota Turbulence vyšší jak 0 zapíná shader šumu. Oktávy, Měřítko a Frekvence jsou parametry, které se aktivují po nastavení Turbulence a které jsou standardními parametry šumu. Hodnota Frekvence vyšší jak 0 animuje vlnění šumu.

## **Úhel**

Natáčí celý přechod.

**Absolutně**

Pokud je tato volba aktivní, pak se přechod vztahuje pouze k turbulenci a ne k celé textuře.

**Prostor**

U 3D přechodů definují tyto parametry rozměr, ve kterém budou vypočítány.

*Textura*

Přechod je vypočítán v rozměru objektu a podle toho, jak je nastavena na tomto objektu vlastnost Textura (projekce a ostatní parametry) používající daný přechod.

*Objekt*

Přechod je vypočítán v rozměru objektu, ale nepoužívá nastavení vlastnosti Textura.

*Svět*

Přechod je počítán na základě světových souřadnic a proto nemůže být upravován prostřednictvím úprav vlastnosti Textura. To nám umožňuje aby se měnil povrch objektu při jeho pohybu.

*Kamera*

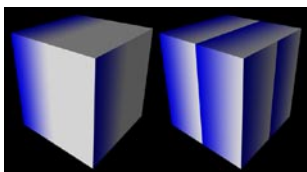
Přechod je vypočítán v prostoru kamery a zůstává stále orientovaný směrem ke kameře. Objekt se tak může pohybovat přechodem a posun kamery přechod také ovlivňuje.

*Pohled*

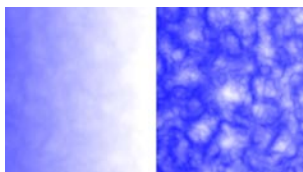
Přechod je vypočítán v prostoru pohledu a to včetně hloubky Z. Objekt se tak může pohybovat přechodem a posun kamery přechod také ovlivňuje.

*Rastr*

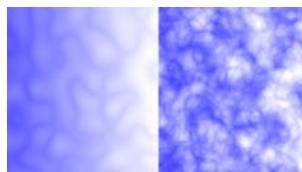
Přechod je vypočítán v rozměru pohledu a neobsahuje informace o hloubce a tak tedy není zřejmé, jak daleko jsou pohybující se objekty ve scéně, textura je vypočítána stále stejně velká. Objekt se tak může pohybovat přechodem a posun kamery přechod také ovlivňuje.



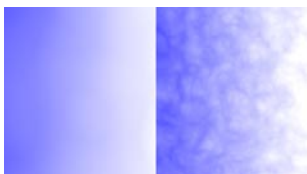
Cykly jsou vypnuté (vlevo) a zapnuté (vpravo).



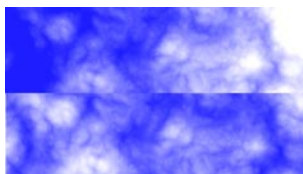
Turbulence nastavená na nízkou hodnotu (vlevo) a na vysokou hodnotu (vpravo).



Oktávy jsou nastavené na nízkou hodnotu (vlevo) a na vysokou hodnotu (vpravo).

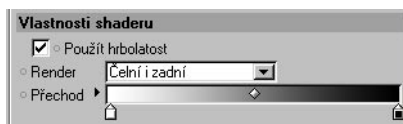


Měřítko nastavené na nízkou hodnotu (vlevo) a na vysokou hodnotu (vpravo).



Volba Absolutně je vypnutá (nahore) a zapnutá (dole).

## Fresnel



Tento shader vypočítává úhel (úbytek) mezi normálami povrchu a úhlem pohledu a používá tyto informace pro ztlumení výstupu. Pokud je například úhel  $90^\circ$ , jako je tomu například na okraji koule, pak je v těchto místech aplikovaná barva na levé straně přechodu. Směřují-li ale normály povrchu přímo do kamery, pak se použije barva, která je na pravé straně přechodu.

Shader Fresnel lze použít v jakémkoliv kanálu materiálu, ale umístit jej do kanálů Hrbolatost či třeba Deformační mapa je zbytečné, protože se nijak neprojeví. Stejně tak by bylo zbytečné jej použít jako sekundární kanál v shaderu Fúze.

### Použit hrbolatost

Zadává, zda bude výstup kanálu Hrbolatost použit při kalkulaci úbytku.



## Render

### *Pouze čelní*

Vypočítá úbytek pro popředí objektů, pozadí objektů bude černé, tedy pokud bude viditelné.

### *Čelní-průhledné*

Vypočítá úbytek pro popředí objektů a pozadí objektů nastaví v případě že je viditelné na bílou (vhodné pro použití v kanálu průhlednosti).

### *Pouze zadní*

Vypočítá úbytek pro pozadí objektu a nastaví barvu popředí, v případě že je viditelné, na černou.

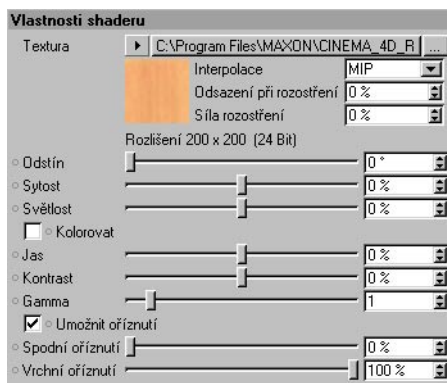
### *Zadní-průhledné*

Vypočítá úbytek pro pozadí objektu a nastaví barvu popředí, v případě že je viditelné, na bílou.

### *Čelní i zadní*

Vypočítá úbytek všech zachycených ploch.

## Filtr



Shader Filtr ovlivňuje jiné shadery či obrázky. Tento shader lze použít pro úpravu jasu, kontrastu, sytosti, odstínu a gamutu obrázků či shaderů. Mimo to lze oříznout barvu.

Shader Filtr je zvláště užitečný pro úpravu HDRI textur (ty jsou k dispozici pouze při nainstalovaném modulu Advanced Render). Příklad. Vysoký kontrast HDRI mapy s jasnými světlými obvykle vede k otřepům v animaci. Tento problém lze velmi rychle vyřešit úpravou hodnoty Gammut.

### Texture

This is the texture or shader to be filtered.

### **Odstín, Sytost**

Tyto parametry ovlivňují odstín textury podle barevného kruhu a také celkové nasycení.

### **Světlost**

Mění barvu od bílé (100%) po černou (-100%).

### **Kolorovat**

Pokud je tato volba zapnuta, je textura konvertována do škály šedé. Poté lze barvy škály šedé obarvit užitím nastavení Odstínu a Sytosti.

### **Jas**

Dodá hodnoty do všech barevných komponent.

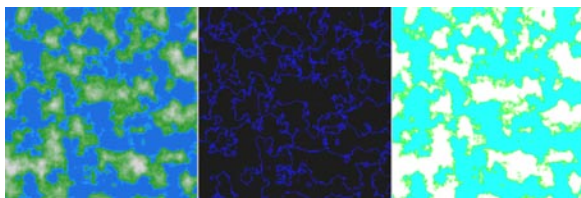
### **Kontrast**

Reguluje celkový kontrast textury. Hodnota vyšší jak 0 kontrast zvyšuje a hodnota nižší než 0 snižuje. Hodnota -100% vytváří zcela šedý povrch. Hodnota 100% produkuje plný kontrast mezi barvou plného a nulového nasycení.

### **Gamma**

Reguluje střední tóny. Nižší hodnoty tyto tóny ztmavují a vyšší hodnoty zesvětlují.

### **Umožnit oříznutí, Spodní oříznutí, Vrchní oříznutí**



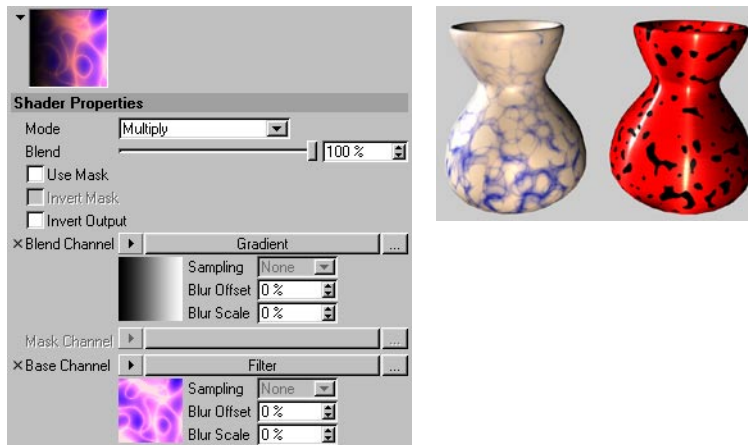
*Původní*

*Oříznutí 0,20*

*Oříznutí 20,0*

Tyto parametry ořezávají barvy mezi dvěma hranicemi. Nejlepším způsobem jak pochopit jejich funkci je experimentovat.

## Fúze



Shader Fúze nám umožňuje kombinovat dvě textury (shadery) s maskou „vrstvy“-kanálu, za použití různých standardních režimů krytí používaných ve foto editačních aplikacích, které pracují s vrstvami. Použitím režimu krytí se dá nastavit míchání a průhlednost krycího kanálu s kanálem podkladovým, za možnosti využití masky „vrstvy“.

Ačkoliv lze shadery Fúze “vrstvit” na sebe a tím můžeme míchat více jak dvě textury (nahráním shaderu Fúze do podkladového a krycího kanálu), tak vám doporučujeme místo tohoto postupou použít shader Vrstvy. Tento shader Vám totiž poskytuje při použití více vrstev vyšší přehled jak shader Fúze.

### Režim

Režim krytí se používá pro kombinaci Krycího s Podkladovým kanálem.

#### *Normální*

Krycí kanál pouze překrývá kanál podkladový.

#### *Násobit*

Hodnoty krycího a podkladového kanálu jsou násobeny, výsledek je tak vždy tmavší než podkladový kanál, kromě použití zcela bílé v krycím kanálu. Pak je výsledek stejný jako v podkladovém kanálu.

#### *Závoj*

Zesvětlí podkladový kanál násobením inverzními barvami krycího a podkladového kanálu. Výsledek je vždy světlejší než byl podkladový kanál.

### *Překrýt*

Násobí nebo závojem zesvětluje podkladový kanál v závislosti na jeho barvě (hranice je 50% maximální hodnoty kanálu barvy). Jestliže je hodnota vyšší nebo rovna polovině maximální hodnoty barvy, je použit režim Závoj, je-li nižší, pak režim Násobit.

### *Tvrdé světlo*

Jestliže je hodnota barvy krycího kanálu nižší než polovina maximální hodnoty, je použit režim Násobit. Jestliže je vyšší, je použit režim Závoj. Tento režim se zásadně používá pro dodání většího kontrastu světla a stínů.

### *Měkké světlo*

Jestliže je hodnota barvy krycího kanálu nižší než polovina maximální hodnoty, je použit režim Spálit, je-li vyšší, je použit režim Vyhnout. Tímto režimem se dodají texture měkká světla a stíny.

### *Vyhnout*

Světlé hodnoty barev v krycím kanálu osvětlují barvy podkladového kanálu. Světlejší barvy mají za následek světlejší výsledný efekt, černá nemá žádný efekt.

### *Spálit*

Světlé hodnoty barev v krycím kanálu redukuje světlost barev v podkladovém kanálu. Obrázek se tím ztmavuje.

### *Tmavší*

Barvy krycího kanálu jsou míchány s barvami podkladového kanálu pouze tehdy, jsou-li tmavší.

### *Světlejší*

Barvy krycího kanálu jsou míchány s barvami podkladového kanálu pouze tehdy, jsou-li světlejší.

### *Sčítat*

Krycí kanál je sčítán s podkladovým kanálem.

### *Odečítat*

Krycí kanál je odečítán od podkladového kanálu.

### *Rozdíl*

Odečítá barvy krycího kanálu od barev podkladového kanálu v závislosti na tom, který kanál je světlejší.

### *Vyloučit*

Režim podobný režimu Rozdíl, ale efekt je měkčí. Tento režim je ekvivalentem Závoj - Násobit.

### *Odstín*

Odstín krycího kanálu je aplikován na kanál podkladový.

### *Sytost*

Sytost krycího kanálu je aplikována na kanál podkladový.

### *Barva*

Sytost a odstín krycího kanálu jsou aplikovány na kanál podkladový.

### *Jas*

Jas krycího kanálu je aplikován na podkladový kanál.

### *Levr*

Hodnota krycího kanálu je aplikována do kontrastu podkladového kanálu.

## **Krytí**

Definuje míru krytí krycího kanálu na podkladovém.

## **Použít masku**

Umožňuje využít masku.

## **Invertovat masku**

Pokud je tato volba aktivní, pak je hodnota masky invertována, černá je bílá a bílá je černá.

## **Invertovat výstup**

Zapnutím této volby se invertuje výsledek krycího kanálu, masky a podkladového kanálu.

## **Krycí kanál**

Do tohoto kanálu můžeme načíst jakýkoliv obrázek nebo 2D shader. Tento kanál je vrchním kanálem fúze.

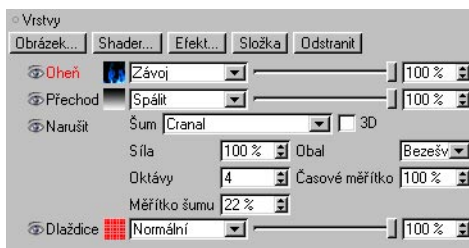
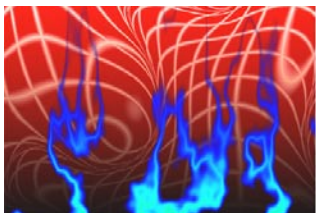
## **Kanál masky**

V tomto poli je textura použita jako maska míchání krycího a podkladového kanálu.

## **Podkladový kanál**

V tomto poli je textura, která je pozadím míchání. Krycí kanál je míchán s podkladovým kanálem podle nastaveného režimu, míry krytí a masky.

## Vrstvy



Shader Vrstvy je mocným kontrolním mechanismem nad neomezeným počtem shaderů a bitmap v jednom kanálu materiálu. Pomocí shaderu Vrstvy lze hromadit shadery a bitmapy do vrstev a složek. Dají se definovat rozličné krycí režimy a síly krytí. Započítány také jsou všechny přítomné alfa kanály. Pomocí široké palety efektů lze ovlivňovat jeden či více shaderů. Jednoduše se uchopí bitmapy, shadery, efekty a složky a přenesou se podle požadované pořadí.

### Obrázek

Do shaderu lze nahrát obrázek užitím dialogového okna.

### Shader

Po stisknutí tohoto tlačítka se zobrazí seznam všech shaderů a dříve nahraných obrázků, které jsou k dispozici. Jestli že se předtím již nějaký shader kopíroval, může se tento shader vložit pomocí příkazu Shader > Vložit kanál.

### Efekt

Toto tlačítko otevře dveře k množství animačních efektů, které ovlivňují všechny vrstvy, složky, které pod nimi. Popis všech těchto efektů je uveden níže.

### Složka

Toto tlačítko se použije pro vytvoření složky. Do této složky se pak může umístit několik shaderů a pak celou tuto složku ovlivňovat jako celek.

### Odstranit

Tímto tlačítkem se odstraní vybrané vrstvy a složky, včetně obrázků a shaderů.

## Použití shaderu Vrstvy



Viditelnost vrstvy, či složky, se vypne či zapne poklepáním ikony oka. Vpravo od této ikony je zobrazeno jméno obrázku, shaderu či příslušné složky. Vpravo od každého jména je dále malý náhled obrázku. Klinutím na náhled se zobrazí korespondující parametry shaderu v Editoru materiálu a ve Správci nastavení.

Každá vrstva má rozbalovací menu, která definuje způsob krytí vrstvy nad níže umístěnými vrstvami. Pro více detailů o způsobech tohoto krytí viz popis shaderu Fúze.

Mimo to je dodán nový režim Maska, který aplikuje obrázek o škále šedé coby alfa kanál k první aktivní výše zařazené vrstvě. Tato vrstva při tom musí být ve stejné hierarchické úrovni.

Pro nastavení krytí vrstvy se použije posuvník či textové pole vedle rozbalovacího menu, ve kterém se definuje způsob krytí.

### Kontextové menu

Pro rozbalení kontextového menu se klikne pravým tlačítkem myši (Windows) či tlačítkem myši za stisknuté klávesy Command (MacOS) na shader, či na jméno shaderu. Klikne-li se tedy na tyto položky, zobrazí se níže uvedené nové příkazy a volby.

- **Obrázek invertovat**, tímto příkazem se „otočí“ barevné spektrum shaderu.
- **Alfu použít**, tím se zapíná či vypíná alfa kanál (je-li přítomen).
- **Alfu invertovat**, příkaz invertuje barevné spektrum alfa kanálu.
- **Odstranit**, tímto příkazem se odstraní příslušná Složka.

### Efekt

Tlačítko Efekt nám umožňuje přidávat do vrstev a složek různé další efekty. Tyto efekty jsou při tom většími založené na shaderech CINEMA 4D. Například efekt Rozrušit vychází z shaderu Distorze (narušení, rozrušení). Jednotlivé vlastnosti těchto parametrů jsou rovněž shodné a tak budou popsány u těchto shaderů.

*Jas / Kontrast / Gamma, Odstín / Sytost / Světlost*

Viz shader Filtr.

*Posterizovat, Obarvit*

Viz popis shaderu Posterizer a Obarvení.

*Sevřít barvu*

Parametry spodního sevření a horního sevření oříznou v zadaných bodech barevné hodnoty.

### *Oříznout barvu*

Viz shader Filtr.

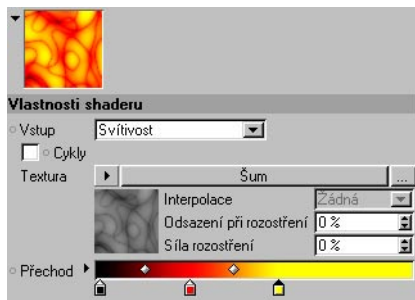
### *Upravit*

Pomocí tohoto efektu lze shader/texturu otáčet a zrcadlit horizontálně i vertikálně. Měnit lze také polohu a velikost.

### *Rozrušit*

Tento efekt je zjednodušenou verzí shaderu Distorze, který je určen exkluzivně práci se šumem. Parametr Časové měřítko nám umožňuje efekt šumu animovat. Pro animování šumu musíme nastavit hodnotu vyšší jak 0. Vyšší hodnota vede k vyšší rychlosti změn šumu. Další popis tohoto efektu viz shader Distorze.

## Obarvení



Obarvení přebírá hodnoty vstupního kanálu a na základě přechodu je obarvuje. To je velmi užitečné například při zabarvování šumu a pod.

### **Vstup**

Definuje jaký parametr vstupní textury či shaderu bude vlastně upravován. Možnosti jsou Svítivost, Odstín, Sytost, Jas, Červená, Zelená a Modrá (kanály RGB).

### **Cykly**

Tato volba určuje, co se stane v oblastech, které jsou již příliš jasné. Pokud je tato volba zapnutá, pak se přechod zopakuje a tím budou příliš jasné hodnoty vyloučené. Je-li volba vypnutá, přechod bude ukončen.

### **Textura**

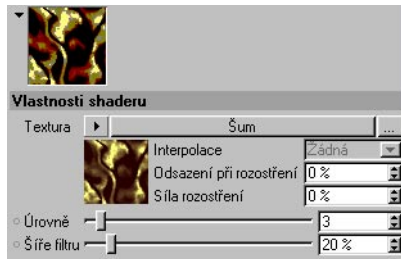
Toto je zdrojový obrázek a nebo shader, který je upraven obarvením. Do tohoto pole lze přenést jakýkoliv obrázek či 2D shader, který v CINEMĚ 4D je.



## Přechod

Přechodem definujeme zabarvení textury podle výše zmíněného zadání. Tmavé oblasti textury jsou ovlivněné levou oblastí přechodu, světlé pravou.

## Posterizer



Shader Posterizer je filtrem, který se používá pro úpravu jiného shaderu či obrázku. Umožňuje upravit počet úrovní kanálu barvy textury na niž byl použit posterizační efekt.

## Textura

Toto je místo do kterého se načítá zdrojová textura a nebo shader, který má být ovlivněn posterizačním efektem. Použit lze jakýkoliv obrázek a nebo 2D shader CINEMY 4D.

## Úrovně

Zadáva počet úrovní barev, mezi nulovou a maximální intenzitou.

## Šířka filtru

Upravuje měkkost posterizačního efektu rozšířením a zjemněním hran mezi úrovněmi.

## Prosvětlení zezadu



Shader Prosvětlení zezadu nám umožňuje prosvětlovat objekt „zadním osvětlením“, které svítí zpoza tohoto objektu. Tímto prosvícením se zadním světlem se dají vytvořit zajímavé průsvitné efekty, třeba rýžový papír, nebo třeba tenký list prosvěcovaný a stíněný z protější strany.

Nejčastěji se Prosvětlení zezadu používá v kanálu Svítivost.

### **Barva**

Barva difuze zezadu osvětlených ploch.

### **Algoritmus**

Definuje použitý algoritmus iluminace, má dvě možná nastavení, výchozí Internal a alternativní Oren-Nayar vhodný pro drsnější povrchy.

### **Iluminace**

Maximální hodnota iluminace

### **Drsnost**

Drsnost je aplikovatelná pouze při použití algoritmu Oren-Nayar, vyšší hodnoty se projeví vyšší drsností povrchu.

### **Intenzita stínů**

Hodnota vlastně udávající průhlednost stínů. 0% znamená bez stínů, 100% značí plné neprůhledné stíny.

### **Zastřížení**

Předešlé verze shaderu Prosvětlení zezadu ořezávaly světlo jasnější jak 100% na hodnotu 100%. Toto omezení nadále neexistuje. Pro zajištění zpětné kompatibility bude při načtení scén vytvořených ve starších verzích programu tato volba aktivní.

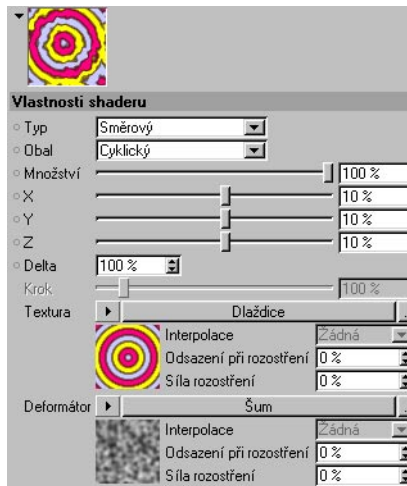
### **Kontrast**

Pomocí kontrastu se dá vytvořit hladší či ostřejší úbytek iluminace.

### **Zašpinění**

Popis tohoto shaderu již byl uveden v kapitole věnující se renderingu.

## Distorze



Distorze zpracovává hodnoty vstupního kanálu a deformuje je podle hodnot jiné textury.

### Typ

Definuje použitý typ algoritmu deformace.

#### Směrový

Hodnota deformačního kanálu je přidávána ke vzorku koordinujícímu texturu.

#### *Obousměrný*

Hodnota deformačního kanálu je přidávána ke vzorku koordinujícímu texturu v případě, že je v rozmezí 50-100%. Je li menší, pak je tato hodnota odečítána.

#### *Plovoucí pole*

Deformační hodnota je stanovena vyhodnocením směru deformační textury a poté je vektor směru použit na vyrovnání vzorku koordinujícího upravovanou texturou.

### Obal

Funkce Obal kontroluje co se stane v těch částech textury, které byly rozrušeny filtrem a leží mimo mapu UVW. Tyto oblasti mohou být ignorované (Žádný), zopakované (Cyklický), oříznuté (Upnutý) a nebo zrcadlené (Nepřerušovaný).

### Množství

Globální míra deformace, 100% znamená hodnoty deformace od 0 do 1 v UV a od 0 do 10 ve 3D.

**X, Y, Z**

X zadává míru deformace v rozměru U u 2D a X u 3D. Y zadává míru deformace V u 2D a Y u 3D. Hodnota Z zadává míru deformace jen v rozměru Z u 3D.

**Delta**

Delta je faktorem měřítka používaná ve vzorkování šumu pro zjemnění (či zostření) přechodových tónů shaderu, používá se v kanálu hrboilatost. Tento parametr umožňuje zostření hrboilatosti včetně drobných detailů, což by bylo se standardní hrboilatostí nedosažitelné.

**Krok**

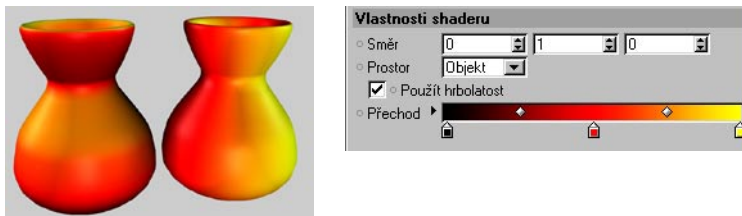
Relativní velikost kroku se používá ve vyhodnocování směru u typu deformace Plovoucí pole.

**Textura**

Toto je místo, do kterého se nahrává zdrojový obrázek a nebo shader, který bude deformován. Použit lze jakýkoliv obrázek či shader CINEMY 4D.

**Deformátor**

Deformační textura se používá pro deformaci textury načtené do pole Textura (viz výše). Hodnota deformační textury či shaderu je použita podle deformačního algoritmu k posunu vzorků textury.

**Úbytek**

Úbytek vypočítává úbytek mezi běžným vektorem a normálou plochy. Jestliže je tento vektor shodný s vektorem normály, pak je vypočtená hodnota 1, když směřuje zcela jinak, je hodnota 0. Úbytek se opět zadává prostřednictvím barevného přechodu.

**Směr**

Definuje vektor úbytku ve 3D prostoru.

**Prostor**

Prostor pro výpočet úbytku.

### Objekt

Vektor je specifikován na základě souřadnic objektu a je ovlivňován orientací objektu. V tomto nastavení je úbytek „přilepen“ na objektu.

### Svět

Vektor je specifikován světovými koordinátami a není ovlivňován orientací objektu. Je to běžné nastavení poskytující volný pohyb objektu bez změny orientace úbytku.

### Kamera

Vektor je určen relativními souřadnicemi orientace kamery.

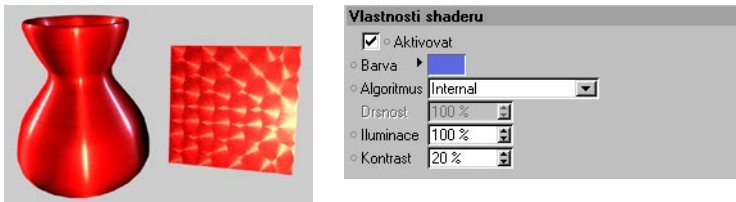
## Použití hrbolatost

Pokud je tato volba aktivní, je při výpočtu úbytku použita také normála hrbolatosti. Pokud je tato volba vypnutá, pak je normála hrbolatosti ignorována.

## Přechod

Přechodem se definuje nastavení hodnot úbytku.

## Lumas



Lumas je iluminační shader, který obsahuje tři typy odlesku světla a možnost simulovat anizotropní škrábance, které se tvoří u dlouhých odlesků (viz váza na obrázku).

Lumas je vhodné používat v kombinaci s shaderem Fúze a dalšími shadery a obrázky.

### Activovat

Pomocí této volby se vypínají či zapínají následující nastavení. Pro využití základního nastavení tuto volbu vypneme.

### Barva

Definuje základní barvu povrchu.

### Algoritmus

Specifikuje, jaký model iluminace bude použit. Menu nabízí dva druhy, Internal, standardní typ a typ Oren-Nayar vhodný pro drsné povrchy. Je-li nastaven typ Oren-Nayar a hodnota Roughness (viz. níže) je nastavena na 0 pak je výsledek blížký s typem Internal.

### Drsnost

Tento parametr je aplikovatelný pouze při algoritmu Oren-Nayar a zadává míru drsnosti povrchu. 0% znamená, že je povrch bez zdrsnění, 100% a více znamená velmi drsný povrch.

### Iluminace

Upravuje Barvu mírou úbytku iluminace povrchu. V jednoduchosti to znamená, že barva bude tmavší, když se hodnota bude blížit k 0% a světlejší při 100% a výše.

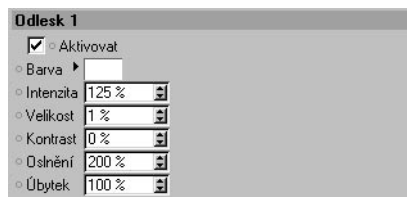
Jestliže je nastaven algoritmus iluminace Oren-Nayar, pak se může nastavení iluminace obvykle zvýšit o 10 - 20%, protože výsledný render bývá při tomto algoritmu a zároveň zdrsnění povrchu tmavší. Rozsah hodnot je 0% až 200%.

### Kontrast

Poskytuje kontrast pro výslednou barvu shaderu. 0% nemá žádný efekt, 100% je standardní kontrast, hodnoty vyšší jak 100% se přetáčejí opět do 0 a používají se pro vytvoření materiálu cukroví atd), negativní hodnoty poskytují inverzní kontrast, který simuluje materiály, které vypadají jako by luminescenčně, například stříbro. Možné hodnoty jsou v rozmezí -500% až 500%.

### Stránky odlesků

V shaderu je možno nastavit tři kanály odlesků, které jsou přičítány k barvě plochy. Všechny tři kanály se nastavují shodně a mají stejné parametry.



### Aktivovat

Pomocí této volby se odlesk zapíná a vypíná.

### Barva

Nastavení základní barvy odlesku.

## Intenzita

Upravuje barvu odlesku mírou úbytku odrazu odlesku na povrchu. Jednoduše řečeno, barva odlesku je tmavší, jestliže se hodnota blíží k 0% a světlejší když tato hodnota stoupá. Rozsah hodnot je 0%-1000%.

## Velikost

Zadává velikost odlesku, nastavuje se v rozmezí 0,001% - 200%.

## Kontrast

Mění výsledný kontrast barvy odlesku. Možné hodnoty jsou v rozmezí 0% až 100%.

## Oslnění

Oslnění pracuje s intenzitou odlesku použitím úbytku okraje (násoben skalárem Úbytku), čímž mění intenzitu odrazu odlesku. Může být také použito pro přidání oslnění povrchu při odrazu světla na hranách, nebo pro redukci tohoto jevu. Rozsah hodnot je 0% - 200%.

## Úbytek

Je použit k odlišení úbytku mezi středem objektu a jeho okraji ovlivněním intenzity oslnění. Menší hodnoty způsobují odraz odlesku mající širší úbytek. Vyšší hodnoty šířku úbytku snižují. Pro porozumění tohoto parametru je vhodné experimentovat.

## Anisotropie

Anisotropie	
<input checked="" type="checkbox"/> Aktivovat	
Projekce	Radiální rovinná
Měřítko projekce	100 %
X drsnost	700 %
Y drsnost	100 %
<input checked="" type="checkbox"/> Odlesk 1	
<input checked="" type="checkbox"/> Odlesk 2	
<input checked="" type="checkbox"/> Odlesk 3	
Amplituda	50 %
Velikost	50 %
Délka	500 %
Útlum	100 %
<input checked="" type="checkbox"/> Odlesk 1	
<input checked="" type="checkbox"/> Odlesk 2	
<input checked="" type="checkbox"/> Odlesk 3	

## Aktivovat

Touto volbou se efekty anizotropie vypínají a zapínají. Je-li tato volba zapnutá, pak povrch vypadá jako by byl poznamenán mnoha rýhami od přebroušení, je tedy matnější.

**Projekce**

Nastavený typ projekce definuje disproporcionální měřítko odlesků. Může také definovat směr škrábanců použitých se skupinami záhybů odrazu a prostředí. Způsob projekce je transformován vlastností Textura. Pro pochopení tohoto parametru je nutné experimentovat.

*Rovinná*

Plošná XY projekce

*Automaticky rovinná*

Automatická projekce na plochu paralelní ke směru stávající normály.

*Stažené obalení*

Typ sférické projekce ve směru měřítka (XY), ale používající separátní algoritmus projekce škrábanců.

*Radiální rovinná*

Vytváří radiální rýhy od středu plochy, která je paralelní ke stávající normále.

*Radiální rovinný vzorek*

Vytváří vzorek násobných radiálních škrábanců, který je paralelní k současné normále.

**Měřítko projekce**

Upravuje velikost algoritmu škrábaců. Jediné vzory, u kterých je aktivní tato volba, jsou vzory odvozené od radiálního typu projekce.

**X drsnost, Y drsnost**

Definuje velikost odlesků ve směru osy X a Y definovaných algoritmem projekce škrábanců. Rozsah hodnot je 0,1% až 10 000%. Jestliže jsou hodnoty drsnosti os X a Y stejné, tak je použit standardní interní algoritmus odlesku.

**Odlesk 1, Odlesk 2, Odlesk 3**

Tato tři pole nám umožňují specifikovat, který kanál odlesku bude při anizotropickém algoritmu použit.

**Amplituda**

Parametr definující „výšku“ škrábanců. Vyšší hodnoty znamenají vyšší zřetelnost. Rozsah nastavení je 0% - 100%.

**Velikost**

Velikost definuje celkovou velikost vzorku škrábanců.



### Délka

Definuje délku škrábanců v rozměru vzorku škrábanců. Vyhlazenější povrch používá spíše vyšší hodnoty a drsnější nižší. Rozsah hodnot je 1% - 1000 %.

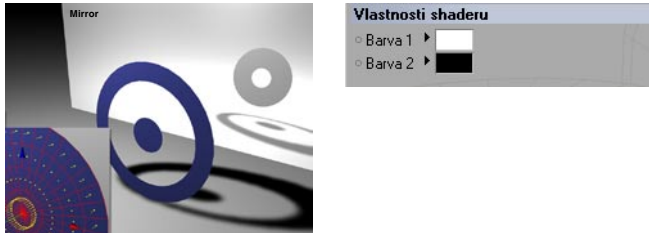
### Útlum

Útlum upravuje míru detailů škrábanců založenou na úhlu vzorku ke kameře a také vzdálenosti od kamery. Vyšší hodnoty dávají vyšší útlum, díky čemuž se škrábance dříve ztrácí (vhodné u animací). Nižší hodnoty zvyšují detaily (jsou lepší pro statické obrázky). Rozsah hodnot je 0% až 10 000%.

### Odlesk 1, Odlesk 2, Odlesk 3

Tato pole specifikují, které kanály budou ovlivněny anizotropickými rýhami.

## Barva z normál (dříve „Buffy“)

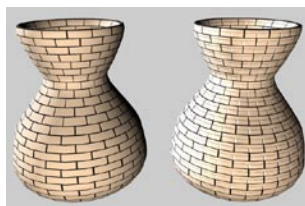
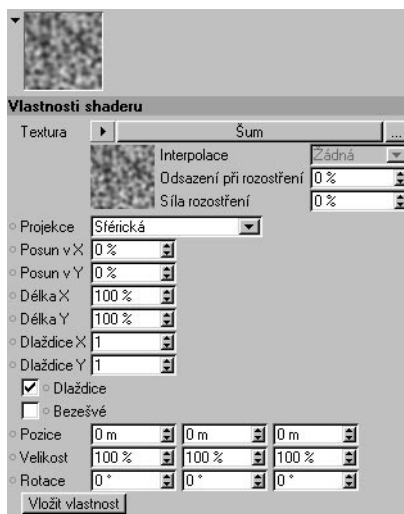


Tento shader obarvuje objekt na základě směru normál povrchu tohoto objektu. Povrchy jejichž normály směřují směrem k vykreslovacímu paprsku budou mít barvu 1 a protilehlé barvu 2.

Normály povrchu objektu, které jsou v prostředním prstenci byly otočené dozadu. Shader Barva z normál byl použit v Alfa kanálu, přičemž parametr Barva 2 byl nastaven na černou. Díky tomu je oblast středního prstence vymaskována.

Nutno ještě poznamenat, že je tomu trochu jinak u odrazivosti, protože v odrazu v pozadí by byl vidět právě jen prostřední prsteneček. A to proto, že by v tomto případě byl renderovací paprsek vyslán zezadu dopředu a tak by normály otočené části povrchu směřovaly směrem k tomuto renderovacímu paprsku. Viditelný by tedy byl prostřední prsteneček a vnější a vnitřní část by v odrazech vidět nebyla.

## Projector



Projektor nám umožňuje upravit projekci shaderu či obrázku. Je užitečný zejména u rozličného mapování separátních kanálů materiálu, zvláště když se používá ve spojení s jiným shaderem, jako třeba NUKE1 či Fúze. Nutno poznamenat, že 3D shadery s Projektorem nepracují.

### Textura

Toto je místo, do kterého se nahrává zdrojový obrázek a nebo shader, který bude promítán. Použit lze jakýkoliv obrázek či shader CINEMY 4D.

### Projekce

V tomto parametru se definuje použitý typ projekce. Seznam typů projekce tohoto parametru je stejný, jako u normální projekce vlastnosti Textura, tedy: Sférická, Cylindrická, Plošná, Kubická, Čelní, Prostorová, UVW a Skrčený obal

### Posun v X, Posun v Y

Tyto parametry definují posun textury ve směrech U a V.

### Délka X, Délka Y

Definují velikost 2D textury v UV.

### Dlaždice X, Dlaždice Y

Dlaždice 2D textury v UV.

## Dlaždice

Pokud je tato volba aktivní, pak se bude 2D textura v UV podle zadaného počtu opakování v parametrech Dlaždice v X a Dlaždice v Y opakovat.

## Bezešvé

Pokud je tato volba zapnutá, pak se dlaždice tvoří tak, že se zrcadlově převrací.

## Pozice X, Pozice Y, Pozice Z

Definují posun v prostoru 3D textury.

## Velikost X, Velikost Y, Velikost Z

Definují velikost prostoru 3D textury.

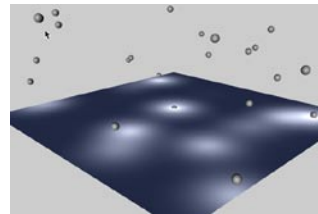
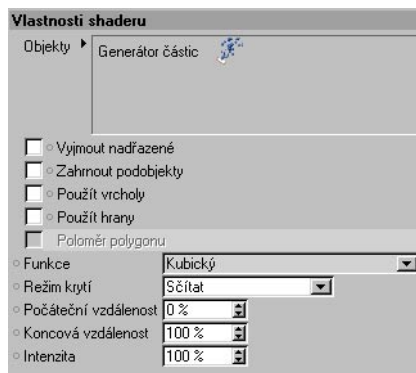
## Rotace H, Rotace P, Rotace B

Definují orientaci v prostoru 3D textury.

## Vložit vlastnost

Stiskem tohoto tlačítka se vloží stávající nastavení vybrané vlastnosti Textura ve Správci objektů do parametrů Projektoru. Díky tomu se snázeji vytvoří pomocí shaderu projekce, která ladí s touto texturou.



## Proximal



Proximal je shader, který je založený na vzdálenosti. Shader vypouští hodnotu svítivosti, založenou na tom, jak daleko jak daleko je ovlivňovaný povrch od specifikovaného objektu (můžeme při tom specifikovat, zda se jedná o osový kříž objektu, body, hrany či středy polygonu). Nejlépe shader pracuje v kanálu Svítivost.

Proximal také pracuje s částicemi (s částicemi CINEMY 4D a také s modulem Thinking Particles. Na výše uvedeném příkladu je efekt svítivosti generován vždy, když částice zasáhne povrch.

### Objekty

Do tohoto pole se přenáší ze Správce objektů jména objektů, které mají být se shaderem Proximal vypočítané. V případě částicového systému se sem přenese jméno generátoru částic , v případě modulu Thinking Particles objekt Geometrie .

### Vyjmout nadřazené

Pokud je volba Zahrnout podobjektvy zapnutá a volby Vyjmout nadřazené také, pak se z výpočtu vyjmou nadřazené objekty.

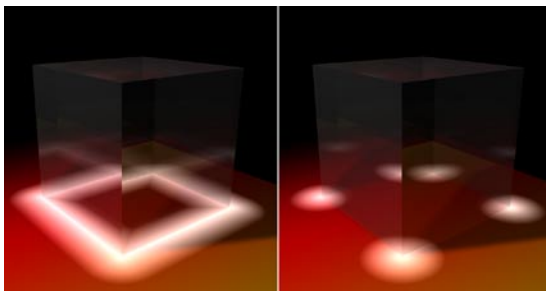
### Zahrnout podobjektvy

Pokud je tato volba aktivní, pak jsou do výpočtu zahrnuty i podřizené objekty.

### Použit vrcholy

Tato volba umožňuje uživateli definovat, že Proximal má použít body specifikované u pojmenovaného polygonového objektu. To nám umožňuje podobné efekty, jako například průchod jednoho objektu skrz druhý. Objekt ale musí být převedený na polygony.

### Použit hrany



*Volba použít hrany je zapnutá (vlevo) a vypnutá (vpravo).*

Zapnutím této volby se zahrnou hrany do efektu svítivosti.

### Poloměr polygonu

Je volba podobná jako Použit vrcholy, avšak s tím rozdílem, že se zde používají středy polygonů a maximální vzdálenost (Koncová vzdálenost) poloměru polygonu. To nám umožňuje řešit problémy vrcholů, kdy jsou mezi nimi při průniku objektů mezery.

### Funkce

Pro výpočet intenzity shaderu se používá funkce úbytku.

*Lineární*

Intenzita je v oblasti Počáteční vzdálenosti 100% a do oblasti Koncové vzdálenosti, kde je 0, se snižuje lineárně.

*Druhá mocnina*

Intenzita je v oblasti Počáteční vzdálenosti 100% a do oblasti Koncové vzdálenosti, kde je 0, se snižuje se druhou mocninou.

*Kubický*

Intenzita je v oblasti Počáteční vzdálenosti 100% a do oblasti Koncové vzdálenosti, kde je 0, se snižuje se třetí mocninou.

*Krokový*

Intenzita je v oblasti Počáteční vzdálenosti 100% a do oblasti Koncové vzdálenosti, kde je 0, se skokem.

*Inverzní*

Intenzita je v oblasti Počáteční vzdálenosti 100% a úbývá jako inverze vzdálenosti a je oříznuta v oblasti Koncové vzdálenosti na 0%.

*Inverzní druhé mocniny*

Intenzita je v oblasti Počáteční vzdálenosti 100% a úbývá jako inverze druhá mocniny vzdálenosti a je oříznuta v oblasti Koncové vzdálenosti na 0%.

*Inverzní třetí mocniny*

Intenzita je v oblasti Počáteční vzdálenosti 100% a úbývá jako inverze třetí mocniny vzdálenosti a je oříznuta v oblasti Koncové vzdálenosti na 0%.

*Vyhlazená*

Tento režim vytváří hladký úbytek při použití Proximalu v hrbatosti či deformační mapě.

**Režim krytí**

Režim krytí nám dává různé možnosti vzájemného krytí každého samplovaného bodu. Například režim krytí Sčítat vytváří velmi pozvolné hodnoty, které vyžadují, aby uživatel pro dosažení dobrých výsledků upravil hodnoty. Režimy Zesvětlit, Závoj, Vyloučit a Sčítat zvyšují náběh požadovaného efektu. Režim Závoj je často tou nevhodnější volbou.

**Počáteční vzdálenost**

Počáteční vzdálenost, ve které mají objekty 100% svítivost.

### Koncová vzdálenost

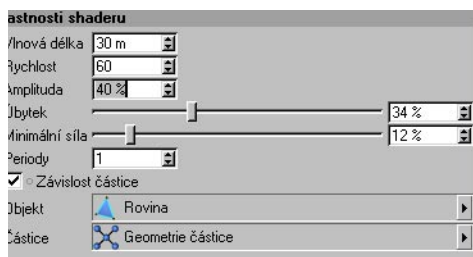
Vzdálenost, ve které již není objekt ovlivňován svítivostí pvrchu. Hodnota 100% znamená 100 m. Při použití volby Poloměr polygonu je hodnota stejná, jako poloměr polygonu, který ale může být polygon od polygonu jiný...

### Intenzita

Maximální intenzita každého objektu / částice atd.

## Ripple

→ Pro zobrazení efektů, které tento shader vytváří, je nutný render do Prohlížeče obrázků.



Shader Ripple je nejlepší používat v kanálu Hrbolatost. Když částice zasáhnou specifikovaný objekt, shader vygeneruje vlnky coby animovaný obrázek ve škále šedé. Tento shader lze použít jak se standardním částicovým systémem programu, tak s modulem Thinking particles.

### Vlnová délka

Tento parametr definuje vzdálenost mezi jednotlivými vlnkami.

### Rychlost, Amplituda

Parametr Rychlost definuje rychlost šíření vlnek. Amplituda definuje jejich výšku. Pro dosažení realistických výsledků bychom se měli vyhnout příliš vysokým hodnotám.

### Úbytek

Díky přírodním zákonům se vlnky se vzdáleností zmenšují. Touto volbou se tento efekt simuluje.

### Minimální síla

Konečně je-li regulovaná amplituda pomocí parametru Úbytek tak malá, že dosahuje hodnoty blízké 0, pak je za účelem ušetření výpočtového času možné parametrem Minimální síla definovat to, které vlnky mají být zrušeny. Vyvarovat bychom se měli vysokým hodnotám, protože pak by se mohly vlnky ztratit příliš brzy.

### Periody

Regulují počet vlnek.

### Závislost částice

Tato volba ovlivňuje pouze Thinking Particles. Je-li zapnutá, pak velikost vlnek závisí na velikosti částice. Započítává uzel Výbuch s variacemi hodnot Vzdálenost a Variace vzdálenosti, umožňující variace vlnek.

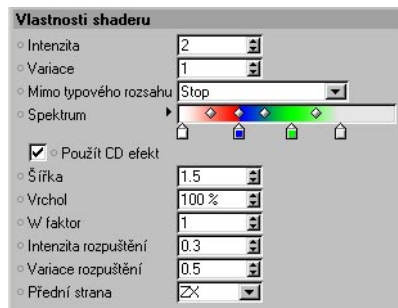
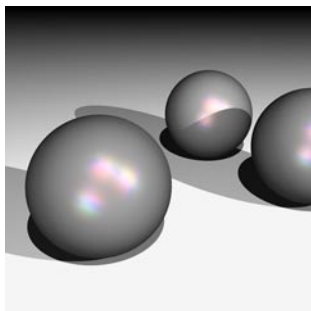
### Objekt

Objekt, se kterým mají částice kolidovat, se prostým způsobem přetáhne do tohoto pole.

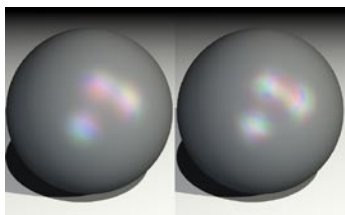
### Částice

V případě že uživatel použije výchozí emitor částic programu CINEMA 4D, přetáhne se objekt emitoru do tohoto pole. V případě, že se použije modul Thinking Particles, přetáhne se do tohoto pole objekt Geometrie částice.

## Spektrum



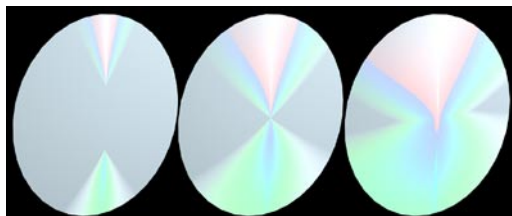
Shader Spektrum je ideální pro tvorbu prismatických a nebo opalescenčních efektů, jaké se mohou objevit například na perlách či CD. Výpočet tohoto efektu započítává úhel pohledu perspektivní kamery, úhel světelného zdroje a povrchu. Shader Spektrum bychom měli používat jen v kanálu Barva odlesku.



Variace nastavená na 1 (vlevo) a 2 (vpravo).



Šířka je nastavená na vysokou hodnotu (vlevo) a nízkou (vpravo).



Zleva doprava: W faktor je 1.5, 1 a 0.7.



Intenzita rozpuštění je 0.3 (vlevo) a 0.8 (vpravo).



Variace rozpuštění je nízká (vlevo) a vysoká (vpravo).

### Intenzita, Variace

Intenzita kontroluje celkový jas barvy odlesků. Hodnota 0 znamená, že se efekt neobjeví, vyšší hodnoty vedou k vyššímu jasů efektu. Variace definuje, kolikrát se v definované oblasti přechod zopakuje.

### Mimo typového rozsahu

V kombinaci s parametrem Variace kontroluje tento parametr jak a zda se přechod opakuje. Sami si můžeme volby vyzkoušet, k dispozici jsou volby Stop, Zrcadlení a Dláždění a od toho odvodíme jejich funkci. Při volbě Stop se přechod neopakuje a poslední barva je použita pro celý zbytek povrchu, s volbou Zrcadlení se přechod vyzrcadlí a opakuje bez vzniku švů. S volbou Dláždění se přechod pouze přesně opakuje.

### Spektrum

Přechod v tomto parametru definuje barvy spektrálních odlesků.



**Použití CD efekt**

Pokud je tato volba aktivní, je shader optimalizován pro válcové povrchy a můžeme renderovat klínovité prismatické efekty, které jsou právě na povrchu CD.

**Šířka**

Definuje jak daleko se efekt po povrchu rozšiřuje.

**Vrchol**

Normálně je celé duhové spektrum viditelné jen v případě, že úhel mezi světelným zdrojem a kamerou je přímý. Zvýšení hodnoty Vrchol nám umožní generovat větší barevné spektrum.

**W faktor**

W faktor definuje počáteční bod prismatického efektu, založený na středu povrchu. Hodnota 1 vytváří přechod začínající přesně ve středu povrchu. Hodnoty vyšší jak 1 přechod posouvají dál od středu a hodnoty nižší jak 1 jej posouvají ke středu.

**Intenzita rozpuštění**

Intenzita rozpuštění kontroluje intenzitu aktuálního spektrálního efektu. Zvýšení hodnoty vede ke zveličení vlivu barev.

**Variace rozpuštění**

Variace rozpuštění rozptyluje spektrální efekt dodáním náhodných barev do přechodu.

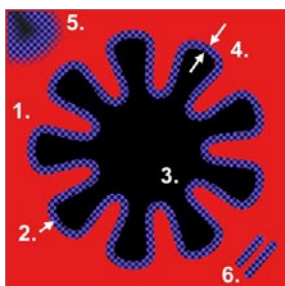
**Přední strana**

Zde můžeme definovat jak má být spektrální efekt na povrch promítán, ve vztahu k referenčnímu souřadnému systému objektu. Pokud se efekt na povrchu nezobrazil, pak asi tuto hodnotu budeme muset upravit.

## Křivka



Tento shader otexturovává objekt na základě křivky, která je promítnuta do povrchu. To celou aplikaci rozšiřuje o zcela nové pole možností. Lze totiž jednoduše texturovat bez toho, že by se vytvářely extra bitmapové textury. Křivka také lze použít pro přesné oříznutí plochy. To v případě, že se tento shader použije v Alfa kanálu materiálu. Mimo to lze definovat pozadí, výplň a obrys tvaru generovaný křivkou. A zapomenout by se nemělo také na to, že křivku lze animovat pomocí PLA!!



1. Textura pozadí; 2. Textura obrysu; 3. Textura výplně; 4. Šířka obrysu; 5. Vyhlazená šířka; 6. Uzávěry.

*Užití shaderu Křivka*

Promítání křivky na objekt může napoprvé vypadat složitě. Pokud to tak uživateli opravdu připadá, ať postupuje podle následujícího:

- Je nutné se ujistit, že je křivka menší, než objekt. Poté se křivka přetáhne do pole Křivka (v Editoru materiálu či Správci nastavení). Musí být však vypnutá volba Textová křivka.
- Nastaví se rovina, ve které má křivka ležet (u primitivních křivek je tato rovina ve výchozím stavu XY). Zapne se volba Výplň a zvolí se textury pozadí a obrysu (či barvy), podle toho, jak se má křivka zobrazit na objektu.
- Doladí se poloha křivky pomocí parametrů Posun X,Y a Velikost X, Y. Tím je hotovo.

### **Křivka**

Křivka která má být použita, se přetáhne do tohoto zmíněného pole. Křivkou může být křivka primitivní, či vlastní. Přitom hraje souřadný systém křivky klíčovou roli v projekci křivky - viz parametr Rovina níže.

### **Textura pozadí, Textura obrysu, Textura výplně**

Tato nastavení umožňují specifikovat textury použité pro pozadí, obrys a výplň křivky (viz příklad). Pro prevenci podivného vyplnění je vhodné křivky uzavírat.

### **Posun X, Posun Y, Velikost X, Velikost Y**

Těmito parametry se posouvá, zvětšuje, či zmenšuje křivka ve směru X a Y. Pomocí negativních hodnot parametrů Velikost lze křivky zrcadlit.

### **Rovina**

Tímto parametrem se definuje rovina, která je použita pro projekci souřadného systému křivky. Ku příkladu u primitiv je to obvykle rovina XY.

### **Jeden pixel**

Zapnutí této volby nastaví šířku obrysu přesně na jeden bod, díky čemuž budou vypnuté volby Šířka obrysu a Vyhlazená šířka. V případě že obrysy vypadají roztřeseně, je vhodné nastavit nejlepší typ vyhlazení (textury nejsou v režimu Geometrie vyhlazovány).

### **Šířka obrysu, Vyhlazená šířka**

Tato nastavení jsou k dispozici pouze v případě, že je vypnutá volba Jeden pixel. Parametr Šířka obrysu definuje šířku obrysově čáry a parametr Vyhlazená šířka definuje míru vyhlazení tohoto obrysu. Tento obrys je vyhlazován tehdy, je-li hodnota vyšší jak 0.

## Uzávěry



*Volba Vyhlazená šířka obrysu je vypnutá.*

Tato volba dělá dvě věci. Zaprvé definuje to, zda mají konce půlkruhový uzávěr (volba je zapnutá), či ne. Zadruhé, je-li zapnutá, zabraňuje zobrazení výše uvedených artefaktů.

## Výplň, Použití barvy výplně

Pro výplň oblasti uvnitř křivky se zapne volba Výplň. V případě že se použije volba Použití barvy výplně, použije se pro výplň křivky parametr Textura výplně. Jinak pro výplň bude použita volba Textura obrysu.

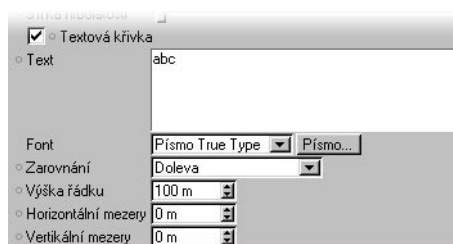
## Šířka hrbolatosti



*Od shora dolů se zvyšuje hodnota Šířky hrbolatosti.*

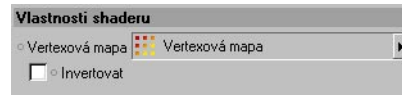
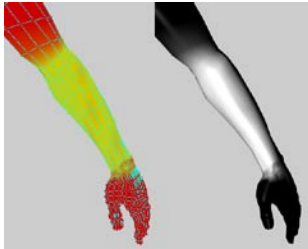
Definuje na čarách šířku efektu hrbolatosti.

## Textová křivka



Po zapnutí této volby se zobrazí podobný dialog, jaký je v nastavení objektu Křivka (Objekty > Křivka > Text). Do pole se zadá text, který se má zobrazit v textuře.

## Vertexová mapa

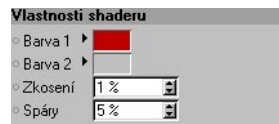
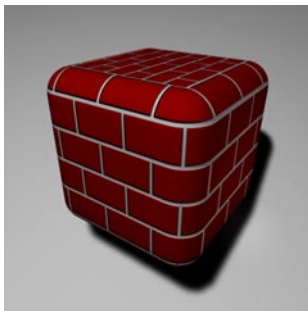


Tímto se renderuje vertexová mapa jako obrázek ve škále šedi. Oblasti s maximální váhou vertexové mapy jsou bílé a ty, které mají váhu minimální se blíží černé. Tento shader byl primárně vyvinut pro shader Zašpinění, který umožňuje vypočítat zašpinění na základě vertexové mapy. Shader Vertexová mapa pracuje dobře také s HyperNURBS. Je nutné se však ujistit, že každá vertexová mapa má nastavené unikátní jméno.

Pro přiřazení vertexové mapy se uchopí vertexová mapa ve Správci objektů a tahem se přenesse do příslušného pole. Pro inverzi vertexové mapy se použije volba Invertovat.

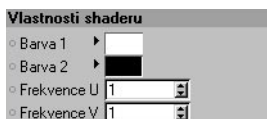
## Cihly

→ Počet cihel se změní pomocí nastavení počtu dlaždic ve směru X a Y ve Správci nastavení po výběru vlastnosti Textura ve Správci objektů.



Tento shader generuje cihlové vzorky. Shader Cihly má alfa kanál, který může být použit na stránce Alfa editoru materiálu. Jinak Barva 1 determinuje barvu cihel a Barva 2 barvu spar mezi cihlami. Hodnota parametru Spáry definuje relativní velikost spar vzhledem k cihle. Parametr Zkosení definuje šířku sklonu hran mezi spárou a cihlou.

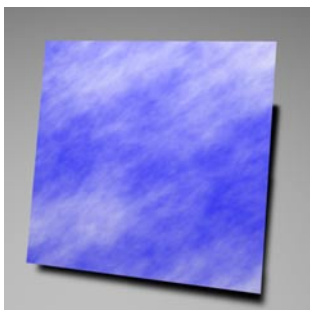
## Šachovnice



Tento shader vytváří šachovnicové vzorky. Barva 1 a Barva 2 určují barvy dlaždic šachovnice. Frekvence U a Frekvence V definují velikost dlaždic, jemnost struktury ve dvou na sobě nezávislých směrech. Vyšší hodnoty vedou k menším dlaždicím. Zadájí-li se hodnoty, které si nejsou rovné, například  $U=1$  a  $V=2$ , vzniknou obdélníky.

## Mrak

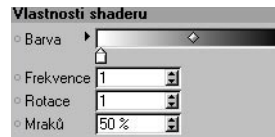
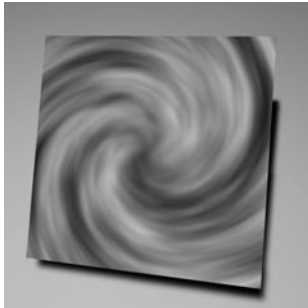
→ *Efektivní, jakoby cirusové mraky se vytvoří s asymetrickými UV parametry (například 0.25, 1).*



Tímto shaderem se simulují jednoduché struktury mraku. Shader Mrak má alfa kanál, který se může použít na stránce Alfa editoru materiálu. Barevný přechod determinuje barvu mraků. Frekvence U a Frekvence V determinují jemnost a tvar struktury. Parametr Mraků ovlivňuje počet mraků na obloze.

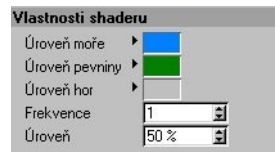
Režim kompatibility zajišťuje, že scény nahanané ze starších verzí programu CINEMA 4D použijí stejně vypadající shader.

## Cyklón



Tímto shaderem se simulují cyklóny. Shader cyklónu má alfa kanál, který je možno použít na stránce Alfa editoru materiálu. Barva cyklónu se definuje pomocí přechodu. Frekvence definuje časové rozvržení rotace cyklónu, tedy sílu bouře. Rotace definuje faktickou hustotu cyklónu. Vyšší hodnoty vedou k silnější spirále. Parametr Mraků ovlivňuje počet mraků v cyklónu.

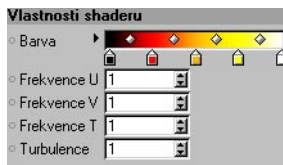
## Země



Tímto shaderem se simulují planety podobné Zemi s pohořími. Úroveň moře determinuje barvu oblastí, které mají výšku nižší než 0. Úroveň pevniny definuje barvu středně vysokého terénu. Úroveň hor kontroluje barvu horského terénu. Hodnota Frekvence rozbíjí pozemský masiv. Úroveň kontroluje poměr vodní plochy k zemi. Hodnota 0% generuje pouze mořskou hladinu, 50% generuje rozdělení celkové plochy na půl a 100% vytvoří povrch bez vody.

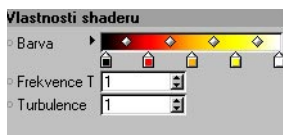
## Oheň

➔ *Ohňová hradba táhnoucí se do nedohledna ve směru U. Dobře vypadající ohňové materiály se mohou vytvořit za použití tohoto shaderu v Alfa kanálu a v kanálu Průhlednost.*



Tímto shaderem se simuluje ohňová stěna, jejíž barvy se definují pomocí přechodu. Shader Oheň má alfa kanál, který se může použít v kanálu Alfa editoru materiálu. Frekvence U a Frekvence V determinují jemnost struktury ohně. Díky tomu vytvářejí hodnoty  $U=1$  a  $V=1$  pravidelné plameny,  $U=1$  a  $V=0.25$  vytvářejí spíše prodloužené plameny. Frekvence T ovlivňuje rychlost třepotání ohně, tedy rychlost změn plamenů. Vyšší hodnota vede k vyšší rychlosti třepotání plamenů. Turbulence určuje jak silně jsou plameny zmitány hypotetickým větrem. Hodnota 2 znamená dvojnásobnou sílu větru, nastavení hodnoty 0 vítr potlačí.

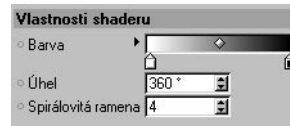
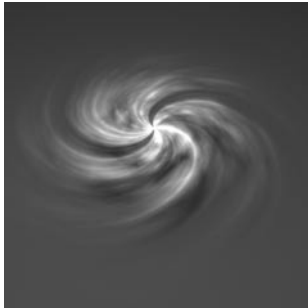
## Plamen



Tento shader simuluje jeden plamen, jehož barva se kontroluje pomocí přechodu. Shader Plamen má alfa kanál, který se může použít v kanálu Alfa editoru materiálu. Frekvence T je faktorem měřítka, který ovlivňuje rychlost třepotání plamene. Turbulence determinuje jak silně jsou plameny zmitány hypotetickým větrem. Hodnota 2 znamená dvojnásobnou sílu větru, nastavení hodnoty 0 vítr potlačí.

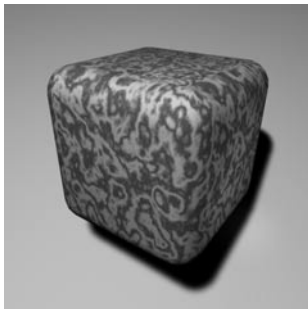


## Galaxie



Tento shader simuluje galaxii se spirálovými rameny, která je definována přechodem. Shader Galaxie má alfa kanál, který se může použít v kanálu Alfa editoru materiálů. Úhel definuje stupeň rotace ramen galaxie. Parametr Spirálovitá ramena definuje počet ramen galaxie.

## Mramor



Tímto shaderem se generují 3D mramorové struktury. Barva mramoru se definuje pomocí přechodu. Hodnota Frekvence definuje úroveň detailů mramoru ve směru os X, Y a Z. Parametrem Turbulence se mění celková spletnost mramoru.

## Kov



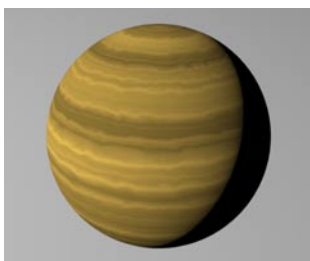
Tento shader simuluje metalické povrchy. Přejídem se specifikují barvy kovů. Vyšší hodnotou parametru Frekvence se zvyšuje jemnost detailů.

## Planeta

Tento shader je je fakticky čtyřmi shadery: shaderem Saturn, Uran, Neptun a Prsteneček. Typ použitého shaderu se definuje seznamem.

### Saturn

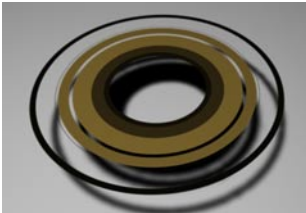
- ✓ *Protože tato planeta rotuje velmi rychle, má eliptický tvar. Pro přesnou reprezentaci této planety by se měla koule při aplikaci tohoto shaderu zploštit podle osy Y na hodnotu okolo 0.85.*
- ✓ *Pokud bychom míchali shader Saturn například s hnědou barvou (50% shader/50% hnědá), tak tím můžeme simulovat kamenná uskupení, která bychom poté mohli umístit například na objekt Pohoří.*



Simuluje povrch planety Saturn s typickým zabarvením a mračnou strukturou. Textura se ve směru U cyklicky opakuje.

