

MODELING • ANIMATION • RENDERING



CINEMA 4D

CINEMA 4D TUTORIÁLY

CINEMA 4D

Programátoři	Reinhard Hintzenstern, Tilo Kühn, Thomas Kunert, Richard Kurz, Christian Losch, Philip Losch, David O'Reilly
Další programátoři	Wilfried Behne, Sven Behne, Michael Breitzke, Kiril Dinev, David Farmer, Jan E. Hoffmann, Jamie Halmick, Nina Ivanova, Markus Jakubietz, Eduardo Olivares, Hendrik Steffen, Eric Sommerlade, Jens Uhlig, Thomas Zeier, Oliver Becker, Arndt von Koenigsmarck, David Link, Stephen Marriott, Matthew O'Neill, David O'Reilly, Janine Pauke, Perry Stacy, Jeff Walker
Autoři tutoriálu	Heike Bauer, Harald Egel, Jeff Walker
Layout	Ing. Pavel Zoch, Ing. Stanislav Szkandera (korektury)
Překlad do češtiny	Heike Bauer, Onur Pekdemir
Grafika na obálce	Kevin Aguirre, Phil 'Captain 3D' McNally, NAAM, Kai Pedersen, Christian Rambow, Holger Schlömann, Bunk Timmer
Zvláštní poděkování	

Tutorial Manual Copyright © 2002 by MAXON Computer Ltd. Všechna práva vyhrazena. Český překlad Copyright © 2003 Digital Media s.r.o.

Tento manuál jakož i všechny doprovodný software jsou chráněny autorskými právy. Tento manuál ani jeho část nesmí být překládána, reprodukována nebo přenášena v jakémkoliv formě jakýmkoli způsobem (ať již elektronicky nebo mechanicky) bez předchozího písemného souhlasu firmy Maxon Computer.

Ačkoliv jsme při tvorbě tohoto manuálu postupovali velmi pečlivě a obezřetně, Maxon Computer ani Digital Media s.r.o. nenesou žádnou odpovědnost za případné chyby nebo opomenutí. Z tohoto důvodu neodpovídáme za žádné škody způsobené používáním software nebo využitím informací z tohoto manuálu.

MAXON Computer, the MAXON logo, CINEMA 4D, Hyper NURBS a C.O.F.F.E.E. jsou obchodní značky firmy MAXON Computer GmbH nebo MAXON Computer Inc. Acrobat, the Acrobat logo, PostScript, Acrobat Reader, Photoshop and Illustrator jsou obchodní značky Adobe Systems Incorporated registrované v U.S.A. a jiných zemích. Apple, AppleScript, AppleTalk, ColorSync, Mac OS, QuickTime, Macintosh a TrueType jsou obchodní značky Apple Computer, Inc. registered registrované v U.S.A. a jiných zemích. QuickTime a QuickTime logo jsou obchodní značky používané v licenci. Microsoft, Windows a Windows NT jsou obchodní značky nebo registrované obchodní značky Microsoft Corporation v U.S.A. a jiných zemích. UNIX je registrovaná obchodní značka licencovaná X/Open Company Ltd. Všechny ostatní značky a produkty zmíněné v tomto manuálu jsou obchodní značky nebo registrované obchodní značky svých vlastníků.

Obsah

	Úvod	Slovo úvodem	9
		O tvorbě 3D	10
	První kontakt	Uživatelské prostředí	15
		O pojmenování	18
		Navigace v modelačních oknech	23
		Tvorba a úprava objektů	25
		Vytvoření a aplikace materiálu	29
		Změna velikosti oken	32
		Vytvoření nové palety nástrojů	34
		Integrace editoru materiálu s prostředím	38
	Modelování	HyperNURBS 1	43
		HyperNURBS 2	47
		Využití primitiva jako polotovaru pro polygonové modelování	58
		Využití funkce Lathe a práce s HyperNURBS	66
	Základní texturování	Obloha	79
		Podlaha	82
		Láhev	85
		Balonky	88
		Korek	93
		Papírová hvězda	96
		Etiketa	100
	Pokročilé texturování	Shadery bhodiNUT	106
		Obloha s mraky	109
		Špinavá měď	116
	Osvětlení	Tříbodové osvětlení	124
		Volumetrické světlo	137
	Animace	Klíčové snímky, animace polohy	144
		Klíčové snímky, animace velikosti	148
		Klíčové snímky, animace rotace	151
		Časová osa a křivky F-Curves	154
		Animování parametrů	162
		Nastavení řízení 1	170
		Nastavení řízení 2	173

	XPresso 1, funkce Clamp a uživatelská data	177
	XPresso 2, kontrola materiálů a chování (tagů)	184
	XPresso 3, manipulace s vektory	196
Rendering	Rendering statických obrázků	209
	Renderování animací	212
	Multi-Pass Rendering, renderování do vrstev	216
	Tag kompozice	224

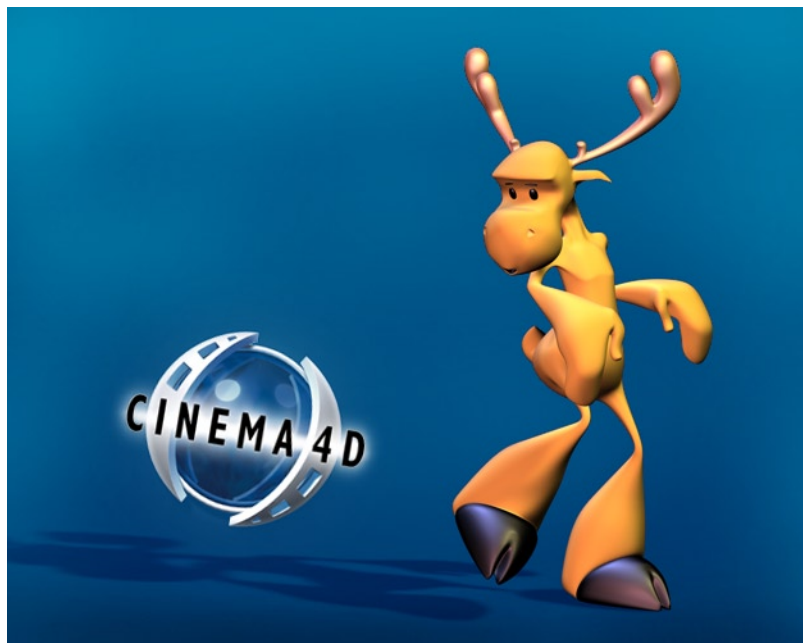
MODELING • ANIMATION • RENDERING

CINEMA 4D

The logo features a central blue sphere with a metallic, reflective surface. This sphere is encased within a white, three-dimensional frame that resembles a camera lens or a stylized '4'. The frame has several rectangular cutouts and a complex, layered structure. The entire logo is set against a background of faint, concentric white circles and lines that create a sense of depth and motion.

Úvod

Úvod



Model Iosa
od Kaie Pedersena.

Předkládáme Vám českou verzi výukových příruček (tutoriálů), které byly přeloženy z originálních materiálů vydaných společností Maxon k jejímu fantastickému 3D programu CINEMA 4D R8 Oxygen. Tato publikace vznikla za spolupráce mé osoby se společností Digital Media s. r. o. (www.cinema4d.cz), která distribuuje produkty společnosti Maxon Computer v České republice a společností Grafika Publishing s. r. o., na jejíž serverech, zejména pak na www.3dscena.cz a www.grafika.cz, vycházely tyto referenční tutoriály průběžně v elektronické podobě.

Překlad byl pokud možno úplný, jedinou zásadní výjimku tvoří kapitola Modelování, ve které jsem uvedl místo dvou originálních tutoriálů tutoriály své, autorské, a to po domluvě s ing. Stanislavem Szkanderou ze společnosti Digital Media na základě naší společné praxe a zkušenosti s programem.

Naším cílem bylo vytvoření srozumitelného návodu, jak se od základu naučit pracovat s tímto výjimečným programem a to i v jeho demo verzi. Proto nejsou příkazy prioritně uváděny pod českými názvy, které díky českému prostředí existují (na www.cinema4d.cz), ale v anglické verzi. Vysvětlující překlady názvů příkazů jsou většinou uvedeny v závorkách či ve větě konstrukci a proto doufáme, že tak budou tyto tutoriály srozumitelné všem.

Přeji všem příjemnou práci a radost z díla! V Praze dne 23. 4. 2003, ing. Pavel Zoch.

O tvorbě 3D

Být úspěšným 3D grafikem znamená využívat rozličné znalosti z různých disciplín: kreslení, sochařství, architektury, inženýrství, konstrukce, osvětlení, fotografie, filmařství, choreografie, matematiky, fyziky, ozvučovacích technologií a tak dále. Samozřejmě že samotný jedinec asi nemůže být expertem ve všech těchto oborech, ale porozumění některých z nich může velmi pomoci.

Práce ve 3D zahrnuje pět základních oblastí - technologií. Samostatně pracující 3D výtvarníci a animátoři musí zvládat všech pět, ale ve větších společnostech (kde se 3D tvorbou zabývá více pracovníků) je častým jevem, že jeden z výtvarníků je lepší v jedné z oblastí než v jiných. Přesto i zde musí alespoň v hrubých rysech rozumět i těm ostatním, protože nelze předávat dílo bez vztahu na požadavky technologie, kterou bude používat jeho kolega.

Pět základních technologií:

- Modelování: Tvorba objektů, které budou ve scéně.
- Texturování: Definování vlastností povrchů objektů.
- Osvětlení: Osvětlení scény.
- Animace: Vytváření animací pomocí klíčových snímků.
- Rendering: Tvorba finálních obrázků či animovaných klipů.

Dále se můžete setkat také s těmito oblastmi:

- Vizualní efekty: Exploze, tavení, apod.
- Zvuk: Hudba, zvukové efekty nebo hlasy postav ve scéně.
- Postprodukce: Další úpravy výstupu v jiných programech.

MODELING • ANIMATION • RENDERING

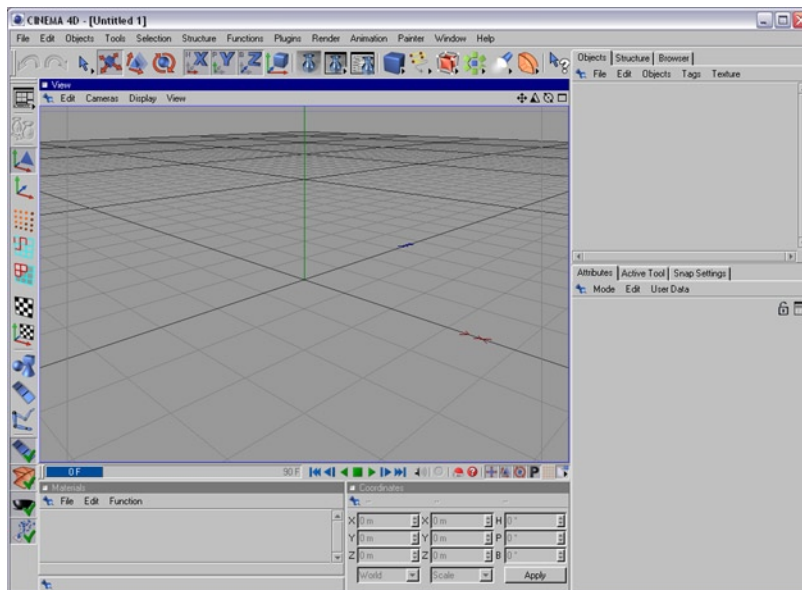


CINEMA 4D

První kontakt

Uživatelské prostředí

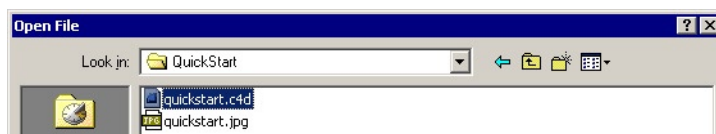
Jestliže budete číst pouze jednu část z těchto základních tutoriálů, pak by to měla být tato. Nalézá se zde popis uživatelského prostředí programu CINEMA 4D, jehož znalost je nezbytnou podmínkou pro další práci s programem.



Základní uživatelské prostředí programu CINEMA 4D obsahuje velké editační/modelovací okno, tzv. viewport, které je obklopeno paletami ikon a několika okny správců (manažerů). Palety jsou proužky obrázkových ikon, které jsou umístěny podél okrajů obrazovky, správci (manažeři) jsou většími plochami, ve kterých se zobrazují informace a vlastnosti jednotlivých objektů.

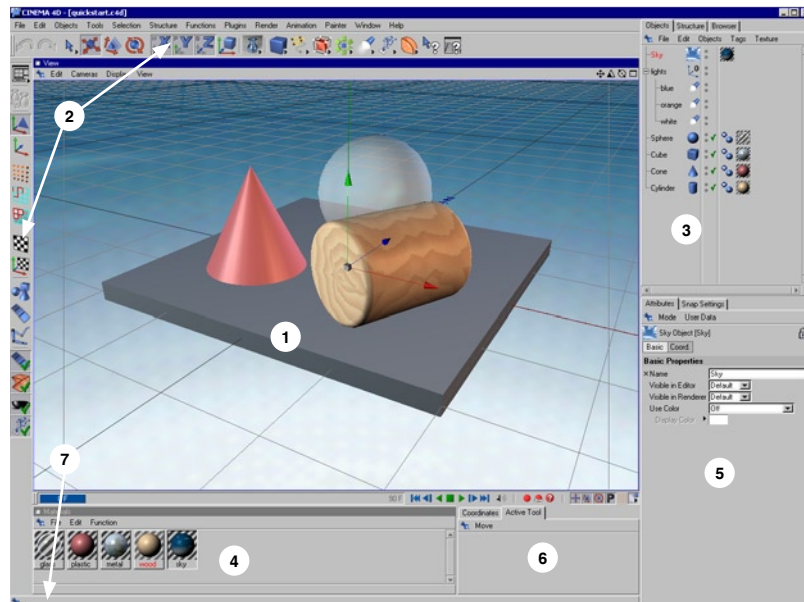
- ▶ Zvolíme příkaz **Open (Otevřít)** ze menu **File (Soubor)** a nahrajeme soubor nazvaný „quickstart.c4d“ z adresáře **Quickstart** v adresáři **CINEMA 4D Tutorials**.

Nahrajeme soubor, který je označen na obrázku dialogového okna.



Na této právě otevřené scéně si snadněji předvedeme funkci každého z manažerů-správců.

- 1 = Viewport, 3D zobrazení, modelační okno
- 2 = palety ikon, nástrojové menu
- 3 = Object manager, správce objektů
- 4 = Material manager, správce materiálů
- 5 = Attributes manager, správce atributů (hodnot objektů)
- 6 = Active tool manager, správce aktivního nástroje
- 7 = Status bar, stavový řádek



Ve viewportu je nyní zobrazeno několik objektů, které jsou reprezentovány svými jmény v Object manageru (Správci objektů). Jméno objektu je umístěno za ikonou objektu a ostatními tlačítkami a ikonami, jejichž funkce si objasníme právě v tomto tutoriálu.

Material Manager (správce materiálů) obsahuje materiály použité na objektech ve scéně. Materiály se používají pro definování povrchů objektů, což jsou například barva, průhlednost, odrazivost a mnoho dalších.

- **Jestliže chceme vidět, jak vypadají objekty s použitými materiály, pak vybereme příkaz Render View (Renderovat pohled) z menu Render (Rendering).**

Attributes manager (správce nastavení) obsahuje výčet parametrů příslušných každému vybranému elementu. Všechny parametry zde mohou být upravovány interaktivně. Ku příkladu změna velikosti objektu se bezprostředně projeví ve viewportu (zobrazovacím okně).

Používání palet s ikonami na levé straně uživatelského prostředí nám umožňuje editovat objekty (jak je samotné, tak například i jejich osy). Paleta ikon v horní části uživatelského prostředí obsahuje nástroje pro pohyb, rotaci a měřítko objektů pro rendering a modelaci. Paleta ikon umístěná přímo na spodní hraně uživatelského prostředí se používá pro animace.

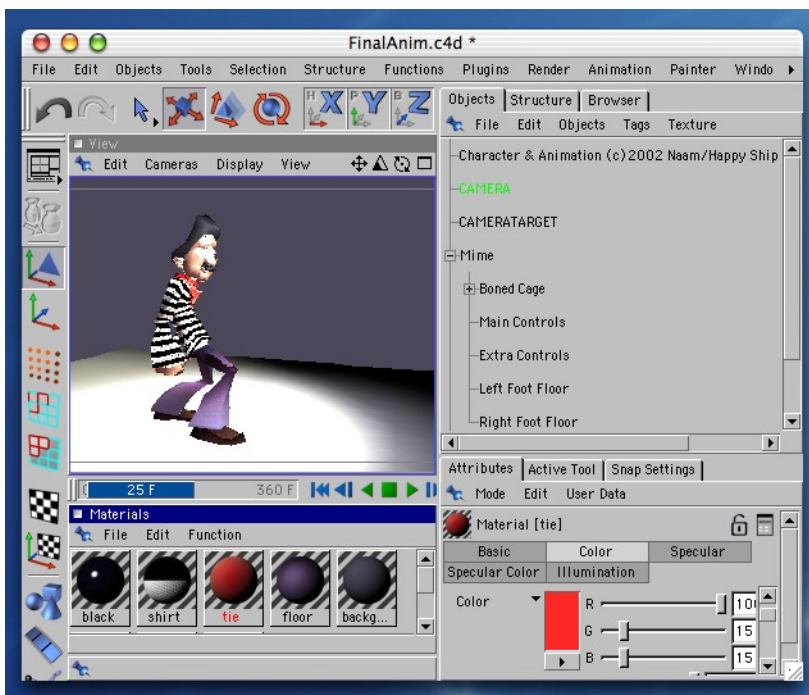
Stavový řádek na spodní hraně uživatelského prostředí poskytuje užitečné informace o nástrojích prezentovaných ikonami, o příkazech, které vybíráme z jednotlivých menu nebo o výpočtech, které v programu probíhají.

Souhrn

Naučili jsme se orientovat v uživatelském prostředí programu CINEMA 4D, v jednotlivých manažerech, paletách a zobrazovacím okně. Nyní můžeme získávat další zkušenosti s využíváním jednotlivých nástrojů a funkcí v následujících tutoriálech podstatně rychleji.

O pojmenování

Vše má své jméno a my spolu objevíme, jak je užitečné si zvyknout na využívání významových jmen u našich objektů, materiálů a ostatních elementů.



Ať už si to uvědomujeme či ne, trávíme mnoho našich dní pojmenováváním věcí, které jsou běžnou součástí našeho každodenního života. Jak bychom se asi vyrovnali s tím, že bychom neměli pojmenování pro obchod, když chceme nakupovat, pro město ve kterém žijeme, či pro naše vlastní děti a ostatní nám známé blízké osoby.

Občas v kontextu můžeme říct například „prosím, podej mi ten šálek“, když je tento jediným, který na stole je. Jakmile bychom však chtěli nějaký šálek ze skřínky v kuchyni, ve které je šáleků více, pak musíme říci „můžeš mi dát ten modrý, čínský šálek prosím?“ nebo „dej Zuzce její kafáček“.

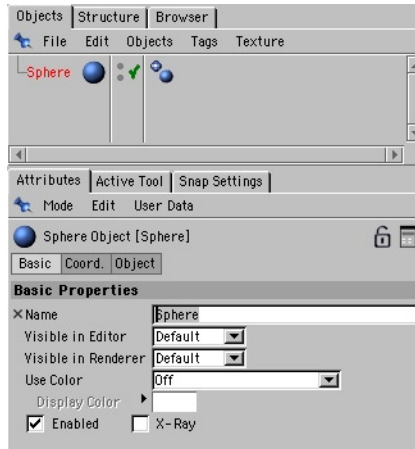
Jména nám pomáhají organizovat a identifikovat věci rychleji a snadněji a také nám pomáhají při tom, když o nich mluvíme.

Mnoho elementů v programu má své jméno - od objektů přes materiály až k jednotlivým tagům (vlastnostem) a proto je důležité dávat těmto věcem pokud možno smysuplná jména. Podívejme se tedy na to, jak jednotlivé elementy pojmenovat. Začneme objekty.

- Vyberete menu **File (Soubor)** a pomocí funkce „New“ (Nový) vytvoříme novou scénu.

- ▶ V menu zvolíme **Objects (Objekty) > Primitive (Primitiva) > Sphere (Koule)** a vytvoříme kouli.

Jméno tohoto objektu můžeme změnit několika způsoby.



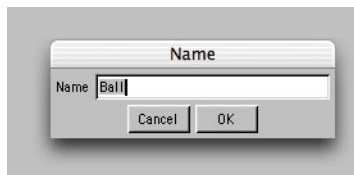
Tato vložená koule se objevila také v Object manageru (správci objektů) se jménem Sphere a stejné jméno se zobrazí také na základní záložce Attributes manageru, když v Object manageru klepnutím myši vybereme objekt Sphere (název objektu bude zobrazen červěně).

- ▶ Vybereme objekt Sphere v Object manageru klepnutím na jeho jméno.
- ▶ V Attributes manageru klepneme na záložku „Basic“ (Základní).
- ▶ Dosud je v Attributes manageru stávající jméno, poklepeme na slovo Sphere (text s názvem se označí), vepíšeme nové jméno Ball (míček) a stiskneme klávesu Enter.

Změnili jsme jméno koule na Ball (míč).

- ▶ V Object manageru poklepeme na slovo Ball.

Pojmenování objektu poklepáním myši.



Otevře se dialogové okno s označeným originálním názvem objektu, připraveným pro vložení nového jména. K tomuto dialogovému oknu se můžeme dostat také zvolením nástroje Rename Object (Přejmenovat objekt) z menu Objects (Objekty) v Object manageru.

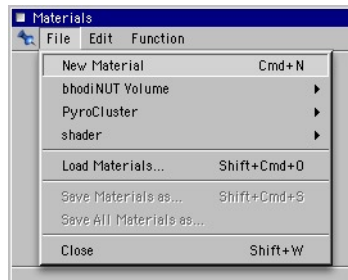
- **V dialogovém okně změníme jméno na Eye (oko) a potvrdíme změnu stisknutím tlačítka OK.**

Použití konkrétní metody je závislé na okolnostech; jestliže máme vybraný objekt, pak je snazší změnit jméno tohoto objektu v Attributes manageru. Jestliže však právě prohlížíme objekty v Object manageru (správci objektů), tak je rychlejší poklepat na jméno objektu a poté ho přejmenovat.

Tak je to tedy s pojmenováváním objektů. Materiály jsou pojmenovávány stejným způsobem. Jestliže si nahrajeme materiály z našeho disku či z CD, tak zjistíme, že jsou již pojmenovány, ale jestliže si vytvoříme nějaké nové materiály sami, pak bychom jim měli dát nějaké smysluplné jméno.

- **V Material manageru (správci materiálů) vybereme záložku File (Soubor) > New Material (Nový materiál) a tím vytvoříme nový materiál.**

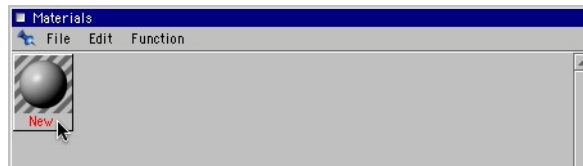
Vytváříme nový materiál.



Standardní pojmenování materiálu je New, toto jméno se ale dá změnit několika způsoby.

- **V Material manageru poklepeme na jméno New umístěné pod ikonou materiálu.**

Poklepáním na jméno materiálu se otevře dialogové okno, které nám umožňuje změnit jeho jméno.



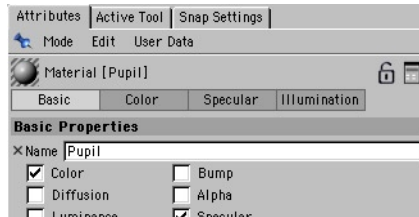
Otevře se nám dialogové okno s označeným textem New, připraveným pro přepsání novým jménem.

- Vyplníme jméno Pupil (zornice) a poté stiskneme tlačítko OK pro potvrzení.

Změnili jsme jméno materiálu na Pupil.

- S označeným materiálem Pupil v Material manageru klepneme na záložku Basic v Attributes manageru (správce nastavení).

Přejmenování materiálu v Attributes manageru.



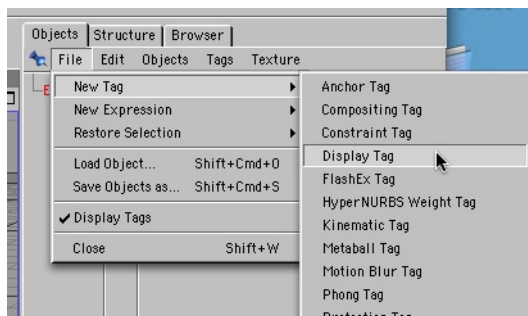
Nyní opět můžeme přejmenovat materiál vybráním textu Pupil a následným vepsáním nového jména. Zkusme si to.

Poslední možností jak pojmenovat materiál je poklepat na ikonu materiálu (oproti tomu jak jsme klikali na jméno materiálu) - tím se otevře dialogové okno, které je zdrojem informací, jež jsou k dispozici také v Attributes manageru. Zde můžeme opět vyplnit jméno materiálu a poté dialogové okno materiálu zavřít.

Poslední věcí, kterou bychom se měli naučit, je pojmenování tagů (vlastností). Tagy jsou přiřazovány k objektům a obecně slouží k dalšímu nastavení nejrůznějších vlastností a charakteristik. Tagy můžeme pojmenovávat podle jejich účelu a funkcí. Zde je příklad.

- V Object manageru (správci objektů) vybereme objekt Eye.
- Z menu File (Soubor) v Object manageru zvolíme New Tag (Nová vlastnost) > Display tag (Zobrazení).

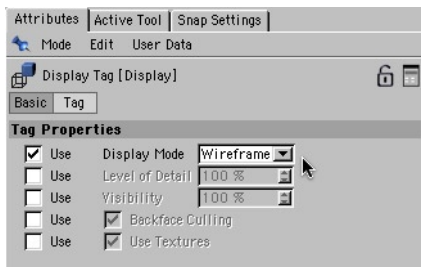
Každému objektu ve scéně mohou být přiřazeny různé vlastnosti zobrazení.



Tím se k objektu Eye přidá tzv. display tag, který nám zpřístupňuje různé možnosti zobrazení objektu Eye ve zobrazovacím okně. Změňme parametr tagu Display u objektu na wireframe (drátěný model).

- ▶ **Při označeném objektu Eye klepneme na tag a tím se aktivují nastavení této funkce v Attributes manageru.**
- ▶ **Ujistíme se, že je zapnut Display mód a zvolíme Wireframe ve spodní menu Attributes manageru.**

Změna zobrazení objektu Eye.



Změnili jsme zobrazení objektu Eye na drátěné, ale samotný tag nemusí být pojmenován Display, bylo by totiž užitečné, aby jméno tagu bylo dostatečně popisné.

- ▶ **V Attributes manageru zvolíme záložku Basic obsahující základní informace o tagu.**
- ▶ **Změníme jméno z Display na Wireframe.**

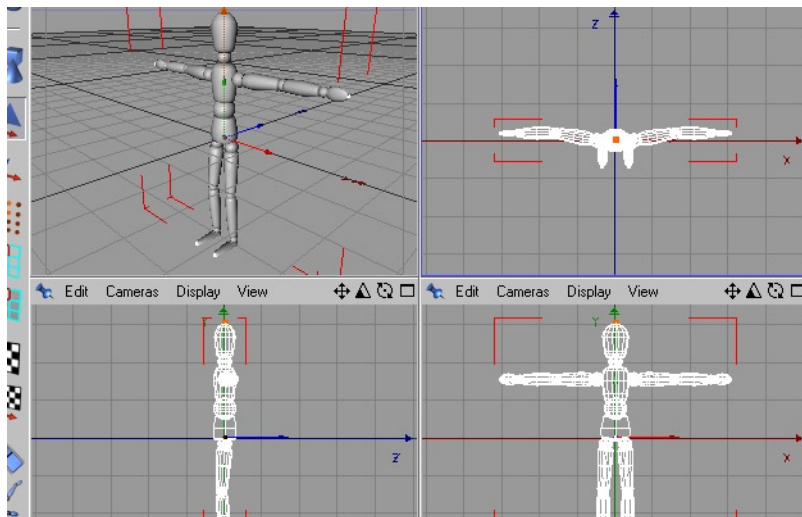
Nyní když poklepeme na tento tag v Object manageru (vpravo od objektu Eye), tak uvidíme jméno, které jsme předtím vepsali do Attributes manageru.