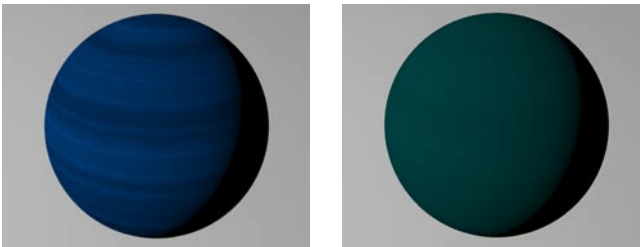
## Prstenec

- ✓ *Saturn je přibližně široký tak jednu třetinu toho, jak široké jsou jeho prstence. Aby skrze tyto prstence prosvítaly hvězdy, měli bychom u tohoto kanálu aktivovat alfa kanál. Prstence bychom také měli vytvářet trochu průhledné, protože ve skutečnosti jsou tvořené obrovským počtem kamenných a ledových částíček, kterými světlo prosvítá.*



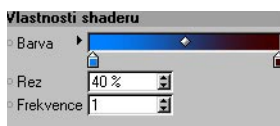
Simuluje prstence okolo planety Saturn. A to prstence D, C, B, A, F a G, s Cassiniho a Enckeovou mezerou. Prstencový shader má alfa kanál, který může být použit na stránce Alfa editoru materiálu.

## Uran, Neptun



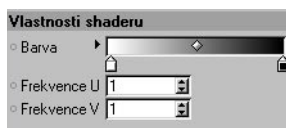
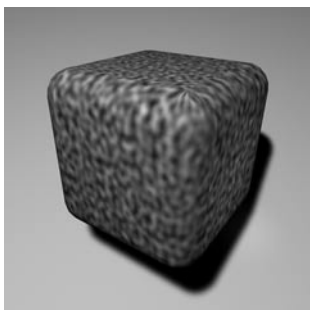
Tyto shadery simulují planety Uran a Neptun s jejich typickými barvami a mračnými strukturami.

## Rez



Tímto shaderem se simulují zrezlé kovové povrchy. Barva kovu a rzi se definuje pomocí přechodu. Parametr Rez definuje množství zrezlého materiálu. Při zvětšení hodnoty parametru Frekvence se zmenší rezavé skvrny.

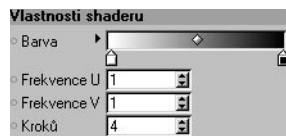
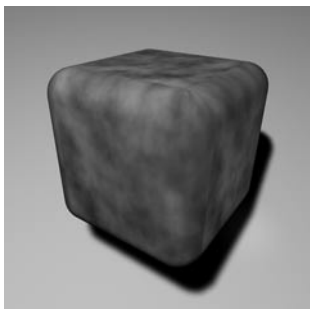
## Šum jednoduchý



Tímto shaderem se vytváří náhodný vzorek, který se může použít například u sluncem ozářených povrchů a u kamenných reliéfů. Překrýváním několika shaderů Šum s rozdílnými hodnotami amplitud a frekvencí se dá vytvořit množství zajímavých vzorků.

Přechod determinuje barvu šumu. Frekvence U a Frekvence V determinují jemnost struktury.

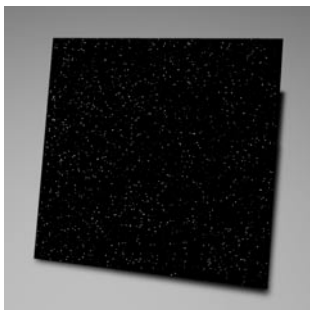
## Turbulence



Tímto shaderem se vytváří kolorované fraktální turbulence. Přejechod determinuje barvy turbulence. Frekvence U a Frekvence V determinují jemnost struktury.  $U=1$  a  $V=1$  vytvoří jakoby radiální vzorek, kdežto  $U=1$  a  $V=0.25$  vytvoří prodloužený vzorek. Zvýšení těchto hodnot zvýší detail či frekvenci v relevantním směru. Parametr Kroků je číslo opakujících se kroků při generování této fraktální turbulence. Vyšší hodnota parametru Kroků zvýší dosažené detaily. S nastavením hodnoty 1 je shader Turbulence takřka identický se shaderem Šum.

## Hvězdokupa

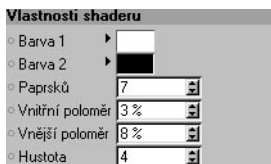
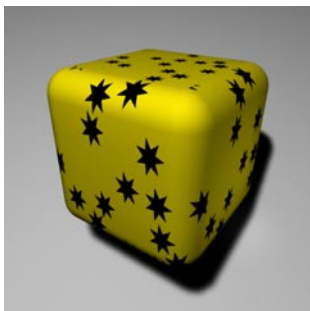
→ Hvězdy jsou vždy vypočítány s neustále se měnící velikostí. Kromě toho se také stále mění jas hvězd. Díky tomu je vytvořen dojem, že jsou některé hvězdy dál než jiné.



Tento shader nemá dialog a simuluje hvězdnou oblohu. Počet hvězd se může definovat pomocí nastavení dlaždic v nastavení vlastnosti Textura.

✓ V případě že se shader Hvězdokupa umístí na objekt Obloha se sférickou projekcí, budou se hvězdy na severním a jižním pólu akumulovat. Pro vyvarování se tohoto jevu je lepší použít kubickou projekci.

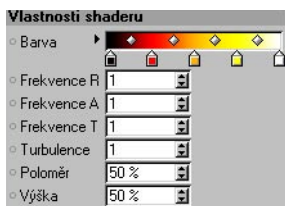
## Hvězdy



Tento shader vytváří tapetu s hvězdami. Barva 1 je barvou tapety. Barva 2 je barvou hvězd. Parametr Paprsků definuje počet paprsků hvězd. Vnitřní poloměr a Vnější poloměr determinuje velikost každé hvězdy v procentech vzhledem k UV jednotce. Hustota definuje počet hvězd na jednu UV jednotku.

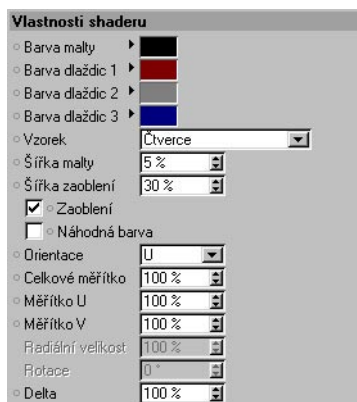
Tento shader může být docela užitečný při testování UV mapy objektů.

## Slunce



Tímto shaderem se generují sluneční paprsky a erupce. Přejchod determinuje barvu sluneční záře. Shader Slunce má alfa kanál, který se může použít na stránce Alfa editoru materiálu. Parametr Frekvence R determinuje radiální frekvenci. Frekvence A umožňuje úhlové disturbance; při hodnotě 0 je vytvořena celistvá korona bez poruch. Frekvence T definuje rychlost sluneční záře. Hodnota 2 ji zdvojí, hodnota 0 znamená, že se pohybovat nebude. Turbulence mění vzhled erupce. Vyšší hodnoty vedou k vyšší fragmentaci. Poloměr definuje místo započítání erupcí v procentech vzhledem k celkové velikosti. Výška definuje šířku erupce.

## Dlaždice



Dlaždice je shader, kterým se generují dlaždice a vzorky.

### Barva malty

Zadává barvu mimo dlaždice.

### Barva dlaždic 1, Barva dlaždic 2, Barva dlaždic 3

Barvy použité na dlaždicích.

### Vzorek

Zadává typ použitého vzorku, seznam vzorků na konci popisu tohoto shaderu.

### Šířka malty

Zadává v procentech šíři mezi dlaždicemi.

### Šířka zaoblení

Šířka zaoblení dlaždice, zadává se v procentech.

### Zaoblení

Při zapnutí této volby je aplikováno hladké zaoblení a nikoliv lineární.

### Náhodná barva

Při této zapnuté volbě jsou barvy dlaždic náhodným mixem tří vstupních barev.

### Orientace

Orientace vzorku v U a V.

### **Celkové měřítko**

Měřítka vzorku dlaždic.

### **Měřítka U**

Měřítka ve směru U.

### **Měřítka V**

Měřítka ve směru V.

### **Radiální velikost**

Radiální velikost je použitelná pouze u radiálního typu vzorku.

### **Rotace**

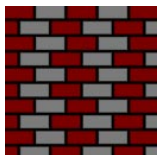
Toto nastavení nám umožňuje natáčet vzorek okolo jeho středu, čímž můžeme například vytvořit rotující spirálu.

### **Delta**

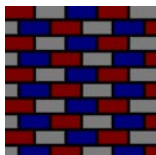
Delta je faktorem měřítka používaná ve vzorkování textury pro zjemnění (či zostření) přechodových tónů shaderu, používá se v kanálu hrbolatost. Tento parametr umožňuje zostření hrbolatosti včetně drobných detailů, což by bylo se standardní hrbolatostí nedosažitelné.



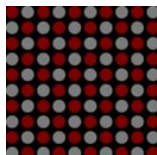
## Typy dlaždic



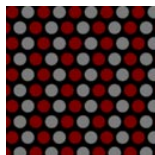
Cihly 1



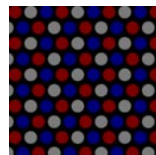
Cihly 2



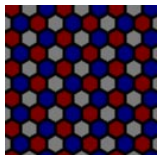
Kruhy 1



Kruhy 2



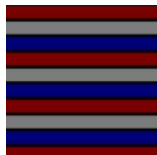
Kruhy 3



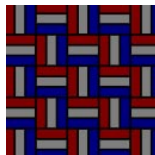
Šestiúhelníky



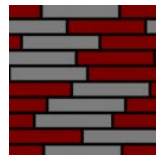
Čáry 1



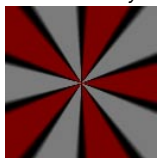
Čáry 2



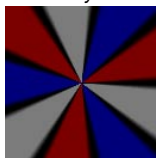
Parkety



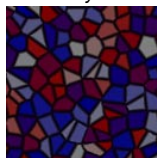
Palubky



Radiální čáry 1



Radiální čáry 2



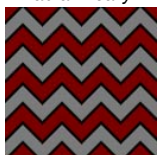
Náhodně



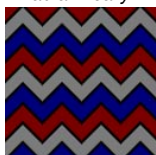
Prstence 1



Prstence 2



Pilovitý vzor 1



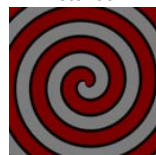
Pilovitý vzor 2



Šupiny 1



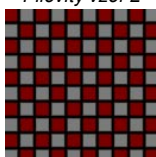
Šupiny 2



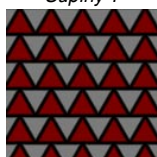
Spirála 1



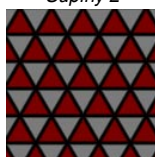
Spirála 2



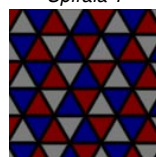
Čtverce



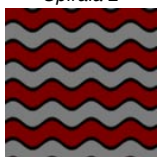
Trojúhelníky 1



Trojúhelníky 2



Trojúhelníky 3



Vlny 1

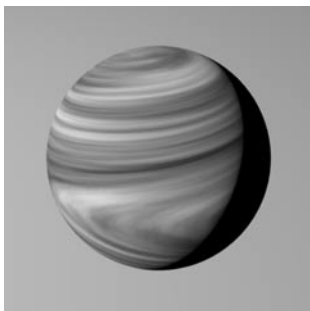


Vlny 2



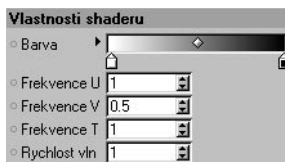
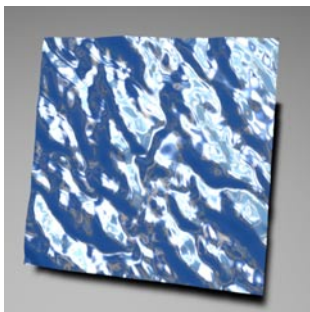
Tkanina

## Venuše



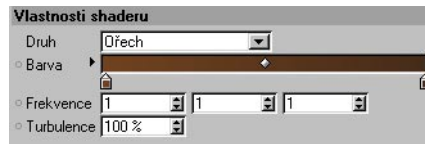
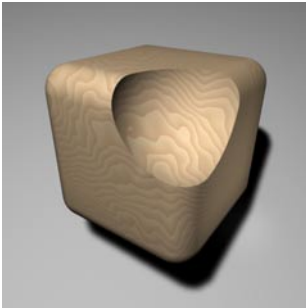
Tímto shaderem se simuluje plynová planeta se strukturou mraků, které rotují okolo Coriolisova proudu. Přejechod determinuje barvy mraků a barvu pozadí oblohy. Zvýšením hodnoty parametru Frekvence se zjemní detaily ve směrech os X, Y a Z. Parametr Rotace určuje úhel otáčení či turbulence vyvolaný Coriolisovým proudem.

## Voda



Tímto shaderem se generují vodní povrchy a je ideální pro použití v kanálu Hrbovatost materiálu pro simulaci povrchů zneklidněných větrem. Je možno simulovat mírné turbulence (zčehření) i silné výrazné vlny. Pomocí přechodu se definuje barva efektu. Frekvence U a Frekvence V určují jemnost struktury.  $U=1$  a  $V=1$  vytváří jakoby radiální vlnový vzorek, kdežto  $U=1$  a  $V=0.25$  vytvoří prodloužené řady vln. Vyšší hodnoty poskytují fakticky vyšší detaily v daném směru. Frekvence T je rychlostí, ve které se budou vlny pohybovat ve směru U (0 znamená, že se vlny pohybovat nebudou, 2 znamená, že se budou pohybovat dvojnásobnou rychlostí). Rychlost vln definuje zvlnění povrchu.

## Dřevo



Tento shader simuluje dřevo. Užitím seznamu parametru Druh se definuje typ dřeva na: Uživatelský, Ořech, Mahagon, Palisandr a Borovice. Přejídem je definována barva dřeva. Zvýšením hodnot Frekvence se zvýší jemnost detailů ve směru os X, Y a Z. Turbulence určuje stupeň nárůstu nepravidelností (0% = přesně kruhové letokruhy, 100% = a více vede k přirozeně nepravidelným letokruhům).

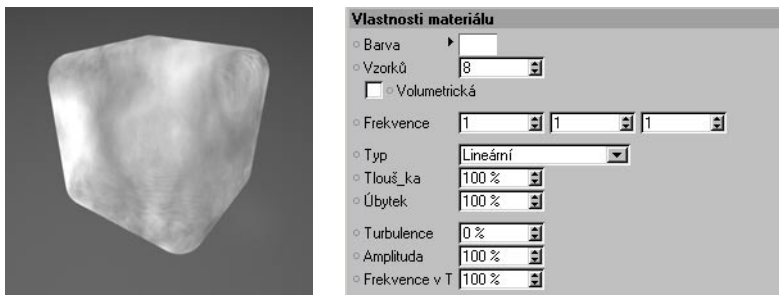
# Materiálové shadery

Most of CINEMA 4D's shaders are channel shaders, i.e. shaders that you can load into material channels, such as Color and Bump. In addition to the channel shaders, CINEMA 4D offers a number of shaders that are materials in their own right. You cannot load these materials into material channels.

Většina shaderů programu CINEMA 4D jsou kanálové shadery, to znamená že jde o shadery, které se nahrávají do kanálu materiálu, například do kanálu Barva či Hrbolatost. CINEMA 4D však také poskytuje dva shadery, Mlha a Terén, které jsou již komplexními materiály a nemohou být nahrány do kanálu materiálu.

Tyto shadery se vytvoří pomocí menu Správce materiálů Soubor > Shader.

## Mlha



Tímto shaderem se simuluje viditelná volumetrická mlha.

### Barva

Tímto parametrem se definuje barva mlhy.

### Vzorků

Vzorky definují průměrné číslo vzorků, které budou vypočítány na jeden paprsek raytracingu. Zvýšení tohoto čísla zvýší kvalitu mlhy, avšak prodlouží renderovací čas.

✓ *Je vhodné začít s nižšími hodnotami, například 6 až 8. Tyto hodnoty by se pak měly zvýšit pouze v případě, že se v mlze objeví artefakty či když bude nízká kvalita.*

### Volumetrická

Volba Volumetrická významně prodlužuje renderovací čas. V případě že je volba vypnutá, je základní barva mlhy všudypřítomná. Světelné zdroje na ni nemají žádný vliv. To je běžně postačující pro simulaci mlhy v kaňonovitém údolí. Je-li zapnutá volba Volumetrická, jsou započítána všechna světla. V případě že světelné zdroje mají měkké stíny a ve scéně jsou objekty které stíny vrhají, budou tyto stíny vrženy i do mlhy.

### Frekvence

Zvýšení hodnoty Frekvence zvyšuje jemnost detailů ve směrech X, Y a Z.

### Typ

Tímto parametrem se definuje požadovaný úbytek mlhy. Volby jsou: Lineární, Exponenciální a Bez úbytku. Lineární snižuje intenzitu mlhy ve směru osy Y textury. Stejně tak volba Exponenciální. Volba Bez úbytku ponechává mlhu konstatní.

### Tloušťka, Úbytek

Nižší hodnota Tloušťky vede k tenčí mlze. Parametr Úbytek definuje objem (a nebo hloubku) generované mlhy..

### Turbulence

Turbulence specifikuje stupeň víření mlhy (0 = bez turbulence).

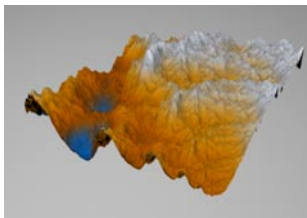
### Amplituda

Amplituda specifikuje průměrnou velikost mlžných chuchvalců při turbulenci mlhy.

### Frekvence T

Frekvence T kontroluje rychlost víření mlhy (0% značí žádný pohyb).

## Terén



Tento shader vytváří virtuální, fraktální terén, obsahující hory a údolí. Pomocí seznamu parametru Typ se definuje druh terénu: Uživatelský, Pohoří, Mars, Měsíc, Poušť a Sníh. Pomocí přechodu se definuje barva terénu. Barva nejvíce vlevo je barvou nejnižších oblastí a barva nejvýše vpravo je barvou vrcholů.

Výška definuje výšku terénu ve směru osy Y textury. Příklad. Je-li nastavena hodnota 50, bude fraktální krajina zabírat polovinu objektu (je-li tedy velikost geometrie textury adaptována na velikost objektu).

Shader Terén nemá neomezenou velikost. Maximální velikost je determinována velikostí geometrie textury. V případě že je tato menší než objekt na který je shader použit, nevyplní terén celý objekt. Měl by být shader přes celý objekt, měl by se použít příkaz Přizpůsobit objektu.

## Volumetrické shadery (dříve SLA volume shaders)

Po dlouhou dobu si uživatelé CINEMY 4D pamatovali pojmenování SLA volumetrické shadery. Postupem času ale byly tyto shadery integrovány do CINEMY 4D přímo. A ačkoliv jsou mezi SLA shadery a standardními shadery jen malé, tak přesto tyto shadery mají stále svá specifika.

Na následujících stránkách budou nejdříve popsány specifické parametry každého tzv. SLA volumetrického shaderu, které budou následovány obecným popisem společných parametrů všech těchto shaderů. Tyto shadery najdeme ve Správci materiálů > Soubor > Shader.

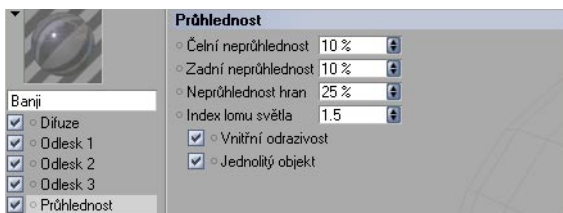
### Banji



Shader BANJI byl vytvořen pro splnění několika rozdílných potřeb při texturování. Za prvé umožňuje rendering zadním světlem prosvětleného povrchu včetně stínů a za druhé se používá pro tvorbu silně světlo lomících, průhledných materiálů, jako třeba skla.

Banji se od ostatních zde popisovaných shaderů liší v tom, že má další kanál pro Průhlednost. Ostatní kanály budou popsány později.

## Průhlednost



### Čelní neprůhlednost

Tento parametr definuje krytí povrchu. Hodnota 100% průhlednost neumožňuje a povrch má barvu zvolenou na stránce Difuze, 0% vede k úplné průhlednosti přední plochy povrchu (tedy pokud není aktivní zdrsnění povrchu pomocí stránky Drsnost).

### Zadní neprůhlednost

Tento parametr definuje krytí zadních ploch. Hodnota 100% průhlednost neumožňuje, 0% vede k úplné průhlednosti pozadí. Musíme pamatovat na to, že tento parametr ovlivňuje i stíny.

### Neprůhlednost hran

Působí na hrany objektu v závislosti na pohledu kamery, nastavení je shodné. Hodnota 0% nemá žádný vliv, vyšší hodnoty vedou k vyššímu krytí hran.

### Index lomu světla

Index lomu světla materiálu.

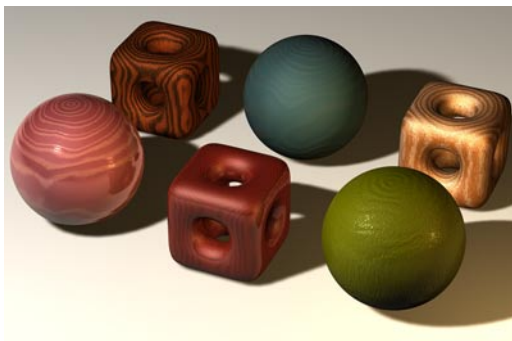
### Vnitřní odrazivost

Poskytuje vnitřní odraz paprsků.

### Jednotlivý objekt

Tato volba vytvoří z objektu hmotné jednotlivé těleso namísto pouhého obalujícího povrchu. Tato volba vylučuje použití nastavení iluminace, odrazů a prostředí vyhodnocovaných na sekundárním povrchu uvnitř objektu.

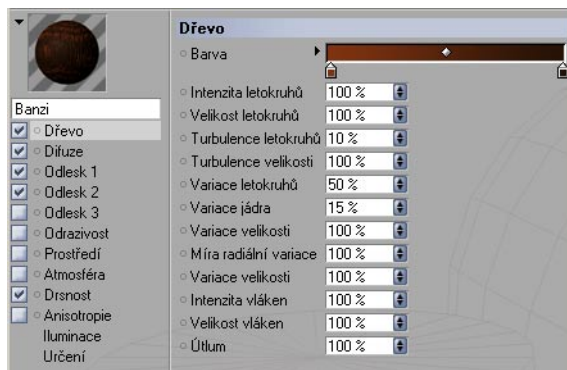
## Banji



Shader Banji byl vyvinut pro generování v objemu vykreslovaného dřevěného povrchu, který nám umožňuje simulovat nekonečně mnoho typů dřeva.

Banji se od ostatních zde popisovaných shaderů liší v tom, že má kanál Dřevo pro definování vzorků dřevěného povrchu. Ostatní kanály budou popsány později.

## Dřevo



### Barva

Tímto přechodem se obarvují prstence a léta dřeva. Pro plné porozumění je vhodné experimentovat.

### Intenzita letokruhů

Redukuje či zvyšuje zřetelnost letokruhů. Hodnoty lze zadat i negativní, běžně se ale pohybují od 50% do 150%.



**Velikost letokruhů**

Upravuje velikost letokruhů předtím, než jsou roztroušené turbulencí.

**Turbulence letokruhů, Turbulence velikosti**

Prohýbá prstence letokruhů a poskytuje jim tak přirozenější vzhled. Turbulence velikosti jednoduše zvětšuje šum použitý na turbulenci letokruhů.

**Variance letokruhů**

Proměňuje šířku prstenců bez změny jejich vzájemné pozice.

**Variance jádra**

Rozrušuje původ (jádro) letokruhů, díky čemuž dřevo více vypadá jakoby strom ze kterého pochází nerostl rovně.

**Variance velikosti**

Mění velikost šumu použitého pro rozrušení středu letokruhů.

**Míra radiální variance**

Tento parametr vede k tomu, že jsou letokruhy okolo jádra asymetricky. Stromy přeci jen zřídka rostou perfektně rovně a tak, že jejich dřevo má pravidelnou kresbu. Tento parametr nám umožňuje simulovat deformaci přírůstu.

**Variance velikosti**

Mění velikost šumu použitého u radiální variance.

**Intenzita vláken**

Tento parametr zesiluje vzorek vláken dřeva. Je-li procentická hodnota nastavená na 0, pak jsou vlákna odstraněná, zatímco 100% vytvoří velmi silný vzorek vláken (ovlivňuje též hrbolatost).

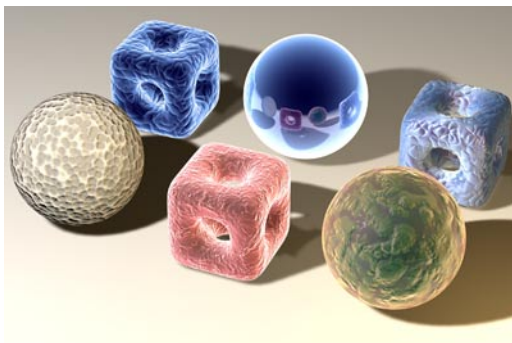
**Velikost vláken**

Upravuje velikost vláken.

**Útlum**

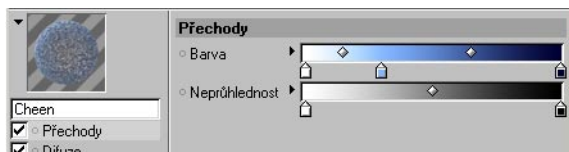
Tento parametr definuje redukci míry detailů, která je závislá na tom jak malý je povrch (při zmenšování nebo při oddálení kamery) a úhlu pohledu. Pro statické obrázky můžeme použít hodnoty blízké 0, ale u animací použijeme hodnoty podstatně vyšší (cokoliv mezi 100% a 1 000).

## Cheen



Cheen je shader speciálně určený tvorbě mikroskopických povrchů. Od ostatních shaderů této skupiny se liší tím, že má stránku Přechody a Průhlednost. Ostatní kanály materiálu budou popsány na konci této kapitoly.

### Přechody



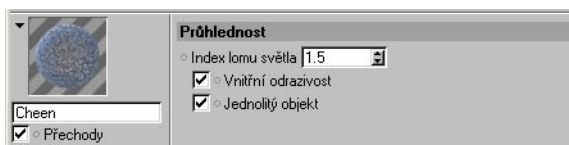
#### Barva

Tento přechod se používá k definování základní barvy objektu v závislosti na úhlu kamery ku normále plochy. Levá strana přechodu definuje barvu okrajů objektu a pravá středové plochy.

#### Neprůhlednost

Nastavení Neprůhlednosti (krytí) vede k definování průhlednosti objektu v závislosti na úhlu kamery ku normále plochy. Bílá barva znamená zcela neprůhlednou oblast, černá zcela transparentní. Levá strana přechodu odpovídá okrajům objektu, pravá centrálním plochám.

### Průhlednost



**Index lomu světla**

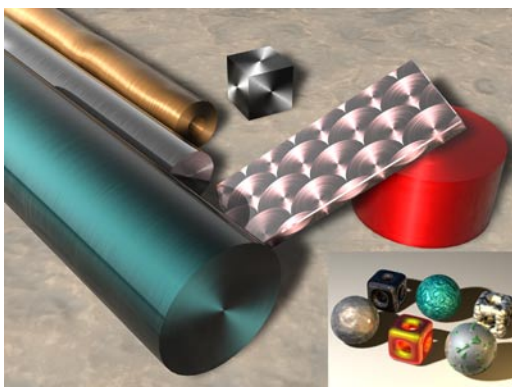
Definuje index lomu světla.

**Vnitřní odrazivost**

Poskytuje vnitřní odraz lomených parsků.

**Jednotlivý objekt**

Tato volba vytvoří z objektu hmotné jednotlivé těleso namísto pouhého obalujícího povrchu. Tato volba vylučuje použití nastavení iluminace, odrazu a prostředí vyhodnocovaných na sekundárním povrchu uvnitř objektu.

**Danel**

Shader DANEL byl vyvinut za účelem možnosti vytvoření lesklých, kovových, či zbarvených povrchů a anizotropických materiálů. Kanály tohoto shaderu jsou popsány dále v této kapitole.

## Mabel



Shader Mabel byl vyvinutý proto, aby umožnil uživatelům vytvářet mramorové kamenné textury, které se obecně skládají z nějaké základní kresby a žilkování.

Shader Mabel se od ostatních shaderů liší v tom, že obsahuje kanál Žilkování, který je určený pro tvorbu vzorku žilkování. Ostatní kanály materiálu jsou popsány na konci této kapitoly. Musíme ale zmínit, že všechny parametry mohou být definovány samostatně pro Povrch 1 a Povrch 2, vyjma Žilkování, Iluminace a Určení.

## Žilkování



Kanál Žilkování kontroluje velikost a míchání obou žilkovaných povrchů. Můžeme zde měnit relativní barvu variace a turbulence žilkování. Nastavuje se pouze jedna skupina parametrů žilkování pro oba typy povrchu.

Tato skupina parametrů obsahuje nastavení funkce žilkování povrchu. Funkce je založená na proměnné přechodu ve směru osy Y, který může být rozrušený pomocí funkce šumu.

#### **Turbulence žilkování**

Funkce šumu se používá pro rozrušení žilkování (viz typy šumu).

#### **Promíchání žilkování**

Definuje míru rozrušení aplikovaného na žilkování.

#### **Měřítka žilkování**

Měřítka rozrušení funkce šumu.

#### **Oktávy žilkování**

Oktávy fraktálů detailu se používají v rozrušující funkci.

#### **Velikost žilkování**

Velikost žilkování (Povrch1) k podkladu (Povrch 2).

#### **Kontrast žilkování**

Kontrast aplikovaný na žilkování, kterým se krytí vytvoří jemnější, či ostřejší.

#### **Variace turbulence**

Funkce šumu použitá k variaci žilkování.

#### **Variace amplitudy**

Míra variace aplikovaná na žilkování.

#### **Variace oktáv**

Oktávy fraktálů detailu použitých v funkci variace.

#### **Variace měřítka**

Měřítka variace funkce.

#### **Variace kontrastu**

Kontrast aplikovaný na variační šum.

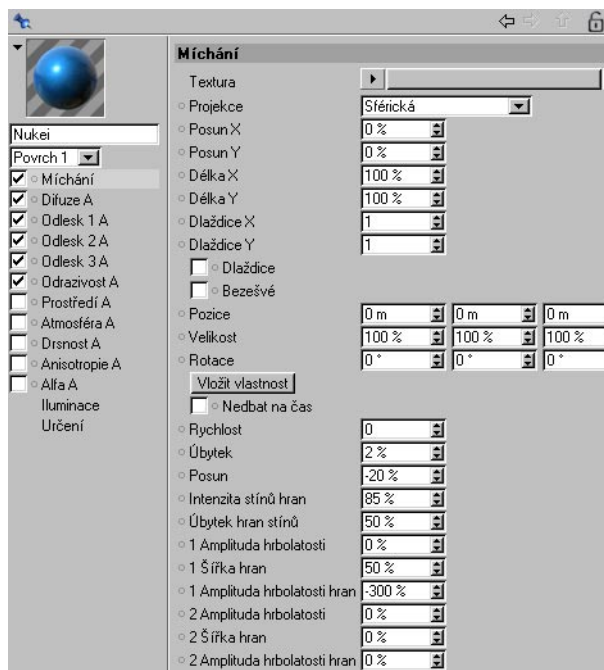
## Nukei



Shader NUKEI byl vyvinut proto, aby umožnil vytvářet uživatelům povrchy obsahující zrezné a zvětralé materiály, které obecně obsahují dva odlišně nastavené povrchy.

Nukei se od ostatních shaderů odlišuje v tom, že má kanál Míchání, kterým se míchají dva povrchy, čímž lze vytvořit takřka jakoukoliv texturu. Mimo to obsahuje shader také kanál Alfa. Ostatní kanály materiálu jsou popsány dále v této kapitole. Musíme také zmínit, že materiálu můžeme definovat samostatně pro Povrch 1 a Povrch 2 vyjma kanálů Míchání, Iluminace a Určení.

## Míchání



Míchací kanál kontroluje fúzi dvou povrchů a nastavení rozhraní mezi nimi (jejich hranic). Míchací kanál je pro oba povrchy jen jeden.

### Textura

Pro míchání povrchů lze použít standardní texturu (texturu či kanálový shader).

### Projekce

Tímto parametrem se definuje použitý typ projekce. Následující uvedené typy projekce, které máme k dispozici jsou shodné s normální projekcí materiálu v CINEMÉ 4D: Sférická, Cylindrická, Plošná, Kubická, Čelní, Prostorová, UVW a Skrčený obal.

### Posun X, Posun Y, Délka X, Délka Y, Dlaždice X, Dlaždice Y

Posun definuje posun 2D textury v UV. Délka definuje velikost 2D textury v UV a Dlaždice počet opakování 2D textury v UV.

### Dlaždice

Pokud je tato volba aktivní, pak se 2D textura v UV podle zadaných hodnot opakuje.

### **Bezešvé**

Pokud je aktivní volba Dlaždice a Bezešvé, pak se dlaždice zrcadlí, čímž vzniká bezešvý povrch.

### **Pozice, Velikost, Rotace**

Pozice je posunem prostoru 3D textury. Velikost definuje rozměr prostoru 3D textury a Rotace její natočení.

### **Vložit vlastnost**

Stisknutím tohoto tlačítka se nastavení vybrané vlastnosti Textura ve Správci objektů načte do nastavení shaderu Nukei. Je tedy podstatně snazší vytvořit projekci pomocí mapování v reálném čase a pak výsledné hodnoty jen do shaderu zkopírovat.

### **Nedbat na čas**

Pokud je tato volba aktivní, pak je čas ve vteřinách „převážen“ a může být definovaný v Časové ose CINEMY 4D.

### **Rychlost**

Pokud je aktivní volba Nedbat na čas, pak je zde zadaný čas CINEMOU 4D a Časovou osou „převážen“ možností editovat klíčové snímky. Pokud je ale volba nedbat na čas vypnutá, pak pomocí parametru Rychlost definujeme rychlost animace textury/shaderu.

### **Úbytek**

Úbytek míchání hran mezi Povrchem 1 a Povrchem 2. Velké hodnoty vedou k tomu, že se povrchy překrývají přes velkou plochu, zatímco menší hodnoty vedou k ostřejším přechodům mezi povrchy.

### **Posun**

Posouvá hranici mezi dvěma povrchy, tím se zobrazuje více jeden či druhý povrch.

### **Intenzita stínů hran**

Ztmavení povrchu poblíž jeho okraje dodá dojem stínu pod odlupujícím lakem na povrchu objektu.

### **Úbytek hran stínů**

Kontroluje šířku stínu na okraji.

### **1 Amplituda hrbolati, 2 Amplituda hrbolati**

Amplituda hrbolati vyvolaná míchací texturou v Povrchu 1 a Povrchu 2.

### **1 Šířka hran, 2 Šířka hran**

Šířka okrajů okolo rozhraní Povrchu 1 a Povrchu 2

### **1 Amplituda hrbolati hran, 2 Amplituda hrbolati hran**

Hrbolati Povrchu 1 a Povrchu 2 okolo rozhraní Povrchu 1 a Povrchu 2.



## Alfa A



### Neprůhlednost

Tímto se definuje krytí povrchu. Pomocí tohoto kanálu lze kontrolovat krytí shaderu Nukei nad ostatními shadery a texturami.

## Ostatní kanály shaderů

Na těchto stránkách nalezneme výčet kanálů materiálů, které jsou společné všem volumetrickým shaderům (ex SLA).

### Difuze



Skupina Difuze aplikovaná na stávající vybraný povrch pod náhledem materiálu.

### Barva

Nastavuje základní barvu povrchu.

### Algoritmus

Specifikuje, jaký model iluminace bude použit. Menu nabízí dva druhy, Internal, standardní typ a typ Oren-Nayar vhodný pro drsné povrchy. Je-li nastaven typ Oren-Nayar a hodnota Roughness (viz. níže) je nastavena na 0 pak je výsledek blízký s typem Internal.

### Drsnost

Parametr aplikovatelný pouze při algoritmu Oren-Nayar, zadává míru drsnosti povrchu. 0% znamená, že je povrch bez zdrsnění, 100% a více znamená velmi drsný povrch.

### Iluminace

Upravuje barvu Difuze mírou úbytku iluminace povrchu. V jednoduchosti to znamená, že barva bude tmavší, když se hodnota bude blížit k 0% a světlejší při 100% a výše. Jestliže je nastaven algoritmus iluminace Oren-Nayar, pak můžeme nastavení iluminace obvykle zvýšit o 10 - 20%, protože výsledný render bývá při tomto algoritmu a zároveň zdrsnění povrchu tmavší. Rozsah hodnot je 0% až 200%.

### Kontrast

Poskytuje kontrast pro výslednou barvu shaderu. 0% nemá žádný efekt, 100% je standardní kontrast, hodnoty vyšší jak 100% se přetáčejí opět do 0 a používají se pro vytvoření materiálu cukroví atd), negativní hodnoty poskytují inverzní kontrast, který simuluje materiály, které vypadají jako by luminescenčně, například stříbro. Možné hodnoty jsou v rozmezí -500% až 500%.

### Barva vnitřní hmoty (pouze shader Banji)

Tímto parametrem se definuje barva objemu objektu. Díky tomu lze definovat barvu difuze a objemu samostatně.

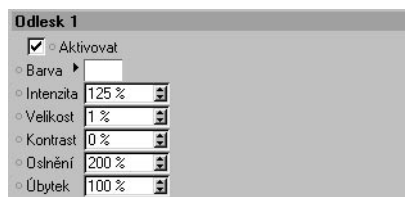
### Iluminace vnitřní hmoty (pouze shader Banji)

Upravuje barvu povrchu tvorbou úbytku iluminace povrchu (to v jednoduchosti znamená, že čím je hodnota nižší, tím je barva tmavší a čím vyšší, tedy k hodnotě 100% a více, tím jasnější). Při použití iluminačního algoritmu Oren Nayar pro zdrsnění povrchu můžeme míru iluminace zvýšit o 10 až 20% protože tento režim vede k trochu tmavším výsledkům. Rozsah hodnot je 0% až 200%.

### Neprůhlednost stínů (pouze shader Banji)

Tento parametr se používá pro změnu krytí stínů. Musíme mít na paměti, že změnou krytí stínů se definuje každý povrch, kterým paprsek prochází, to tedy znamená, že když paprsek projde dvěma plochami, pak krytí stínu je také dvojnásobné.

## Odlesky



V shaderu je možno nastavit tři kanály odlesků, které jsou přičítány k barvě plochy. Všechny tři kanály se nastavují shodně a mají stejné parametry.

### Barva

Nastavení základní barvy odlesku.

### Intenzita

Upravuje barvu odlesku mírou úbytku odrazu odlesku na povrchu. Jednoduše řečeno, barva odlesku je tmavší, jestliže se hodnota blíží k 0% a světlejší když tato hodnota stoupá. Rozsah hodnot je 0%-1000%.

### Velikost

Zadáva velikost odlesku, nastavuje se v rozmezí 0,001% - 200%.

### Kontrast

Mění výsledný kontrast barvy odlesku. Možné hodnoty jsou v rozmezí 0% až 100%.

## Oslnění

Oslnění pracuje s intenzitou odlesku použitím úbytku okraje (násoben skalárem Úbytku), čímž mění intenzitu odrazu odlesku. Může být také použito pro přidání oslnění povrchu při odrazu světla na hranách, nebo pro redukcii tohoto jevu. Rozsah hodnot je 0% - 200%.

## Úbytek

Je použit k odlišení úbytku mezi středem objektu a jeho okraji ovlivněním intenzity oslnění. Menší hodnoty způsobují odraz odlesku mající širší úbytek. Vyšší hodnoty šířku úbytku snižují. Pro porozumění tohoto parametru je vhodné experimentovat.

## Odrazivost

Odrazivost	
Intenzita	10 %
Intenzita okrajů	60 %
Úbytek	75 %
<input type="checkbox"/> Vzdálenost úbytku	
Min:	0 m
Max:	1000 m

Zde nastavená odrazivost se přičítá k barvě povrchu. Příklad aplikace na Banji: jas odrazivosti také ovlivňuje krytí povrchu, jasnější odrazy vedou k více neprůhlednému povrchu.

## Intenzita

Intenzita upravuje parametr Barva odrazu předtím, než je tento parametr míchán s parametrem Intenzita okrajů a Barva odrazu hran, výsledkem čehož je finální odrazová barva vzorku použitá k internímu zeslabení odrazu vzorku. Rozsah hodnot je 0% - 200%.

## Intenzita okrajů

Intenzita okrajů upravuje parametr Barva odrazu hran předtím, než je tento parametr míchán s parametrem Intenzita a Barva odrazu, výsledkem čehož je finální odrazová barva vzorku použitá k internímu zeslabení odrazu vzorku. Rozsah hodnot je 0% - 200%.

## Úbytek

Míchá výsledky Barva odrazu x Intenzita a Barva odrazu hran x Intenzita okrajů. Menší hodnoty poskytují větší míru působení barvy odrazu, větší hodnoty větší míru působení barvy odrazu okrajů. Rozsah hodnot je 0% až 500%.

## Útlum odrazivosti v hloubce (pouze shader Banji)

Vede k úbytku odrazivosti založenému na tom, kolikrát se paprsek odrazí od ostatních povrchů.

## Vzdálenost úbytku (pouze shader Danel)

Tato volba zapíná či vypíná úbytek odrazivosti se vzdáleností. Zpomaluje výpočet shaderu okolo 20%, protože paprsky odrazivosti jsou vypočítány upraveným algoritmem.

**Min (pouze shader Danel)**

Jestliže je vzdálenost od odráženého povrchu menší nebo rovna minimální vzdálenosti, je odrazivost na povrchu 100%. Pro možnost nastavení této hodnoty je nutné zapnout volbu Vzdálenost úbytku.

**Max (pouze shader Danel)**

Pokud je vzdálenost od odráženého povrchu větší než hodnota Min a menší než Max, pak odrazivost klesá od hodnoty 100% odpovídající limitu Min k hodnotě 0%, odpovídající limitu Max. Povrchy ve větší vzdálenosti než Max nebudou odráženy.

**Použití anizotropních rýh (pouze shader Danel)**

Tuto volbu je možné aktivovat jen tehdy, pokud je aktivní stránka Anizotropie. Tato volba nám umožňuje započítat při vyhodnocení rozostření do odrazivosti také směr rýhování. Jedná se o volbu, která je velmi efektní u rýhovaných povrchů. Anizotropické škrábance jsou vyhodnocované jen ve směru jedné osy a tak vyžadují méně vzorků, než radiální algoritmy zvlnění.

Pokud je tato volba neaktivní, hodnota Rozostření vyšší jak 0 a hodnota Vzorky vyšší jak 1, pak je použitý algoritmus radiálního zvlnění.

**Rozostření (pouze shader Danel)**

Definuje poloměr záhybu (rozostření), který bude použit během vyhodnocení rozostření odrazů. Jestliže je zapnutý parametr Použití anizotropických rýh, pak se používá směr rýh definovaný parametry ve skupině Anizotropie, jinak je jako vzorek odrazu použit algoritmus radiálního zvlnění. Rozsah hodnot je 0% - 100%.

**Vzorky (pouze shader Danel)**

Nastavuje počet vzorků použitých při nastavení parametru Rozostření vyšším než 0%. Pokud je aktivní volba Použití anizotropních rýh, je vhodné nastavit stejnou hodnotu, jaká je nastavená v parametru Rozostření. Pokud není volba Použití anizotropních rýh aktivní, pak se hodnota nastavuje obvykle dvounásobná, přičemž občas může být vyšší jak 100 až 200 vzorků (a to je velmi pomalý výpočet).

**Chvění (pouze shader Danel)**

Definuje maximální náhodný posun odrazivosti zvlnění asociovanou v algoritmu anizotropických rýh. Tento parametr je upravitelný jen v případě, že je parametr Použití anizotropních rýh aktivní, protože radiální zvlnění je zcela stochastickou funkcí (chvění 100% v každém okamžiku k okraji poloměru). Rozsah hodnot je 0% - 100%.

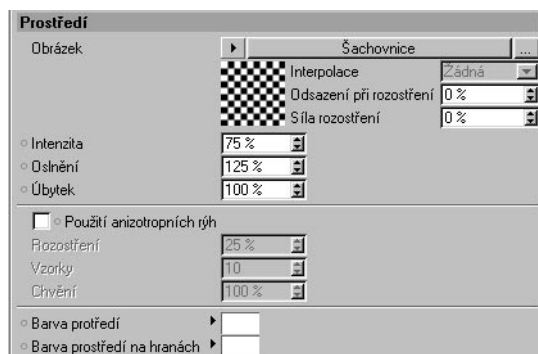
**Barva odrazu**

Tento parametr kontroluje v této skupině základní barvu použitou při úbytku vzorku odrazivosti ve spolupráci s parametrem Intenzita odrazu. Použitím parametru Úbytku se míchá s parametrem Barva odrazu hran.

## Barva odrazu hran

Tento parametr kontroluje barvu odrazu hran použitou u zeslabení vzorku odrazivosti spolu s parametrem Intenzita okrajů. Použitím parametru Úbytek se míchá s parametrem Barva odrazu.

## Prostředí



## Obrázek

Využívá standardní texturu (bitmapu a nebo kanálový shader), která je použit jako vzor prostředí.

## Intenzita

Upravuje míru parametru Barva prostředí předtím, než je tento parametr smíchán s parametrem Barva prostředí na hranách a Oslnění, čehož výsledkem je finální barva vzorku prostředí, která je použita k zeslabení vzorku (textury) prostředí poskytnutého nastavením textury. Rozsah hodnot je 0% - 200%.

## Oslnění

Upravuje míru parametru Barva prostředí na hranách předtím, než je tento parametr smíchán s parametry Intenzita a Barva prostředí, čehož výsledkem je finální barva vzorku prostředí, která je použita k zeslabení vzorku (textury) prostředí poskytnutého nastavením textury. Rozsah hodnot je 0% - 200%.

## Úbytek

Míchá výsledné hodnoty Barvy prostředí x Intenzita a Barva prostředí na hranách x Oslnění. Nižší hodnoty způsobují vyšší působení Barvy prostředí, kdežto vyšší hodnoty Barva prostředí na hranách. Rozsah hodnot je 0% - 500%.

## Použití anizotropních rýh

Tato volba umožňuje skupině násobit parametr Obrázek (prostředí) s rýhami definovanými kanálem Anizotropie ve směru osy anizotropických rýh.

## Rozostření

Definuje poloměr pro zvlnění v případě, že je aktivní skupina Anizotropie. Radiální zvlnění není podporováno, protože velmi podobného efektu může být dosaženo rozostřením mapy prostředí (což je také podstatně rychlejší).

## Vzorky

Definuje počet vzorků použitých ve zvlnění. Jestliže se zadá hodnota 1, k žádnému zahnutí nedojde. Hodnota by měla být obdobná jako je hodnota parametru Rozostření. Rozsah hodnot je 2 - 50.

## Chvění

Definuje maximální náhodný posun na vzorek funkce zvlnění. To odstraní z efektu rozostření efekty postupných kroků. Rozsah hodnot je 0% až 100%.

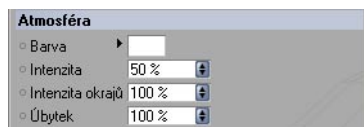
## Barva prostředí

Barva prostředí kontroluje základní barvu k úbytku vzorku odrazivosti spolu s parametrem Intenzita. Používá parametr Úbytek pro míchání s Barva prostředí na hranách.

## Barva prostředí na hranách

Barva prostředí kontroluje barvu hran k úbytku vzorku odrazivosti spolu s parametrem Oslnění. Používá parametr Úbytek pro míchání s Barva prostředí.

## Atmosféra



### Barva

Definuje základní barvu atmosféra použitou k zeslabení (násobení) barvy prostředí, jaká je definovaná ve scéně CINEMY 4D. Pro zobrazení tohoto efektu ve scéně je potřeba, aby byl do scéně vložen objekt Prostředí.

### Intenzita

Upravuje míru intenzity Barvy předtím, než je tato barva smíchána s Intenzitou okrajů, čehož výsledek tvoří finální barvu vzorku atmosféry použitou k internímu zeslabení vzorku atmosféry CINEMY 4D. Rozsah hodnot je 0% až 100%.

### Intenzita okrajů

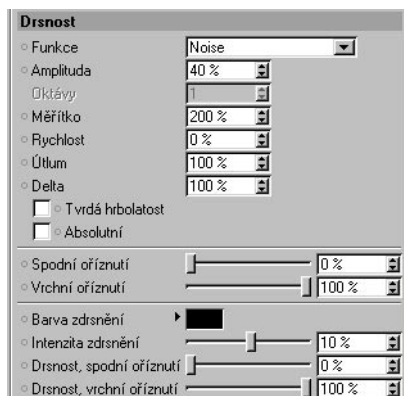
Tento parametr je míchán s Intenzitou, čímž upravuje míru Barvy za účelem vytvoření finální barvy vzorku prostředí, který bude použit k zeslabení prostředí v CINEMĚ 4D. Rozsah hodnot je 0% - 500%.

### Úbytek

Míchá hodnotu Intenzity a Intenzity okrajů k utlumení Barvy. Menší hodnoty vedou k většímu působení parametru Intenzita a větší k většímu působení parametru Intenzita okrajů. Rozsah hodnot je 0% - 500%.

## Drsnost

Používá se pro obohacení materiálu hrboletostí či zrnitostí. Některé z popisovaných nastavení nejsou k dispozici u shaderu Banzi, protože tento shader má již kanál pro dřevěnou strukturu.



### Funkce

Pro výpočet hrboletosti a zrnitosti se používá funkce šumu. Typy šumů jsou uvedené v popisu shaderu Šum, stejně tak jako popis práce s nimi. Vhodné je také experimentovat.

### Amplituda

Definuje výšku amplitudy algoritmu hrboletosti. Rozsah hodnot 0.0001% až 1,000%.

### Oktávy

Definuje počet oktáv použitých ve funkci šumu definované pomocí pole Funkce. Pole je aktivní pouze tehdy, pokud daný typ šumu tyto oktávy používá (tedy více jak 1).

### Měřítka

Upravuje velikost povrchu použitou pro vyhodnocení šumu.

### Rychlost (není k dispozici pro všechny shadery)

Toto je parametr definující rychlost šumu. Parametr můžeme pomocí časové osy animovat.

### Útlum

Definuje jak moc se zredukuje detaily algoritmu šumu v případě, že je povrch příliš daleko od kamery, či směřuje jinam. Hodnoty okolo 0% jsou vhodné pro statické obrázky, 100% až 1,000% pro animace (pro prevenci otřepů a chvění animace).



**Delta**

Delta je faktorem hrboľatosti, který se používá pro vzorcích šumu pro vyhodnocení sklonu použitého v hrboľatosti. To nám umožňuje vytvořit podstatně ostřejší hrboľatost, než jakou můžeme docílit pomocí klasické hrboľatosti.

**Tvrdá hrboľatost**

Pro výpočet hrboľatosti používá implicitní algoritmus, výsledkem čehož je podstatně realističtější promáčkaný povrch. Často se používá pro simulaci plechových pomačkaných dveří s anizotropickými odlesky.

**Absolutně**

Zda bude či nebude šum proveden okolo střední úrovně se definuje touto volba.

**Spodní oříznutí, Vrchní oříznutí**

Šum je vypočítáván v rozsahu 0% až 100%. Tyto hodnoty omezují rozsah poskytnutý hrboľatosti s v rovině. Spodní oříznutí definuje spodní hranici oříznutí (pod touto hodnotou již hrboľatost není). Vrchní oříznutí definuje vrchní ohraničení (nad touto hodnotou nejsou hodnoty hrboľatosti).

**Barva zdrsňení, Intenzita zdrsňení, Drsnost, spodní oříznutí, Drsnost, vrchní oříznutí**

Tato nastavení kontrolují barvu použitou jako základ pro zeslabení (násobení) odlesků, difuze, odrazivosti, prostředí a atmosféry. Negativní hodnoty invertují aplikaci zdrsňení. Obsah hodnot je -200% až 200%.

## Anizotropie

Anizotropie	
<input checked="" type="checkbox"/> Aktivovat	
Projekce	Radiální rovinná
Měřítko projekce	100 %
X drsnost	700 %
Y drsnost	100 %
<input checked="" type="checkbox"/> Odlesk 1	
<input checked="" type="checkbox"/> Odlesk 2	
<input checked="" type="checkbox"/> Odlesk 3	
Amplituda	50 %
Velikost	50 %
Délka	500 %
Útlum	100 %
<input checked="" type="checkbox"/> Odlesk 1	
<input checked="" type="checkbox"/> Odlesk 2	
<input checked="" type="checkbox"/> Odlesk 3	

### Projekce

Nastavený typ projekce definuje disproporcionální měřítko odlesků. Může také definovat směr škrábanců použitých se skupinami zvlnění odrazu a prostředí. Způsob projekce je transformován vlastností Textura.

#### *Rovinný*

Plošná XY projekce.

#### *Automaticky rovinný*

Automatická projekce na plochu paralelní ke směru stávající normály.

#### *Stažené obalení*

Typ sférické projekce ve směru měřítka, ale používající separátní algoritmus projekce škrábanců.

#### *Radiální*

Vytváří radiální rýhy od středu plochy, která je paralelní ke stávající normále.

#### *Radiální rovinný vzorek*

Vytváří vzorek násobných radiálních škrábanců, které jsou paralelní ke stávající normále.

### Velikost projekce

Upravuje velikost algoritmu, který je použitý u aktuálního vzorku škrábanců. Jediné vzory které tuto volbu mohou použít jsou radiální vzory.

**Drsnost X, Drsnost Y**

Upravuje míru odlesků ve směru osy X či Y definovaných algoritmem projekce škrábanců. Rozsah hodnot je 0,1% až 10 000%. Jestliže jsou hodnoty drsnosti os X a Y stejné, tak je použit standardní interní algoritmus odlesku.

**Amplituda**

Parametr definující „výšku“ škrábanců. Vyšší hodnoty znamenají vyšší zřetelnost. Rozsah nastavení je 0% - 100%.

**Měřítko**

Ovlivňuje velikost vzorku samotných rýh. Parametr je aplikovatelný na všechny typy algoritmů.

**Délka**

Definuje délku škrábanců v rozměru vzorku škrábanců. Hladčeji vypadající povrch má nastavenou vyšší délku, hrubší povrch kratší. Rozsah hodnot je 1% - 1000 %.

**Útlum**

Definuje míru množství detailů rýh, založenou na závislosti úhlu pohledu kamery a vzdálenosti kamery od objektu. Vyšší hodnoty znamenají vyšší zeslabení, což je vhodné pro animace (rychlejší výpočet). Nižší hodnoty znamenají menší zeslabení, což je vhodné u statických obrázků. Rozsah hodnot je 0% - 10 000%.

**Odlesk 1, Odlesk 2, Odlesk 3**

Tato tři zatrhávací pole definují, které kanály odlesku budou tímto nastavením ovlivněny.

**Esoterika (jen u shaderů Banji a Cheen)****Celková neprůhlednost stínů**

Tento parametr se používá pro úpravu míry krytí stínu. Musíme pamatovat na to, že nastavená míra krytí stínu se definuje pro každou plochu, kterou paprsek prochází a tak pokud projde dvěma plochami, je stín dvakrát tak tmavý jak je nastavená hodnota.

**Iluminace**

Tyto parametry jsou k dispozici jen v případě, že je nainstalován modul Advanced Render. Tyto parametry kontrolují efekty radiozity a kaustiky materiálu a mají stejný vliv, jako nastavení popsaná v manuálu na modul Advanced Render.

## **Určení**

Na stránce Určení najdeme seznam všech objektů scény, které používají vybraný materiál. Více v popisu editoru materiálu.

# Mapování textur

Textura se aplikuje na objekt následujícími způsoby:

- Uchopí se požadovaný materiál ve Správci materiálů a umístí se nad jméno objektu ve Správci objektů, kde se pustí tlačítko myši. Kurzor myši se během operace mění, čímž se indikuje stav přidávání textury. Nastavení textury se zobrazí ve Správci nastavení.



- Vybere se objekt ve Správci objektů a ve Správci materiálů se vybere požadovaný materiál. Ve Správci materiálů se poté zvolí příkaz Funkce > Použít. Nastavení textury se zobrazí ve Správci nastavení.
- Materiál se také může přímo přenést do stávající vlastnosti Textura. Nový materiál přemaže materiál původní, avšak přebere jeho původní nastavení.
- Materiál se přenesne přímo na objekt v editačním okně. Pokud při tom stiskneme tlačítko Ctrl, pak se objeví v případě, že je na sobě více objektů menu, které nám umožní vybrat objekt, na který chceme materiál aplikovat.
- Můžeme také uchopit objekt ve Správci objektů a přenést jej na stránku Určení materiálu (do Správce nastavení). Tato metoda nám dává navíc možnost aplikovat materiál najednou na více objektů.

## Nastavení vlastnosti Textura

Jakmile přiřadíme materiál objektu, vytvoří se u tohoto objektu ve Správci objektů vlastnost Textura a nastavení této vlastnosti se zobrazí ve Správci nastavení. Tato nastavení textury definují mapování (umístění) textury na povrchu objektu. Například můžeme nastavit, aby se textura dlaždicově opakovala, či kryla pouze jistou část objektu. Je také možno nastavit mapování pouze jedné strany objektu atd.

## Správce nastavení

### Základní vlastnosti

Základní vlastnosti
Název   Textura

#### Název

V tomto poli se zadává jméno vlastnosti Textura. To je zejména významné při animaci vlastností textur, protože jména těchto vlastností se zobrazí v Časové ose.

## Nastavení vlastnosti

**Nastavení vlastnosti**

Materiál Nový  
 Použit pouze na zvolené  
 Projekce UVW mapování  
 Pokrytí přední i zadní

Odsazení v X 0 %       Odsazení v Y 0 %  
 Délka v X 100 %       Dlaždice v X 1  
 Délka v Y 100 %       Dlaždice v Y 1

Míchat s dalšími texturami       Dlaždice  
 Bezešvá       Použít pro hrbolatost UVW

**Souřadnice**

P . X 0 m     S . X 100 m     R . H 0 °  
 P . Y 0 m     S . Y 100 m     R . P 0 °  
 P . Z 0 m     S . Z 100 m     R . B 0 °

### Materiál

Změna materiálu používaného vlastností Textura se provede tak, že se přenesou požadovaný materiál ze Správce materiálů a umístí se do tohoto pole. V případě že je vybráno několik vlastností najednou, bude vybraný materiál aplikovaný na všechny najednou. Klikne-li se na černou šipku na konci pole, zobrazí se menu s těmito příkazy:

#### *Smazat*

Odstraní materiál z vlastnosti.

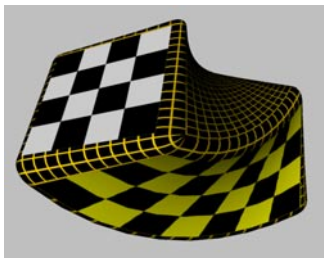
#### *Zobrazit ve správci*

Zobrazí materiál vlastnosti ve Správci materiálů.

#### *Vybraný objekt*

Vybere materiál vlastnosti ve Správci materiálů.

### Použit pouze na zvolené



Toto pole nám umožňuje použít různé materiály na různé části stejného objektu. To je například jeden z vhodných způsobů, jak vytvořit na objektu etiketu. Nejdříve je však zapotřebí vlastnosti Zachovat výběr.

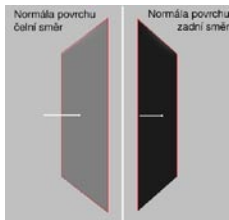
- Vybereme si objekt, vybereme si nástroj editace polygonů a vybereme nástroj Přímý výběr.
- Vybereme několik polygonů (v polygonovém objektu, pokud bychom pracovali s objektem primitivním, pak bychom jej museli nejdříve převést na polygony).
- Zvolíme Výběr > Zachovat výběr, čímž se vytvoří vlastnost Výběr polygonů.
- Na stránce Základní Správce nastavení této vytvořené vlastnosti se zadáme nějaké smysluplné jméno.
- V případě že objekt ještě nemá asociovanou žádnou texturu, aplikujeme na objekt libovolnou texturu (přenesením ze Správce materiálů). Nastavení vlastnosti Textura se zobrazí ve Správci nastavení. Nastavíme parametry textury, jako například typ projekce a dlaždicové napojování a do pole Použit pouze na zvolené se napíšeme jméno uloženého výběru polygonů.

✓ *Když umísťujeme texturu na zachovaný výběr polygonů, může být užitečné skrýt oblasti mimo tento výběr. To se provede pomocí příkazu Výběr > Skrýt nevybrané.*

### Projekce

Nastavení Projekce určuje, jakým způsobem bude textura promítána na povrch objektu. Povrch promítání je nezávislý na skutečném povrchu tělesa, ale často má stejný základní tvar. UVW mapování upevňuje promítání na body povrchu objektu tak, že se při deformaci objektu (například při vlnění vlajky ve větru) s povrchem deformuje i textura. Vhodný typ mapování závisí na tvaru objektu, na který se textura aplikuje. Viz příklady níže...

## Pokrytí (obtisky)



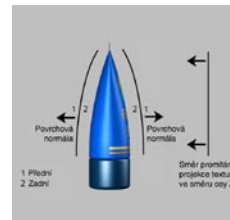
Obrázek 1.



Obrázek 2.



Obrázek 3.



Obrázek 4.

Předpokládejme, že na tubu s krémem promítáme plošně texturu. Z čelní plochy je vše v pořádku. Otočí-li se ale kamera okolo objektu tak, že je vidět zadní strana tuby, zobrazí se na zadní straně objektu zrcadlově přetočená textura použitá na čelní straně. Tento problém můžeme řešit pomocí parametru Pokrytí, kterým se definuje, zda se textura promítá na jednu či druhou stranu povrchu. Tento směr promítání (přední, zadní) je definován směrem normál každého polygonu. Čelní směr je definován směrem normál. Zadní směr směřuje v protisměru normál (obrázek 1).

U plošného typu projekce je textura promítána na čelní plochu objektu a přes objekt i na zadní plochu. Výsledkem toho je, že je textura viditelná také tam, kde by být neměla. V tomto případě je viditelná na zadní straně tuby stejně jako na přední (obrázek 2). Jak bylo naznačeno výše, těmto problémům se lze vyvarovat pomocí parametru Pokrytí. Nastavení tohoto parametru změníme z Přední i zadní na Přední. Nyní je etiketa na tubě viditelná pouze na čelní ploše (obrázek 3). Na posledním obrázku je znázorněno promítání textury v závislosti na Pokrytí a směru normál povrchu objektu (obrázek 4).

U typů projekcí Plošné a Prostorové navíc platí jistá výjimka. Je zde navíc ještě jedno kritérium: směr osy Z projekce textury. V případě že směr osy Z směřuje opačným směrem než normála povrchu a v případě že úhel pohledu a normála povrchu svírají úhel menší než  $90^\circ$  s každým dalším povrchem, je polygon čelní, jinak je zadní.

### *Přední i zadní*

Textura je promítána ve směru normál povrchu a také ve směru opačném.

### *Přední*

Textura je viditelná na povrchu, jehož normály směřují do kamery. Jinak viditelná není.

### *Zadní*

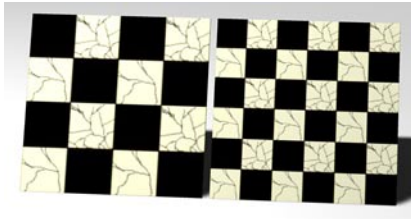
Textura je viditelná pouze na površích, jejichž normály směřují v protisměru kamery. Jinak není textura viditelná.

**Odsazení v X, Odsazení v Y, Délka v X, Délka v Y**



Nastavení parametrů Odsazení a Délky definují polohu a velikost textury ve směrech X a Y rámce (obálky) textury. Například jsou-li hodnoty Délka v X a Délka v Y nastaveny na 100%, překrývá textura svůj rámec zcela.

### Dlaždice v X, Dlaždice v Y



Hodnoty parametrů Dlaždice definují počet vzorků textury vyplňující rámec (obálku) textury ve směru os X a Y.

Ale moment! Není to vlastně stejné jako při úpravě parametrů Délka?

No jistě, je. Je tedy možno nastavovat délku v procentech, přičemž se náležitě upraví hodnota dlaždic, nebo nastaví dlaždice a podle toho se upraví délka. Textura se samozřejmě dlaždicově napojuje jen tehdy, je-li zapnutá volba Dlaždice.

CINEMA 4D vypočítává velikost individuální dlaždice ze stávající velikosti textury. Například je-li změněna velikost textury na délku 25% ve směru osy X a 50% ve směru osy Y, vyplní textura povrch v oblasti svého rámce ve směru osy X čtyřikrát (1, 0.25) a ve směru osy Y dvakrát (1, 0.5). V případě že se změní nastavení parametrů Dlaždice v X a v Y, změní se automaticky Délka v X a Y.

### Míchat s dalšími texturami

V případě že je tato volba aktivní, bude se materiál míchat s dalšími níže ležícími materiály. Pro více detailů viz níže.

### Bezešvá

→ *Parametr Bezešvá má obecně malé uplatnění u fotografických textur, ačkoliv může vytvářet poměrně zajímavé vzory. Tato volba své uplatnění najde zejména při tvorbě vzorků jako je dřevo, kámen či mramor.*



V případě že je zapnutá tato volba, jsou dlaždice zrcadleny. To zamezuje vzniku viditelných švů. Avšak občas to také vede k motýlovitým efektům.

### Dlaždice

→ V případě že se zapne volba *Dlaždice pro 2D* či *3D shader*, nejsou vytvořeny, striktně řečeno, dlaždice, avšak místo toho je objekt souvisle vyplněn shaderem. Shader totiž může mít, ale také nemusí, opakuující se vzorek.



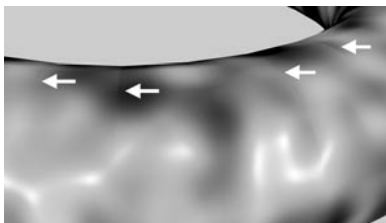
Pokud je tato volba zapnutá, bude se obrázek textury na povrchu objektu opakovat do nekonečna. Tento efekt bude viditelný v případě, že se zmenší velikost textury, či když nebude geometrie textury zcela vyplněná obrázkem textury pomocí příkazu *Přizpůsobit objektu*. V takových případech by totiž obrázek vyzplnil geometrii textury jen jednou.

V případě že je tato volba vypnutá, nebude se textura na povrchu objektu opakovat. Všechny ostatní materiály které jsou mimo dosah překrývající textury budou zobrazeny normálně.

### Použit pro hrbolatost UVW

→ Pro tento efekt musí být aktivován kanál *Hrbolatost*.

V předchozích verzích byla hrbolatost promítána sférickým mapováním a to vzdor případnému UVW mapování. Od verze 8.2 bylo UVW mapování použito v případě, že bylo nadefinováno ve vlastnosti *Textura*. To mohlo vést k problémům, jak ukazují výše uvedený příklad.

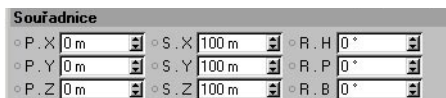


Artefakty se shaderem šum v kanálu *Hrbolatost* v případě, že je volba *Použit pro hrbolatost UVW* vypnutá.

Artefakty se mohou objevit v jistých oblastech u hranic dvou sousedních UV polygonů, zejména při použití shaderu Šum s vysokou hodnotou parametru Delta. To vede k nesrovnalostem mezi souřadnicovými systémy polygonů objektu a mapováním UV polygonů.

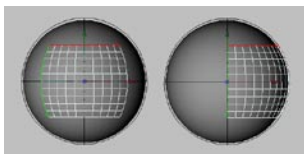
To je obecný problém a může být vyřešen jen zvýšením rozlišení geometrie. Alternativou je použití starší varianty, která se používala před verzí 8.2. Nicméně musíme pamatovat na to, že to může vést k artefaktům u pólů a mimo to nepodporuje přerovnání UV polygonů UVW (zvláště při optimálním mapování).

## Souřadnice

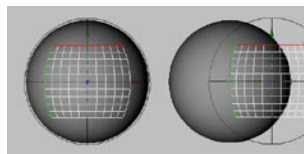


### P, S, R (Pozice, Velikost, Rotace)

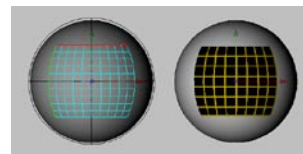
Na této stránce Správce nastavení se nalézají nastavení kontrolující polohu, velikost a natočení textury. Hodnoty těchto tří parametrů lze také upravovat interaktivně v modelačním okně (za zvoleného nástroje Osy textury a pokud není aktivní UVW mapování). Obrázky 1 a 2 demonstrují rozdíl mezi nástrojem Textura a Osy textury. Na obou obrázcích probíhá posun ve směru osy X. Na obrázku 1 je textura posouvána v oblasti svého rámce (obálky) (nástroj Textura, Odsazení). Na obrázku 2 je přímo posouvána celá geometrie textury (Osy textury, Pozice).



Obrázek 1: textura byla posunuta uvnitř rámečku.



Obrázek 2: posunuta byla samotná geometrie textury.

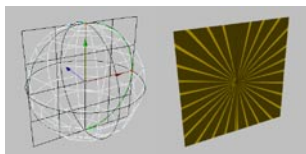


Obrázek 3: geometrie textury může být zobrazená buďto jako mřížka, nebo jako textura.

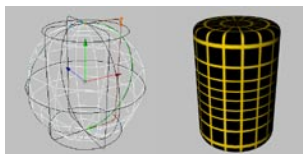
Geometrie textury je v editačním okně reprezentovaná jako azurová mřížka. Textura bude promítána v reálném čase ve stínovaném režimu, nastaveném na Gouraudova stínování, či Rychlého stínování, i když je OpenGL vypnuté.

### Typy mapování

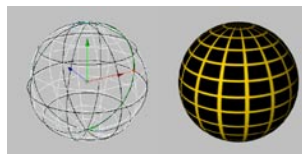
Pro nastavení jak má být materiál umístěn na povrch, nastavíme projekci na požadovaný režim. Poskytované režimy jsou zobrazeny níže a vysvětleny na následujících stránkách.



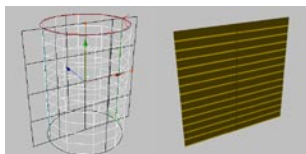
*Sférická aplikovaná na rovinu.*



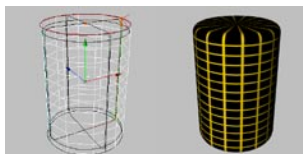
*Sférická aplikovaná na válec.*



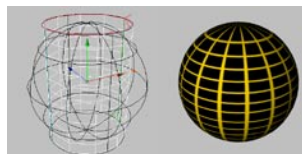
*Sférická aplikovaná na kouli.*



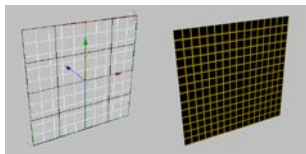
*Cylindrická aplikovaná na rovinu.*



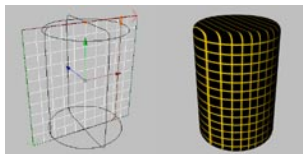
*Cylindrická aplikovaná na válec.*



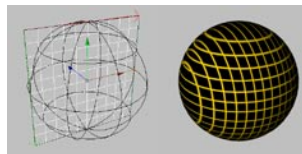
*Cylindrická aplikovaná na kouli.*



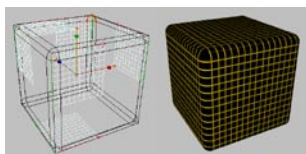
*Plošná aplikovaná na rovinu.*



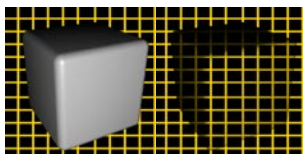
*Plošná aplikovaná na válec.*



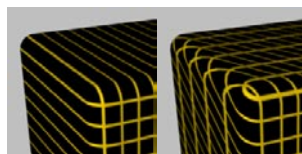
*Plošná aplikovaná na kouli.*



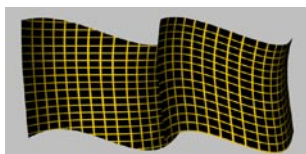
*Kubická aplikovaná na krychli.*



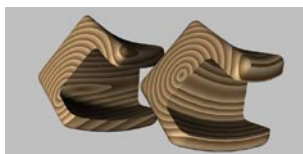
*Čelní aplikovaná na krychli.*



*Plošná (vlevo) a Prostorová projekce (vpravo).*



*Plošné mapování (vlevo) a UVW mapování (vpravo).*



*Rozdíl mezi plošným mapováním a UVW.*



*Jako skrčený obal.*

## **Sférická**

Sférická projekce promítá texturu na objekt formou koule. Tato forma projekce je jen zřídka vhodná u plošných objektů. Stejně tak u válcových, u kterých se při této projekci vytváří distorze.

**Cylindrická**

Tento typ mapování promítá texturu na objekt pomocí válcového tvaru. Tato forma projekce je jen zřídka vhodná u plošných objektů. Stejně tak u kulových, u kterých se při této projekci vytváří distorze. Poznámka. Body jsou poblíž vršku a spodku textury vtahovány do uzávěrů. Řešením může být aplikování samostatných textur na tyto závěry.

**Plošná**

Plošné mapování promítá texturu na objekt v rovinném směru. Plošná projekce se obvykle používá na plošné objekty. Chování na jiných objektech demonstrují výše uvedené příklady.

**Kubická**

Kubické mapování promítá texturu do krychle.

**Cubic**

Cubic mapping projects the texture onto all six sides of a texture cube.

**Čelní**

Textura je na objekt promítána z pohledu kamery. To zajišťuje, že v případě že bude promítána textura na polygonový objekt a na objekt pozadí, tak tyto dvě textury (se stejným materiálem a nastavením) budou do sebe přesně "zapadat".

Pomocí čelního mapování se dají vytvářet poutavé speciální efekty. A to se ani nemusí nějak pracovat s kompozicí. Snad každý zná scény ze sci-fi filmů, kdy se vesmírná loď maskuje či odmaskovává. Tedy taková loď přejímá vzhled pozadí scény. Projekce textury na pozadí scény se nastaví na čelní a stejně tak se nastaví vrchní z textur na objektu kosmické lodi. Poté se již naanimuje krytí materiálu na objektu.

**Prostorová**

Prostorové mapování je podobné jako plošné, avšak s tím rozdílem, že textura prochází skrze objekt nahoru a doprava. Prostorové mapování však může být příčinou jistých distorzí a z toho důvodu není vhodné u fotografických obrázků. Prostorové mapování je podstatně vhodnější pro strukturální textury, jako jsou například textury sádky a mramoru.

## UVW mapováním

V případě že má objekt UVW souřadnice, je možno vybrat tento typ projekce. V takovém případě je geometrie textury upevněna na povrch objektu a je subjektem všech následných pohybů a deformací aplikovaných na objekt. Příkladem UVW mapování může být stránka knihy, která se má otáčet. Nejdříve se tedy vytvoří textura (nějaký text s obrázkem), která se pomocí UVW mapování upevní na stránce. Když se poté stránka otáčí a pomocí deformátorů ohýbá, ohýbá se náležitě také textura stránky.

Všechny primitivní a NURBS objekty v programu CINEMA 4D mají UVW souřadnice. Jestliže se na tyto objekty aplikuje nová textura, bude způsob projekce geometrie textury ve výchozím tvaru nastaven na UVW mapování. Všechny polygonové objekty s UVW souřadnicemi jsou označeny ikonou UVW souřadnic ve Správci objektů.

Primitivní a NURBSové objekty mají UVW souřadnice interní a tyto souřadnice nejsou indikovány ikonou ve Správci objektů. Jsou-li však takové objekty převedeny do polygonového tvaru, tato ikona se u převedených objektů zobrazí.

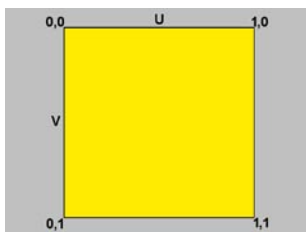
Někdo může být mírně nespokojen a klást si otázku. Co vlastně znamená to poslední písmeno v termínu UVW?

Na co je ta poslední W souřadnice. Konvenční textury mají dvě souřadnice, jednu pro horizontální polohu X a druhou pro vertikální polohu Y. U textur ose X odpovídá souřadnice U a ose Y souřadnice V. Tyto dvě souřadnice mohou postačovat v případě, že nejde o 3D shader. 3D shadery jsou vlastně třídimenzionální textury a ty potřebují pro fixaci v objektu třetí souřadnici. Třetí v pořadí W.

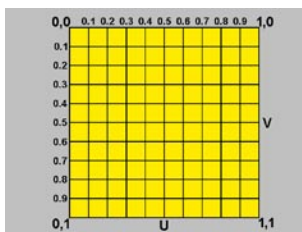
Na jeden objekt je možno aplikovat více než jednu UVW geometrii. Vytvoří se nová vlastnost Textura, nastaví se typ projekce podle potřeby a poté se pro aktivní texturu vytvoří nové UVW souřadnice pomocí volby menu Správce objektů Textura > Přizpůsobit objektu. Vybraná textura bude mít nastavené UVW mapování a bude se deformovat společně s objektem.

Pokaždé když vyvoláme příkaz Generovat UVW souřadnice, vytvoří se nová vlastnost UVW. Vlastnost Textura vždy používá tu vlastnost UVW (tedy pokud má mapování UVW), která je od ní přímo vpravo ve Správci objektů. To nám tedy umožňuje přiřadit různým vlastnostem Textura různé UVW vlastnosti. Pokud na pravé straně textury není vlastnost UVW, použije se první UVW vlastnost objektu.

A jaká je struktura UVW souřadnic? Představme si mřížku, která je rozdělena podle směru U a podle směru V (viz obrázky). Rozsah UV začíná v 0, 0 a končí v 1, 1. U vertikálního polygonu je 0, 0 vlevo nahoře, 0, 1 vlevo dole, 1, 0 vpravo nahoře a 1, 1 vpravo dole. Textura je pak roztažena mezi těmito čtyřmi souřadnicemi (obrázek 2).



Obrázek 1.

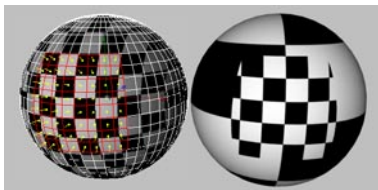


Obrázek 2.

Ale kde je v tomto systému souřadice W?

Je nutné si připomenout, že konvenční textury jsou dvou dimenzionální a souřadnice W se vytváří pouze v případě, že je potřeba. V případě že vytvořena je, chová se principiálně zcela stejně jakou souřadnice UV.

#### *Selektivní UVW mapování*



CINEMA 4D má dva způsoby, jak umisťovat textury promítané na výběr polygonů (tedy ne na celý objekt, to jsme si již popsali výše). První metoda je popsána níže. Druhá je popsána u popisu volby Pouze na zvolené.

Selektivní UVW mapování umožňuje aplikovat rozličné typy projekce stejné textury na několik oblastí. Postup je následující:

- Vytvoříme si kouli a tu převedeme na polygony.
- Vytvoříme nový materiál s texturou, či například se shaderem Šachovnice, který se aplikujeme na kouli a nastavíme projekci na typ Plošný.
- Vybereme nástroj Polygony a vybereme oblast několika polygonů.
- Ve Správci objektů se zvolíme Textura > Nastavit UVW Souřadnice.

Vybrané polygony budou nadále používat plošný způsob projekce, kdežto nevybrané budou stále používat mapování UVW. V případě deformace objektu zůstane textura upevněna ve vybrané oblasti.

#### **Jako skrčený obal**

U tohoto typu promítání je střed textury upevněn do severního pólu koule a zbytek textury je napjat na povrch koule. Výhodou tohoto mapování je, že se textura sama se sebou stýká pouze na jižním pólu. To řeší problém se švy, které by se jinak mohly vyskytovat mezi póly. Z textury je použita pouze kruhová sekce, přičemž střed kruhu koresponduje se středem obrázku. Zbývající části obrázku jsou vynechány.

## Mapování kamery

- ➔ *Při použití mapování kamery se musí počítat s jistými limity. Například nelze rotovat okolo budovy v plných 360°. Obvykle se totiž při natočení fotografie v závislosti na perspektivě při jistých úhlech deformuje, čímž se také snižuje kvalita textury.*



Při mapování kamerou je textura promítaná na objekt z kamery. Předpokládáme například, že bychom použili fotku a chtěli aby tato fotografie interaktovala s modely ve scéně. Řekněme že bychom chtěli, aby 3D postava zašla za objekty na fotografii! Mapování kamery nám to pomůže docílit.

Nejdříve si vytvoříme objekt Pozadí. Do kanálu Svítivost nového materiálu si načteme fotografii. Materiál aplikujeme na objekt Pozadí a to pomocí Mapování kamery. Pro dosažení požadovaného efektu potřebujeme, aby se materiál na objekt promítal z kamery. Přepneme se do naší kamery (okno editoru > Kamery > Kamery na scéně).

Je na čase “rekonstruovat” objekty (modely) scény, které se mají podílet na interakci.

Pokud tedy chceme, aby 3D postava zašla za bednu, která je na fotografii, vytvoříme si ve 3D velmi jednoduchý model bedny, opravdu jednoduchý, je zde jen pro umístění textury. A pak promítneme texturu pozadí na rekonstruovaný objekt, tedy bednu, a to opět pomocí Mapování kamery. Nyní naše postava může zajít za krabici na obrázku!

### Správce nastavení





### *Kamera*

Uchopením a přenesením se definuje použitá kamera.

### *Velikost X, Velikost Y, Počítat*

Kliknutím na tlačítko Počítat se nastaví velikost oblasti pro definování velikosti textury. V případě že textura „nepasuje“, lze nastavit hodnoty ručně.

### *Aspekt X, Aspekt Y*

Zde se definuje poměr velikosti pixelu textury. Poznámka: klikne li se na tlačítko Počítat, bude poměr nastaven na standard 1:1, protože informace o poměru není v bitmapě zahrnuta.

### *Počítat*

Kliknutím na toto tlačítko se nastaví parametry Velikost X a Velikost Y podle velikosti textury. Aby se scéna renderovala ve stejném rozlišení jako textura, tak musíme takové rozlišení nastavit v nastavení renderingu.

## Míchání textur

CINEMA 4D nám umožňuje používat na objektech velké množství materiálů a vlastností Textur podle libosti. Idea by se dala připodobnit ke kufru cestovatele. Základní materiál objektu je vlastně kůže, ze které je kufr vyroben. Dalšími materiály jsou na sobě vrstvené nálepky různých míst, které cestovatel navštívil.

Původní materiál kufru není na místech, která zakrývají nálepky vidět. A také se nálepky překrývají jedna přes druhou. Zcela určitě viditelné jsou pouze ty, které jsou zcela na vrchu.

Je-li několik nálepek na jednom místě, je logické, že viditelná bude jen ta nejvýše. V případě že by měla být viditelná nějaká starší nálepka, musely by se strhnout ty, které ji překrývají...

Tato analogie je poměrně blízká chování programu CINEMA 4D. Objekt má základní materiál a na tento materiál můžeme přidávat další materiály. Aby byl základní materiál vidět alespoň někde, musí být překrývající materiály menší než základní a musí mít vypnuté dlaždicové navazování. V případě že se překrývají dva materiály, tak aby byl vidět níže umístěný materiál, musí se vytvořit ve vrchním materiálu otvor. Toho se docílíme pomocí alfa kanálu materiálu, nebo pomocí ořezání mapování.

A jak program CINEMA 4D pozná, který z materiálů je na vrchu?

Když aplikujeme několik materiálů, tak každý nový materiál je umístěn nad předchozí. Díky tomu pořadí vlastností Textur ve Správci objektů definuje pořadí vrstev. Materiál, který je nejvíce vpravo je nejvýše, nejvíce vlevo nejnižší. Umístění vrstev, respektive pořadí materiálů se změní pomocí systému uchopit-táhnout-pustit.

→ *Vlastnost Průhlednost materiálu neumožňuje, aby byly níže umístěná vrstva v průhledné oblasti viditelná. Místo toho se použije alfa kanál.*



Obrázek 1.

Předpokládejme, že jsme vytvářeli cihlovou zeď, na které je nějaký plakát a také graffiti. V základním materiálu zdi se použijí kanály barvy a hrbolosti. Pro plakát se použije jakoby plastový materiál, který se (coby textura) zmenší a vypne se jeho dlaždicové opakování. Vytvoří se materiál pro graffiti, který bude mít alfa kanál. Pod grafity a plakátem bude vidět zdivo. Viz obrázek 1 výše.

Pro dosažení efektu zobrazeného na obrázku 1 se aplikují materiály na objekt v následném pořadí ve Správci objektů. Na prvním místě (zleva) je materiál cihel, plakátu a graffiti. Viz obrázek 2.



Obrázek 2.

Graffiti je nejvýše umístěnou vrstvou materiálu. Používá alfa kanál a tak jsou z této vrstvy “odstraněny” oblasti bez nápisu. Díky tomu je viditelná níže umístěná vrstva, v tomto případě vrstva plakátu. I když je materiál plakátu ve vrstvě nad cihlami, jsou cihly i nadále viditelné, protože je textura plakátu menší než povrch krytý cihlami a navíc se dlaždicově neopakuje (kdyby se opakovala, tak by překryla celý povrch).

Materiál cihel byl vytvořen užitím kanálu barvy a hrbolosti. Kanál hrbolosti vytváří iluzi spár mezi cihlami. Nyní se zdi přidá druhá mapa hrbolosti bez toho, že by se měnilo samotné nastavení textury. A pročpak?

Silnou možností vlastnosti Textura je volba Míchat s dalšími texturami. Tato volba umožňuje, jak už název vypovídá, míchat jednu texturu s jinou. Tato volba se nachází samozřejmě na stránce Vlastnosti Správce nastavení.

➔ *Přidaná textura musí být ve Správci objektů vpravo od textury, ke které byla tato textura přidána. Jsou přidány všechny textury vlevo od první přísadové textury.*

Přidáním se myslí to, že vlastnosti materiálu jsou dohromady sečteny a z toho důvodu je zde termín přísadová textura. Příklad. Sčítají se dvě texture, které mají rozličné barvy. Zelenou a červenou. Souhrnem těchto dvou barev, RGB 100,0,0 (červená) a RGB 0,100,0 (zelená) je žlutá RGB 100,100,0. V případě že bude mít zelená barva jas 50%, bude výsledná barva oranžová 100,50,0. Nicméně výsledné hodnoty barev nemohou překonat maximální hodnoty kanálu. Díky tomu sečtení hodnot 100,0,0 a 100,100,0 nevygeneruje barvu 200,100,0, ale 100,100,0.

→ Je možno dohromady sčítat jakékoliv množství textur podle přání uživatele. Jsou vypočítány pouze aktivní vlastnosti.

Some channels cannot be mixed meaningfully. For example, mixing two materials each with a refractive index of 1 would result in a material with a refractive index of 2, which is probably not what you intended. In such cases, the value of the additive (right-most) material is used (provided that the channel is active).

Některé kanály nelze smysluplně míchat. Například míchání dvou materiálů, které by měly nastavený index lomu světla na 1, by vedlo k výslednému lomu světla 2, což by zřejmě nebylo podle našich představ. V takových případech je použita při sčítání hodnota materiálu, který je nejvýše vpravo.

→ Sčítány jsou pouze tyto kanály: Barva, Průhlednost, Odrazivost, Hrbolatost, Deformační mapa, Svítivost.

→ Míchat můžeme více textur také přímo v kanálu materiálu a to pomocí shaderů Vrstvy, nebo Fúze. Tyto shadery obsahují široké možnosti krycích režimů, které nám umožňují široké spektrum efektů.

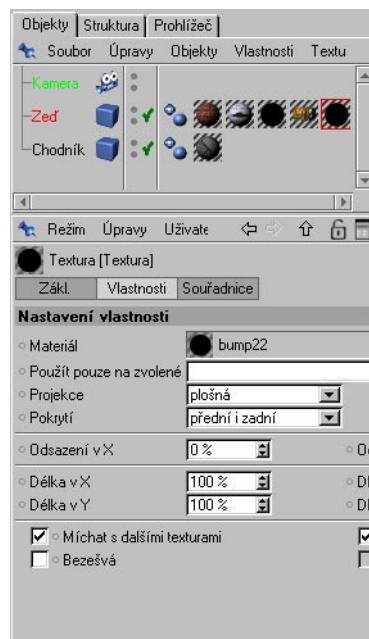
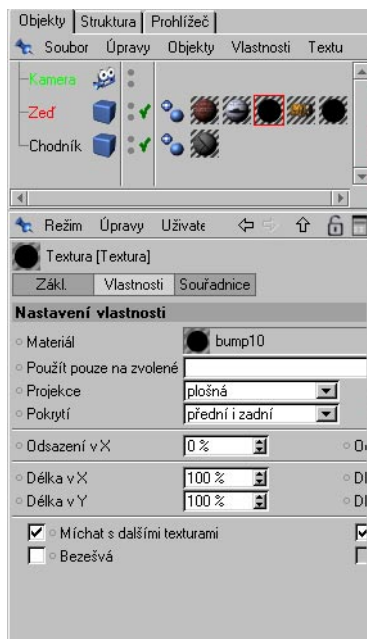


Obrázek 3.



Obrázek 4.

Zpět k příkladu se zdí. Obrázky 3 a 4 zobrazují výsledky míchání nečistoty do textury cihel, plakátu a graffiti. Tohoto dokonalého výsledku bylo dosaženo pomocí volby Míchat s dalšími texturami. Níže uvedené ilustrace zobrazují nastavení, kterým bylo výsledku dosaženo.



Nalevo je textura bump10 míchána s texturou plakátu a cihelného zdiva, které jsou od této textury ve Správci objektů vlevo, čímž se zašpiní. Textura bump 10 ukončí svůj vliv na textuře plakátu: dál ale vliv mít nebude, protože textura plakátu se nesčítá.

Vpravo se textura bump22 sčítá jen s texturou graffiti, nepřičítá se s texturou plakátu a cihel.

## Umístění etikety na láhvi

### Jak na to

- Vybereme vlastnost Textura, čímž se zobrazí nastavení této vlastnosti ve Správci nastavení.
- Vypneme volbu Dlaždice.
- Ujistíme se, že je nastaven počet dlaždic ve směru os X a Y na 1.

Tato část je hotová. Textura nyní pravděpodobně překrývá celý objekt a proto ji nyní zmenšíme. Vybereme nástroj Velikost a zapneme nástroj Osy textury. Tažením se nyní můžeme zdredukovat velikost textury. Poté vybereme nástroj Posun a posuneme texturu do požadované polohy na povrchu objektu.

Textura občas bývá po interaktivní změně velikosti mírně zdeformovaná. Vybereme tedy vlastnost Textura a ve Správci nastavení se zadáme požadovanou hodnotu parametrů Délka. Možná bude potřeba podělit nějakou hodnotou původní velikost textury. Při velikosti textury 800 x 600 se mohou zadat velikosti v níže uvedeném poměru:

Délka v X	Délka v Y	Faktor konverze
80	60	/ 10
8	6	/ 100
32	24	/ 100 x 4 atd.

## Rozdílné materiály pro plášť, uzávěry a zaoblení

Aplikovat můžeme na plášť, uzávěry a zaoblení objektu různé materiály. Můžeme nejdříve převést objekt do polygonového tvaru (Funkce > Převést na polygony), nebo můžeme využít neviditelného výběru. Například si pomocí Vytažení NURBS vytvoříme mramorová písmena se zlatým zaobleným okrajem.

→ *Neviditelné výběry se dají použít u uzávěrů a zaoblení NURBSových objektů. Například můžeme aplikovat materiál na počáteční uzávěr pomocí volby Textury Použít pouze na zvolené. Do tohoto pole nastavení textury zadáme pro tento uzávěr hodnotu C1 (C musí být velké). Volby těchto výběrů jsou:*

*C1 = Počáteční uzávěr (Cap 1)*

*C2 = Koncové uzávěr (Cap 2)*

*R1 = Počáteční zaoblení (Rounding 1)*

*R2 = Koncové zaoblení (Rounding 2)*



The logo for Cinema 4D, featuring a stylized blue sphere with a white ring around it, set against a background of blue and white geometric shapes and a bright light source.

**CINEMA 4D**

**Release 9**

**19 Časová osa**





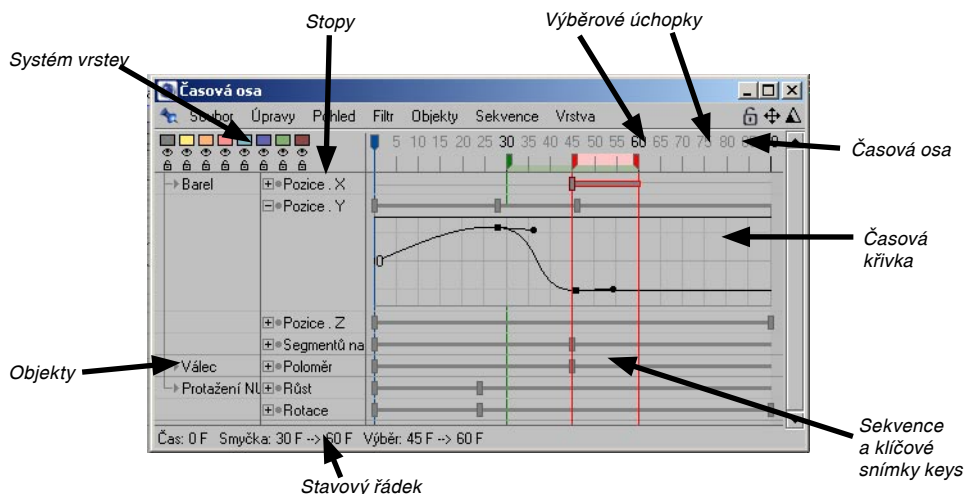
# 19 Časová osa

Časová osa CINEMY 4D je silným nástrojem pro kontrolu a přehrávání animací. Podobně jako u not v hudbě, je časování elementů reprezentováno horizontálně. Narozdíl od notového zápisu je každý element v animaci reprezentován klíčovým snímkem. Horizontální čára v časové ose se nazývá stopa. Stopy kontrolují jak jsou objekty animované, od jednoduché animace polohy až po komplexní efekty, jako například morfování.

Stopa může obsahovat více jak jednu sekvenci. Tyto sekvence kontrolují časové oblasti, ve kterých se objeví animace. Každá sekvence je pak vyplněna klíčovými snímky v té pozici, ve které chceme nastavit nějakou změnu průběhu animace v čase – jako je například změna pozice ve směru osy Z od jednoho klíčového snímku k dalšímu. Většina sekvencí obsahuje ale více klíčových snímků, jak dva.

Pod každou sekvencí, tedy pokud klikneme na malou ikonu +, obvykle najdeme tzv. F-curve, tedy časovou křivku, kterou se kontroluje interpolace mezi klíčovými snímky sekvence. Tuto křivku lze editovat přímo v Časové ose a nebo ve Správci křivek, kdy jejich úpravou můžeme definovat průběh animace, náběh pohybu, útlum a podobně.

Každý objekt může mít tolik stop, sekvencí a klíčových snímků, kolik jen potřebujeme. Podobně jako ve Správci objektů definuje i v animacích vertikální polohu priority stopy. Například pokud je animace ocasu psa po křivce nad stopou pozice, pak je první vyhodnocená animace po křivce.



# Paleta ovládání animací



Paleta animačních nástrojů poskytuje rychlé a snadné nahrávání klíčových snímků a navigaci v animaci. Ve výchozím nastavení programu je tato paleta zobrazena ve spodní oblasti uživatelského rozhraní a obsahuje nástroje a také časový posuvník. Časový posuvník určuje stávající zobrazený snímek animace v modelačním okně.

➔ *K nástrojům v této paletě je také možno přistoupit pomocí menu Navigace. Více viz níže.*

## Příkazy

### Přehrávání



Na začátek



Předchozí snímek



Zpátky



Zastavit



Dopředu



Předchozí snímek



Na konec



Přehrát zvuk

### Nahrávání



Záznam



Auto klíčování



Vybrat objekt



Pozice



Velikost



Rotace



Parametr



PLA

### Přehrát zvuk

V případě že je tato volba zapnutá, jsou přehrávány během přehrávání animace všechny zvukové stopy.

✗ *Když se zapne volba Přehrát zvuk, automaticky se vypne volba Všechny snímky. Tato volba je v menu Navigace > Rychlost přehrávání > Všechny snímky. V případě že bude zapnuta volba Všechny snímky, nebude se během přehrávání animace přehrávat zvuk.*

### Klíčový snímek

Pomocí této položky můžeme vybrat objekty, u kterých mají být nahrány klíčové snímky. Menu které pod touto položkou je obsahuje různé volby, stejně tak jako objekty Výběr, které jsou ve scéně. Pokud si vybereme jeden z objektů Výběr, pak se klíčové snímky nahrají pro všechny objekty, které jsou v objektu Výběr asociované.

Položky menu jsou:

#### *Aktivní elementy*

Klíčové snímky se nahrají pro aktivní objekty (tedy objekty, které jsou vybrané ve Správci objektů, nebo v editoru).

#### *Omezení výběru v editoru*

Pokud je tato volba zapnutá, pak jediné objekty které si můžeme vybrat v editoru jsou objekty, které jsou asociované v objektu Výběr.

#### *Vypnout automatické nahrávání*

Aplikuje nahrávání pomocí tlačítka Záznam. Klíčové snímky se nahrají u všech objektů, které jsou přiřazené v objektu Výběr a to navzdory tomu, jaké objekty jsou vybrané.

## **Nahrávání klíčových snímků**

Máme dva způsoby jak nahrávat klíčové snímky pomocí příkazů v paletě animačních nástrojů. A to Auto klíčování a Záznam. Pomocí příkazu Záznam se vytvoří klíčový snímek pro konkrétní stopu a to u objektu, který je vybraný ve Správci objektů. Pomocí Auto klíčování se vytvoří klíčové snímky všech parametrů, které se změnili. Auto klíčování při tom vytváří snímky buď u všech vybraných objektů ve Správci objektů, nebo u objektů reprezentovaných v objektu Výběr.

### **Nahrání klíčových snímků pomocí příkazu Záznam**

- V paletě animací se zapnou ikony typů klíčových snímků které se mají nahrát: Poloha, Velikost, Rotace, či PLA (Point Level Animace). Vybrané objekty a parametry jsou prozatím ignorovány.



*Poloha*



*Velikost*



*Rotace*



*PLA*

- Posuvník časové osy přesuneme na požadovaný snímek a poté nastavíme požadované parametry objektů (poloha, velikost, atd.) u tohoto snímku. Klikneme na tlačítko Záznam.

### **Nahrávání pomocí příkazu Auto klíčování**

- In the animation toolbar, click the Keyframe Selection icon and from the menu that appears, choose whether keys should be created for the objects selected in the Object manager (Active Elements) or for the objects represented by a Selection object (choose the Selection object's name from menu).
- V paletě animačních nástrojů klikneme na tlačítko Klíčový snímek a z objevšího se menu vybereme, zda se budou vytvářet klíčové snímky u objektů vybraných ve Správci objektů, či objektů reprezentovaných v objektu Výběr.



Klíčový  
snímek

- Klikneme na tlačítko Auto klíčování.



Auto  
klíčování

- Přesuneme posuvník časové osy do požadovaného snímku animace, ve kterém se mají nahrát klíčové snímky. Nastavíme požadované parametry objektů (poloha, velikost, atd.) u tohoto snímku. Změny jsou automaticky nahrány.

- *Omezení autoklíčování pro konkrétní parametry se provede tak, že se ve Správci nastavení vyberou požadované parametry a poté se stiskne pravé tlačítko myši (Windows), nebo tlačítko myši za stisku klávesy Command (Mac OS) nad jménem jednoho z těchto parametrů a z otevřeného kontextového menu si vybereme příkaz Animace > Přidat výběr klíčových snímků. Nyní se budou nahrávat pouze označené parametry.*
- *Zapnutí volby Parametr v paletě animačních nástrojů nahrává změny, které se vytvoří v modelačním okně pomocí posunu interaktivních úchopek parametrických objektů.*

## Volby

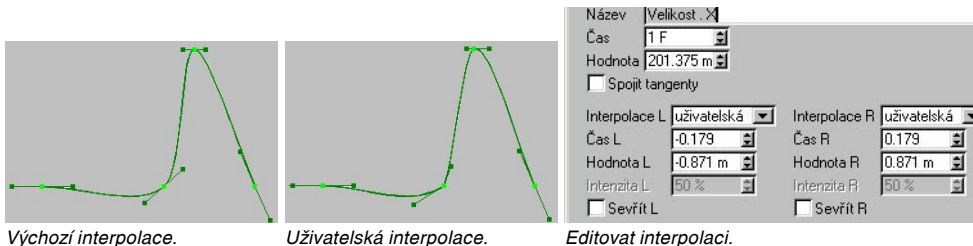


Při kliknutí na tuto ikonu se otevře menu s nastavením přehrávání:

✓ Výchozí interpolace	18
Uživatelská interpolace	24
Editovat interpolaci...	25
✓ Všechny snímky	30
✓ Projekt	50
	60
1	100
5	...

## Interpolace

Volba interpolace umožňuje nastavit výchozí chování funkčních křivek, které kontrolují pohyb objektů.



Výchozí interpolace vytváří měkký hladký pohyb. Tečny jsou vždy v jedné přímce a tak nikdy ve křivce nedochází k nenadálým skokům. Nicméně tato metody vytváří přesah časové křivky v případě, že se hodnoty v krátkém časovém úseku mění. To pak může vést k nepožadovanému chování, například můžeme zjistit, že se objekt na krátkém časovém úseku bude špatně přesouvat. Také i když jsou dva po sobě jdoucí snímky ve stejných hodnotách, tak se objekt mezi nimi může pohybovat poněkud pomaleji a pak trochu zrychlí.

Uživatelská interpolace umožňuje míchat ostrý a měkký pohyb. Tečny mohou být mírně lomené, což v některých případech kompenzuje překrývání tečen.

Pomocí volby Editovat interpolaci se určuje typ interpolace, který bude aplikován při nahrávání klíčových snímků. Dialogové okno těchto parametrů je popsáno níže.

### Všechny snímky

Toto nastavení zajišťuje, že bude během přehrávání animace v modelačním okně zobrazen každý snímek. Normálně jsou totiž snímky které počítač nestačí vypočítat podle nastavené rychlosti přehrávání přeskokovány. V případě že je tato volba zapnutá, jsou vždy přehrány všechny snímky.

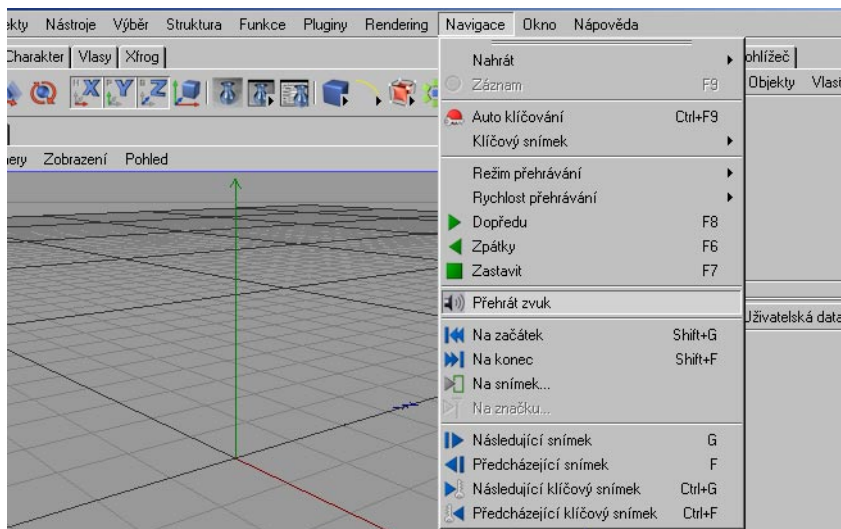
### Projekt

Toto je výchozí nastavení. Zajišťuje, že je počet snímků v modelačním okně stejný, jaký je počet snímků v nastavení projektu. Pokud není počítač schopen přehrát animaci v nastaveném snímkování, jsou snímky přeskokovány.

### 1 ... 500

V této části menu se nastavuje počet snímků za vteřinu. Tedy vlastně rychlost přehrávání.

# Menu Navigace



Menu Navigace v hlavním menu programu obsahuje stejné příkazy, jaké jsou v paletě animačních nástrojů, mimo to obsahuje také níže uvedené příkazy.

## Nahrát

### Provázanost se subkanály XYZ

Když se nahrávají parametry které mají subkanály, jako například kanály R, G a B světelného zdroje a kanály X, Y a Z stopy pohybu, tak tato volba definuje, zda se nahrají všechny kanály (tři klíčové snímky) nebo jen jeden komponent (jeden klíčový snímek).

## Klíčový snímek

### Omezení výběru v editoru

Užitím této volby můžeme omezit výběr v modelačním okně na objekty, které patří do objektu Výběr. Při tom tedy zapneme tuto volbu a vybereme požadovaný objekt Výběr ze seznamu v témže menu. Poté může být v modelačním okně vybrán jen objekt, který patří do vybraného objektu Výběr.

## Režim přehrávání

Pomocí položek tohoto menu se definuje režim přehrávání animace.

**Rozsah náhledu**

Omezí oblast přehrávání do oblasti vymezené v Časové ose dvěma zelenými značkami.

**Jednoduše**

Animace bude přehrána jen jednou.

**Cyklicky**

Jakmile animace dojde na konec, spustí se znovu od startu.

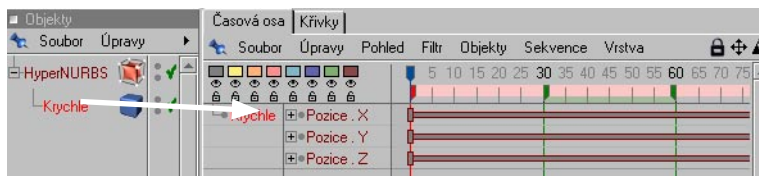
**Ping-Pong**

Animace se bude přehrávat dopředu a pozpátku stále dokola.

# Práce v okně Časová osa

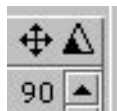
## Uživatelské rozhraní

### Chytit a přenést



Ve výchozím stavu jsou v Časové ose zobrazeny všechny objekty v aktivní scéně (více v popisu automatického režimu). V případě že se změní režim na manuální (kliknutím na ikonu zámku v pravém horním rohu okna), je na uživateli, jaké objekty si v Časové ose zobrazí. Proveďte se to tak, že se uchopí ve Správci objektů objekty, jejichž stopy se mají zobrazit a tyto objekty se přenesou do Časové osy. V případě že mají být do tohoto zobrazení zahrnuty i pořízené objekty, stiskne se klávesa Shift.

### Navigace



*Posun (vlevo) a Velikost (vpravo).*

#### Posun obsahu okna Časové osy:

- Stiskneme ikonu Posun nebo klávesu 1 pohneme myší (stále držíme tlačítko) v prostoru Časové osy.
- V případě že používáme myš se skrolovacím kolečkem, můžeme použít toto kolečko, avšak pouze v oblasti mimo pravítka Časové osy.

#### Změna velikost obsahu okna Časové osy:

- Stiskneme ikonu Velikost nebo klávesu 2 pohneme myší (stále držíme tlačítko) v prostoru Časové osy.
- V případě že používáme myš se skrolovacím kolečkem, můžeme použít toto kolečko, avšak pouze v oblasti pravítka Časové osy.

#### Posun funkční křivky v okně Časové osy:

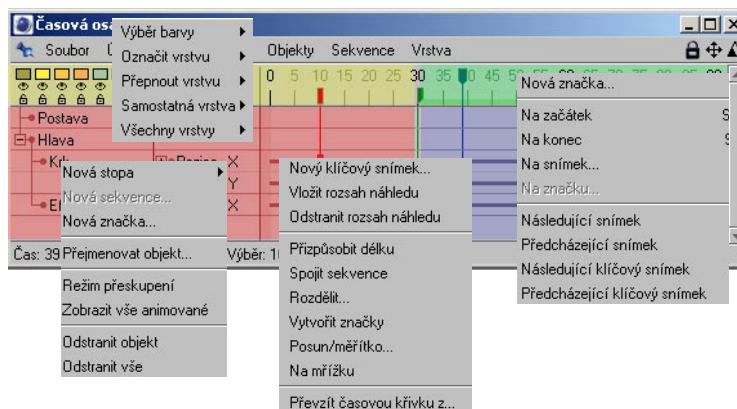
- Stiskneme klávesu 4, tlačítko myši a potáhneme myší v oblasti křivky.



### Změna velikosti funkční křivky v Časové ose:

- Stiskneme klávesu 5, tlačítko myši a potáhneme myši v oblasti křivky.

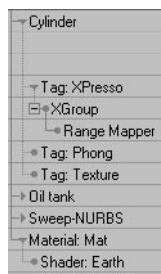
## Kontextová menu



V okně Časové osy jsou k dispozici čtyři kontextová menu. Ta jsou vyvolána v závislosti na tom, na kterém místě okna klikneme pravým tlačítkem myši (Windows), či tlačítkem myši za stisku klávesy Command (Mac OS). Tato místa jsou: ikona vrstvy, posuvník časové osy, stopa či jméno objektu, sekvence. Příkazy obsažené v těchto menu jsou popsány dále v této kapitole.

## Oblast objektů

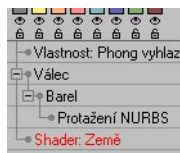
### Automatický režim



V Automatickém režimu obsahuje oblast objektů seznam všech objektů a materiálů scény. Ostatní elementy, jako například vlastnosti a shadery jsou skryté v seznamu, který můžeme inicializovat kliknutím na trojúhelník, který je před jménem objektu či materiálu.

Podřízené elementy, jako například podřízené objekty či shadery uvnitř jiných shaderů, jsou přístupné po kliknutí na ikonu „+“ nadřazeného objektu.

## Manuální režim



V Manuálním režimu si můžeme vybrat přesně elementy, které jsou v Časové ose zobrazené. A to jednoduše tak, že tyto elementy přeneseme do okna Časové osy. Například tak můžeme přenést materiál ze Správce materiálů či objekt ze Správce objektů. Celou hierarchii zobrazíme v Časové ose tak, že přenesení provedeme za stisknuté klávesy Shift.

Všechny animované elementy se v časové ose zobrazí pomocí menu Časové osy Úpravy > Zobrazit vše animované. Tento příkaz je zejména užitečný při animování postav, protože se tak v Časové ose vždy skryjí všechny neanimované objekty, díky čemuž je například práce s kostmi přehlednější a rychlejší.

## Posun posuvníku bez animace

Občas může být docela užitečné posunout aktuální polohu posuvníku bez toho, aby se přehrávala animace scény. To nám například umožní nahrát stávající stav do dalšího snímku. Pro posun posuvníku bez přehrávání animace stačí stisknout klávesu Shift.

## System vrstev



V levém horním rohu okna Časové osy se nalézají tři řádky ikon, kterými se kontroluje systém vrstev. Užitím těchto kontrolních ikon se kombinují elementy ve scéně do vrstev, které je možno skrývat či uzamykat.

Ve vrchním řádku je osm obarvených tlačítek, která reprezentují jednotlivé vrstvy. Druhý řádek obsahuje osm tlačítek, které nám poskytují možnost zapínat či vypínat viditelnost příslušné vrstvy. V případě že je vrstva skrytá, jsou všechny elementy náležející této vrstvě v okně Časové osy neviditelné. Ve třetím řádku jsou tlačítka, která uzamykají a odemykají vrstvy; tato funkce je znázorněna ikonou malého zámku. V případě že je zámek zamknutý, jsou všechny elementy v zamčené ose needitovatelné a nemohou být vybrány v Časové ose.

Každý z elementů scény (klíčový snímek, sekvence, stopa a objekt) můžeme přiřadit do nějaké vrstvy. Přiřazení jednoho nebo více elementů scény do vrstvy provedeme tak, že vybereme elementy v Časové ose a poté jednoduše klikneme na barevné tlačítko vrstvy. Alternativou je přiřazení vrstvy všem atributům vybraného elementu kliknutím na barevnou ikonu vrstvy za stisku klávesy Ctrl.

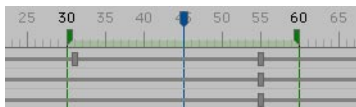
Další užitečnou funkcí je automatický výběr vrstev. Vrstvu vybereme z menu okna Časové osy Vrstva > Označit vrstvu. CINEMA 4D poté automaticky vybere všechny elementy, které v Časové ose náležejí této vrstvě.

Užití vrstev nabízí množství výhod a často nám ušetří mnoho zbytečného klikání a hledání v Časové ose. Je asi docela vhodné si na tento systém vrstev zvyknout, což platí zejména při animování komplexních složitých scén.

Ve výchozím stavu jsou všechny nové elementy umístěné do Vrstvy 1, jsou viditelné a nejsou zamčené.

## Posuvník časové osy (pravítko) a rozsah náhledu

→ *V celé následující části se často používá termínů jako 've stávajícím čase', či 'hodnota času'. V takovém případě se slovo 'Čas' používá jako označení polohy v animaci. Tato poloha dále může záviset na zvolených jednotkách: sekundách, snímcích atd. Tyto jednotky závisí na nastavení programu.*



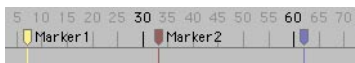
Přímo ve vrchní části okna Časové osy se nachází posuvník s vodorovně ležícími jednotkami animace. Typ těchto jednotek závisí na zvoleném typu jednotek na stránce Jednotky v poloze Animační jednotky v Nastavení programu (hlavní menu programu, Úpravy > Možnosti nastavení). Tento posuvník je podobný pravítku. Je rozdělen svislými čárkami na pravidelné intervaly, které jsou označeny příslušnými hodnotami.

Modrá značka označuje čas. Je to vlastně časová značka. Ta označuje stávající polohu v animaci a je také používána pro navigaci v animaci. Tuto značku je možno přesouvat tažením, nebo klikáním do vrchní poloviny posuvníku (do řádku, ve kterém jsou hodnoty času).

Dvě zelené zářezky v Časové ose definují rozsah náhledu. Tento rozsah náhledu definuje část animace, která bude přehrána v případě, že se zvolí příkaz Navigace > Režim přehrávání > Rozsah náhledu. Úprava tohoto náhledu se provede tak, že se značka uchopí myší a přesune, či se dvojitě na tuto značku poklepe a poté se zadá numerická hodnota. Ta se potvrdí stiskem tlačítka OK.

## Značky

→ *Barvy značek jsou identické se zvoleným systémem vrstev Časové osy a jsou skrývány/zobrazeny, či uzamykány/odemykány stejně jako ostatní elementy vrstvy v Časové ose.*



CINEMA 4D nám umožňuje nastavovat do posuvníků Časové osy libovolné značky. Ty jsou užitečné, kromě mnoha jiného, při zjednodušení navigace v Časové ose. Těchto značek můžeme použít tolik, kolik jich jen potřebujeme a každé z těchto značek se dá zadat individuální jméno. Tyto značky se nepoužívají jen pro vizuální navigaci, ale také fungují jako magnet při polohování a zarovnávání klíčových snímků a sekvencí.

#### Nastavení značek

Značka vytvoříme kliknutím myši do spodní části posuvníků Časové osy za stisklé klávesy Ctrl v místě, ve kterém se má značka umístit. Ve výchozím stavu přiřadí CINEMA 4D všem novým značkám barvu druhé vrstvy a číslo, které odpovídá pořadí značky. Alternativou je volba menu okna Časové osa Soubor > Nová značka, přičemž se otevře okno nastavení značky, ve kterém zadáme polohu značky v čase, jméno a vrstvu do které má značka patřit.

#### Smazání značky

Značka se smažeme tak, že ji uchopíme a přetáhneme mimo posuvník Časové osy. Všechny značky v Časové ose se smažou pomocí volby Úpravy > Odstranit všechny značky.

#### Editování značek

Existující značky můžeme v posuvníku zcela volně přesouvat pomocí systému uchopit-přenést-pustit. Můžeme také použít numerickou úpravu značky, změnit její jméno, či barvu. Tyto parametry se zpřístupní po otevření dialogového okna vyvolaného dvojitým poklepnáním na značku. Hodnoty potvrdíme stiskem klávesy OK.

Hodnota parametru Čas určuje polohu značky v posuvníku Časové osy. V poli Jméno se zadává jméno značky, což zjednodušuje navigaci zejména u složitějších projektů. V seznamu parametru Barva se přiřazuje značce jedna z osmi barev vrstev.

#### Magnetismus značky

Jak již bylo zmíněno výše, značky mohou být užitečné při umisťování klíčových snímků a sekvencí. V případě že se bude v Časové ose přesouvat klíčový snímek či sekvence a tento element se přiblíží značce, bude tento element přesně přichycen na polohu značky. Tato vlastnost může být velmi užitečná, zejména přesouvá li se větší množství elementů do konkrétního snímku.

#### Navigace se značkami

V různých menu Časové osy se nalézají rozličné funkce, které pomáhají s navigací za využití existujících značek. Tyto funkce pomáhají velmi často dramaticky snížit čas potřebný na práci, zejména u komplexních animací.

Například pohled na Časovou osu se dá vycentrovat do oblasti konkrétní značky pomocí příkazu menu Pohled > Značka (detaily viz níže). Jiným užitečným příkazem je příkaz Na značku, kterým se nastaví posuvník Časové osy na snímek označený značkou. Tento příkaz je obsažen v kontextovém menu, které se otevře při kliknutí pravého tlačítka myši (Windows), či kliknutím myši za stisknuté klávesy Command (Mac OS) nad posuvníkem Časové osy.

## Nahrávání animace

→ Můžeme si občas všimnout problémů, které se objeví při animování jen velmi malé změny během velmi dlouhého času. Tento problém můžeme například občas spatřit na pulzačním efektu v případě, že má objekt zpočátku rotovat s konstantním zrychlením v rozsahu větším než 2500 snímků. Tyto problémy mohou nastat v případě, že nepostačuje přesnost procesoru počítače. Řešením těchto problémů je rozsegmentování animace do několika menších animací.

Animace se dají v programu CINEMA 4D nahrávat čtyřmi způsoby:

- Nahráváním klíčových snímků pomocí tlačítka Záznam.
- Nahráváním klíčových snímků ve Správci nastavení.
- Auto klíčováním.
- Vytvářením klíčových snímků v Časové ose.

### Klíčové snímky vytvořené tlačítkem Záznam

Při užití nahrávání klíčových snímků vytváří CINEMA 4D v Časové ose stopy, sekvence a klíčové snímky v závislosti na zvoleném nastavení. U stávajících vybraných objektů ve Správci objektů, pokud tyto objekty nejsou parametrickými objekty, je možnost nahrát polohu, velikost, rotaci, parametry a polohu bodů PLA. Užitím objektu Výběr můžeme definovat objekty, které se mají nahrávat.



Objekt Výběr kontroluje výběr objektů, které se mají nahrávat.



Ikony zapínající nahrávání animace jsou stisknuté.



Kliknutím na tlačítko Záznam vytvoříme klíčové snímky.

Výchozím nastavením pro objekt Výběr je volba "Aktivní elementy". Ta pracuje takto. V paletě animací zapneme ikony vlastností, které se mají nahrávat. Zapnuté ikony jsou ty, které jsou stisklé. Poté v paletě animačních nástrojů stiskneme tlačítko Záznam. Do stávajícího snímku indikovaného posuvníkem Časové osy pod modelačním oknem se nahrají objektům dříve vybraným ve Správci objektů stopy, klíčové snímky a sekvence.

#### Příklad

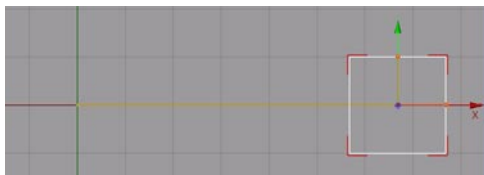
Předkládejme, že je animovaná změna polohy krychle z polohy A ve snímku 0 do polohy B ve snímku 30.

- Posuvník Časové osy nastavíme na snímek 0 (není-li).
- V editačním okně posuneme krychli do startovní polohy. V paletě animací se zapneme pouze ikonu pro nahrávání klíčových snímků pozice.

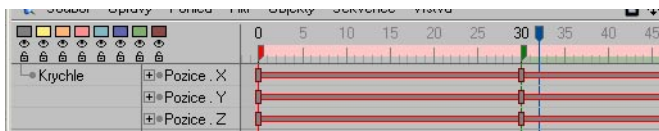


- Klikneme na tlačítko Záznam, čímž se vytvoříme klíčové snímky pozice do snímku 0 animace. V případě že předtím neměla krychle stopu, byla tato stopa také vytvořena.
- Posuvník Časové osy posuneme na snímek 30 a poté umístíme krychli do finální polohy. Následně klikneme na tlačítko Záznam.
- Animace přehrajeme pomocí tlačítka Dopředu.

Příklad je hotov. Krychle mění plynule v průběhu času v rozmezí snímků 0 až 30 svou polohu. V modelačním okně je žlutě naznačená cesta animace.



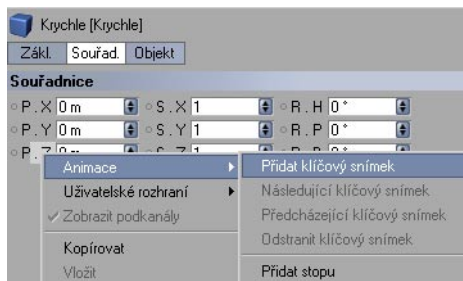
V Časové ose vypadají sekvence pohybu krychle následujícím způsobem:



## Klíčové snímky pomocí Správce nastavení

Klíčové snímky je také možno nahrávat přímo ve Správci nastavení. Například animace pozice krychle vytvoříme následujícím způsobem:

- Ve Správci objektů si vybereme krychli, která se má přesouvat.
- Posuvník časové osy se nastavíme na snímek 0 (není li).
- Na stránce Souřadnice ve Správci objektů klikneme pravým tlačítkem (Windows), či klikneme tlačítkem myši za stisku klávesy Command (Mac OS) nad jedním z písmen 'P', čímž se otevře kontextové menu pro parametry pozice. Z tohoto menu zvolíme Animace > Přidat klíčový snímek, čímž se vytvoří do snímku 0 animace klíčové snímky pozice pro osy X, Y a Z. V případě že neměl objekt stopu, vytvořila se i stopa.



- Posuvník časové osy přesuneme do snímku 30, krychli přesuneme do konečné pozice a opět klikneme pravým tlačítkem (Windows), či klikneme tlačítkem myši za stisku klávesy Command (Mac OS) nad jedním z písmen 'P'. Z otevřeného menu si znovu vybereme Animace > Přidat klíčový snímek.

- Animace se přehraje pomocí tlačítka Dopředu.

Hotovo, krychle mění plynule v průběhu času v rozmezí snímků 0 až 30 svou polohu. Pomocí této metody se dají nahrávat takřka všechny parametry objektů. Tato metoda se také používá v nastavení renderingu při nahrávání klíčových snímků u post efektů. Klíčové snímky také ve Správci objektů můžeme nahrávat tak, že klikneme s klávesou Ctrl na kroužek, který je u jména parametru. Více v popisu Správce nastavení.

## Auto klíčování (automatické nahrávání)

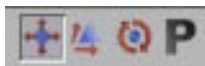
Alternativou stálého klikání na tlačítko Záznam při nahrávání každého klíčového snímku parametrů je možnost automatického nahrávání všech změn. Klíčové snímky jsou přitom nahrávány inteligentně, to je pouze u těch parametrů, které se změnili. Aktivace automatického klíčování se provede stiskem tlačítka Auto klíčování v paletce animací.

➔ *Musíme pamatovat na to, že musíme toto auto klíčování po ukončení editace animace vypnout. Jinak by mohly vznikat při další práci se scénou nepožadované snímky, které by mohly animaci notně poškodit!*

### Příklad

V tomto příkladu budeme opět v čase měnit pozici krychle v rozmezí snímků 0 až 30.

- Posuvník Časové osy se nastaví na snímek 0. V editačním okně krychli přesuneme na startovní pozici. V paletce animačních nástrojů zapneme pouze ikonu pro nahrávání klíčových snímků pozice.



- Zapneme tlačítko Auto klíčování.



- Posuvník Časové osy nastavíme na snímek 30. V editačním okně přesuneme krychli na konečnou pozici. V okamžiku kdy se pustíme při přesouvání krychle tlačítko myši, vytvoří se klíčové snímky pozice ve snímku 30. Animaci si můžeme přehrát.

Příklad je hotový. Stejně jako v předešlých příkladech se přesouvá krychle v čase v rozmezí snímků 0 až 30. Výhodou auto klíčování je to, že nemusíme stále klikat na tlačítko Záznam. Klíčové snímky se místo toho nahrávají automaticky. Stejně jako u manuálního režimu je při pracovním postupu důležité nejdříve nastavit snímek, do kterého se klíčové snímky mají nahrát. Autoklíčování nám může práci značně zrychlit.

## Klíčové snímky v Časové ose

Stopy, sekvence a klíčové snímky můžeme také vytvářet manuálně přímo v Časové ose. Předtím než se ale nahrají klíčové snímky, je nutno vytvořit stopu a sekvenci. Stopu vytvoříme tak, že si v Časové ose vybereme jméno objektu, který má obsahovat stopu a z menu Soubor > Nová stopa si vybereme požadovanou stopu. Jméno stopy se zobrazí na pravé straně od jména objektu. CINEMA 4D automaticky vytvoří u stopy novou sekvenci, která je stejně dlouhá, jako je nastavená délka projektu.

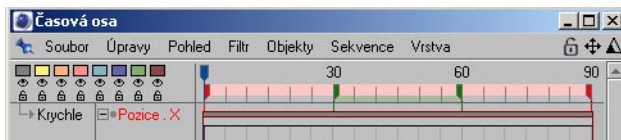
Objektu můžeme přiřadit tolik stop, kolik je chceme. Stopa může obsahovat jakýkoliv počet sekvencí, které mohou obsahovat jakýkoliv počet snímků. Když se ve stopě používá několik sekvencí, je třeba uvažovat nad tím, které ze sekvencí mohou obsahovat omezení, která by se projevila nereálným chováním animace při automatickém opakování. Sekvence může být opakována pouze tolikrát, dokud nekoliduje s následující sekvencí stopy.

Klíčový snímek se v sekvenci vytvoříme tak, že klikneme za stisku klávesy Ctrl do požadovaného snímku. Alternativním posupem je výběr sekvence a zvolení příkazu z menu Soubor > Nový klíčový snímek, přičemž v otevřeném dialogovém okně zadáme snímek, ve kterém se má klíčový snímek vytvořit. Zadání potvrdíme stiskem klávesy OK. Tak jako tak se nastavení snímku zobrazí při jeho označení ve Správci nastavení.

### Příklad

Stejně jako u předešlých příkladů budeme i nyní animovat krychli, která se bude v rozmezí snímků 0 a 30 pohybovat z bodu A do bodu B. Nyní se však tento pohyb vytvoříme přímo pomocí Časové osy. Je to určitě nejlopotnější způsob ze všech, ale na druhou stranu poskytuje velkou míru kontroly, která může být užitečná zejména při práci s komplexními scénami.

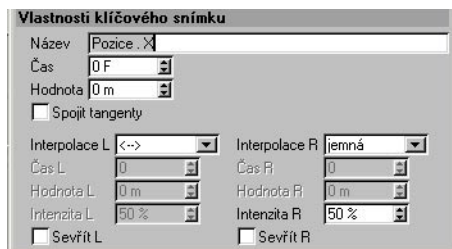
- Začneme novou scénou. V ní si pomocí menu Objekty > Primitiva > Krychle vytvoříme krychli.
- V Časové ose klikneme na jméno krychle, čímž se tento objekt v Časové ose vybere (v případě že není v Časové ose krychle vidět, pak ji stačí přetáhnout do Časové osy ze Správce objektů).
- Zvolíme Soubor > Nová stopa > Parametr > Pozice > X, čímž se vytvoří stopa pozice krychle ve směru osy X. Automaticky se vytvoří i sekvence.



Stopu můžeme také vytvořit pomocí kontextového menu. Toto menu vyvoláme kliknutím pravého tlačítka myši (Windows), či tlačítka myši se stisknutou klávesou Command (Mac OS), nad jménem objektu, u něhož chceme stopu vytvořit.