Souhrn

Naučili jsme se jak pojmenovávat množství objektů v programu CINEMA 4D a nyní již dobře chápeme, jak se s touto problematikou v uživatelském prostředí vypořádat. Jiným místem, kde se dá uplatnit cit pro pojmenování různých věcí v programu je prostředí Time Line (časová osa, prostředí editace animací) - přejmenování objektů se provádí poklepáním na jméno nebo se dá provést pomocí menu Object > Rename Object (přejmenovat objekt) či v editačním okně F-Curves (poklepáním na jméno).

Navigace v zobrazovacích oknech

CINEMA 4D nám nabízí velké množství rozličných pohledů na naší práci v modelační ploše a také variací, jak tyto pohledy měnit.



Když modelujeme, tak se často musíme podívat na náš objekt z více než jedné strany. V této části základních tutoriálů si budeme demonstrovat rychlé metody změn pohledů na naši scénu, nabízené programem CINEMA 4D.

- ▶ Zvolíme **File (Soubor) > New (Nový)** z hlavního menu pro vytvoření nové scény.
- ▶ Stiskem ikony **Figure (Postava)** levým tlačítkem myši z lišty **Primitives (Primitivních objektů)** vložíme do scény postavu. Lišta z ikonami **Primitives** se nalézá v horním pruhu nástrojů pod modrou krychlí.

Poznámka ke čtyřem malým ikonám v pravém horním rohu zobrazovacího okna. Tyto ikony jsou určeny pro rychlou navigaci a polohování ve zobrazovacím okně.

Tyto čtyři ikony slouží k rychlé navigaci.



- ▶ Ve zobrazovacím okně stiskneme tlačítko myši nad prvou z těchto ikonek a zkusíme při tom pohybovat myší po ploše.

První navigační ikonka nám umožňuje pohyb s pohledem ve zobrazovacím okně. Klávesovou zkratkou pro tuto funkci je klávesa „1“ na numerické klávesnici (pro použití je nutné stisknout klávesu a za jejího stisknutí pohybovat myší).

► **Stiskneme druhou ikonu a opět si zkusíme pohybovat myší.**

Tato ikona se používá při nutnosti přiblížení či oddálení pohledu. Klávesovou zkratkou je klávesa „2“ na numerické klávesnici.

► **Stejnou operaci si zkusíme i u třetí ikony.**

Třetí z těchto navigačních ikon v pravém horním rohu zobrazovacího okna nám umožňuje rotaci pohledu okolo aktivního objektu, v tomto případě postavy. Klávesovou zkratkou pro tuto funkci je klávesa „3“ na numerické klávesnici.

► **Klikneme na poslední čtvrtou ikonu.**

Nyní se nám stávající zobrazovací okno rozdělí na čtyři pohledy. Tato poslední navigační ikona pracuje rozdílně než ostatní - je to přepínač pohledu, umožňuje nám rozdělit celkový pohled na čtyři pohledy a zase zpět.

► **V každém zobrazovacím okně můžeme stisknout ikonu přepínače pohledu a tento pohled maximalizovat.**

Pro přepínání mezi celkovým a děleným pohledem můžeme použít také klávesy Page Up a Page Down. Poznámka k přepnutí do celkového pohledu: CINEMA 4D vždy přepne na celkové to okno, které je právě aktivní. To, že je okno aktivní, poznáme podle modře zvýrazněného okraje. Pro aktivaci jiného než právě aktivního okna stačí klepnout myší do prázdné plochy zvoleného okna nebo kliknout na proužek nástrojů tohoto okna.

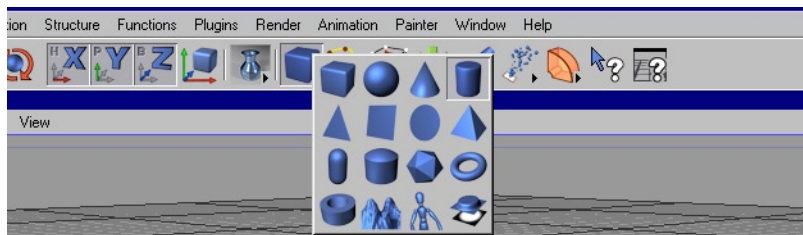
Souhrn

Jak jsme viděli, na naší scéně se můžeme dívat z různých úhlů a perspektiv. Také jsme se naučili polohovat zobrazovací okno v závislosti na objektu, se kterým právě pracujeme (který je vybraný v Object manageru). Máme k dispozici rozličné možnosti nastavení pohledu vycházejících z rozdílných požadavků práce, od práce na architekturu až po tvorbu lidské postavy...

CINEMA 4D se tak umí přizpůsobit našim potřebám.

Tvorba a úprava objektů

CINEMA 4D obsahuje velký počet předdefinovaných objektů, které pro naše účely nazýváme „Primitives“, tedy primitiva.



Tato část tutoriálu vysvětluje způsob tvorby a definování jednoduchého objektu Cylinder (válec) užitím nástrojů Move (posun), Scale (měřítko) a Rotate (rotace). Také se naučíme používat Attributes manager pro úpravu parametrů objektu.

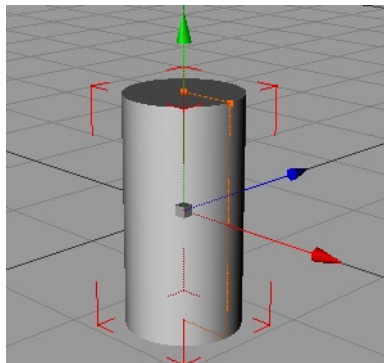
- ▶ Zvolíme **File (Soubor) > New (Nový)** z hlavního menu pro vytvoření nové, prázdné scény.
- ▶ Stiskneme tlačítko myši nad modrou krychlí, která se nalézá ve vrchní paletě ikon.

Stiskem tlačítka myši se otevře paletka ikon, zastupujících primitivní objekty, jako jsou krychle, koule, válec, trubka, krajina a další.

- ▶ Najedeme myší nad ikonu Cylinderu (válec) a poté stiskneme levé tlačítko myši.

Vytvořený válec bude umístěn přímo ve středu modelační plochy.

Po stisku tlačítka myši se vytvoří válec.

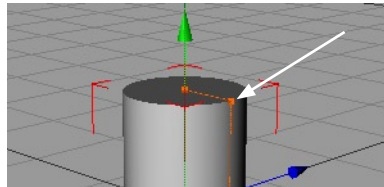


Pro vytvoření válce jsme vybrali objekt válce z palety primitivních objektů a poté stiskli tlačítko myši. Je nasnadě, že kdybychom chtěli vytvořit krychli, pak by stačilo kliknout na objekt krychle bez toho, aniž bychom museli otevírat paletu příkazů.

Okolo válce můžeme vidět naznačený ohraničující červený kvádr (ten je samozřejmě aktivní pouze v případě, že je tento objekt označen), dva oranžové úchopové řídicí body spojené úsečkou a tři barevné šipky vycházející z jednoho bodu ve středu válce, které reprezentují osy objektu. Osu X, červená, osu Y, zelená a osu Z, modrá. Oranžové úchopové řídicí body spolehlivě reprezentují parametry objektu, v tomto případě výšku a poloměr.

- Stiskneme tlačítko myši nad oranžovým bodem značícím poloměr a tažením myši tento poloměr změním.

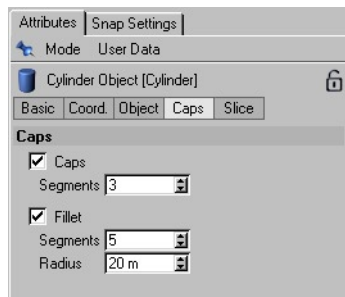
Klepnutím a tažením myši
měníme poloměr.



Velké množství objektů v CINEMě 4D obsahuje možnost editace pomocí oranžových řídicích bodů. Tyto řídicí body umožňují provádět interaktivní změny parametrů objektu. V našem případě jsme měnili poloměr válce. Oranžový řídicí bod v ose válce nám označuje výšku objektu. Všechny tyto parametry můžeme navíc přesně numericky nastavit v Attributes manageru (správci nastavení).

- V Attributes manageru zapneme možnost Fillet (zaoblení).

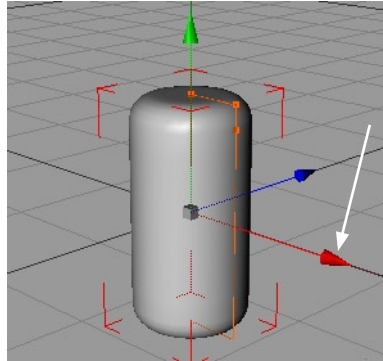
Zapnutím možnosti Fillet
(zaoblení) dodáme objektu válce
zaoblené vrchní a spodní hrany.



Zapnutím možnosti Fillet jsme vytvořili zaoblení na spodní a horní hraně válce. Zároveň se automaticky vytvořil nový oranžový řídicí bod poblíž vrchního uzávěru válce, kterým se dá definovat míra zaoblení hran válce. Všechny objekty patřící do skupiny Primitives (nebo nalézající se v menu Object > Primitive), mohou být editovány v zásadě stejným způsobem. Rozdílné objekty mají rozdílné parametry, ale mnoho z nich se dá editovat pomocí oranžových řídicích bodů.

- ▶ Stiskneme tlačítko myši nad červenou šipkou, značící osu X objektu, a poté táhneme myši doprava. Objekt změní svou pozici v ose X.

Potažením červené šipky osy X posuneme objekt podél této osy.



Potažením šipky značící jednu z os můžeme polohovat pouze podle zvolené specifické osy.

- ▶ Nyní umístíme kurzor do volné plochy - mimo osy objektu i mimo objekt samotný - stiskneme tlačítko myši a posuneme myš libovolným směrem.

Pohybem myši v modelačním okně (bez výběru konkrétní osy objektu) můžeme měnit zcela volně pozici objektu ve všech směrech.

- ▶ Klepněme na nástroj Scale (měřítko) nalezajícím se na vrchní paletě nástrojů.

Nástroj Scale je umístěn hned za nástrojem Move v téže paletě.



- ▶ Ve zobrazovacím okně klepneme do prázdného prostoru a táhneme myši z leva do prava a sledujeme změnu velikosti válce.

Nástroj Scale se dá použít pro všechny vybrané objekty či elementy.

- ▶ Stiskneme nástroj Rotate (rotace) z vrchní nástrojové palety.

Nástroj Rotate nám umožní rotaci objektů a jiných elementů.



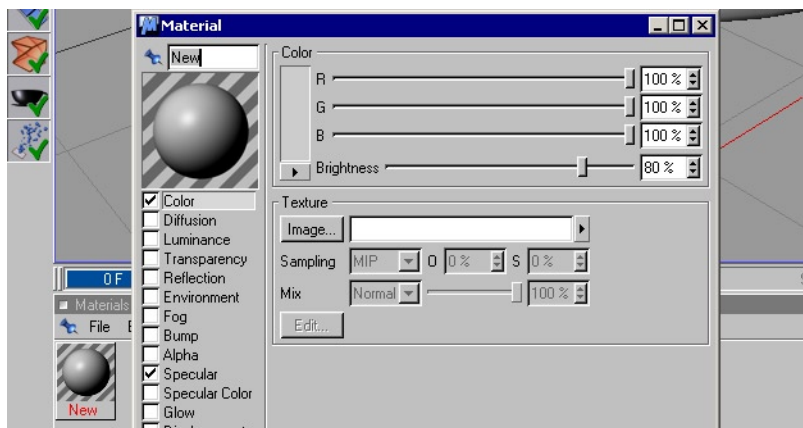
Tento nástroj nám umožní otočit válec okolo původní pozice. Žlutý kruh okolo os válce nám rozdělí zobrazovací okno na dva regiony. Jestliže budeme pohybovat myší uvnitř kruhu, válec bude rotovat okolo všech svých os najednou, přičemž bude záviset na tom, kam směřujeme pohybem myši. Jestliže budeme pohybovat myší mimo žlutý kruh, pak bude válec rotovat podle svých os kolmo k aktuální rovině svého zobrazení.

Souhrn

Naučili jsme se pracovat s jedním z předdefinovaných objektů a měnit některé jeho parametry. Také jsme viděli, jak se pracuje s nástroji Scale a Rotate. CINEMA 4D nabízí široký rozsah předdefinovaných objektů, které mohou být vhodné jako výchozí bod pro tvorbu tvarově složitějších 3D objektů, zvláště díky tomu, že nám poskytují velké množství editačních nástrojů.

Vytvoření a aplikace materiálu

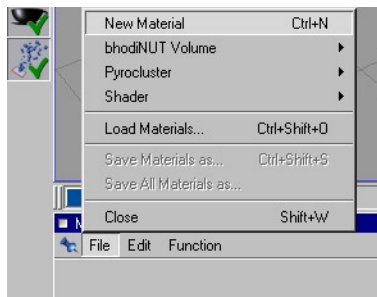
Již umíme vytvořit objekty, nyní je potřeba je oživit tím, že jim dodáme povrch pomocí textur.



Nově vytvořené objekty jsou vždy šedé, což je jejich výchozí barva. Abychom tento stav změnili, vytvoříme nový materiál v Material manageru a poté jej aplikujeme na objekt. Tato část základních tutoriálů pojednává o tom, jak vytvořit nový materiál a jak ho aplikovat na vybraný objekt.

- ▶ Zvolíme **File (Soubor) > New (Nový)** z hlavního menu a vytvoříme novou scénu.
- ▶ Stiskem ikony značící anuloid (Torus) z menu **Primitives (Primitiva)** otevřeného po stisku modré krychle na horní paletě nástrojů vložíme do scény tento objekt.
- ▶ V **Material manageru (správci materiálu)** zvolíme **File (Soubor) > New Material (Nový materiál)**.

Většina správců v programu CINEMA 4D má svá vlastní menu, která obsahují pro ně specifické příkazy .



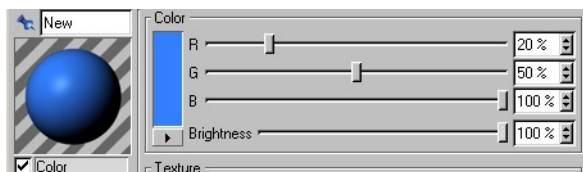
Nově vytvořený materiál je šedý, stejně tak jako před chvílí vytvořený anuloid.

- ▶ V **Material manageru (správci materiálu)** poklepeme na **okénko s náhledem materiálu a otevře se nám editační okno materiálu.**

V editačním okně můžeme nastavit veškeré aspekty materiálu. Pro nás je však v tomto okamžiku aktuální změna barvy.

- ▶ V **editačním okně materiálu nastavíme barvu v RGB režimu pomocí posuvníků na sytě modrou. Hodnotu jezdce R (Red, červená) na 20%, G (Green, zelená) na 50% a B (Blue, modrá) na 100%. Hodnotu Brightness (Jas) nastavíme na 100%.**

Použití posuvníků jednotlivých kanálů barvy pro tvorbu sytě modré.

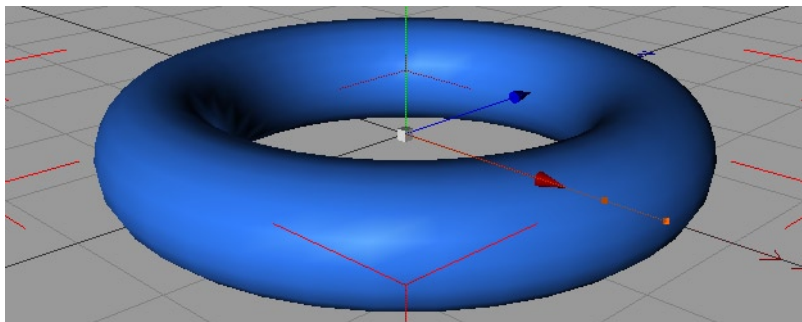


Výše tři uvedené posuvníky definují hodnotu barvy v režimu RGB a poslední posuvník udává hodnotu jasu barvy.

Jestliže klikneme na barevný obdélník nalevo od posuvníků, tak můžeme změnit barevný režim, ve kterém nastavujeme barvu povrchu.

- ▶ **Zavřeme editační okno materiálu poklikáním na ikonu zavřít (křížek) na liště okna.**
- ▶ V **Material manageru stiskneme (a stále držíme) tlačítko myši nad náhledem materiálu. Nyní táhneme (stále držíme stisklé tlačítko) nad objekt anuloidu v modelačním okně a jsme-li nad ním, pak tlačítko myši pustíme.**

Anuloidu je přiřazena modrá barva.



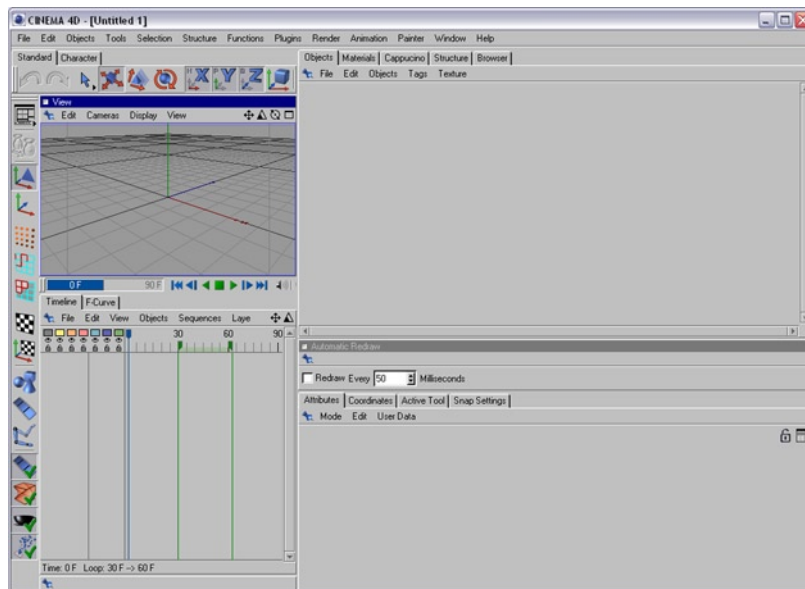
Anuloid je nyní modrý. Kdybychom měli více než jeden objekt ve scéně, pak bychom shledali, že je většinou snazší umístit materiál na objekt ve správci objektů místo v modelačním okně. Způsob práce je při tom naprosto stejný.

Souhrn

Přidali jsme našemu objektu velmi jednoduchý materiál a porozuměli jsme základním pravidlům používání Material manageru. V pozdějších tutoriálech se naučíme používat komplexní materiály, obsahující obrázky coby textury.

Změna velikosti oken

Program CINEMA 4D nabízí širokou škálu možností přizpůsobení uživatelského prostředí. Pro začátek si ukážeme jednu z těch nejjednodušších.



Uživatelské prostředí programu obsahuje velký počet oken, která lze upravovat při adekvátní změně ostatních. Můžeme chtít například upravit výšku a šířku těchto oken tak, aby získané zobrazení odpovídalo našim potřebám. To samozřejmě může přispívat k vyšší efektivitě naší práce.

- Abychom vytvořili menší zobrazovací okno (viewport) a zároveň větší okno správce materiálů, stačí najet kurzorem myši nad hranici mezi oběma okny a poté, co se změní kurzor na značku změny velikosti okna, stisknout a potáhnout myší.

Změna velikosti modelačního okna umožní najednou zobrazit větší počet materiálů ve správci materiálů.



- Táhne myší vzhůru hranici mezi okny.

Změna velikosti správce materiálů může být užitečná v případě, že pracujeme s komplexní scénou, ve které je velký počet materiálů. Když potřebujeme více místa v modelačním okně, pak jednoduše potáhneme stejným způsobem hranici mezi okny zpět tam, kde byla předtím.

Souhrn

Pomocí rozdílného nastavení jednotlivých oken prostředí si můžeme podstatně ulehčit práci na různých projektech; při práci s animacemi zvětšíme okno Timeline (časové osy), při práci s velkým množstvím materiálů stačí zvětšit okno Material manageru.

Ukázali jsme si, že změna velikosti okna je velmi snadná. Později se naučíme, jak si konfigurovat pohledy podle potřeby a jak tyto konfigurace uložit pro další použití.

Vytvoření nové palety nástrojů

Obrázky patří mezi nejlepší způsoby sdělování informací; CINEMA 4D nám zpřístupňuje obrázky ve formě ikon.



Palety ikon se skládají ze značného počtu logicky uspořádaných kolekcí nástrojů, často shromážděných za nějakým specifickým účelem. Některé palety nástrojů jsou přímo připravené k používání v praxi. Do těchto palet mohou být přidávány extra moduly, pluginy nebo jen ty nástroje, které potřebujeme mít po ruce. Na tomto místě si ukážeme, jak si vytvoříme kompletně novou paletu nástrojů.

- Zvolíme **Window (Okno) > Layout (Rozvržení) > New Icon Palette (Nová paleta ikon-nástrojů)** z hlavního menu.

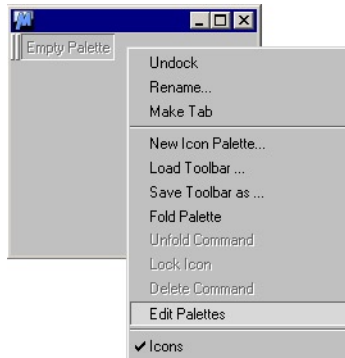
Vytvořili jsme novou paletu ikon-nástrojů.



Nová paleta ikon je vytvořena, ale v tomto okamžiku je zatím prázdná.

- ▶ Klepneme pravým tlačítkem (uživatelé platformy Mac stisknou klávesu Command a klepnou) na prázdnou paletu a z kontextového menu vybereme příkaz Edit Palettes.

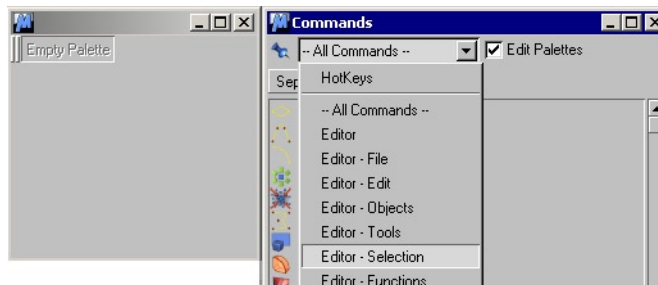
Výběrem příkazu Edit Palettes z vyvolaného menu se otevře Command manager (správce příkazů).



Command manager (správce příkazů), který se nám otevřel, umožňuje vložit do naší prázdné palety (ale také do všech ostatních palet) ikonu nástroje, který jsme si v něm zvolili.

- ▶ V Command manageru (správci příkazů), klikneme na rozbalovací rolovací menu ve vrchní části a vybereme položku Editor Selection (Editor-Selekce).

Z rozbalovacího rolovacího menu zvolíme Editor - Selection.

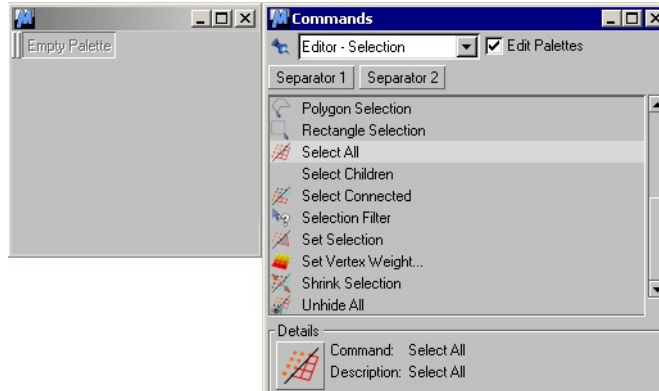


V základním nastavení zobrazuje Command manager všechny příkazy, které program obsahuje. Je jich tam velmi mnoho a tak je vhodné specifikovat, kterou skupinu příkazů chceme zobrazit. V našem případě chceme vytvořit paletu nástrojů určenou pro selekci, proto zvolíme jako filtr zobrazení Editor - Selection, pro zobrazení adekvátních nástrojů.

- ▶ Pomocí posuvníku se posuneme výčtem příkazů dolů, dokud se neobjeví příkaz Select All (vybrat vše).

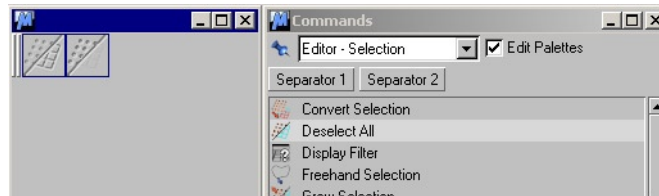
- Stiskneme tlačítko myši nad příkazem **Select All** a poté jej přetáhneme myší nad prázdnou paletu. Jakmile se v paletě objeví malý černý proužek a u kurzoru myši malý bílý čtverec, pustíme tlačítko myši a ikona nástroje bude umístěna v naší paletě.

„Přetažení“ a „puštění“ příkazu **Select All** do prázdné palety.



- Přemístíme se v seznamu příkazů výše a opakujeme celou operaci s příkazem **Deselect All (Odznačit vše)**.

Paleta byla doplněna o dvě ikony.



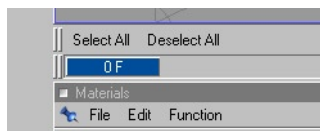
- Nyní vypneme editaci palety zavřením okna **Command manager (správce příkazů)**.

Vypnutí editace palety vypnutím okna správce příkazů.



- ▶ Paletu tažením myši po stisku levého tlačítka nad dvěma levými proužky na levé straně vedle ikon přetáhneme ke spodnímu okraji modelačního okna. Jakmile se objeví černý proužek na spodní hraně modelačního okna a u kurzoru se objeví malý bílý čtverec, pustíme tlačítko myši a paleta se „ukotví“ na příslušném místě.
- ▶ Stiskneme pravé tlačítko myši (klávesa command a klinutí u platformy Mac) nad paletou a zvolíme z vyvolaného menu příkaz Text pro zobrazení názvů příkazů.
- ▶ Stiskneme pravé tlačítko myši (klávesa command a klinutí u platformy Mac) nad paletou a z vyvolaného menu odznačíme příkaz Icons (ikony) a skryjí se nám ikony.

Paleta nyní obsahuje pouze příkazy zobrazené textem a několik ikonou pro rychlý výběr všech objektů a zrušení výběru.



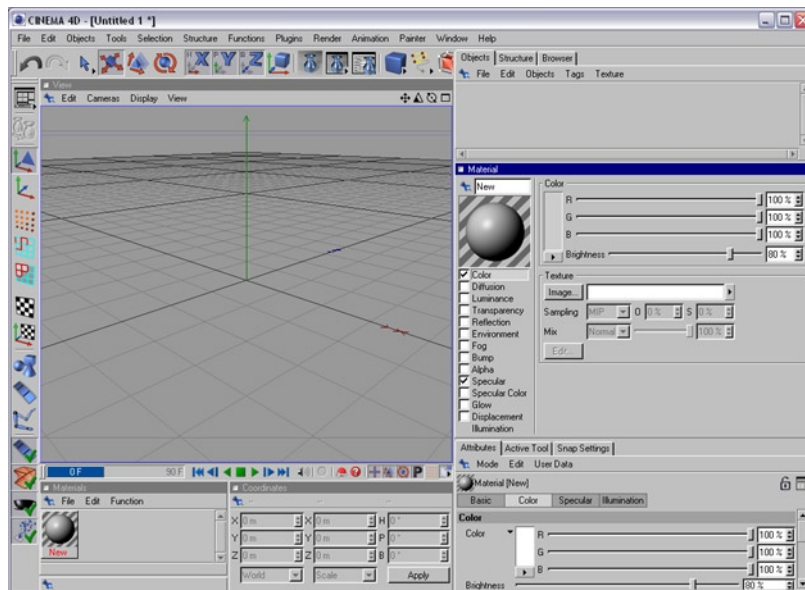
Po vypnutí zobrazení ikon nám zůstaly zobrazeny pouze názvy příkazů. Na spodní hraně modelačního okna nyní máme po ruce paletu selekce, která nám může ušetřit mnoho času při práci, protože nestrávíme tolik času používáním menu Selection (selekce) pro výběr a zrušení výběru objektů či elementů v naší scéně.

Souhrn

Palety nástrojů jsou nejlepší možností, jak si vylepšit vlastní pracovní prostředí programu. Viděli jsme, jak je snadné vytvořit si vlastní paletu a také jak nastavit její zobrazení podle našeho gusta. Stejně snadné je editovat stávající palety. CINEMA 4D je totiž nástroj, který pracuje pro nás a snaží se přizpůsobit našim potřebám.