- Se stisknutou klávesou Ctrl klikneme kamkoliv do oblasti sekvence. Tím vytvoříme klíčový snímek, jehož nastavení se zobrazí po jeho vybrání ve Správci nastavení.
- Ve Správci nastavení zadáme hodnotu parametru Čas na 0 a parametr Hodnota na 0.





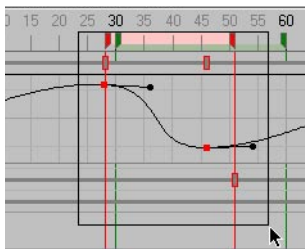
- Ve Správci nastavení jsou také zobrazeny hodnoty tečen klíčových snímků. Ačkoliv se tyto hodnoty dají ve Správci nastavení editovat numericky, tak je většinou rychleji a lehčeji upravujeme ve Správci křivek.
- V Časové ose klikneme kamkoliv do sekvence stopy pozice se stisknutou klávesou Ctrl, čímž vytvoříme nový klíčový snímek. Ve Správci nastavení zadáme parametr Čas na 30 a Hodnota na 700.

Hotovo. Stejně jako v predešlých případech se krychle v rozmezí snímků 0 až 30 přesouvá, tentokrát pouze podél osy X. Opět je v modelačním okně viditelná animační cesta. Sekvence krychle je v zásadě identická s předchozími příklady.

## Výběr elementů

Časová osa nám nabízí několik různých způsobů, jak vybírat jednotlivé elementy. Nejjednodušší z nich je prostý výběr individuálního elementu, tedy kliknutí na požadovaný objekt, stopu, sekvenci, či klíčový snímek. Vybraný element (včetně příslušných podřízených stop, sekvencí a klíčových snímků) je označen červeným okrajem. Můžeme také vybírat několik elementů. Se stisknutou klávesou Shift a označováním klikáním myši přidáváme elementy k výběru. Odstranění od výběru provedeme opětovným kliknutím na element za stisku klávesy Shift.

### Obdélníkový výběr



Elementy, které jsou ve stejné oblasti můžeme také vybírat tažením myši do výběrového obdélníku. Při tomto způsobu stiskneme tlačítko myši na okraji oblasti vybíraných elementů. Poté za stále stisklého tlačítka myši vytáhneme obdélník přes oblast vybíraných objektů. Jsou-li všechny požadované elementy ve výběrovém obdélníku, pustíme tlačítko myši. Elementy přidáváme za stisku klávesy Shift a odebíráme za stisku kláves Ctrl a Shift.

Pomocí kombinace Ctrl-Alt-kliknutí na klíčovém snímku si vybereme ostatní klíčové snímky objektu, které jsou ve stejném snímku. Pomocí Ctrl-Shift-Alt-kliknutí na klíčový snímek si vybereme všechny ostatní klíčové snímky, které jsou ve stejném snímku (i ostatních objektů).

### Výběr jednotlivých komponentů vektoru

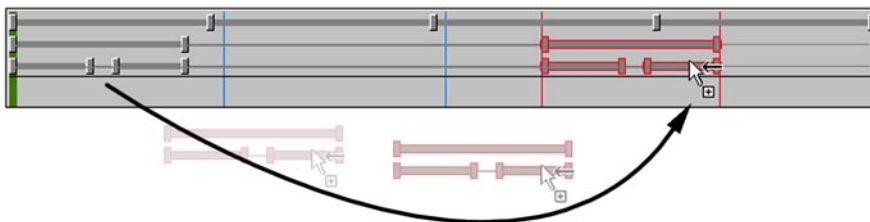
V Časové ose je vektor skupinou tří animačních elementů, které se sebou blízce souvisí. Například vektor pozice je složen z komponentů X, Y a Z, vektor barvy obsahuje komponenty RGB a vektor rotace má komponenty H, P a B. Klikneme-li ve výchozím stavu na komponent vektoru, vyberou se také ostatní komponenty tohoto vektoru. Pokud například klikneme na klíčový snímek Pozice . X ve snímku 50, tak se v případě, že jsou ve stopách os Y a Z také klíčové snímky ve snímku 50, vyberou i tyto.

V případě že chceme vybrat samostatný komponent (stopu, sekvenci či klíčový snímek), tak buďto vypneme volbu Úpravy > Vektorový výběr, nebo na komponent klikneme se stisknutou klávesou Alt.

## Kopírování a přesouvání přenesením

CINEMA 4D enables you to move or copy elements within the Timeline quickly and easily using drag and drop. As a basic guideline, to change from the standard move mode into copy mode, hold down the Ctrl key while you drag and drop.

CINEMA 4D nám umožňuje rychle a snadno přesouvat, či kopírovat elementy v Časové ose pomocí techniky uchopit-přenést-pustit. Stejně jako je to obecně v celém programu, se režim přesunu a kopírování přepíná pomocí klávesy Ctrl (Ctrl definuje kopírování).



Při použití systému uchopit-přenést-pustit musíme vždy sledovat kurzor myši. Pokud se například zobrazí u kurzoru myši během operace malé '+', pak je aktivní kopírovací režim. V případě, že přenášíme element do zakázané oblasti, změní se kurzor do malé značky zákazu vjezdu. V případě, že přesto přenášený element v také oblasti pustíme, nic se nestane.

Alternativou k systému uchopit-přenést-pustit je kopírování a vkládání elementů pomocí standardních příkazů Kopírovat, Vložit a Vyjmout, které se nacházejí v menu Úpravy.

## Hierarchický posun animace

Přesun existujících stop, sekvencí a klíčových snímků z jednoho objektu (zdroje) do jiného objektu (cíle) v Časové ose provedeme tak, že vybereme zdroj a ten se tažením přeneseme na cíl. Všechny animační charakteristiky možných subjektů jsou při tom taktéž přesunuty, to znamená, že tak lze přesouvat komplexní hierarchické animace pomocí jedné operace z jednoho objektu do jiného. Pamatujme ale na to, že se jedná o operaci přesunu, nikoliv kopie!

## Přesun stop, sekvencí a klíčových snímků

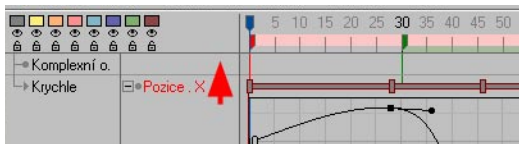
Stopy, sekvence a klíčové snímky jsou elementy Časové osy, které jsou mobilní. Díky tomu je můžeme přesouvat například stopu jednoho objektu včetně sekvencí a klíčových snímků do jiného objektu (přenést a pustit).

V principu se tato technika také aplikuje, v jistých limitech, na sekvence a klíčové snímky. A tak mohou být sekvence a klíčové snímky například přesunuty z jedné stopy pozice do jiné stopy pozice. Není však přirozeně možné přesouvat mezi sebou sekvence a klíčové snímky rozličných typů stop.

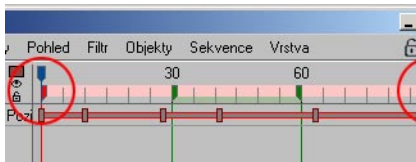
### Příklad

Vytvořili jsme poměrně komplexní animaci pozice panáka. A také je finální, pečlivě vymodelovanou komplexní postavu, mající stejné dimenze jako panák. Nyní přesuneme stopa pozice z panáka na komplexní postavu.

- V Časové ose přetáhneme jméno stopy pozice z objektu panáka do komplexního modelu.



### Výběrové úchopky



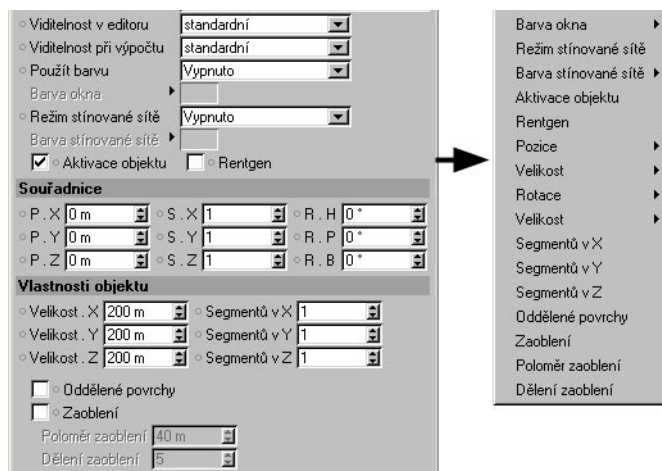
Pro posun a změnu velikosti sekvencí a klíčových snímků můžeme také používat červené výběrové úchopky v posuvníku Časové osy.

Uchopením a tažením oblasti uvnitř úchopek se sekvence přesouvá. Tažením jednotlivé úchopky se mění délka sekvence. Uchopením úchopky za stisknutí klávesy Shift se mění velikost výběru bez toho, že by se posouvaly klíčové snímky.

# Menu Soubor

## Nová stopa > Parametr

Animovat můžeme takřka všechny parametry objektů. Animovatelné parametry si zobrazíme v submenu vyvolaném volbou Soubor > Nová stopa > Parametr.



Pro vytvoření nového klíčového snímku v Časové ose uděláme jedno z následujících:

- Klikneme pravým tlačítkem myši (Windows), či klikneme tlačítkem myši za stisku klávesy Command (Mac OS) na sekvenci a z otevřeného kontextového menu vybereme volbu Nový klíčový snímek.
- Za stisku klávesy Ctrl klikneme kamkoliv do požadované sekvence.

Všechny parametry objektu, vyjma těch jejichž jména jsou ve Správci nastavení označena křížkem, můžeme animovat. Nový klíčový snímek parametru ve Správci nastavení vytvoříme tak, že klikneme nad jménem požadovaného parametru pravým tlačítkem myši (Windows), či klikneme za stisku klávesy Command (Mac OS) a z kontextového menu se vybereme Animace > Přidat klíčový snímek. Alternativou je kliknutí s klávesou Ctrl na kroužek u parametru.

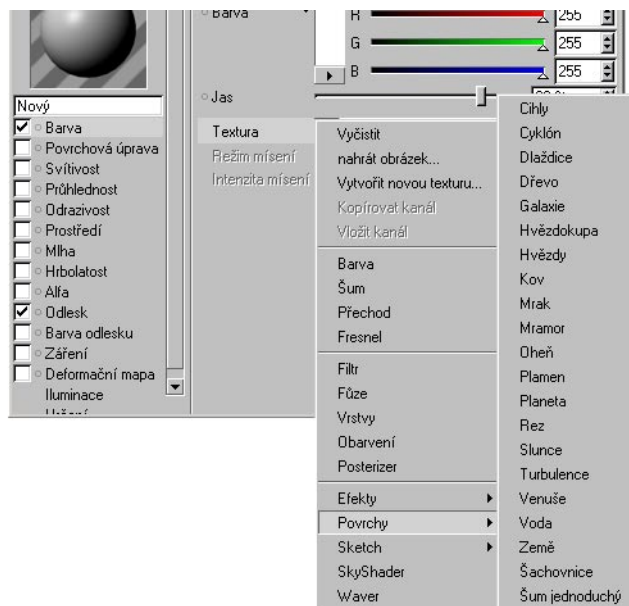
Jména několika položek, které lze také animovat:

- Vzdálenost objektu sledování kamery, parametry rozostření popředí i pozadí.
- Jas světla.
- Počet fotonů při výpočtu kaustiky.
- Segmentace při výpočtu objektu HyperNURBS.
- Vlastnosti uzlu (XPresso).

### Příklad

Pomocí stopy Parametr nám CINEMA 4D umožňuje morfování jednoho materiálu do jiného. Můžeme tak například morfovat texturu kůže do kamene, čímž vytvoříme přeměnu živé bytosti v kámen. V tomto příkladu změníme materiál koule z dřeva na mramoru.

- Vytvoříme dřevěný materiál a mramorový materiál pomocí vestavěných shaderů programu.



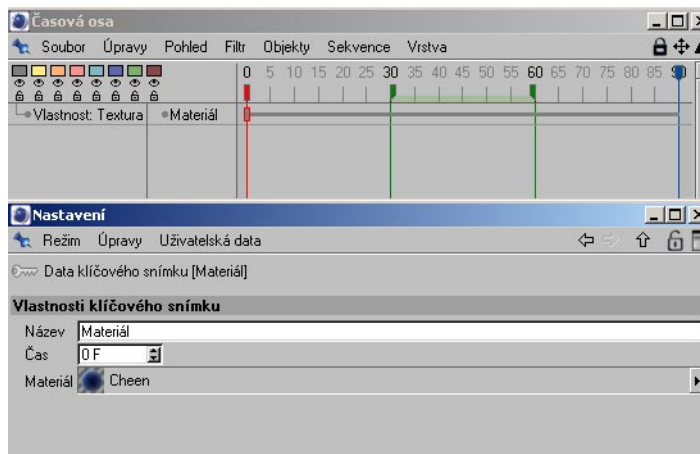
- Vytvoříme objekt koule. Tomuto objektu přiřadíme materiál dřeva.

- Pokud není otevřeno okno Časové osy, tak jej otevřeme. Uchopíme vlastnost Textura a tažením ji přeneseme ze Správce objektů do Časové osy.

V Časové ose přepneme režim do manuálního, aby se zobrazila pouze vlastnost Textura.

- V Časové ose se zvolí Soubor > Nová stopa > Parametr > Materiál, čímž se vytvoří stopa a sekvence materiálu.

- Se stisknutou klávesou Ctrl klikneme do sekvence stopy Materiál do snímku 0. Tím vytvoříme klíčový snímek. Ve Správci nastavení se zkontrolujeme, zda je v tomto snímku přiřazen materiál dřeva.



- Se stisknutou klávesou Ctrl klikneme do sekvence stopy Materiál do snímku 90. Tím se vytvoří druhý klíčový snímek.
- Vybereme nově vytvořený snímek, načtež se jeho nastavení načtou do Správce nastavení. Do okna Materiál přeneseme ze Správce materiálů materiál mramoru. V tomto klíčovém snímku je tedy kouli přiřazen jiný materiál, než jaký je v počátečním snímku.
- Po vyrenderování animace a po přehrání klipu bude vidět, jak se plynule mění jeden materiál do jiného. Z dřevěné koule se plynule stává mramorová koule.

Poznámka překladatele. Plynulá změna náhledu není viditelná v modelačním okně, ale jen při renderu!

V této pasáži práce zůstalo okno Časové osy nastaveno na manuální režim a tak zde byla zobrazena jen vlastnost Textura. Tento manuální režim se vypne kliknutím na malou ikonu zámku v pravém horním rohu okna.

## Nová stopa > Morfování

Pomocí této stopy můžeme plynule transformovat jeden tvar do jiného. Morfování můžeme polygonově i křivkově objekty; nelze je ale použít na primitiva objektů ani křivek. Morfování lze dále provést pouze mezi objekty, jež mají stejný počet bodů. Nejde například morfovat kouli do krychle, protože koule má podstatně více bodů. Nejlepší tedy je si vytvořit kopii a tu upravit. Například pomocí magnetu, či modelačních nástrojů upravíme koule do krychle a pak mezi nimi vytvoříme morfování.

Předtím než provedeme morfování objektu, musíme si vytvořit cílové objekty (kopie originálu).

- ➔ *Cílové objekty jsou kopiemi původního objektu. Původní stav objektu je morfován a tak musí existovat také jako cílový objekt.*
- ➔ *Při tvorbě cílového objektu, pokud chceme změnit velikost kopie původního objektu podle nějaké osy, použijeme nástroj Model a nikoliv Objekt. To je v rozporu s normálním doporučením pro animace, protože zde měníme upravujeme velikost geometrie a nikoliv os objektu.*

### Příklad

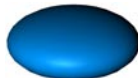
- Vytvoříme si kouli a tu převedeme do editovatelného tvaru.
- Vytvoříme první kopii koule (Úpravy > Kopírovat, pak Úpravy > Vložit či Ctrl-C a Ctrl-V, nebo tažením ve Správci objektů za stisku klávesy Ctrl). Tato kopie je prvním cílovým objektem. A tak si ji ve Správci nastavení na stránce Základní pojmenujeme na Cíl 1.



- Ze svislé palety na levé straně vybereme nástroj pro editaci bodů či polygonů a poté zvolíme nástroj Magnet, u kterého se nastaví typ ve Správci nastavení na Jehla.
- Upravíme tvar koule do kapky (obrázek 1 níže).



Obrázek 1



Obrázek 2

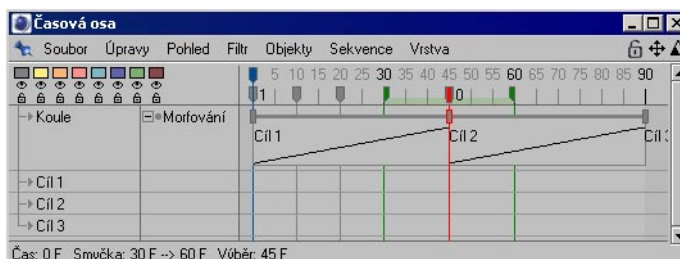


Obrázek 3

- Vytvoříme si další kopii původní koule a ta pojmenujeme Cíl 2. Objekt Cíl 1 můžeme prozatím v editačním okně skrýt. Velikost objektu Cíl 2 se podél osy Y zmenší tak, jak je to znázorněno na obrázku 2.



- V tomto kroku si vytvoříme kaluž. Tato kaluž bude posledním a cílovým objektem morfování. Opět začneme tak, že si zkopírujeme původní kouli. Tuto kopii si pojmenujeme Cíl 3. Tentokrát si opět zmenšíme velikost podél osy Y, ale také objekt náhodně roztaháme do stran pomocí nástroje Magnet. Vše v režimu nástroje Model. Výsledný tvar je na obrázku 3.
- Nyní jsou cílové objekty připravené k použití. Všechny cílové objekty si v editačním okně skryjeme a aktivní zůstane jen původní koule.
- Nyní je aktivní pouze původní koule. V Časové ose se přiřadí kouli stopa Morfování.
- Nejdříve vytvoříme první klíčový snímek sekvence. Ve Správci nastavení do pole Cíl morfování přetáhneme ze Správce objektů jméno Cíl 1.
- V Časové ose vytvoříme druhý snímek. Ten by měl být uprostřed sekvence. Do pole Cíl morfování nastavíme v tomto snímku objekt Cíl 2.
- Do Časové osy přidáme třetí klíčový snímek. Ten by měl být na konci sekvence. Do nastavení tohoto snímku se přetáhneme jméno objektu Cíl 3.

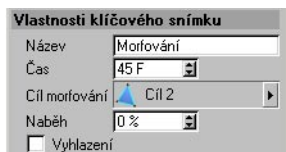


Nyní si můžeme přehrát animaci. Samozřejmě je možné ještě doladit vstupní morfovací objekty. V případě že si budeme chtít morfování vyrenderovat, musíme vypnout zobrazení všech cílových objektů při renderingu (značka pro render bude červená).

## Správce nastavení

Vybereme si klíčový snímek ve stopě Morfování, tím se nahrají do Správce nastavení tyto parametry.

### Vlastnosti klíčového snímku



#### Název

V tomto poli se definuje jméno klíčového snímku.

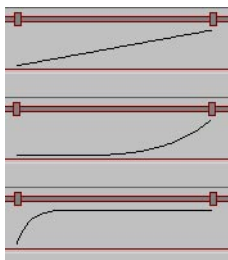
### Čas

Tento parametr definuje snímek animace, ve kterém je umístěn klíčový snímek. Přesune-li se v Časové ose klíčový snímek na jinou polohu, změní se také hodnota tohoto pole a obráceně.

### Cíl morfování

Do tohoto pole se přetahuje jméno cílového objektu ze Správce objektů.

### Náběh



*Od shora dolů: Náběh je nastaven na 0, 40 a -100.*

Tímto parametrem se kontroluje interpolace mezi jednotlivými klíčovými snímky. Pomocí těchto parametrů se definuje nabíhání morfování.

### Vyhlazení

Ve výchozím stavu ovlivňuje interpolace křivku pouze po každém z klíčových snímků. Avšak je-li zapnuta funkce Vyhlazení, bude interpolace ovlivňovat křivku před klíčovým snímkem stejně jako po něm.

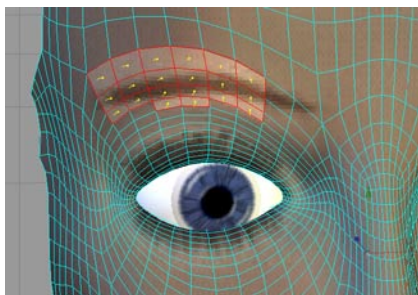
## Nová stopa > PLA

Tato stopa umožňuje animovat body polygonových objektů a křivek. Primitivní objekty i křivky musí být při použití tohoto způsobu animace nejdříve převedené do editovatelného tvaru.

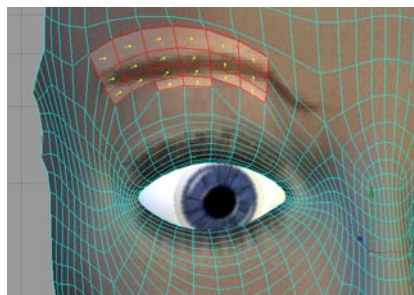
V této stopě se klíčové snímky používají pro nahrání pozice všech bodů, které patří do vybraného objektu. Tato metoda umožňuje animovat změny v tvarech objektů a křivek. Výhodou stopy PLA nad podobným efektem vytvořeným stopou Morfování je to, že se nemusí vytvářet cílové objekty.

### Příklad

- Pokud bychom chtěli postupovat podle tohoto malého příkladu, tak bychom potřebovali texturovaný model obličeje s UV texturou.
- Vybereme nástroj pro editaci polygonů z levé palety a poté vybereme několik polygonů tvořících obočí (viz obrázek 1). Při použití nahrávání animace bodů, neboli PLA, nemusíme pracovat jen v režimu editace bodů. Polygonový režim je pro přesun bodů efektivnější (přesun polygonů, které obsahují body).
- Co tedy potřebujeme nejdříve? Samozřejmě nahrát počáteční snímek se stávajícím tvarem obočí. Nejdříve tedy vytvoříme stopu PLA pomocí menu Soubor > Nová stopa > PLA.  
V případě že klikneme do PLA sekvence se stisknutou klávesou Ctrl, nahrajeme do místa kliknutí klíčový snímek se stávajícím tvarem obočí. Nahrávací proces je však rychlejší použitím tlačítka PLA. Poté je totiž možno buďto nahrávat klíčové snímky pomocí auto klíčování, nebo pomocí manuálního klikání na tlačítko Záznam.
- Obočí je stále v původní pozici. Nahrajeme tedy první klíčový snímek (například do snímku 0). Poté posuneme posuvník Časové osy na snímek 30, obočí trochu potáhneme vzhůru, tak jak to je na obrázku 2. Poté nahrajeme druhý klíčový snímek.



Obrázek 1: Vybrané polygony obočí.



Obrázek 2: Mírné potažení polygonů obočí.

- V paletce animačních nástrojů klikneme na tlačítko Dopředu, čímž se přehraje animace. Obočí je nyní pomocí PLA animováno. Obdobně může být PLA animace použita pro animování úst, očních víček atd. Neměli bychom zapomenout na možnost užití PLA i u křivek!

## Správce nastavení

Pokud vybereme klíčový snímek ve stopě PLA, nahrají se do Správce nastavení tyto parametry.

### Vlastnosti klíčového snímku

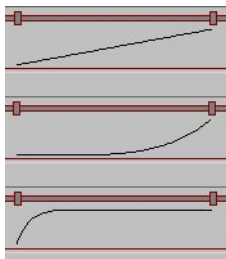
#### Název

Do tohoto pole můžeme zadat nové jméno klíčového snímku

#### Čas

Definuje snímek, ve kterém je umístěn klíčový snímek. Do jiného snímku se klíčový snímek posune nastavením požadované hodnoty do tohoto parametru.

#### Náběh



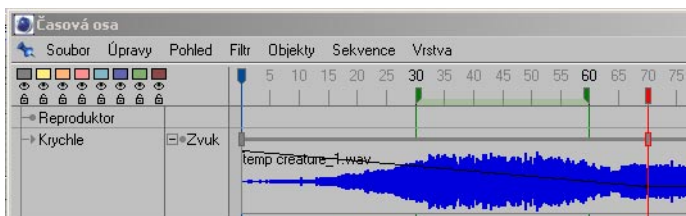
*Od shora dolů: Náběh je nastaven na 0, 40 a -100.*

Tímto parametrem se kontroluje interpolace mezi jednotlivými klíčovými snímky. Pomocí těchto parametrů se definuje nabíhání PLA animací (což je důležité pro přirozenou dynamiku pohybu).

#### Vyhlazení

Ve výchozím stavu ovlivňuje interpolace křivku pouze po každém z klíčových snímků. Avšak je-li zapnuta funkce Vyhlazení, interpolace ovlivňuje křivku před klíčovým snímkem stejně jako po něm, výsledkem je plynulý pohyb.

## Nová stopa > Zvuk



**X** Při renderu filmového klipu CINEMA 4D nezahrnuje do video souboru zvuk. Zvuk do souboru filmového klipu musíme nejdříve vyrenderovat a pak jej dodat k videu ve video editačním programu.

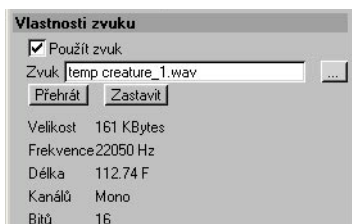
Tento příkaz vytvoří novou zvukovou stopu a sekvenci u objektu, který byl vybrán v okně Časová osa. Pomocí sekvencí této stopy se dají aplikovat objektům jakékoliv soubory typu AIFF a WAV. Aby se taková stopa projevila, pak je nutné použití funkce Výpočet 2D zvuku a Výpočet 3D zvuku (viz níže).

V případě že chceme využít výpočtu 2D zvuku, můžeme upravit hlasitost a vyvážení jakékoliv zvukové sekvence přidáním klíčových snímků do této zvukové sekvence (což je vlastně podobné jako u video editačních programů). Po přidání klíčového snímku (klikne se jako obvykle do oblasti sekvence za stisku klávesy Ctrl), se zobrazí pod sekvencí černá čára, která zobrazuje změny v sekvenci.

## Správce nastavení

Když se vybere Sekvence zvukové stopy nebo klíčový snímek, nahrají se do Správce nastavení parametry těchto elementů.

### Vlastnosti zvuku



### Použít zvuk

Tato volba zapíná/vypíná zvuk.

### Zvuk, Velikost, Frekvence, Délka, Kanál, Náběh

Kliknutím na tlačítko se třemi vodorovnými tečkami se otevře dialogové okno systému, s jehož pomocí nahrajeme do Časové osy ke zvolenému objektu zvukový soubor. Pod jménem souboru jsou uvedeny informace o tomto souboru.

### Přehrát, Zastavit

➔ *Při přehrávání animace v editačním okně se zapnutou volbou přehrávání zvuku bude CINEMA 4D míchat všechny zvukové stopy, ale nebude aplikovat nastavení hlasitosti a stereováhy. Pro vyhodnocení těchto efektů musíme nechat zvuk spočítat pomocí Soubor > Výpočet 2D zvuku.*

Tato tlačítka se používají k přehrávání zvuku. Zvuk se při tom přehraje v systémovém přehrávači zvukových souborů.

### Velikost, Frekvence, Délka, Kanál, Náběh

Zde se nalézají výše zmíněné informace o zvukovém souboru.

### Vlastnosti klíčového snímku



#### Název

Do tohoto pole můžeme zadat nové jméno klíčového snímku

#### Čas

Definuje snímek, ve kterém je umístěn klíčový snímek. Do jiného snímku se klíčový snímek posune nastavením požadované hodnoty do tohoto parametru.

#### Hlasitost

Tímto parametrem se definuje míra hlasitosti souboru. Rozsah hodnot je 0% (beze zvuku) až 100% (maximální hlasitost).

#### Stereováha

✓ *Tento parametr je při výpočtu 3D zvuku ignorován, jelikož informace o stereo váze vycházejí z 3D parametrů zvuku, vzdálenosti a pohybu.*

Tento parametr definuje stereo rovnováhu zvukového souboru. Rozsah hodnot je -100% až 100%, přičemž negativní hodnoty přesouvají zvuk do levého kanálu a kladné do pravého. Ve výchozím stavu je hodnota nastavena na 0%. Zvuk je tedy přesně uprostřed mezi pravým a levým kanálem.

## Nová stopa > Čas

Stopa Čas nám umožňuje snadno a rychle způsob kontroly časování jakékoliv stopy animace pomocí křivky, které se říká časová křivka. Například předpokládejme, že jsme vytvořili stopu, ve které se pohybuje od začátku do konce silnice automobil konstantní rychlostí. Při přehrání animace však automobil na začátku náhle vyrazí vpřed s absurdním zrychlením z 0 na 100 km/h za 0 vteřin. Tak to ve skutečnosti přirozeně není a tak je potřeba, aby automobil s přírůstajícím počtem snímků postupně plynule zrychloval.

Ačkoliv můžeme nahrát několik klíčových snímků pro zrychlení automobilu na počátku jízdy a zpomalení na konci, tak stejného efektu za podstatně menší námahy a vyšší přesnosti a flexibility docílíme nakreslením křivky ve stopě Čas. Díky tvaru této křivky nemusí automobil jen zrychlit na začátku trasy a zpomalit na konci, ale také může třeba v půli cesty zastavit, trochu se vrátit a pak zase pokračovat vpřed směrem ke konci silnice.

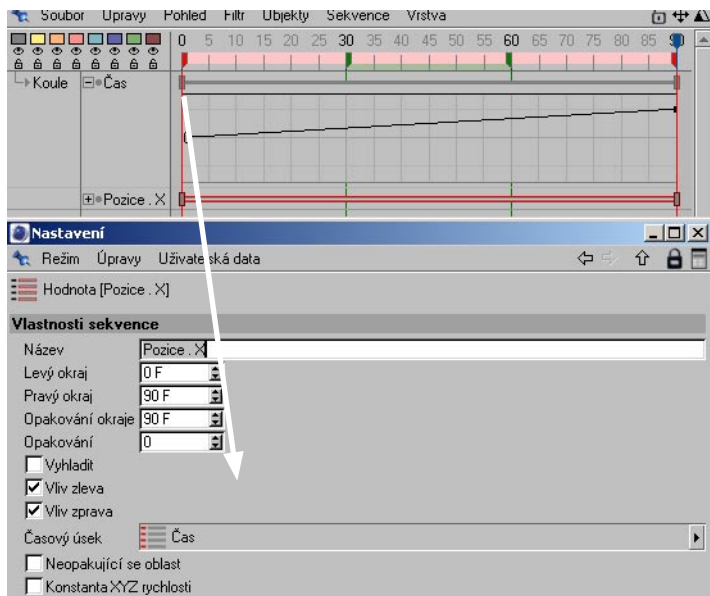
Stopy Čas můžeme použít pro kontrolu jakéhokoliv typu parametru, který může být interpolován. Možnosti využití této stopy jsou takřka nekonečné, od třepotajícího se plamínku svíčky, kroucení rotujících objektů atd.

### Příklad

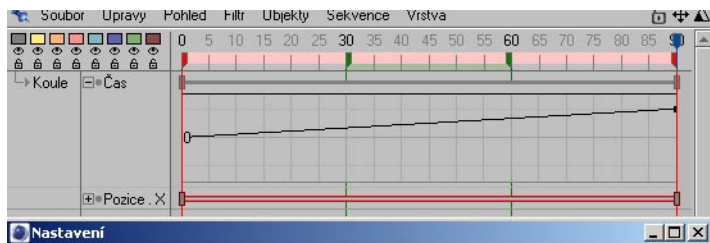
- Vytvoříme kouli a naanimujeme změnu její pozice ve směru osy X. Ve snímku 0 bude pozice koule v ose X=0 a ve snímku 90 bude pozice koule ve směru osy X=300. Stopa v Časové ose by měla vypadat takto.



- Nyní si můžeme přehrát animaci.
  - Koule se posouvá od počátku do konce konstantní rychlostí.
- V Časové ose si vybereme Kouli poté zvolíme Soubor > Nová stopa > Čas. Tím vytvoříme stopu Čas.
- V Časové ose bychom měli stále mít vybraný objekt koule. Se stisklou klávesou Alt klikneme na sekvenci Pozice . X, čímž se nahrají vlastnosti této sekvence do Správce nastavení.
- Ve Správci nastavení je pole Časový úsek. V okně Časové osy uchopíme jméno stopy Čas a přeneseme jej do pole Časový úsek stopy Pozice . X.



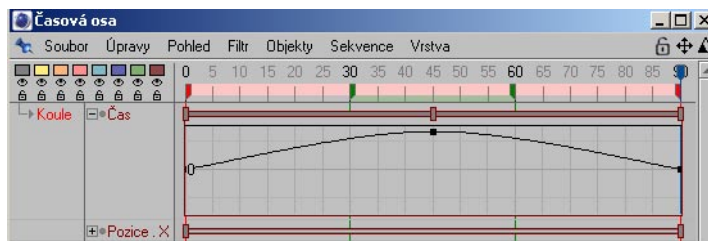
Časová osa nyní vypadá takto.



Při přehrání animace nebude zatím viditelný žádný rozdíl, protože je časová křivka ve stopě Čas stále lineární a její hodnoty jsou v počátku 0% a na konci 100% (tyto procentické hodnoty se vztahují k parametru Pozice . X)

- Ve stopě Čas vytvoříme klíčový snímek v oblasti snímku 50 (s klávesou Ctrl klikneme do sekvence ve snímku 50) a ve Správci nastavení zadáme parametr Hodnota tohoto klíčového snímku na 100%.
- Nyní naeditujeme klíčový snímek na konci sekvence (to je klíčový snímek ve snímku 90). Hodnotu tohoto snímku nastavíme na 0%. Klíčové snímky se kromě jiného dají vytvářet také ve Správci křivek. Časová osa by teď měla vypadat takto.





- Při přehrání animace bude viditelný rozdíl v pohybu koule vzhledem k původnímu průběhu. Koule nyní dosáhne vzdálenosti  $X=300$  v oblasti okolo snímku 45 a poté se vrátí do počáteční polohy. A to přesto, že jsou ve stopě Pozice pouze dva klíčové snímky. Stopa Čas totiž kontroluje průběh pohybu koule mezi těmito snímky.

## Proč jsou časové křivky tak užitečné

Předpokládejme, že jsme vytvořili komplexní průlet kamery, který má 40 klíčových snímků definujících hlavní polohy průchodu této kamery. Pak se ale rozhodneme, že bychom potřebovali v jistých oblastech zpomalit pohyb kamery – úpravou klíčových snímků by to ale bylo dost náročné. Pomocí časových křivek dosáhneme požadovaného výsledku bez toho, že bychom museli měnit nastavení klíčových snímků.

Nebo předpokládejme že jsme neanimovali smyčku chůze postavy, která má 253 klíčových snímků. Chceme při tom, aby postava udělala dva kroky vpřed a tři vzad. Udělat to můžeme buďto pracně pomocí úpravy klíčových snímků a nebo jednoduše pomocí časové křivky s šesti klíčovými snímky.

**✘** *Přesnost bodů časové křivky je omezená, protože jsou umístovány interně jako desetinná čísla. V extrémních případech se mohou objevit při přehrávání chyby a bod křivky může být například umístěn do snímku 2340.38 místo toho, aby byl ve snímku 2340. Tento problém se může objevit hlavně tehdy, pokud renderujeme extrémně dlouhou animaci. V takových případech je užitečné rozdělit scénu do několika částí a ty renderovat zvlášť, jako separátní soubor.*

## Nová sekvence

Vlastnosti sekvence	
Název	Čas
Levý okraj	0 F
Pravý okraj	190 F
Opakování okraje	190 F
Opakování	0
<input type="checkbox"/> Vyhledit	
<input checked="" type="checkbox"/> Vliv zleva	
<input checked="" type="checkbox"/> Vliv zprava	

Užitím tohoto příkazu vytvoříme novou sekvenci v aktivní stopě. Po zvolení tohoto příkazu se otevře dialogové okno, ve kterém se zadává počátek a konec sekvence. Vpravo od těchto zadávaných hodnot je zobrazen údaj o celkové délce sekvence. Kromě toho do tohoto dialogového okna můžeme zadat délku opakování sekvence. A to pomocí volby parametru Opakování, ve kterém se definuje počet vytvořených kopií sekvence, nebo pomocí parametru Délka, který definuje délku oblasti po posledním editovaném snímku sekvence, ve kterém bude probírat opakování. Opakovaná oblast je generována automaticky podle tvaru editované části sekvence a je znázorněna v oblasti sekvence šedým proužkem. V této části stopy nemůžeme nevytvářet klíčové snímky.

Zapnutím volby Vyhledit definujeme, zda má program použít mezi jednotlivými opakujícími se sekcemi sekvence měkkou interpolaci. V případě že je tato volba zapnutá si musíme pamatovat, že poslední klíčový snímek nemusí ležet zcela na konci sekvence. Kdyby tam totiž ležel, neměl by program dostatek prostoru pro interpolaci mezi posledním snímkem a prvním snímkem následného opakování. Z toho důvodu je vhodné pro prevenci nenadálých skoků mezi opakováními vždy ponechat za posledním klíčovým snímkem původní části sekvece malou mezeru.

➔ *Nová sekvence také může být přímo „vytažena“ v okně Časové osy. Sekvenci tímto způsobem vytvoříme tak, že stiskneme tlačítko myši na stopě a tahem (se stisknutým tlačítkem) vymezíme pravý či levý okraj sekvence. V něm tlačítko myši uvolníme.*

## Správce nastavení

### Vlastnosti sekvence

Vlastnosti sekvence	
Název	Pozice . X
Levý okraj	18 F
Pravý okraj	35 F
Opakování okraje	35 F
Opakování	0
<input type="checkbox"/> Vyhledit	
<input checked="" type="checkbox"/> Vliv zleva	
<input checked="" type="checkbox"/> Vliv zprava	
Časový úsek	Čas
<input type="checkbox"/> Neopakující se oblast	
<input checked="" type="checkbox"/> Konstanta XYZ rychlosti	

#### Název

Zde můžeme definovat jméno sekvence.

**Levý okraj, Pravý okraj**

Těmito parametry se definují snímky, ve kterých sekvence začíná a končí.

**Opakování okraje, Opakování, Vyhledit**

Pro opakování sekvence buďto zadáme počet opakování do pole parametru Opakování, nebo nastavíme poslední snímek, do kterého bude opakování probíhat pomocí parametru Opakování okraje. Sekce která se opakuje je naznačena světle šedým proužkem. Do této oblasti se nedají přidávat klíčové snímky.

V případě že chceme aby CINEMA 4D měkce interpoloval opakováními, zapneme možnost Vyhledit. V případě že je tato volba zapnutá si musíme pamatovat, že poslední klíčový snímek nemusí ležet zcela na konci sekvence. Kdyby tam totiž ležel, neměl by program dostatek prostoru pro interpolaci mezi posledním snímkem a prvním snímkem následného opakování. Z toho důvodu je vhodné pro prevenci nenadálých skoků mezi opakováními vždy ponechat za posledním klíčovým snímkem původní části sekvence malou mezeru.

**Časový úsek**

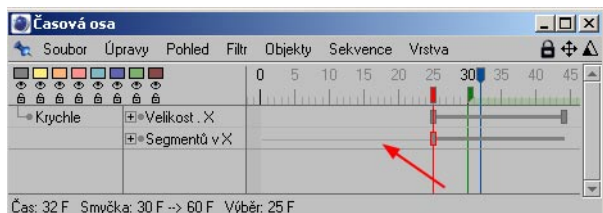
Do tohoto pole se přiřazuje jméno časové stopy, která kontroluje časování stopy editovaného parametru.

**Vliv zleva, Vliv zprava**

Sekvence může být jakkoliv dlouhá či krátká, záleží na nás. Avšak co se děje v nedefinovaných oblastech stopy, ve které nejsou žádné sekvence? Předpokládejme například, že je animace dlouhá 90 snímků a v ní je vytvořená sekvence s rotací hlavy robota, která začíná na snímku 30 a končí ve snímku 60. V sekvenci hlava robota rotuje od 0° do 180°. Co se ale děje ve snímcích 0 až 29 a ve snímcích 61 až 90, ve kterých sekvence není?

V případě že je zapnutá volba Vliv zleva, program CINEMA 4D interně "roztáhne" sekvenci doleva, čímž zajistí, že není oblast stopy vlevo od vybrané sekvence prázdná. To znamená, že ve vzorovém příkladu s rotací hlavy robota, ve kterém tato rotace začíná ve snímku 30, bude sekvence interně rozšířena do snímku 0. Rotace hlavy robota tak bude začínat v hodnotě 0°. Hlava robota zůstane stále v této poloze, dokud nedosáhne animace snímku 30, ve kterém se hlava začne otáčet. Ve snímku 60 dosáhne hlava hodnoty 180°.

Podobně pracuje Vliv zprava, až na to, že je sekvence interně rozšířena doprava. Po dosažení hodnoty rotace 180° ve snímku 60 zůstane hlava robota stále natočena až do snímku 90. Volby vlivu jsou v okně Časové osy znázorněny tenkou šedou čarou vlevo a vpravo od originální sekvence. Viz obrázek níže.



Obrázek 1: tenká čára indikuje vliv zleva.

A proč bychom měli vůbec někdy chtít vypnout sféry vlivů? Vypnutím vlivu (to je vypnutím voleb Vliv zleva a Vliv zprava) můžeme umožnit stopě (nebo vlastnosti chování) s nižší prioritou převzít kontrolu nad parametrem.

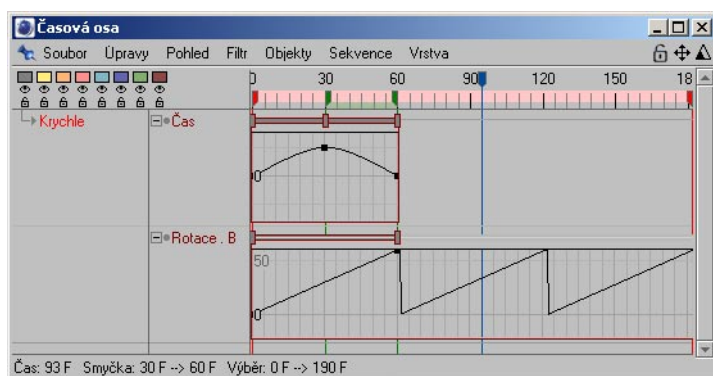
Zpět k příkladu rotace hlavy robota. Předpokládejme že bychom chtěli, aby robot před a po sekvenci rotace své hlavy sledoval kosmickou loď. Jinými slovy by měl sledovat tuto loď ve snímcích 0 až 29. Potom bude ve snímcích 30 až 60 otáčet hlavu v definované sekvenci. Od snímku 61 dále by opět měl sledovat loď.

Jak toho docílíme? Nejdříve vytvoříme nové chování Cíl, díky kterému bude robotova hlava sledovat kosmickou loď. Chování Cíl nastavíme nižší prioritou, díky čemuž bude "pod" stopou rotace v Časové ose. Kdyby se tato priorita nesnížila, "přetlačilo" by chování Cíl sekvenci rotace a hlava robota by se neotočila, tedy robot by stále sledoval loď (prioritu můžeme nastavit například na Animace -1).

To je přesně situace, do které nám vstupují sféry vlivu. Pokud by byly u sekvence rotace zapnuté volby Vliv zleva a Vliv zprava, tak by se vliv sekvence rozšířil přes celou animaci a neumožnil by chování Cíl, aby hlava robota sledovala v prázdných oblastech sekvence kosmickou loď. Pro možnost sledování pomocí chování Cíl tedy musí být volby Vliv zleva a Vliv zprava vypnuté.

Abychom to shrnuli, volby Vliv zleva a Vliv zprava vypneme v případě, že chceme aby stopa či chování s nižší prioritou mohlo kontrolovat parametry v prázdných oblastech.

### Neopakující se oblast



Pokud jsme v předchozích verzích CINEMY 4D vytvořili časovou křivku a použili jsme ji pro kontrolu stopy s opakováním, mohla časová křivka ovlivňovat pouze celou stopu včetně těchto opakování. To často vedlo k ostrým skokům. Při aplikaci časové křivky pouze pro neopakující se oblast stačí zapnout volbu Neopakující se oblast.

### **Konstanta XYZ rychlosti**

Tato volba je k dispozici jen pokud je vybraná sekvence Pozice . X, Rotace . H či Velikost . X (pouze tato jedna, nikoliv všechny tři). Zapnutím této volby se nastaví X, Y a Z na konstantní rychlost. To je zvláště užitečné při animaci podél animační cesty, zapnutí této volby nám zajistí, že se objekt bude pohybovat konstantní rychlostí, zatímco v oblastech kde bude tato volba vypnutá bude zrychlovat a zpomalovat podle toho, jak bude nastavená interpolace cesty.

## Nový klíčový snímek

Užitím tohoto příkazu vytvoříme v aktivní sekvenci nový klíčový snímek. Po zvolení příkazu se otevře dialogové okno, ve kterém se zadává poloha klíčového snímku. Zadaná poloha se potvrdí stiskem tlačítka OK, čímž se nový klíčový snímek vytvoří a jeho parametry se nahrají do Správce nastavení, do stránky Vlastnosti klíčového snímku.

Nový klíčový snímek můžeme také vytvořit kliknutím do sekvence za stisknutí klávesy Ctrl. A opět se nahrají parametry vytvořeného klíčového snímku do Správce nastavení.

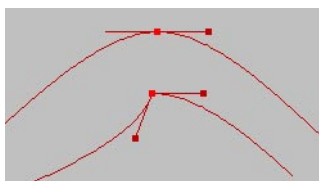
## Správce nastavení

### Obecné vlastnosti interpolace klíčového snímku

Vlastnosti klíčového snímku závisí na typu stopy, v jejíž sekvenci byl klíčový snímek vytvořen. Všechny klíčové snímky ale mají parametry Název a Čas a většina jich má jeden nebo více parametrů Hodnota. U mnoha stop je nastavena mezi klíčovými snímky stopy interpolace. Obecné charakteristiky této interpolace mezi klíčovými snímky jsou popsány níže. Parametry interpolace se také mohou nastavovat ve Správci křivek. Více viz v tomto správci.

Název	Pozice . X		
Čas	19 F		
Hodnota	0 m		
<input type="checkbox"/> Spojit tangenty			
Interpolace L	uživatelská	Interpolace R	uživatelská
Čas L	0	Čas R	0
Hodnota L	0 m	Hodnota R	0 m
Intenzita L	50 %	Intenzita R	50 %
<input type="checkbox"/> Sevřít L		<input type="checkbox"/> Sevřít R	

### Spojit tangenty



*Tangenty (tečny) jsou spojeny (nahore) a spojeny nejsou (dole).*

V případě že je tato volba zapnutá, je levá tečna propojená s pravou a tak leží koncové body tečen a bod působitě tečen v jedné přímce a délky tečen jsou vždy stejné. Kromě toho také nelze nadále číselně editovat levou tečnu. Pokud bychom chtěli levou tečnu editovat, musíme tuto volbu vypnout.

## Interpolace L / R

Pomocí těchto rozbalovacích seznamů definujeme separátní typ interpolace pravé a levé tečny.

### Uživatelská

Úchopka tečny je zobrazena v okně funkční křivky (pod sekvencí). Volným potažením této úchopky můžeme libovolně definovat směr a velikost tečny. Můžeme také zadat hodnoty tečny číselně do polí Čas L / R a Hodnota L / R.

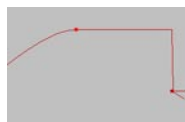
### Jemná

Výchozí typ interpolace. Podle nastavené hodnoty Intenzita vytvoří jemnější či ostřejší zaoblení křivky. Ačkoliv toto zaoblení tedy můžeme řídit pomocí parametrů Intenzita L / R, tak vám doporučujeme raději upravovat tyto parametry interaktivně v okně Správce křivek.

### Lineární, Po krocích, Pomalá, Rychlá



Lineární



Po krocích



Pomalá



Rychlá

### <--> (Žádná)

Při nastavení levé tečny na <-->, je použit typ interpolace klíčového snímku vlevo. Když se nastaví pravá tečna na <-->, je použit typ interpolace klíčového snímku vpravo.

### Čas L / R, Hodnota L / R

Viz výše..

### Intenzita L / R

Intenzita L / R určuje sílu Jemné, Pomalé a Rychlé interpolace.

### Sevřít L / R



Sevření je zapnuto (vlevo) a vypnuto (vpravo).

Funkce Sevřít je speciální funkcí, která nám pomáhá eliminovat přestřely při použití jemného typu interpolace a která je užitečná v případě, že má několik po sobě jdoucích klíčových snímků stejnou hodnotu. Například když "dává" postava při chůzi nohy na zem...

Pojďme se ale podívat na příklad s nohou trochu blíže, pokud je noha na podlaze, tak chceme, aby se „nepropadla“ skrz podlahu. Ačkoliv to můžeme udělat nastavením interpolace mezi klíčovými snímky na lineární typ, čímž by se křivka „narovнала“, tak to by mohlo vést k následným potížím při úpravě klíčových snímků. Pokud pro narovnání křivky použijeme funkci Sevřít (podobně jako při lineární interpolaci) tak budou hodnoty mezi sousedními snímky konstantní. Jakmile ale jeden ze sousedních snímků bude mít jinou hodnotu, tak se nadále sevření používat nebude a místo toho se nastaví normální měkká interpolace.



## Nová značka



Tato funkce vytvoří novou značku na pravitku Časové osy. Značky jsou ideální pro zjednodušení navigace (viz výše). Po vyvolání funkce se objeví dialogový panel pro zadání času, jména (názevu) značky a barvy.

Značku lze vytvořit přímo kliknutím na spodní část pravitka Časové osy se současně stisknutou klávesou Ctrl. Při tomto postupu jsou značky automaticky číslovány. Změnu parametrů značky lze provést v dialogovém panelu, který se objeví po dvojitém poklepání myši na značce.

## Výpočet 2D zvuku

➔ Při výpočtu 2D zvuku vytvoří CINEMA 4D nekomprimované stereo soubory WAV o 16 bitech @ 44.1 kHz.



Tímto příkazem je možné vypočítat 2D zvukový soubor. CINEMA 4D vytvoří jeden souvislý WAV zvukový soubor založený na zvukových sekvencích v Časové ose. V tomto souboru jsou také zahrnuty všechny informace o vyvážení zvuku a hlasitosti. V tomto režimu tedy CINEMA 4D pracuje jako jednoduchý zvukový sekvencer, ve kterém lze smíchat několik zvukových stop.

### Cesta

Tímto tlačítkem se otevře dialogový panel, kterým se zadává lokace a jméno výstupního zvukového souboru. Zvolená cesta a název souboru je poté zobrazen v textovém poli. A to včetně automatické koncovky '.WAV'.

### Rozsah

Pomocí tohoto parametru se definuje rozsah, ve kterém je zvuk zpracován.

#### *Dokument*

Zvuk bude zpracován v rozsahu celé scény.

#### *Náhled*

Zvuk bude zpracován v rozsahu značek náhledu v Časové ose.

#### *Raytracer*

Zvuk bude zpracován podle nastaveného rozsahu výpočtu scény při renderingu.

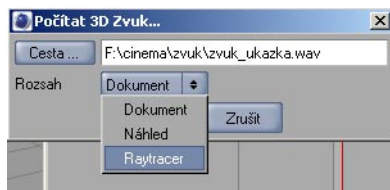
### Přehrát zvuk po dokončení

➔ CINEMA 4D zvuk přehraje za použití výchozího systémového zvukového přehrávače (tedy Media Player pod Windows a QuickTime na platformě Macintosh).

Je-li tato volba zapnutá, je po vypočtení 2D zvuku vytvořený soubor automaticky přehrán. Výpočet zvuku se dá kdykoliv stiskem klávesy Esc (Windows a Mac OS), či stiskem kombinace Command + '.' (Mac OS) přerušit.

## Výpočet 3D zvuku

➔ Při výpočtu 3D zvuku vytvoří CINEMA 4D nekomprimované mono soubory WAV o 16 bitech @ 44.1 kHz.



Tímto příkazem můžeme vypočítat 3D zvuková data. CINEMA 4D vytvoří pro každý z mikrofonů ve scéně samostatný WAV zvukový soubor a vypočítá hlasitost a výšku každého zvukového souboru v závislosti na pozici a rychlosti všech kamer a mikrofonů ve scéně.

Například pokud je ve scéně reproduktor emitující šum pomocného raketového pohonu kosmické lodi, která přelétává před kamerou zleva doprava a vlevo a vpravo od kamery jsou umístěné dva mikrofony, vygenerují se dva zvukové soubory, ve kterých se zvuk zcela reálně přelévá zleva doprava. V případě že by se kosmická loď vzdalovala od kamery (a mikrofonů), zvuk by se ztišoval. Kdyby se přibližovala, zvuk by zesiloval. (Poznámka překladatele, nenechte se mýlit, zvuk se ve vesmíru nešíří..... Nemá totiž čím.)

Kromě toho se v případě, že je zapnut Dopplerův efekt, bude měnit výška zvuku motoru v závislosti na přibližování či oddalování rakety od kamery.

Výpočet zvuku se dá kdykoliv stiskem klávesy Esc (Windows a Mac OS), či stiskem kombinace Command + '!' (Mac OS) přerušit.

### Cesta

Pomocí tohoto parametru se definuje lokace a základní jméno vytvořených souborů WAV. Aktuální jména souborů jsou tvořena následujícím způsobem:

'Jméno souboru zadané do pole'\_jméno objektu.WAV'

Pokud například zadáme lokaci uložení souborů a jejich základní jméno C:\temp\test' a ve scéně jsou dva mikrofony pojmenované 'MicroA' a 'MicroB', tak program vytvoří dva soubory, které se budou jmenovat 'test\_MicroA.WAV' a 'test\_MicroB.WAV', přičemž budou uloženy v lokaci 'C:\temp'.

### Rozsah

Pomocí tohoto parametru se definujeme rozsah, ve kterém je zvuk zpracován.

### Dokument

Zvuk bude zpracován v rozsahu celé scény.

*Náhled*

Zvuk bude zpracován v rozsahu značek náhledu v Časové ose.

*Raytracer*

Zvuk bude zpracován podle nastaveného rozsahu výpočtu scény při renderingu.

## **Zavřít**

Tímto příkazem se zavře okno Časové osy. Animace vytvořené před zavřením okna jsou zachovány.

# Menu Úpravy

## Zpět



Použitím tohoto příkazu se vrátí poslední vytvořené změny v animaci. V případě že se tento příkaz použije opakovaně, budou se vracet změny jedna za druhou, tak jak byly vytvořeny. Počet zpětných kroků je nadefinován v nastavení programu.

## Opakovat



V případě že se pomocí příkazu Zpět vrátil stav animace přespříliš, pak se dá vrácených změn zpětně docílit pomocí příkazu Opakovat.

## Vyjmout

→ *Pokud je v Časové ose vybráno několik sekvencí a klíčových snímků, budou tímto příkazem vyjmuty pouze ty elementy, které leží mezi vybranými elementy nejdříve.*

Tímto příkazem se zkopírují klíčové snímky a data sekvencí, které jsou vybrány v Časové ose do schránky počítače (do clipboardu) a zároveň se tyto elementy z Časové osy odstraní. Elementy se do Časové osy opětovně vloží pomocí příkazu Vložit.

## Kopírovat

→ *Pokud je v Časové ose vybráno několik sekvencí a klíčových snímků, budou tímto příkazem kopírovány pouze ty elementy, které leží mezi vybranými elementy nejdříve.*

Tímto příkazem se zkopírují právě vybrané klíčové snímky a data sekvencí do schránky počítače (do clipboardu). Tyto elementy se vloží do Časové osy pomocí příkazu Vložit.

## Vložit

Tímto příkazem se vloží elementy uložené ve schránce počítače do aktivního dokumentu. V Časové ose se vkládané elementy umístí do kurzoru myši a tím poté zadáme přesnou polohu umístění.

## Odstranit

Tímto příkazem se odstraní vybrané elementy animací bez toho, že by byly vloženy do schránky počítače.

## Odstranit všechny značky

Tímto příkazem se odstraní všechny existující značky v Časové ose.

## Vybrat vše

Tímto příkazem se vyberou všechny viditelné i neviditelné elementy Časové osy (objekty, stopy, sekvence a klíčové snímky).

## Zrušit výběr

Tento příkaz zruší výběr elementů v Časové ose.

## Výběry

### Objekt, Stopa, Sekvence, Klíčový snímek

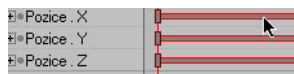
Užitím těchto voleb se definuje typ elementů animace, které mohou být vybrány a upravovány v Časové ose. Například pokud chceme upravovat jen klíčové snímky, pak si tedy zapneme volbu Klíčový snímek a ostatní volby vypneme.

### Vektorový výběr

V Časové ose je vektor skupinou tří animačních elementů, které se sebou blíže souvisí. Například vektor pozice je vytvářen komponenty X, Y a Z, vektor barvy obsahuje komponenty RGB a vektor rotace má komponenty H, P a B. Když CINEMA 4D nahraje vektor, nahraje vlastně tři separátní stopy, jednu pro každý z komponentů. Z toho důvodu jsou při záznamu pozice objektu vytvořeny tři stopy. Jedna pro pozici v ose X, druhá pro osu Y a třetí pro osu Z.



Obrázek 1: Před kliknutím na sekvenci *Pozice . X*



Obrázek 2: Po kliknutí při označené volbě *Vektorový výběr*.



Obrázek 3: Po kliknutí při vypnuté volbě *Vektorový výběr*.

Pokud je volba *Vektorový výběr* zapnutá, vyberou se při výběru komponentu vektoru v Časové ose také ostatní dva komponenty, které patří do příslušného vektoru. Pokud jsme například nahráli vektor pozice (viz obrázek 1) a poté jsme vybraly sekvenci stopy *Pozice . X*, tak při výběru této sekvence se zároveň vybraly i sekvence os Y a Z (obrázek 2). Kdyby byla volba *Vektorový výběr* vypnutá, vybrala by se pouze ta sekvence, na kterou jsme klikli (obrázek 3).

Podobně je tomu v případě, že je tato volba zapnutá a my bychom vybrali klíčový snímek stopy Pozice . X například ve snímku 50, tak pokud mají stopy Pozice . Y a Pozice . Z v tomto snímku také klíčové snímky, tak se vyberou též. Volba Vektorový výběr je užitečná v případě, že chceme posouvat všechny tři elementy bez toho, že bychom je museli jednotlivě vybírat.

## Režim přeskupení

→ *Tento příkaz pracuje jen v manuálním režimu.*

Pokud je aktivní Režim přeskupení, mohou být objekty v Časové ose volně přemísťovány, dokonce včetně hierarchie, aniž by to však mělo vliv na původní hierarchickou strukturu ve Správci objektů. Musíme ale poznamenat, že není možné při aktivním Režimu přeskupení upravovat klíčové snímky nebo stopy. Jakmile je tento režim aktivní, změní se kurzor myši na ručičku namísto obligátní šipky.

Přeskupení jednoho objektu do podobjektu jiného objektu užitím Režimu přeskupení neznamená, že se při nahrávání klíčových snímků nadřazeného objektu vytvoří klíčové snímky i u podobjektu. Nahrávání klíčových snímků celé hierarchie objektů ve Správci objektů je možné při výběru nadřazeného objektu a volbě příkazu Úpravy > Výběr podobjektu (ve Správci objektů), načež se může začít nahrávat. Alternativou je použití objektu Výběr a automatické klíčování.

## Zobrazit vše animované

→ *Tento příkaz pracuje jen v manuálním režimu.*

Je-li aktivní manuální režim, pak nejsou v Časové ose automaticky zobrazené všechny objekty a to ani tehdy, pokud jsou animované. Pro zobrazení všech animovaných objektů a ostatních elementů, například materiálů a post efektů stačí aktivovat tento příkaz.

Při aktivaci automatického režimu jsou všechny animované objekty zobrazené automaticky. V Časové ose se otevření automatického režimu provede otevřením zámku v pravém horním rohu a volbou Filtr > Zobrazit animované objekty.

## Odstranit objekt, Odstranit vše

→ *Tento příkaz pracuje jen v manuálním režimu.*

Příkazem Odstranit objekt se odstraní v Časové ose vybrané objekty. Příkazem Odstranit vše se z Časové osy odstraní všechny objekty. Musíme poznamenat, že i když jsou objekty smazány z Časové osy, tak nejsou odstraněny i ze scény!

Pro opětovné zobrazení odstraněných objektů z Časové osy stačí následující:

- V Časové ose se odemknout zámek v pravém horním rohu. Tím se vypne manuální režim.
- Ze Správce objektů do okna Časové osy přetáhnout některé z objektů.
- V Časové ose v manuálním režimu zvolit Úprava > Zobrazit vše animované.

## Přichytit k snímku

Ve výchozím stavu programu je tato volba aktivní a pomáhá při přesném umístění myši klíčových snímků a sekvencí do snímků animace. V případě že je tato volba vypnutá, mohou být snímky a sekvence umísťovány do Časové osy zcela volně.

→ *Když do sekvence stopy přidáme klíčový snímek, tak může nově vytvořený snímek nahradit stávající klíčový snímek bez ohledu na to, zda byl klíčový snímek umístěn manuálně či pomocí auto klíčování. Například pokud je stávající klíčový snímek ve snímku 12.23 a nově vytvořený klíčový snímek umístíme do snímku 12, tak díky tomu bude původní klíčový snímek přemazán novým klíčovým snímkem přichyceným na pozici 12.*

CINEMA 4D také přichytává sekvence a klíčové snímky při změně jejich velikosti. To zamezuje nechtěným přesunům existujících klíčových snímků do neintegrálních pozic, jako například do snímku 3.476532. Avšak klíčové snímky se během takového procesu mohou ztratit, jak demonstruje níže uvedený příklad:

- Vytvoříme sekvence od snímku 0 do snímku 10 a v každém snímku se vytvoříme klíčový snímek.
- Sekvenci zmenšíme do rozsahu snímků od 0 do 3 (zmenšení provedeme tak, že kurzorem myši uchopíme pravou červenou značku ohraničující konec sekvence v pravítku Časové osy a tuto značku posuneme do snímku 3).
- Sekvenci zvětšíme do původního rozsahu snímků od 0 do 10.

V sekvenci jsou nyní pouze čtyři klíčové snímky. Ostatní snímky se ztratily. Příčinou této ztráty bylo to, že se při změně velikosti sekvence klíčové snímky přichytávali na celé snímky animace a tak se přirozeně nemohli všechny původní snímky "vejít" do 4 snímků.

## Nastavení projektu

Tímto příkazem se otevře nastavení projektu. Viz nastavení projektu v menu Úpravy v hlavním menu programu.

## Propojit se správcem objektů

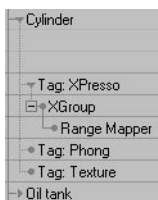
V případě že je tato volba aktivní, jsou výběry v Časové ose propojené s výběry ve Správci objektů. Jinými slovy jsou objekty vybrané v Časové ose vybrané také ve Správci objektů.

## Automatický režim

V automatickém režimu odpovídá Časová osa Správci objektů – všechny objekty které jsou zobrazené ve Správci objektů jsou zobrazené také v Časové ose. Stejně tak vybrané objekty jsou vybrané jak ve Správci objektů, tak v Časové ose.

Mezi manuálním a automatickým režimem se můžeme rychle přepínat pomocí zámku, který je v pravém horním rohu Časové osy.





Ostatní elementy jako například vlastnosti objektů a shadery materiálů jsou na počátku skryty a přístupné jsou po kliknutí na trojúhelník, který je před jménem objektu. Kliknutím na trojúhelník u chování XPresso se nám zpřístupní uzly, které toto chování obsahuje.

Přístup k podřízeným elementům, jako jsou podobjekty či shadery uvnitř jiných shaderů nám umožňuje malé znaménko '+', u nadřazeného elementu.

Mezi manuálním a automatickým režimem se můžeme přepínat kdykoliv.

Pokud uchopíme ve Správci objektů objekt a ten přeneseme do Časové osy, pak se Časová osa automaticky přepne do manuálního režimu.

→ *Stopy post efektů jsou zobrazeny jen v manuálním režimu.*

# Menu Pohled

## Všechny snímky

Tato funkce zobrazí všechny snímky animace do aktivní velikosti okna Časové osy. Jestliže to vyžaduje situace, velikost zobrazení bude změněna horizontálně.

## Výběr snímku

Tato funkce vystředí vybrané elementy (sekvence a klíčové snímky) animace do aktivní velikosti okna Časové osy. Jestliže to vyžaduje situace, velikost zobrazení bude změněna horizontálně.

## Počáteční snímek

Tato funkce zobrazí počáteční snímek animace v okně Časové osy. Velikost zobrazení není změněna.

## Koncový snímek

Tato funkce zobrazí konec animace v okně Časové osy. Velikost zobrazení není změněna.

## Aktivní snímek

Tato funkce vystředí aktuální pracovní oblast animace vyznačenou zeleným jezdcem (posuvníkem času) v okně Časové osy. Velikost zobrazení není změněna.

## Skok na snímek

Po zvolení funkce se zobrazí dialogový panel, do kterého se číselně zadá snímek, který má být zobrazen v aktivním zobrazení okna Časové osy. Velikost zobrazení není měněna.

## Značka

Tímto příkazem se vystředí pracovní oblast na zadanou značku osy. Velikost zobrazení není změněna.

## Pravá značka, Levá značka

Těmito příkazy se vystředí pracovní oblast Časové osy k pravé či levé nejbližší značce. Velikost pohledu se nezmění.

## Přiblížit, Oddálit

Pomocí těchto příkazů se přibližuje, respektive oddaluje pohled.

## Menu Filtr

Volby v tomto menu kontrolují které typy elementů jsou zobrazeny v Časové ose. Poslední čtyři položky tohoto menu jsou — Zobrazit stopy pozice, Zobrazit stopy velikosti, Zobrazit stopy rotace a Zobrazit ostatní stopy. Tyto příkazy se aplikují pouze v manuálním režimu. Všechny položky vyjma položky Zobrazit strom kontrolují zobrazení konkrétního typu elementu.

Položka Zobrazit strom kontroluje, zda je na levé straně jména objektu v Časové ose šedý kroužek, nebo trojúhelník. V případě že je u objektů trojúhelník (položka Zobrazit strom je zapnuta), je možno kliknout na tento trojúhelník, díky čemuž se zobrazí vlastnosti objektu.

# Menu Objekty

## Přejmenovat objekt

Pomocí tohoto příkazu se přejmenují právě vybrané objekty v Časové ose.

## Hledat aktivní objekt

Zvolením tohoto příkazu se posune zobrazení v Časové ose a otevře se hierarchie tak, že je v Časové ose zobrazen právě vybraný objekt.

## Sbalit strukturu, Rozbalit strukturu

Těmito příkazy se otevře nebo uzavře v Časové ose hierarchická struktura. Tyto příkazy se také mohou aplikovat na uzamčené a neviditelné objekty.

## Vytvořit stopy pro objekt

→ *Ne ze všech typů animací se mohou vytvořit stopy objektu. Do reálných snímků je možné konvertovat pouze ty pohyby, ve kterých se odehrává nějaký posun, rotace či změna velikosti.*

Tato funkce konvertuje animaci, ve které se ve stopách nepoužívá posun, změna velikosti nebo rotace, do reálných stop pozice, velikosti a rotace. Tato funkce je nezbytná např. při exportu animace do souboru typu VRML, který nepodporuje mimo jiné inverzní kinematiku či vlastnosti chování Cíl.

Příkaz Vytvořit stopy pro objekt je zvláště užitečná při exportu animace do dalších typů formátů, které nemohou podporovat vlastnosti jako například vibraci.

→ *Funkce Vytvořit stopy pro objekt vytvoří klíčové snímky v pravidelných intervalech, i když pro některé pozice nejsou nutné. To vede k tomu, že vzniká množství klíčových snímků, proto je vhodné s touto funkcí pracovat s rozvahou. Je vhodné se pokusit zredukovat počet klíčových snímků a doladit průběh animace pomocí funkční křivky.*

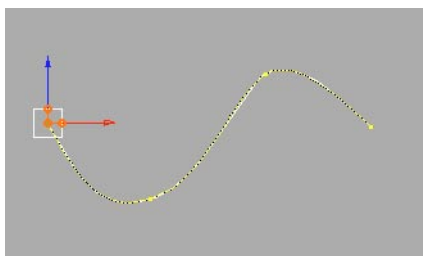
## Převést stopu na křivku

Tímto příkazem se konvertuje cesta animace objektu do křivky. Nejdříve vybereme objekt, z jehož stop Pozice . X, Y a Z se má konvertovat křivka a poté zvolíme tento příkaz. CINEMA 4D vytvoří křivkový objekt, který koresponduje s cestou animace objektu. Poté můžeme křivku editovat a znovu ji přiřadit coby cestu animace objektu pomocí příkazu Převést křivku na stopu.

## Převést křivku na stopu

Tímto příkazem se konvertuje křivka do cesty animace. Nejdříve si vybereme objekt, jehož cestu animace chceme změnit. Zvolíme tento příkaz. Tím se otevře dialogové okno, ve kterém zadáme jméno křivky, která má být konvertována do pozičních stop objektu a zadání potvrdíme stiskem tlačítka OK. CINEMA 4D vytvoří objektu nové stopy pozice (X, Y a Z), které budou cestou animace se stejným tvarem jaký měla původní křivka.

→ Pokud budeme používat křivku typu B-Spline, tak bychom měli zvýšit počet mezilehlých bodů abychom zajistili, že křivka a výsledná cesta budou mít stejný tvar. Důvodem je, že kontrolní body křivky typu B-Spline nemusí ležet na křivce.



Stopa pozice z křivky typu B-Spline.



Stopa pozice z Bézierovy křivky.

# Menu Sekvence

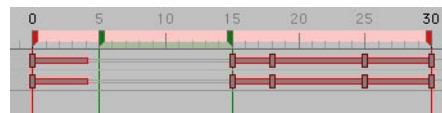
## Záznam výběru

Tímto příkazem se vytvoří klíčový snímek ve stávajícím snímku ve všech vybraných sekvencích.

## Vložit rozsah náhledu



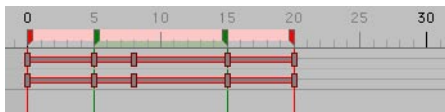
*Předtím.*



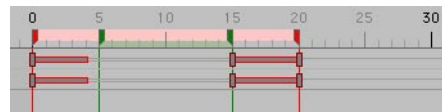
*Potom.*

Tento příkaz nám umožňuje rychlým způsobem vytvořit v každé vybrané sekvenci mezeru. Mezera se vytvoří mezi dvěma zelenými značkami označující rozsah náhledu. Při vytvoření mezery CINEMA 4D rozdělí vybrané sekvence do dvou v místě levé značky. Pravá část rozdělené sekvence se posune na konec rozsahu náhledu (začíná na pravé značce).

## Odstranit rozsah náhledu



*Předtím.*



*Potom.*

Tento příkaz je podobný předešlému, avšak s tou výjimkou, že je oblast rozsahu náhledu skutečně z aktuální stopy smazána. Klíčové snímky dříve ležící v této oblasti jsou ztraceny.

## Přizpůsobit délku



Tímto příkazem se upraví délka vybrané sekvece tak, že sekvence začíná v prvním klíčovém snímku a končí v posledním klíčovém snímku. Přesahující části jsou odstraněny.

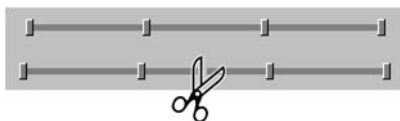
## Spojit sekvence



- ✓ *Tento příkaz je užitečný zejména tehdy, vytváříme-li pohybová smyčky z několika sekvencí. Spojením sekvencí do jedné a následným nastavením opakování ve Správci nastavení se velmi snadno vytvoří pohybová smyčka celé vytvořené sekvence.*

Pomocí tohoto příkazu je možno kombinovat několik individuálních sekvencí. Je možno jich spojit libovolné množství. Sekvence však musí být umístěny postupně za sebou a nesmějí se dotýkat. Mohou tedy mezi sebou mít mezeru, ale ne jinou sekvenci.

## Rozdělit



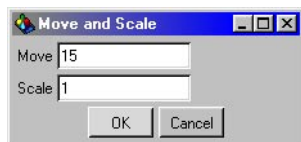
Tímto příkazem se rozdělí sekvence do dvou částí. Po zvolení tohoto příkazu se otevře dialogové okno, ve kterém se zadá číslo snímku, ve kterém se mají sekvence rozdělít.

## Vytvořit značky

- ➔ *Některé zvukové editační programy přidávají značky do zvukových souborů. V případě že zvuková stopa obsahuje zvukový soubor s těmito značkami, nebo s popískami, pak jsou tyto parametry konvertovány pomocí tohoto příkazu do značek programu CINEMA 4D.*

Tímto příkazem se vytvoří značky každého vybraného elementu (klíčového snímku, sekvence či stopy). V případě že je vybrána sekvence, vytvoří se značky v každém klíčovém snímku sekvence od začátku do konce. Je-li vybraná stopa, vytvoří se značky všech klíčových snímků a sekvencí této stopy.

## Posun/měřítko



Tímto příkazem se otevře dialogové okno, které nám umožňuje posunout a změnit velikost vybraných sekvencí.

### Posun

Tento parametr definuje o kolik jednotek či snímků se má vybraná sekvence posunout směrem doprava. Negativní hodnoty posunou sekvenci doleva.

### Měřítko

Tímto parametrem se definuje faktor, kterým budou vybrané sekvence zmenšené či zvětšené. Pokud je například zadaná hodnota 1, zůstane velikost sekvencí beze změny. Při hodnotě 2 se sekvence dvojnásobně prodlouží a při hodnotě 0,5 se zkrátí na 50%.

## Na mřížku

Tento příkaz zaokrouhlí vybrané sekvence či klíčové snímky do celých časových snímků. To je zvláště užitečné při korekci pozic klíčových snímků, které byly při změně velikosti posunuty do “necelých” hodnot.

## Převzít časovou křivku z

Užitím tohoto příkazu můžeme rychle přiřadit stávající časovou křivku jedné nebo více vybraným sekvencím. Postup je následující. Nejdříve vybereme sekvence, kterým se má přiřadit existující časová křivka. Poté zvolíme tento příkaz a buďto klikneme na sekvenci, která používá požadovanou časovou křivku, nebo klikneme přímo na sekvenci stopy Čas. Více viz popis stopy Čas.



Po zvolení příkazu buďto klikneme na sekvenci, která časovou křivku používá, nebo na sekvenci stopy Čas.



# Menu Vrstva

## Výběr barvy

Tímto menu se přiřazuje vybraným elementům v Časové ose (objekty, stopy, sekvence a klíčové snímky jedna z předdefinovaných barev.

## Označit vrstvu

Zvolením jedné z osmi vrstev ze seznamu této volby se vyberou v Časové ose všechny elementy, které patří do této vrstvy.

## Přepnout vrstvu

→ *Stopy které mají skryté sekvence nelze smazat.*

Zvolením jedné z osmi vrstev v seznamu se zvolená vrstva skryje, či zpětně zviditelní. Ostatní vrstvy zůstanou beze změny.

## Samostatná vrstva

Zvolením jedné z osmi vrstev v seznamu se vybraná vrstva zobrazí samostatně. Ostatní vrstvy se skryjí.

## Všechny vrstvy

Pomocí tohoto příkazu se zviditelní a odemknou všechny vrstvy.

# Nahrání scén verze XL R7

Následující body bychom měli použít v případě, že bychom nahrávali scény vytvořené v CINEMĚ 4D XL R7:

- Nelze nahrát seskupenou stopu pohybu. Nápravu musíme provést již v CINEMĚ 4D XL R7, kdy rozeskupíme stopo pohybu pomocí volby Časová osa: Sekvence > Rozeskupit a scénu uložíme. Nyní ji můžeme nahrát do CINEMY 4D R9.
- Stopy pluginů se nahrají jen tehdy, pokud je plugin kompatibilní se CINEMOU 4D R9 a je nainstalovaný.

- Materiály stop textur jsou vždy morfovány a to i když byly morfované materiály v původní scéně vypnuté. Nápravu provedeme vytvořením dvou klíčových snímků u každé stopy.
- Časové stopy jsou konvertovány tak přesně, jak je to jen možné, ale možná budou zapotřebí mírné korekce.
- Časové křivky typu Rychlost a Zrychlení konvertovány být nemohou.

## Animace materiálů

Animovat můžeme všechna nastavení vlastnosti Textura, včetně dlaždic, posunu, polohy a rotace. To nám poskytuje velkou míru kontroly a flexibility. Nicméně nejsilnější vlastnost, kterou můžeme ve vlastnosti Textura animovat je parametr Materiál. Možnost animování tohoto parametru nám dává příležitost morfovat jeden materiál do úplně jiného (a nebo podobného) materiálu. Mordovat také můžeme více materiálů, z prvního do druhého a pak do dalšího a dalšího...

V této části si tedy popíšeme použití parametr Materiál pro morfování šachovnicového materiálu do materiálu mramoru.

- Vytvoříme si krychli a vytvoříme si dva materiály: materiál šachovnice (použijeme kanálový shader Šachovnice) a materiál mramoru (použijeme kanálový shader Mramor).
- Aplikujeme materiál šachovnice na krychli.
- V Časové ose klikneme na malý trojúhelník, který je u jména objektu krychle a zobrazíme si vlastnost Textura ve Správci nastavení (pokud není krychle v okně Časové osy zobrazená, tak si ji tam přetáhneme ze Správce objektů, nebo aktivujeme automatický režim).
- V Časové ose klikneme pravým tlačítkem myši (Windows), nebo za stisknutí klávesy Command (Mac OS) na jméno vlastnosti Textura a z kontextového menu, které se objeví vybereme Nová stopa > Parametr > Materiál.

V Časové ose se nám zobrazí sekvence Materiálu. Pro animaci ale potřebujeme alespoň dva klíčové snímky: jeden na začátku, který bude obsahovat materiál šachovnice a druhý na konci, ve kterém bude materiál mramoru, do něhož se bude povrch morfovat.

- S klávesou Ctrl klikneme do sekvence ve snímku 0 a vytvoříme první klíčový snímek. V tomto snímku je automaticky vložený materiál šachovnice.
- S klávesou Ctrl klikneme do sekvence v pozici snímku 45 a vytvoříme druhý klíčový snímek. I v tomto snímku je automaticky vložený materiál šachovnice, ale my jej změníme na materiál mramoru.
- Uchopíme materiál mramoru ve Správci materiálů a přeneseme jej do pole Materiál ve Správci nastavení (pole Materiál u sekvence materiálu). Tím nastavíme druhému snímku materiál mramoru.
- Hotovo! Můžeme si animaci vyrenderovat a pokochat se skvělým efektem.

The logo for Cinema 4D, featuring a stylized blue sphere with a white ring around it, set against a background of blue and white geometric shapes and a bright light source.

**CINEMA 4D**

**Release 9**

**20 Správce křivek**



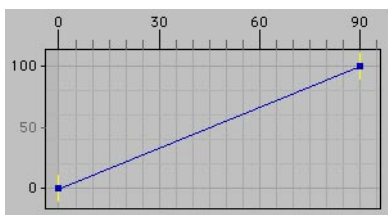
## 20 Správce křivek

Křivky, tedy funkční křivky, kontrolují interpolaci mezi klíčovými snímky. Nemají žádné pevné jednotky. Používají se pro kontrolu jakéhokoliv parametru, který může být interpolován.

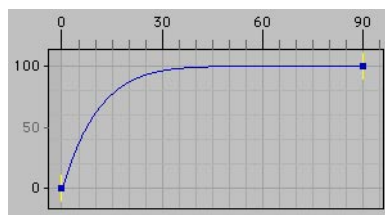
→ *Křivky se mohou zobrazit pouze u parametrů, které mohou být interpolovány. Parametry které nemohou být interpolovány, jako třeba nastavení stínu světelného zdroje, funkční křivku nemají.*

Způsob jakým bude provedena interpolace mezi klíčovými snímky je základním průběžským kamenem animace. Nižší uvedené obrázky zobrazují klíčové snímky, které jsou na identických pozicích.

Předpoklad. Ve scéně jsou dva objekty, které se pohybují z bodu A do bodu B (počáteční a konečná poloha). Jeden objekt se pohybuje podle křivky na prvním obrázku, druhý podle křivky druhého obrázku. Trajektorie obou objektů jsou shodné, stejně tak jejich počáteční a konečná poloha. Rozdíl je v tomto případě v akceleraci, respektive okamžité rychlosti pohybu obou objektů mezi klíčovými snímky vyjádřené příslušnou křivkou.



Obrázek 1: Lineární interpolace.

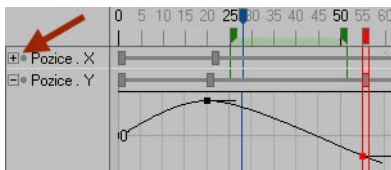


Obrázek 2: Náběh interpolace aplikovaný na pravou stranu klíčového snímku.

Předpokládejme že vrchní dvě funkční křivky kontrolují auto, které zastaví ve snímku 90 na semaforech. Na obrázku 1 se auto pohybuje konstantní rychlostí (indikovanou přímoú čárou) a náhle zastaví na světlech. Není tu žádná zpomalovací fáze, pohyb je tak velmi nerealistický. Oproti tomu křivka na obrázku 2 se při přiblížování ke snímku 90 pomalu sklání a tak auto jak se blíží ke semaforům postupně zpomaluje, výsledný pohyb je podstatně realističtější.

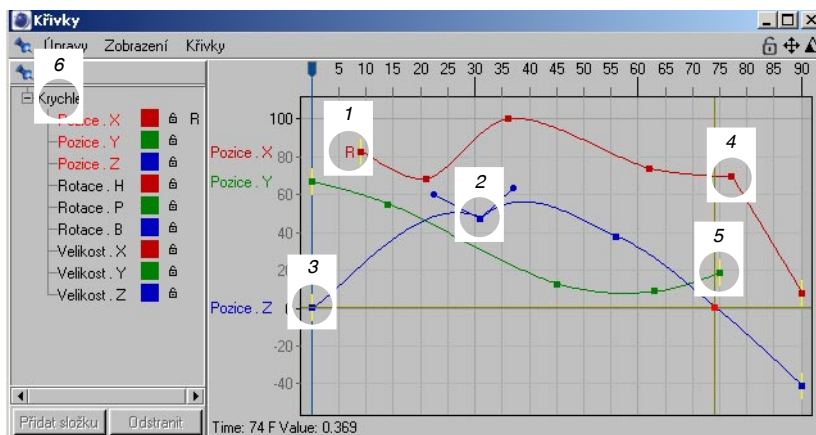
Funkční křivky nám umožňují velmi snadno vytvářet zrychlování a zpomalování pohybu a tím nám pomáhají zvýšit realismus scén. Mimo to nám funkční křivky poskytují kontrolu animací grafickým rozhraním.

CINEMA 4D vytváří funkční křivky automaticky u každého parametru, který může být animovaný. Ke funkčním křivkám se dostaneme po kliknutí na symbol „+“ v Časové ose, který je vedle jména stopy (obrázek 3 níže). Díky tomu můžeme editovat funkční křivky přímo v Časové ose.



Obrázek 3: kliknutím na malé '+' se zobrazí funkční křivka.

Nicméně většinou se funkční křivky editují pomocí Správce křivek, který poskytuje větší pracovní prostor, a tudíž se křivky lépe a přesněji editují. Navíc Správce křivek poskytuje množství příkazů, které nejsou v okně Časové osy přístupné. Křivky, které je potřeba editovat se ve Správci křivek, se zobrazí prostým kliknutím na název jejich stopy, který je na levé straně okna správce.



1. Křivka byla vytvořena jako relativní. 2. Úchopka tečny křivky. 3. Současný snímek. 4. Sevřený klíčový snímek. 5. Konec sekvence. 6. Seznam křivek.

### Manuální a automatický režim

Správce křivek má dva režimy zobrazení, manuální a automatický. Zámek v pravém horním rohu okna zobrazuje v jakém režimu editace se uživatel nachází. Odemčený zámek indikuje automatický režim.

Automatický režim, který je zapnutý jako výchozí, zobrazuje funkční křivky právě vybraných objektů, vlastností, či materiálů. Například pokud by měly být zobrazeny křivky tří konkrétních materiálů, pak musíme tyto materiály vybrat ve Správci materiálů. Nebo kdyby měly být zobrazené křivky konkrétních objektů, pak tyto objekty musíme vybrat ve Správci objektů, či v Časové ose. Stejně tak by se nejdříve musely třeba vybrat vlastnosti ve Správci objektů.

Manuální režim pracuje rozdílně. Pomocí tohoto režimu můžeme kontrolovat, které křivky zvolených objektů budou zobrazeny ve Správci křivek. Při zapnutí manuálního režimu musíme elementy, u kterých chceme editovat interpolaci mezi klíčovými snímky, přetáhnout myší do prostoru Správce křivek, nebo do prostoru seznamu křivek na levé straně okna.

Mezi manuálním a automatickým režimem se můžeme přepnout ikonou zámku v pravém horním rohu okna Správce křivek. Kromě toho se tyto režimy přepínají pomocí volby Automatický režim v menu Úpravy. V případě že je tato volba vypnutá, je zapnut manuální režim.

Změny vytvořené v manuálním režimu jsou při přepnutí do automatického režimu ztracené. Přepnutí z automatického režimu do manuálního nejprve zobrazí cokoliv, co bylo zobrazené v automatickém režimu.

### Úprava klíčových snímků

Klíčové body/snímky funkčních křivek jsou tvořeny a editovány stejným způsobem jako klíčové snímky v Časové ose. Nový klíčový bod, tedy vlastně klíčový snímek vytvoříme prostým kliknutím na křivku se stisknutou klávesou Ctrl, tím se také ve stopě v Časové ose vytvoří nový klíčový snímek. Výběr klíčového bodu se provede prostým kliknutím na tento bod. Pro vícenásobný výběr se použije klávesa Shift a kliknutím se označí požadované snímky výběru. Také se dá použít vícenásobný výběr pomocí výběrového obdélníka, tedy tažením myši.

Posunutí klíčových bodů stačí je také snadné, stačí je uchopit a posunout. Smazání bodu se provede stiskem klávesy Del a Backspace. Parametry zvoleného klíčového bodu jsou zobrazeny ve Správci nastavení, kde můžeme jejich hodnoty editovat numericky.

Správce křivek je spjat se správcem Časové osy. Tažení klíčového bodu do jiného snímku se projeví přemístěním adekvátního klíčového snímku do téhož snímku.

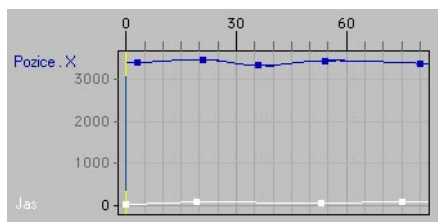
### Klávesové zkratky pro rychlou navigaci

<i>Akce</i>	<i>Výsledek</i>
<b>1 + tažení</b>	<b>Skroluje zobrazení křivek.</b>
<b>2 + tažení</b>	<b>Mění velikost zobrazení křivek.</b>
<b>4 + tažení</b>	<b>Potáhne okno křivek vertikálně v relativním režimu.</b>
<b>5 + tažení</b>	<b>Vertikálně změní velikost okna v relativním režimu.</b>

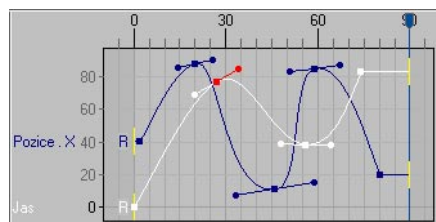
### Relativní režim

Ve spodní části uvedené klávesové zkratky, 4+tažení a 5+tažení, polohují a mění velikost křivek za použití speciálního relativního režimu. Předpokládejme že je v okně je několik křivek, které jsou daleko a je vybrán nějaký snímek. Je velmi obtížné porovnat a editovat křivky, když jsou od sebe tak daleko (viz obrázek níže).

V takovém případě použijeme klávesové zkratky 4+tažení a 5+tažení, čímž docílíme relativního „sblížení“ poloh křivek a tyto se pak budou podstatně lépe editovat. Výsledný stav je na druhém obrázku.



Obrázek 1: Obě křivky jsou od sebe velmi daleko a vypadají ploše. V takovém stavu se dají jen velmi těžko přesně editovat.



Obrázek 2: Křivka Position.Z byla posunuta a byla relativně změněna její velikost pomocí zkratk 4+tažení a 5+tažení. Přesná editace je teď snadná!

Jestliže změníme měřítko a polohu křivek v relativním režimu, tak se nikterak nemění charakteristiky těmito křivkami vyjadřované. Jediné co se stane je, že vizuálně posuneme křivky k sobě, aby se daly lépe editovat.

Návrat z relativního režimu editace křivek do normálního se provede stisknutím písmena „R“ (Reset měřítko), které je na levé straně správce Křivek a indikuje relativní režim (viz obrázek 2). Musíme si pamatovat, že reálná hodnota těchto relativních křivek nekoresponduje s hodnotami ve směrech os X a Y Správce křivek.

### Seznam křivek

Díky tomuto seznamu křivek, které kontrolují rozličné animované parametry, se můžeme ve Správci křivek velmi rychle orientovat. Ve výchozím nastavení je tento seznam přímo integrován do Správce křivek. V případě že tento seznam otevřen není, otevřeme jej pomocí menu Úpravy > Seznam křivek umístěného v hlavní programové liště okna.

Stejně jako se ve Správci objektů pomocí tlačítek + a – otevírá či zavírá hierarchická struktura, tak stejně fungují tyto tlačítka v seznamu křivek Správce křivek.

Výběr křivky se provede kliknutím na její jméno.

Výběr křivek se rozšíří pomocí klávesy Shift.

Odstranění z výběru se provede za pomoci klávesy Ctrl.

Můžeme také vybrat jména objektu — čímž vybereme také všechny funkční křivky objektu. Kromě toho také můžeme funkční křivky i objekty vybrat pomocí výběrového obdélníka (tažením myši). Výběr se dá také rozšířit vytvořením výběrového obdélníka tažením myši za stisklé klávesy Shift.

Tlačítko Přidat složku vytvoří v seznamu křivek objekt Složka, pod který můžeme tahem přemístit objekty, nebo funkční křivky. Tento postup může pomoci pro lepší organizaci. Tlačítko Odstranit, odstraní objekt ze seznamu křivek.

➔ *Tlačítko Přidat složku a Odebrat jsou aktivní pouze v manuálním režimu editace.*

Malá ikona zámečku u každé křivky v seznamu křivek indikuje ty křivky, které mohou být momentálně upravovány. Otevřený zámek znamená že je křivku možno editovat, zamčený, že je křivka pro editaci uzamčená.



Křivce také můžeme definovat barvu jejího zobrazení, ta je indikována polem barvy mezi jménem křivky a ikonkou zámku. Barvu editujeme ve standardním editačním systémovém okně vyvolaném poklikáním na pole barvy.

## Křivky v Časové ose



Pokud pracujeme s funkčními křivkami ve správci Časové osy, pak se každá křivka zobrazí teprve po kliknutí na malé „+“ umístěném na levé straně názvu stopy. Pro vytvoření nového klíčového bodu/snímku, stačí kliknout na křivku za stisku klávesy Ctrl. Výběr bodu/snímku se provede prostým kliknutím.

Vícenásobný výběr klíčových bodů/snímků provedeme kliknutím na první kl. snímek a na další za stisknutí klávesy Shift. Taktéž můžeme použít obdélníkový výběr tažením myši. Vybrané body se dají editovat numericky pomocí správce Nastavení.

Klíčové snímky posuneme tak, že je uchopíme a přemístíme, smažeme je pomocí klávesy Backspace.

Tečny klíčových snímků se zobrazí tehdy, pokud nastavíme typ interpolace na Uživatelský. Pro posun jednoho ramena tečny nezávisle na druhém stačí tečnu uchopit s klávesou Shift. Změnu délky tečny ze zachováním směru nastavíme za stisku klávesy Alt.

### Klávesové zkratky pro rychlou navigaci

Akce	Výsledek
1 + tažení	Skroluje zobrazenou Časovou osu horizontálně.
2 + tažení	Mění měřítko zobrazené Časové osy horizontálně.
4 + tažení	Skroluje zobrazené křivky vertikálně.
5 + tažení	Upravuje vertikálně měřítko zobrazených křivek.

# Menu Úpravy

## Zpět, Opakovat

Zpět, vrátí poslední úpravu vytvořenou ve správci křivek. Opakovat je opakem funkce Zpět.

## Odstranit

Smaže vybrané klíčové body/snímky.

## Vybrat vše, Zrušit výběr, Inverzní výběr

Pomocí těchto příkazů se vyberou všechny klíčové body, zruší se jejich výběr a zinvertuje.

## Odstranit vše

Skrýje všechny zvolené křivky. Ty sice nadále existují, ale nejsou zobrazeny.

## Seznam křivek

Otevře seznam křivek. Tento seznam je ve výchozím stavu integrován do okna Správce křivek. Tento příkaz tedy použijeme v případě, že byl tento seznam zavřený.

## Přejít na snímek

Když je zapnuta tato funkce, tak jsou klíčové body/snímky přichytávány na „celé“ snímky Časové osy.

## Automatický režim

Přepíná mezi automatickým a manuálním režimem. Viz výše.

# Menu Zobrazení

## Všechny snímky

Upraví zobrazení Správce křivek tak, že jsou zobrazeny všechny křivky.

## Výběr snímků

Upraví zobrazení podle vybraných klíčových bodů.

## Auto měřítko

Auto měřítko upraví pomocí speciálního režimu každou křivku do rozsahu 0-100 vertikální osy Správce křivek. Reálné hodnoty klíčových bodů/snímků se při tom samozřejmě nemění. Jediné co se stane je, že si křivku přiblížíme a posuneme tak, aby se nám snadněji upravovala.

Relativně zobrazené funkční křivky jsou indikovány písmenem 'R' u jejich jména. Musíme pamatovat na to, že reálné hodnoty relativních křivek nesouhlasí s hodnotami, které můžeme spatřit ve směru osy X a Y Správce křivek. Do normálního stavu křivky vrátíme pomocí příkazu Reset měřítko a nebo kliknutím na písmeno R.

Po aplikaci Auto měřítka můžeme použít příkaz Všechny snímky pro úpravu vertikálního zobrazení Správce křivek, tedy jeho rozsahu 0 až 100 do celého okna správce.

## Reset Měřítka

Pokud jsme použili nastavení Auto měřítko, nebo jsme si upravili zobrazení pomocí zkratk 5 + tažení myši a 4 + tažení myši, tak jsme si upravili zobrazení funkční křivky do relativního režimu, kdy skutečné hodnoty křivky nesouhlasí s hodnotami zobrazenými v osách X a Y Správce křivek. Pomocí příkazu Reset měřítko vrátíme zobrazení Správce křivek do hodnot, kdy zobrazení Správce křivek odpovídá skutečným hodnotám stopy.

## Pomocný kříž

Zapíná pomocný kříž u právě vybraných klíčových bodů křivek. Lépe se tak odečítají hodnoty bodů.

## Mřížka

Zapíná pomocnou mřížku zobrazenou ve Správci křivek.

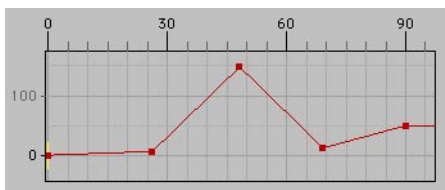
## Rychlost

Zobrazí průběh rychlosti všech funkčních křivek stejné barvy. Tyto křivky rychlosti se nedají pomocí Správce křivek přímo editovat. Pro jejich změnu musíme editovat jejich zdrojové funkční křivky.

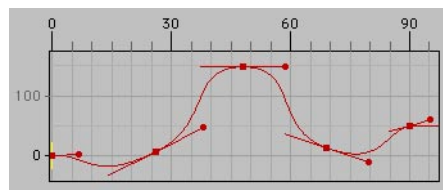
# Menu Křivky

## Uživatelské tangenty

### Hrubá interpolace / Jemná interpolace



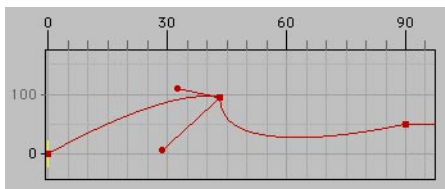
*Hrubá interpolace.*



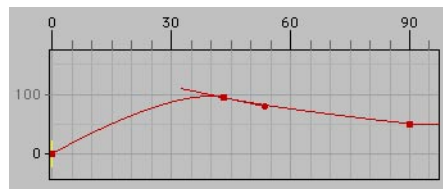
*Jemná interpolace.*

Funkční křivky jsou vlastně Bézierovy křivky. Stejně tak jako se definují Beziérovky křivky, tak se editují i křivky funkční. Body křivky tedy mohou mít hrubou (lineární) či jemnou (měkkou) interpolaci. Tvar tečny řídí tvar křivky. Je-li tečna nulová, je interpolace v tomto bodě lineární-hrubá. Délka tečny zadává míru zaoblení křivky poblíž bodu působení této tečny.

### Sjednotit



*Předtím.*



*Potom.*

Příkaz Sjednotit použijeme tehdy, pokud jsme posunuli jednu tečnu nezávisle na druhé a nyní chceme obě tečny vyrovnat. Při tomto příkazu se pravá tečna upraví podle pozice a velikosti levé tečny.

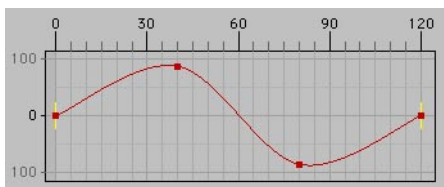
➔ *Pro posun jedné tečny nezávisle na druhé se musíme ujistit, že je ve Správci nastavení vypnutá volba Spojit tangenty. Tečnu samostatně posuneme pomocí stisku klávesy Shift.*

### Vyrovnat

Horizontálně zarovná tangenty zvoleného bodu.

## Funkce

### Formula



Tato křivka je vytvořena na základě vzorce  $\sin(t*2*\pi)$ .

Pomocí příkazu Vzorec můžeme pro vytvoření takřka jakéhokoliv tvaru funkční křivky použít matematické funkce. Parametr Počet klíčových snímků definuje, kolik klíčových snímků se v křivce vytvoří. Proměnná  $t$  reprezentuje čas a může mít hodnotu od 0 do 1 (od začátku do konce sekvence). Úhly musíme zadávat pomocí radiánů.

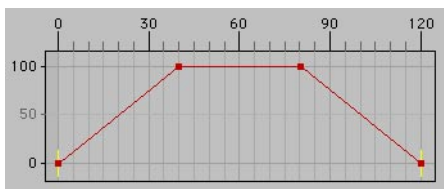
Použít můžeme tyto matematické operace a funkce:

ABS	Absolutní hodnota	LOG	Logaritmus
ACOS	Ark kosinus	SIN	Sinus
ASIN	Ark sinus	SINH	Hyperbolický sinus
ATAN	Ark tangent	SQR	Druhá mocnina
COS	Kosinus	SQRT	Druhá odmocnina
COSH	Hyperbolický kosinus	TAN	Tangent
EXP	Exponenciální funkce	TANH	Hyperbolický tangent
LOG10	Logaritmus o základu 10		

### Rampa nahoru, Rampa dolů

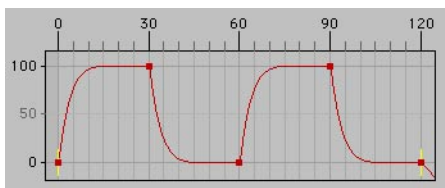
Tyto funkce vytvoří lineárně stoupající/klesající úsečku v rozmezí hodnot 0 až 100 v délce sekvence.

### Hřeben

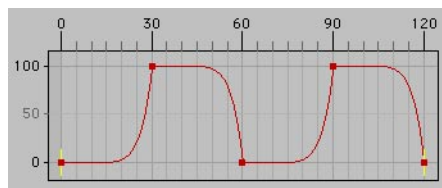


Vytvoří tvar křivky s lineárním náběhem a lineárním klesáním.

## Zrychlit, Zpomalit



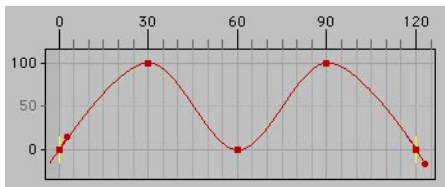
*Zrychlit.*



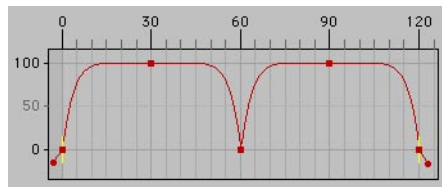
*Zpomalit.*

Příkazy Zrychlit, Zpomalit nám pomáhají dosáhnout realistického pohybu přidáním do animace fáze zrychlení a zpomalení. Tyto příkazy ovlivňují křivku pouze v oblasti vybraných klíčových bodů/snímků.

## Vyrovnat



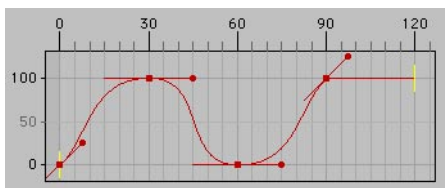
*Předtím.*



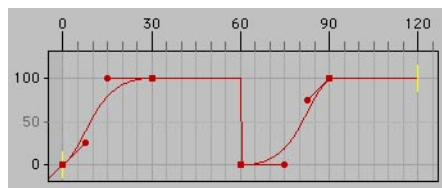
*Potom, Vyrovnaní bylo aplikováno na vrchní klíčové body.*

Tato funkce vyhladí oblasti před a po každém zvoleném klíčovém snímku. Ve výsledku to tedy znamená, že je hodnota parametru v animaci před a po dosažení takového snímku konstantní a pak se prudce změní. Tento příkaz nelze provést na dvou sousední snímky.

## Zachovat



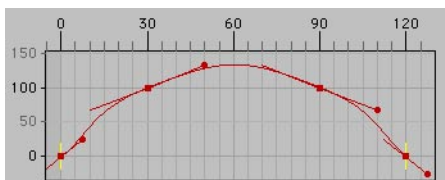
*Předtím.*



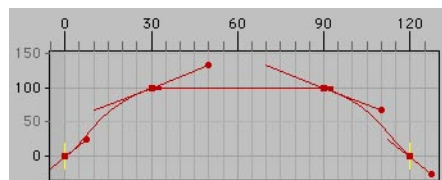
*Potom. Na vrchní body byla aplikována funkce Zachovat.*

Od bodu na který byl aplikován tento příkaz má křivka konstantní charakter, který je narušen až dalším klíčovým bodem v pořadí.

## Sevřít



Předtím.



Potom.

Předpokládáme že křivka má sousedící klíčové snímky, které mají vždy stejnou hodnotu a my chceme, aby mezi nimi byla přímá úsečka která zajistí, že hodnota parametru zůstane konstantní. Avšak tyto body mají jemnou interpolaci a křivka je mezi těmito body zakřivená. K vyrovnání tvaru křivky mezi stejně vysoko ležícími body slouží právě příkaz Sevřít.

## Posun

Pomocí tohoto příkazu se přemístí vybraný klíčový bod/snímek na striktně zadanou pozici. Zadávané parametry jsou Čas a Hodnota, tedy míra parametru. Po vyplnění hodnot se stiskne tlačítko OK.

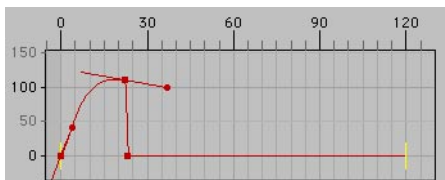
## Měřítko

Měřítko se aplikuje na vybrané klíčové body a jejich tangenty. Zadávané parametry jsou opět Čas a Hodnota, měřítko se zadává v poměrné hodnotě, tedy hodnota 1 je beze změny, 50% je vyjádřeno hodnotou 0,5. Zadání se potvrdí stiskem klávesy OK.

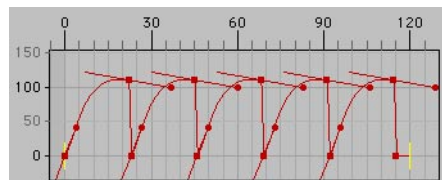
## Převrátit podle X, Převrátit podle Y

Tyto příkazy provedou zrcadlení vybraných klíčových bodů včetně jejich tečen.

## Cyklus



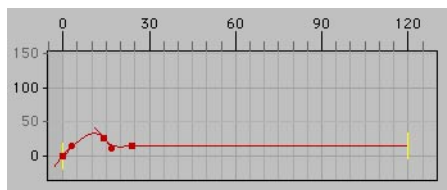
Předtím.



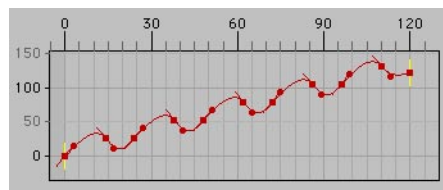
Potom.

Pomocí tohoto příkazu se tvoří cyklické kopie zvolených klíčových bodů/snímků. Zadáваме počet opakování. Start cyklu je shodný s posledním bodem mateřské kopírované oblasti. Příkaz je proveditelný minimálně pro oblast definovanou dvěma body.

## Cyklus s posunem



Předtím.



Potom.

Tento příkaz je podobný jako příkaz Cyklus s tím rozdílem, že můžeme ke každému vytvořenému cyklu připočítat posun. Tento posun je přičten před první bod cyklu.

## Proložit křivku

Tento příkaz nám umožňuje proložit křivku dalšími klíčovými snímky bez toho, že by se změnil její tvar. To je zvláště užitečné v případech, že bychom nejdříve chtěli vytvořit obecný tvar křivky a ten poté doladit. Po zvolení tohoto příkazu se otevře dialogové okno, do kterého můžeme nastavit do parametru Frekvence počet snímků na jeden klíčový snímek. Například pokud má být každý pátý snímek klíčový, nastavíme 5 a zadání potvrdíme stiskem tlačítka OK.

## Zjednodušit křivku

**X** *K této funkci je nutno přistupovat obezřetně, protože může zcela zdecimovat tvar původní křivky. Jestliže k tomu dojde, pak se lze vrátit k původnímu tvaru pomocí příkazu Zpět.*

Tento příkaz je v zásadě opakem příkazu Proložit křivku. Pomocí tohoto příkazu se tedy redukuje počet klíčových bodů/snímků. To je užitečné zvláště v případech, kdy je křivka tvořena velkým počtem klíčových bodů/snímků a práce s ní je neefektivní a obtížná. Po zvolení příkazu se otevře dialogové okno, ve kterém se zadává tolerance v osách X a Y.

### Příklad:

- Pro vytvoření křivky, kdy má být mezi dvěma klíčovými sousedními snímky alespoň deset snímků nastavíme parametr X na 10 a zadání potvrdíme.
- Pro vytvoření křivky s odstupem minimálně 50 jednotek mezi sousedními snímky nastavíme hodnotu 50 do parametru Y a zadání potvrdíme stiskem OK.
- Oba parametry můžeme nastavit i současně, tedy X na 10 a Y na 50, zadání potvrdíme.



The logo for Cinema 4D, featuring a stylized blue sphere with a metallic, segmented ring around it, set against a background of blue and white geometric shapes and a bright light source.

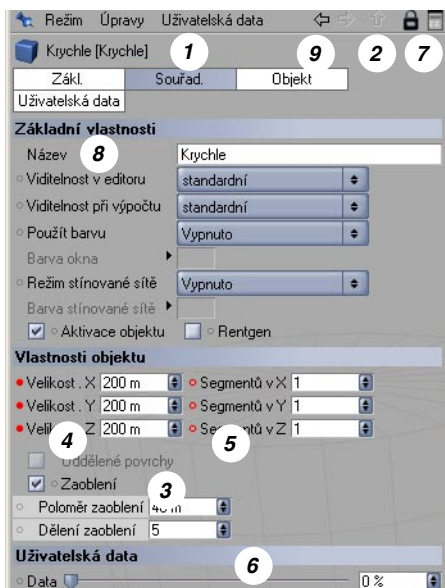
**CINEMA 4D**

**Release 9**

**21 Správce nastavení**



## 21 Správce nastavení



1. Záložky parametrů.
2. Uzamknout, uvolnit (levá ikona).
3. Vybraný parametr.
4. Parametr má v tomto snímku animace klíčový snímek (to indikuje červený disk)
5. Parametr má v animaci klíčové snímky, ale ani jeden z nich se nenachází v tomto snímku.
6. Posuvník uživatelských dat.
7. Otevření nového okna Správce nastavení (pravá ikona).
8. Parametr, který nemůže být animován (označen malým x).
9. Tlačítka historie.

Správce nastavení nám umožňuje rychle přistoupit takřka ke každému parametru CINEMY 4D včetně parametrů objektů, vlastností, materiálů, shaderů i uzlů editoru XPresso. Mimo můžeme ve Správci nastavení přímo vytvářet animace, a to aniž bychom otevřeli okno Časové osy! Každý z parametrů naanimujeme kliknutím na kroužek, který je vedle jména parametru.

Změny vytvořené ve Správci nastavení se bezprostředně promítnou do stavu příslušného okna, tedy okna editoru, Časové osy, nebo editoru XPresso.

Ačkoliv je ve výchozím nastavení programu zobrazeno pouze jedno okno Správce nastavení, můžeme si otevřít i další okna tohoto správce. Nové okno Správce nastavení otevřeme kliknutím na ikonu vpravo nahoře (obrázek 1, bod 8).

Ve výchozím stavu zobrazuje Správce nastavení parametry právě vybraných elementů (objektů, vlastností, materiálů). To znamená, že pokud potřebujeme editovat parametry nějakého elementu, tak si jej nejdříve musíme vybrat. V případě že musíme některé parametry měnit skutečně často, pak si můžeme vytvořit nové okno Správce nastavení, ve kterém bude „uzamčena“ skupina posledních vybraných parametrů. Pak budeme moci parametry měnit bez toho, že bychom si museli objekt nejdříve pokaždé vybrat.

Uzamčení specifických elementů ve Správci nastavení provedeme tak, že si tyto elementy vybereme a pak klikneme v pravém horním rohu správce na ikonu zámku (viz obrázek 1, bod 2). Správce se odemkne opětovným otevřením zámku.

## Nahrávání klíčových snímků ve Správci nastavení

Klíčový snímek nahrajeme v aktuálním snímku animace tak, že klikneme se stisknutou klávesou Ctrl na kroužek, který je vedle jména parametru. Klíčový snímek odstraníme opětovným kliknutím s klávesou Ctrl.

Stopu animace smažeme kliknutím na kroužek se stisknutými klávesami Ctrl a Shift.

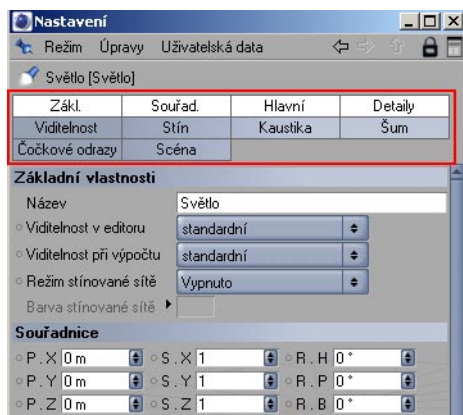
## Úprava parametrů

Parametry Správce nastavení můžeme upravit následujícími způsoby:

- Zadááním hodnoty do číselného pole.
- Nastavením hodnoty stisknutím malých šipek u číselného pole (šipka nahoru hodnotu zvyšuje, dolu snižuje).
- Pokud máme na myši skrolovací tlačítko, tak stačí umístit kurzor nad pole hodnoty a rotací skrolovacího tlačítka upravit hodnotu.

Definovat také můžeme relativní úpravy u více objektů najednou. Představme si, že máme kouli umístěnou na souřadnicích 100, 0, 0 a krychli na souřadnicích 300, 0, 0. Vybereme si oba objekty a ve Správci nastavení na záložce Souřadnice zadáme hodnotu do pole P.X 'x + 100'. Oba objekty se tak posunou ve směru osy X o 100 jednotek. Zadávat ale můžeme celé matematické výrazy, jako například 'sin(x)+sqr(x\*324)'. Písmenko 'x' nám zde reprezentuje původní hodnotu parametru.

## Navigace ve Správci nastavení



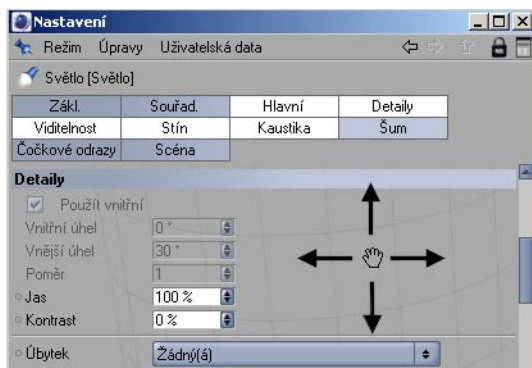
Ve vrchní části Správce nastavení najdeme záložky, které prezentující skupiny parametrů zvoleného elementu. Pro zobrazení skupiny parametrů stačí kliknout na jméno záložky. Parametry vybraných záložek se zobrazují pod těmito záložkami.

Můžeme si také zobrazit více záložek najednou a to kliknutím na jméno záložky pravým tlačítkem myši (Windows) a nebo myši a stisku klávesy Shift (Mac OS). Opětovným stejným kliknutím záložku zase skryjeme. Vybrané záložky jsou prosvětlené.

Několik dalších způsobů, jak se orientovat ve Správci nastavení:

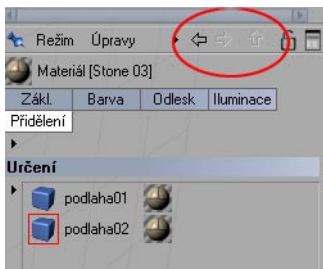
- Řekněme že uchopíme materiál ve Správci materiálů a přeneseme jej do záložky parametrů vlastnosti Textura. Pokud není, pak se tato záložka aktivuje.
- Klikneme a stiskneme tlačítko myši a přejedeme nad jmény záložek, které chceme zobrazit.

Pokud není ve správci dostatek místa, zobrazí se také skrolovací posuvník. Pro posun zobrazení stačí uchopit posuvník a nebo kliknout do prázdné oblasti posuvníku.



*Uchopením prázdné části Správce nastavení můžeme posouvat obsah.*

## Tlačítka historie

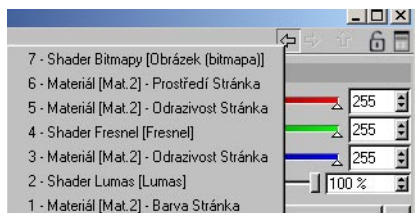


Nad políčky záložek jsou tři tlačítka historie: levá šipka, pravá šipka a šipka směřující nahoru. Jedná se o to, že CINEMA 4D si uchovává stopu historie elementů, které byly ve Správci nastavení již otevřené a pomocí těchto tlačítek se v nich můžeme orientovat.

Kliknutím na levou či pravou šipku posuneme historii zobrazených elementů dopředu, respektive dozadu.

Kliknutím na šipku směřující nahoru se posuneme o jednu hierarchickou úroveň. Tímto způsobem také pracujeme se shadery. Předpokládejme například, že pracujeme s materiálem, do jehož kanálu Barva jsme nahráli shader Fúze. Do shaderu Fúze jsme pak nahráli další shadery, máme tedy shadery uvnitř shaderu. Pomocí šipky směřující vzhůru si můžeme zobrazit nastavení, která jsou na nadřazené úrovni.

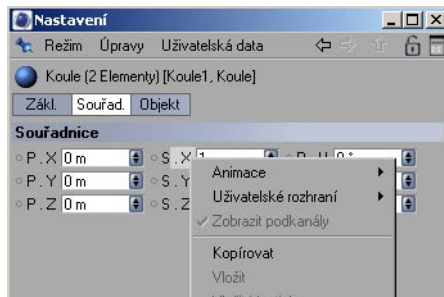
### Menu historie



Kliknutím pravého tlačítka myši (Windows) a nebo klávesy Command (Mac OS) nad navigační šipkou si otevřeme menu historie. Toto menu obsahuje seznam deseti naposledy ve Správci nastavení zobrazených elementů, samozřejmě si můžeme jakýkoliv element vybrat. Tím ušetříme trochu času, protože nemusíme klikat pro navrácení nastavení na šipku několikrát za sebou.

## Kontextové menu Správce nastavení

Toto kontextové menu Správce nastavení otevřeme kliknutím nad některým parametrem pravým tlačítkem (Windows), nebo kliknutím za stisku klávesy Command (Mac OS). Pomocí tohoto menu můžeme animovat jednotlivé parametry bez nutnosti otvírat okno Časové osy.



## Animace

### Přidat klíčový snímek

Pomocí tohoto příkazu nahrajeme u zvoleného parametru ve stávajícím okamžiku animace (viz posuvník Časové osy) klíčový snímek. Alternativou tohoto postupu je kliknutí na kroužek u jména parametru s klávesou Ctrl.

### Následující klíčový snímek, Předchozí klíčový snímek,

Těmito příkazy se posuneme v Časové ose na následující, či předchozí klíčový snímek. Samozřejmě pouze v případě, že takový existuje.

### Odstranit klíčový snímek

Smaže klíčové snímky všech zvolených parametrů ve zvoleném snímku Časové osy. Alternativou je kliknout na červený disk u jména objektu se stisknutou klávesou Ctrl.

→ *Každý parametry která má v aktuálním snímku u svého jména červený disk má v tomto snímku klíčový snímek.*

### Přidat stopu

Tento příkaz vygeneruje u vybraných parametrů stopy animace.

### Kopírovat stopu, Vložit stopu

Pomocí těchto příkazů se dají kopírovat stopy jednotlivých parametrů. Nejdříve si vybereme parametr jehož stopu chceme kopírovat a pak tuto stopu vložíme do parametru cílového.

### Odstranit stopu

Odstraní všechny stopy vybraných elementů. Alternativou je kliknutí na kruh indukující klíčový snímek a stopu u jména objektu s klávesami Shift a Ctrl.

### Zobrazit stopu

Zobrazí všechny stopy animace zvolených parametrů v okně Časové osy.

### Zobrazit křivku

Zobrazí všechny funkční křivky zvolených parametrů v okně Správce křivek.

### Nastavit řízení - Nastavit řízení (absolutní/relativní)

Pomocí těchto příkazů si můžeme vytvořit řízení chování pomocí Správce nastavení bez toho, že bychom museli otvírat editor XPresso. Nastavíme tak tedy kontrolu jednoho parametru (řízeného) jiným (řídícím) parametrem. Například tak můžeme vytvořit chování, kdy animací páčky pro stahování okénka se automaticky stáhne okénko auta u řidiče. Možné jsou takřka všechny vzájemné vztahy řízení, které nám tak zásadně ulehčí práci s komplexními scénami.

*Příklad*

- Ve Správci nastavení si vytvoříme krychli a kouli. A nyní použijeme výšku koule na kontrolu výšky krychle. Aby to bylo celé zřetelnější, posuneme si krychle ve směru osy X mimo polohu koule.
- Ve Správci objektů klikneme na jméno koule a tím si zobrazíme její nastavení ve Správci nastavení.
- Ve Správci nastavení klikneme pravým tlačítkem myši (Windows), nebo tlačítkem myši za stisknutí klávesy Command (Mac OS) na parametr P . Y, čímž si otevřeme kontextové menu tohoto parametru. Z tohoto menu si vyberme Animace > Nastavit řízení (P. Y koule bude řídicím parametrem).
- Ve Správci objektů si klikneme na jméno krychle a tím si zobrazíme její nastavení ve Správci nastavení.
- Ve Správci nastavení klikneme pravým tlačítkem myši (Windows), nebo tlačítkem myši s klávesou Command (Mac OS) na pole P. Y a z kontextového menu vybereme Animace > Nastavit řízení (absolutní).
- Posuneme v editačním okně kouli ve směru osy Y.

Krychle se nyní automaticky posouvá podle výškové pozice koule. Pokud bychom si nyní otevřeli editor XPresso (poklepáním ikony XPresso chování, která se vytvořila u objektu krychle), pak bychom spatřili tři uzly, uzel koule, krychle a Překladač rozsahu. Uzel koule posílá informaci o pozici ve směru osy Y do Překladače rozsahu, který ji v tomto případě jen přepošle do hodnoty pozice Y objektu krychle. Ve výsledku je tak výšková poloha krychle závislá na poloze koule.

V tomto jednoduchém příkladu nemá Překladač rozsahu žádný význam. Opravdu užitečný ale je v případech, kdy nejsou vztahy mezi řídicím a řízeným objektem rovné poměru 1:1. Pomocí překladače rozsahu například můžeme ovládat hodnotu jasu od 0% do 100% výšku objektu od 0 do 10 000 metrů. Pokud je hodnota jasu 80%, pak je poloha řízeného objektu 8 000 metrů. Více o tomto uzlu v popisu editoru XPresso.

Nastavení řízení nám také umožňuje řídit objekty pomocí vlastních posuvníků. Více k této problematice viz editor XPresso a Uživatelská data.

### **Nastavit řízení (absolutní), Nastavit řízení (relativní)**

U absolutního řízení používá řízený parametr přesně ty hodnoty, jako parametr řídicí. Pokud například řídicí objekt popotáhneme nahoru, pak se řízený objekt posune na přesně stejnou hodnotu, jako objekt řídicí.

Oproti tomu relativní řízení pracuje jinak, z řídicího do řízeného parametru se přeposílá pouze relativní změna. Například pokud je řízený objekt posunutý o deset jednotek v relativním režimu, pak se o deset jednotek posune také objekt řízený. Předpokládejme například, že řídicí objekt je na pozici Y=1000 a řízený na pozici Y=0. Pokud nastavíme relativní řízení a posuneme řídicí objekt o 50 jednotek, pak řídicí objekt bude na pozici Y=1050 a řízený na Y=50.



## Přidat výběr klíčových snímků

Pro vytvoření výběru klíčových snímků několika parametrů si tyto parametry vybereme a zvolíme tento příkaz. Jména zvolených parametrů jsou zobrazena červeně, což indikuje, že jsou nadále vybrané pro zaznamenávání klíčových snímků. V případě použití automatického záznamu klíčových snímků jsou označeny všechny nahrávané parametry.

Pokud bychom například definovali barvu světla pomocí výběru klíčových snímků, pak se zabarví kanály, nikoliv světlo samotné. To se děje v případě všech parametrů, které mají subkanály.

## Vyjmout výběr klíčových snímků

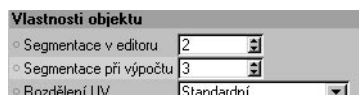
Vyjme zvolené parametry ze zvoleného výběru klíčového snímku.

## Smazat výběr klíčových snímků

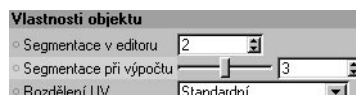
Smáže všechny výběry klíčových snímků zvolených objektů

## Uživatelské rozhraní

Toto submenu se objeví jen v případě, že jsme si vybrali jen jeden parametr. Umožňuje nám upravit rozhraní tohoto parametru. U existujících parametrů obvykle můžeme definovat, zda chceme používat textové pole (Plovoucí), posuvník (Plovoucí posuvník – bez editačního pole) a nebo kombinaci obou (Plovoucí posuvník).



*Normální textové pole Segmentace při výpočtu.*



*Textové pole a posuvník stejného parametru.*

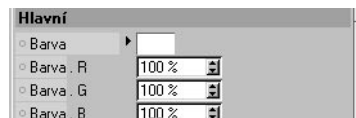
Kontrolovat minimální a maximální hodnoty u uživatelem definovaných posuvníků můžeme při zadání uživatelských dat, parametru Min a Max a po příkazu Upravit vstup.

## Zobrazit podkanály

Některé elementy, jako je například pole Barva, mohou být také zobrazeny číselně.



*Subkanály jsou vypnuté.*



*Podkanály jsou zapnuté.*

## Kopírovat, Vložit

Pomocí těchto příkazů se kopírují hodnoty mezi parametry. Nejdříve si vybereme parametr jehož hodnoty chceme kopírovat, zvolíme příkaz Kopírovat a pak tyto hodnoty vložíme do jiného parametru pomocí příkazu Vložit.

## Vložit identicky

Předpokládejme, že máme ve scéně dva válce. Jeden z nich si vybereme a ve Správci nastavení si vybereme parametry Poloměr a Výška, načež zvolíme příkaz Kopírovat. Poté vybereme druhý válec a zvolíme příkaz Vložit identicky a obě kopírované hodnoty se přiřadí adekvátním parametrům bez ohledu na to, na který parametr jsme právě vybrali. Tak pracuje příkaz Vložit identicky.

## Vybrat vše, Odznačit vše

Vybere, respektive odznačí všechny parametry.

## Upravit vstup

Jestliže použijeme ve Správci nastavení příkaz Přidat uživatelská data (Uživatelská data > Přidat uživatelská data), pak si tím vytvoříme vlastní posuvníky, či jiné GUI elementy, které nadále můžeme upravovat právě příkazem Upravit vstup.

## Odstranit vstup

Odstraní posuvník, či jiný GUI vytvořený element, který je právě vybraný.

## Load Data, Save Data

## Načíst data, Uložit data

Příkaz Uložit data nám umožňuje uložit hodnoty zvolených parametrů. Tato možnost je zejména užitečná při uložení komplexních křivkových diagramů.

Graf křivky můžeme vytvořit například pomocí uživatelských dat, tedy že si ve Správci nastavení zvolíme Uživatelská data > Přidat uživatelská data a v dialogovém okně, které se tím otevře nastavíme na Křivka. Pak se pro existující parametr zobrazí graf křivky.

Uložená data nahrajeme tak, že si vybereme parametr, který má načtená data obdržet a pak si zvolíme příkaz Načíst data. Pomocí klasického výběrového okna vybrat uložená data. Musíme pamatovat na to, že vybraný parametr a typ dat musí být stejného druhu. Například nemůžeme nahrát reálné hodnoty do parametrů, které mají typ dat nastavený na celá čísla.

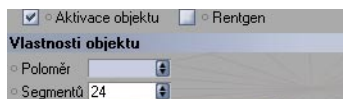
## Přidat k infu na obrazovce

Tento příkaz přidá vybraný parametr do zobrazení editačního okna. Více k této technologii viz výše.

## Vícenásobný výběr

CINEMA 4D nám umožňuje vybrat více objektů. Pokud je vybráno několik rozdílných typů objektů, pak se najednou pro všechny objekty ve Správci nastavení zobrazí jen základní skupiny parametrů. Například pokud scéna obsahuje objekty Křivka a Ohnutí a oba objekty jsou vybrané, pak se ve Správci nastavení zobrazí pouze záložky Základní a Souřadnice. U objektů Válec a Barel by se zobrazily záložky Základní, Souřadnice, Objekt a Výseč.

Jestliže je nějaké pole parametru zbarvené, pak to znamená, že zvolené elementy mají v tomto parametru rozdílné hodnoty. Jestliže bychom do takového pole zvolili nějakou hodnotu (například jméno elementu), pak budou mít všechny elementy tento parametr shodný.



V příkladu uvedeném ve výše zobrazeném obrázku byly vybrány dvě koule, které měly rozdílné nastavení parametru Poloměr. To že bylo toto nastavení rozdílné se projevilo zbarveným polem tohoto parametru. Kdybychom do tohoto parametru nyní zadali nějakou hodnotu, pak by tato hodnota byla společná pro oba objekty a toto pole by nadále zbarvené nebylo.

## Menu Správce nastavení

Tyto příkazy umožňují měnit typ zobrazení Správce nastavení, kopírovat a vkládat hodnoty, přidávat vlastní posuvníky apod.

### Režim

#### Uzamknout element, Nový Správce vlastností

Uzamčení jednoho typu správce je užitečné zejména tehdy, pokud bychom často měnili hodnotu stejného typu dat u mnoha objektů.

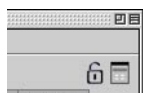
Ve výchozím stavu Správce nastavení jsou zobrazovány parametry právě vybraných elementů (objektů, vlastností, materiálů apod.). Pokud máme ve scéně objekt, který potřebujeme upravovat skutečně často, pak si můžeme vytvořit nové okno Správce nastavení a v něm si uzamknout parametry příslušného objektu, díky čemuž jej nebudeme muset stále vybírat a stále jej budeme moci upravovat.

Nový Správce nastavení se vytvoří pomocí volby Nový Správce vlastností.

Uzamčení nového Správce nastavení pro příslušný objekt se provede tak, že si vybereme požadovaný objekt (nebo objekty), jejichž vlastnosti se načtou do Správce nastavení, kde zvolíme příkaz Uzamknout element. Nový Správce nastavení tak bude stále zobrazovat parametry těchto objektů a to i přesto, že je právě nemáme vybrané.

Odemčení okna se provede opětovným zvolením výše uvedeného příkazu.