Integrace editoru materiálu s prostředím

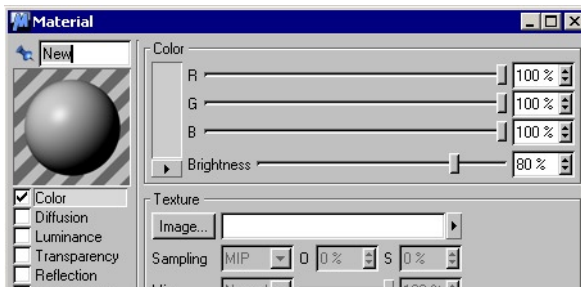
Schopnost založit a uvolnit dialogová okna přidává uživatelskému prostředí programu CINEMA 4D na flexibilitě.



To, jak si uspořádáme dialogová okna v pracovním prostředí Cinemy 4D, závisí většinou na charakteru projektu, na kterém pracujeme. Například když nastavujeme parametry mnoha materiálů, tak budeme chtít mít stále k dispozici editor materiálu, abychom ho nemuseli neustále otvírat klepnáním myší.

- ▶ V Material manageru zvolíme **File (soubor) > New (nový) Material**.
- ▶ **Poklepnáním na náhled materiálu otevřeme editor materiálů.**

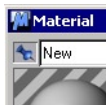
Tento editor bude integrován do uživatelského rozhraní.



Nyní chceme tento editor integrovat do uživatelského prostředí tak, abychom ho napříště nemuseli pokaždé zdlouhavě otvírat a zavírat při každé editaci materiálu.

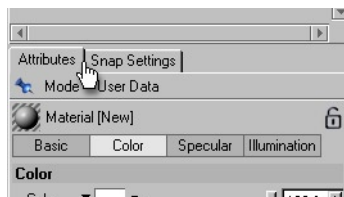
- ▶ V editoru materiálu stiskneme tlačítko myši nad ikonou malého modrého špendlíku.

Tato ikona zapíná/vypíná ukotvení oken.



- ▶ Se stisknutým tlačítkem myši táhneme kurzorem doprava, dokud se kurzor nenalézá na pravé straně od záložky Attributes (Nastavení) a poté tlačítko myši pustíme.

Umístíme kurzor myši mezi tyto dvě záložky.



Jakmile pustíme tlačítko myši, tak bude editor materiálu umístěn mezi dvě záložky. Editor byl ukotven a nadále nebude spouštěn coby plovoucí neukotvené dialogové okno.

Nyní můžeme opět stisknout ikonu špendlíku a dále mezi ostatní záložky a záložku materiálu umístit jiné dialogové okno, a to stejně jako jsme pracovali s editorem materiálu. Ten pak již nadále nepotřebujeme zdlouhavě otevírat a zavírat. Editor materiálu je nyní dobře zintegrován. Jestliže je v systému aktivní jiný správce a editor materiálu je skrytý, tak stačí dvakrát pokliktat na náhled materiálu v Material manageru a editor materiálu se zaktivní a „vysune“ na povrch.

Souhrn

Viděli jsme jak je snadné ukotvit dialogové okno v programu CINEMA 4D prostým kliknutím na ikonu špendlíku. Kdybychom si přáli toto dialogové okno uvolnit, pak jednoduše stačí kliknout nad ikonou špendlíku a z nabídky zvolit možnost Undock (Uvolnit).

Umíme ukotvovat a uvolňovat dialogová okna a tím si upravit uživatelské prostředí tak, abychom měli vždy po ruce to, co právě potřebujeme.

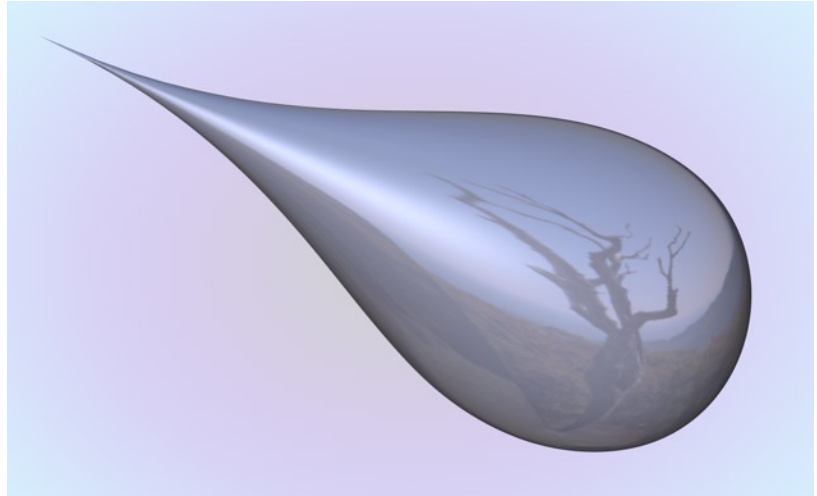
MODELING • ANIMATION • RENDERING

CINEMA 4D

Modelování

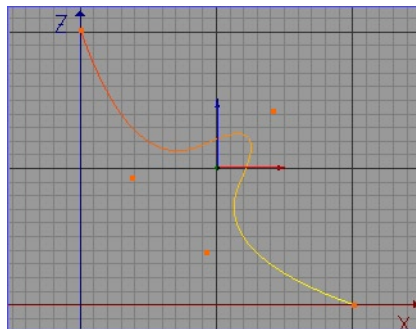
HyperNURBS 1

Tvorba velmi jednoduchého modelu se zaobleným povrchem s ostrým trnem je výborným příkladem modelování. Naučí nás, jak výkonná je práce s funkcí HyperNURBS.



Nurbsové modelování je metoda tvorby objektů, při které je potřeba pro vytvoření plochy objektu poměrně malý počet kontrolních bodů. HyperNURBS nám poskytuje možnost vytvoření vyhlazených a zároveň složitých objektů bez nutnosti jeho rozdělení na jednotlivé dílčí části.

Toto je B-Spline, tedy NURBS křivka, jejíž body ovlivňují směr jejích částí. Spojnice jednotlivých po sobě jdoucích bodů tvoří tečny modelované křivky. Jsou tedy jejími derivacemi (pozn. překladatele).



Na výše uvedeném obrázku si můžeme ilustrovat chování křivky při změně polohy řídicích bodů. Budeme-li ignorovat první (počáteční, žlutá barva) bod a poslední bod (červená barva), tak při posunu jakéhokoliv mezilehlého bodu bude tento bod křivku ovlivňovat tak, jako kdybychom na její tvar působili magnetem.

HyperNURBS posouvají B-Splines ještě o něco dále a přidávají jim další rozměr. Tedy místo využití bodů ke tvarování křivek, které však samostatně netvoří plochu, je zde obdobně pracující funkce HyperNURBS, díky níž jsme schopni dodat objektům reálnou geometrii. Budeme tedy spolu postupovat na tvorbě velmi jednoduchého příkladu, který nám objasní, jak tato funkce působí.

- **Přidáme si do naší scény objekt Cube (krychle) z hlavního nástrojového menu.**

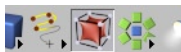
Cube (krychle) je prvním elementárním objektem ve skupině objektů, které se nám objeví na paletě aktivované jejím stisknutím.



V naší malé ukázce bude povrch krychle ovlivňován funkcí HyperNURBS. Pozn. naše základní krychle se skládá z osmi bodů, čtyř na vrchní a čtyř na spodní stěně, tedy v každém rohu je jeden.

- **Přidáme do scény objekt HyperNURBS z hlavního nástrojového menu.**

HyperNURBS je prvou funkcí, které se vyskytuje na paletě nástrojů.



Objekt HyperNURBS netvoří sám o sobě žádný povrch, ale ovlivňuje tvar jiných objektů. Funkce HyperNURBS a také dříve vložená krychle se automaticky objeví také v Object Manageru (správci objektů). Objekt krychle je v seznamu zařazen výše, protože jsme ho do scény vložili jako první.

- **V Object manageru (Správci objektů) uchopíme levým tlačítkem myši objekt krychle a ten zařadíme pod objekt HyperNURBS.**

System CINEMA 4D táhne a pusť (drag and drop) objekt v Object manageru není nezvratným zařazením objektů. Toto zařazení se dá kdykoliv stejným způsobem pozměnit.



Jestliže jsme umístili objekt krychle pod funkci HyperNURBS, tak si všimněme, že se nám v modelačním okně změnila krychle v kouli. Důvodem této změny je právě to, že v momentě aplikování funkce HyperNURBS se všechny body na krychli použijí k vytažení povrchu krychle. Vzhledem k tomu, že všechny body mají na tvar objektu stejný vliv, bude výsledkem právě koule uvnitř krychle.

- ▶ Ujistíme se, že máme v Object manageru (správci objektů) vybraný objekt krychle a stiskneme tlačítko Make Editable (převede objekt na editovatelný), které je v horní části levé nástrojové lišty.

Primitivní objekty není možné měnit bez předchozího převedení na editovatelná tělesa.



Každý objekt převedený na editovatelný se změní trvale (funkce není později vratná, tedy jestliže upravíme např. plochy převedené koule a poté bychom chtěli objekt opět převést na primitivní kouli, tak to nebude možné). Tím, že jsme objekt převedli na editovatelný ale získáme možnost jej editovat pomocí úpravy bodů, hran a polygonů, které definují jeho povrch. Primitivní objekt není nutné převádět na editovatelný ihned po vložení do scény, protože v nastavení každého takového primitivního objektu se dá velmi lehce nastavit počet segmentů ze kterých se skládá, míra zaoblení a další parametry, které nám ulehčí následnou práci s převedeným objektem.

- ▶ Vybereme Points mod (Mód editace bodů), stisknutím tlačítka v levé nástrojové liště.

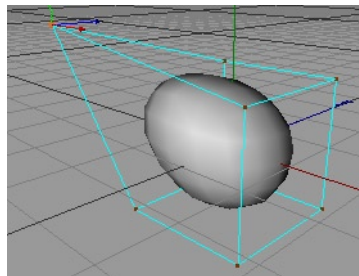
Rozdílné módy nám zapínají rozdílné řídicí elementy objektu.



Při modelování můžeme využít tří druhů řídicích elementů objektu - body, hrany a polygony. Při editování pomocí každého jednoho z nich můžeme využít rozličných nástrojů, které nám umožní editovat model specifickým způsobem pro daný režim, jež je v jiném režimu jen těžce dosažitelný.

- ▶ V modelačním okně vyberte poklepnutím myši jeden z řídicích bodů a potáhněte jej směrem od koule, což změní tvar koule.

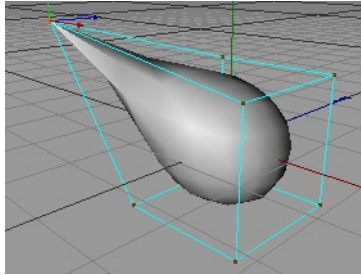
Touto změnou jsme docílili změny tvaru objektu, náš model již není perfektní koule



Když potáhneme vybraný bod směrem od koule, tak se změní tvar celého objektu. Jestliže bychom bod umístili zpět na původní místo, tak by se náš model stal identickým s původní koulí.

- Se stále vybraným bodem stiskneme a podržíme klávesu . (tečka), stiskneme tlačítko myši a táhneme po modelační ploše směrem doprava.

Vytvořili jsme slzu.



Tímto krokem pozměníme vliv tohoto konkrétního bodu nad tvarem finálního objektu. Tato vlastnost je známa jako HyperNURBS Weight, tedy HyperNURBS váha.

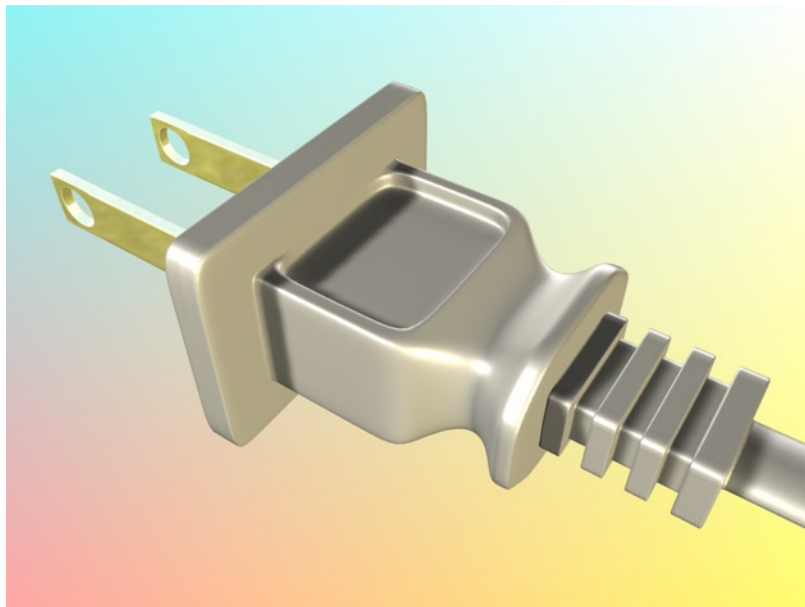
Souhrn

Ukázali jsme si, jak se používá HyperNURBS u velmi rychlého vytvoření vyhlazeného objektu, vycházejícího z jednoduchého modelu o několika mála řídicích bodech. Od této chvíle můžeme experimentovat s polohováním polygonů či bodů a sledovat, jak se bude se změnou pozice těchto řídicích fragmentů měnit tvar našeho modelu. Můžeme také zkusit posunout bod dovnitř stávajícího objektu a vytvořit tak konkávní prohlubeň.

Jak je vidět, tak i z objektu o osmi řídicích bodech se dá vytvořit velmi zajímavý a tvarově složitý model.

HyperNURBS 2

Díky rozsáhlým možnostem nové verze programu CINEMA 4D, je tvorba realistických modelů podstatně snazší než dříve. Na následujícím příkladu si ukážeme, jak se tvoří poměrně složitý model zástrčky.



Předchozí kapitolou jsme ukončili základní seznámení s funkcí HyperNURBS a nyní je vhodná chvíle k využití našich znalostí při výrobě praktického objektu. Dotvoříme standardní americkou dvoukonektorovou zástrčku. Důvodem výběru tohoto příkladu je nutnost využití funkce Bridge (přemostění) a několika dalších zajímavých pracovních postupů.

- ▶ Nahrajeme si scénu nazvanou „Plug Before.c4d“, která se nachází v adresáři **Modeling**, který je v adresáři **CINEMA 4D Tutorials**.

Jak vidíme, tak náš model nebudeme vyrábět od základu, máme již k dispozici základní část zástrčky. My model dotvoříme za použití rozličných nástrojů a postupů.

- ▶ Vybereme mód editace polygonu z lišty na levé straně.

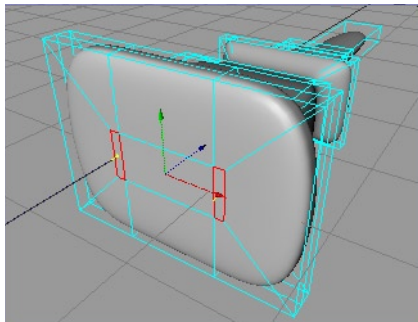
S funkcí HyperNURBS se nejčastěji pracuje právě za využití módu editace bodů, polygonů a hran, kdy je v těchto módech přístupný velký počet rozličných funkcí.



Při módu editace polygonů je přístupno mnoho funkcí, přičemž většina těchto nástrojů se nachází v menu **Structure (Struktura)**.

- V modelačním okně označíme pomocí myši a při současném stisknutí klávesy Shift dva centrální polygony, tak jak jsou označené na obrázku.

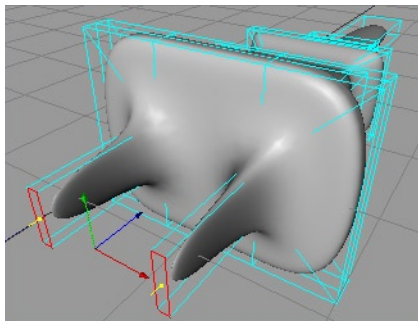
Vybereme ty polygony, které potřebujeme upravovat.



Se stisknutou klávesou Shift můžeme myší označovat více objektů. Těmito objekty nemusí být jen polygony, ale i hrany, body, či celé objekty. Za stisku klávesy Ctrl můžeme objekty odznačovat od vyznačených skupin. Jestliže budeme chtít upravit některé části objektu, tak nejdříve vybereme ty části, na které budeme aplikovat další nástroje. V našem případě tedy vybereme dva přední polygony, což jsou základy obou konektorů.

- Z menu **Struktura (Struktura)** vybereme příkaz **Extrude (vytažení)** a táhneme v modelačním okně myší doprava, až se nám vytvoří základní tvary obou konektorů.

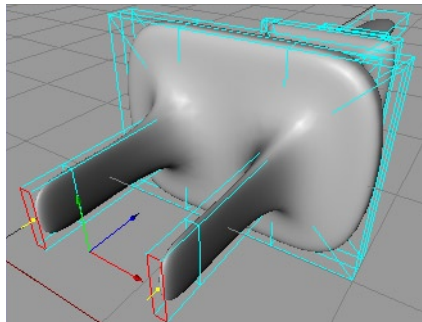
Pomocí nástroje Extrude můžeme polygony vytáhnout ven, ale také je můžeme zapustit dovnitř.



Příkaz Extrude (vytažení) je aplikovatelný jak v režimu polygonů, tak v režimu editace hran a to stejným způsobem, jak byl uveden výše. Tímto se dají velmi snadno vytvořit nové polygony. Tento příkaz je používán pro tvorbu detailů bez narušení struktury okolních ploch. Jestliže budeme táhnout po zvolení tohoto příkazu myší doprava,, vytáhneme nové polygony ven (ve směru normál, žlutých kolmic z polygonů), táhneme li doleva, tak vtáhneme nové polygony dovnitř. Tyto změny směru neberou ohled na globální polohu objektu.

- ▶ V modelačním okně táhneme za stálého zapnutí funkce Extrude ještě jednou myši doprava stávající polygony - tím přidáme k vytaženým konektorům ještě jednu sekci.

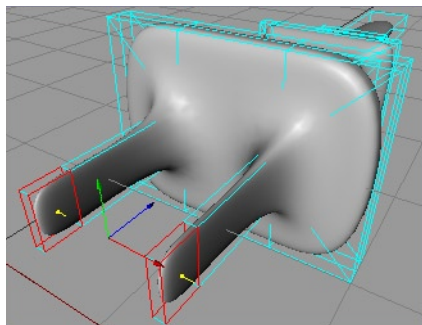
Toto další vytažení nám připraví model pro budoucí tvorbu detailů.



Vytažení další sekce na obou konektorech je přípravou na několik dalších kroků a my jej budeme potřebovat pro vytvoření detailů na koncích konektorů. Na tomto místě je důležité poznamenat, že při modelování bychom se měli vyvarovat použití trojúhelníkových polygonů za současného užití funkce HyperNURBS, protože by tím mohly vznikat nechtěné artefakty, projevující se zejména při finální vizualizaci.

- ▶ Z horní lišty nástrojů zvolíme nástroj pro výběr (Selection - druhá ikona zleva se šípkou) nebo můžeme pracovat i s nástroji posun, rotace, měřítko (ale práce s těmito nástroji je při označování objektů náročnější, poz. překladatele) a označíme čtyři čtvercové polygony, které budeme upravovat (nezapomeneme přitom na nutnost stisknutí klávesy Shift pro vícenásobný výběr).

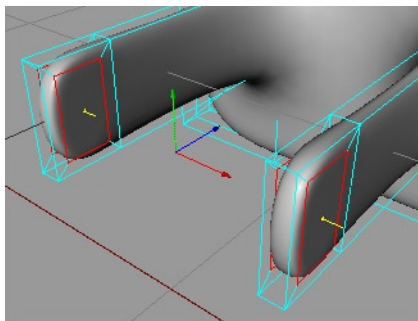
Polygony vybíráme klepáním myši za současného stisku klávesy Shift.



Při výběru polygonů při zapnutých funkcích posunu, rotace a měřítko musíme za stisku klávesy Shift pouze klikat na polygony, které chcete přímo označit. Jestliže bychom při tomto označování i mírně potáhli myší, tak by se nám označené polygony posunuly, potočily či změnily velikost podle zvolené funkce. Proto je lepší a snazší využít výběrového nástroje, u kterého toto nehrozí a je často také rychlejší, protože lze pouze táhnout myší při stisknuté klávese Shift a nové polygony se označují bez nutnosti dalšího klepání.

- ▶ **Stiskem klávesy „i“ vyvoláme funkci Extrude Inner (Vytažení uvnitř) a tažením myši doleva v modelačním okně vytáhneme uvnitř označených polygonů nové vnitřní polygony.**

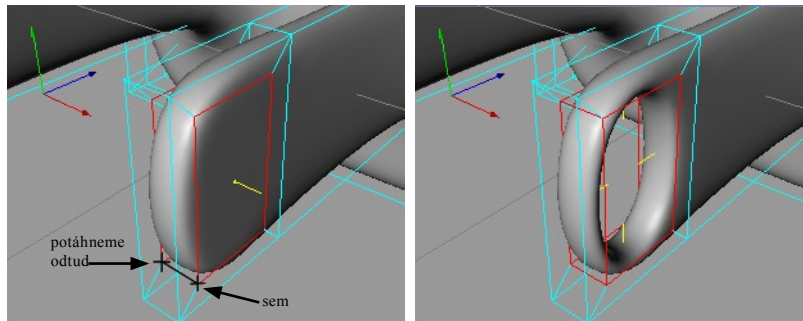
Použití funkce Extrude Inner.



Stiskem klávesy „i“ jsme použili jednu z mnoha zkratek, které slouží ke spuštění různých funkcí v rozličných módech editace objektu. Ve standardním případě (nebyly-li nadefinovány jinak) se klávesovou zkratkou „i“ spustí příkaz „Extrude Inner“ (Vytažení uvnitř), který jinak najdeme v menu Structure (Struktura). Jestliže po spuštění této funkce potáhneme myší v modelačním okně doprava, tak se vytvoří polygony větší než původní, při tažení doleva se vytvářejí polygony menší.

- ▶ **Stiskneme klávesu „b“ (příkaz Bridge) a poté tahem vytvoříme spojnicí mezi korespondujícími rohy obou vybraných vnitřních polygonů. Tento postup aplikujeme u obou konektorů.**

Klepeme na jeden roh z vybraných polygonů, poté táhneme se stále stisknutým tlačítkem myši nad korespondující roh protějšího vybraného polygonu. Jestliže jsme měli stále stisknuté tlačítko myši, pak se nám určitě vytvoří otvor.



Jednou z mnoha možností využití nástroje Bridge (Přemostění) je vytvoření otvoru či tunelu skrz objekt. Jestliže se na místě budoucího otvoru nenacházejí žádné polygony, vytvoří se nové. Nutností je pouze pospojovat navzájem korespondující rohy, takže nástroj pochopí, co přesně a jakým způsobem má spojit.

- Vybereme mód editace hran z levého menu.

Mód editace hran zpřístupní hrany našeho objektu k editování.



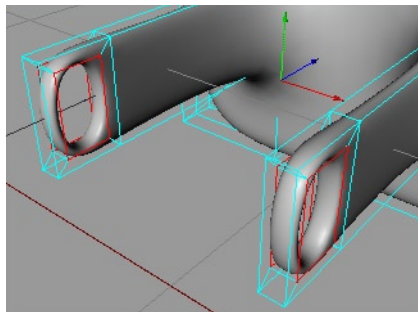
- Zvolíme nástroj výběru z horního menu.

Nástroj pro výběr zapne možnost aktivního výběru.



- V modelačním okně vybereme za stisku klávesy Shift osm hran okolo otvorů, které jsme před chvílí vytvořili na konektorech.

Vybereme hrany, na které budeme aplikovat míru zaoblení hran pomocí HyperNURBS váhy.



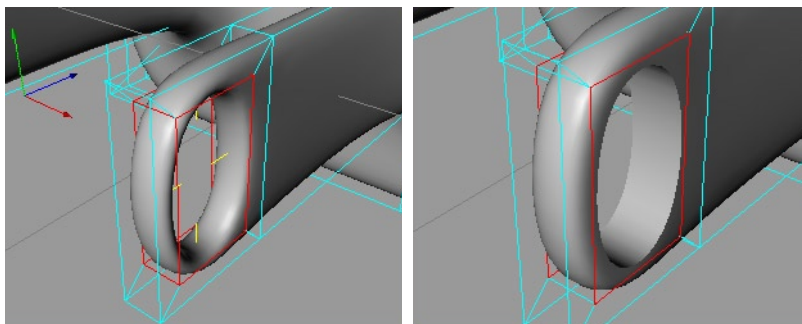
Jestliže chceme nastavit míru zaoblení hran (HyperNURBS váha) u hran (i v ostatních módech), tak nejdříve musíme vybrat ty hrany, na které chceme tuto funkci aplikovat.

Pokud máte s výběrem hran problémy (označuje se vám více hran najednou), změřte v Attributes manageru na záložce Active tool (Aktivní nástroj) hodnotu Radius (Poloměr) na 4 body.

- **V menu Active Tool (aktivní nástroj) v Attributes manageru se ujistíme, že je nastavena hodnota jezdece váhy na 100% a poté tuto hodnotu potvrdíme stiskem tlačítka Set.**

Můžeme zkusit měnit hodnoty váhy a sledovat, jak se tyto změny projeví na míře zaoblení.

Po nastavení hodnoty míry zaoblení HyperNURBS váhy na 100% se nám na koncích konektorů vytvořily otvory s ostrými hranami.



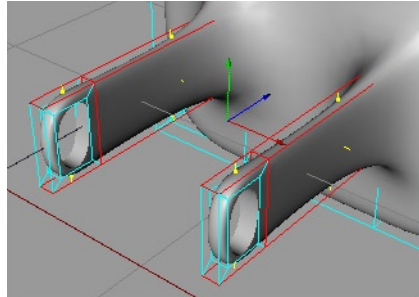
Raději než opakované nastavování míry zaoblení na jednotlivých hranách je vhodnější pečlivě využít nástroje pro výběr, vybrat všechny hrany a nastavit pro všechny hodnotu zaoblení najednou. To je obzvláště důležité v případech extrémních hodnot tohoto parametru.

V některých případech můžeme mít potřebu funkci HyperNURBS vypnout - například abychom mohli vidět určité body nebo hrany. V našem případě se to týká třeba styku kovových zástrček s plastovým základem.

- **Pro vypnutí funkce HyperNURBS stačí klepnout na zelené zatrhávací znaménko u této funkce v Object manageru, které se tím změní na červený křížek.**
- **Zapnutí funkce je stejné, klepneme na červený křížek a ten se spolu se zapnutím funkce změní na zelené zatrhávací znaménko.**

- Využijeme nástroj výběru pro označení čtyř velkých polygonů, tvořících základ u každého konektoru a také polygony nad a pod vytvořenými otvory.

Vybereme ty polygony, na které budeme aplikovat míru zaoblení HyperNURBS váhu.

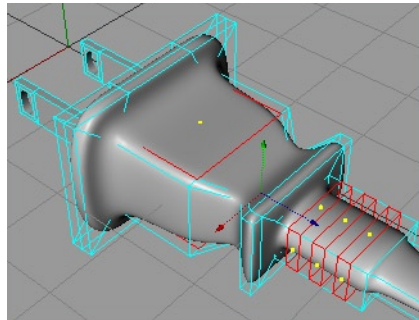


- V okně Active Tool (Aktivní nástroj) se ujistíme, že je jezdec nastaven na hodnotu 100% a stiskneme tlačítko Set.

Musíme si zapamatovat skutečnost, že funkce HyperNURBS weight (HyperNURBS váha) je aktivní a nastavovatelná v menu Aktivního nástroje jen při zapnutí nástroje pro výběr!

- V modelačním okně vybereme polygony mezi budoucími žebry a také velké plochy na vrhu a ve spodu zástrčky. Řídíme se při tomto výběru níže uvedeným obrázkem.

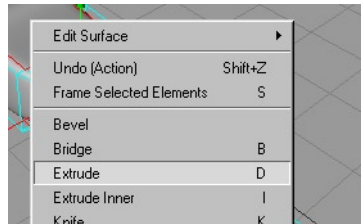
Budeme vytvářet uchopovací plochy a ohebná žebra.



U většiny elektrických zástrček jsou identické některé části, které pomáhají při jejich uchopení. Také se u těchto objektů často nachází plastové žebrování v ohebné části, které chrání kabel proti zlomení a odtržení od konektoru.

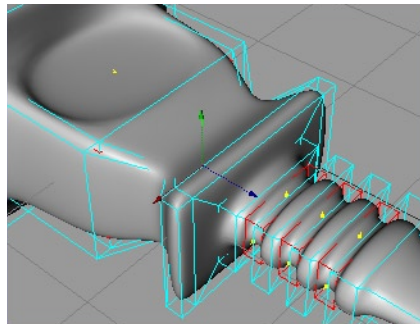
Uživatelé Macu musí simulovat pravé tlačítko stiskem klávesy Command.