→ *Nového Správce nastavení a také odemčení/uzamčení dat v tomto správci můžeme otevřít a uzamknout pomocí ikon, které jsou v pravém horním rohu Správce nastavení. Kliknutím na ikonu vpravo se vytvoří nový správce, kliknutí na ikonu zámku data ve správci uzamkneme, či odemkneme.*



## Změna režimu zobrazení

Předpokládejme, že máme vybraný objekt a nástroj Nůž. Správce nastavení ale umí zobrazit v jednom okamžiku jen jeden typ nastavení, zobrazí se tedy v něm nastavení nástroje a nebo objektu?

To je přesně to, co nám umožňuje kontrolovat režim zobrazení. Zobrazení typu elementu můžeme řídit pomocí menu Režim. Vraťme se ale k příkladu, pokud bychom měli stále zobrazené vlastnosti objektu a chtěli bychom si zobrazit nastavení nástroje Nůž, pak stačí pokud si zvolíme Režim > Nástroj.

Aby to ale nebylo tak složité, tak se Správce nastavení automaticky přepíná podle posledního zvoleného elementu.

Nutno poznamenat, že režim Zobrazení nastavení se vztahuje k nastavení editačního okna (Editační okno, Úpravy > Konfigurovat).

## Konfigurovat režimy



Po tomto příkazu se otevře dialogové okno Výběr režimu. Pomocí tohoto dialogového okna se dají zapínat či vypínat rozličné režimy, které se mohou ve Správci nastavení zobrazit. Například pokud chceme aby se ve Správci nastavení zobrazovali jen parametry objektů, pak vypneme vše mimo volby Objekt.

## Úpravy

### Kopírovat, Vložit

Užitím těchto příkazů se kopírují, respektive vkládají hodnoty parametrů.

### Vybrat vše

Vybere všechny parametry.

### Zrušit výběr

Zruší výběr všech vybraných parametrů.

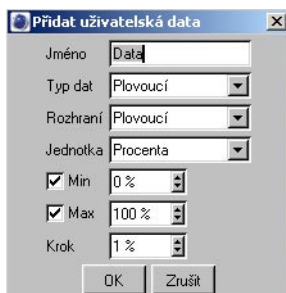
## Uživatelská data

### Přidat uživatelská data

Pomocí tohoto příkazu se mohou dodat vlastní GUI elementy, jako jsou například posuvníky. Tyto GUI (vlastní elementy už. rozhraní) elementy jsou zarezervovány pro objekt a objeví se ve Správci nastavení pokaždé, když vybereme element pro který byly před tím specifikovány.

Tyto GUI elementy mají následující funkce:

- Pomocí těchto GUI elementů můžeme řídit ostatní parametry. Více viz popis práce s nastavením řízení výše.
- Uživatelská data se také používají při editování uzlů objektů v editoru XPresso (v editoru XPresso pomocí menu vstupních a výstupních portů). To nám umožňuje vyslat data jednoho uzlu do jiného.



#### Jméno

Zadání jména GUI elementu. Toto jméno je pak používáno v XPresso editoru v portu uživatelských dat. Tyto parametry se dají nahrát do vstupu i výstupu uzlu pomocí menu Uživatelská data > zadané jméno. Více v kapitole věnované Xpressu.

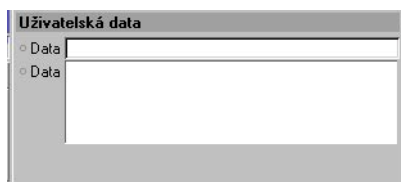
#### Typ dat

Z menu se dá zvolit typ dat parametru. Například pokud chceme definovat parametr barvy, pak zvolíme typ dat Barva. Typy dat jsou popsány a vyjmenovány v kapitole věnující se editoru XPresso.

#### Rozhraní

Definuje typ rozhraní, pomocí kterého budeme moci zadávat uživatelská data. Typy rozhraní jsou závislé na zvoleném typu dat.

### Řetězec



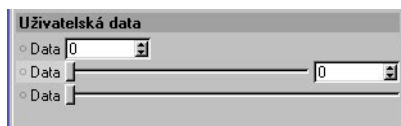
Rozhraní u tohoto typu dat jsou Řetězec, jednořádkové textového pole, a Vícenásobný řetězec, víceřádkové textové pole.

### Celá čísla



Rozhraní tohoto typu dat jsou Celá čísla, klasické pole definující hodnotu a Celý posuvník, posuvník.

### Plovoucí



Rozhraní tohoto typu jsou Plovoucí, klasické pole definující hodnotu, Plovoucí posuvník, posuvník s polem a Plovoucí posuvník (bez editačního pole).

### Jednotka

Parametr definuje použité jednotky. Ty jsou: reálná čísla, procenta stupně, metry.

Ačkoliv uzly editoru XPresso pracují s radiány místo se stupni, tak můžeme pomocí uživatelských dat, nastavených na jednotky stupně zadávat přímo stupně. Tyto stupně jsou poté interně konvertovány na radiány. Díky tomu bude hodnota 180° konvertována na 3.141952 radiánů (pi).

Procentické hodnoty jsou z rozsahu hodnot 0%-100% konvertovány do rozsahu 0-1.

### Min, Max

Definuje maximální a minimální hodnoty elementu GUI, jako například 0° a 360°.

### Krok

Definuje velikost kroku, po kterém bude hodnota stoupat či klesat při ovládání hodnoty pomocí šipek u definujícího pole parametru. Podobně definuje polohování posuvníku.



**CINEMA 4D**

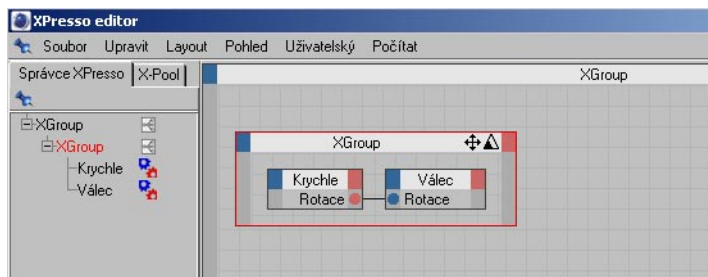
**Release 9**

**22 Editor XPresso**





## 22 Editor XPresso



Ve starších verzích programu se daly vzájemné dodatečné vazby mezi objekty vytvořit pouze manuálně a to pomocí programování C.O.F.F.E.E. chování. Tuto možnost máme i nadále, nicméně pomocí editoru uzlů XPressem, můžeme komplexně nastavit automatické interakce objektů jednoduchým vytvářením spojnic mezi jednotlivými objekty. Pomocí tohoto nástroje se můžeme vytvořit automatické stahování svalů, náhodné zavírání očních víček a podobně. XPresso použijeme tam, kde je zapotřebí vytvořit automatické reakce některých objektů na chování jiných objektů.

Pro vytvoření nového chování XPresso a otevření XPresso editoru musíme vybrat nějaký objekt ve Správci objektů a zvolit Soubor > Nové chování > XPresso chování. Nadále budeme moci editor XPresso otevřít pomocí prostého dvojitého poklepnání ikony chování XPresso u objektu ve Správci objektů, na který bylo použito XPresso chování.

Základními kameny editoru XPresso jsou uzly. Uzly mohou zpracovávat široké spektrum úloh, od zobrazení stávajícího snímku animace až po nastavení přesné pozice objektu. Pro vytvoření chování musíme vytvořit uzly a ty spojit s jinými uzly čarami, tak zvaným vedením, které spojuje uzly mezi jejich vstupními a výstupními porty. Tím je umožněno předávání hodnot jednoho uzlu do jiného pomocí vedení a portů.

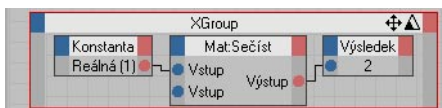


Výše uvedená ilustrace zobrazuje dav uzly, jeden pro krychli a jeden pro válec. Červený a modrý disk, oba s hodnotami Rotace, jsou porty. Červené porty jsou výstupní, vysílající hodnoty uzlu či skupiny XGroup do jiného uzlu. Modrý port je vstupní a hodnoty z jiného portu přijímá. V tomto případě je hodnota rotace vysílána z objektu krychle do objektu válce. Objekt válce bude rotovat úplně stejně jako objekt krychle.

Abychom se naučili rychle a efektivně pracovat s editorem XPresso, tak je vhodné si prostudovat referenční návody, které jsou k CINEMĚ 4D k dispozici, které se uvedené problematice poměrně široce věnují. Mimo to jsou mnohá chování XPresso na CD disku se CINEMOU 4D a to s komentářem. Nejvíce se asi naučíme tak, že budeme zkoumat a testovat tyto příklady.

## Skupiny XGroup

Okna XGroup jsou vlastně kontejnery na uzly, další XGroup skupiny a jejich vedení. Stejně jako skutečné kontejnery, slouží zejména pro lepší orientaci a organizaci v nich vložených objektů. Nejsou však zcela uzavřené a uzly z jednoho kontejneru, XGroupu, mohou být spojeny s jiným uzlem jiného kontejneru XGroup. XGroup může být samostatně uložen a nahrán pro opětovné použití v jiném projektu.



*Použití okna XGroup při organizování nod do skupin.*

Navigace obsahů skupin XGroup je naprosto shodná s navigací v editačním okně. Pro posun či zvětšení obsahu slouží známé ikony v pravém horním rohu XGroup. Obsahem skupiny XGroup se dá také pohybovat pomocí šipek na klávesnici. Objektu XGroup se také dají zadat výstupní a vstupní porty, poklikáním na červené, respektive modré horní čtvercové pole. Možné parametry těchto portů jsou uvedeny níže.

XGroup se dá minimalizovat poklikáním na vrchní proužek se jménem. Opětovná maximalizace se provede stejně. Okno skupiny se mění prostým uchopením některé hran kurzorem myši a tažením. Změna pozice je možná také uchopením okna za vrchní proužek se jménem a tažením myši.

Při vytváření vlastního chování budeme často potřebovat vybrat XGroup a tím nahrát jeho nastavení do Správce nastavení. Skupinu XGroup vybereme tak, že klikneme myší na řádek jména této skupiny. Poté můžeme XGroup objekt editovat pomocí Správce nastavení. Vícenásobný výběr oken XGroup se provede poklikáním na proužek s názvem za stiské klávesy Shift, či výběrovým obdélníkem tažením myši. Vybraná okna skupin mají červený okraj.

### První vstupy

Na Vlastnosti uzlu Správce nastavení se nalézá parametr První vstupy. Jestliže je tento parametr zapnutý, pak jsou uzly mimo zvolenou skupinu XGroup vyhodnoceny jako první. To je velmi důležité v případě, že skupina XGroup přijímá hodnoty z vnějších uzlů, protože data těchto uzlů musí být již s jistotou zpracovány.

### Aktivní

Tato volba nám umožňuje skupinu XGroup vypínat a zapínat. Uzly uvnitř této skupiny budou vyhodnoceny jen v případě, že je skupina aktivní. Uzly můžeme také zapínat přeposláním hodnoty Bool operace "Pravda", nebo zapnutím portu pomocí hodnoty 1.

### Zamknout / Odemknout

Skupinu XGroup můžeme také ochránit heslem, po kliknutí na tlačítko Zamknout můžeme heslo zadat, odemknout jej můžeme po opětovném zadání hesla. Je-li skupina chráněná heslem, je její obsah skryt.

Pro ochranu skupiny XGroup si nejdříve zvolíme z menu uzlu skupiny Pohled > Uzamčený. Ve Správci nastavení pak klikneme na tlačítko Zamknout. Zadáme heslo. Od tohoto okamžiku je skupina XGroup chráněna heslem.

Skupinu můžeme odemknout vlastně přesně stejným způsobem, jen opačně, jak jsme ji zamkli. Nejdříve tedy klikneme ve Správci nastavení na tlačítko Odemknout a zadáme heslo. Pak obnovíme zobrazení skupiny XGroup pomocí jejího kontextového menu Pohled > Uzamčený. Tím si zobrazíme obsah skupiny v editoru.

## Uzly

➔ *Uzly editoru XPresso pracují s radiány. Jinými slovy jsou úhly vyjádřeny hodnotami od 0 do  $2\pi$ . Jestliže chceme pracovat se stupni, pak si musíme vytvořit konverzi mezi stupni a radiány.*

Uzly jsou primárními stavebními kameny chování a jsou vytvořeny tak, aby splňovaly velké množství všemožných požadavků, od popisů stávající pozice objektu, až po výpočty matematických funkcí. Závisí na typu uzlu, jaké se mu dají vkládat vstupní a výstupní parametry, zvané porty. Stejně jako u skupin XGroup, mají vstupní a výstupní porty vlastní menu (červený a modrý obdélník na vrchním proužku).



Čtyři uzly. Výsledný uzel zobrazí hodnotu 1 v případě, že oba vstupní objekty jsou ve stejné výšce.

Uzly můžeme maximalizovat či minimalizovat dvojitým poklepáním na proužek s názvem uzlu, podobně pokud chceme uzel přesunout, tak jej uchopíme právě za pruh se jménem, změnu

velikosti provedeme uchopením okraje a jeho potažením. Více uzlu vybereme za stisknutí klávesy Shift a kliknutím na další uzly které chceme vybrat. Vybrané uzly mají červené okraje.

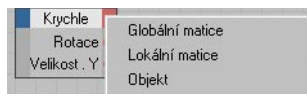
Pomocí Správce nastavení také můžeme uzly zapínat a vypínat pomocí volby Povolit. Více v popisu níže.

Uzel můžeme přejmenovat ve Správci nastavení, záložky Základní vlastnosti. Musíme ale myslet na to, že výchozí jméno uzlu indikuje jeho typ. Pokud změníme jméno, tak typ uzlu zjistíme po jeho vybrání ve Správci nastavení. Pomocí Správce nastavení také můžeme nastavit typ dat, se kterým bude uzel pracovat.

Každý uzel XPresso editoru je popsán dále v této kapitole.

## Porty

Porty jsou vstupy a výstupy uzlů a skupin XGroup. Přidání požadovaného portu provedeme kliknutím na vstupní menu (modrý obdélník) portu pro vytvoření vstupu a na výstupní menu (červený obdélník) pro vytvoření výstupu, načej se otevře skryté menu se seznamem možných portů. Porty uzlu které jsou již vytvořené, jsou v seznamu menu zašedlé a neaktivní.

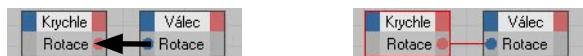


*Přidání portů pomocí vstupního a výstupního menu.*



*Hodnoty jsou předávány mezi porty. Výstupy jsou červené, vstupy modré.*

Červené porty jsou výstupní a vysílají hodnoty do XGroup či jiných uzlů. Modré porty jsou vstupní a hodnoty přijímají. Spojení je provedeno pomocí čar, tzv. vedením. Toto spojení mezi vstupním a výstupním portem se vytvoří tak, že se “uchopí” disk jednoho portu a ten se “přenesení” do druhého portu. Tím se porty propojí. Viz obrázek níže.



*Spojení portů “přenesením” značky jednoho portu do jiného.*

Specifické příkazy portu nám jsou k dispozici pomocí kontextového menu.

Pokud je vybraný uzel nebo skupina XGroup a tento objekt má nenapojené porty, pak jsou tyto porty zobrazené na stránce Parametr Správce nastvení, kde můžeme nastavit jejich hodnoty. To může být užitečné zejména při testování konkrétních hodnot. Pomocí Správce nastavení se také dají zadávat uzlům vlastní data (pomocí Uživatelských dat, uvedeno dále).

Pro zobrazení jména portu najedeme myší nad port a jeho jméno se tím zobrazí v pomocném řádku editoru XPresso (stavový řádek zobrazíme pomocí menu Layout > Zobrazit pomocný řádek. Jména portů se zobrazí v případě, že je aktivní volba kontextového menu uzlu Porty > Zobrazit jména.

Dvojitým poklepáním jména portu spojení tohoto portu odpojíme. Pokud je port již odpojený, tak jej místo toho dvojitým poklepáním odstraníme. Změnu vertikálního řazení portu provedeme tak, že port uchopíme a tažením přemístíme.

### Uživatelská data

Porty uživatelských dat nám umožňují zpracovávat vlastní hodnoty zadávané Správcem nastavení.

Vytvoření portu uživatelských dat

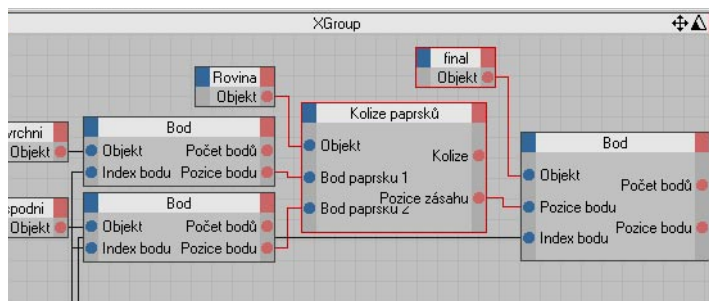
- Ve Správci objektů si vybereme objekt, jehož port chceme vytvořit. V editoru XPresso mohou být použita uživatelská data objektu jen tehdy, pokud jsme je přidali objektu vybraném ve Správci objektů.

- Ve Správci nastavení si zvolíme Uživatelská data > Přidat uživatelská data. Tím se otevře okno, do kterého nastavíme parametry uživatelských dat a zadání potvrdíme tlačítkem OK.

- Klikneme na vstupní menu uzlu (modrý obdélník) a zvolíme jméno vytvořených uživatelských dat.

Nyní můžeme pomocí Správce nastavení vysílat do vstupního portu vlastní data. Více v referenčních návodech programu CINEMA 4D.

## Vedení



*Vedení nám umožňuje propojit porty uzlů a skupin XGroup.*

Aby bylo možné přenést hodnoty jednoho uzlu či skupiny XGroup do jiného uzlu či skupiny, musíme nejdříve vytvořit porty, mezi kterými se budou požadované hodnoty přenášet. Poté ještě musíme mezi těmito porty vytvořit spojení a to uchopením disku vstupního portu a tažením na výstupní port jiného uzlu. Tím mezi těmito porty vytvoříme spojnicí.

Některá spojení ale není možno provést. Například nemůžeme spojit vstupní port s jiným vstupním portem a také třeba nelze spojit dva porty, jejichž parametry by byly nekompatibilní. Jestliže je spojení možné, pak je indikováno při spojování zelenou spojnicí, není-li možné, šedou. V případě, že spojení není možné, pak se po puštění tlačítka myši neuskuteční (šedé spojení při vytváření > puštění myši > neuskutečněné spojení).

Výstupní porty mohou mít několikanásobné výstupy, které umožňují hromadně vysílání dat do jiných uzlů či skupin XGroup, ale vstupní porty mohou být pouze jednoduché. Umožňují pouze jedno spojení.

Abychom spojili výstupní port se vstupním portem stejného uzlu, tak si nejdříve zkopírujeme uzel (za pomoci klávesy Ctrl) a pak vytvoříme spojnicí mezi výstupem prvního a vstupem druhého uzlu.

Pokud omylem při práci vytvoříme spojení se špatným portem, pak můžeme toto spojení pomocí stisknuté klávesy Alt a tažením myši přemístit na ten správný port. Spojení se dá smazat dvojitým poklikáním na disk portu a také pomocí příkazu Spojení > Odstranit vše, který se zobrazí po kliknutí pravého tlačítka nad horním proužkem nodu.

Pokud je spojení v chování vizuálně zamotané, tak jej můžeme trochu „rozmotat“ tím, že jinak zarovnáme vertikální seřazení portů v uzlech. To provedeme tažením za stisku klávesy Alt. Nelze ale přemísťovat porty z levé strany na pravou a obráceně.

Spojení vedením automaticky konvertují typ vysílaných dat. Například pokud by byla vysílaná hodnota v reálných číslech třeba 72.163 a uzel by pracoval jen s čísly celými, tak vedení hodnoty automaticky konvertuje, v tomto případě na 72.

## Vytvoření nového chování XPresso

Prvním krokem vytvoření chování XPresso je přidání vlastnosti chování XPresso jednomu objektu ve scéně (Správce objektů: Soubor > CINEMA 4D vlastnosti > XPresso). Třebaže může být tato vlastnost přiřazena každému objektu ve scéně, bude pravděpodobně přiřazena objektu, který bude nějak chováním ovlivněn. Jakmile se umístí jedna tato vlastnost, tak se otevře editor XPresso a může se vytvářet chování.

XPresso editor můžeme kdykoliv vypnout. Pro opětovné otevření stačí dvakrát poklepat na vlastnost XPresso ve Správci objektů.

## Nastavení priority



Závisí na typu scéně, ale nastavení priority chování může být kritické. Předpokládejme například, že scéna obsahuje chování deštného mraku, který se vznáší nad hlavou postavy v průběhu počtu snímků, kdy prochází postava (třeba Bob). V tomto případě je nezbytné, aby se chování tvořilo teprve po vygenerování animace postavy, jinak by byl mrak vždy o pozici jednoho snímku pozadu. Pomocí nastavení priority se těmto problémům lze vyvarovat.

### Priorita

Pro nastavení priority je nejdříve potřeba ve Správci objektů vybrat ikonu vlastnosti XPresso a poté přejít do Správce nastavení, kde se priorita zadává.

Chování je vyhodnocováno podle parametru vybraného z menu (vedle pole s hodnotou 0). Pokud například zadáme hodnotu parametru Priorita na Chování, tak to znamená, že chování bude vyhodnocováno průběžně s tvorbou vestavěných chování CINEMA 4D, to je po animaci a před dynamikou. Ale zpět k příkladu s mrakem. Zde musíme zajistit, že mrak je vždy umístěn nad hlavou Boba po Bobově animaci a ne před ní (tedy po jejím vyhodnocení), abychom se vyhnuli problémům se špatným umístěním mraku.

Předpokládejme tedy, že jsme vytvořili novou scénu, například slepice, za kterou jdou dvě kuřata. Vytvoříme dvě chování „následování slepice“ (aby první kuře sledovalo slepici) a „následování prvního kuřete“ (aby druhé kuře následovalo první). Chování „následování slepice“ musí být vyhodnoceno před „následování prvního kuřete“, jinak by vznikly problémy.

V tomto případě se musí použít vstupní pole, kterým budeme kontrolovat pořadí chování při tomtéž nastavení Priority. Pro každé chování lze zadat číslo od -500 do 500. Následně jsou chování vyhodnocována na základě upřednostnění nižší hodnoty.

Hodnota 0 znamená že se bude hodnota vyhodnocovat ve stejném okamžiku jako celá skupina všech chování zadaného typu stejné priority. Je-li hodnota nižší, bude se chování vyhodnocovat před skupinou a bude-li vyšší po skupině.

### Závislost kamery

Tato možnost určuje, zda je chování počítáno a jeho výsledky jsou zobrazeny, když se pohybuje, či rotuje kamera. Vypnutí této možnosti dramaticky zrychluje čas překreslení pohledu u některých druhů chování, například Cíl-chování.

### Změna datového typu

Každý uzel a skupina XGroup má definovaný datový typ, určující typ používaných hodnot, jako jsou Celá (čísla), Vektor či Barva. Jetliže spojíme dva uzly používající různé typy dat, pak vedení mezi jejich porty provede automatickou úpravu a převede typ dat do kompatibilní podoby. Pokud například uzel Konstanta vysílá hodnotu reálného čísla 3.45 a uzel Výsledek je nastavený na čísla celá, pak se hodnota automaticky ve spojení konvertuje na celá čísla, v tomto případě na 3.

Některé uzly mají fixní typ dat a tento typ nemůže být změněn. Obecně, změna se provádí pomocí Správce nastavení.

#### Bool

Typ dat Bool má dva možné stavy: Pravdu a Nepravdu. Tyto stavy jsou číselně vyjádřeny hodnotami 1 (Pravda) a 0 (Nepravda). Pravda je vyjádřena zatřesenou možností Vstup tohoto typu dat. Tento typ se používá u matematických výpočtů. Při kombinaci několika hodnot Bool operací se často používá uzlů patřících do skupiny Logických operací.

#### Barva

Tento typ dat se skládá z barevných komponentů, červené, zelené a modré. Hodnoty RGB jsou interpretovány jako vektor a tak hodnota RGB 10,75,0 je definována jako vektor 10,75,0. To umožňuje například barvou objektu ovlivňovat vektor pozice a rotace objektu.

#### Čas/Datum

Na rozdíl od typu Čas (viz níže) typ Čas/Data prověřuje stávající čas a datum počítačového systému. Například se takto definuje chování Slunce.

#### Jméno souboru

Tento datový typ nám umožňuje nastavit místo uložení souboru. Například u uzlu Zvuk můžeme použít tento datový typ pro načtení zvukového souboru.

#### Písmo

Datový typ Písmo uchovává informace o zvoleném fontu, včetně informací o tom, zda bylo použito písmo TrueType, nebo PostScript. Tento datový typ například můžeme použít pro variace použitých písem u křivky Text. Typ dat Písmo nemůže být konvertován do jiného typu dat.

#### Gradient

Typ dat Gradient se skládá z velkého možného počtu dat, vyjádřených barevným přechodem. Nemůže být konvertován na jiný typ dat. Viz také použití přechodu níže.

**Celá (čísla)**

Typ dat Celá podporuje celá čísla, která mohou být kladná i záporná. Čísla za desetinou čárku jsou ignorována, což může vést k nepřesným výsledkům. Tento typ lze používat se všemi číselnými i vektorovými formáty.

V případě konverze vektoru na celá či reálná čísla se délka vektoru vypočítá automaticky na základě vzorce  $\text{SQRT}(V.x*V.x+V.y*V.y+V.z*V.z)$ , kde  $V.x$ ,  $V.y$  a  $V.z$  jsou komponenty os X, Y a Z vektoru a SQRT je funkce druhé odmocniny. Například reálná hodnota 12.5 by byla konvertována do vektoru, pak ten by měl tvar 12.5;12.5;12.5.

**Záře čočkových odrazů**

Tento typ dat je zásobníkem kompletního nastavení dat, v tomto případě čočkového odrazu světla. Nemůže být konvertován.

**Odkaz**

Typ dat Odkaz obsahuje informace o rozličných elementech scény programu CINEMA 4D, obsahuje informace o vlastnostech, materiálech a objektech. Nemůže být konvertován na ostatní typy dat. Z toho důvodu nám tento typ dat umožňuje přímo vybrat element scény (například objekt, vlastnost nebo materiál) pro bližší prozkoumání. Například můžeme použít typ dat Odkaz pro přidání uživatelských dat do Správce nastavení. Poté můžeme přiřadit materiály, vlastnosti a objekty přenesením do pole. Více také Objekt níže.

**Matice**

Matice je skupina vektorů, jako například globální matice objektu, obsahující vektor pozice objektu a tři vektory pro každou z os objektu. Vektory os nerepresentují pouze směr objektu, ale také jeho měřítko (velikost vektoru). Proto globální matice poskytuje komplexní informace o objektu, pozici, měřítku a rotaci.

Vektory jsou v registru globální matice složeny takto:  $V_0$ , vektor určující pozici (offsetový vektor),  $V_1$  (X);  $V_2$  (Y) a  $V_3$  (Z).

**Normála**

Jestliže uživatel v programu používá nástroje polygonového modelování, pak mu není neznámý termín Normála (směrová kolmice povrchu). Normální vektor má stejný směr, ale jeho hodnota je 1.

**Objekt**

Typ dat Objekt je pod-typem Odkazu a používá se pouze pro objektová data. Kromě jiného nám tato data poskytují přístup ke globálním a lokálním maticím objektů.

**Priorita**

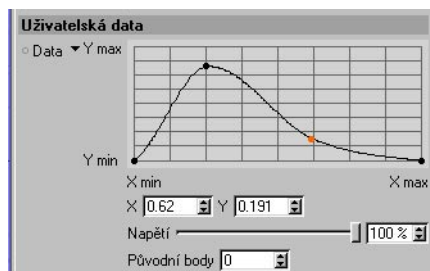
Typ dat Priorita obsahuje nastavení priority a numerickou hodnotu určující pořadí vyhodnocování. Tento typ dat se používá pro port priority u vlastností.



## Reálná (čísla)

Čísla obsahující desetinná místa. Typickým příkladem je  $\pi=3.141592654$ . Reálná čísla mohou být konvertována do vektorů či do celých čísel. V případě konverze do celých čísel jsou hodnoty zaokrouhlovány.

## Křivka



Při typu dat Křivka můžeme ve Správci nastavení použít grafické okno pro zakreslení křivky. Průběh křivky definuje minimální a maximální hodnoty v horizontální a vertikální ose.

## Proměnná

Typ dat Proměnná se používá pro text a znaky. Těmito znaky mohou být písmena, číslice i speciální elementy. Tohoto typu dat se také používá například pro "simulaci" vektorových hodnot. A tak může být nahrazena hodnota vektoru například (12;4;5) zadáním proměnné 12;4;5.

## Textura

Tento element se vztahuje k textuře. Tedy k obrázku nebo k shaderu. Tento typ dat je použitelný pouze s materiály.

## Čas

Typ dat Čas umožňuje přistupovat k animaci v reálném čase. Normálně se animace ovládá pomocí počtu snímků. Například 25 snímků za vteřinu znamená, že hodnota času je ve snímku 24 přesně jedna sekunda. Typ dat Čas má speciální použití v kontrole dynamických procesů.

## Vektor

Typ dat Vektor je důležitý pro manipulaci s polohou a rotací ve 3D prostoru. Pozice objektu, úhly HPB, barva a koordináty bodů jsou všechny zaznamenány pomocí vektorů. Vektor má vždy tři komponenty. Je-li vektor konvertován do celého čísla, je konvertována jeho délka a nikoliv jednotlivé komponenty. Vektory je možné také použít v maticích.

# Menu editoru XPresso

## Menu Soubor

### Načíst XGroup, Uložit XGroup jako...

Načíst XGroup importuje dříve uloženou skupinu XGroup do stávající otevřené skupiny XGroup. Jestliže není žádná skupina v editoru vybraná, bude vkládaná skupina XGroup vložena přímo do editoru. Načtená skupina má standardní zobrazení, tedy může mít skrytý obsah. Pro jeho zobrazení se zvolí Pohled > Celá obrazovka z menu vyvolaného stiskem pravého tlačítka myši (uživatelé platformy Mac kliknutí + Command).

Uložit XGroup jako slouží k uložení zvoleného objektu XGroup.

### Zavřít

Tímto příkazem se zavře editor XPresso. pro opětovné otevření stačí dvakrát poklepat na vlastnost XPresso ve Správci objektů.

## Menu Upravit

### Zpět, Opakovat

Pomocí příkazu Zpět můžeme vrátit provedený krok, operaci. Příkaz Opakovat má opačnou funkci.

### Vymout, Kopírovat, Vložit

Příkazem Vymout vyjme zvolené uzly, či skupiny XGroup (včetně vedení) z editoru a uložíme je do schránky. Příkazem Kopírovat si zkopírujeme vybraný objekt do schránky a příkazem Vložit jej vložíme do editoru do stávající vybrané skupiny XGroup. Pokud není žádná skupina vybraná, pak přímo do editoru XPresso.

### Odstranit

Odstraní vybrané nody či objekty XGroup.

### Vybrat vše, Odstranit výběr

Tyto příkazy vyberou všechny elementy, respektive zruší jejich výběr.

### Zapnutý, Vypnutý

➔ *V případě že se vypne uzel nebo skupina XGroup, který je mezi dvěma jinými uzly či skupinami, nebudou přes tento vypnutý uzel procházet data. Uzly kterým se ztratily, nebo byly vypnuty parametry jsou označeny žlutým stavovým proužkem.*

Pomocí těchto příkazů se dají zapínat či vypínat uzly či skupiny XGroup. Jestliže jejich vypnutí způsobí nefunkčnost zapojených elementů, tak tyto elementy jsou označeny žlutou podkladovou barvou vrchního proužku nodu či skupiny XGroup.

## Menu Layout

### Vstupy

Nastavení Vstupy definuje, na které straně uzlů a skupin XGroup jsou vstupní porty. Tedy zda jsou vstupy na pravé straně (ve výchozím stavu), nebo na levé.

### Spojení



Typy spojení: *Přímé (vlevo)*, *Rovné (uprostřed)* a *Normální (vpravo)*.

V submenu této položky se definuje tvar spojení, vedení, které je mezi uzly. Typy jsou: Přímé, Rovné, Normální.

### Zobrazit pomocný řádek

Zobrazí pomocný stavový řádek na spodním okraji editoru XPresso. V tomto stavovém řádku se zobrazují různé zajímavé informace o elementech editoru.

### Reset do výchozího stavu

Tímto příkazem se vyvolá výchozí nastavení editoru. Spojení jsou nastavena na typ Normální a také jsou do výchozího stavu navraceny pozice vstupů.

## Menu Pohled

### Zoom

Umožňuje rychlé přiblížení či oddálení pohledu. Alternativou tohoto příkazu je přiblížení pohledu za využití ikony v pravém horním rohu pohledu editoru.

### Zobrazit vše

Zobrazí vstupní chování editoru XPresso.

### Zarovnat nahoru vlevo

Posune vstupující chování do levého horního rohu editoru.

## Uzly na střed

Posune centrum chování na střed okna editoru. Bez přiblížení.

## Zarovnat na mřížku

Zarovná uzly a skupiny XGroup na mřížku editoru.

## Menu Uživatelský

Příkazy v tomto menu odpovídají nainstalovaným pluginům a modulům. Pokud máme například zakoupený (a nainstalovaný) modul Thinking Particles, pak pomocí tohoto menu můžeme definovat nastavení tohoto modulu.

Mimo to v tomto menu najdeme příkazy pro otevření správce XPresso Pool a Správce XPresso. Jelikož jsou tato dvě okna plně integrována do editoru XPresso, pak tyto příkazy budeme potřebovat jen v případě, že bychom je omylem vypnuli.

## Menu Počítat

### Spustit XPresso výpočet

Tento příkaz je užitečný pro test zadaného chování. Budou propočítány všechny uzly a spojení.

### Obnovení animace

Při zvolení tohoto příkazu je přepočítáno chování v každém snímku animace. To zajistí, že budou do chování vstupovat všechna data.

### Okamžité obnovení

Tato možnost určuje, zda bude chování vyhodnoceno během úpravy jakéhokoliv parametru v editoru, či až po dokončení úpravy parametru (volba je vypnutá). Předpokládejme například, že jsme si vytvořili chování psa, která následuje svého pána. Pokud je volba Okamžité obnovení aktivní, tak pes bude následovat svého pána i když jej budeme jen přesouvat v okně editoru. Pokud bude volba vypnutá, tak se poloha psa aktualizuje až poté, co umístíme pána na cílovou polohu.

# Kontextová menu editoru XPresso

Kontextová menu v XPresso editoru poskytují rychlý přístup k příkazům specifickým pro uzly, skupiny XGroup a porty. Některé z těchto příkazů dokonce ani jinak přístupné nejsou. Spektrum příkazů je různé podle toho, nad kterým objektem (uzlem, skupinou XGroup či portem) menu vyvoláme.

Jestliže vyvoláme kontextové menu v prázdné ploše editoru XPresso, tak jsou zde zobrazeny také příkazy pro XGroup. To proto, že editor XPresso je vyplněn základní skupinou XGroup, vytvořenou automaticky pro každé nové chování. Základní proužek této skupiny je zobrazen přímo pod základním menu editoru.

## Otevření obsahového menu:

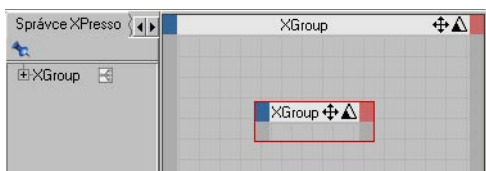
- Klikneme pravým tlačítkem myši do plochy (Windows), nebo klikneme se stisknutou klávesou Command na uzlu, skupině XGroup či v prázdné ploše editoru.

## Kontextové menu pro uzly a skupiny XGroup

Některé z následujících příkazů jsou zobrazeny společně pro uzly i pro skupiny XGroup, jiné jsou určeny jen jednomu z těchto elementů.

### Nový XGroup

#### Prázdňá skupina XGroup



Tento příkaz vytvoří prázdnou skupinu XGroup. Pro umístění nějakých uzlů či jiných skupin do této skupiny stačí tyto elementy zařadit v XPresso-Manageru pod nově vložený objekt. Alternativou je postup Vymout Vložit.

### Nový uzel

Vytvoří nový uzel podle zadání. Typy uzlů, které se dají vytvořit jsou v submenu jednotlivých hlavních typů. Jejich výčet je uveden níže.

### Rozbalit XGroup

Tento příkaz je opačný příkazu Konvertovat na XGroup. Zvolená skupina XGroup je smazána a uzly a spojovací vedení jsou umístěny přímo do plochy XPresso editoru.

## Konvertovat XGroup

Tento příkaz vytvoří novou skupinu XGroup a přesune všechny vybrané uzly do této skupiny, a to včetně jejich spojení.

## Zarovnat na mřížku

Vybrané uzly a skupiny XGroup zarovná na mřížku.

## Zoom

V tomto submenu můžeme definovat různé nastavení zoomu.

## Pohled

Pomocí příkazů v submenu Pohled se nastaví okna vybraných uzlů a skupin XGroup na zadanou velikost. Například pokud chceme ušetřit místo XPresso editoru, pak můžeme skupinu XGroup po dokončení editace jejího obsahu minimalizovat.

Příkaz Minimalizovaný redukuje okno jen do jeho řádku s názvem, efekt je tedy stejný, jako bychom poklepli dvakrát na lištu názvu myši. Příkaz Standardní vrátí minimalizované okno do plného zobrazení, nebo do velikosti, kterou mělo okno nastavenou ručně. Režim Rozšířený vrátí okno do předešlé velikosti, než jsme jej manuálně upravili. Pomocí volby Celá obrazovka je okno rozšířeno přes celý editor.

Pokud je aktivní volba Uzamčený, pak je obsah skupin XGroup skrytý a nemůže být tedy dále upravován. Skupina XGroup je velikostí upravena do „Standardní“ velikosti. Volby Uzamčený se využívá tehdy, pokud heslem chráníme obsah skupiny XGroup a nechceme, aby jej někdo neoprávněný editoval.

## Obsah

Příkazy tohoto submenu nám umožňují přístup k těm samým příkazům, jaké jsou v menu editoru Pohled. Konkrétně nám tyto příkazy umožňují zarovnat či vystředit uzly skupiny XGroup. To může být užitečné pro zpětnou úpravu uzlů takové skupiny a přehled v ní.

Tyto příkazy jsou Zobrazit vše (zobrazí vstupní chování v editoru XPresso), Zarovnat nahoru vlevo (posune vstupující chování do levého horního rohu editoru), Uzly na střed (posune centrum chování na střed okna editoru) a Zarovnat na mřížku (zarovná uzly a skupiny XPresso na mřížku editoru).

## Spojení

### Odstranit vše

Tento příkaz smaže spojení či vedení mezi porty vybraných uzlů a skupin XGroup.

## Porty

### Odstranit nepoužité

**X** *Tento příkaz bychom měli používat po důkladné úvaze, smaže totiž nespojené porty, které ale nemusí být bez hodnoty, protože tu můžeme zadat ve Správci nastavení.*

Tento příkaz odstraní všechny porty zvolených uzlů a nebo skupin XGroup, které nejsou spojeny.

Pro individuální smazání portu stačí na zvolený port dvakrát poklepat a nebo vybrat příslušný příkaz z kontextového menu portu.

### Zobrazit jména

**→** *Některé typy uzlů zobrazují jména portů v závislosti na tom, zda je zapnutá funkce Zobrazit jména. Jinak mohou porty zobrazovat kupříkladu hodnoty portu. Není možné, aby byly oba parametry zobrazeny současně.*

Tato možnost zapíná zobrazení jména portů uzlů a skupin XGroup.

## Odstranit

Tento příkaz odstraní vybrané uzly a skupiny XGroup, včetně jejich vedení.

## Přejmenovat

**→** *Přejmenování elementů může být užitečné pro lepší orientaci mezi jednotlivými uzly a skupinami XGroup. Musíme ale mít na paměti, že jméno elementu také může indikovat funkci uzlu a jeho přejmenováním by mohlo dojít k nežádoucímu chaosu v editoru!*

Přejmenovat uzel či skupinu XGroup můžeme buďto pomocí dialogového okna, které se po zvolení tohoto příkazu objeví a nebo pomocí Správce nastavení.

## Optimalizovat

Tento příkaz má různý efekt v závislosti na tom, zda je vybrán z oblasti uzlu, skupiny XGroup, či ve volné ploše editoru.

Jestliže je tento příkaz použit v oblasti uzlu, pak je tento uzel zmenšen na minimální možnou velikost.

V případě že použijeme tento příkaz na skupinu XGroup, pak je tato skupina zmenšená na minimální možnou velikost vzhledem k obsahu jejích uzlů tak, aby byly všechny viditelné.

## Vybrat spojené

Tímto příkazem se vybere další spojená skupina XGroup, či uzel.

## Vypnutý

Pomocí tohoto příkazu se vypnou, respektive zapnou zvolené uzly a skupiny XGroup. Použití tohoto příkazu je zejména vhodné při testování částí chování, bez nutnosti přerušovat spojení vedení mezi jednotlivými porty. Vypnuté elementy mají šedé okraje (jsou-li vybrané pak šedo-červené) a jsou ve výpočtu chování ignorovány.

Jestliže vypneme uzel či skupinu XGroup, která je mezi dvěma zapnutými uzly nebo skupinami XGroup, tak přes tento element nebudou proudit žádná data! Ve výsledku se to projeví tak, že zapnuté elementy nebudou vzájemně propojené. Nebudou tedy moci být vypočítány, ať již proto že nemají potřebná data, nebo že mají chybný typ dat a budou označeny žlutým pruhem ve jméně.

## Kontextové menu portů

Pomocí těchto příkazů můžeme odstraňovat porty, spojení, můžeme porty přejmenovat a také si otevřít informace o portu.

### Otevření kontextového menu portu.

- Klikneme pravým tlačítkem myši (Windows), nebo myší + Command (Mac OS) na požadovaný port.

## Port info

Tento příkaz otevře okno informací o portu, které obsahuje detaily jako je například jméno a typ dat.

## Odstranit spojení

Tento příkaz smaže všechna spojení v portu.

## Přejmenovat

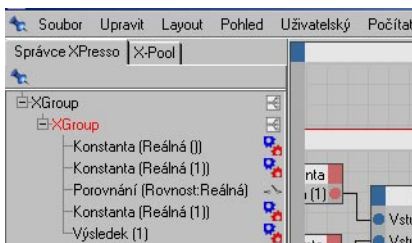
Pomocí dialogového okna můžeme zadat nové jméno portu. Smysluplná jména mohou napomoci k pochopení a orientaci.

## Odstanit port

Smaže port a všechna z něj vedená spojení. Port lze také smazat dvojitým poklepáním.



# Správce XPresso



Správce XPresso poskytuje zjednodušený přehled chování coby hierarchický seznam uzlů a skupin XGroup. Kromě obecně většího přehledu nabízí možnost rychlého výběru elementů v editoru a umožňuje změnu jejich zařazení a hierarchie. Uzly které patří do skupin jsou seřazené pod svými nadřazenými skupinami.

## Otevření správce XPresso:

- Správce XPresso je integrován do výchozího nastavení editoru. Nicméně se ale dá uvolnit a zavřít pomocí standardních nástrojů a postupů, a opětovně otevřít jej lze pomocí menu Uživatelský > Správce XPresso.

## Přemístění uzlů do skupiny XGroup:

- Přemístění uzlů do skupiny se provede uchopením a přenesením pod jméno skupiny XGroup.

## Přemístění uzlu do editačního okna:

- Uchopíme jméno uzlu ve Správci XPresso a přeneseme jej na požadované místo v editoru.

## Otevření a zavření hierarchické struktury:

- Se provede kliknutím na ikonku +/- vedle názvu skupiny XGroup.

## Vytvoření nové prázdné skupiny XGroup:

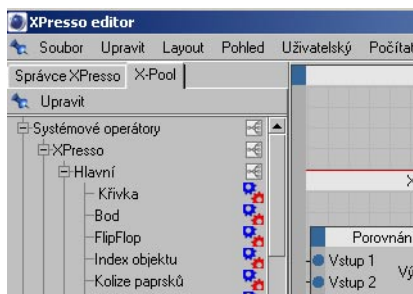
- Klikneme pravým tlačítkem (uživatelé platformy MacOS kliknou + Command) do okna Správce XPresso a zvolíme Nový XGroup > Prázdná skupina XGroup.

## Kontrola pořadí při vyhodnocování:

- Uchopíme uzel či skupinu XGroup a umístíme ji na novou pozici.

Nejvýše postavené elementy ve Správci XPresso se vyhodnocují jako první. Toto pořadí je obzvláště důležité pro výsledek!

# XPresso Pool



XPresso Pool, X-Pool nám umožňuje rychlým způsobem přidávat do XPresso editoru nové uzly. XPresso Pool obsahuje všechny uzly CINEMY 4D, které si můžeme přidávat do vlastních „Poolů“ (sekcí), kde může být každý uzel nastavený tak jak jen nám to vyhovuje. Předpokládáme například, že potřebujeme často uzel Mat s nastavením dat na celá čísla a s funkcí Odečíst. Než abychom tedy stále zas a znova vytvářeli stejný uzel, tak si jej můžeme připravit a přidat si jej do XPresso Poolu. Když přistě tento uzel budeme potřebovat, tak jej prostě jen přetáhneme do okna editoru.

## Otevření správce XPresso-Pool:

- Ve výchozím nastavení je tento správce zapnutý. Nicméně dá se jako obvykle uvolnit a vypnout. Opětovné zpuštění provedeme příkazem Uživatelský > XPresso Pool.

## Vytvoření uzlu:

- Uchopíme v seznamu vybraný uzel a přetáhneme jej do okna editoru.

## Otevření a zavření hierarchie:

- Provede se kliknutím na ikonku +/- vlevo od elementu.

## Vytvoření vlastní skupinky uzlů - Poolu:

- V XPresso Poolu zvolíme Upravit > Vytvořit Pool. Pozn. Pod originální pooly se nedají přidávat vlastní uzly.
- Vytvoříme uzly, které by měly být v novém poolu.
- Vytvořené uzly, které mají být v novém poolu přetáhneme z okna editoru pod nový pool ve správci XPresso Pool.

## Menu Upravit

### Vytvořit Pool

Zvolením tohoto příkazu se vytvoří nový pool pro vlastní konfiguraci uzlů. Pomocí dialogového okna se definuje místo uložení poolu. Tento pool se uloží automaticky a bude poté k dispozici při každém dalším spuštění programu. Popis tvorby poolu je výše. Uzel si do poolu přidáme tak, že jej vytvoříme, nastavíme a pak jej přeneseme z plochy editoru zpět do poolu.

### Nahrát Pool

Tento příkaz nám umožňuje načíst soubor poolu.

### Odstranit přednastavení

→ *Uzly z původních poolů nejdou odstranit.*

Odstraní z poolu vybrané přednastavené uzly či adresáře.

### Přejmenovat přednastavení...

Umožní nám přejmenovat přednastavený element. Například máme nakonfigurovaný uzel Mat:Sečíst a můžeme jej přejmenovat na Sečíst vstupy.

### Vytvořit složku

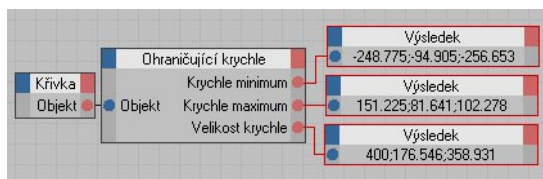
Vytvoří novou složku. To nám umožňuje aranžovat vlastní pooly do složek pro lepší organizaci. Elementy do složek umísťujeme prostým přenesením.

# Uzly XPresso

Uzly editoru XPresso jsou asociovány do tříd a poté do skupin. Třída uzlů editoru XPresso obsahuje všechny uzly, které náleží k jádru aplikace. Uzly náležející k pluginům a modulům jsou asociovány v jiných třídách. Detaily o těchto nodech a jejich třídách se každý uživatel dozví z manuálu náležejícímu tomuto pluginu či modulu.

## Skupina Hlavní

### Ohraničující krychle



*V tomto příkladu si vyšetříme velikost ohraničující krychle u křivkového objektu. Uzel Ohraničující krychle také vysílá informace o maximálních a minimálních souřadnicích rohových bodů, které vytvářejí ohraničující krychli.*

Maximální rozměry objektu jsou zobrazené v editačním okně jako červené rohy. Tyto rohy vlastně tvoří ohraničující krychli, uvnitř které je objekt. Rozměry této krychle jsou zobrazené ve Správci souřadnic v případě, že nastavíme parametr Velikost na volbu Velikost.

Uzel Ohraničující krychle nám umožňuje přístup k rozměrům ohraničující krychle. Objekt musí být objektem polygonovým. Pokud bychom tento uzel chtěli použít na objekt primitivní, tak jej musíme převést na polygony.

Mimo to pokud je aktivní volba Použít deformované body, pak jsou do výpočtu také započteny deformované body objektu, což zajišťuje korektní výsledek. Režim matice nám umožňuje výběr lokálních či globálních souřadnic.

Po napojení portu Objekt s požadovaným objektem bychom měli znát také následující informace o výstupních portech.

#### Krychle minimum

Výstup souřadnic minimálního rohového bodu ohraničující krychle ve formě vektoru.

#### Krychle maximum

Výstup souřadnic maximálního rohového bodu ohraničující krychle ve formě vektoru.

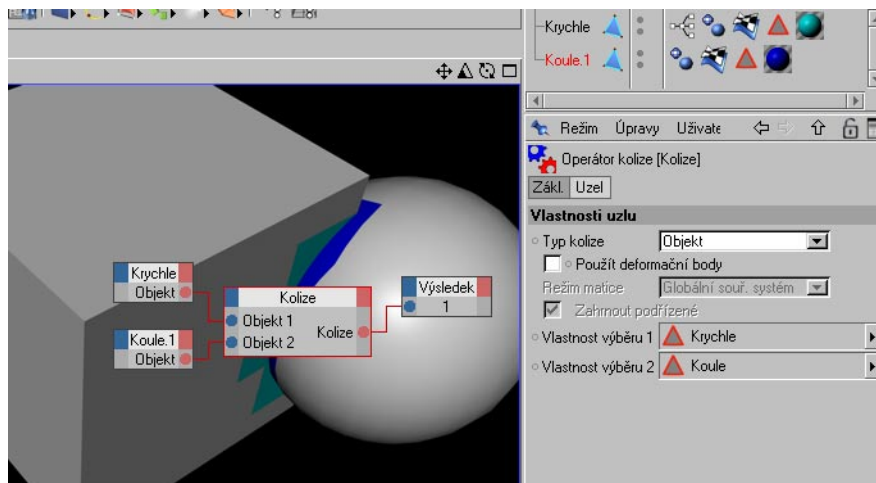
### Velikost krychle

Z toho portu jsou vysílány maximální rozměry ohraničující krychle ve směrech X, Y a Z, opět ve formě vektoru. Musíme pamatovat na to, že na rozdíl od Správce souřadnic má zadání souřadnicového systému zásadní vliv na výsledek.

### Krychle bod 1 až Krychle bod 8

Výstupní porty souřadnic rohových bodů tvořících ohraničující krychli.

## Kolize



*V režimu objekt můžeme kolidujícím polygonům nastavit jiný materiál. Vytvoříme si tedy vlastnost Zachovaný výběr u obou objektů a tyto vlastnosti přeneseme do pole Vlastnost výběru 1 a Vlastnost výběru 2 uzlu Kolize. Pak také nastavíme objektům materiály, které jsou omezeny jen na tyto zachované výběry.*

Tento uzel je schopen detekovat kolize. Do vstupních portů Objekt 1 a Objekt 2 napojíme objekty, které se mají kolize zúčastnit. Tyto objekty musí být polygonové, primitivní objekty tedy musíme na polygonové nejdříve převést.

Ve Správci nastavení si vybereme režim kolize:

### Ohraničující krychle

V tomto režimu uzel zjišťuje, zda se pronikají ohraničující krychle objektů. Pokud do tohoto průniku chceme zahrnout i podřízené objekty, pak zatrhneme ve Správci nastavení volbu Zahrnout podřízené. Ohraničující krychle se pak, je-li to nezbytné rozšíří i přes podřízené objekty.

*Koule*

V tomto režimu se okolo každého objektu umístí koule. Pokud se tyto dvě koule pronikají, detekuje se kolize. Pokud zatrhne ve Správci nastavení volbu Zahrnout podřízené, pak se ohraničující koule rozšíří i na podřízené objekty.

*Objekt*

Tento režim detekuje kolize mezi dvěma polygonovými objekty. Jedná se o nejpřesnější typ kolize, který je ale také nejvíce náročný na výkon procesoru. V tomto režimu můžeme také na kolizní plochy aplikovat jiný materiál. To uděláme tak, že si vytvoříme pro každý z objektů vlastnost Výběr polygonů a tuto vlastnost přeneseme do polí Vlastnost výběru uzlu Kolize. Uzel pak definuje polygony, které jsou v těchto vlastnostech Výběr polygonů.

*Vzdálenost*

Tento režim detekuje kolizi v případě, že jsou povrchy dvou objektů v jisté vzdálenosti od sebe. Tato vzdálenost se definuje vstupním portem Tolerance.

*Tolerance*

V tomto režimu vstupní port Tolerance definuje vzdálenost okolo každého objektu. Tato vzdálenost zvětšuje virtuální velikost objektu právě pro detekování kolize. Pokud je tato virtuální velikost započtena a objekty se protnou, je detekována kolize.

Pokud jsou kolidující objekty deformované, pak nám volba Použít deformační body zajistí přesné kolize. Nastavení Režimu matice jsou relevantní jen tehdy, pokud výstupy uzlu určují pozice bodů objektů. Výstupní porty jsou následující:

**Kolize**

Vystupuje hodnota typu Bool operace, která indikuje zda se objekty protnuly či nikoliv.

**Vzdálenost**

Výstupem je nejmenší vzdálenost mezi objekty (pracuje je jen v režimu Koule a Vzdálenost).

**Bod 1**

Pokud je detekována kolize, pak tento port vysílá vektor pozice bodu v Objektu 1, který koliduje první (typ kolize je nastavený na Objekt). Přesná hodnota závisí na zvoleném souřadnicovém systému a na tom, zda je objekt deformovaný.

**Bod 2**

Pokud je detekována kolize, pak tento port vysílá vektor pozice bodu v Objektu 2, který koliduje první (typ kolize je nastavený na Objekt). Přesná hodnota závisí na zvoleném souřadnicovém systému a na tom, zda je objekt deformovaný.

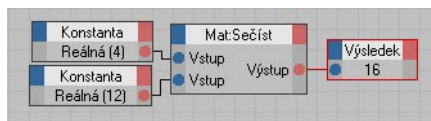
### Polygon Index 1

Pokud byla detekovaná kolize, pak tento port vysílá index polygonu v Objektu 1, který kolidoval jako první (typ kolize je nastavený na Objekt).

### Polygon Index 2

Pokud byla detekovaná kolize, pak tento port vysílá index polygonu v Objektu 2, který kolidoval jako první (typ kolize je nastavený na Objekt).

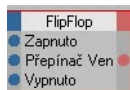
## Konstanta



➔ *Poskytované porty nejsou spojené, hodnoty ale můžeme přeposlat do jiných portů či skupin XGroup přímým zadáním ve Správci nastavení.*

Tento uzel nám umožňuje zadávat konstantní hodnotu, která je poté vysílána do jiných uzlů a skupin XGroup. Hodnota se zadává ve Správci nastavení.

## FlipFlop



Tento uzel je fakticky jen Booleanovským přepínačem. K dispozici máme tři vstupní porty. Pokud je aktivní port Zapnuto, pak je výstupní hodnota 1. Pokud je aktivní port Vypnuto, pak je výstupní hodnota 0 a to i tehdy, je-li port Zapnuto stále aktivní. Stejně to funguje i obráceně, pokud budeme mít jako první zapnutou volbu Vypnuto a jako druhou zapneme volbu Zapnuto, tak výsledkem bude hodnota 1.

Pokud je zapnutá volba Přepínač, pak je výsledek obrácený. Hodnota 1 přejde do hodnoty 0 a opačně. Pokud je Přepínač zapnutý a pak se změní hodnota jednoho nebo druhého zbývajících vstupních portů, pak výsledek je opět ovlivněn tím, jaký port byl zapnutý jako poslední. Například pokud byl jako poslední zapnutý port Zapnuto, pak je výsledkem vždy 1; pokud byl jako poslední zapnutý port Vypnuto, pak je výsledek vždy 0. Musíme také poznamenat, že vypnutí portu nemá vliv na stav výsledku. Ten se změní jen tehdy, pokud se změní vstupní porty.

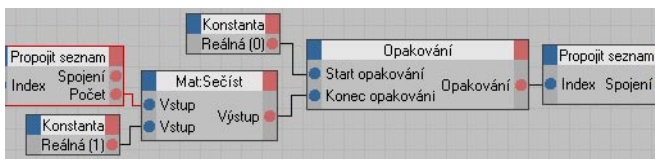
## Pozastavení



Uzel Pozastavení je podobný elektronickému vypínači. Pokud je hodnota 0 posílána do portu Přepínač (nebo pokud vypneme volbu Přepínač ve Správci nastavení), pak je vstupní hodnota rovnou přeposílána do výstupu, tedy přepínač je vypnutý. Pokud do portu Přepínač dojde hodnota 1, nebo pokud Přepínač zapneme ve Správci nastavení, pak je zmrazen stav přepínače a uzel vypouští ze svého výstupu hodnotu, kterou dostával v okamžiku zmrazení, dokud opět není uzavřen. Například pokud byla v tomto okamžiku vstupní hodnota 27, tak uzel přeposílá tuto hodnotu do výstupu, dokud není opět uzavřen.

Podobně jako u jiných uzlů se i datový typ uzlu Pozastavení definuje ve Správci nastavení.

## Propojit seznam



*Toto chování používá množství objektů v seznamu pro kontrolu uzlu Opakování. Uzel Opakování je propojen s kopií uzlu Propojit seznam, ze kterého vystupují všechny objekty jeden po druhém.*

Uzel Propojit seznam nám umožňuje zavést do chování limitovaný počet objektů. Požadované objekty uchopíme ve Správci objektů a přeneseme je do pole Seznam spojení ve Správci nastavení. Pomocí vstupního portu Index můžeme kontrolovat, který objekt v seznamu bude z uzlu vycházet. Pokud bychom chtěli aby z uzlu vycházeli všechny objekty seznamu, použijeme uzel Opakování.

K dispozici je tento vstupní port:

### Index

Tento port nám umožňuje zadávat konkrétní objekt seznamu. Například pokud je hodnota 0, pak je zpřístupněn první objekt seznamu, pokud je 1 pak druhý a tak dále. Pokud je hodnota indexu vyšší jak počet objektů v seznamu, pak se index „převrátí“ zpět na začátek a opět se začne probírat celý seznam znova. Pokud bychom tedy měli v seznamu jen dva objekty a hodnota Index by byla nastavená na 2, pak by uzel vysílal opět první objekt (0 = první objekt, 1 = druhý objekt, 2 = první objekt a tak dále...



K dispozici jsou následující výstupní porty:

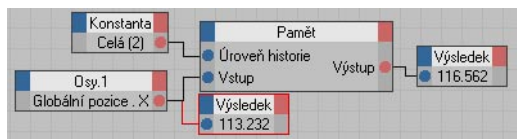
### Počet

Výstupem je celkový počet objektů v seznamu.

### Spojení

Výstupem je indexové číslo vybraného objektu v seznamu.

## Paměť



Uzel Paměť ukládá předchozí stavy a hodnoty. Tyto hodnoty pak můžeme dále použít. Parametr Hloubka historie ve Správci nastavení definuje počet uložených stavů. Ve Správci nastavení také definujeme datový typ.

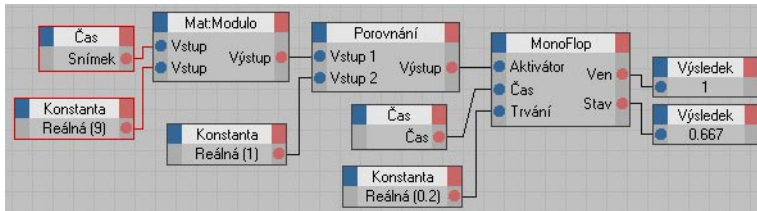
Pokud je Hloubka historie nastavena na 1, pak je ukládán pouze současný stav, tedy stav je jednoduše přeposlán skrz uzel. Je-li nastavena hodnota 2, pak je uložen současný stav (pozice 1) a stav předchozí (pozice 2).

Úroveň historie definuje, který z uložených stavů uzlu bude vyslán. K nastavení Úrovně historie, tento parametr buďto vysílá hodnotu podle zadání vstupujícího do portu Úroveň historie, nebo pokud tento port není spojený, pak podle hodnoty zadané do parametru Hloubka historie ve Správci nastavení. Pokud nastavíme hodnotu parametru Hloubka historie na vyšší číslo než jaká je Úroveň historie, pak bude uzel vypouštět dříve uložené stavy.

- Pokud je Hloubka historie nastavená na 1, pak je hodnota která do uzlu dojde přímo přeposlána do výstupu bez ohledu na nastavení Úrovně historie.
- Pokud je Hloubka historie nastavená na 2, pak je výstupem uzlu stávající stav a to tehdy, je-li Úroveň historie nastavená na 0, nebo stav předchozí, to v případě, že je Úroveň historie nastavená na 1 a vyšší.
- Pokud je Hloubka historie nastavená na 3, pak je výstupem uzlu stávající stav a to tehdy, je-li Úroveň historie nastavená na 0, nebo stav předchozí, to v případě, že je Úroveň historie nastavená na 1 a vyšší, nebo stav předminulý, je-li Úroveň historie nastavená na 2 a vyšší.

Trochu jinak tomu je v případě, že použijeme uzly typu Objekt, protože tyto uzly jsou schopné samy o sobě vysílat předešlé stavy. V takovém případě nastavíme Úroveň historie na 0 pro získání předešlého stavu namísto současného.

## MonoFlop



Uzel MonoFlop v tomto příkladu zapíná každý devátý snímek. Uzel MonoFlop tak zůstává aktivní pro 0,2 a pak je zase vypnutý.

Uzel MonoFlop je Booleanovským přepínačem s vestavěným časovým prodlením. Jakmile je uzel spuštěn, tak odpočítává specifikovaný počet snímků. Uzel vypouští v průběhu svého zapnutí Booleanovskou hodnotu „Pravda“. Ve Správci nastavení si pak nastavujeme požadovaný režim odpočítávání:

### Normální

Odpočítávání začne jakmile se hodnota portu Aktivátor změní z 1 na 0. Jinými slovy se nic neděje v době, kdy je uzel zapnutý. Jakmile se ale vypne, zahájí se odpočítávání.

### Jednorázové

Uzel začne odpočítávat v okamžiku, kdy se dostane do portu Aktivátor hodnota 1.

U obou režimů platí následující: Pokud je uzel aktivovaný uprostřed odpočítávání, pak toto odpočítávání začne opět od začátku.

K dispozici jsou následující vstupní porty:

### Trvání

Tento port kontroluje délku odpočítávání. Pokud ji budeme nastavovat ve Správci nastavení, pak ji definujeme ve snímcích. Pokud bychom ale například použili pro definování odpočítávání uzel Konstanta, pak je hodnota trvání zadaná ve vteřinách.

### Smazat

Pokud tento port dostane Bool hodnotu 1, pak je odpočítávání vymazáno na 0.

### Čas

Tento port nám umožňuje spojení například s uzlem Čas. Uzel Čas můžeme použít pro kontrolu rychlosti odpočítávání.

## Aktivátor

Tento port vyhodnocuje Bool data a použije je pro zahájení odpočítávání.

K dispozici jsou následující výstupní porty:

## Počet

Výstupem je celkové množství času, ve kterém má být uzel aktivní. Odpočítávání lze vymazat posláním hodnoty 0 do vstupního portu Smazat.

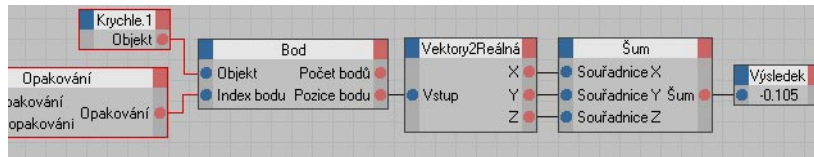
## Ven

Pokud je odpočítávání v činnosti, vypouje Bool hodnota 1. Jinak vypouje hodnota 0.

## Stav

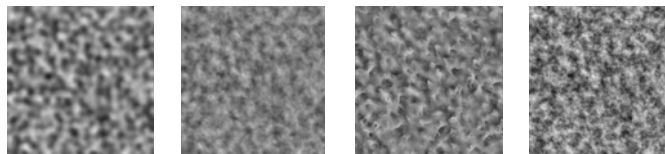
Pokud uzel stále odpočítává, tento port vypouští desetinné hodnoty mezi 0.0 až 1.0 čímž indikuje, jak na tom stav odpočítávání je. Například pokud je odpočítávání v 30%, pak tento uzel vypouští hodnotu 0.3. Pokud je uzel vypnutý, je hodnota tohoto portu 0.

## Šum



Hodnota šumu nezávisí jen na času animace, ale také na souřadnicích. Díky tomu nám uzel umožňuje vytvořit výstup, který je ve stejném snímku na různých místech jiný. V tomto příkladu má každý bod jinou hodnotu.

Tento uzel používá šum pro generování náhodného počtu. K dispozici jsou čtyři typy šumu: Šum, Turbulence, Vlnitá turbulence a Brownův neus. Pohyb (FBM).



Šum.

Turbulence.

Vlnitá  
turbulence.

Brownův neus.  
pohyb.

Turbulence je složená z několika frekvenčních pruhů celkového šumu. Vlnitá turbulence je stejná jako Turbulence s tím, že změna je více náhlá (vlnitá). Nakonec Brownův neuspořádaný pohyb je podobný jako Turbulence s tím, že je ve vzorku vysoké frekvenční pruhy jsou nevýrazné.

K dispozici jsou následující vstupní porty:

### **Amplituda**

Tato hodnota upravuje velikost výsledku uzlu tím, že jej násobí. Hodnota 1 vede k šumu v rozsahu -1.0 až 1.0.

### **Frekvence**

Frekvence kontroluje generování struktury šumu. Vyšší frekvence vede k větším změnám šumu v čase.

### **Oktávy**

Oktávy definují úroveň detailů struktury šumu. Zvýšení hodnoty zvýší detaily a vytvoří v hodnotě větší fluktuaci.

### **Měřítko**

Tato hodnota upravuje velikost šumu (ale ne výsledek).

### **Počátek**

Tato hodnota je počáteční hodnotou výpočtu struktury šumu. Hodnota Počátek se tedy používá pro dosažení shodných výsledků. Pokud bychom tedy použili několik uzlů šumu se stejným nastavením počátku, tak tyto uzly budou generovat stejné hodnoty, do okamžiku kdy změníme hodnoty počátku.

### **Čas**

Struktura šumu může být animovaná. Ve výchozím stavu se používá stávající čas animace. Díky tomu je v každém snímku animace vypočítán nový šum. Nicméně můžeme do tohoto portu přeposlat své vlastní hodnoty šumu a to například pomocí uzlů modulu Thinking Particles.

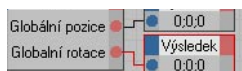
### **Vektor**

Do vstupního portu můžeme poslat i vektor. Díky tomu můžeme vypočítat třírozměrnou strukturu šumu.

### **Souřadnice X, Souřadnice Y, Souřadnice Z**

Pro kontrolu generování třírozměrného prostoru šumu můžeme například do těchto portů napojit souřadnice bodů objektu. Každý bod pak bude mít jinou hodnotu, která závisí na jeho poloze ve 3D prostoru.

## Objekt



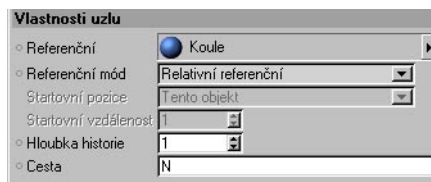
✓ *Nejrychlejším způsobem jak vytvořit uzel objektu, materiálu, či vlastnosti je uchopit jej ve Správci objektů či Materiálu a tažením jej přemístit do editoru XPresso.*

Uzly objektů reprezentují objekty, materiály a vlastnosti. Pokud bychom pro vytvoření uzlu objektu použili kontextové menu, pak by se vytvořil uzel toho objektu, u kterého je asociována vlastnost chování XPresso. Tento uzel objektu se dá zaměnit za jiný uzel objektu přetažením jména jiného elementu do plochy nově vytvořeného uzlu, či do pole Reference v nastavení tohoto uzlu ve Správci nastavení.

Porty, které jsou nekompatibilní s elementem uzlu budou mít “nedefinovatelný” status. Například předpokládáme, že vytvoříme uzel Objekt pro vlastnost Textury, kterému nadefinujeme port Dlaždice. Poté tento uzel změním z uzlu textury na uzel objektu, třeba krychle. Ta samozřejmě port Dlaždice nepodporuje a tak ten přejde do portu Nedefinováno. Status těchto nedefinovaných portů nemůžeme změnit a to ani tím, že bychom do uzlu zadali element, kterému je původní port vlastní. Dvojitým poklepáním tedy port smažeme.

Uzly objektů nám také umožňují se vztahovat k objektům relativně vzhledem k objektu, který má nastavení chování XPresso. Tato relativní nastavení se mohou odehrávat v režimech startovní pozice, absolutní či relativní reference a zadání cesty.

## Vlastnosti uzlu



### Referenční

Do tohoto pole se umísťuje objekt, materiál či vlastnost a tím se definuje element uzlu.

### Referenční mód

Referenční mód definuje to, zda je reference absolutní, relativní, či založena na startovní pozici.

*Použití startovní pozici*

Odkazuje element relativně k objektu majícímu nastavené chování XPresso. Používá se buď tento režim, nebo pokročilý režim Relativní referenční. Například pro odkázání na element, který je tři pozice před objektem majícím chování XPresso, se nastaví Referenční mód na Použití startovní pozici a Startovní pozice se nastaví na parametr Předchůdce na této úrovni. Parametr Startovní vzdálenost se nastaví na 3. Použití první pozice nám také umožňuje se odkazovat na první nebo poslední objekt ve scéně.

*Absolutní referenční*

Tento režim je výchozí. Uzel se odkazuje na objekt, který je zobrazen v poli Referenční. Jestliže používáme chování na několika místech ve scéně, měli bychom se tohoto režimu vyvarovat, protože bychom stále museli měnit nastavení referenčního objektu.

*Relativní referenční*

Tento režim je podobný jako režimu Použití startovní pozici. Umožňuje nám se odkazovat na element vzhledem k objektu, který má chování XPresso. Na rozdíl od režimu Použití startovní pozici si zde můžeme zadávat cestu, která uzlu zadá instrukce jak najít požadovaný element. Startovní pozicí je objekt, který má vlastnost XPresso. Například cesta 'UPPDN' znamená 'Up, Previous, Previous, Down, Next' (Nahoru, Předchozí, Předchozí, Dolů, Následující), kde Previous a Next reprezentují posun na předešlý a následný element v téže hierarchické úrovni. Up a Down, reprezentují skok v úrovni. Výhoda tohoto relativního režimu je v tom, že umožňuje posun uzlu objektu z jedné pozice hierarchické struktury na jinou. To vše se edituje pomocí pole Cesta.

**Startovní Pozice**

Definuje startovní pozici v případě použití referenčních režimů Použití startovní pozici a Relativní Referenční. Nastavení je relativní k objektu, který má chování XPresso. Například při použití režimu Použití startovní pozici a nastavení startovní pozice na První na této úrovni se uzel odkazuje na první element v téže hierarchické úrovni, v jaké je objekt chováním XPresso.

*Tento objekt*

Objekt kterému je přiřazené chování XPresso.

*Nahoru v hierarchii*

Zvolí první objekt ve vyšší hierarchické úrovni.

*Dolů v hierarchii*

Zvolí první objekt v nižší hierarchické úrovni.

*Nástupce na této úrovni*

Zvolí následující objekt v téže úrovni.

*Předchůdce na této úrovni*

Přejde na předchozí objekt na téže úrovni.

*První na této úrovni*

Zvolí první element ve stejné úrovni.

*Poslední na této úrovni*

Zvolí poslední element ze stejné hierarchické úrovně.

*První na scéně*

Zvolí první element scény.

*Poslední na scéně*

Přeskočí na poslední objekt ve scéně.

### **Startovní vzdálenost**

U některých režimů Startovní pozice můžeme přeskočit několik stupňů hierarchie najednou. V takovém případě použijeme Startovní vzdálenost jako násobitele Startovní pozice. Například pro odkázání na objekt umístěný tři pozice pod objektem mající vlastnost XPresso, zvolíme Startovní pozice na Nástupce na této úrovni a Startovní vzdálenost se nastavíme 3.

### **Cesta**

Toto pole je aktivní pouze v režimu Relativní referenční. Pomocí tohoto pole zadáváme cestu relativní reference. Například cesta 'UPPDN' znamená 'Up, Previous, Previous, Down, Next' (Nahoru, Předchozí, Předchozí, Dolů, Následující), kde Previous a Next reprezentují posun na předešlý a následný element v téže hierarchické úrovni. Up a Down, reprezentují skok v úrovni. Více viz výše.

### **Hloubka historie**

Uzel objektu nám umožňuje přistoupit ke všem parametrům elementu pomocí portů. Tyto porty si stačí vybrat ze vstupního (modrého) a výstupního (červeného) čtverce. Například uzlu objektu si můžeme postupně vytvořit porty globální matice, rychlost, pozice, velikosti a rotace.

Navíc máme pomocí tohoto uzlu přístup k předchozím stavům objektu a to skrze porty typu Předchozí globální matice a podobně. Hloubka historie určuje stavů uzlu, které jsou zachované. Pro vyvolání předchozího stavu si vytvoříme pomocí vstupního pole port Úroveň historie a ve Správci nastavení zadáme počet stavů, o které se chceme vrátit. Například hodnota 3 nás vrátí do třetího předchozího stavu.

### **Vstupy a výstupy**

Každý z uzlů objektu má různé vstupy a výstupy podle toho, o jaký typ objektu či vlastnosti uzel reprezentuje. Porty na levé straně uzlu jsou vstupní – těmi se vysílají data do objektu, porty na pravé straně jsou výstupní, těmi data objekt opouští.

Většina těchto portů koresponduje s vlastnosti objektů, materiálů či vlastností, tak jak jsme si je již popsali v příslušných kapitolách. Zbývající porty si popíšeme níže. Musíme ještě poznamenat, že některé z těchto portů jsou k dispozici jen u uzlů objektů, nikoliv materiálů či vlastností. Také jsou některé tyto porty k dispozici jen na straně výstupu či vstupu.

## Zapnuto

Port Zapnuto je k dispozici u všech typů uzlu Objekt vyjma uzlů materiálů a vlastností. Port Zapnuto nám umožňuje zapínat a vypínat uzel pomocí Booleanovských hodnot, což může být užitečné při kontrole průchodu dat a následném zastavení.

Uzel je zapnutý v případě, že dostává Bool data typu Pravda (1), nebo vypnutý pokud dostává informaci Nepravda (0). Pokud port Zapnuto nevytvoříme, je uzel automaticky zapnutý.

## Objekt

Tento port nám umožňuje uzlu Objekt přiřazovat různé objekty. Má to tedy stejný efekt jako přenesení jiného objektu do pole Reference nastavení uzlu ve Správci nastavení.

## Rychlost pozice, Rychlost rotace, Rychlost velikosti

Těmito třemi výstupními porty vychází z objektu stávající rychlost pozice, rotace a velikosti formou vektoru.

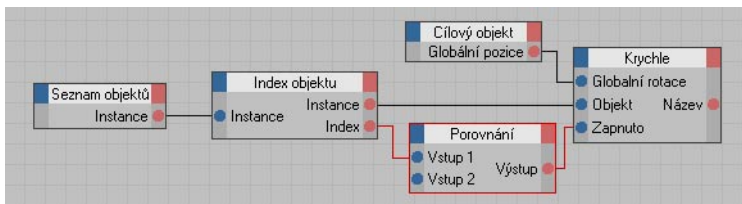
## Globální matice, Lokální matice

Tyto porty můžeme použít pro vyslání lokální či globální matice objektu.

## Předchozí globální matice, Předchozí lokální matice, Předchozí pozice, Předchozí rotace, Předchozí velikost

Těmito porty se z uzlu vysílají hodnoty předešlého stavu animace. Vstupní port Úroveň historie definuje, kolik stavů zpět do historie se půjde.

## Index objektu



Důvod existence uzlu Index objektu je v tom, že při použití uzlů ve skupině Opakování jsme nemohli přímo zjistit index, tedy to, která část opakovací smyčky je právě aktivní. Tento index nám umožňuje vyhledat právě Index objektu, což nám umožňuje si vybrat specifický element ze smyčky opakování.

Výstupní port Instance uzlu skupiny Opakování bychom měli spojit s portem Instance uzlu Index objektu.

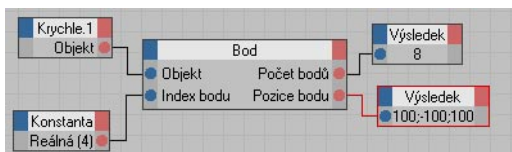


### Příklad

Předpokládejme, že jsme použili uzel Seznam objektů se sedmi krychlemi (viz obrázek výše). Nyní předpokládejme, že chceme přemístit všechny tyto krychle vyjma třetí. Asi tedy navrheme něco v tom smyslu „fajn, tak tedy třetí krychli vyjmem z seznamu“. To samozřejmě jde také. Mnohem zajímavější způsob a v mnoha případech vlastně jediný je, použít uzel Index objektu. Spojíme tedy výstupní port Index s uzlem Porovnání (Skupina Logický) a nastavíme funkci uzlu Porovnání na '!=' a Vstup 2 na '2' (seznam začíná na 0 a tak 2 koresponduje se třetí krychlí).

Nyní spojíme výstup uzlu Porovnání se vstupním portem uzlu, který definuje pozice krychlí (viz výše). Pokud nyní dosáhne při opakování index hodnoty 2, pak uzel Porovnání vypne zarovnaní pozice třetí krychle zůstane tam kde je.

## Bod



*Uzel zde vysílá dvě hodnoty, celkový počet bodů (v tomto případě 8) a polohu bodu, jehož index je 4.*

Tento bod nám dává přímý přístup k bodům objektů definovaným jejich číslem, k jejich pozici a normále. Nejdříve si vytvoříme uzel Objekt objektu, jehož body chceme zpracovávat. Klikneme na výstupní červené pole uzlu Objekt a vytvoříme port Objekt. Port Objekt uzlu Objekt spojíme s portem Objekt uzlu Bod.

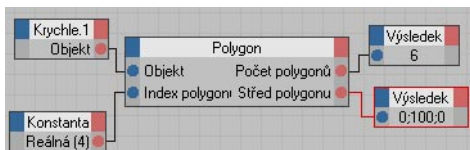
Vektor normály bodu je přesně jednu jednotku dlouhý a je vždy kolmý k bodu. Směr tohoto vektoru je určený směrem normál okolních ploch. Pokud tedy objekt nemá plochy, polygony, tak ani bod nemůže mít přesně vypočítané normálu.

Uzel Bod pracuje s globálními i lokálními souřadnicemi, záleží na nastavení Režimu matice Správce nastavení.

### Načtení pozice bodu:

- Spojíme uzel Objekt s uzlem Bod tak jak je popsáno výše, tedy přes porty Objekt.
- Nastavíme číslo bodu, který má být ve výstupu a to pomocí parametru Index bodu. Tato hodnota koresponduje s číslem bodu uvedeným ve Správci struktury.
- Pozice bodu je při výstupu definována v portu Pozice bodu jako vektor.

## Polygon



Tento uzel má ve výstupu dvě hodnoty: celkový počet polygonů v objektu (v tomto případě šest) a polohu středu pátého polygonu (hodnota indexu 4).

Tento uzel nám dává přímý přístup k celkovému počtu polygonů objektu a jejich pozici. Při použití uzlu Polygon si nejdříve musíme vytvořit uzel Objekt pro objekt, jehož polygony mají být zpřístupněné. Klikneme na výstupní menu uzlu Objekt a vytvoříme port Objekt, který spojíme s uzlem Polygon. Číslo polygonu, který má být zpřístupněn, zadáme pomocí portu Index polygonu.

Číslo indexu (polygonu) koresponduje s čísly polygonů, které jsou zobrazeny ve Správci struktury. Výstupem uzlu je počet polygonů a také parametry indexovaného polygonu. Výstupní porty jsou následující:

### Index bodu 1/2/3/4

Tyto čtyři porty generují indexová čísla bodů indexovaného polygonu. Nejsou to hodnoty pozic bodů, ale jejich indexy. Pro přístup k bodům používáme uzel Bod. Jestliže je polygon trojúhelníkový, pak má čtvrtý index bodu tutéž hodnotu jako třetí. Shrnuto, pro čtvercový polygon se používají čtyři indexy bodů, pro trojúhelníkový tři.

### Střed polygonu

Tento port generuje středovou pozici polygonu. Definovat také můžeme to, zda při tom použije lokální, či globální souřadnice. Režim matice definujeme pomocí Správce nastavení.

Pokud bychom chtěli aby z uzlu vycházeli přesné souřadnice bodu deformovaného polygonu například kostmi či jinými deformátory, pak aktivujeme volbu Použít deformované body. Ta je ve Správci nastavení na stránce Vlastnosti uzlu. Pokud je tato volba vypnutá, pak vycházejí z uzlu souřadnice nedeformovaného objektu.

### Počet polygonů

Celkový počet polygonů objektu.

### Normála polygonu

Dává informaci o normálovém vektoru polygonu. Tento vektor je vždy kolmý k povrchu polygonu a jeho délka je 1.

## Náhodnost

Konstanta	Náhodnost	Výsledek
Reálná [18]	Počátek náh. Reálné	-0.746

Uzel Náhodnost vypouští desetinná čísla v rozsahu od -1.0 až po 1.0. K dispozici jsou dva režimy: Čas a Volno. Nastavení se provádí pomocí Správce nastavení.

Z uzlu mohou vycházet náhodné hodnoty následujícího typu dat: Booleanovské, Celé číslo, Reálné číslo a Vektor. Typ dat definujeme zvoleným typem portu.

Mimo to můžeme definovat, zda jsou náhodná čísla generována pouze v kladných hodnotách (volba Pouze kladná čísla ve Správci nastavení), nebo v kladných i záporných (volba Pouze kladná čísla je vypnutá). Pokud ale uzel vypouští Booleanovský typ dat, tak tato volba nemá vliv, protože výsledné možné hodnoty 0 a 1 neovlivní.

### Mód náhodnosti

#### Čas

Tento režim generuje náhodná čísla založená na stávajícím času animace. V jakoukoliv chvíli přehrávání animace se generuje stejná sekvence čísel. Tento režim je vlastně stejný s režimem použitým u standardního emitru částic CINEMY 4D, jelikož dává proudu částic náhodný vzhled a stále zajišťuje, že proud je přesně stejný při každém přehrávání. Pokud bychom chtěli při každém generování vytvořit jakýkoliv počet, pak bychom museli použít režim Volno.

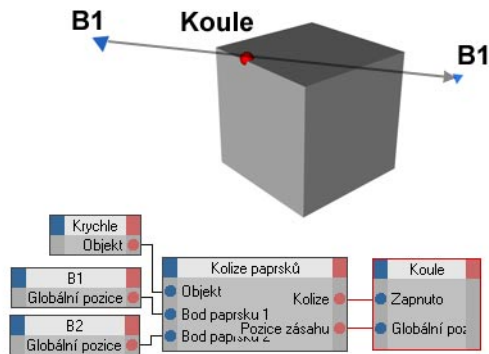
#### Volno

V režimu Volno, jsou čísla sekvencí generována rozdílně při každém přehrávání. Musí se mít na paměti, že výsledný render může být rozdílný od náhledu v modelačním okně. Je-li tento jev nežádoucí, pak musíme nastavit režim Čas.

### Počátek náhodnosti

Pokud použijeme více jak jeden uzel Náhodnosti, pak každý tento uzel bude generovat stejný počet. A to do té doby, kdy nastavíme pro každý uzel jinou hodnotu Počátek náhodnosti. Alternativou je tuto hodnotu do tohoto uzlu přeposlat z uzlu jiného.

## Kolize paprsků



*Paprsek byl vytvořen mezi body P1 a P2. Chování umístilo kouli do místa, kde paprsek zasáhl krychli.*

Tento uzel generuje paprsek a zjišťuje, zda a kde zasáhl polygonový objekt. Pokud bychom chtěli aby paprsek kolidoval s primitivními objekty, nebo objekty NURBS, tak bychom tyto objekty nejdříve museli konvertovat na polygony.

K dispozici jsou následující porty:

### Objekt

Zde definujeme objekt, který má paprsek zasáhnout.

### Bod paprsku 1, Bod paprsku 2

Paprsek je definovaný dvěma body. Vektor mezi těmito body reprezentuje paprsek. Bod paprsku 1 definuje start paprsku, Bod paprsku 2 jeho cíl. Tyto dva body nám neurčují jen směr, ale také délku.

Následující volby jsou k dispozici ve Správci nastavení:

### Pouze test

Tuto vlastnost zapneme jen tehdy, je-li jediným výstupním portem Kolize. To zrychlí výpočet uzlu, protože ostatní výstupní porty nevypočítávají.

### Globální souřadnice

Pokud je tato volba aktivní, pak je výstup v globálních souřadnicích.

K dispozici jsou následující výstupní porty:

### Kolize

Tento port signalizuje, zda paprsek zasáhne objekt či ne. Booleanovská hodnota 1 indikuje kolizi a hodnota 0 to, že paprsek objekt minul.

### Vzdálenost

Pokud paprsek zasáhne polygon, pak tento port vyšle hodnotu vzdálenosti od Bodu paprsku 1 k polygonu zasaženém paprskem. Pro zapnutí tohoto portu musíme vypnout volbu Správce nastavení Pouze test.

### Index plochy

V případě kolize paprsku a plochy tento port vyšle informaci o indexu zasaženého polygonu. Pro zapnutí tohoto portu musíme vypnout volbu Správce nastavení Pouze test.

### Normála plochy

Pokud paprsek zasáhne povrch, pak tento port vyšle informaci o normále zasaženého polygonu. Pro zapnutí tohoto portu musíme vypnout volbu Správce nastavení Pouze test.

### Pozice zásahu

Tento port vysílá informace o poloze místa, kde paprsek poprvé zasáhl objekt (vzpomeňme si na to, že paprsek vychází z Bodu 1 do Bodu 2). Tento vektor může být spočítán jen tehdy, dojde li ke kolizi. Pro zapnutí tohoto portu musíme vypnout volbu Správce nastavení Pouze test. Pozice zásahu vysílá buďto data v lokálních, nebo globálních souřadnicích podle toho, zda je zapnutá volba Globální souřadnice ve Správci nastavení.

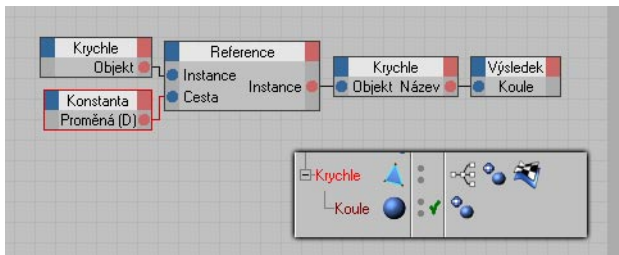
### Je zadní plocha

Tento port vysílá Booleanovskou hodnotu která indikuje, zda paprsek zasáhl (hodnota 1) zadní plochu či nikoliv (hodnota 0). Zadní plocha je samozřejmě určena směrem normál.

### Phong normály

Oproti Normále plochy tento port vysílá v závislosti na normálách polygonů, které obklopují polygon zasažený paprskem. Pro zapnutí tohoto portu musíme vypnout volbu Správce nastavení Pouze test.

## Reference



*Tento referenční uzel vyhledává objekt, který je přímo pod objektem Krychle (Cesta = 'D' jako 'Down', tedy dolů), tedy kouli. Jakmile ji nalezne, tak objekt koule přepoše do uzlu Objekt, ze kterého vychází jméno objektu Koule.*

Pomocí tohoto uzlu můžeme pomocí relativní vyhledávací cesty přistoupit k objektu. Tato cesta je popsána písmeny 'U', 'D', 'N' a 'P'. Pomocí 'U' a 'D' se můžeme pohybovat v hierarchické struktuře nahoru a dolů, pomocí 'N' a 'P' vyhledáváme elementy „nad“ a „pod“ ve stejné úrovni. Tímto způsobem se také definuje referenční objektu u uzlu Objekt. Více viz výše.

K dispozici jsou následující vstupní porty:

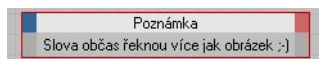
### Instance

Objekt který do tohoto portu napojíme definuje počátek vyhledávací cesty. Například sem pro referenci podřízených objektů k jistému objektu načteme do tohoto portu tento objekt. U tohoto objektu pak cesta začíná.

### Cesta

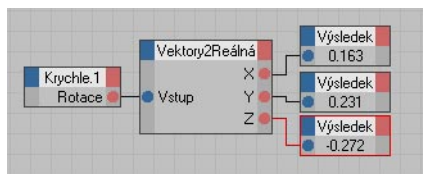
Do tohoto portu připojí řetězec, který obsahuje cestu. Cesta samotná je složená z již dříve zmíněných písmen: 'U', 'D', 'N' a 'P'. Cestu můžeme také zadat přímo ve Správci nastavení. Z uzlu pak vystupuje objekt popsany cestou a Instancí.

## Poznámka



Pomocí tohoto uzlu si můžeme zapsat do dokumentu poznámky. Obsah poznámky se zadává ve Správci nastavení.

## Výsledek, Výsledek (nad výstup)



Uzly Výsledek a Výsledek (nad výstup) jsou nástroje pro řešení problémů. Výsledek zobrazuje v samotném uzlu hodnotu, která přichází do vstupního portu. Uzel Výsledek (nad výstup) přesouvá hodnotu do výstupního portu, místo aby ji jen zobrazoval.

Uzly Výsledek a Výsledek (nad výstup) se dají spojit s mnoha elementy. Uzel Výsledek má pouze vstupní port, kdežto uzel Výsledek (nad výstup) má vstup i výstup. Uzel Výsledek se používá v případě, že není třeba hodnotu přeposílat do dalšího elementu. Když tato potřeba je, používá se uzel Výsledek (nad výstup). Data obou uzlů se nastavují ve Správci nastavení.

➔ *Výsledek i Výsledek (nad výstup) zpomalují chování. Pokud tedy nejsou potřeba, měli bychom je při dokončení chování smazat.*

## Zvuk



*Zvuk se přehraje vždy, když se koule a krychle setkají.*

Pomocí tohoto uzlu si můžeme nahrát a přehrát v editačním okně zvukové soubory (ale ne v renderu). Zvukový soubor musí být ve formátu, který CINEMA 4D podporuje, jako například WAV nebo AIFF. Soubor nahrajeme pomocí Správce nastavení kliknutím na pole se třemi tečkami u položky Jméno souboru.

Ve Správci nastavení také najdeme nastavení, které se jmenuje prošetření. Tento parametr definuje kolik vzorků bude použito pro výpočet amplitudy – vyšší počet vzorků ve výpočtu, tím tlumenější zvuk může být. Jinými slovy čím vyšší bude hodnota Prošetření, tím bude zvuk tišší.

K dispozici jsou následující vstupní porty:

### Přehráť

Pokud přijme Bool hodnotu 1, pak se port zapne a zvuk se začne přehrávat.

### Vzorek

Vzorek je nejmenší jednotkou, jakou zvuk může mít. Počet vzorků za vteřinu může být dost rozdílný podle komprese a kvality zvukového souboru. Tento port nám umožňuje přistoupit ke každému vzorku.

### Čas

Obvykle chceme, aby se zvuk přehrával svou původní rychlostí. Pokud bychom ale chtěli zvuk přehrávat pomaleji či rychleji, pak můžeme do tohoto portu napojit své vlastní zadání času.

K dispozici jsou následující výstupní porty:

### Levý

Levý kanál stávající hlasitosti (amplituda vzorků levého kanálu).

### Délka

Délka zvukového souboru ve vteřinách. Pokud bychom chtěli použít místo toho počet vzorků, pak použijeme port Vzorky.

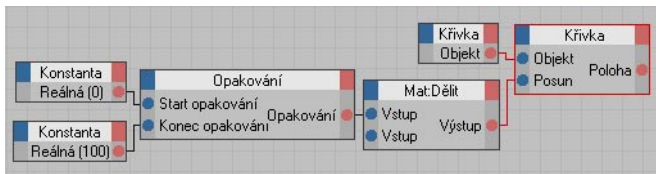
### Pravý

Pravý kanál stávající hlasitosti (amplituda vzorků pravého kanálu).

## Vzorky

Celkový počet vzorků zvukového souboru.

## Křivka



Uzel *Opakování* vypouští celá čísla postupně od 0 do 100. Tato čísla jsou vždy vydělena 100 a konvertována na čísla reálná v hodnotách od 0.0 do 1.0. Tato čísla jsou poté přeposlána do uzlu *Křivka*, portu *Posun*, díky čemuž křivka vypouští souřadnice polohy na křivce.

Tento uzel vypouští informace o pozici na křivce. Polohu na této křivce můžeme specifikovat jako procentickou hodnotu, kde 0% znamená začátek křivky a 100% její konec. Podle nastavení Režimu matice ve Správci nastavení uzel vypouští hodnoty v lokálních či globálních souřadnicích.

Křivka také může obsahovat více jak jeden segment. Pokud tedy křivka obsahuje více jak jeden segment, pak segment definujeme pomocí vstupního portu *Segment*. Musíme ale pamatovat na to, že první segment je označen číslem 0, druhý číslem 1 a tak dále.

Pokud je ve Správci nastavení aktivní volba *Použít všechny segmenty*, pak se hodnota *Posun* vztahuje k délce všech segmentů křivky. Pokud je křivka složená jen z jednoho segmentu, pak můžeme port *Segment* ignorovat (je nastavený automaticky).

Způsob jakým je křivka segmentovaná závisí na zvoleném typu interpolace. Na základě tohoto nastavení se tedy může stát, že jsou body interpolace například u ohybů nahuštěné. To nám může dělat potíže v případě, že chceme, aby se objekt na křivce pohyboval konstantní rychlostí. Křivku tedy musíme mít segmentovanou pravidelně. Můžeme tedy buďto nastavit interpolaci křivky na volbu *Jednotné* a nebo zapneme u uzlu křivky vlastnost *Použít naturální distribuce*.

K dispozici jsou následující výstupní porty:

### Uzavřeno

Výstupem je Bool hodnota 0 je-li křivka otevřená a 1, je-li uzavřená (křivku můžeme uzavřít pomocí jejího parametru *Uzavřít křivku* ve Správci nastavení).

### Délka

Výsledkem je délka segmentu křivky v reálných číslech.

### Poloha

Výstupem jsou souřadnice pozice na křivce (definované parametrem *Posun* a nastavením režimu matice).



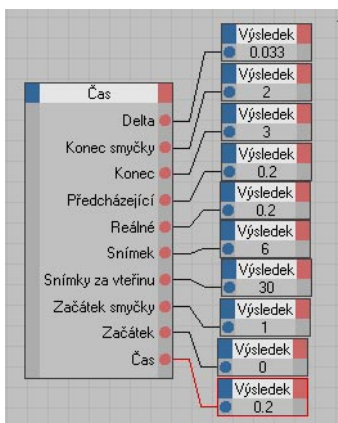
## Segmenty

Výstupem je celkový počet segmentů křivky. Při zadávání segmentu křivky (při vstupu) nesmíme zapomenout na to, že první segment má číslo 0.

## Tečna

Tečny definují průběh zakřivení před a po stávající poloze na křivce. Tento port vypouští tečnu vybrané polohy křivky jako vektor.

## Čas



Pomocí výstupních portů máme přístup k mnoha parametrům animací:

### Delta

Časový interval mezi dvěma snímky, zadávaný ve vteřinách.

### Konec

Konec animace definovaný v nastavení projektu.

### Snímky za vteřinu

Nastavení snímků za vteřinu definované v nastavení projektu.

### Snímek

Stávající snímek od začátku animace.

### Konec smyčky

Konec oblasti náhledu (zelená oblast v Časové ose), definovaný ve vteřinách.

**Začátek smyčky**

Začátek oblasti náhledu, ve vteřinách.

**Předcházející**

Čas před stávajícím snímkem.

**Reálné**

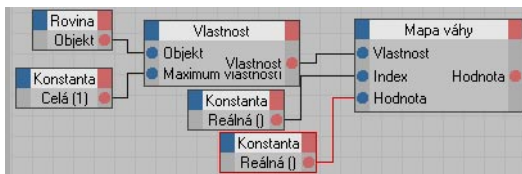
Stávající čas ve vteřinách od počátku animace.

**Začátek**

Počátek animace definovaná v nastavení projektu.

**Čas**

Stávající čas ve vteřinách od počátku animace (přesnější parametr jak hodnota parametru Reálné).

**Mapa váhy**

*Tímto chováním je zpřístupněna vertexová mapa objektu. První bod (index = 0) má nastavenou váhu 0.5 (tedy 50%).*

Mapa váhy ukládá hodnoty mezi 0.0 až 1.0 pro každý z bodů objektu. Tyto hodnoty ovlivňují jak silně je každý z bodů objektu ovlivněn deformátory, například kostmi. S uzlem Mapa váhy můžeme tyto hodnoty nejen načítat, ale také je měnit.

K dispozici jsou tyto vstupní porty:

**Index**

Hodnoty v mapě váhy jsou ukládány ve stejném pořadí, jaké je pořadí indexů bodů objektu. Z toho důvodu je první hodnota váhy aplikovaná na bod 0, další na bod 1 a tak dále. Pro zpřístupnění hodnoty váhy pro specifický bod nastavíme do tohoto portu index tohoto bodu. Pokus i nejsme jistí kolik objekt má bodů, nebo kolik jich celkem je ve mapě váhy, pak to zjistíme pomocí uzlu Bod.

**Vlastnost**

Tento port se spojuje s požadovanou vlastností.

**Hodnota**

Zde můžeme zadat váhu bodu. Zadané hodnoty mohou být v rozsahu 0.0 až 1.0.

K dispozici jsou následující výstupní porty:

### Počet

Celkový počet bodů objektu.

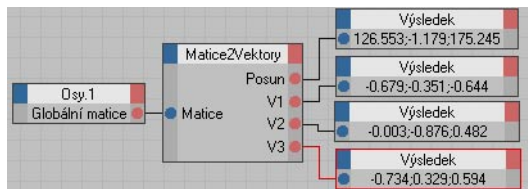
### Hodnota

Hodnota váhy bodu.

## Skupina Adaptér

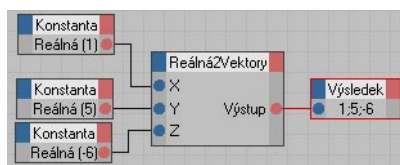
Uzly ve skupině Adaptér konvertují hodnotu z jednoho typu dat do jiného. Ačkoliv spojení XPresso konvertuje rozličná data automaticky, tak se uzly této skupiny můžeme použít pro přesnější konverze.

### Matrice2Vektory



Tento adapter rozděluje matici do čtyř komponentů: Posunu, známého také jako V0 a tří vektorů V1, V2, V3. Posun reprezentuje pozici matice, zatímco tři vektory definují rotaci a měřítko systému os (měřítko, tedy velikost, je definováno na základě délky každého vektoru).

### Reálná2Vektory



Tento adaptér konvertuje tři reálné hodnoty do vektoru. Například tím můžeme konvertovat hodnoty objektu X, Y a Z do jednoho vektoru pozice.

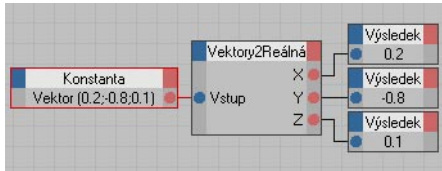
### Univerzální



Univerzální adaptér nám umožňuje konvertovat jeden typ dat do jiného kompatibilního typu. Například můžeme pomocí uzlu Univerzální se spojit uzly Bool a Vektor. Uzel Univerzální má nastaven typ dat na

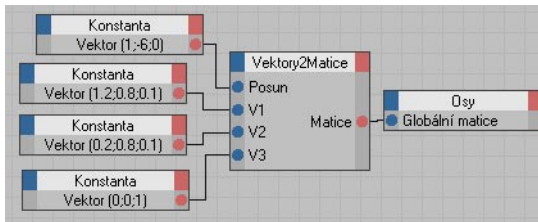
Reálná. Sice by se mohly nechat konvertovat hodnoty pouze spojením, ale v uzlu Univerzální se dají pomocí správce Nastavení definovat konvertované formáty.

## Vektory2Reálná



Tento uzel provádí opačnou operaci k operaci uzlu Reálná2Vektory – rozpojuje vektor do tří komponentů reálných čísel. Například tedy vektor rotace rozpojí do komponentů H, P a B.

## Vektory2Matice



Tento adaptér konvertuje čtyři vektory, Posun (V0), V1, V2, V3 do matice. Jde o opačnou operaci k adaptér k Matice2Vektory.

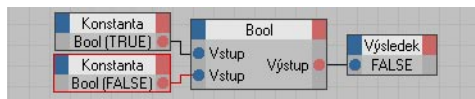
## Skupina Bool

Uzly této skupiny provádějí rozličné Booleanovské operace. Každý uzel Bool používá Booleanovský typ dat, který má jen dva možné stavy: Pravda, reprezentovaná č. 1 a Nepravda, reprezentována č. 0.

### Bool

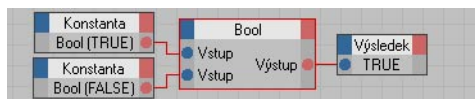
Uzel Bool provádí rozličné Booleanovské funkce. Ty se nastavují pomocí Správce nastavení, ve stránce Uzel.

*A*



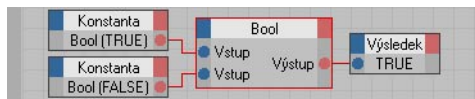
Výstup je pravdivý pouze v případě, že jsou pravdivé všechny vstupy. Jinak je nepravdivý.

*Nebo*



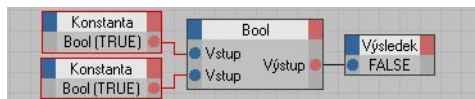
Výstup je pravdivý, jestliže je alespoň jeden vstup pravdivý. Jinak je nepravdivý.

*Exkluzivně Nebo*

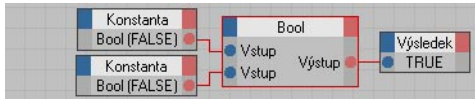


Výstup je pravdivý, jestliže je pravdivý pouze jeden vstup. Jinak je nepravdivý.

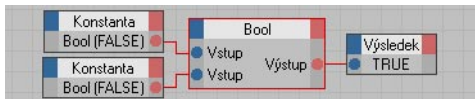
*Negace A*



Jestliže jsou všechny vstupy pravdivé, výstup je nepravdivý. Jinak je pravdivý.

**Negace Nebo**

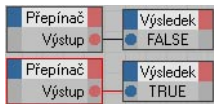
Je-li alespoň jeden vstup pravdivý, pak je výstup nepravdivý. Jinak je pravdivý.

**Negace ex. Nebo**

Jestliže je pouze jeden vstup pravdivý, je výstup nepravdivý. Jinak je pravdivý.

**NOT**

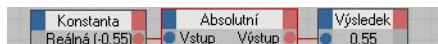
Nod NOT neguje hodnoty. Je-li vstupní hodnota Pravda (1), pak výstupem je Nepravda (0).

**Přepínač**

Výstupem tohoto uzlu je konstanta definovaná ve Správci nastavení. Je-li možnost zatržená, pak je výstupem Pravda, je-li vypnutá, je výstupem Nepravda.

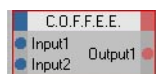
## Skupina Počítat

### Absolutní



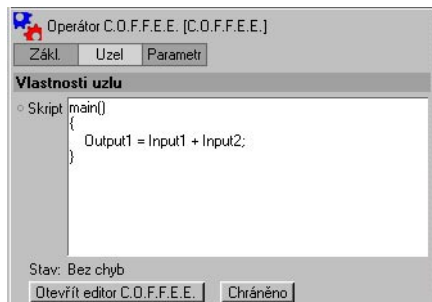
Tento uzel pracuje s absolutními hodnotami, jeho výsledné hodnoty jsou tedy vždy kladné. Uzel se nastavuje ve Správci nastavení. Například je-li vstup -230.5, pak je výstupem 230.5. Typ dat definujeme ve Správci nastavení.

### C.O.F.F.E.E.



Tento uzel nám umožňuje do XPresso chování integrovat C.O.F.F.E.E. skript. Přidávat můžeme do uzlu jakékoliv množství vstupních uzlů a ty můžeme pomocí kontextového menu různě pojmenovat. Nicméně nemůžeme měnit typ portu. Pokud zadáme chybný typ portu, musíme jej smazat a nahradit typem správným.

Vstupní porty jsou deklarovány automaticky jako proměnlivé – není potřeba je tedy deklarovat v uzlu. Například výchozí uzel C.O.F.F.E.E. má dva vstupní porty (Input 1 a Input 2), které jsou používané v kódu bez předchozího deklarování. Podobně jako u vstupních portů, můžeme vytvářet i různé typy portů výstupních a volně je můžeme pojmenovávat.



Chování můžeme zadat přímo do pole Skript ve Správci nastavení, nebo pokud chceme tak také přímo v editoru C.O.F.F.E.E. Pro otevření editoru C.O.F.F.E.E. stačí kliknout ve Správci nastavení na tlačítko Otevřít editor C.O.F.F.E.E.

Tlačítko Chráněno nám umožňuje ochraňovat naše chování zadáním hesla. Obsah skriptu tak zůstane skrytý. Jedinou možností jak si zpřístupnit obsah skriptu je opětovné zadání hesla.

Musíme pamatovat na to, že chování C.O.F.F.E.E. má v uzlu jisté omezení. Konkrétně ani projekt ani objekty scény nemohou být přístupné přímo pomocí C.O.F.F.E.E. kódu. Namísto toho můžeme požadovanou informaci, například pozici objektu, zaslat do C.O.F.F.E.E. uzlu z jiného uzlu.

C.O.F.F.E.E. uzel je primárně navržený pro vyhodnocení matematických chování a pro přidání jednoduchých programovacích struktur do chování XPresso. Komplexní chování bychom měli napsat spíše přímo pomocí C.O.F.F.E.E.

➔ Pro více informací o C.O.F.F.E.E. viz [www.plugincafe.com](http://www.plugincafe.com).

## Omezení

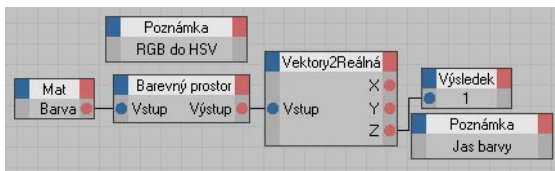


Tento uzel omezuje vstup do zadaného rozsahu hodnot, výsledek pak vypouští ven. Vstupní hodnoty které jsou v zadaném rozsahu jsou přímo propuštěny ven. Vstupní hodnoty mimo zadaný rozsah jsou omezeny na spodní či vrchní limitní hodnotu rozsahu podle toho, která z těchto hodnot jim je blíže.

Například předpokládejme že máme rozsah od 5 do 12. Vstupní hodnoty jsou 1, 8 a 15 se ve výsledku projeví hodnotami 5, 8 a 12.

Uzel Omezení můžeme použít velmi často. Například pro omezení pohybu objektu ve 3D prostoru v jistém časovém období. Typ dat se definuje ve Správci nastavení.

## Barevný prostor



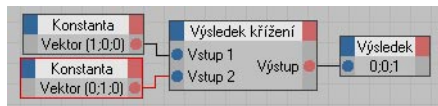
Jedním z možných použití uzlu Barevného prostoru je v tom, že nám pomůže zjistit jas RGB barvy a to konverzí RGB na HSV, kde V definuje jas.

Barva může být v CINEMĚ 4D definována užitím různých typů barevných režimů Tento režim nám umožňuje konvertovat barvu z jednoho režimu do jiného. Typ konverze se definuje ve Správci nastavení.

Pokud aktivujeme RGB od 0 do 255, pak jsou komponenty RGB barvy v rozsahu od 0 do 255 namísto normálního rozsahu od 0.0 do 1.0. Pokud je zapnutá volba Odstín (Hue) od 0.0 do 360.0, pak je hodnota odstínu dána stupni na místo radiánů.



## Výsledek křížení

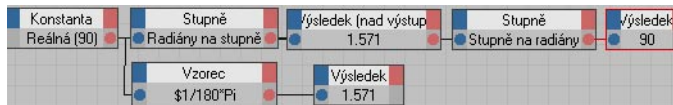


Tento uzel vytváří křížení dvou vstupních vektorů. Výsledek křížení vytváří vektor kolmý na rovinu obou vstupních vektorů. Například tento uzel můžeme použít pro výpočet normál povrchu polygonů. Typ dat definujeme ve Správci nastavení.

Směr výstupního vektoru závisí na směru roviny mezi dvěma vstupními vektory, nikoliv na jejich délce. Proto může být potřeba normalizovat výstupní vektor (pro to použijeme uzel adaptéru Univerzální nastavíme typ dat na Normála. Jinými slovy můžeme potřebovat nastavit délku výstupního vektoru na 1.

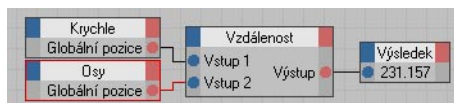
→ *Pořadí vstupních vektorů ovlivňuje směr výstupního vektoru. Pokud tedy zaměníme vstupní vektory, tak výstupní vektor bude mít opačný směr.*

## Stupně



Většina uzlů pracuje namísto stupňů v radiánech. Úhel  $360^\circ$  tak koresponduje s  $2 \cdot \pi$ . Pokud potřebujeme pracovat se stupni, pak použijeme uzel Stupně pro konverzi radiánů na stupně. Ve Správci nastavení v záložce Funkce definujeme režim konverze.

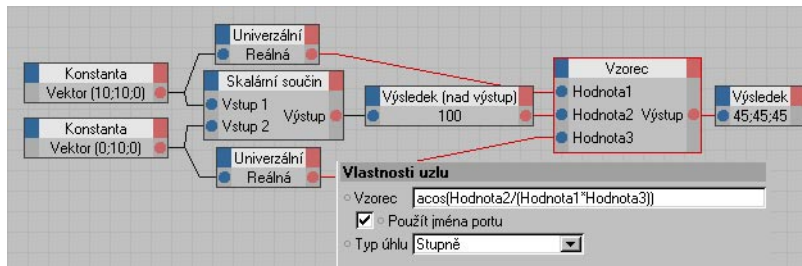
## Vzdálenost



✓ *Pro zobrazení hodnoty vzdálenosti mezi dvěma vstupními objekty v editačním okně programu stačí, když si vyrobíme uzel Objektu pro křivku Text, poté zvolíme ve vstupním menu tohoto uzlu Vlastnosti objektu > Text a nově vzniklý vstupní port spojíme s výstupem portem uzlu Vzdálenost. Abychom měli hodnotu vzdálenosti zobrazenou i v renderu, tak můžeme křivku použít s funkcemi Potažení NURBS či Vytažení NURBS.*

Tento uzel vypočítává vzdálenost mezi dvěma objekty ve 3D prostoru. Například pokud napojíme do vstupních portů pozici dvou objektů, pak ve výstupním portu budeme mít hodnotu vzdálenosti těchto dvou objektů. Abychom zajistili že bude hodnota vzdálenosti vypočtena bezprostředně při pohybu objektů, tak se ujistíme, že je zapnutá volba XPresso > Počítat > Okamžité obnovení.

## Skalární součin

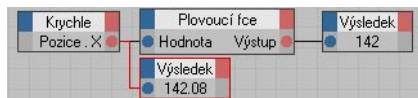


*Skalární součin je zde použitý pro výpočet úhlu mezi dvěma vstupními vektory. Celé chování pracuje následovně: Skalární součin Vektoru 1 a Vektoru 2 = délka Vektoru 1 x délka Vektoru 2 x cosinus mezi Vektorem 1 a Vektorem 2.*

Skalární součin se často používá pro výpočet projekce vektoru do jiného vektoru. Uvažovat nad tímto uzlem můžeme jako nad stínem, který vrhají sluneční hodiny, kde jeden vektor leží v rovině hodin a druhý reprezentuje směr od gnomonu (vertikály hodin) a slunečního světla směřujícího na hodiny. Stín odpovídá skalárnímu součinu obou vstupních vektorů.

Do portů Vstup 1 a Vstup 2 můžeme napojit dva vektory, přičemž pořadí vektorů není podstatné. Vstupy musí být vektory, ale samotný typ uzlu můžeme definovat ve Správci nastavení. Možnosti máme Vektor, Normála a Barva.

## Plovoucí fce



Tento uzlel nám dává přístup k množství matematických funkcí a je zvláště užitečný jako rozšíření uzlu Vzorec, nebo k zaokrouhlování hodnot nahoru či dolů. Požadovaná funkce uzlu se definuje na stránce Vlastnosti uzlu Správce nastavení.

### Exponenciální fce

Vypočítá exponenciální funkci vstupní hodnoty.

### Logaritmus

V tomto režimu je vypočítána funkce přirozeného logaritmu.

### Logaritmus desítkový

V tomto režimu je vypočítán logaritmus o základu deset.

### Druhá odmocnina

Vypočítá odmocninu vstupní hodnoty.

### Zaokrouhlení dolů

V tomto režimu se vstup zaokrouhlí dolu na nejbližší celé číslo. Například číslo 4.95 se tak zaokrouhlí na 4.

### Zaokrouhlení nahoru

V tomto režimu se vstup zaokrouhlí nahoru na nejbližší celé číslo. Například číslo 4.05 se tak zaokrouhlí na 5.

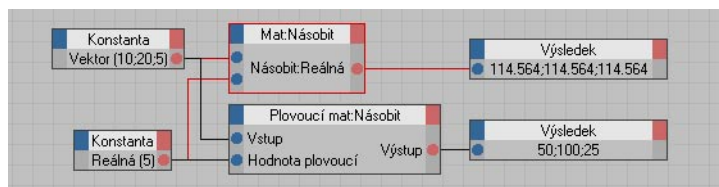
### Obecná mocnina

V tomto režimu se vstupní hodnota mocní stejnou hodnotou. Tedy pokud je vstupní hodnota 5, pak je tato hodnota mocněna na pátou. Výsledek tedy je 3125.

### Druhá mocnina

V tomto režimu je vstup mocněn na druhou. Vstupní hodnota 5 je tak 25.

## Plovoucí mat



### Uzel Plovoucí mat porovnaný s uzlem Mat.

Tento uzel pracuje podobně jako uzel Mat s tím rozdílem, že umožňuje matematicky zpracovávat dva rozdílné typy dat. Například nám uzel Plovoucí mat umožňuje násobit vektor se skalárem. Rozdíly mezi uzlem Plovoucí mat a Mat jsou následující:

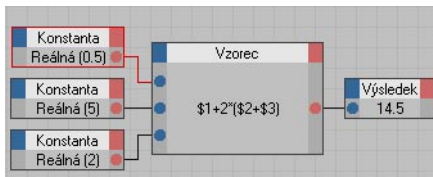
#### Uzel Mat

Uzel Mat vykonává výpočet využívající typ dat, který je definovaný ve Správci nastavení. Pokud uzel obdrží do vstupního portu jiný typ dat, pak tyto data konvertuje na do zadaného typu dat a pak je teprve zpracuje. Uzel Mat nám umožňuje zpracovávat více jak dva vstupy, uzel Plovoucí mat je omezený jen na tyto dva vstupy.

#### Uzel Plovoucí mat

Tento uzel na druhou stranu vykonává výpočty založené na reálném typu dat. Pokud uzel dostane vstupní data jiného typu jak reálná čísla, pak je nejdříve na tento typ čísel převede. V případě že do zlu vstoupí data typu vektoru, pak použije délku vektoru.

## Vzorec



Výsledkem výstupu uzlu Vzorec je matematický vzorec. Ten se zadává pomocí stránky Uzel ve Správci nastavení. Vstupy a výstupy uzlu jsou nastavené na datový typ reálného čísla. Pomocí vzorce můžeme definovat velké množství vzájemného chování vstupních parametrů. Pro každou vstupující proměnnou (vstupní port) ve vzorci zadáme symbol \$, za nímž následuje číslo portu. Například vzorec '2\*\$1+\$2' znamená, že se hodnota vstupního portu 1 nejdříve vynásobí 2\* a poté sečte s portem 2.

Parametr Použit jména portu nám umožňuje použít v uzlu jméno aktuálního vstupního portu.

Uzel nám Vzorec umožňuje zadávat vstupní hodnoty ve stupních i v radiánech. Jen musíme ve Správci nastavení na stránce Uzel nastavit, zda bude výpočet probíhat v radiánech, či ve stupních.

Navíc se kromě základních matematických funkcí dají v uzlu Vzorec používat i ostatní matematické funkce jako jsou COS, SIN a podobně. Seznam funkcí je uveden na konci manuálu.

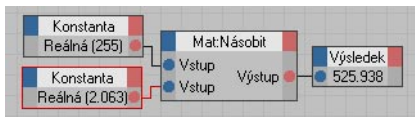
## Inverze



Převrací čitatele za jmenovatele. Například pokud je vstupní hodnota je 5 (5/1), tak je výstupní hodnota 0,2, tedy 1/5. Ve Správci nastavení se definuje typ dat.

→ *Tento uzel můžeme použít pro inverzi čísel, nebo matic. Například můžeme tento uzel kombinovat s uzlem Matice s vektorem pro konverzi polohy globálních souřadnic do lokálních. Ve Správci nastavení definujeme, zda budou invertována reálná čísla a nebo matice.*

## Mat



Uzel Mat provádí matematické operace jako je sčítání či násobení. Typ funkce a datový typ se nastavuje ve Správci nastavení.

### Sečíst

Sečte vstupní hodnoty. Toto nastavení je výchozí.

### Odečíst

Odečte druhý vstup od prvního.

### Násobit

Násobí vstupní hodnoty.

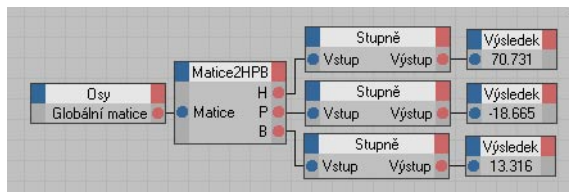
### Dělit

Dělí hodnotu prvního vstupu druhým. Pokud je vstupů více, tak první vstup dělí hodnotu násobku vstupů zbývajících (tedy vstupy 10, 2 a 5 ve výsledku dají  $10/(2*5)=1$ ).

### Modulo

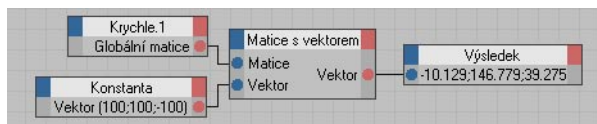
Vytváří integrační zbytek dělení. Například 11 modulo 10 = 1 a 23 modulo 10 = 3.

## Maticе2HPB



Tento uzel konvertuje matici tří vektorů rotace H, P a B. Každý úhel je specifikovaný v radiánech. Pokud bychom chtěli pracovat ve stupních, pak bychom museli použít uzel Stupně.

## Maticе s vektorem

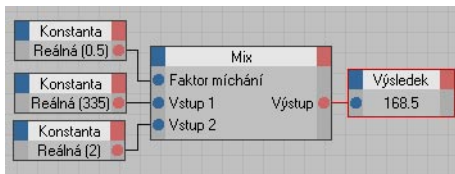


*Toto chování konvertuje jednu ze souřadnic krychle z lokálních na globální.*

Lokální vektor je vektor jehož komponenty jsou vypočítané pomocí lokálního souřadnicového systému objektu. Pokud budeme násobit lokální vektor globální maticí objektu, pak výsledkem bude globální vektor. Z toho důvodu je jedno z použití tohoto objektu v tom, že konvertuje lokální pozici bodů na globální. Použití ale také může být opačné (tedy lze konvertovat globální souřadnice na lokální) prvotní inverzí globální matice (uzel Inverze a datový typ nastavený na Maticе).

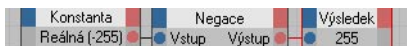
Pro ovlivnění směru vektoru ale nikoliv polohy nastavíme ve Správci nastavení volbu Normála.

## Mix



Tento uzel míchá dvě vstupní hodnoty a vytváří jednu výstupní hodnotu. Faktor míchání definuje poměry míchaných hodnot. Rozsah hodnot je od 0 (výstup = vstup 1) do 1 (výstup = vstup 2). Například pokud nastavíme Faktor míchání na 0,5 a Vstup 1 = 1 a Vstup 2 = 3, pak je výsledek 2. Jestliže by byl Faktor míchání faktor nastaven na 0,33, pak by byl výsledek 1.666.

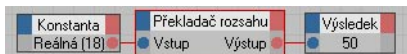
## Negace



→ Tento uzel můžeme použít pro inverzi čísel a nebo matic. Například můžeme kombinovat tento uzel s uzlem Matice s vektorem pro konverzi pozice z globálních souřadnic na lokální. Ve Správci nastavení definujeme zda se bude negovat reálné číslo či matice.

Neguje hodnotu vstupu a výsledkem je negativní hodnota ve výstupu uzlu. Například vstupuje-li do uzlu hodnota 2, vystupuje z něj hodnota -2. Ve Správci nastavení se definuje typ dat.

## Překladač rozsahu



Tento uzel překládá hodnoty z jednoho rozsahu do jiného. Například předpokládejme, že výška objektu by měla kontrolovat jas světla. Jestliže je výška objektu 0 m, pak je jas 0%. Jestliže je výška 2 m, pak je jas 100%. Tohoto efektu bychom dosáhli právě pomocí Překladače rozsahu, který přeložil hodnoty 0 až 2 m na 0 až 100%.

Uzel má čtyři vstupy, které definují vstupní rozsah a rozsah výstupu: Spodní vstup a Horní vstup definují rozsah vstupu, Spodní výstup a Horní výstup definují rozsah výstupu. Port Vstup kontroluje jaké hodnoty budou překládány. Kromě toho několik parametrů kontroluje vstupní hodnoty které jsou mimo rozsah výstupu.

### Datový typ

Definuje datový typ uzlu.

### Vstupní rozsah, Výstupní rozsah, Spodní vstup, Horní vstup, Spodní výstup, Horní výstup

Zde můžeme definovat obecně používaný rozsah jako 0% až 100%.

*Uživatelsky definovaný*

V tomto režimu je vstupní a výstupní rozsah definovaný hodnotami ve Správci nastavení v parametrech Spodní vstup, Horní vstup, Spodní výstup a Horní výstup (nebo porty stejného jména).

*Stupně*

Definuje rozsah od 0 do 360.

*Radiány*

Definuje rozsah od 0 to 6.283. To odpovídá hodnotě  $2 \cdot \pi$ .

*Procenta*

Definuje rozsah 0% to 100%.

*Od nuly do ...*

Tyto režimy definují rozsah od 0 do 1, 0 do 100 a 0 do 1000.

**Spodní mez, Horní mez**

Tato nastavení automaticky omezují vstupní hodnoty do vstupního rozsahu, tedy do hodnot parametrů Spodní vstup a Horní vstup. Jestliže je vstupní hodnota mimo rozsah, pak je, pokud je parametr meze rozsahu aplikovaný, upravena do zadaných mezí. Předpokládejme například že je vstupní rozsah 0 až 36 a rozsah výstupu je 0 až 100. Vstupní hodnota 38 tedy bude omezena na 36 (horní mez vstupního rozsahu) a ta bude převedena na výstupní hodnotu 100. Negativní hodnota vstupu bude omezena na spodní mez, tedy v tomto případě na 0. Parametry Spodní mez a Horní mez můžeme zapnout nezávisle na sobě.

**Modulo**

Pokud je zapnutá tato možnost, pak je vstup upravován dynamicky do vstupního rozsahu. Například předpokládejme, že je aplikovaná možnost Modulo a vstupní rozsah je nastaven od 0 do 100 a je vypnutá možnost Horní mez. Vstup o hodnotě 101 bude upraven na 1 ( $101 \bmod 100 = 1$ ). Jinými slovy hodnota bude přetočena odečtením vrchní hranice rozsahu. Tím v zásadě vznikají cykly. Tuto možnost bychom například mohli využít při vytvoření otočného starého vypínače, který se dá neustále protáčet.

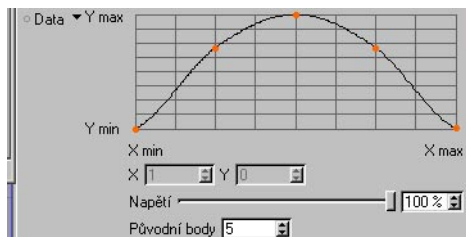
**Reverze**

Tato možnost otočí rozsah výstupu. Při této možnosti by se příklad s výškou a jasem choval tak, že čím výš by byl řídicí objekt, tím by byl jas nižší.

**Použití křivku**

Tato možnost aktivuje graf na stránce Parametr Správce nastavení.

## Graf křivky



Účel křivkového grafu je v možnosti nelineárním překládání rozsahu. Je mnoho případů ve kterých bychom mohli použít Překladač rozsahu s výstupem, který je nejdříve postupný a pak se rychle ostře zvýší v okamžiku, kdy se blíží vrchní limit. Jedním takovým příkladem může být sval závislý na tom, jak je ohnutý loket. Vyboulení svalu se nejvíce projeví v okamžiku, kdy je loket nejvíce ohnutý. Křivka nám umožňuje jednoduchým způsobem simulovat nelineární závislosti.

Bod křivky se vytvoří tak, že klikneme do plochy grafu; bod posuneme tak, že jej uchopíme a potáhneme. Osa X grafu reprezentuje vstupní hodnoty a osa Y výstupní.

Zakřivení křivky můžeme ovlivňovat pomocí posuvníku Napětí, který se objeví poté, co klikneme na trojúhelník, který je vedle grafu. Napětí definuje interpolaci mezi řídicími body křivky. S vysokou hodnotou napětí křivka prochází křivka všemi kontrolními body. Je-li hodnota nízká, pak křivka body neprochází a je svým tvarem podobná křivce typu B-Spline (nurbsové křivce).

Pozice vybraného bodu je zobrazená v polích X a Y. Zadat můžeme nové hodnoty a tím bod přesně umístit. Podobně jako v případě posuvníku Napětí se nastavení pozice bodu otevře po kliknutí na malý trojúhelník u křivky. Konkrétní tvar křivky také můžeme zadat pomocí kontextového menu, stačí kliknout pravým tlačítkem myši (Windows) a nebo s klávesou Command (Mac OS) do grafu a vybrat požadovaný tvar křivky, jako Lineární, Kvadratický, nebo Sin. Volba Původní body definuje počet bodů, které budou u křivky použité.

Úsečka vedoucí z levého dolního rohu do pravého horního rohu reprezentuje lineární funkci, což je totožné se stavem, který by nastal při vypnuté volbě Použít křivku. Pokud přidáme bod do středu křivky popotáhneme bod nahoru či dolů, pak mapování nadále již lineární nebude. Pokud chceme výstup zvýšit postupně od spodního do středního vstupu a potom ostře k výstupu horního limitu (jako například výše zmíněný sval a loket), pak tedy nakreslíme křivku, která tomuto chování odpovídá.

## Trigonometrický

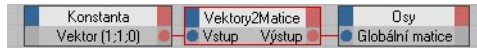
Konstanta	Trigonometrický	Výsledek
Reálná [1.571]	SIN	1

➔ *Tento uzel pracuje s radiány (tedy od hodnoty 0 do  $2\pi$ , namísto 0 až 360 °). Pokud bychom chtěli pracovat se stupni, pak bychom museli použít uzel Stupně.*

Tento uzel vykonává jednu z následujících trigonometrických operací: Sin, Cos, Tan, Sinh, Cosh, Tanh, ASin, ACos a ATan. Ve Správci nastavení definujeme požadovanou funkci operace.



## Vektory2Matice



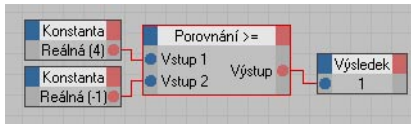
Pomocí tohoto uzlu se konvertuje vektor do matice. Například můžeme uzel použít pro konverzi pozice vektoru do matice a pak pro poslání matice do dalšího objektu. V případě vektoru pozice, vektory V1, V2 a V3 matice jsou vypočítány tak, že konkrétní osa X, Y či Z závisí na funkci, která je nastavená ve Správci nastavení.