- V modelačním okně stiskneme pravé tlačítko myši a z vyvolaného menu příkazů, vybereme Extrude (Vytažení).



Tento způsob je jeden z mnoha, jak vyvolat tytéž příkazy. Kromě tohoto menu se dá , použít zkratok pro jednotlivé funkce nebo vybrat příkazy v menu Structure. Kontextová menu, která se objeví po stisku pravého tlačítka myši, obsahují nejčastěji používané příkazy a pro daný objekt.

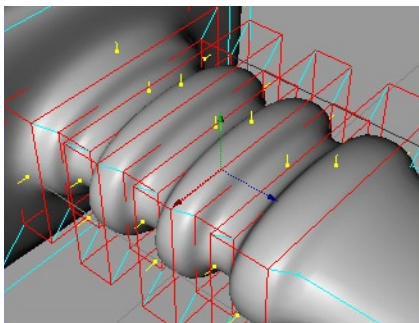
- ▶ **V modelačním okně potáhneme myší doleva a tím vytvoříme žebra u kabelu a uchopové plochy na velkých plochách zástrčky.**



Přesné hodnoty nejsou v tomto principiálním příkladu podstatné a je na nás, jak moc výrazné budou námi vytažené fragmenty.

- Vybereme v modelačním okně polygony žeber, přičemž ignorujte vertikální polygony.

Výběr těchto polygonů je přednostní pro následné zaoblení hran pomocí HyperNURBS váhy.

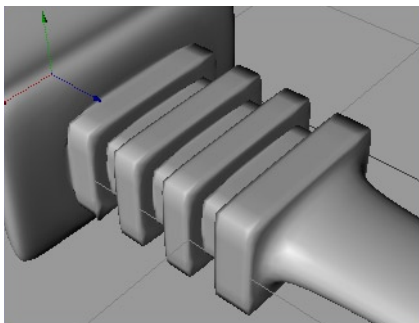


- Vybereme nástroj **Convert Selection (Konvertovat výběr)** z menu **Selection (Výběr)** a vybereme změnu výběru z polygonů na hrany.

Než nastavovat míru zaoblení u polygonů, tak je efektivnější ovlivňovat zaoblení u příslušných hran a bodů. Když u téže plochy budeme nastavovat větší míru zaoblení (zostření) u polygonu, tak se nám zostří rohy podobně jako bychom je zostřili při nastavení zaoblení v režimu bodů. Při změně výběru z polygonů na hrany můžeme bezpečněji využít zaoblení bez nechtěného zostření zaoblení v rozích, které můžeme následně dosáhnout, budeme-li to potřebovat, v režimu bodů.

- Nyní máme vybraný automaticky mód editace hran.
- Stiskneme klávesu **.** (tečka) a poté za stisklého tlačítka myši táhneme v modelačním okně kurzorem doprava. Vytvoříme zostřené, ale nikoliv úplně ostré hrany.

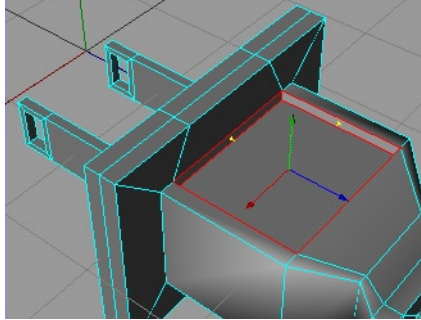
Nadefinujeme míru zoblění hran.



Míra zaoblení hran musí být zvolena tak, aby nebyly tyto hrany zcela ostré, ale mírně zakulacené. Nechceme totiž, aby tyto hrany vypadaly nepřirozeně.

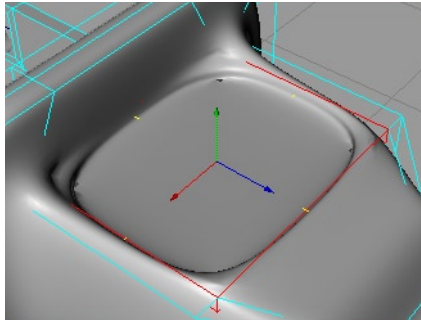
- ▶ Vybereme mód editace polygonů z levé palety.
- ▶ V modelačním okně vybereme čtyři vnitřní polygony na každé straně zástrčky, které spojují propadlé polygony úchytové části s tělesem zástrčky.

Musíme pamatovat na to, že se dá případně vypnout funkce hyperNURBS pro lepší a přesnější práci při výběru polygonů.



- ▶ Za stísklé klávesy “.” a tlačítka myši interaktivně tažením nastavíme míru zaoblení vybraných polygonů.

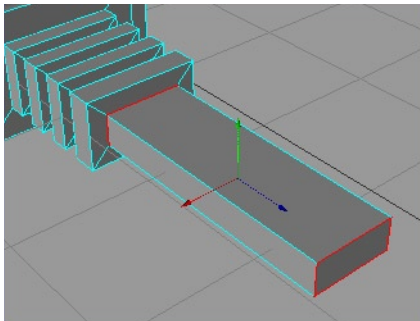
Toto je typický příklad procesu formování objektu.



Když se tvoří úchytová část zástrčky, tak opět nejsou potřeba zcela ostré hrany. Potřebujeme vytvořit ne zcela ostré, mírně zaoblené hrany.

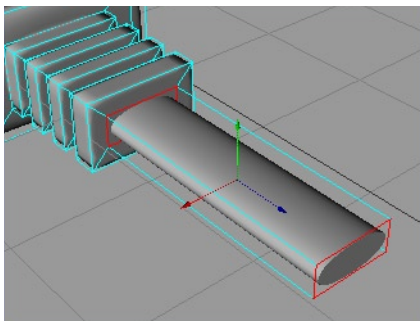
- Přepneme na mód editace hran a vybereme čtyři hrany na počátku a konci kabelu.

Jsou to hrany na které bude aplikovaná míra zaoblení HyperNURBS váha.



- Stiskneme klávesu . (tečka) a za stisklého tlačítka myši interaktivně tažením vytvoříme zcela ostré hran napojení a konce kabelu.

Nyní má kabel konstantní profil po celé délce, náš model je tím hotov.



Souhrn

Naučili jsme se několik základních postupů modelování za použití funkce HyperNURBS. Pro správné fungování HyperNURBS je důležité se vyvarovat použití trojúhelníkových polygonů. Pokud nelze jinak, tak je použijeme jen v co nejnětější míře, protože při renderingu by na obrázku mohly vzniknout nechtěné artefakty.

Jestliže je to možné, tak je vhodnější tvořit modely o menším počtu ploch, které můžeme vyhlazovat pomocí funkce HyperNURBS. Menší počet polygonů na našich objektech je vkladem do budoucna, kdy budeme pracovat s animacemi, protože se samozřejmě lépe pracuje s modelem o 500 polygonech než s modelem o 5000 polygonech.

Nemusíme také nastavovat pouze míru zaoblení na polygonech a hranách, ale i na bodech. To, že jsme tento fakt nepoužili na našem modelu bylo způsobeno pouze tím, že tuto funkci jsme u našeho modelu nepotřebovali.

Využití primitiva jako polotovaru pro polygonové modelování

Na následujícím jednoduchém příkladu si ukážeme jak využít základní primitivní objekt, krychle, k tvorbě poměrně složitěho modelu. Při modelování uplatníme znalost funkce HyperNURBS a vyzkoušíme si práci s některými funkcemi aplikovatelnými při editaci polygonů.



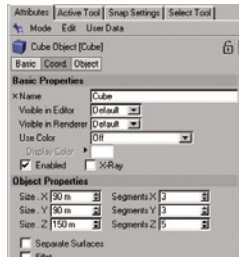
- Základem modelu láhve na motorový olej je primitivní objekt Cube (krychle)



Vybereme objekt Cube a ten se nám vloží do scény. U objektu Cube, stejně jako u všech ostatních primitivních objektů se dají nadále nastavovat jejich parametry v záložce Attributes, kterou nalezneme pod správcem objektů.

Dobře připravený polotovár modelu je základem pro efektivní využití modelovacích funkcí a také zjednoduší a zrychlí práci!

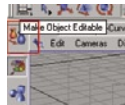
- **Editace parametrů objektu je důležitá vzhledem k dalšímu modelování.**



Objekt Cube je nastaven dle výše uvedeného obrázku. Velikost objektu je 90*90*150 a segmentace objektu je 3, 3, 5. Segmentace vyjadřuje hodnotu na kolik dílů je rozdělena plocha. Ku příkladu čelní plocha (vyjádřena osami x, y) je rozdělena na 3 a 3 segmenty. Až náš model převedeme do editovatelného tvaru, tak bude v této ploše 3*3=9 polygonů.

- **Převedeme model na editovatelný pomocí funkce Make Object Editable.**

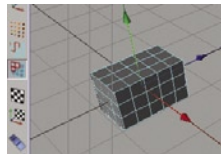
Při převedení na editovatelný objekt přestává být objekt primitivním a nedá se nadále nastavovat pomocí nastavení v záložce Attributes jako před několika okamžiky.



Převedením objektu jsme si vytvořili polotovár, který nadále budeme utvářet pomocí nástrojů aplikovatelných při editaci polygonů.

- **Přepneme do režimu práce s polygony a vybereme vrchních devět polygonů.**

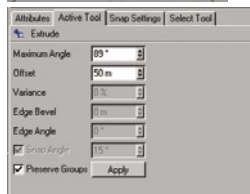
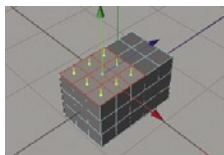
Z vybraných polygonů bude vytvořena nad základnu vytažená část lahve.



Při selekci polygonů, hran a bodů využíváme výběrový nástroj (šipka, laso) a také klávesy Shift a Ctrl. Při stisku Shift můžeme označením myší přibírat k již vybraným elementům další, při stisku Ctrl můžeme elementy odečítat. Výsledný výběr viz. níže.

- **Aplikujeme nástroj Extrude (vytažení) z menu aktivovaného po stisku pravého tlačítka myši.**

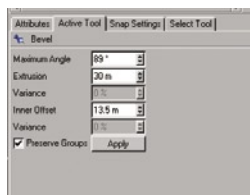
Skupina nástrojů, která je v tomto menu, je výběrem nejčastějších nástrojů, jejichž úplný výčet naleznete pod menu Structure v hlavním menu.



Po zvolení nástroje můžeme provést jeho aplikaci interaktivně tažením myši (doprava, vytáhneme polygony ve směru normál, doleva proti směru normál), avšak my zvolíme přesné nastavení, které nalezne po zvolení každého nástroje v záložce Active Tool. Nastavíme hodnotu Offset na 50 a stiskneme Tlačítko Apply.

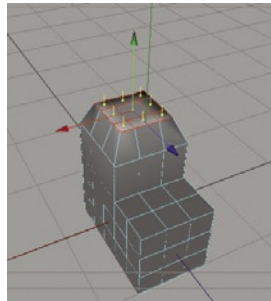
- **Aplikujeme nástroj Bevel (Zkosení) z menu aktivovaného po stisku pravého tlačítka myši.**

Funkce se opět nastavuje v záložce Active Tool.



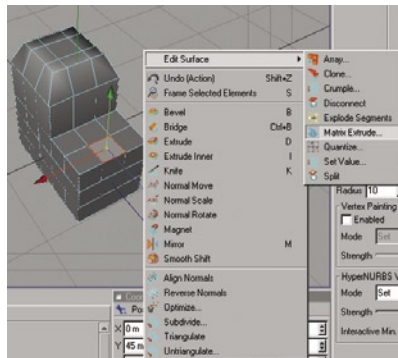
Nastavíme parametr Extrusion (Vytažení) na 30 a parametr Inner Offset (Vnitřní posun) na 13,5. Výsledný efekt je shodný s postupem, při kterém bychom nejdříve aplikovali funkci Extrude (Vytažení) a následně bychom pomocí Normal Scale (Velikost podle normály) z téhož menu vyvolaného pravým tlačítkem změnili velikost vrchní plochy. Nástroj Bevel je tedy kumulativní funkcí.

- ▶ Jestliže jsme neopomněli na žádný z předchozích kroků, tak by náš model měl vypadat takto.



- ▶ Vybereme polygon který bude tvořit základnu úchytu lahve a vybereme z menu vyvolaného pravým tlačítkem myši kumulativní nástroj Matrix Extrude (parametrické vytažení).

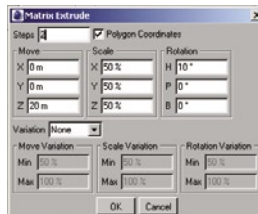
Matrix Extrude je další kumulativní funkce, která se dá zastoupit vhodně aplikovanou funkcí Extrude a úpravou polygonů pomocí nástrojů Scale a Rotate z hlavního nástrojového menu.



Tato funkce je jednou z mála, která se neidituje v záložce Active Tool.

- ▶ Nastavíme parametry Matrix Extrude.

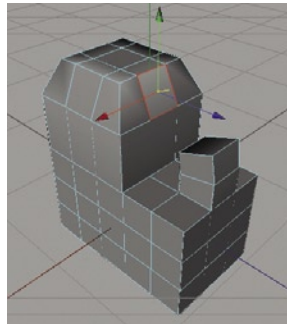
Při každém kroku, při kterém je použita nová funkce se nebojme experimentovat.



Nastavení jednotlivých parametrů je následující. Steps, počet kroků určuje počet vytažených fragmentů, Move, hodnoty určující posun, hodnota Z je shodná se směrem normály a tak neodpovídá souřadnému systému objektu. Scale je hodnota změny velikosti vytaženého polygonu a hodnota Rotate značí rotaci. Každá z těchto hodnot je relativní a tak je každý krok upraven dle těchto parametrů vzhledem ke kroku minulému a ne k mateřskému polygonu. Pro pochopení funkce můžeme experimentovat.

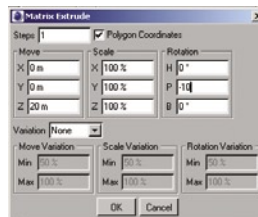
Vytažení je nastaveno na dva kroky (Steps) v hodnotě vytažení 20 v ose Z při rotaci 10° v ose X. Stiskneme tlačítko OK a funkce proběhne.

- Při správném nastavení vypadá model takto.



- Vybereme polygon jež je vybrán na předešlém obrázku a opět aplikujeme nástroj Matrix Extrude.

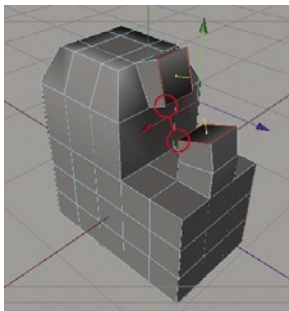
Vytáhneme polygon proti polygonům vytaženým se spodní částí lahve.



Nastavíme hodnoty dle výše uvedeného obrázku. Snížíme počet kroků na jeden, hodnotu vytažení ponecháme a nastavíme rotaci na -10° v ose Y. Stiskneme OK a po aplikaci funkce vybereme proti sobě ležící polygony rukojeti.

- ▶ **Aplikujeme nástroj Bridge (přemostění) a tím dokončíme rukojeť lahve.**

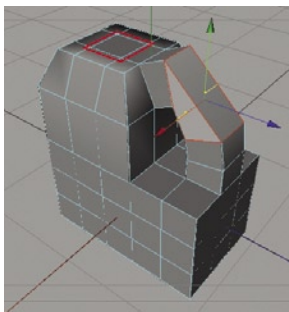
Nástroj Bridge je další z nástrojů, které nalezneme v menu vyvolaném pravým tlačítkem myši.



Při aplikaci nástroje Bridge je nezbytné mít před užitím této funkce vybrané ty polygony, které chceme propojit. Po vybrání funkce klikneme na roh jednoho polygonu, držíme tlačítko myši stále stisklé (levé) a nalezneme kurzorem adekvátní protější roh. Budoucí spojení simuluje šedá úsečka. Jsme-li nad adekvátním protějším rohem, tak pustíme tlačítko myši a funkce proběhne.

- ▶ **Vybereme vrchní střední polygon v prostoru budoucího hrdla a ten posuneme pomocí nástroje Normal Move (posunout podle normály).**

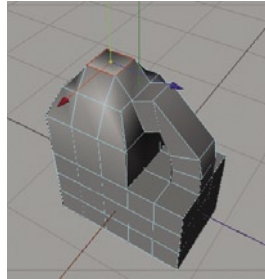
Nastavení hodnoty funkce nalezneme opět v záložce Active Tool.



Hodnotu nástroje Normal Move nastavíme na 20 a stiskneme tlačítko Apply (nastavit). Tím se posune polygon o tuto hodnotu vzhůru.

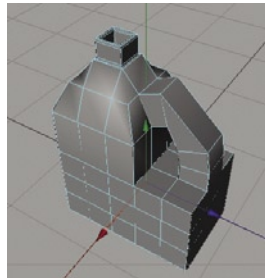
- Pomocí nástrojů Extrude (vytažení) a Extrude Inner (vytažení uvnitř) z pravého menu (vytažení uvnitř) vytvoříme hrdlo lahve.

Následující krok je několikastupňový. Veškeré hodnoty parametrů jsou nastavovány v záložce Active Tool.



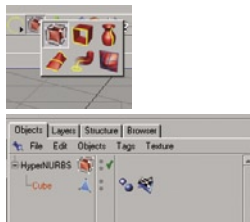
Nejdříve vybereme nástroj Extrude Inner a nastavíme hodnotu na 2 a aplikujeme. Poté vybereme nástroj Extrude a nastavíme postupně hodnoty 2, 16, 2. Po každé změně hodnoty stiskneme tlačítko Apply. Poté opět vybereme nástroj Extrude Inner a nastavíme hodnotu 2. Posledním krokem je opět zvolení funkce Extrude a postupně nastavíme hodnoty -2, -16, -2.

- Náš model je v zásadě hotov.



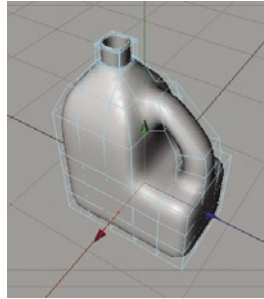
- Vložíme do scény funkci HyperNURBS a umístíme polygonový objekt pod HyperNURBS.

Tímto je model dokončen



- ▶ Tím že jsme vložili objekt vytvořený z původní krychle pod HyperNURBS (v Object manageru, správci objektů), tak byl model vytvořený z krychle vyhlazen a tím dokončen.

The sections must be added to the Loft NURBS in the correct order to ensure a smooth flowing mesh.



Souhrn

Na tomto malém a praktickém příkladu jsme se naučili, jak je důležité si pro polygonové modelování vhodně připravit primitivní objekt a také jsme se naučili pracovat s nástroji Extrude, Extrude Inner, Normal Move, Bridge a Matrix Extrude.

Využití funkce Lathe a práce s HyperNURBS

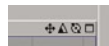
Na jednoduchém příkladu si ukážeme jak pracovat s příkazem Lathe (rotace Nurbs). Současně se seznámíme s druhy křivek, které nám CINEMA 4D umožňuje vytvořit a taktéž si vyzkoušíme, jak můžeme rotační objekty formovat pomocí funkce HyperNURBS.



Funkce Lathe, rotace Nurbs, je základní funkcí tvorby objektu rotačního tvaru. Tento tvar je definován základní křivkou, která je vyrotována dle zadaných hodnot okolo svislé osy.

► Úprava pohledu na pohled zřepředu.

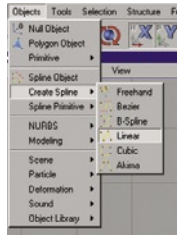
Úprava pohledu v modelačním okně



Začneme úpravou našeho pohledu. Funkční klávesou F4 či přepnutím max/min (nejdříve původní okno s perspektivou rozdělíme na čtyři okna, poté vybereme pohled zřepředu, to je pole z viditelnými osami „x“ a „y“, a toto pole tlačítkem max/min maximalizujeme) tlačítek si maximalizujeme pohled z řepředu. Prvá ikona značí posun pohledu, druhá oddálení/přiblížení, třetí rotaci pohledu a čtvrtá je max/min modelačního okna. Pro změnu v pohledu (posun, rotace...) můžeme najet myší na ikonu a stisknout tlačítko myši. Při stále stisknutém tlačítku můžeme táhnout myší a dle směru pohybu se mění zobrazení v modelačním okně. Zkuste polohovat v modelačním okně i pomocí kláves na numerické klávesnici 1, 2, 3 a při jejich držení měnit polohu kurzoru myši!

- Vložíme do scény lomenou křivku buď z menu Objects, nebo pomocí palety křivek z horního menu.

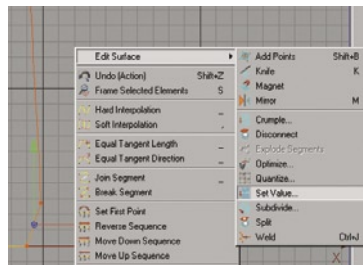
Oba způsoby jsou identické, nyní můžeme začít kreslit křivku, všimněme si změny kurzoru!



Nyní můžeme do naší scény vložit naši křivku. Kurzor se změnil na šipku se značkou křivky značící zvolený nástroj a tak klikneme do modelační plochy, čímž vložíme prvý bod. Poté dodáme další body tak, aby tvořili křivku podobnou na níže uvedeném obrázku. Editaci ukončíme stisknutím ikony výběrového nástroje (šipky) z horního menu.

- Polohu bodů můžete editovat pomocí **Coordinates manageru (Koordináty)**. Další metodou je možnost využití nástroje **Set Value (nastavit hodnotu)** pro zarovnání jednotlivých bodů.

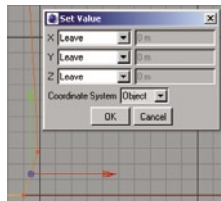
Tvoříme polotovár tvaru nízké sklenky



Označíme body které potřebujeme zarovnat či nastavit jejich hodnotu a klikneme pravým tlačítkem. Tím se spustí menu s příkazy aktuálními pro mód editace bodů, do kterého patří editování tvaru křivky. Z tohoto menu vybereme nástroj Set Value (Nastavit hodnotu).

- Spustí se další dialogové okno s parametry nastavení hodnot elementů.

Nástroj Set Value je silným nástrojem pro úpravu polohy bodů a polygonů.



Hodnoty u jednotlivých os objektu jsou Leave (ponechat), Set (nastavit), v této volbě se prosvětlí okno na nastavení hodnoty a Center. Při této volbě se zarovnají všechny vybrané elementy do středu svých souřadnic ve zvoleném směru. Ve spodní části se nastavuje souřadný režim, dle kterého dojde k zarovnání.

- Máme-li dotvořenu základní křivku, tak klikneme do plochy kurzorem, abychom označili případně vybrané body a klikneme pravým tlačítkem pro vyvolání nástrojového menu a z něj vybereme nástroj Create Outline (vytvoření obrysu), který se nachází ve spodní části tohoto menu.

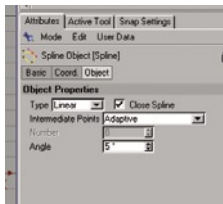
Tímto příkazem se dá velmi snadno vytvořit nejen obrys stávající křivky, ale i polygonového objektu.



Tažením myši doleva vytvoříme obrysovou křivku, která je však spojena se křivkou původní. Možností této funkce je i vznik nové nezávislé křivky (nastavení v menu Active object (aktivní nástroj)) avšak v našem případě tuto možnost nevyužijeme. Nyní stejným způsobem jako jsme nastavovali polohu bodů u základního tvaru křivky dotvoříme tvar vnitřní části profilu sklenice. Při tom dbáme na to, aby byl bod v ose objektu skutečně v této ose

► **Změníme parametr křivky z uzavřené na otevřený.**

Křivka tvoří uzavřený tvar, což není vhodné pro výrobu rotačního objektu, který je v ose rotace uzavřený!



V manažeru Attributes (Nastavení, pod Object Managerem, správcem objektů) jsou v případě že máme v Object manageru zvolenu křivku jako aktivní editovaný objekt její parametry. V těchto parametrech můžeme měnit vlastnosti křivky a mezi jinými i to, zda je otevřená či uzavřená (Close Spline). Zatřžené políčko odznačte. Křivka se rozpojí mezi prvním a posledním bodem (plně žlutým a plně červeným). Nejsou li tyto body v ose rotace, tak vyberte bod v tomto středu a v menu vyvolaném pravým tlačítkem jsou nástroje na změnu tohoto stavu. Tyto nástroje jsou Set First Point (nastavit první bod), Reverse Sequence (otočit sekvenci křivky, otočí pořadí bodů), Move Down Sequence (posun sekvence dolů, posune pořadí bodů o jeden níže, tedy je-li bod druhý tak po této operaci bude třetí) a Move Up Sequence (totéž, ale obráceně).

► **Vložíme do scény rotaci křivky Lathe z menu na horní liště.**

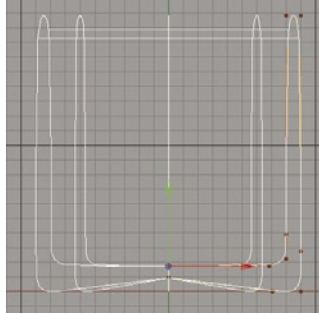
Vložila se nám do scény funkce rotace kolem osy Lathe.



Do Object Manageru (správci objektů) se nám vložil objekt Lathe, pod kterým je objekt naší dříve vytvořené křivky. Uchopíme klikem levého tlačítka myši křivku a přesuneme ji nad funkci Lathe. U kurzoru je šipka, která se změní nad objektem Lathe z vodorovné na svislou. To značí, že když nyní pustíme objekt křivky tak ten se zařadí hierarchicky pod funkci Lathe. Pustíme kurzor. Vznikl nám rotační objekt. Stisknutím klávesy F1 se můžeme podívat jak náš objekt vypadá v prostoru. Do pohledu ve kterém modelujeme se vrátíme stiskem klávesy F4.

- V manažeru Attributes (Nastavení) změníme parametr druhu křivky a vyzkoušíme jak se bude křivka chovat při změně jejího nastavení a jak se bude chovat celý rotační objekt Lathe. Vybereme mód B-Spline.

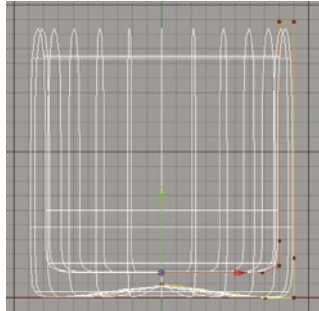
Změnou tvaru křivky proběhne i změna tvaru celého rotačního objektu.



A všimněme si, jak se změnil tvar rotačního objektu a také tvar vstupní křivky. Zkusíme všechny parametry druhu křivky a sledujme změny. Všechny tyto druhy jsou shodné s těmi, které jsou v nabídce při tvorbě křivky. Nyní vše vrátíme do původního stavu, tedy nastavíme lineární druh křivky.

- Vložíme do scény funkci HyperNURBS z horního menu.

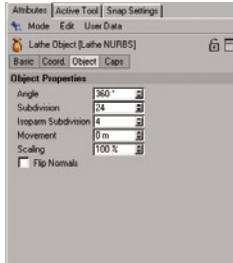
Objekt funkce HyperNURBS je prvním nástrojem v paletě, ze které jsme vložili do scény funkci Lathe.



Pod objekt HyperNURBS v Object manageru vložíme skupinku s rotací Lathe a křivkou. Vznikne nám objekt, který není nepodobný rotaci křivky B-Spline. Jediný rozdíl je ve spojitosti křivek v ose rotace. To je způsobeno právě funkcí HyperNURBS. Poklikáním na zelenou zatrhávací značku u funkce HyperNURBS tuto funkci prozatím vypneme. Zelená značka se změnila v červený křížek.

- ▶ **Budeme editovat parametry funkce Lathe. V Object manageru tuto funkci označíme a v záložce Attributes se objeví parametry, které lze u této funkce nastavit.**

Tento postup je analogický pro každou funkci.



Tato funkce má dvě zásadní záložky. A to Object (objekt) a Caps (uzávěry). V hlavní záložce můžeme editovat následující parametry: prvou položkou je „Isoparm Subdivision“ udávající počet izoparm pro zobrazení, důležitější jsou však položky následující, „Angle“ úhel rotace, „Subdivision“ udává počet svislých segmentů, které jsou vytvořeny rotací, „Movement“ udává posun otočky spirály, tedy je-li rovna této položce nule, tak jde o čistě rotační objekt. Podobně funguje položka „Scaling“ avšak jak název napovídá, jde o velikost. Poslední nabídkou je možnost otočit normály (toto se projeví až v převedení objektu do editovatelného). V záložce Caps jsou nastaveny parametry uzávěrů, což není v našem případě aktuální.