Posun matice, tedy V0 zůstává prázdný. Pokud bychom chtěli objekt který přijímá matici a stále se může pohybovat voně, vložíme do matice také posun.

## Skupina Logický

Uzly skupiny Logický nám umožňují porovnávat hodnoty. Většina těchto uzlů používá Booleanovský typ dat, který má dvě polohy. A to Pravdu (1) a Nepravdu (0).

### Porovnání



Tento uzel porovnává dvě vstupní hodnoty použitím jednoho z několika porovnávacích operátorů, přičemž výsledek je podán jako Booleanovský typ dat. Pokud je hodnota výstupu 1, pak je výsledkem vyhodnocení pravda, je-li 0, pak nepravda. Ve Správci nastavení definujeme porovnávací operátor (Funkce).

==

Rovnost. Tento operátor se „sepne“ pouze v případě, že mají oba vstupy shodné hodnoty. Pak je hodnotou výstupu 1, neboli Pravda. V ostatních případech je výstupem Nepravda.

<

Menší než. Výstup je pravda, jestliže je první vstup menší než druhý. V ostatních případech je výstupem Nepravda.

<=

Menší nebo rovno. Výstup je pravda, jestliže je první vstup menší než druhý, či jemu rovný. V ostatních případech je výstupem Nepravda.

>

Větší než. Výstup je pravda, jestliže je první vstup větší než druhý. V ostatních případech je výstupem Nepravda.

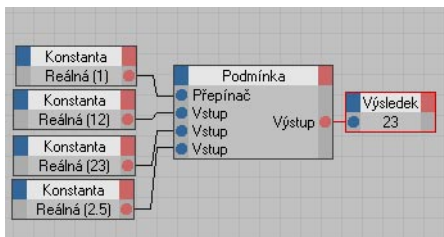
>=

Větší nebo rovno. Výstup je pravda, jestliže je první vstup větší než druhý, nebo jemu rovný. V ostatních případech je výstupem Nepravda.

!=

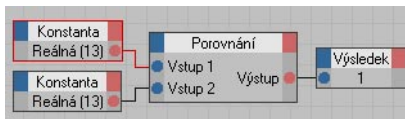
Není rovno k. Výstup je Pravda v případě, že obě vstupní hodnoty nejsou rovné. Jinak je nepravdivý. Tato funkce je opakem operátoru Rovnost.

## Podmínka



Uzel Podmínka je jako přepínač mezi dvěma či více stavy. Můžeme mu přidat jakýkoliv počet stavů pomocí vložení jakéhokoliv počtu vstupních portů. Hodnota Přepínače určuje, který stav je uzlem přepuštěn. Například je-li Přepínač nastavený na 0 tak to znamená, že přepínačem bude procházet hodnota prvního vstupu. Kdyby byla zadaná hodnota 1, pak druhého a tak dále. Maximální hodnota je dána počtem vstupů – 1 (začíná se na hodnotě 0). Jakmile dosáhne hodnota Přepínače posledního stavu, tak se přetočí opět na začátek. Díky tomu se dají vytvořit pomocí Přepínače cykly, což může být užitečné při posílání opakující se sekvence hodnot do jiného skupiny či skupiny XGroup. Podmínka se nastavuje pomocí Správce nastavení.

## Rovnost

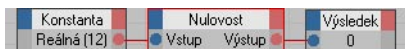


Výstup je pravda (1), pokud jsou si oba vstupy rovné. Jinak je výstupem nepravda (0). Uzel se nastavuje ve Správci nastavení.

### Není rovno

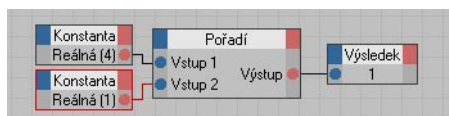
Tato volba ve Správci nastavení obrací akci uzlu. Pokud je tato volba zapnutá, tak je výstupem pravda v případě, že si oba vstupy rovné nejsou.

## Nulovost



Výstup je Pravdivý (1), jestliže je vstup 0. Jinak je výstup nepravdivý. Uzel se nastavuje ve Správci nastavení.

## Pořadí



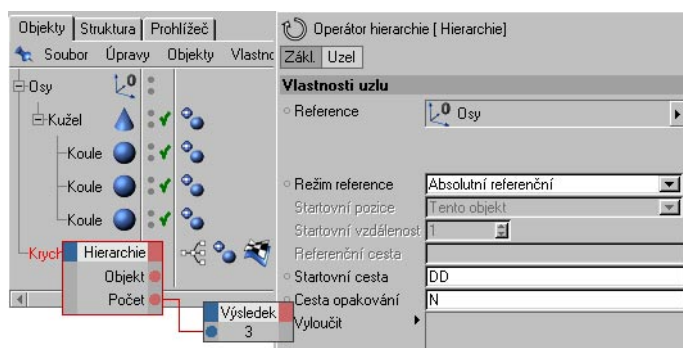
Tento uzel vyhledává ze dvou vstupních hodnot tu větší. Možnosti výstupu jsou 1 (první vstup je větší), -1 (druhý vstup je větší) a 0 (oba vstupy jsou stejně velké). Typ dat se nastavuje ve Správci nastavení.

## Skupina Opakování

Tyto uzly mají obecně jednu věc: v jednom snímku může z výstupu vycházet mnoho hodnot. Například jeden uzel Opakování může vypouštět polohu každého objektu scény.

Opakování korespondují se smyčkami 'for next' používanými u programování. Uzly skupiny Opakování umožňují objektům, materiálům, bodům objektu a polygonům objektu, aby byly zpracovány najednou. Například bychom chtěli kontrolovat 47 obrázků najednou pomocí uzlu Seznam objektů přiřazením všech 47 objektů do uzlu a spojením uzlu s kontrolním uzlem.

## Hierarchie



*Referenční cesta nám umožňuje přistoupit ke skupině objektů at již jsou v hierarchii kdekoliv. V tomto případě uzel Hierarchie vysílá tři objekty Koule.*

Tento uzel nejdříve vyhledává polohu v hierarchii objektů, tak jak je definovaná v Referenční cestě a ve Startovní cestě. Od této pozice hierarchie uzel následuje instrukce zadané Cestou opakování a vysílá všechny objekty na které narazí během cesty opakování. Uzel je primárně kontrolován ve Správci nastavení.

### Režim reference

#### *Použití startovní pozici*

Tento režim se vztahuje k elementu relativně k objektu, který má nastavené chování XPresso. Použití můžeme tento režim a nebo pokročilejší režim Relativní referenční. Například pro odkázání se na objekt, který je tři pozice před objektem mající chování XPresso nastavíme režim na Použití startovní pozici a Startovní vzdálenost nastavíme na 3. Tento režim nám také umožňuje se vztahovat k prvnímu a poslednímu objektu scény.

#### *Absolutní referenční*

Tento režim referuje objekt, který je zobrazen v poli Reference. Pokud bychom chtěli použít chování na několika místech scény, pak bychom se měli režimu Absolutní referenční vyhnout, jinak bychom museli stále definovat referenční objekt.

*Relativní referenční*

Tento režim je velmi podobný režimu Použití startovní pozici. Tento režim nám umožňuje se vztahovat k elementu relativně od objektu majícímu chování XPresso. Na rozdíl od režimu Použití startovní pozici zadáváme cestu, která dá uzlu instrukce jak a kde element vyhledávat. Startovní pozici je objekt, který má vlastnost XPresso. Například cesta 'UPPDN' znamená 'Up, Previous, Previous, Down, Next', kdy Previous a Next reprezentuje skok na další a předchozí element ve stejné hierarchické úrovni a Up a Down skok v hierarchické úrovni nahoru a dolů. Výhodou relativní reference je, že nám umožňuje přesouvat uzel Objekt z jedné hierarchie do jiné bez problémů.

**Startovní pozice**

Pokud je nastavený režim Použití startovní pozici, tak tento parametr definuje Startovní pozici. Nastavení je relativní k objektu, který má vlastnost XPresso. Pokud je například Startovní pozice nastavená na První na této úrovni, pak se uzel vztahuje k prvnímu elementu na stejné úrovni, na které je také objekt s vlastností XPresso.

*Tento objekt*

Objekt kterému je přiřazené chování XPresso.

*Nahoru v hierarchii*

Zvolí první objekt ve vyšší hierarchické úrovni.

*Dolů v hierarchii*

Zvolí první objekt v nižší hierarchické úrovni.

*Nástupce na této úrovni*

Zvolí následující objekt v téže úrovni.

*Předchůdce na této úrovni*

Přejde na předchozí objekt na téže úrovni.

*První na této úrovni*

Zvolí první element ve stejné úrovni.

*Poslední na této úrovni*

Zvolí poslední element ze stejné hierarchické úrovně.

*První na scéně*

Zvolí první element scény.

*Poslední na scéně*

Přeskočí na poslední objekt ve scéně.

### **Startovní vzdálenost**

U některých režimů Startovní pozice můžeme přeskočit několik stupňů hierarchie najednou. V takovém případě použijeme Startovní vzdálenost jako násobitele Startovní pozice. Například pro odkázání na objekt umístěný tři pozice pod objektem mající vlastnost XPresso, zvolíme Startovní pozice na Nástupce na této úrovni a Startovní vzdálenost se nastavíme 3.

### **Cesta**

Toto pole je aktivní pouze v režimu Relativní referenční. Pomocí tohoto pole zadáváme cestu relativní reference. Například cesta 'UPPDN' znamená 'Up, Previous, Previous, Down, Next' (Nahoru, Předchozí, Předchozí, Dolů, Následující), kde Previous a Next reprezentují posun na předešlý a následný element v téže hierarchické úrovni. Up a Down, reprezentují skok v úrovni. Více viz výše.

### **Referenční cesta**

Viz relativní reference výše.

### **Startovní cesta**

Toto pole je k dispozici v případě, že je referenční režim nastavený na Relativní referenční. Pomocí tohoto pole zadáváme cestu relativní reference. Například 'UPPDN' značí 'Up, Previous, Previous, Down, Next' (nahoru, předchozí, dolů, další). Více viz popis Relativní referenční.

### **Cesta opakování**

Opakování Hierarchie kontinuálně opakuje tuto cestu. Například 'N' povede k tomu, že z uzlu budou vycházet všechny objekty, které jsou na stejné úrovni jeden po druhém.

Uzel Hierarchie vysílá ve výstupu objekty, dokud se nestane jedna z následujících věcí:

- v hierarchické pozici definované ve Startovní cestě a v Cestě opakování nejsou již žádné objekty.
- byl dovršen počet opakování tak jak byl nastaven v portu Maximum opakování.

Uzel Hierarchie se pak vztahuje k objektu, který je definován v Referenční cestě a Startovní cestě. Pokud bude uzel opět vyvolán, pak se opět bude opakovat Cesta opakování.

### **Vyloučit**

Pokud bychom chtěli aby uzel ignoroval některé objekty které v hierarchii jsou, pak stačí jméno těchto objektů přenést ze Správce objektů do tohoto pole. Opakování pak tyto objekty v případě že se s nimi setká přeskočí a půjde dál.

K dispozici jsou následující vstupní porty:

### **Maximum opakování**

Předpokládáme že bychom chtěli uzel, ze kterého vystupuje jen deset objektů a to i když jich více jak deset najde zadání v Cestě opakování. Maximální počet opakování můžeme definovat pomocí tohoto uzlu.

## Objekt

Do tohoto portu můžeme přímo spojit referenční objekt. To nám ušetří zadání pomocí pole Referenční cesta.

## Zapnuto

Vstupní port Zapnuto přebírá Booleanovské hodnoty, kdy Pravda znamená zapnutý stav a Nepravda vypnutý. Pokud není tento port aktivní, pak je uzel automaticky zapnutý.

K dispozici jsou následující výstupní porty:

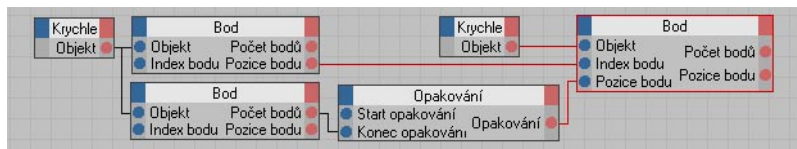
## Počet

Celkový počet objektů v hierarchii, který byl nalezen. Jedná se tedy o počet objektů vyhledaných nastavením Cesty opakování.

## Objekt

Nalezené objekty.

## Opakování



*Ve Správci nastavení je nastaven u vrchních dvou uzlů Bod Režim matice na lokální.*

➔ Pomocí uzlu Opakování nelze vytvořit opakování skupin XGroup.

➔ Vytvořit můžeme skupinu smyček spojením několika uzlů Opakování pomocí jejich portů Předěšlé opakování.

Tento uzel nám umožňuje simulovat naprogramované smyčky. Numerická hodnota je zvyšovaná po kroku o 1 dokud nedosáhne maximální hodnoty. Hodnota je pak redukována na hodnotu minimální a pak začne výpočet zase znovu. Celá smyčka je vytvořena v jednom snímku.

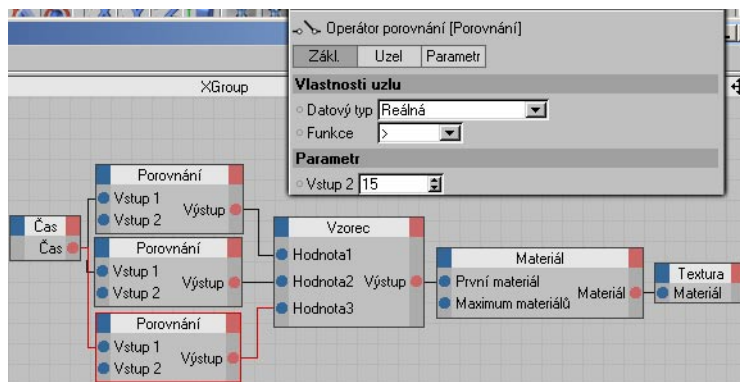
Uzel opakování je zejména užitečný při editování velkého počtu bodů pomocí uzlu Bod. Například můžeme spojit výstupní port uzlu Opakování s portem Index, díky čemuž budeme zpracovávat v jenom kroku více bodů najednou.

Vstupní porty uzlu Opakování Start opakování a Konec opakování definují počáteční a maximální hodnotu smyčky. Výstupní port Opakování vysílá čísla smyčky jedno po druhém. Vstupní Port Zapnuto nám umožňuje přijímat v uzlu Booleanovské hodnoty, které zapínají (Pravda) a nebo vypínají (Nepravda) uzel. Pokud tento port v uzlu není, pak je port automaticky zapnutý.

Port Počet vysílá celkový počet opakování smyčky.



## Materiál



*Uzel Materiál můžeme například použít pro přístup ke konkrétním materiálům ve Správci materiálů. V tomto případě je na objekt poslán nejdříve první, pak druhý a nakonec třetí materiál. Uzel Porovnání kontroluje postup ve Správci materiálů podle stávajícího času animace. Materiály se tak v čase mění automaticky.*

Tento režim vyhledává materiály ve Správci materiálů. Vyhledávání začíná vlevo nahoře. Typ materiálů které chceme vyhledávat definujeme ve Správci nastavení (Typ materiálu).

Mimo to můžeme vyloučit materiály, které mají být při vyhledávání přeskočeny a do zadáním do pole Vyloučit.

K dispozici máme následující vstupní porty:

### První materiál

Tento port přebírá celou hodnotu která definuje kde vyhledávání začne. Hodnota 0 znamená, že vyhledávání začne s prvním materiálem ve Správci materiálů. Hodnota 1 znamená že se první materiál přeskočí a začne u druhého a tak dále.

### Maximum materiálů

Tento port definuje maximální počet materiálů, který uzel vypustí. Hodnota 0 znamená, že uzel vyše všechny materiály, které odpovídají kritériu vyhledávání.

### Zapnuto

Vstup Zapnuto přebírá Booleovské hodnoty, které zapínají (Pravda) a nebo vypínají (Nepravda) uzel. Pokud tento port v uzlu nemáme, je automaticky zapnutý.

K dispozici jsou následující výstupní porty:

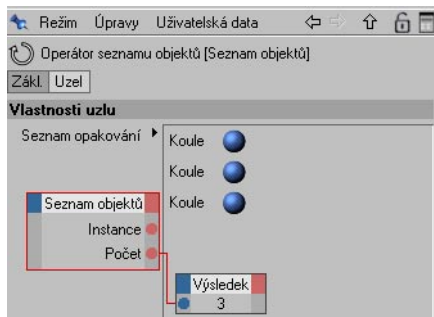
### Počet

Celkový počet nalezených vlastností. Tato hodnota nezávisí jen na vyhledávacích kritériích, ale také na hodnotě portu Maximum materiálů. Hodnota Maximum materiálů může limitovat počet materiálů ve výstupu uzlu a to dokonce i tehdy, jsou-li další materiály požadovaného typu.

### Materiál

Nalezené materiály.

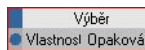
## Seznam objektů



Pokud bychom chtěli do chování předložit známý počet objektů, pak je tento uzel asi tím nejčastěji používaným způsobem jak toho dosáhnout. Objekty které má uzel vysílat přetáhneme ze Správce objektů do Správce nastavení okna Seznam opakování. Vždy když je uzel vyvolán, pak vypustí objekty ze seznamu jeden po druhém tak jak jsou v seznamu.

Vstupní port Zapnuto umožňuje zpracovávat Booleanovské hodnoty Pravda (zapnuto) a Nepravda (vypnuto). Uzel je zapnutý automaticky pokud není port v uzlu zahrnut. Port Počet vypouští celkový počet objektů v Seznamu objektů.

## Výběr



Tento uzel nám umožňuje přistoupit k vlastnostem Výběr (polygonů, bodů). Uzel vypouští indexy bodů či polygonů, které jsou ve vlastnosti výběru jeden po druhém.

K dispozici jsou následující vstupní porty:

### Zapnuto

Port Zapnuto nám umožňuje uzel zapínat (Pravda) a vypínat (Nepravda) pomocí Booleanovských hodnot. Pokud port v uzlu není, pak je uzel automaticky zapnutý.

## Vlastnost

Do tohoto portu se připojuje vlastnost Výběru (bodů, hran či polygonů).

K dispozici jsou následující výstupní porty:

### Počet

Ve výstupu je celkový počet elementů ve vlastnosti Výběr. V případě hran je tato hodnota dvojnásobná k množství hran, které jsou ve vlastnosti. A to proto, že uzel vysílá hodnotu počtu bodů, které tyto hrany tvoří a nikoliv počet hran.

### Opakování

Z tohoto portu vystupují indexy bodů, polygonů či hran ve vlastnosti Výběr jeden po druhém. Hrany jsou ale částečně výjimkou, protože ve výstupu jsou indexy bodů které tvoří hrany a nikoliv hran.

## Vlastnost



Uzly Vlastnost nám dávají přístup k různým typům vlastností, které mohou objektu patřit. Typ vlastnosti kterou chceme tímto uzlem zpřístupnit nastavujeme ve Správci nastavení. V tomto příkladu vyhledává uzel Vlastnost Výběr bodů. Jakmile jej najde, zašle jej do uzlu Výběr.

Tento uzel vypouští vlastnosti objektu. Objekt jehož vlastnosti má uzel vyhledávat definujeme pomocí vstupního portu Objekt. Ve Správci nastavení nastavíme Typ vlastnosti, kterou chceme zpřístupnit. Jednotlivé vlastnosti můžeme z vyhledávání vyloučit tím, že je přeneseme ze Správce objektů do pole Vyloučit Správce nastavení.

K dispozici jsou následující vstupní porty:

### První vlastnost

Obvykle všechny vlastnosti patřící jednomu konkrétnímu objektu začínají první vlastností. Pomocí této hodnoty ale mohou být některé vlastnosti přeskočené. Například je-li parametr První vlastnost nastavený na 0, pak vyhledávání začíná u první vlastnosti objektu a zajištěny jsou tak všechny jeho vlastnosti. Pokud je ale tato hodnota 1, pak je první vlastnosti při vyhledávání přeskočena.

### Maximum vlastností

Pomocí tohoto parametru můžeme definovat maximální počet vlastností, které má uzel vypouštět. Například hodnota 3 znamená, že uzel vypustí pouze tři vlastnosti, které odpovídají kritériím vyhledávání. Pokud je hodnota portu nastavená na 0, pak uzel vypustí všechny vlastnosti, které odpovídají kritériím vyhledávání.

### Objekt

Do tohoto portu napojujeme objekt, jehož vlastnosti má uzel vypouštět.

### **Zapnuto**

Port Zapnuto nám umožňuje uzel zapínat (Pravda) a vypínat (Nepravda) pomocí Booleanovských hodnot. Pokud port v uzlu není, pak je uzel automaticky zapnutý.

K dispozici jsou následující výstupní porty:

### **Počet**

Výstupem je celkový počet vlastností, které uzel našel. Tato hodnota neodpovídá jen vyhledávacím kritériím, ale také nastavení parametru Maximum vlastností.

### **Vlastnost**

Vypouští nalezené vlastnosti.

# Nastavení řízení

Nastavení řízení nám umožňují snadným způsobem vytvořit interakci mezi objekty bez přímého editování editoru XPresso.

Nastavení řízení je vlastně nastavení vztahu, kdy jeden parametr kontroluje jiný. Například osoba vstupuje do místnosti a dveře se automaticky otevřou a zavřou. Pozice osoby je klíčovým ovládacím parametrem, který ovlivňuje otevírání a zavírání dveří. Parametr objektu, který kontroluje druhý, je řídicí. Ovládaný parametr je řízený. Takto nastavené vztahy mohou zásadně zjednodušit a zefektivit komplexní pohyby a animace.

## Vytvoření řízení, řídicího klíčového parametru

- Rozhodneme se, který parametr je klíčový (řídicí) a který je řízený.

- Následujícím postupem nastavíme řízení:

Ve Správci objektů si vybereme objekt, jehož parametr bude řídicí.

Ve Správci nastavení klikneme pravým tlačítkem myši (uživatelé platformy Mac kliknou tlačítkem myši za stisknutí klávesy Command) nad jménem řídicího parametru, načež se otevře kontextové menu.

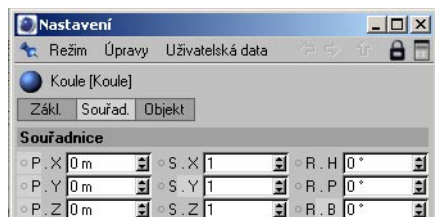
Z kontextového menu zvolíme Animace > Nastavit řízení, čímž nadefinujeme řídicí parametr.

- Nastavení řízeného parametru je následující.

Ve Správci objektů se vybereme objekt, jenž obsahuje řízený parametr.

Ve Správci nastavení se klikneme pravým tlačítkem myši (uživatelé platformy Mac kliknou tlačítkem myši za stisknutí klávesy Command) nad jménem řízeného parametru, načež se otevře kontextové menu.

Z menu zvolíme Animace > Nastavit řízení (absolutní), čímž se definuje řízený parametr. Vlastnost chování XPresso je přidána řízenému objektu ve Správci objektů. Řídicí parametr nyní ovládá řízený parametr.



*Při vybrání řízených a řídicích parametrů můžeme kliknout na jednotlivé parametry a nebo na skupiny parametrů.*

## Nastavení relativního řízení

Máme také druhou možnost nastavení řízení, a to řízení relativní. V tomto případě mohou být hodnoty řízeny přímo či ve vymezeném rozsahu automaticky vytvořeného uzlu. V obou případech jsou podle nastavení upraveny parametry Spodní vstup, Horní vstup, Spodní výstup a Dolní výstup.

### Vytvoření relativního řízení:

- Použijeme stejný způsob, jakým se nastavovalo řízení pro absolutní hodnoty parametrů, ale místo Animace > Nastavit řízení (absolutní) nastavíme řízení pro relativní hodnoty u řízeného parametru Animace > Nastavit řízení (relativní). Jakmile tak učiníme, nastavíme si uzel Překladač rozsahu podle požadavků.









**CINEMA 4D**

**Release 9**

**23 Správce struktury**



## 23 Správce struktury

→ Data jsou ve Správci struktury zobrazena pouze v případě, že je vybrán editovatelný objekt. Nezobrazí se tedy struktura například primitivního objektu, protože takový objekt strukturu nemá, protože je tvořen vzorcem.

Objekty	Struktura	Prohlížeč	
Soubor Úpravy Pohled Režim			
Bod	X	Y	Z
0	0	-27.362	-4.332
1	19.066	26.505	67.161
2	17.9	28.108	67.161
3	0	-32.34	49.795
4	0	40.528	98.469
5	0	39.726	96.964
6	0	-25.739	-27.022
7	0	-23.982	-43.13
8	0	-19.362	-86.859
9	0	-22.085	-60.832
10	0	-14.673	-129.646
11	0	-14.598	-130.241
12	0	-10.623	-158.51
13	0	-10.706	-157.916
14	0	-9.204	-168.6
15	0	0.00	176.531

Správce struktury se hodně podobá tabulkovému procesoru. Správce struktury zpracovává data do buněk rozdělených do sloupců a řádků. Data v buňkách se dají upravovat numericky. A to data bodů, polygonů, UVW souřadnic i vertexové mapy. Správce souřadnic zobrazuje ten typ elementu (bodu, polygonu, UVW souřadnice a vertexová mapa), který je nastaven v menu Režim.

Objekty	Struktura	Prohlížeč	
Soubor Úpravy Pohled Režim			
id	X	Y	Z
	-100		
	-100		
	100		
	100		
	100		
	100	100	100
	-100	100	100

Ve Správci struktura se můžeme rozhodnout, zda mají být zobrazeny body, polygony, UVW souřadnice i vertexová mapa.

V případě že chceme editovat data UVW mapy či vertexové mapy a objekt má více než jednu takovou mapu, musíme ve Správci objektů vybrat mapu, jejíž data mají být ve Správci struktury zobrazená.

Hodnoty v buňkách se dají editovat přímo a také je můžeme posouvat prostým přenesením. Podporován je také systém kopírování a vložení. Takto může být rychle přeneseno i větší množství dat, dokonce i v případě, že má objekt větší počet polygonů či bodů. Výběrový rám (červený rám okolo aktivního pole) zobrazuje, se kterými daty právě pracujeme. V tomto správci je navigace opravdu velmi jednoduchá...

## Navigace ve Správci struktury

### Výběr

Pro výběr řádku klikneme na číslo řádku, které je uvedené ve sloupci na levé straně. Toto číslo označuje bod, nebo polygon. Pro výběr několika řádek použijeme stisknutou klávesu Shift. Pro odstranění řádku z výběru opětovně klikneme na číslo řádku za stále stisknuté klávesy Shift.

### Výběrový rám

Buňku vybereme tak, že na ní klikneme. Výběr buňky také můžeme změnit pomocí kurzorových kláves, nebo pomocí klávesy Tab a kombinace Shift-Tab. Stiskem klávesy Home změníme výběr a vybereme první řádek. Stiskem klávesy End řádek poslední. Přičemž stále zůstane vybrána buňka ve stávajícím sloupci.

→ *V případě že máme malou klávesnici Apple USB, která nemá klávesu End, můžeme místo této klávesy použít klávesu '+' na numerické klávesnici.*

K posunu výběru nahoru nebo dolů po stránce slouží klávesy Page Up a Page Down. Pro výběr buňky a následnou editaci musíme na zvolenou buňku dvakrát poklepat myší. Tím zapneme editační režim buňky. Za stále zapnutého editačního režimu můžeme i nadále posouvat výběr pomocí klávesy Tab. Zadávaná hodnota se potvrzuje stiskem klávesy Enter. Změna se ruší stiskem klávesy Esc.

### Uchopit-přenést-pustit

Ve Správci struktury můžeme elementy přesouvat na jiné pozice, čímž změníme pořadí elementů. Například pokud máme vybraný objekt křivky a ve Správci struktury je nastaven režim na body, můžeme přenést nejníž bod křivky nad bod první, čímž posuneme pořadí bodů křivky. Červená linie při přesunu elementu zobrazuje místo, na který se element umístí při puštění tlačítka myši.

Pro kopírování obsahu jedné buňky do jiné stiskneme klávesu Shift a přetáhneme tažením obsah buňky do buňky cílové.

# Menu Soubor

## Nový řádek

Tímto příkazem se do tabulky pod označený element vloží nový řádek.

V případě že je zapnutý výchozí režim bodů, dodá se tímto způsobem do objektu nový bod. Ten se vytvoří v globálních souřadnicích ( $X=0, Y=0, Z=0$ ). Zadááním vhodných souřadnic bodu se mění poloha tohoto bodu. V případě, že je aktivní objekt Bézierovou křivkou, je také možno zadávat hodnoty tečen.

V případě že je zapnutý režim polygonů, vytvoří se tímto příkazem nový polygon objektu. Tento polygon však není prozatím viditelný, protože nemá vhodně umístěné body. Nejdříve tedy tyto body musíme vhodně umístit (ručně). V případě že pracujeme v režimu UVW, vytvoří se nový řádek UVW souřadnic. Jelikož CINEMA 4D automaticky přiřazuje UVW souřadnice primitivním objektům a samotné UVW souřadnice můžeme velmi snadno vytvářet pomocí příkazu Generovat UVW souřadnice, tak z toho důvodu se užití tohoto režimu uplatní jen velmi zřídka.

## Importovat ASCII data

Pomocí tohoto příkazu se dají importovat body, polygony či UVW souřadnice do Správce struktury. Data která se importují tímto příkazem musí mít následující formát.

<i>Bod</i>	<i>X</i>	<i>Y</i>	<i>Z</i>
1	<souřadnice>	<souřadnice>	<souřadnice>
2	<souřadnice>	<souřadnice>	<souřadnice>
3	<souřadnice>	<souřadnice>	<souřadnice>

Reálný příklad souřadnic bodů krychle:

<i>Bod</i>	<i>X</i>	<i>Y</i>	<i>Z</i>
0	-100	-100	-100
1	-100	100	-100
2	100	-100	-100
3	100	100	-100
4	100	-100	100
5	100	100	100
6	-100	-100	100
7	-100	100	100

ASCII soubor musí začínat zaváděcí hlavičkou (např. Bod X Y Z jako je to v příkladu výše) a také v něm musí každý řádek začínat číslem řádku. Hodnoty v každém řádku musí být odděleny tabulátorem, čárkou, středníkem, nebo jejich kombinací. Každý řádek musí být ukončen znakem klávesy Enter, ASCII LF (linefeed) znakem nebo jejich kombinací. Díky tomu mohou být ASCII data vytvořena na platformě Macintosh, Windows či Unix.

V případě že ve Správci souřadnic již nějaká data jsou, vloží se importovaná data před řádek, který je označen.

### Import skupiny bodů

- Pomocí menu Objekty > Polygonální Objekt si vytvoříme prázdný polygonový objekt.
- Ve Správci souřadnic si zvolíme Režim > Body (aby bylo možno importovat body, tak musíme nejdříve nastavit režim bodů).
- Ve Správci souřadnic si zvolíme Soubor > Importovat ASCII data a pomocí systémového okna si vybereme požadovaný soubor ASCII soubor.

→ *Importovaná skupina bodů není při renderu viditelná, protože mezi těmito body nejsou vytyčeny žádné polygony. Body se tedy mezi sebou musí spojit pomocí nástroje Přemstit.*

## Export ASCII dat

Data zobrazená ve Správci souřadnic se dají také do ASCII souboru exportovat, pravděpodobně tuto volbu použijeme při exportu dat do jiné 3D aplikace. V režimu bodů se vyexportují souřadnice všech bodů objektu. V případě že je vybrána Bézierova křivka, vyexportují se také hodnoty tečen křivek. V režimu polygonů se vyexportují data všech polygonů. V případě exportu UVW souřadnic při nastaveném režimu UVW souřadnic se vyexportují tyto souřadnice.

## Zavřít

Tímto příkazem se správce zavře.

# Menu Úpravy

## Zpět, Opakovat

Příkazem Zpět se vrátí poslední vytvořené změny ve struktuře objektu. Tímto příkazem se obnoví v buňkách předchozí hodnoty. Počet zpětných kroků se definuje v nastavení programu. Opakem příkazu Zpět je příkaz Opakovat.

## Vymout, Kopírovat, Vložit, Odstranit

Příkazem Vymout se vyjmu hodnoty zvoleného řádku z tabulky a zkopírují se do schránky (Clipboardu) počítače. Příkazem Kopírovat se hodnoty vybraného řádku zkopírují do schránky bez toho, že by se vyňali ze správce. Příkazem Vložit se vloží do správce hodnoty uložené ve schránce pod vybraný řádek.

## Vybrat vše, Zrušit výběr, Inverzní výběr

Těmito příkazy se vyberou všechny řádky, zruší se výběr a invertuje se výběr.

## Vybrat oblast

Po zvolení tohoto příkazu se změní kurzor myši na křížek a pomocí toho křížku můžeme nakreslit oblast, která se má vybrat. Jsou vybrány všechny řádky, které jsou v oblasti výběru. V případě že najedeme kurzorem nad posuvník a je-li počet bodů vyšší, posune se automaticky okno správce.

# Menu Pohled

## Poslední výběr, Následující výběr

Těmito příkazy se posune výběrový rám na předchozí, respektive následující vybraný řádek.

## O stránku vpřed, O stránku vzad

Těmito příkazy se posune výběrový rám na vrchní a spodní část stránky.

## Na začátek, Na konec

Pomocí těchto příkazů se posune výběrový rám do prvního, respektive posledního řádku.

# Menu Režim

→ *Všechny režimy pracují nezávisle na nástrojích, se kterými se právě pracuje v editačním okně. Například ve Správci struktury se dají upravovat body i přesto, že je v editačním okně aktivní nástroj pro editaci polygonů. Mají-li být elementy zobrazené v editačním okně stejné jaké jsou zobrazené elementy ve Správci struktury, pak se musí v editačním okně změnit nástroj. Ve výše uvedeném příkladu tedy nástroj pro editaci polygonů na nástroj pro editaci bodů.*

## Body

V režimu bodů jsou ve Správci struktury zobrazeny body vybraného objektu. V případě že je vybrána Bézierova křivka, jsou zobrazeny také hodnoty tečen. Jednotky zobrazeny nejsou, jsou však používány jednotky, jaké jsou nastaveny v nastavení programu. Zobrazení je organizováno následujícím způsobem:

**X Y Z**                      zobrazují souřadnice příslušného bodu v globálním systému.  
**<-X <-Y <-Z**            toto je poloha levé tečny.  
**X-> Y-> Z**                toto je poloha pravé tečny.

## Polygony

→ *V případě že je hodnota C a D stejná, interpretuje CINEMA 4D takový polygon jako trojúhelník.*

V režimu polygonů je zobrazeno číslo každého definovaného bodu následujícím způsobem. Čísla A, B, C, D korespondují s příslušným číslem bodu, mezi kterými je polygon vytyčen.

## UVW

V režimu UVW jsou následujícím způsobem zobrazeny UVW souřadnice polygonů objektu:

**U[A], U[B], U[C], U[D]**      jsou souřadnice U rohového bodu polygonu.  
**V[A], V[B], V[C], V[D]**      jsou souřadnice V rohového bodu polygonu.  
**W[A], W[B], W[C], W[D]**      jsou souřadnice W rohového bodu polygonu.

## Vertexová mapa

V případě že je aktivní režim vertexové mapy, jsou zobrazeny váhové hodnoty bodů této mapy. Rozsah hodnot bodu je 0 až 1.

## N-úhelníkové polygony

Pokud jsme v režimu N-úhelníkových polygonů, tak se nám zobrazí index každého polygonu a u N-úhelníkového polygonu se nám zobrazí také ostatní jeho body.





**CINEMA 4D**

**Release 9**

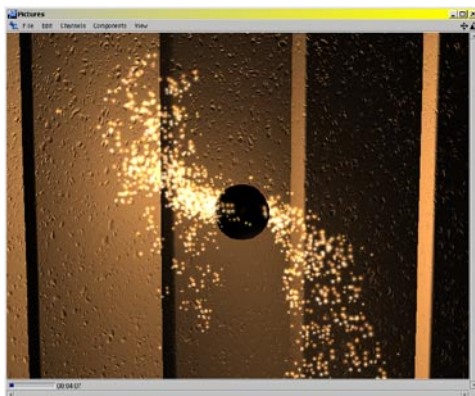
**24 Prohlížeč obrázků**



## 24 Prohlížeč obrázků

✓ Pro rychlý náhled animací slouží volba menu *Rendering Vytvořit náhled*.

CINEMA 4D umožňuje renderovat scénu buďto do editačního okna, nebo do prohlížeče pomocí příkazu v menu *Rendering Renderovat do prohlížeče*. V případě pouhého testování scény se používá render v editačním okně (volba *Renderovat pohled*), ale aby se dal výsledný obrázek či animace uložit, musíme použít volbu *Renderovat do prohlížeče*.



V případě že chceme animaci či obrázek renderovaný při renderingu do prohlížeče uložit, nastavíme nejdříve v nastavení renderingu místo a název uložení obrázku či animace. Při zadání těchto nastavení se výsledný obrázek či animace po ukončení výpočtu automaticky uloží. Kromě toho také musí být před spuštěním renderingu do prohlížeče nastavené parametry vyhlazení, efektů atd. Více viz nastavení renderingu.

### Rendering do prohlížeče:

- Z hlavní lišty vybereme menu *Rendering > Renderovat do prohlížeče*.

V případě že není Prohlížeč doposud otevřený, otevře se po této volbě a zobrazí se v něm renderující se obrázek či animace. Pro přehrávání animace použijeme systémový přehrávač.

### Ikony posunu a změny velikosti



*Ikona pro posun (vlevo) a pro změnu velikosti.*

Tyto dvě ikony se nalézají v pravém horním rohu Prohlížeče. Pomocí ikony pro posun v Prohlížeči můžeme posouvat obraz, pomocí ikony změny velikosti měníme velikost zobrazení.

# Menu Soubor

## Otevřít

Tímto příkazem se otevře soubor obrázku, který se zobrazí v Prohlížeči.

## Uložit obrázek jako



### Formát, Parametry

→ Seznam formátů souboru může být odlišný podle toho, zda jsou nainstalované kodeky QuickTime.

Tyto parametry specifikují formát souboru obrázku. Pokud si vybereme formát, který má další volby, můžeme tyto volby nastavit pod kliknutí na tlačítko Parametry.

### Hloubka, DPI

→ Některé formáty podporují 16 bitů na kanál, to je 48-bitová barva.

Pomocí těchto parametrů se nastavuje bitová hloubka kanálu a rozlišení obrázku v bodech na palec.

### Uložit Multi-Pass

Tuto volbu zapneme v případě, že renderujeme obrázek do vrstev a tento obrázek chceme uložit.

### Alfa kanál

Pokud je tato volba aktivní, uloží se spolu s obrázkem také alfa kanál v případě, že jej formát obrázku podporuje.

## Zastavit Rendering

→ Rendering se dá také zastavit pomocí klávesy Esc.

Tímto příkazem se zastaví rendering scény, musíme ale tento příkaz provést po důkladné úvaze, protože pokud jej jednou provedeme, tak již nemůžeme v redneringu pokračovat a musíme render obrázku spustit znova. Stejně je to u animací.

Pokud ale renderujeme animaci jako sekvenci obrázků, například jako sekvenci obrázků ve formátu TIFF, jsou snímky již dokončené bezpečně uložené a tak touto volbou přijdeme jen o aktuální snímek a snímky, které po aktuálním následují. Aby se jednotlivé snímky uložili, musíme nejdříve v nastavení renderingu nastavit umístění a základní jméno snímků. Samozřejmě před zpuštěním procesu! Při případném přerušení tedy již nebudeme uset celou sekvenci renderovat znovu!

## Zavřít

Tímto příkazem se okno zavře.

# Menu Úpravy

## Kopírovat

Tímto příkazem si zkopírujeme obrázek do schránky (clipboardu) počítače. Poté je možno tento obrázek vložit do jiné aplikace.

# Menu Kanály

Pomocí tohoto menu si můžeme kontrolovat zobrazení kanálů obrázku v okně prohlížeče. Toto menu obsahuje všechny kanály, vrstvy, které obsahuje obrázek.

## Vícevrstvé zobrazení

V případě že je tato volba zapnutá, je možno zapínat kanály v seznamu tohoto menu podle libosti. V případě že je volba Vícevrstvé zobrazení vypnutá, je viditelný v jednom okamžiku pouze jeden kanál.

## Obrázek

Pokud je tato volba zapnutá, je v okně prohlížeče zobrazen pouze výsledný obrázek.

## Alfa

Tato volba se zobrazí v případě, že je v obrázku integrovaný alfa kanál. V případě že je tato volba zapnutá, je v okně prohlížeče tento alfa kanál zobrazen místo obrázku.

# Menu Komponenty

## Červená, Zelená, Modrá

CINEMA 4D renderuje všechny obrázky za použití barevného systému RGB. Pomocí těchto voleb se separuje zobrazení jednotlivých barevných kanálů.

## Stupně šedi

V případě že je tato volba aktivní, zobrazí se obrázek namísto v barvě ve stupních šedi. Tato volba je zejména užitečná pro kontrolu kontrastu ve scéně.

# Menu Náhled

## Přizpůsobit velikosti

V případě že je tato volba zapnutá, je zobrazení obrázku automaticky upraveno podle velikosti okna prohlížeče v případě, že je větší než toto okno. Poměr stran je zachován.

## Faktory přiblížení

Obrázek si můžeme zobrazit v různých předdefinovaných faktorech přiblížení od 12.5% do 800%. Hodnota 100% znamená, že se obrázek zobrazí v aktuální velikosti.

## Přiblížit, Oddálit

Užitím těchto příkazů se přibližuje a oddaluje pohled podle předdefinovaných faktorů.

## Zobrazení stavu

Tímto příkazem se zobrazí v levém dolním rohu okna linie, která zobrazuje průběh redneringu.



**CINEMA 4D**

**Release 9**

**Dodatek**





# Vzorce

Vzorce se dají zadávat do objektu deformátoru Vzorec a do objektu křivky Vzorec. Kromě toho se dají zadávat vzorce všude tam, kde je program akceptuje, například ve Správci souřadnic. V tomto dodatku jsou vypsané všechny jednotky, funkce a konstanty, které se dají ve vzorcích použít. Hodnoty můžeme zadávat v jednotkách, které jsou zde uvedené bez ohledu na to, jaké jednotky jsou nastavené v nastavení CINEMY 4D. Program použité jednotky vždy konvertuje.

<i>Jednotky</i>	<i>Zkratka</i>	<i>Příklad</i>
kilometry	km	23 km, 0.125 km
metry	m	13.23 m, 1000 m
centimetry	cm	11.5 cm, 328.275 cm
millimetry	mm	14 mm
mikrometry	um	678 um
nanometry	nm	3.867 nm
míle	mi	12.5 mi
yards	yd	17.9 yd
stopy	ft	512 ft
palce	in	0.125 in
číslo snímku	F	0 F

V případě že změníme v nastavení programu základní jednotky, například metry na milimetry, tak tato změna bude mít jediný vliv na rozměr jednotek, nikoliv na existující hodnoty. Například byla-li velikost objektu 10 metrů, tak po změně jednotek bude 10 milimetrů. Pokud bychom chtěli všechny objekty podle zadané změny nastavení upravit, tak si je můžeme všechny vybrat do skupiny a pak použít Správce souřadnic.

- *Argumenty funkcí (zpracovávané hodnoty) musí být v závorkách a počet závorek n levé straně se musí rovnat počtu závorek na straně pravé. Funkce může vypadat takto:  $\sin(\text{sqr}(\text{exp}(\pi)))$ .*
- *Při zadávání vzorce u křivky či u vzorce časové křivky jsou hodnoty trigonometrických funkcí zadávané v radiánech. Nicméně při zadání hodnot pomocí textových polí trigonometrické funkce vždy používají stupně.*

Syntaktický analyzátor funkcí má vestavěné velmi důležité aritmetické operátory: Díky tomu můžeme operátory volně kombinovat, například:  $2\text{km} + \exp(\sin(4\text{mm} \cdot \pi)) / ((\sin(14\text{cm}))^2 + (\cos(14\text{cm}))^2)$ .

<i>Operátor</i>	<i>Zkratka</i>	<i>Příklad</i>
sčítání	+	144 + 14
odčítání	-	144 - 14
násobení	*	144 * 2
dělení	/	144 / 12
modul	mod	123 mod 4
mocnění	^	12 ^ 2
závorky	( )	3 + (4 * 2)
absolutní hodnota	abs	abs(-123)
sinus	sin	sin(30)
cosinus	cos	
tangent	tan	
arc sinus	asin	
arc cosinus	acos	
arc tangent	atan	
hyperbolický sinus	sinh	
hyperbolický cosinus	cosh	
hyperbolický tangent	tanh	
logaritmus o zákl. 10	log10	log10(100)
logaritmus o zákl. e	log	log(e)
exponenciální funkce	exp	exp(5)
druhá odmocnina	sqrt	sqrt(144)
druhá mocnina	sqr	sqr(12)

*Vestavěné jsou také dvě velmi důležité konstanty:*

Pi	pi	3.142
Eulerovo číslo	e	2.718

# Programování pluginů

Vestavěný XPresso editor uzlů poskytuje extenzivní možnost kontroly vzájemné interakce mezi objekty CINEMY 4D. Mimo XPresso nám ale CINEMA 4D také nabízí výkonný programovací jazyk, který nám umožňuje tvorbu vlastních pluginů, které mohou rozšířit funkčnost programu.

## Programovací jazyk COFFEE

COFFEE, programovací jazyk programu CINEMA 4D není založen na makrech či na skriptech, ale je to kompletní ucelený programovací jazyk s vlastními pravidly. Je poměrně blízce příbuzný jazykům C++ a Java a tak zřejmě nebude dělat problémy těm, kteří tyto jazyky ovládají.

Před počátkem vlastního programování je nejdříve potřeba mít SDK (Software Development Kit), který je možné stáhnout z [www.plugincafe.com](http://www.plugincafe.com).

Jaké jsou výhody psaní pluginů v COFFEE oproti C++?. Tato výhoda spočívá ve snadné integraci nové funkce do programu. Vzhledem k tomu, že CINEMA 4D je multiplatformní program, tak napsáním pluginu v COFFEE dosáhneme toho, že program bude bez problému pracovat na všech platformách bez další rekompilace nebo přeprogramování.

Tedy aby mohla CINEMA 4D najít COFFEE programy a ty mohla automaticky nahrát, musíme tyto programy umístit do adresáře Plugins, který je v základním adresáři CINEMY 4D. Pokud se do tohoto adresáře podíváme, tak asi ihned na nějaké ty příklady narazíme. Nicméně si ale také můžeme ukládat COFFEE programy kamkoliv na disk, a pak jen použít příkaz Soubor > Otevřít, čímž bude soubor uložený mimo adresář Plugins CINEMY 4D automaticky integrován do struktury menu CINEMY 4D.

A jak plugin vytvoříme? Jednoduše napíšeme COFFEE program v jakémkoliv textovém editoru a poté tento program uložíme jako textový soubor ASCII, CINEMA 4D bez problémů zpracuje běžný text bez použití velkých písmen.

## SDK

A třeba nebudeme chtít používat COFFEE programovací jazyk? Jako obvykle i v tomto případě CINEMA 4D projevuje svou obvyklou flexibilitu pracovat tak, jak nám to vyhovuje: pokud chceme, můžeme aplikace psát v jakémkoliv kompilátoru C++. Máme umožněn přístup k funkčnosti CINEMY 4D pomocí předdefinovaného rozhraní. Toto rozhraní je formou API (Application Programming Interface) knihovny, která je součástí SDK CINEMY 4D. Musíme ale zmínit, že pokud použijeme externí kompilátor namísto COFFEE, tak bude záviset na platformě zda bude zapotřebí překompilovat kód i pro druhou platformu. Možná také bude potřeba přeprogramovat celé části programu.

C++ SDK je zahrnuto v CINEMĚ 4D. Najdeme jej v adresáři Plugins.

## Podpora COFFEE

Podpora pro developery programu CINEMA 4D je exkluzivně k dispozici na stránkách MAXON Computer's Plugin Café: plugincafe.com. Zde se nalézají kromě množství zajímavých věcí také SDK. SDK obsahuje COFFEE kompilér a detailní popis programovacího jazyku a též knihovny ovládacích prvků atd. Je zde samozřejmě možnost pro výrobce komerčních pluginů uchovat své zdrojové kódy v tajnosti. Naše podpora vývoje není statická: rozhraní a funkčnost CINEMA 4D se stále rozšiřuje. Z toho důvodu bychom vždy měli dávat pozor na upozornění, která se mohou objevit na internetu.

## Formáty souborů

Při práci se CINEMOU 4D se může stát, že se nějaký konkrétní grafický formát nenačte a nebo že bude obtížné nějaký 3D formát konvertovat. Je mnoho formátů a sub-formátů obrázků, animací a 3D dat, které CINEMA 4D neumí zpracovat. Následující sekce obsahuje celkový výčet všech formátů, které CINEMA 4D podporuje. Pokud bychom potřebovali detailnější informace, zkusme si najít relevantní technickou podporu příslušného formátu.

### Formáty obrázků

#### TIFF

<i>Bitová hloubka</i>	<i>Kompresory</i>
1, 4, 8, 24, 32, 48	Bez komprese RLE komprese

Je podporován pouze základní typ formátu TIFF. Není podporován obrázek režimu CMYK a není podporována komprese LZW. S nainstalovaným programem QuickTime jsou také importovány ostatní varianty formátu.

#### IFF

<i>Bitová hloubka</i>	<i>Kompresory</i>
1, 4, 8, 16, 24	Bez komprese RLE komprese

IFF obrázky jsou načítány pouze v platformě Commodore/Electronic Arts. Jsou podporovány režimy EHB, HAM-6 a HAM-8.

**TARGA**

<i>Bitová hloubka</i>	<i>Kompresory</i>
24, 32	Bez komprese

Je podporován formát TGA-1. S nainstalovaným programem QuickTime jsou také importovány ostatní varianty formátu.

**PICT**

<i>Bitová hloubka</i>	<i>Kompresory</i>
4, 8, 16, 24, 32	Bez komprese RLE komprese

S nainstalovaným programem QuickTime jsou importovány všechny varianty formátu.

**BMP**

<i>Bitová hloubka</i>	<i>Kompresory</i>
1, 4, 8, 16, 24	RLE-4 RLE-8

**JPEG**

<i>Bitová hloubka</i>	<i>Kompresory</i>
24	n/a

JPEGy ve škále šedé a progresivně komprimované JPEGy nejsou podporované.

**PSD**

<i>Bitová hloubka</i>	<i>Barevné formáty</i>
1, 8, 24, 48	Indexová barva RGB bez CMYK

U zápisu je podporován alfa kanál. S nainstalovaným programem QuickTime jsou podporovány všechny formáty QuickTime jako PNG, SGI a QuickTime obrázek.

**B3D**

<i>Bitová hloubka</i>	<i>Barevné formáty</i>
8, 24	n/a

B3D je vlastní formát modulu BodyPaint 3D. Vrstvy, masky a kanály jsou podporovány.

**RLA, RPF**

Save your multi-pass files in RLA or RPF format if you want to post-edit in compositing programs like After Effects and Combustion. RPF is an extension of the older RLA format. RPF supports all the channels listed below (RLA supports the channels from Z to Coverage):

Soubor si uložíme do formátu RLA či RPF v případě, že budeme výsledek nadále upravovat v kompozičním programu, jakým je třeba After Effects a Combustion. RPF je starší koncovkou RLA formátu. RPF podporuje všechny níže uvedené kanály. (RLA podporuje kanály od kanálu Z pro Coverage):

- Z  
Informace o vzdálenosti kamery <-> objektu. Užitečné u DoF efektů.
- Object  
Umožňuje v posteditační fázi upravovat materiály.
- UV Coordinates  
Obsahuje informace o UV souřadnicích, díky kterým se dají na objekt v posteditační fázi aplikovat další materiály.
- Normal  
Směrová informace objektů a textur.
- Non-Clamped Color  
Informace o barvě objektu.
- Coverage  
Informace o vyhlazení hran objektu.
- Object ID (pouze RPF)  
Umožňuje lepší identifikaci objektů.
- Color (pouze RPF)  
Informace o barvě objektu.
- Transparency (pouze RPF)  
Informace o průhlednosti.
- Subpixel Weight  
Informace o barvě subpixelů.
- Subpixel Mask  
Informace o spojení subpixelů s objekty.

## HDRI

HDRI obrázky jsou konvertovány při nahrávání do RGB.

## Formáty animací

### AVI

→ *Tento formát můžeme načíst a zapsat pouze pod platformou Windows. Při užití QuickTime, mohou být AVI animace v závislosti na kodeku také přehratelné na platformě Macintosh. Při použití AVI animace coby textury se zpracovává pouze první video stopa a všechny ostatní stopy (například hudba) jsou ignorovány.*

Je podporován pouze 24-bitový formát.

### QuickTime

→ *Abychom mohli používat QuickTime pod platformou Windows, musíme si jej nainstalovat. Ke stažení jej najdeme na [www.apple.com/quicktime](http://www.apple.com/quicktime).*

→ *Při použití QuickTime animace coby textury se zpracovává pouze první video stopa a všechny ostatní stopy jsou ignorovány.*

Jsou podporovány všechny kodeky, které jsou nainstalovány. Alfa kanál je integrován přímo do animace pouze v případě, že to vybraný kompresor podporuje. U formátu QuickTime jsou tyto komprese Animation a None (i.e. Bez komprese). V obou případech musí být množství barev nastavené na "Millions of Colors+" (milióny barev).

## 3D formáty

### DXF

Cinema 4D obsahuje úplnou podporu pro DXF soubory uložené z Auto CADu (do verze 12), případně uložené jinými exportními filtry 100 % kompatibilními.

### LightWave Import

Cinema 4D načítá scény a objekty uložené v programu LightWave. Scény jsou načítány včetně animací a struktury kostí. Po takovémto načtení je však občas dobré provést ruční editaci světelných zdrojů a umístění textur. UV souřadnice jsou podporovány z verze LightWave 6 a vyšší.

### 3D Studio Import

✗ *3DS textura průhlednosti je přesně otočená vzhledem k režimu průhlednosti v programu CINEMA 4D. Ve 3DS, jsou materiály tím průhlednější čím jsou tmavší, kdežto v programu CINEMA 4D je to naopak.*

- Jsou nahrávány tyto soubory: 3DS (normální 3DS), PRJ (3DS soubor projektu), MLI (3DS knihovny materiálů).
- Hierarchie objektů je kopírována 1:1, referenční objekty jsou duplikovány.
- Jsou importovány následující kanály materiálů: světlo prostředí, barva odlesku, nastavení odlesku, průhlednost, svítivost, textura barvy, textura odlesku, textura průhlednosti, textura prostředí, textura hrbolosti, textura svítivosti.
- Je kopírováno UV mapování.
- Animace.
- Pozice, velikost, rotace a světelné sekvence jsou upraveny podle programu CINEMA 4D.
- Textury mohou být při nahrání automaticky přejmenovány.
- Z tak zvaných cílových objektů z 3DS se stanou nulové objekty Osy, které budou mít u jména příponu 't'.
- 3DS soubory jsou binární soubory a nejsou rozpoznatelné svými příponami, ale svými identifikátory.

### 3D Studio Export

- ➔ *Bohužel 3D Studio zvládá pouze jména souborů mající maximálně 8 znaků a tři znaky v příponě.*
- ➔ *3D Studio akceptuje pouze UV souřadnice pro body. Z toho důvodu se mohou po exportu objevit rozdíly.*
- Jsou exportovány všechny polygonové objekty, světelné zdroje a kamery. Objekty NURBS jsou transformovány polygonových objektů.
- Export materiálu: barva, svítivost, průhlednost, prostředí, odlesk, barva odlesku, hrbolost, se všemi definovanými texturami.

### QuickDraw3D Import

- Nejsou načteny informace o kameře a světle.
- Jsou ignorovány tyto objekty: Torus, TriMesh (nový v QD3D v1.5); NURBS v některých případech může vyřešit tyto problémy.
- Nejsou načteny reference.
- Nejsou načteny UV souřadnice.
- Nejsou načteny UV textury.



## QuickDraw3D Export

- ➔ *QuickDraw3D akceptuje pouze UV souřadnice pro body. Z toho důvodu se mohou po exportu objevit rozdíly.*
- Nejsou zapsány informace o kameře a světlech.
- Je podporován export textury.
- ASCII 3DM soubory nemohou být zapsány, pouze binární.

## DEM Landscape Import

- CINEMA 4D nepodporuje formát DEM-SDTS.
- Formát VistaPro DEM (binární) je podporován.
- Při importu je potřeba, aby měly soubory koncovku „.DEM“, protože soubor samotný neobsahuje informace o své struktuře. Soubory bez koncovky DEM nemohou být programem CINEMA 4D načteny.

## Direct3D Export

- ➔ *Pro správné zobrazení všech scén ve Direct3D Viewer je nutné, aby délka stran textur odpovídala velikosti 2 na n-tou. To je tedy 2, 4, 8, 16, 32, 64, 128, 256, 512, 1024 atd.*
- Typická koncovka \*.x, ASCII formát, MESH a FRAME formát.
- Je automaticky nastaveno přiblížení na celou scénu.
- Přejmenuje jména textur všech koncovek.
- Informace textur (UV souřadnice a jména textur).
- Kanály textury: barva, svítivost, odlesk, barva odlesku, průhlednost, prostředí.

## VRML V1.0c a 2.0 Import

- ➔ *Jména objektů ve VRML souborech nesmí obsahovat speciální znaky (dokonce ani +, -, \*, /). Tento fakt může být důvodem, proč nechce CINEMA 4D přijmout tato data VRML souboru!*
- ASCII formát.
- Všechny základní objekty (krychle, koule, kužel, válec).
- Polygonové objekty s jakýmkoliv počtem vrcholů (n-úhelníky jsou převedeny do trojúhelníků).
- Perspektivní kamery, světelné zdroje (direct, point, spot).
- Vlastnosti materiálů: barva okolí, barva povrchové úpravy, barva odlesku, vyzařující barva, lesk.
- WWW odkazy jsou v programu CINEMA 4D převedeny do atributu (WWW vlastnosti).
- WWW vnitřní uzly nejsou podporovány.

### **VRML 2.0 Import**

- Import animace, scén v linii (odkazy na scénu jsou nahrány automaticky).

### **VRML1.0c a 2.0 Export**

- ASCII formát (libovolně formátovaný).
- Hierarchické uložení všech objektů: NURBSové objekty jsou konvertovány na polygonové.
- Jsou konvertována jména objektů, speciální znaky jsou fitrovány/konvertovány.
- Textury: V případě textur program hledá textury barvy, svítivosti a prostředí (v tomto pořadí).
- WWW odkazy a adresy se uloží.

### **VRML 2.0 Export**

- Navíc umožňuje export animací.

### **Wavefront OBJ Import**

- ASCII formát.
- Jsou nahrané polygonové objekty.
- Objektům je dodán šedý materiál.
- UV mapování je podporováno.
- Není vytvořena hierarchie.
- Soubory jsou nahrány pouze v případě, že mají koncovku „OBJ“, protože soubor samotný neobsahuje informace o své struktuře. Soubory bez koncovky OBJ nemohou být programem načteny.

### **Wavefront OBJ Export**

- ASCII formát.
- Polygonové objekty; NURBS jsou konvertovány do polygonových objektů. UV souřadnice.

### **FBX**

Můžeme importovat a exportovat FBX soubory. Většina vlastností je podporována.

## Zvukové formáty

### WAV Import

- Je podporován pouze nekomprimovaný WAV soubor.
- Značky v WAV souborech jsou také importované do programu CINEMA 4D.

### AIFF Import

- Mac OS zvukové soubory jsou také podporované.

## Podpora

Co můžete ještě udělat když jste v koncích a vypadá to, že odpověď v manuálu nenajdete? Můžete zkusit kontaktovat technickou podporu společnosti MAXON a distributorů po celém světě, pomohou Vám s jakýmkoliv technickým problémem na který narazíte. Pokusíme se Vám tedy tak jak je to jen možné, mějte ale prosím na paměti následující:

**Prosím kontaktujte nás, nebo našeho distributora spíše písemnou formou, a to nejlépe e-mailem.**

Samozřejmě že máme telefon, ale problémy s programem který je tak komplexní jako je CINEMA 4D mohou být na řešení trochu zdlouhavé a není vždy možné problém vyřešit hned po telefonu. Nicméně pomocí mailu budou Váš problém naši technici řešit i s pomocí dalších kolegů a pokud to bude nutné, dokonce i s programátory a odpoví Vám jak jen to bude možné. E-mail je také vhodný proto, že k němu můžete připojit například scénu se svým problémem, což zajisté pomůže se vzájemným porozuměním.

**Prosím nechte otázky na podporu podpoře a neposílejte na podporu dotazy ostatní, například týkající se způsobu koupě apod.**

Objednávky jsou úkolem obchodního oddělení.

**Prosím dejte nám pro zodpovězení Vašeho dotazu trochu času...**

Pracujeme totiž pouze na bázi postupného systému. Všichni naši zákazníci jsou stejně důležití a odpovíme Vám při nejbližší příležitosti.

**Prosím pošlete nám také své telefonní číslo a čas, kdy Vás na něm zastihneme.**

Občas se může stát, že bychom Vás potřebovali kontaktovat pro doladění detailů.

**Prosím pošlete nám příklad scény, která by demonstrovala uvedený problém.**

„Když kliknut na tohle tlačítko, je to špatné“. Tak to je těžko říci v čem je problém, protože prostě známe málo podrobností a občas je potřeba prozkoumat celou problematickou scénu. Především jsme ale my a naši tvrdě pracující beta testéři po dlouhou dobu testovali funkčnost programu bez nalezení chyb.

**Prosím mějte ukázkové scény tak jednoduché, jak je to jen možné.**

Například pokud bude pro demonstraci problému stačit jen lité kolo, tak prosím smažte zbytek automobilu – jak prostě. Ušetří to náš čas a tak Vám také budeme moci odpovědět dříve.

**Prosím pošlete nám případně kompletní popis kroků, které vedly k problému.**

Ideální by bylo, kdybychom dostali malý recept jak se k problému postupně dostaneme. Prosím buďte struční.

**Pokud je to nutné, pošlete nám také vyrenderované obrázky.**

Prosím napište nám nastavení, které jste použili.

**Prosím napište nám které programy jste používali souběžně se CINEMOU 4D. Pokud používáte platformu Mac OS, prosím sdělte nám které systémové koncovky jsou nahrané.**

Občas některé programy a nebo systémové koncovky (Mac OS) mohou být nepřímo příčinou problémů.

**Prosím zahrňte k detailům také konfiguraci hardware.**

“Mám Macintosh/PC”, tak nám může trochu pomoci. Tedy dejte nám vědět kterou verzi CINEMY 4D používáte (pomocí Nápověda > O programu z hlavního menu programu; číslo verze se zobrazuje v patičce úvodní plochy programu. Toto okno se zavře kliknutím do plochy. Pokud máte přístup na internet, prosím použijte pro podporu formulář, který najdete na našem webu ([www.maxon.net](http://www.maxon.net)). Řekněte nám také jaké programy a jaké systémové přípony jsou se CINEMOU 4D spuštěné najednou.

**Pokud se program hroutí, zobrazí se chybová hláška. Prosím tuto hlášku nám pošlete.**

Pokud používáte systém Windows, uvidíte seznam mnoha dalších detailů. Prosím ignorujte tyto detaily – jsou stejně poučné jako neblaze proslulá hláška Macintoshe „Application Unknown has quit unexpectedly because of error -1’... Prosím pošlete nám upozornění CINEMY 4D.

**Pokud máte přístup na internet, tak se prosím podívejte na FAQ na našich stránkách předtím, než nás budete kontaktovat kvůli technické podpoře.**

Na své otázky právě v sekci FAQ najdete často odpověď.

**Naše služby jsou omezené jen na technickou podporu.**

Nemůžeme řešit problémy typu „Můžete mi udělat tuhle vesmírnou loď?“

Musíme koncentrovat naše zdroje na pomoc uživatelům se skutečnými problémy, které hraničí s technickou podporou. Nicméně tu je množství webových adres, které nám mohou pomoci. Prosím navštivte náš web [www.maxon.net](http://www.maxon.net) a nebo [www.3dsoftware.cz](http://www.3dsoftware.cz), kde najdete odkazy na různé tyto stránky.