- ▶ **Vytvoříme kopii naší rotace, protože cílem naší práce bude několik různých druhů sklenic, které však budou vycházet se stejné základní křivky. Označíme v Object manageru skupinku Funkce Lathe a se stisknutou klávesou Ctrl táhneme nahoru manageru nad funkci HyperNURBS. U kurzoru je symbol +, jsme-li nad všemi objekty, tak pustíme tlačítko myši a na první pozici máme kopii rotace Lathe.**

Objekt můžeme zkopírovat na kterékoliv místo ve scéně, měl by být jen mimo původní HyperNURBS.



U každého objektu v Object manageru je za názvem objektu šedá dvojtečka. Poklikáte-li na některou z teček ze kterých se skládá, tak ta změní barvu. Vrchní tečka značí zda je objekt viditelný pro modelaci, červená barva znamená že není, zelená že je, i když je hierarchicky nadřazený objekt skrytý. Spodní tečka ovlivňuje podobně vlastnosti objektu pro rendering. Skryjeme původní skupinu s HyperNURBSem.

- Vytvoříme finální model první sklenice. V parametrech rotace Lathe zvolíme počet segmentů Subdivision na 48 a tím vytvoříme dojem dokonale hladkého objektu avšak s ostrými hranami v místech kde jsou jednotlivé body řídící křivky. Tu v režimu lineární křivky musíme dotvořit.

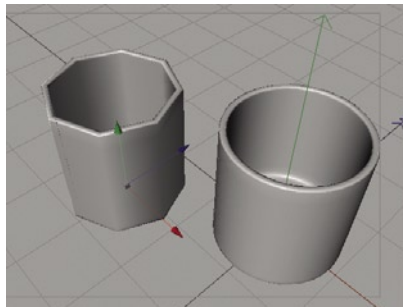
Pro vytvoření oblé křivky v režimu B-Spline je nutný optimální počet a poloha řídících bodů této křivky!



Pravým tlačítkem vyvoláme nástrojové menu a vybereme nástroj Knife (nůž), kterým můžeme „řezat“ křivku a tím na ní vytvořit další řídící body. Tvar křivky si kontrolujeme pomocí přepnutí parametru druhu křivky (Linear do B-Spline), ale pro snazší práci raději editujeme křivku v režimu Linear. Nástroj Knife pracuje tak že stiskneme tlačítko myši na začátku místa řezu (před křivkou), držíte tlačítko až za místo konce řezu, kde jej teprve pustíme. Na vzorovém obrázku jsou u osy rotace dodány dva body, které mají stejnou výšku (hodnota osy y) jako body v ose rotace. Tím jsme zamezili vzniku ostrého hrotu v místě rotace. Po ukončení editace přepneme druh křivky z lineární na B-Spline.

- Máme vytvořený model první sklenice s kruhovým průřezem. Nyní zkopírujeme v Object manageru tuto sklenici a změním počet segmentů Subdivision na 8.

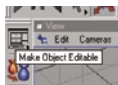
Vytvořili jsme model polygonální whisky sklenice pouhou změnou počtů segmentů.



Umístíme nově vzniklý model mimo model původní sklenice a to pomocí Coordinates manageru. Je libovolné na jaké místo jej umístíme, stačí jen zachovat hodnotu osy y, aby byla nová sklenice ve stejné výšce s původní. Přepnutím modelačního okna do perspektivy si můžeme zkontrolovat pozici obou sklenic. (Pro tuto změnu pozice je nutné stisknout nejdříve nástroj Use Model Tool aby bylo možno hýbat s celým objektem).

- ▶ **Nově vytvořená sklenice s polygonálním průřezem je efektní, avšak k dosažení reálného vzhledu jí chybí mírné zaoblení hran ve vrcholech průřezu. To napravíme za využití funkce HyperNURBS. Zkopírujeme si model polygonální sklenice a umístíme jej opět do původní pozice, do středu scény (souřadnice 0,0,0) a skryjeme sklenici s kruhovým průřezem.**

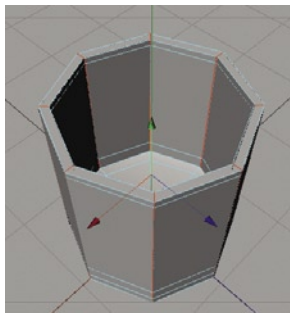
Připravíme si objekt sklenice a poté jej převedeme do editovatelného objektu.



Model si musíme připravit pro převedení do editovatelného objektu. Změníme druh křivky zpět na lineární, a poté vybereme v Object manageru novou skupinku tvořenou funkcí Lathe a křivkou. Stiskneme tlačítko Make Object Editable z vrchu levého menu. Náš objekt nyní není řízen křivkou, ale je tvořen soustavou polygonů.

- ▶ **Smažeme obsah skupinky HyperNURBS, který byl pouze demonstrativní a pod HyperNURBS vložíme nově vzniklý polygonový objekt. Skupinku zaktivníme. Přepneme do Use Edge Tool (nástroj editace hran) a vybereme všechny svislé hrany na vnější i vnitřní straně sklenice.**

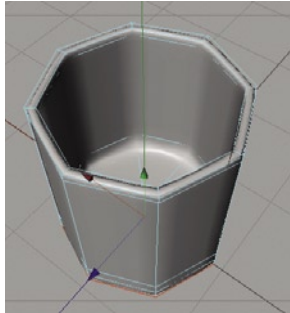
Označíme hrany abychom mohli nastavit míru zaoblení hran.



Označováním myší a současným stiskem klávesy Shift vybereme svislé hrany, a hrany spojující svislé hrany na vrchu sklenice. Pro lehčí výběr vypneme dočasně funkci HyperNURBS. Vybereme-li nějaké hrany navíc, tak je z výběru odstraníme kliknutím myší na danou hranu za současného stisknutí klávesy Ctrl.

- ▶ **Zapneme HyperNURBS, zvolíme výběrový nástroj a zvolíme záložku Active Tool (aktivní nástroj), ve kterém nastavíme zaoblení hran.**

Míra zaoblení hran se nastavuje pomocí dialogového okna HyperNURBS Weight.



Nastavíme hodnotu na 85 % a stiskneme Set (nastavení). Tím se vytvoří podobná sklenice avšak s mírně zaoblenými hranami jako jsme vytvořili prostou rotací Lathe. Tato nová sklenice má však podstatně realističtější vzhled. Můžeme ještě vybrat spodní obvodové hrany na základně sklenice a nastavit jejich zaoblení na 75%. Umístíme novou sklenici na jiné místo a zobrazíme skryté sklenice.



Souhrn

Naučili jsme se ovládat funkci Lathe a také jak využít tuto funkci ve spojitosti s funkcí HyperNURBS. Již víme jak se chovají křivky a jaké mají módy a umíme editovat polohu jejich bodů. Kromě dalšího jsme se naučili ovládat další editační nástroje.

MODELING • ANIMATION • RENDERING

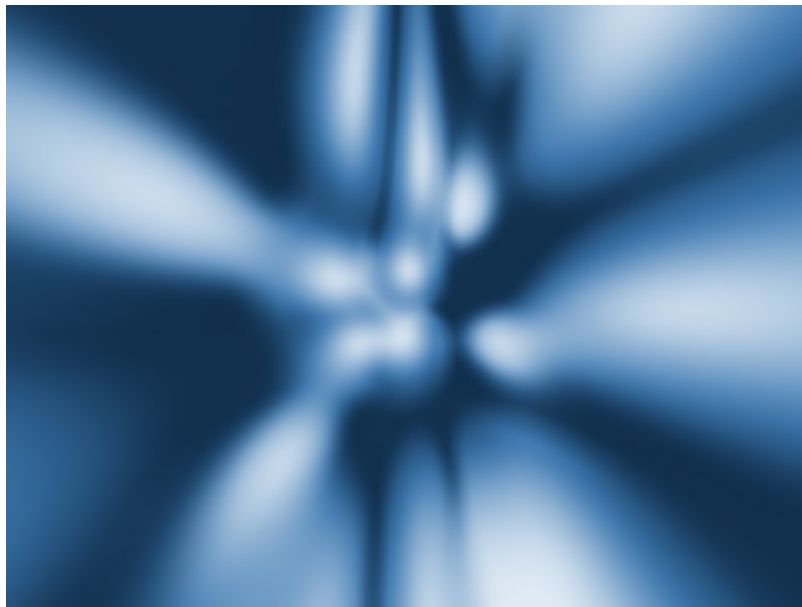


CINEMA 4D

Základní texturování

Obloha

V této kapitole se naučíme používat technologie rozostření a vlastnosti dlaždicového opakování textury pro vytvoření pozadí obklopujícího naší scény.

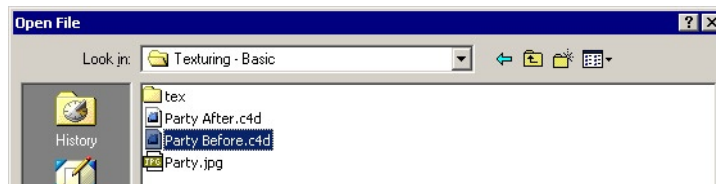


Dobře otexturovaný objekt je klíčovým parametrem výstupního obrázku naší scény a přesto je aspekt texturování často přehlížen. Vhodná textura nám může ušetřit mnoho času stráveného modelováním. V této kapitole se naučíme dvě věci. Za prvé se naučíme otexturovat různé objekty různými postupy a technologiemi. A také se něco naučíme o druhé části procesu texturování, která je více technická - a sice o přesném a detailním umístování textur na naše modely. Při texturování musíme navíc umět programu přesně říci, jakým způsobem chceme naše textury umístit na plochy objektu, protože výchozí nastavení bývá zřídka kdy vhodným řešením. Klasickým příkladem je umístění etikety na válcovou plochu lahve, což se naučíme na konci této skupiny tutoriálů.

Pro udržení dobré organizace naší scény bychom měli dát našim materiálům odpovídající jména (jméno se dá ku příkladu vepsat v levém horním rohu dialogového okna editoru materiálu). Když se nám začne naše scéna rozrůstat, tak bychom mezi stovkami jednotlivých materiálů mohli snadno ztratit přehled. Měli bychom si zvyknout pojmenovávat vše výstižnými názvy, protože si později snáze vzpomeneme, co to vlastně je. Ku příkladu tento materiál si můžeme pojmenovat jako Sky (obloha), nebo Background (pozadí). Od této kapitoly necháme pojmenování materiálů na vás samotných. Další rady ohledně pojmenovávání materiálů se nalézají v relevantním tutoriálu patřícím do základních tutoriálů, které byly uvedeny dříve.

- Nahrajeme si scénu pojmenovanou ‚Party Before.c4d‘ z adresáře Texturing - Basic, který je v adresáři CINEMA 4D/Tutorials.

Tato scéna obsahuje několik neotexturovaných objektů.



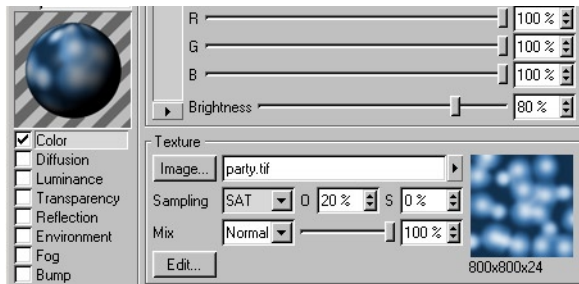
V této scéně nalezneme všechny objekty potřebné pro práci ve všech tutoriálech týkajících se základů texturování. Nejdříve otexturujeme oblohu (nebo background (pozadí) pro celou scénu). Pro tento úkol použijeme vhodný obrázek, na který aplikujeme rozostření, čímž vznikne dojem rozostřeného pozadí.

- V Material manageru zvolíme File (Soubor) > New (Nový) Material. Editor materiálu otevřeme poklepnáním na náhled materiálu v Material Manageru.
- Klepneme na tlačítko Image... a použijeme dialog pro otevření souboru s názvem ‚party.tif‘ z adresáře ‚tex‘, který se nachází v adresáři Texturing - Basic.

Obrázek se zobrazí na pravé straně editoru materiálu a jeho 3D náhled je vlevo.

- V editoru materiálu nastavíme hodnotu Sampling (Interpolace) na SAT a hodnotu O (Offset, odsazení při rozostření) na 20%.

Obrázek pro pozadí je nyní rozostřen díky použití Offsetu.



Interpolace se používá v případech, kdy námi zvolený obrázek nemá stejné rozlišení jako výsledný obrázek při renderingu. SAT je typem interpolace, který se používá pro rendering textur při vysoké kvalitě.

Rozostření textury provedené pomocí hodnoty Offset dodá scéně dojem, že kamera není zaostřena na tuto část obrázku. Technickým názvem pro rozostření objektu v pozadí (a také někdy v popředí) je termín Depth of Field (hloubka pole), neboli zkratka DOF. Ačkoliv má CINEMA 4D speciální funkci DOF, tak v řadě případů je efektivnější použít manuální rozostření textury, která je určena na background (pozadí) scény.

- ▶ Uchopíme materiál v Material manageru a táhneme jej nad objekt Sky v Object manageru, kde jej na tento objekt umístíme.

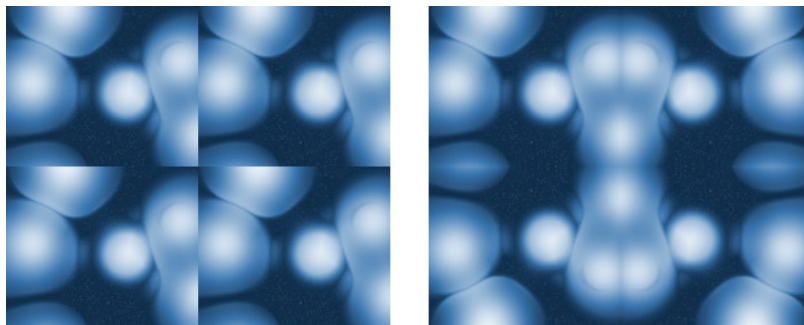
Obrázek je nyní viditelný ve zobrazovacím okně (viewportu) a v Attributes manageru jsou zobrazeny parametry, které definují způsob promítání textury na objekt Sky (oblohu).

- ▶ V Attributes manageru se ujistíme, že je aktivní záložka Tag a nastavíme hodnotu Tiles X (dlaždice X) na 2.

Nyní se obrázek na pozadí opakuje pouze horizontálně, je však zřejmé, že špatně navazuje. Můžeme se na tento efekt podívat ve viewportu (zobrazovacím okně).

- ▶ V záložce Tag v Attributes manageru zapneme možnost Seamless (bezešvá, zrcadlové navazování).

Vlevo: textura tvoří viditelné hranice jednotlivých dlaždic.
Vpravo: hranice jsou redukovány zapnutím možnosti Seamless.



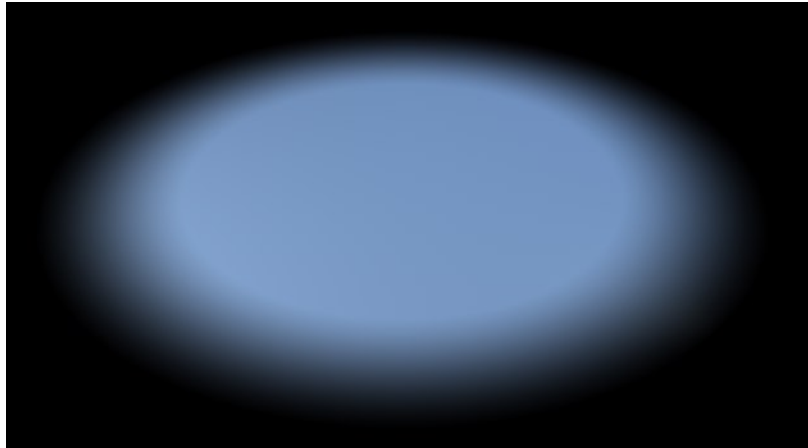
Dlaždicově tvořená textura může mít za následek vytvoření viditelných hranic mezi jednotlivými dlaždicemi. Volba Seamless nám pomáhá se tohoto problému vyvarovat díky zrcadlení každé textury místo jednoduchého umístění jednoho obrázku vedle druhého.

Souhrn

Naučili jsme se vytvořit materiál a aplikovat na něj obrázek coby texturu. Pak jsme se naučili přidat materiálu nějaký efekt a nakonec jsme se dozvěděli něco o dlaždicovém navazování a o vícenásobném rozmístění našeho materiálu na větší objekty bez nežádoucích efektů.

Podlaha

Při definování materiálu určeného pro podlahu budeme muset použít další parametry, abychom například mohli vidět obrazy objektů, které jsou na ní umístěny.



Mnoho ploch odráží světlo stejně dobře, jako jej pohlcuje. Díky tomu můžeme spatřit například odraz naší nohy ve dvířkách trouby z antikorozi oceli nebo obraz vázy na skleněném stole. Při tvorbě realisticky vypadajících materiálů budeme potřebovat také průhlednost, která je vlastní mnoha materiálům. Tento efekt můžeme použít také k prolnutí jednotlivých povrchů. K tomu se používá tzv. alfa kanál, což je jedna z vlastností materiálu v Cinemě 4D, pomocí které můžeme maskovat různé části objektu nebo scény. Pro definování pozvolného přechodu do průhledna použijeme nahraný obrázek do alfa kanálu, jednoho z parametrů materiálu určeného pro podlahu.

- ▶ **Jestliže již nemáme scénu otevřenou, tak si nahrajeme scénu nazvanou ‚Party Before.c4d‘ z adresáře Texturing - Basic umístěného v adresáři CINEMA 4D Tutorials.**
- ▶ **V Material manageru zvolíme New Material (Nový materiál) z menu File (Soubor) a poklepeme na náhled nově vzniklého materiálu abychom otevřeli editor materiálu.**
- ▶ **V položce Color (barva), nastavíme jezdce RGB barevného režimu na hodnoty R=80%, G=90%, a B=100% a hodnotu Brightness=60% (jas).**

- ▶ **Klepeme na zatrhávací pole u položky Reflection (Odráživost) a zapneme vlastnost odrazivosti u tohoto materiálu. Zobrazí se stránka s parametry odrazivosti, kde nastavíme jezdcy RGB na tmavě modrou (R=85%, G = 90%, B = 100%, Brightness = 20%).**

Toto dodá podlaze tu správnou míru malé odrazivosti a ten správný jas plastového povrchu; cokoliv se bude odrážet na podlaze bude zbarveno mírně do modra. Alternativou je, že ponecháme každého jezdcy RGB na hodnotě 100% a pak se budou všechny objekty odrážet v barvě, která je jim vlastní. To už ale také můžeme rovnou nastavit barvu odrazivosti na jinak modrém povrchu pomocí jezdců RGB na červenou. Ačkoliv se toho může v reálném světě pouze obtížně dosáhnout (ale vše je možné), tak je tato technologie významnou pro tvorbu všech možných vizuálních efektů a zajímavých povrchů.

- ▶ **Klepeme na zatrhávací pole u položky Alpha (alfa kanál) a tím přiřadíme tuto vlastnost našemu materiálu. Následně se objeví stránka s adekvátními parametry.**

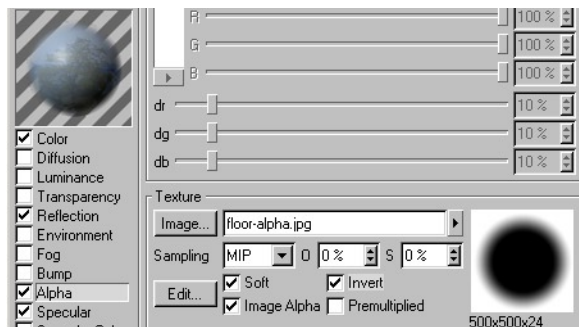
Užitím alfa kanálu v materiálu můžeme docílit pozvolného přechodu či ostrého řezu části povrchu objektu. Tyto části budou pak vyrendrovány jako nepatrné či zcela průhledné. (poznámka: tato technologie není stejná jaká se používá pro tvorbu průhlednosti objektu pomocí kanálu Transparency (průhlednost)).

- ▶ **Klepeme na tlačítko Image... a otevře se dialogové okno, ve kterém vybereme soubor ‚floor-alpha.jpg‘ z adresáře tex, umístěného v adresáři Texturing - Basic.**

V tomto obrázku je černá kruhová plocha s postupným přechodem do bílého pozadí na okraji. Bude nám definovat, která část plochy bude neprůhledná a která průhledná.

- ▶ **Zatrhneme možnost Invert a „otočíme“ působení obrázku.**

Textura tvořená černou kruhovou plochou je použita pro ztrácení okrajů podlahy.



Texturu můžeme použít pro kontrolu průhlednosti materiálu tak, že jednu barvu definujeme jako průhlednou nebo pomocí nastavené hodnoty brightness. Vypneme hodnotu Soft (měkký) u charakteristiky ořezu podle obrázku a Klepneme do plochy náhledu materiálu do části, kterou chceme oříznout. Alternativnou je, že ponecháme zapnutou hodnotu Soft a využijeme vlastní alfa kanál obrázku který jsme načetli do alfa kanálu v editoru materiálu. Tento alfa kanál se potom zobrazí v náhledu místo samotného obrázku.

Objekt podlahy nyní má měkké okraje, které se ztrácí do pozadí.

Při použití obrázku pro definování alfa kanálu se absolutně černá barva interpretuje jako zcela průhledná oblast, zatímco bílé části se interpretují jako zcela neprůhledné. U tohoto obrázku (černá ve středu a bílá na okrajích), jsme to však potřebovali obráceně a proto použijeme funkci Invert, která provede inverzi obrázku (překlopení barev).

- ▶ **Vypneme kanál Specular (Odlesk) klepnutím na příslušné zathávací pole vlevo od nápisu.**

Chceme se vyhnout velkému odlesku světel na podlaze, který by jí dodal příliš velký jas, což není nutné.

- ▶ **Myší uchopíme materiál v Material manageru a přetáhneme jej nad objekt Floor Disc (podlaha, objekt kruh) v Object manageru, kde jej pustíme.**

V tomto případě nepotřebujeme upravit projekci ani navazování materiálu umístěného na objekt. Objekt podlahy je tvořen parametrickým objektem Disc (kruh), který je definován matematicky (je to primitivní objekt) a má nastavený systém projekce materiálu na Flat (plošný), což je našťásti tentýž, který sami právě chceme.

- ▶ **Zvolíme Render > Render View abychom se podívali na test renderu naší scény.**

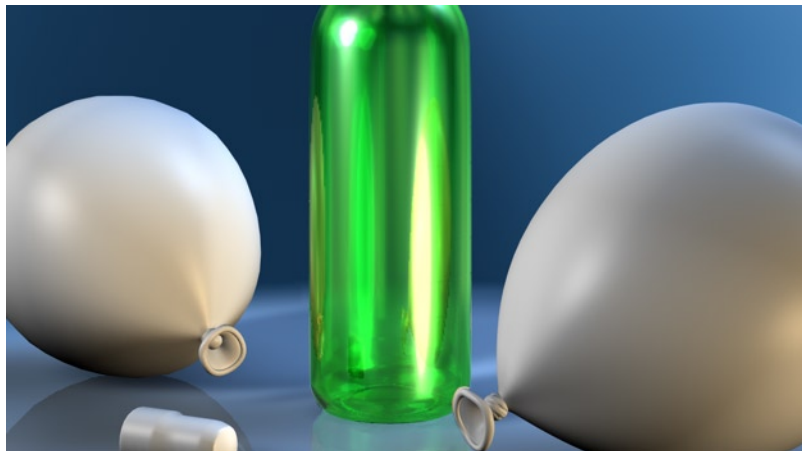


Souhrn

V této sekci jsme se naučili základy používání odrazivosti, průhlednosti a také jsem se dozvěděli něco málo o alfa kanálu. Použili jsme tyto znalosti pro tvorbu lesklé podlahy postupně splývající s pozadím. O dalších parametrech se toho více naučíme později.

Láhev

Skleněné objekty mají své vlastní charakteristiky, které může být docela náročné napodobit.



Hlavní charakteristikou většiny skleněných materiálů je to, že je možné se skrze ně vidět. Jsou větší či menší měrou průhledné. Sklo také odráží ostatní poblíž stojící objekty. Kromě toho světlo prostupující sklem z jedné strany na druhou mění směr, což je způsobeno tvarem objektu. Tento jev se nazývá lom světla. A v neposlední řadě můžeme čas od času zahlédnout intenzivní odrazy světla, známé jako „zrcátka“, na vnějším povrchu skla, což jsou malé koncentrované plochy světla.

Pro naši láhev vytvoříme průhledný zelený materiál, který bude odrazivý a který také bude lámat světlo. Také přidáme nějaký ten efekt „zrcátek“.

- ▶ **Jestliže ještě nemáme scénu otevřenou, tak si nahrajeme scénu nazvanou „Party Before.c4d“ z adresáře Texturing - Basic umístěného v adresáři CINEMA 4D Tutorials.**
- ▶ **V Material manageru zvolíme New Material (Nový materiál) z menu File (Soubor). Poklepeme na náhled vzniklého materiálu a otevřeme editor materiálu.**
- ▶ **Vypneme kanál Color (barva) odtržením zatrhávacího pole vlevo od nápisu Color.**

Barva tohoto materiálu bude definována průhledností a barvou odrazivosti, použití nastavení barvy v kanálu Color by dodalo objektu jen na nepřírozenosti.

- ▶ Klepneme na zatrhávací pole vlastnosti Transparency (průhlednost), tím si tuto hodnotu zpřístupníme a zobrazí se nám stránka, kde tuto vlastnost můžeme blíže definovat.
- ▶ Nastavíme jezdce RGB tak, abychom vytvořili zelenou barvu lahve (R=30%, G=100%, B=50%, Brightness=70%).
- ▶ Do pole lomu světla (Refraction) nastavíme hodnotu na 1,5. (Hodnota indexu lomu světla bude významná později).

Nastavení hodnoty lomu světla na 1,5 - tato hodnota odpovídá sklu.



3D náhled materiálu okamžitě zobrazí změnu lomu světla. Materiál skla nyní zkresluje vše co vidíme za ním, právě tak, jak to dělá sklo ve skutečném světě. Seznam indexů lomů světla u běžných materiálů najdete například v referenčním manuálu k programu CINEMA 4D.

- ▶ Zapneme možnost Fresnel.

Sledujme v náhledu materiálu změnu, kterou způsobí tento efekt. Fresnel simuluje efekt, který můžeme vidět na skutečných skleněných objektech, ale i na vodní ploše a ostatních průhledných materiálech. Vezmeme si ku příkladu okno. Jestliže stojíme přímo proti oknu, tak přes něj vidíme vše bez deformací a změn. Jestliže bychom se ale dívali pod ostrým úhlem, tak sotva uvidíme skrz díky tomu, že budeme vidět spíše odraz prostředí na „naší“ straně. Tento jev se nazývá Fresnelův efekt a CINEMA 4D jej umí simulovat.

- ▶ Zapneme možnost Reflection (Odras) zatržením příslušného pole a otevře se nám stránka pro definování vlastností tohoto efektu.
- ▶ Nastavíme hodnoty RGB posuvníků na tmavě zelenou (R=40%, G=100%, B = 45%, Brightness = 30%).

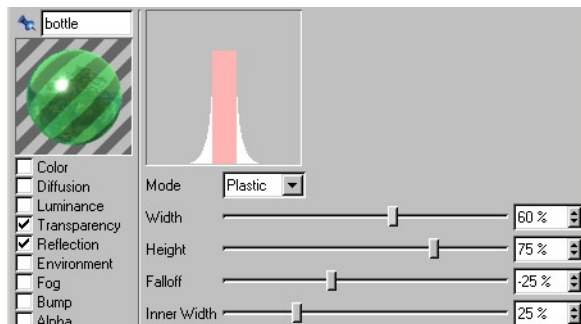
To dodá sklu trochu odrazivosti, právě tolik, aby to nebylo příliš.

- ▶ Zapneme možnost Specular (Odlesk) kliknutím na zatrhávací pole.

Tato záložka kontroluje odlesk na materiálu, což jsou velmi jasné odrazy světel umístěných ve scéně.

- Nastavíme hodnoty Width (šířka) na 60%, Height (výška) na 75%, Falloff (úbytek) na -25% a Inner Width (vnitřní šířka) na 25%.

Materiál pro láhev je zelené sklo s intenzivním odleskem.



Toto nastavení dodá materiálu silný intenzivní odlesk s ostrou hranou, takový, jaký se vyskytuje u skutečného skla.

- Uchopíme materiál skla v Material manageru a aplikujeme jej na objekt Bottle (láhev) v Object manageru.

Souhrn

Vytvořili jsme zajímavý materiál - sklo. Dodali jsme našemu základnímu vstupnímu materiálu průhlednost, odrazivost a odlesk. Zjistili jsme, jak často se musí u texturování kombinovat jednotlivé vlastnosti.

Balonky

Jednou z charakteristik balonků je to, že jsou z gumy - což je výzva pro nás.



Gumové materiály vypadají většinou zároveň jako lesklé i matné (záleží na aktuálním materiálu). A všechny mají obvykle odlesky.

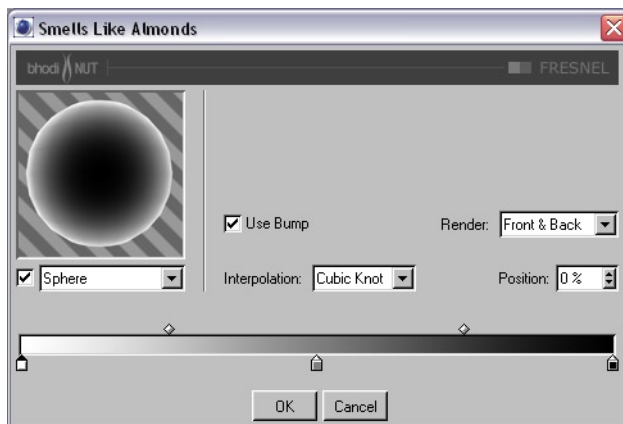
My dodáme povrchům balonků mírnou průhlednost, odrazivost a „gumovitost“. Jeden z balonků bude žlutý a druhý růžový. Po vytvoření prvního materiálu vytvoříme jeho kopii a tuto kopii raději upravíme, než abychom vytvářeli druhý materiál celý znova.

- ▶ **Jestliže ještě nemáme scénu otevřenou, tak si nahrajeme scénu nazvanou ‚Party Before.c4d‘ z adresáře Texturing - Basic umístěného v adresáři CINEMA 4D Tutorials.**
- ▶ **V Material manageru zvolíme New Material (nový materiál) z menu File (Soubor). Poklepeme na náhled vzniklého materiálu a otevřeme editor materiálu.**
- ▶ **Změníme barvu materiálu pomocí posuvníků na žluto oranžovou (R=100%, G=75%, B = 30%, Brightness = 100% (jas)).**

Balónek bude zesvětlován díky osvětlení ve scéně, proto není potřeba vytvářet přesprášenou světlou barvu.

- ▶ Klepnutím na zatrhávací pole u vlastnosti **Transparency** (průhlednost) tuto vlastnost zapneme a otevře se nám stránka, kde můžeme editovat příslušné parametry.
 - ▶ Nastavíme **refraction index** (index lomu světla) v pravém horním rohu stránky na 1.1
- Povrch balónku nyní jen velmi mírně lomí světlo, protože jsme použili malý index lomu světla.
- ▶ Klepneme na malou šipku napravo od pole kam se vkládá adresa obrázku a otevřeme menu se shadery.
 - ▶ Zvolíme **bhodiNUT Channel** (kanál) > **bhodiNUT Fresnel**.
 - ▶ Klepneme na tlačítko **Edit...** a otevře se nám dialogové okno shaderu.

Použitím shaderu Fresnel budeme kontrolovat míru průhlednosti na okrajích a středu plochy balonku.



Tento shader je součástí balíku shaderů bhodiNUT od firmy Smells Like Almonds, který je detailněji popisován v tutoriálech patřících do skupiny pokročilého texturování bhodiNUT shaderů. Shader bhodiNUT pracuje právě tak jako vlastnost Fresnel, kterou nalezneme na stránce Transparency (průhlednost) v editoru materiálu, avšak umožňuje nám kontrolovat tuto vlastnost pomocí přechodu. To je v našem případě výhodné, protože chceme, aby naše balonky byly po okrajích neprůhledné a uprostřed pouze částečně průhledné.

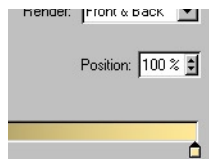
- Pod proužkem s přechodem poklepeme levým tlačítkem na barevnou úchopku (bílou) a otevřeme okno pro nastavení barvy. Změníme barvu na černou a okno zavřeme.

Použití přechodu pro vytvoření neprůhlednosti po okrajích balonku.



- Odstraníme střední barevnou (šedou) úchopku (také se jim říká knot) tím, že na ní klepneme a táhneme mimo proužek s přechodem.
- Poklepeme na pravou úchopku a znovu tím otevřeme okno s nastavením barvy. Nastavíme barvu na světle žlutou (R = 255 / 100%, G=232/90%, B=151 / 60%) a poté okno zavřeme.

Pravý knot nyní definuje průhlednost v centálních oblastech.



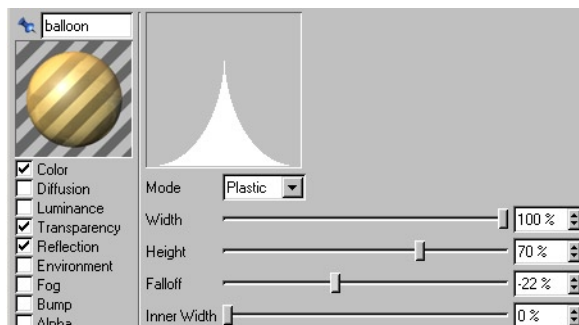
Nyní je balónek uprostřed průhledný. Barva průhlednosti je žlutá a tak vše co uvidíme skrz balónek bude mít žlutý odstín.

- Stiskneme tlačítko OK a zavřeme dialogové okno shaderu.
- Nyní zapneme vlastnost Reflection (odrazivost) a nastavíme posuvníky na tmavě žlutou (R=100%, G = 82%, B = 62%, Brightness=30%).

Tím jsme vytvořili materiálu právě takovou odrazivost, jakou mají balónky ve skutečném světě.

- ▶ Klepnutím na slovo **Specular** (odlesk) otevřeme stránku pro editaci této vlastnosti.
- ▶ Nastavíme hodnoty odlesku **Width** (šířka) na **100%**, **Height** (výška) na **70%** a **Falloff** (úbytek) na **-22%**.

Materiál balonku je nyní uprostřed průhledný s měkkým odleskem.



To dodá povrchu široký odlesk s měkkým úbytkem.

- ▶ Vytvoříme kopii tohoto materiálu (v **Material manageru**, Klepneme na materiál balónek a poté zvolíme **Edit > Copy** (kopírovat) a pak **Edit > Paste** (vložit)).

Můžeme také místo toho použít klávesovou zkratku pro kopii a vložení.

- ▶ Poklepeme na náhled zkopírovaného materiálu a otevřeme si editor materiálu.
- ▶ Na stránce **Color** (barva) změníme barvu na růžovou (**R=100%**, **G = 50%**, **B = 60%**, **Brightness = 100%**).
- ▶ Přemístíme svou pozornost na stránku **Transparency** (průhlednost). Klepnutím na tlačítko **Edit...** otevřeme dialogové okno shaderu **Fresnel**.
- ▶ Poklepáním na pravou úchopku otevřeme okno pro nastavení barvy a nastavíme barvu na světle růžovou (**R = 255/100%**, **G = 168/66%**, **B = 168/66%**). Zavřeme okno barvy a také dialogové okno shaderu.
- ▶ Další vlastností měněnou je **Reflection** (odrazivost), kde nastavíme posuvníky na tmavě růžovou (**R=100%**, **G = 50%**, **B=60%**, **Brightness = 30%**).

Nyní máme pro balonky žlutý a růžový materiál.

- ▶ Uchopíme jeden z materiálů v **Material manageru** a v **Object manageru** jej aplikujeme na jeden z balónek.
- ▶ Poté stejným způsobem aplikujeme i druhý materiál.

- Zkusíme si vyrenderovat scénu zvolením funkce **Render > Render View** (Renderovat pohled) z hlavního menu.

Je užitečné si zkusit vyrenderovat pohled, abychom měli jistotu, že vše proběhlo podle očekávání.



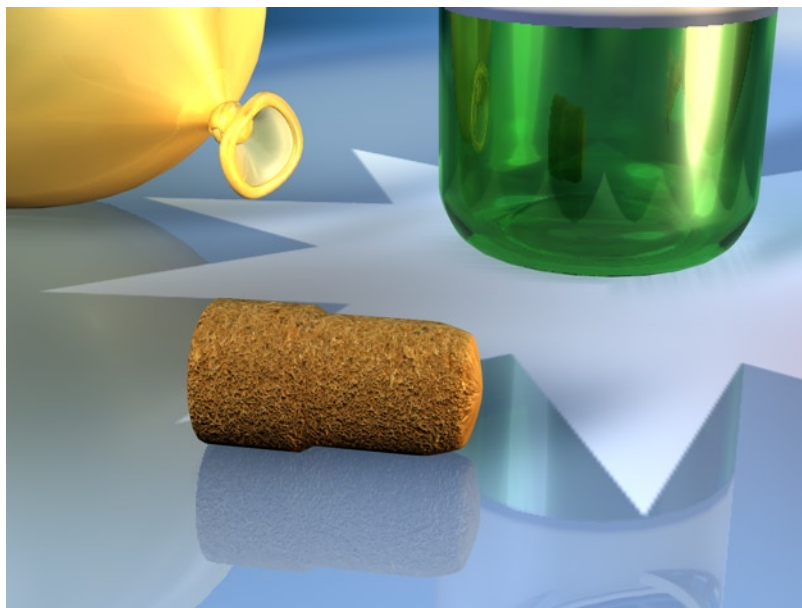
Většina práce týkající se texturování této scény je již dokončena. Nyní nám zbývá vytvořit jednoduchý materiál na korek, papírovou hvězdu na podlahu a etiketu na láhev.

Souhrn

Naučili jsem se používat bhodiNUT Fresnel shader pro vytvoření postupné průhlednosti (balonky jsou více průhledné ve svém středu). Také jsme se dozvěděli, jak se kopíruje a vkládá materiál, abychom mohli snadno vytvořit dvě varianty materiálů pro balonky v naší scéně.

Korek

*Tak tohle bude docela snadné,
pohrajeme si trochu s hrboлатostí ...*



Korek (teď nemluvíme o těch nových plastových špuntech) má velmi hrboлатý povrch, který jako by se skládal z tmavších a světlejších oblastí. Pro vytvoření tohoto efektu použijeme černobílou texturu jako tzv. bump mapu (mapu hrboлатosti) a díky osvětlení vzniknou na povrchu tmavé a světlé plochy. To vše díky jediné textuře dávající povrchu tento samozřejmý zevnějšek.

Pro vytvoření korkového materiálu potřebujeme pouze dva obrázky, jeden do kanálu barvy a druhý do kanálu hrboлатosti (bump), který vytvoří realistický povrch.

- ▶ **Jestliže ještě nemáme scénu otevřenou, tak si nahrajeme scénu nazvanou „Party Before.c4d“ z adresáře Texturing - Basic umístěného v adresáři CINEMA 4D Tutorials.**
- ▶ **V Material manageru zvolíme New Material (nový materiál) z menu File (Soubor). Poklepeme na náhled vzniklého materiálu a otevřeme editor materiálu.**
- ▶ **Na stránce Color (barva) klepneme na tlačítko Image... a pomocí dialogového okna otevřeme soubor cork.jpg, který je v adresáři tex, jenž je v adresáři Texturing - Basic.**
- ▶ **Zapneme možnost Bump (hrboлатost) klepnutím na zatrhávací pole.**

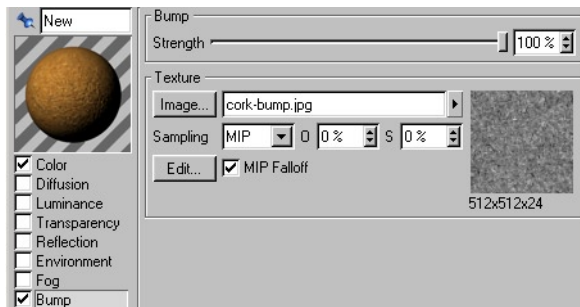
- ▶ Na stránce **Bump** stiskneme tlačítko **Image...** a pomocí dialogového okna otevřeme obrázek nazvaný **cork-bump.jpg**, který je v adresáři **tex**, jenž se nachází v adresáři **Texturing - Basic**.

- ▶ Nastavíme hodnotu **jezdce** na **100%**.

Kanáal Bump simuluje nerovnost povrchu. Ve vyrenderovaném obrázku budou vypadat plochy ovlivněné světlými oblastmi obrázku jako by vystupovaly a ty části, které budou ovlivněné tmavými plochami, budou vypadat jako by se propadaly.

- ▶ **Klínutím na zatrhávací pole vypneme možnost Specular (odlesk).**

Materiál korku využívá bump mapu pro simulování nerovného povrchu.



- ▶ **Myší přeneseme materiál z Material manageru nad objekt Cork v Object manageru a poté jej na něj aplikujeme.**

- ▶ **V Attributes manageru nastavíme způsob projekce textury na Cylindrical (válcový).**

V Attributes manageru jsou nyní zobrazeny parametry projekce materiálu použitého na korek. Tento korek lépe vypadá s válcovou projekcí než se sférickou a proto jsme ji použili.

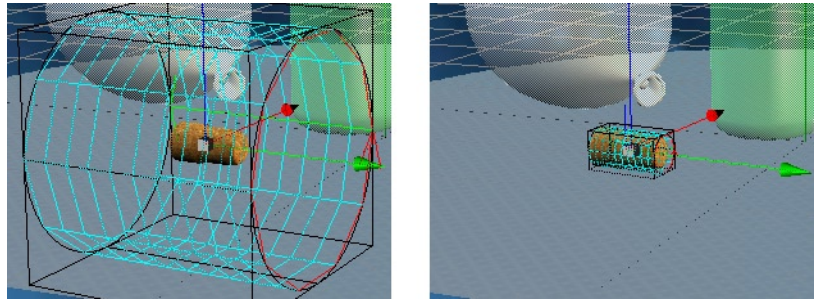
- ▶ **Ujistíme se, že v Object manageru máme vybranou ikonu materiálu a poté vybereme nástroj Texture (editace textury) z levé palety nástrojů, čímž se nám zobrazí textura ve viewportu s referenční mřížkou.**

Použitím tohoto nástroje můžeme vidět a kontrolovat projekci textury na objektu.



- Ujistíme se, že v Object manageru máme stále vybraný tag materiálu a z menu Texture zvolíme Fit to Object (přizpůsobit objektu).

Vlevo před aplikací a vpravo po aplikaci přizpůsobení objektu.



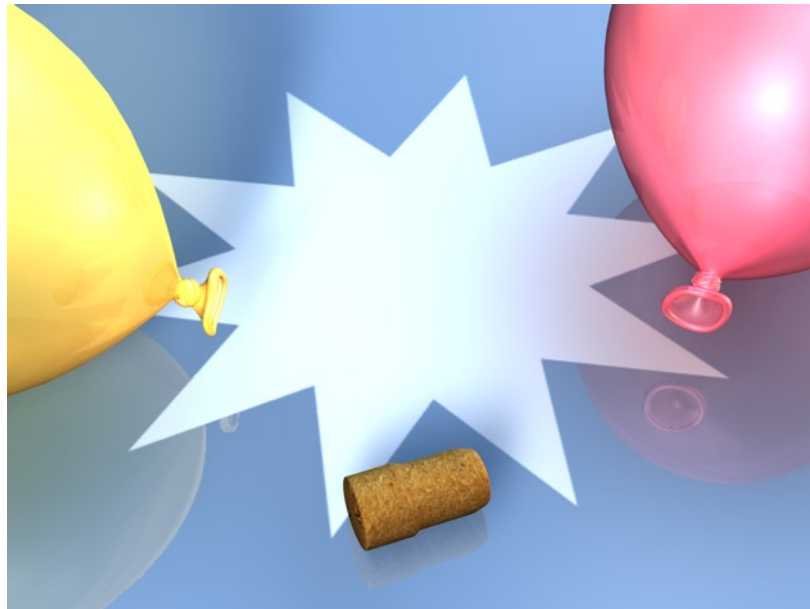
Modrá mřížka reprezentující texturu je příliš velká a je potřeba ji upravit, přesněji řečeno zmenšit. Příkaz Fit to Object to provede automaticky.

Souhrn

V tomto tutoriálu jsme se naučili pracovat s bump mapami, tedy česky řečeno o hrbolatosti. Je to vlastnost materiálu, která nám umožňuje simulovat hloubku v objektu použitím 2D textury. Také jsme se dozvěděli jak automaticky adaptovat velkou texturu na menší objekt.

Papírová hvězda

*Přidáme na podlahu detail,
položíme na ní ostříhaný papír.*



Již jsme dříve použili alfa kanál na objektu podlahy pro vytvoření plynulého přechodu „do ztracena“, ale nyní použijeme tuto techniku pro vyříznutí tvaru na již existujícím objektu. Abychom scénu ozvláštnili, tak do ní na podlahu pod lahev přidáme papírovou hvězdu. Vše, co pro to potřebujeme, je bílý materiál a textura v alfa kanálu ve tvaru hvězdy.

- ▶ Jestliže ještě nemáme scénu otevřenou, tak si nahrajeme scénu nazvanou ‚Party Before.c4d‘ z adresáře **Texturing - Basic** umístěného v adresáři **CINEMA 4D Tutorials**.
- ▶ V **Material manageru** zvolíme **New Material** z menu **File**. Poklepeme na náhled vzniklého materiálu a otevřeme editor materiálu.
- ▶ Na stránce **Color** nastavíme posuvník **Brightness (jas)** na **100%** a tím vytvoříme bílou barvu materiálu.
- ▶ Kliknutím na **zatrhávací pole** u položky **Specular (odlesk)** tuto položku vypneme.

Papír normálně žádný odlesk nemá a proto tuto možnost vypneme.

- ▶ Klepneme na **zatrhávací pole** položky **Alpha**, čímž zapneme alfa kanál a zobrazí se nám stránka s jeho parametry.

- ▶ Klepneme na tlačítko Image... a pomocí dialogového okna nahrajeme soubor pojmenovaný star.jpg z adresáře tex, který je v adresáři Texturing - Basic.

Tento soubor je obrázek jednoduché černobílé hvězdy. Černá část obrázku vymezuje oříznutou oblast (průhlednou) alfa kanálu, přičemž nám zůstane bílá hvězda.

- ▶ Uchopíme myší materiál hvězdy v Material manageru a umístíme jej v Object manageru na objekt Floor (podlaha).

U objektu Floor v Object manageru jsou nyní dvě ikony (tagy) materiálů.



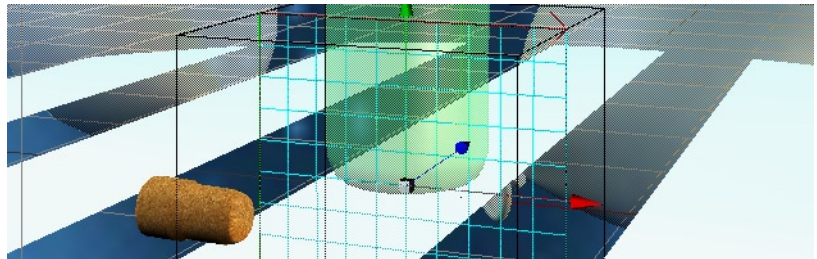
Nyní jsou na podlaze aplikovány dva materiály, modrý odrazivý a na něm papírová hvězda. Umístění tagu materiálu v Objekt manageru udává, který materiál bude renderován jako vrchní a to v pořadí zleva (materiály níže) doprava (materiály umístěné výše). Materiály s alfa kanálem (s průhlednými plochami) bývají obvykle umístěny na pravé straně.

- ▶ V Attributes manageru nastavíme způsob projekce na Flat (plošný).

Nemůžeme použít výchozí nastavení UVW mapování, protože to by rozprostřelo hvězdu přes celou plochu kruhu, který tvoří objekt podlahy. Toto nastavení by bylo v pořádku pro modrý základní materiál, ale pro papírovou hvězdu musíme změnit projekci na Flat (plošnou) tak, abychom mohli manuálně upravit velikost a pozici textury.

- ▶ Ujistíme se, že v Object manageru máme vybraný tag materiálu bílé hvězdy.
- ▶ Ujistíme se, že máme v levé liště nástrojů zvolený nástroj Texture Axis (osy textury).

Mřížka představující projekci textury není nastavena vhodně a tak musí být její pozice upravena.

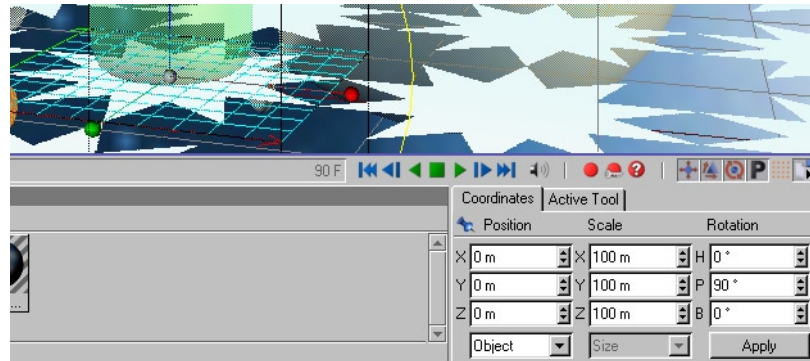


Ve viewportu (zobrazovacím okně) můžeme vidět, že referenční mřížka textury je umístěna kolmo k podlaze a nikoliv tak, že by na ní ležela.

- ▶ Ve vrchní nástrojové liště zvolíme nástroj Rotate (rotace), poté klepneme ve viewportu (zobrazovacím okně) na červenou osu a táhneme myší, přičemž sledujeme měnící se hodnoty v Coordinates manageru (správci souřadnic).

- Pustíme tlačítko myši jakmile hodnota rotace P v Coordinates manageru dosáhne 90 stupňů.

Jak jsme viděli, můžeme upravovat pozici, rotaci a velikost textury v Coordinate Manageru.



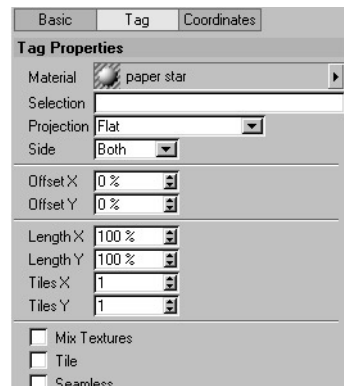
Alternativou k tomu, abychom pracně nastavovali hodnotu 90° ručně pomalým pootáčením osy textury, je nastavit tuto hodnotu přímo do příslušného okna Coordinates manageru.

- Taktéž v Coordinates manageru nastavíme hodnotu Scale pro všechny tři směry na 165.

Větší hodnota Scale nám zvětší hvězdu.

- V Attributes manageru, na stránce Properties (vlastnosti) vypneme vlastnost Tile (dlaždice).

Možnost Tile (dlaždice) v Attributes manageru umožňuje vypínat a zapínat dlaždění textur.



Texturu hvězdy nechceme opakovat mimo plochu podlahy a tak vypneme možnost Tile.

Souhrn

Použili jsme alfa kanál pro vytvoření vystřižené papírové hvězdy na podlaze. Také jsme se naučili měnit umístění, rotaci a měřítko materiálu.

Etiketa

Čeká nás poslední drobnost, vytvoříme na naší láhev atraktivní etiketu.



Texturování naší scény dokončíme vytvořením etikety na láhev a nastavením válcové projekce okolo láhve. Naučíme se manuálně měnit velikost a pozici etikety podle toho, kam ji budeme chtít umístit.

- ▶ **Jestliže ještě nemáme scénu otevřenou, tak si nahrajeme scénu nazvanou ‚Party Before.c4d‘ z adresáře Texturing - Basic umístěného v adresáři CINEMA 4D Tutorials.**
- ▶ **V Material manageru zvolíme New Material z menu File. Poklepeme na náhled vzniklého materiálu a otevřeme editor materiálu.**
- ▶ **Na stránce Color stiskneme tlačítko Image... a pomocí dialogového okna nahrajeme soubor c4d-logo.tif z adresáře tex umístěného v adresáři Texturing - Basic.**

Tím do kanálu barvy nahrajeme texturu etikety.

- ▶ **Uchopíme materiál etikety v Material manageru a tažením jej umístíme na objekt Bottle (láhev) v Object manageru.**
- ▶ **V Attributes manageru nastavíme způsob projekce na Cylindrical (válcový).**

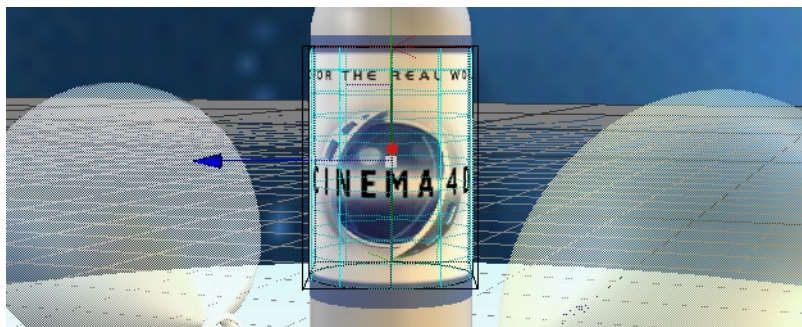
Výchozí způsob projekce je pro texturu etikety nepoužitelný a tak jej změníme na válcový, který bude možné snadno upravit.

- ▶ Ujistíme se, že v Object manageru máme vybraný tag materiálu etikety a poté zvolíme Texture (textura) > Fit to Object (přizpůsobit objektu). Na otázku „Do you want sub-objects to be included?“, tedy zda chceme zahrnout pod-objekt odpovíme ne, tedy „no“.

Tato funkce upraví velikost textury podle velikosti láhve. Dialogovým oknem jsme byli dotázáni, zda chceme do přizpůsobení objektu zahrnout pod-objekty. To je v pořádku, ale láhev je tvořena objektem Lathe NURBS (rotace křivky) a jejím pod-objektem je pouze křivka a tak to není nezbytné.

- ▶ Ujistíme se, že je stále zvolen nástroj Texture (editace textur) v levé nástrojové liště a pak zvolíme nástroj Scale (měřítko) z vrchní lišty.
- ▶ Ve viewportu (zobrazovacím okně) uchopíme zelenou osu objektu a zmenšíme velikost etikety tak, aby logo již nadále nevypadalo zdeformovaně.
- ▶ V Attributes manageru vypneme možnost Tile (dlaždice) na záložce Properties (vlastnosti).
- ▶ Ve vrchní nástrojové liště zvolíme nástroj Move (Přesun), uchopíme zelenou osu a popotáhneme referenční mřížku textury etikety trochu dolů, tak jak je to na níže uvedeném obrázku.

Pomocí válcové projekce na láhev "nalepíme" vlastní etiketu.



- Z hlavního menu zvolíme **Render > Render to Picture Viewer** (renderovat do prohlížeče) a vyrenderujeme obrázek scény v plném rozlišení.

Scéna je hotová, je čas na malou párty!



Souhrn

Nyní již rozumíme tomu, že texturování není právě jen věcí výběru obrázku a jeho umístění na plochu objektu. V problematice texturování objektů se nalézá mnoho aspektů, o kterých jsme dříve ani neuvažovali. Například bez úpravy míry odrazivosti či hrbolatosti plochy můžeme kompletně zničit iluzi, že to co sledujeme, je skutečný film či fotografie a ne počítačem vytvořená scéna.

Samozřejmě nemusíme mít vždy v úmyslu vytvářet fotorealistické obrázky, to přeci záleží na každém z nás. Nicméně před začátkem práce na našem projektu bychom měli vědět do nejmenších detailů, jak by měl vypadat náš finální obrázek. Je nutné si například důkladně promyslet jak zrnitý bude povrch vybraného objektu, protože tím mu můžeme dodat na realitě nebo naopak může vypadat jako nakreslený.

MODELING • ANIMATION • RENDERING



CINEMA 4D

Pokročilé texturování



Shadery bhodiNUT

Používání vestavěných shaderů bhodiNUT, známých také jako Smells Like Almonds, můžeme vytvořit množství dříve nevidaných podivuhodných procedurálních materiálů.



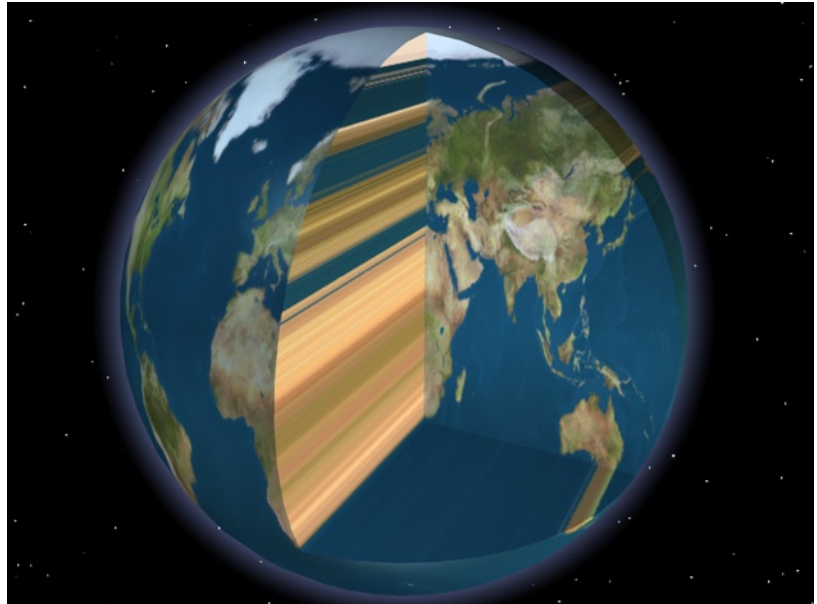
Materiál je v Cinemě 4D tvořen kombinací řady parametrů, které určují jeho vzhled a fyzikální vlastnosti - např. barvou, lesklostí, odrazivostí, hrbolatostí, průhledností apod. Tyto parametry se označují jako "kanály" (channels) a jejich obsahem mohou být také bitmapové obrázky a/nebo shadery.

Slovo textura je obecně spojováno s 2D bitmapovými obrázky - typicky ve formátu JPG nebo TIFF, které vzniknou naskenováním nějaké předlohy nebo tvůrčím procesem při práci v grafickém editoru. Všechny bitmapové obrázky mají ale omezenou velikost neboli rozlišení. Takže pokud si připravíte texturu o rozlišení 320x240 bodů a aplikujete ji na pokrytí objektu podlahy, která má velikost 1024x768 bodů, dojde automaticky k "roztažení" textury na celou plochu objektu. Výsledný vzhled bude naprosto nepřesvědčivý, protože textura se roztáhne a rozmaže.

Naproti tomu jsou shadery na rozlišení naprosto nezávislé. Je to způsobeno tím, že jsou generovány na základě matematických výpočtů a proto jsou často označovány také jako procedurální shadery. Shadery se vypočítají při každém spuštění renderingu a tak jejich vzhled bude vždy perfektní bez ohledu na velikost objektu nebo přiblížení kamery.

2D shadery se chovají podobně jako 2D bitmapové textury, samozřejmě s výjimkou toho, že jsou nezávislé na rozlišení. 2D shadery lze promítat na objekty pomocí standardních druhů mapování jako plošného, cylindrického nebo sférického. 2D shadery jsou “ploché” stejně jako 2D textury a je nutné je kolem vybraného objektu obalit. 2D shadery používají pro zobrazení na povrchu objektu souřadnice U a V. Pokud bychom z objektu vyřizli nějakou jeho část, pak se 2D shader bude chovat naprosto stejně jako bitmapová textura.

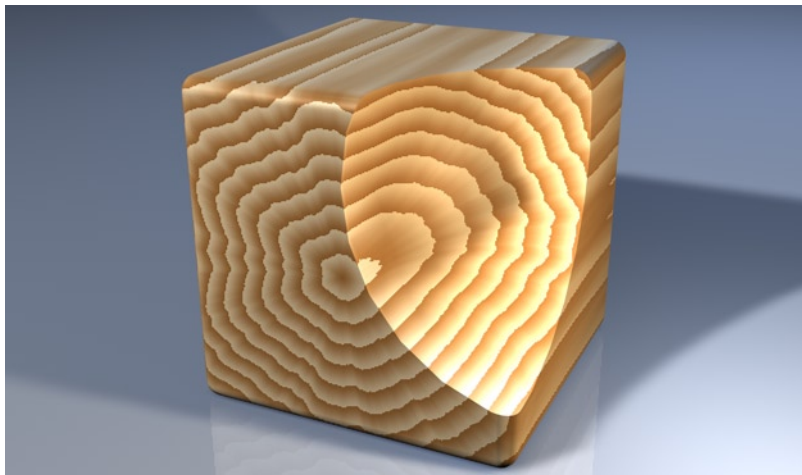
2D shader: materiál se projeví při odebrání části tělesa stejně, jako by se projevil při použití bitmapové textury.



U bitmapových textur i 2D shaderů může být nalezen nejvhodnějšího typu mapování dost problematické, zvláště při jejich aplikaci na geometricky složité objekty. Zde nám přicházejí na pomoc 3D shadery. Ty se často označují jako volumetrické shadery, protože umí pracovat se třemi rozměry, reprezentovanými souřadnicemi U, V a W, kde právě W představuje hloubku.

Při použití 3D shaderu si nemusíme lámat hlavu s nastavením mapování, protože se vždy použije mapování UVW. 3D shadery jsou ideální právě na texturování složitých objektů, kde by bylo použití 2D textur nebo 2D shaderů problematické.

3D shader má skutečnou hloubku. Jestliže bychom vyřízli díru do objektu, pak bychom mohli vidět, že shader pokračuje uvnitř objektu.



Některé shadery mohou být použity v jednotlivých kanálech materiálu, např. pro definici barvy, odrazu, hrbolatosti apod. Tyto shadery označujeme jako kanálové a mohou být jak 2D, tak 3D. Do kanálu barvy můžeme nahrát například brick shader (cihly), do hrbolatosti 3D noise shader atd.

Cinema 4D standardně obsahuje kolekci procedurálních shaderů Smells Like Almonds (SLA) od firmy bhodiNUT, které podstatným způsobem rozšiřují možnosti programu. bhodiNUT SLA shadery obsahují jak 2D, tak 3D shadery. Každý z těchto shaderů má relativně velký počet nastavení, takže není problém s jejich pomocí vytvořit speciální povrchy jako leštěné kovy, transparentní skla apod. bhodiNUT SLA shadery jsou přístupné jako kanálové shadery v editoru materiálů nebo jako samostatné shadery v menu File (Soubor) v Material manageru.

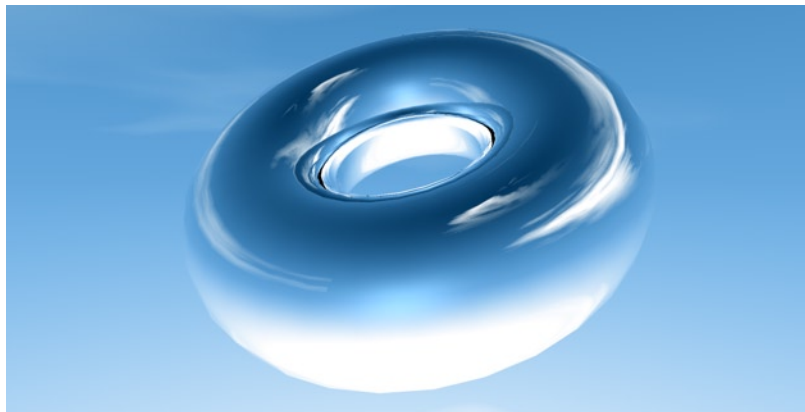
bhodiNUT SLA shadery poskytují neomezené texturovací možnosti a tímto souborem tutoriálů si odkryjeme pouze jejich nepatrnou část. Naším cílem bude získat dostatečné zkušenosti, na jejichž základě bychom mohli experimentovat a vytvářet naše vlastní kombinace shaderů. Tyto tutoriály začnou jednoduchým příkladem použití shaderů při výrobě oblohy s mraky a budou pokračovat výrobou komplexního materiálu na měděnou trubku s částí povrchu pokrytého rží.

Souhrn

bhodiNUT SLA shadery nabízejí široký rozsah procedurálních 2D a 3D shaderů, které nám umožňují snadno vytvářet realistické i zcela fantastické textury. Procedurální shadery, kterými generujeme textury z matematických rovnic, jsou neuvěřitelně silnou alternativou texturám vytvářeným klasickými obrázky.

Obloha s mraky

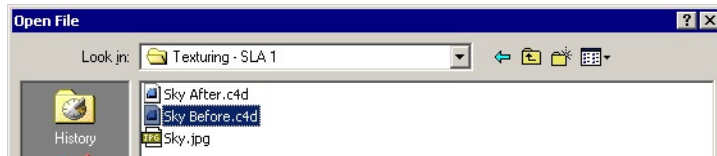
Je mnoho způsobů jak vytvořit oblohu pokrytou mraky. Techniku, kterou zde použijeme, můžeme aplikovat u mnoha dalších případů.



Spojením několika bhodiNUT SLA shaderů vytvoříme snadno a rychle modrou oblohu s několika bílými mraky. Naučíme se jak používat přechody pro vytvoření barvy oblohy a použijeme shader Noise (šum) pro přidání mraků.

- ▶ **Nahrajeme si scénu pojmenovanou ,Sky Before.c4d‘ z adresáře Texturing - SLA1, který je v adresáři CINEMA 4D Tutorials.**

Pro pokračování práce si nahrajeme scénu.



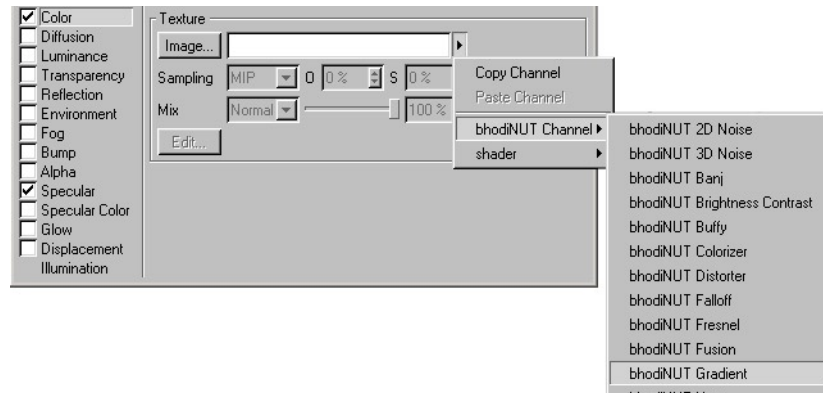
Tato scéna obsahuje objekt Sky (obloha) a objekt Torus (anuloid), na němž je aplikován odrazivý materiál. Anuloid je zde proto, aby se v něm odrážela obloha v každém jeho úhlu a ne jenom na malé části.

- ▶ **V Material manageru poklepeme na náhled materiálu oblohy.**

Otevře se dialogové okno se stránkami parametrů materiálu. Naše obloha bude vytvořena kombinací několika SLA shaderů v kanálu Color (barva).

- Klepneme na malou šipku vpravo od pole pro vkládání obrázku a zvolíme bhodiNUT Channel (kanál) > bhodiNUT Gradient (přechod).

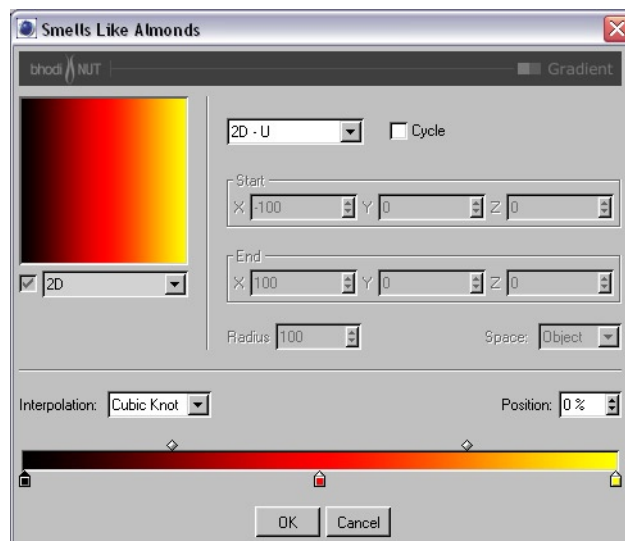
V otevřeném menu jsou k dispozici všechny druhy shaderů.



Toto právě otevřené menu obsahuje všechny kanály shaderů, které máme k dispozici a také obsahuje všechny shadery bhodiNUT. Nyní si vybereme bhodiNUT gradient pro tvorbu barevného přechodu, jak můžeme vidět na obrázku.

- Klepneme na tlačítko Edit pro otevření dialogového okna nastavení shaderu.

Klepnutí na tlačítko Edit zpřístupní dialogové okno nastavení shaderu.



Dialogové okno nastavení shaderu nyní zobrazuje čtvercový náhled přechodu a jeho aktuální použitý přechod s malými posuvníky známými jako knoty pod ním. Každý knot do barevného přechodu přidává barvu.

- ▶ **V rozbalovacím menu umístěném ve vrchní části dialogového okna změním typ přechodu z 2D-U na 2D-V.**

To změni přechod z horizontálního na vertikální.

- ▶ **Poklepeme na levou úchytku barevného přechodu, otevřeme okno editace barvy a nastavíme barvu tohoto bodu na bílou. Poté okno zavřeme.**

Tím, že jsme nastavili hodnotu přechodu ve spodní části na bílou, simulujeme efekt mlhy, který se obvykle tvoří poblíž horizontu.

- ▶ **Střední úchytku nastavíme na světle modrou (R = 99, G = 166, B = 220).**
- ▶ **Pravou úchytku nastavíme na tmavě modrou (R = 0, G = 52, B=91).**

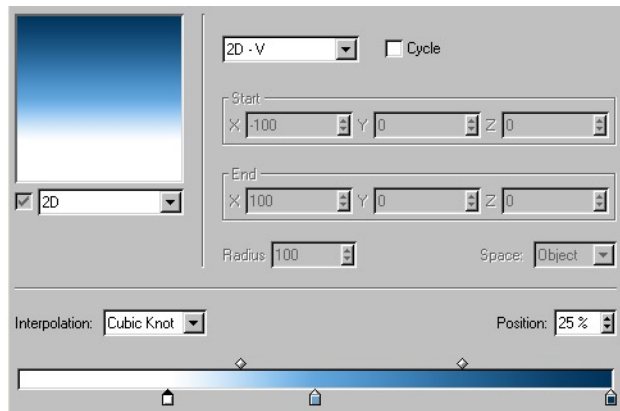
Pravá úchytko definuje vrchní část oblohy.

- ▶ **Zavřeme dialogové okno shaderu klepnutím na tlačítko OK a zkusíme si vyrenderovat pohled (zvolíme Render > Render View z hlavního menu).**

Na pozadí je nyní příliš pozvolný přechod mezi světlou modrou a tmavě modrou. Navíc ale takřka vůbec není vidět mlhou na horizontu, tvořenou bílou plochou.

- ▶ **Znovu si otevřeme dialogové okno shaderu (stiskem tlačítka Edit) a přetáhneme bílou úchytku doprava, dokud nebude její pozice podle okna z polohou na 25%.**

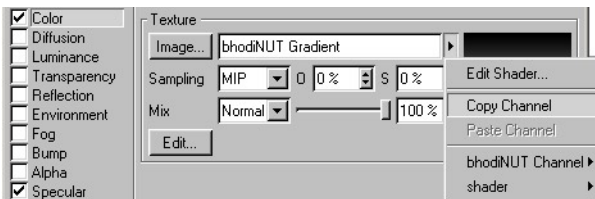
Vytvořili jsme přechod oblohy.



Tento posun bílé (mlhy) nám umožnil její větší zobrazení v horizontu naší scény. Základní přechod pro oblohu jsme dokončili, nyní jsou na pořadu mraky.

- Klepneme na tlačítko ve tvaru šipky na pravé straně dialogového okna pro načtení obrázku a zvolíme Copy Channel (kopírovat kanál), abychom vložili do klipboardu kanál vytvořeného přechodu a poté zvolíme bhodiNUT Channel (kanál) > bhodiNUT Fusion.

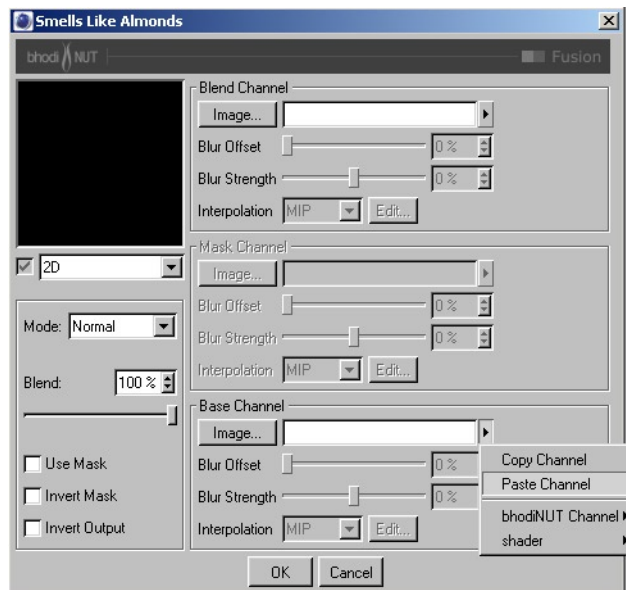
Shader s přechodem je nyní v klipboardu.



Shader Fusion (fúze) je velmi mocným nástrojem. Můžeme ho totiž používat pro kombinaci neomezeného počtu shaderů, vytvořením jejich postupné hierarchie.

- Otevřeme dialogové okno shaderu Fusion stisknutím tlačítka Edit a do položky Base Channel (základní kanál) vložíme po stisknutí šipky na pravé straně dialogového okna pro načtení obrázku pomocí možnosti Paste Channel přechodový shader, který máme v klipboardu.

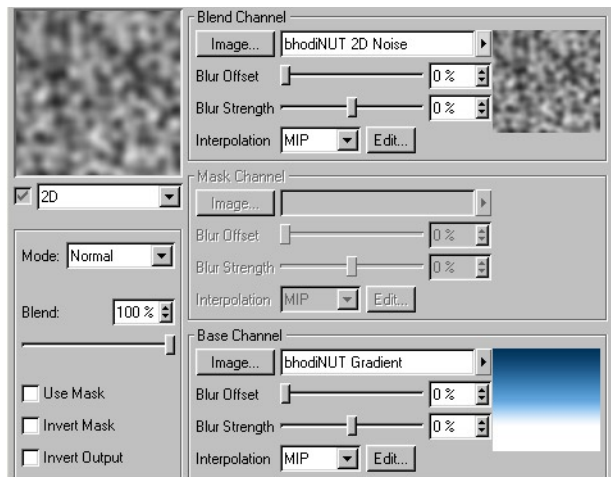
Shader s přechodem vložíme do Fusion shaderu.



Vložili jsme shader s přechodem do základního kanálu shaderu Fusion, nyní jej můžeme míchat s jakýmkoliv jiným shaderem.

- Stiskneme malou šipku u dialogového pole v sekci Blend Channel (míchací kanál) a zvolíme kanál bhodiNUT > bhodiNUT 2D Noise (šum).

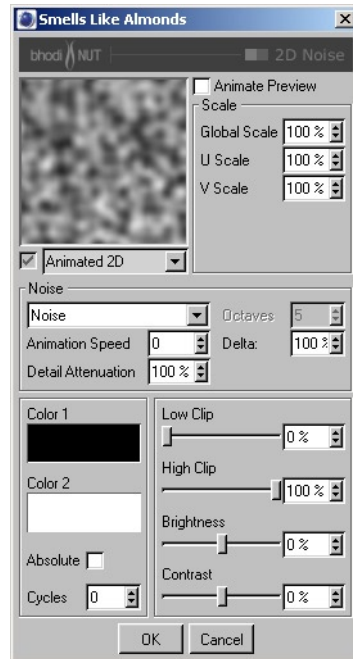
Přechod je nyní v základním kanálu a 2D šum je v míchacím kanálu.



Použijeme 2D shader šumu pro generování mraků. Je tu k dispozici také 3D šum, volumetrický shader, ale my použijeme kulové mapování materiálu oblohy na velkou kouli, která tvoří objekt oblohy a na to volumetrický shader nepotřebujeme.

- V Blend Channel (míchacím kanálu) stiskneme tlačítko Edit a otevřeme dialogové okno s nastavením shaderu 2D Noise (šum).

Stisknutí tlačítka Edit otevře dialogové okno nastavení shaderu 2D Noise.



V tomto dialogovém okně můžeme měnit parametry jako jsou barva (náš šum nemusí být černobílý), contrast (kontrast), scale (měřítko) (šum může být protažený horizontálně i vertikálně), typ šumu a mnoho dalších.

- V nastavení šumu zvolíme typ šumu na Wavy Turbulence (vlnitá turbulence).

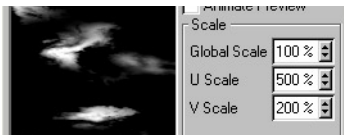
Změna požadovaného typu šumu.



Tento typ šumu je rozdílný od toho původního, je podstatně zajímavější a vhodný pro vytvoření mraků.

- ▶ V hodnotách Scale (měřítko) zvolíme hodnotu U (horizontální) na 500% a hodnotu V (vertikální) na 200%.

Pro vytvoření větších mraků jsme zvětšili měřítko.



Vytvořili jsme šum o větší struktuře, jehož výsledkem budou větší mraky, které také budou roztažené do stran.

- ▶ V části nastavení clipů (nastavení intenzity kanálu), nastavíme Low (spodní) klip na 53% a High (vrchní) klip na 73%.

Use the Low Clip and High Clip sliders to generate white clouds.



Toto těsné vymezení hodnot šumu vytvoří z většiny tmavších ploch plochy černé a ze světlých bílé. Tak na místo zamlžené a zatažené oblohy máme několik bílých načechraných mraků.

- ▶ Zavřeme dialogové okno 2D Noise (2D šumu) stisknutím tlačítka OK a vrátíme se do dialogového okna Fusion.
- ▶ Na levé straně dialogového okna shaderu Fusion nastavíme mód krytí kanálu Blend na Screen.

Mód Screen (překrytí) smíchá mraky s přechodem v závislosti na jasů mraků.

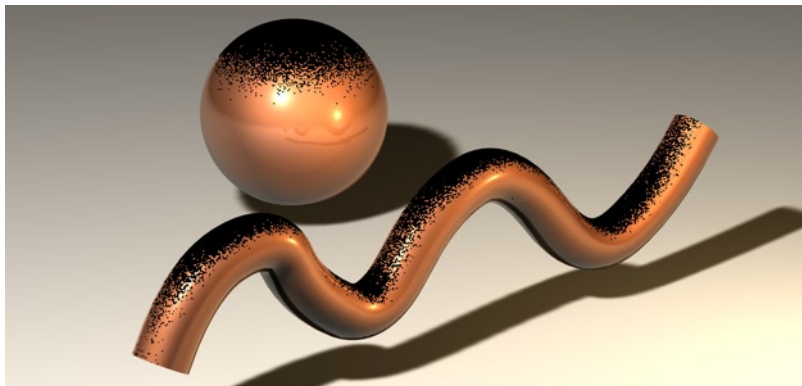
- ▶ Zavřeme dialogové okno shaderu Fusion stisknutím tlačítka OK a zvolíme Render > Render View (renderovat pohled) z hlavního menu.

Souhrn

Můžeme dostatečně kontrolovat viditelnost mraků pomocí míchacího posuvníku (krytí) v shaderu Fusion, nebo můžeme zkusit jiné módy interakce kanálů pro vytvoření rozdílných výsledků. Módy míchání kanálů pracují stejně, jako interakce vrstev ve 2D grafických aplikacích. Místo kanálu přechodu a šumu můžeme kombinovat každý z kanálů dalším shaderem Fusion, který bude opět obsahovat další dva navzájem mixované kanály. Shader Fusion nám umožňuje míchat cokoliv s čímkoliv. Není limitován pouze na shadery, pomocí něj můžeme mixovat i shader s obrázkem. Je to zřejmě jeden z nejsilnějších nástrojů v balíku shaderů bhodiNUT.

Špinavá měď

bhodiNUT SLA shadery se mohou použít pro simulaci širokého spektra materiálů. Použijeme jeden z 3D shaderů pro vytvoření prastarého kusu mědi.



Všechny bhodiNUT 3D shadery (také známé jako volumetrické) mají vlastní uživatelská rozhraní. Některé složky jako třeba Specularity (odrazivost), Roughness (nerovnost povrchu) či Reflection (odlesk) jsou zařazeny do všech druhů 3D shaderů, ale jsou zde i specifické vlastnosti pro specifické shadery.

BANJI se používá pro sklo a průhledné plochy, BANZI pro dřevo, CHEEN pro elektronové mikroskopické typy materiálů, DANEL pro kovové plochy, MABEL pro mramorové povrchy a NUKEI pro povrchy skládající se z dvou povrchů, třeba dodáním části povrchu žíhaného vzhledu či rzi.

NUKEI se může také použít pro vytvoření povrchů, které mají na své ploše vrstvu prachu či špíny, což si právě ukážeme na několika následujících stránkách. Vytvoříme materiál pro měděnou trubku s vrstvou špíny na vrchní části. Tato vrstva špíny potom bude renderována pouze na vrchních plochách. Náš shader bude kombinovat NUKEI Falloff, shader Fusion a shader Noise (šum).

- Nahrajeme si soubor pojmenovaný ‚Dirty Copper Before.c4d‘ z adresáře Texturing - SLA 2, který je v adresáři CINEMA 4D Tutorials.

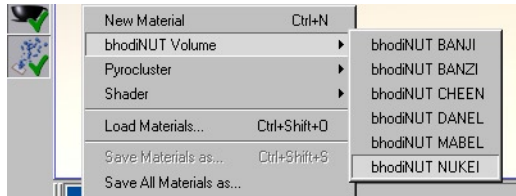
Pro pokračování si nahrajeme scénu.



Tato scéna obsahuje kouli a trubku.

- V Material manageru zvolíme File > bhodiNUT Volume > bhodiNUT NUKEI.

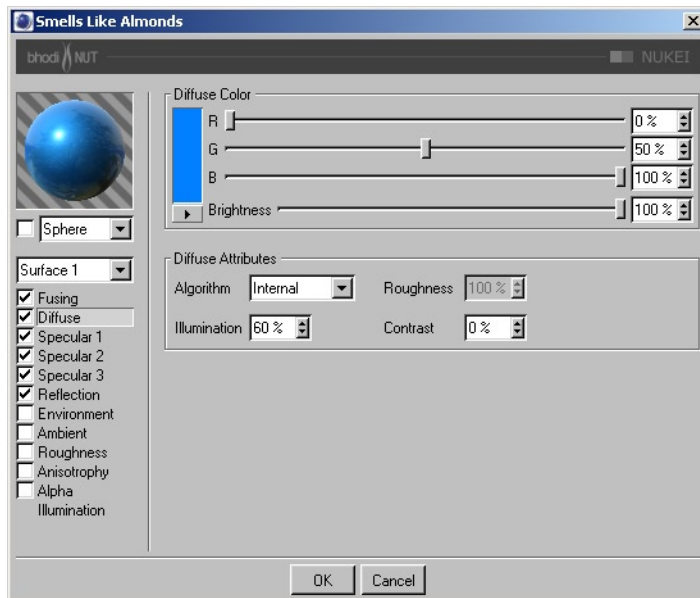
Seznam 3D shaderů je k dispozici v tomto menu Material Manageru.



Seznam volumetrických 3D shaderů je v menu Material manageru.

- Nový materiál přiřadíme objektu koule a Sweep NURBS (trubka, protažení profilu podél křivky) tažením materiálu z Material manager nad jednotlivé objekty v Object manageru.
- Dvakrát poklikáme na náhled materiálu v Material manager a otevřeme tak dialogové okno shaderu NUKEI. Klikneme na nápis Diffuse (difuze, rozptýlení) a otevřeme stránku s nastavením této položky.

Stránka Diffuse definuje celkovou barvu prvního povrchu NUKEI.



Tato sekce definuje celkovou barvu prvního povrchu, tedy barvu mědi.

- ▶ **Nastavíme hodnoty posuvníků na oranžovou (R=100%, G = 60%, B = 40%).**
- ▶ **Přemístíme se na stránku Specular 3 (odrazivost, zrcadlivost) a nastavíme pomocí posuvníků barvu na stejnou barvu jako na stránce Diffuse.**

Nastavili jsme barvu difuze na oranžovou a potřebovali jsme nastavit barvu odrazu také na oranžovou, protože jinak by zůstala nastavena nepřírozená výchozí modrá barva. 3D shadery bhodiNUT umožňují nastavovat tři barvy odrazu místo jedné. To oproti normálním materiálům programu CINEMA 4D, které mají pouze jeden kanál, poskytuje velkou míru kontroly. Každý kanál odrazu má výchozí nastavení a prvé dva nám již pro naše záměry svým nastavením vyhovují a tak jsme nastavili právě jen třetí kanál.

- ▶ **Přemístíme svou pozornost na stránku Fusing a nahrajeme šipkou vedle pole Image shader bhodiNUT 3D Noise (šum). Stiskneme tlačítko Edit a otevřeme dialogové okno shaderu 3D Noise.**
- ▶ **Nastavíme Global Scale (celkové měřítko) na 500% a zavřeme dialogové okno.**

Na malém náhledu je nyní vidět i druhý (špinavý) povrch.

- ▶ **V dialogovém okně NUKEI, najdeme malé rozbalovací menu pod náhledem materiálu a typem zobrazení náhledu a zvolíme Surface 2.**

Změna Surface 1 do Surface 2 je krokem, po kterém můžeme editovat parametry druhého, špinavého povrchu.

- ▶ **Přemístíme se na stránku Diffuse a nastavíme hodnotu posuvníku na 0%.**

Špinavý povrch je nyní kompletně černý. To je vše, co zatím potřebujeme v této stránce změnit.

- ▶ **Na stránce Fusing nahrajeme do pole pro vložení obrázku shader bhodiNUT Fusion (tím přemažeme 3D Noise). Klikneme na tlačítko Edit a otevřeme dialogové okno s nastavením shaderu.**

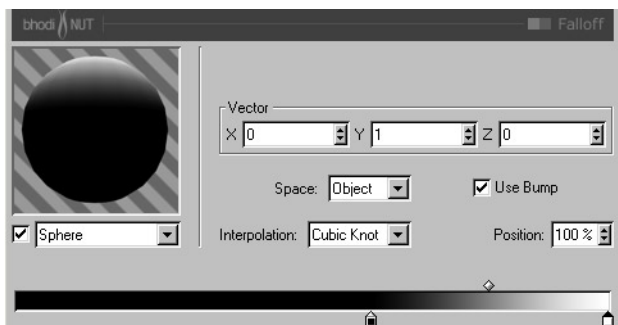
3D Noise sám nedokázal vytvořit špinavý povrch tak, aby se projevoval pouze na vrchních partiích našich objektů. K tomu potřebujeme pomocí shaderu Fusion kombinovat 3D Noise a speciální shader, který bude kontrolovat kde bude shader 3D Noise viditelný.

- ▶ V dialogovém okně shaderu Fusion nahrajeme do Basic Channel (základní kanál) shader bhodiNUT 3D Noise.
- ▶ Do Blend Channel (míchací kanál) nahrajeme shader bhodiNUT Falloff a klikneme na tlačítko Edit pro jeho editování.

Shader Falloff je podobný shaderu Gradient (přechod), který jsme použili v předchozím tutoriálu při výrobě oblohy. U shaderu Falloff je přechod mapován na povrch objektu v závislosti na umístění jednotlivých částí povrchu objektu. V našem případě chceme, aby se špinavý povrch projevil na těch částech plochy, které směřují vzhůru a ne na těch, které směřují dolů. Někde mezi nimi se bude zmenšovat špinavá plocha do čisté.

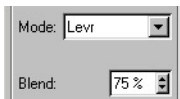
- ▶ Uchopíme střední knot z editace přechodu a tahem vzhůru jej odstraníme.
- ▶ Táhneme levý knot na pozici okolo 60%.
- ▶ Dvakrát poklikáme na pravý knot a použijeme okno nastavení barvy na zvolení bílé barvy.

Shader Falloff vytvoří omezení zobrazení špinavé plochy pouze na vrchní části objektů.



- ▶ Zavřeme dialogové okno shaderu Falloff.
- ▶ V dialogovém okně shaderu Fusion zvolíme mód krytí na Levr a hodnotu Blend (míchání) nastavíme na 75%.

Nastavení módu míchání Levr pro míchání přechodu s 3D šumem, výsledkem jsou rozštěpené okraje.



Levr je speciální mód, který dodá použitému přechodu strukturu šumu s tvrdým a rozštěpeným okrajem. Hodnota Blend kontroluje jak tvrdý tento okraj je.

- ▶ Zapneme možnost Invert Output (inverse výstupu).

Když to takto nastavíme, tak se v náhledu materiálu zobrazí špinavá plocha ve vrchní bílé oblasti. Před tímto krokem byla bílá spodní oblast, což jsme nechtěli. Zapnutí možnosti Invert Option nám otočí toto zobrazení bez nutnosti měnit samotný přechod Falloff.

- ▶ V **Base Channel** klikneme na tlačítko **Edit** a otevřeme dialogové okno shaderu **3D Noise**. Nastavíme globální měřítko na **30%** a dialogové okno zavřeme.

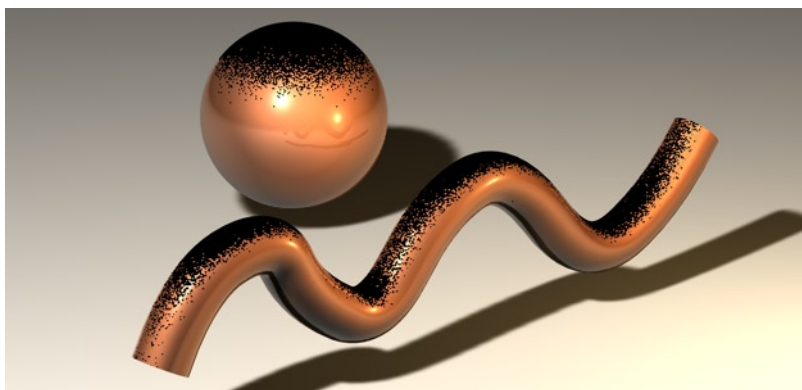
Touto úpravou měřítka jsme zjemnili drsnost špinavého povrchu. Toto zjemnění vypadá podstatně přesvědčivěji.

- ▶ Zavřeme dialogové okno shaderu **Fusion**.

Jak můžeme vidět na náhledu materiálu, tak je černá špína na vršku koule.

- ▶ Zavřeme dialogové okno shaderu **NUKEI** a zvolíme z hlavního menu **Render > Render View**.

Na vrchních částech objektů nyní je silná černá vrstva špíny.



Nyní máme na vrchních partiích naší lesklé měděné trubky černou vrstvu špíny. Pro kontrolu šířky této špíny musíme změnit přechod v shaderu Falloff. Například přemístěním černého levého knotu doprava zúžíme výsledný špinavý pruh.

Souhrn

Shadery bhodiNUT jsou silným a fenomenálním nástrojem a experimentování je jedním z nejlepších způsobů jak se s nimi naučit pracovat. Pro začátek je nejlepší si zkusit hrát se shaderem Fusion. Fusion umožňuje vzít dva materiály a ty kombinovat. Například pro vytvoření dlaždicové podlahy stačí skombinovat shader s hrboлатostí se shaderem, který bude definovat dlaždice.

MODELING • ANIMATION • RENDERING

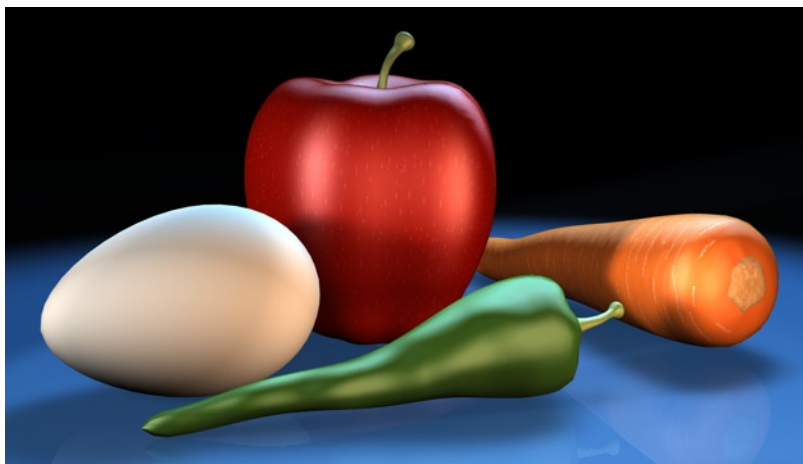
CINEMA 4D

Osvětlení



Tříbodové osvětlení

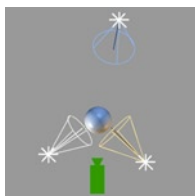
Metoda tříbodového osvětlení je jedním ze základních způsobů nasvětlení scény s jedním či více objekty. Jak v praxi takové osvětlení nastavit si ukážeme v tomto tutoriálu.



Jak již vyplývá z názvu, jsou v tříbodovém systému osvětlení použity tři světla. Klíčové světlo, vyplňující světlo a zadní světlo. Klíčové světlo je nejdůležitějším světlem ve scéně a definuje hlavní úhel osvětlení. Vyplňující světlo se používá pro zjasnění ploch, které nejsou ovlivněny klíčovým světlem nebo ty, které by zůstaly zcela černé. Dodává scéně osvětlené klíčovým světlem díky své oranžové či žluté barvě teplý dojem. Zadní světlo zjasňuje okraje objektů pro zvýšení jejich viditelnosti a „vytahuje“ objekty z pozadí. Možnou barvou pro zadní světlo je modrá, kterou považuje lidské oko za chladnou a je v opozici k teplým barvám, což dodává scéně větší hloubku.

Níže uvedený obrázek zobrazuje základní pozici klíčového světla, vyplňujícího světla a zadního světla. Klíčové světlo je vlevo od kamery, vyplňující vpravo a zadní osvětluje scénu z větší vzdálenosti zezadu.

Klíčové světlo je umístěno vlevo od kamery, vyplňující vpravo a zadní osvětluje scénu z větší vzdálenosti zezadu.



Poznámka. Tříbodový systém se používá pro osvětlení hlavních objektů ve scéně. Objekty v pozadí tedy potřebují své vlastní separátní osvětlení.

Následující obrázek zobrazuje rozdíly mezi výchozím osvětlením programu CINEMA 4D (scénu osvětluje jedno světlo přímo od pohledu kamery) a tříbodovým osvětlením. Zatímco s výchozím osvětlením vypadá objekt ploše, nezajímavě a při tom ztratil množství svých detailů, tak s tříbodovým osvětlením získal objekt na hloubce i detailu. Celkově je podstatně přitažlivější.

Výchozí nastavení světla dodává objektům plošný vzhled.



Tříbodové osvětlení zobrazí detaily a dodá scéně hloubku.



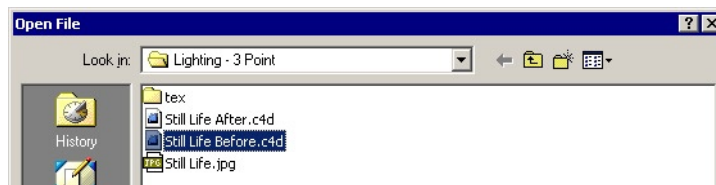
Tříbodové osvětlení není striktním pravidlem, je však dobrým startovním bodem pro nastavení světel ve scéně. Každá scéna a každý objekt je od prvopočátku rozdílný a tak se každé aplikování tříbodového systému musí osvětlované scéně přizpůsobit. Rozdílné úhly dopadajícího světla produkují různé „nálady“ osvětlení. Extrémní úhly se mohou používat pro vytvoření dramatické nálady ve scéně. Níže uvedeném obrázku je vidět, jaké lze docílit při různých pozicích klíčového světla.

- 1 = klíčové světlo je umístěno vlevo od kamery a trochu výše.
- 2 = klíčové světlo je umístěno nad hlavou.
- 3 = klíčové světlo je umístěno pod hlavou.
- 3 = klíčové světlo je umístěno za hlavou.



- Nahrajeme si scénu pojmenovanou ‚Still Life Before.c4d‘ z adresáře Lighting - 3 Point umístěného v adresáři CINEMA 4D Tutorials.

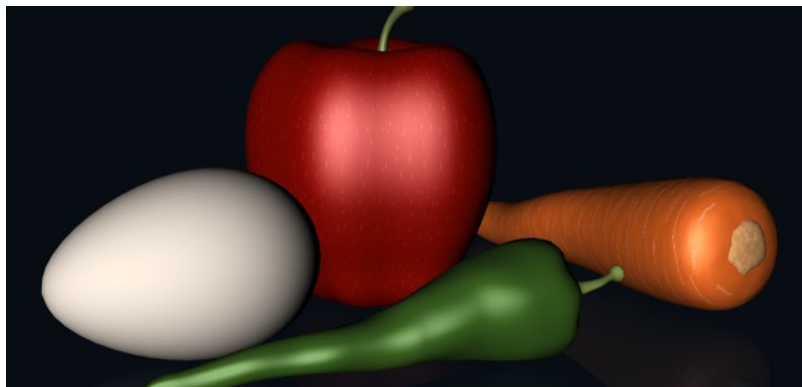
Tato scéna obsahuje zátiší.



V zátiší jsou již připravené objekty, materiály i kamera.

- ▶ **Zvolíme z hlavního menu Render > Render View (Renderovat pohled) abychom viděli náhled naší scény.**

Takto vypadá zátiší s výchozím osvětlením programu CINEMA 4D.



Pokud nejsou ve scéně žádná světla, program automaticky použije při rendingu tzv. výchozí osvětlení. Toto osvětlení používá vnitřní všesměrové světlo, které je umístěné lehce vlevo od kamery. Toto světlo je zcela bílé a nevrhá žádné stíny. Jak můžeme vidět, tak při použití výchozího osvětlení se objekty zdají být ploché a jejich obrysy nejsou vidět, protože zanikají v černém pozadí. Rovněž podlaha, která je modrá, se jeví jako černá, protože světlo na ni dopadající je pod příliš kosým úhlem, než aby ji dokázalo osvětlit.

- ▶ **Zvolíme Objects (Objekty) > Scene (Scéna) > Light (Světlo) z hlavního menu a vytvoříme prvé světlo, které si pojmenujeme Key.**

Toto bude naše klíčové světlo. Jakmile jej vytvoříme, v modelačním okně se okamžitě změní světelné podmínky scény. Poznámka. Modelační okno nyní pracuje v režimu Gouraud Shading (Gouraudovo stínování) a pouze v tomto zobrazení se projeví změny osvětlení. Změnit zobrazení můžeme v menu View (pohled) u každého modelačního okna. Zobrazení Quick Shading (rychlé stínování) zobrazuje scény vždy se standardním osvětlením, což je užitečné tehdy, když máme ve scéně mnoho světél a chceme zrychlit zobrazování scény na monitoru.

Jestliže používáme platformu Mac, stiskneme tlačítko Command a poté tlačítko myši.

- ▶ **V Object manageru se ujistíme, že máme vybrané klíčové světlo Key a poté v modelačním okně stiskneme pravé tlačítko myši a táhneme doprava tak dlouho, dokud nejsou všechny objekty na scéně viditelné.**

Tímto pohybem přemístíme světlo směrem dopředu ke kameře. Tažením za stisku levého tlačítka pohybujeme světlem doleva a doprava. Při stisku pravého tlačítka pak směrem dopředu a dozadu.

- ▶ **Stiskneme levé tlačítko myši a umístíme světlo v modelačním okně doleva nahoru.**

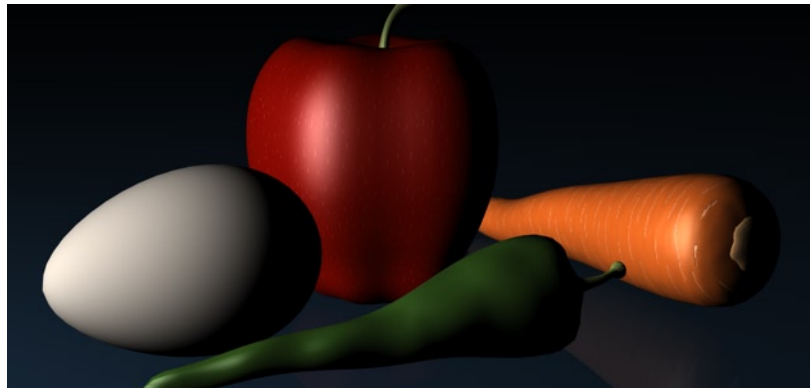
Objekty nyní jsou osvětlovány zleva a shora.

- ▶ **Ujistíme se, že Object manageru máme označeno světlo Key a klepneme na záložku Coord. (Souřad.) v Attributes manageru (Správci atributů).**
- ▶ **V Attributes manageru nastavíme pozici světla P.X=1.74, P.Y=376, P.Z=-795.**

Toto jsou hodnoty pozice klíčového světla.

Coordinates					
P. X	1.74 m	S. X	1	R. H	0°
P. Y	376 m	S. Y	1	R. P	0°
P. Z	-795 m	S. Z	1	R. B	0°

Klíčové světlo osvětluje scénu ze strany.



Nyní je klíčové světlo umístěné trochu nad objekty a osvětluje scénu ze strany. Což je ta pozice, kterou jsme potřebovali pro zdárný konečný výsledek. V tomto kroku a také v několika dalších budeme pro umístění světla používat exaktní systém souřadnic. Normálně bychom mohli umisťovat každé světlo ručně, testovat scénu a opět upravit pozici světla, dokud by nebylo nastavení perfektní. V této scéně ale použijeme přesné hodnoty polohy světla, abychom pro toto zátiší vytvořili dokonalé osvětlení.

- ▶ **Vytvoříme druhé světlo a pojmenujeme jej Fill (výplň).**
- ▶ **Ujistíme se, že v Object manageru máme vybrán objekt světla Fill a poté klepneme na záložku General (Hlavní) v Attributes manageru.**
- ▶ **Pomocí RGB posuvníků nastavíme barvu světla na světle oranžovou (R=100%, G = 83%, B = 68%, Brightness=100%).**

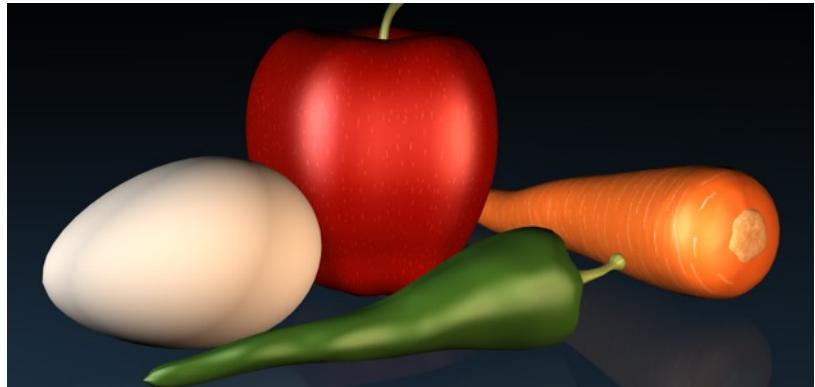
Nastavení světla oranžové barvy pro výplňové světlo dodá scéně ten správný měkký dojem, jakoby vyvolaný světlem od ohně.

- ▶ **V Attributes manageru v záložce Coord. (Souřad.) nastavíme polohu výplňového světla na P.X=1178, P.Y=159, P.Z=187.**

Toto je pozice pro výplňové světlo.

Coordinates					
P. X	1178 m	S. X	1	R. H	0°
P. Y	159 m	S. Y	1	R. P	0°
P. Z	187 m	S. Z	1	R. B	0°

Výplňové světlo osvětluje scénu z protější strany než světlo klíčové.



Díky umístění výplňového světla vpravo od objektů jsou zjasněny ty plochy, které byly tmavé, protože je neosvětlovalo klíčové světlo. Výplňové světlo je také poněkud níže než klíčové, osvětluje objekty odspoda.

- ▶ **Vytvoříme třetí světlo a pojmenujeme jej Back.**

Toto je naše zadní světlo.

- ▶ **V Object manageru se ujistíme, že máme vybráno zadní světlo (objekt Back) a poté klepneme na záložku General (Hlavní) v Attributes manageru.**
- ▶ **V Attributes manageru nastavíme pomocí RGB posuvníků barvu světla na světle, studeně modrou (R = 53%, G=77%, B = 100%, Brightness=200%).**

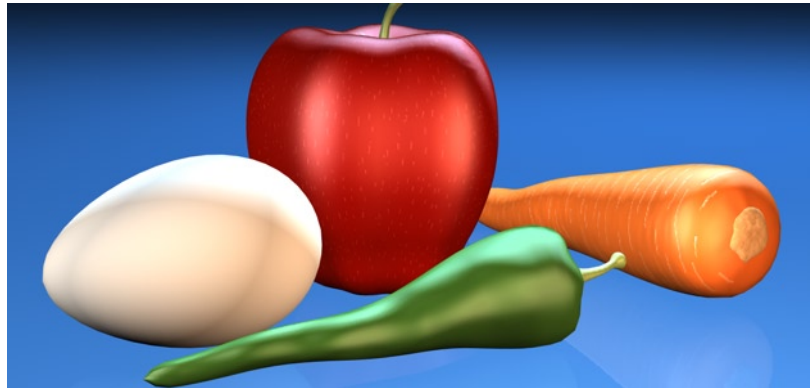
Modrá je studená barva a když ji použijeme na zadní světlo, tak scéně dodá dojem hloubky. To také vizuálně naznačuje, že scénu obklopuje něco jiného. Světle modrá barva také bývá často asociovaná se světlem vrhaným oblohou. Poznámka. Jas (Brightness) není omezen na hodnotu 100%. U zadního světla jsme hodnotu brightness nastavili na 200%, protože toto světlo bude osvětlovat pouze vnější okraje objektů a ty by byly při nastavení 100% jen těžko zřetelné.

- V Attributes manageru klikneme na záložku Coord. a nastavíme polohu zadního světla na souřadnice P.X=-507, P.Y=2135, P.Z=2005.

Toto jsou souřadnice zadního světla.

Coordinates					
P. X	-507 m	S. X	1	R. H	0°
P. Y	2135 m	S. Y	1	R. P	0°
P. Z	2005 m	S. Z	1	R. B	0°

Zadní světlo osvětluje scénu zezadu a shora.

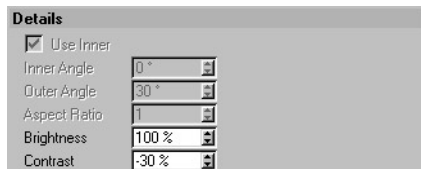


Tímto jsme umístili zadní světlo docela daleko. Scénu osvětluje shora a zezadu. Zadním světlem také osvětlujeme podlahu a tím vizuálně "vyjmeme" objekty z pozadí.

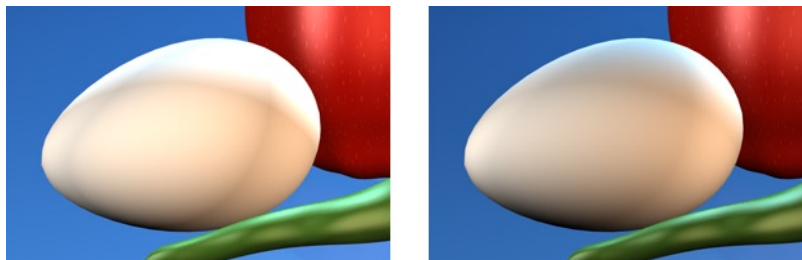
- V Object manageru za stisklého tlačítka Shift pro násobný výběr vybereme všechna tři světla.

- ▶ V Attributes manageru klikneme na záložku Details (Detaily) a nastavíme kontrast na -30%.

Hodnota kontrastu kontroluje měkkost přechodů mezi osvětlovanými a neosvětlovanými plochami.



Vlevo: Contrast = 0%. Vpravo: Contrast = -30%.



Takto zmenšíme kontrast u všech tří světel. Hodnota kontrastu kontroluje měkkost přechodů mezi plochami osvětlenými a těmi, které osvětleny nejsou. Za jistých okolností, když je povrch osvětlován více jak jedním světlem, může tento přechod vypadat nepřírozně. Toto je případ vejce v naší scéně, protože přechod mezi světlými a tmavými plochami je příliš náhlý. Negativní kontrast změní přechod na měkkčí a tím se zamaskuje efekt švu, který na něm vznikal.

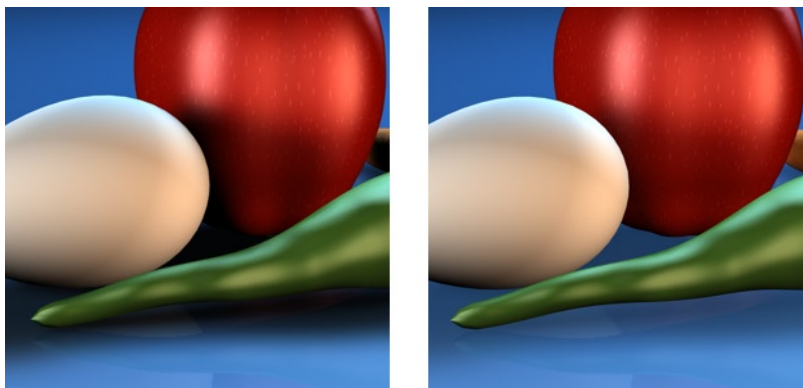
- ▶ V Object manageru vybereme světla Back a Key a klikneme na stránku General (Hlavní) v Attributes manageru.
- ▶ V Attributes manageru nastavíme Shadow (Stín) na Soft (měkký).
- ▶ Zvolíme z hlavního menu Render > Render View (Renderovat pohled) a uděláme si náhled naší scény.

Zadní světlo nyní vrhá svůj stín zezadu a klíčové světlo vrhá stín ze strany. Nicméně, stíny na podlaze a na mrkvi a jsou příliš tmavé a nevypadají realisticky. Ve skutečném světě nenalezneme absolutně černé stíny, ty jsou vždy zjasněné odraženým světlem od zdí či jiných objektů.

- ▶ V Object manageru vybereme světla Back a Key a klepneme na záložku Shadows (Stín) v Attributes manageru.

- V Attributes manageru nastavíme hodnotu Density (Hustota) na 50%.

Vlevo: : Shadow density (hustota stínu) = 100%. Right: Shadow density (hustota stínu) = 50%.



Tímto nastavíme u stínů obou světel poloviční tmavost.

- V Object manageru vybereme všechna tři světla a klikneme na stránku General (Hlavní) v Attributes manageru.
- V Attributes manageru změníme typ světla z Omni (Všesměrové) na Spot (Kuželové).

Všesměrové světlo se šíří z místa svého působíště všemi směry, takže neosvětluje jen objekty v naší scéně, ale také prostředí - v našem případě podlahu. Nastavili jsme všechna světla na typ Spot (kuželové) a tak nyní budou osvětlovat jen malou plochu okolo zátiší. Objekty stojící mimo zůstanou tmavé. To dodá naší scéně většího kontrast.

- V Attributes manageru klepneme na stránku Details a nastavíme Inner Angle (Vnitřní úhel) na 20°.

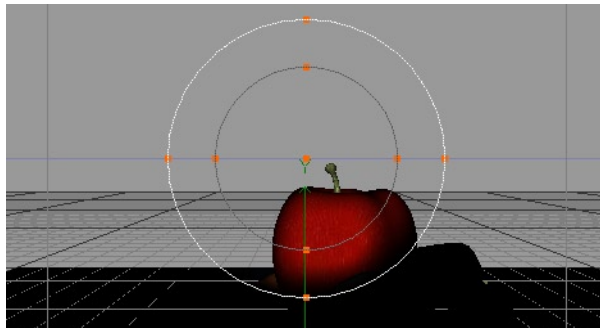
Kuželové světlo má dvě možnosti nastavení úhlu, vnější a vnitřní úhel. Uvnitř vnitřního úhlu je intenzita světla vždy 100% a mezi vnějším a vnitřním úhlem klesá od 100% do 0%. Jelikož máme doposud vybraná všechna tři světla, tak můžeme v Attributes manageru měnit úhel pro všechna světla najednou.

- V modelačním okně klepneme v pravém horním rohu na ikonu přepínače pohledu (Toggle) a rozdělíme si pohled na čtyři okna.

Všechna kuželová světla mají chybný směr. V tomto okamžiku použijeme jedno z modelačních oken jako okno „pohledu“ světla, kterým upravíme směr a úhel každého ze světel.

- ▶ V Object manageru vybereme světlo Key a z menu Cameras (kamera) nahoře vlevo v modelačním okně zvolíme Link Active Object (propojit s aktivním objektem, objekt jako kamera).

Světlo se chová jako kamera, což nám umožňuje vidět scénu z místa jeho působení.



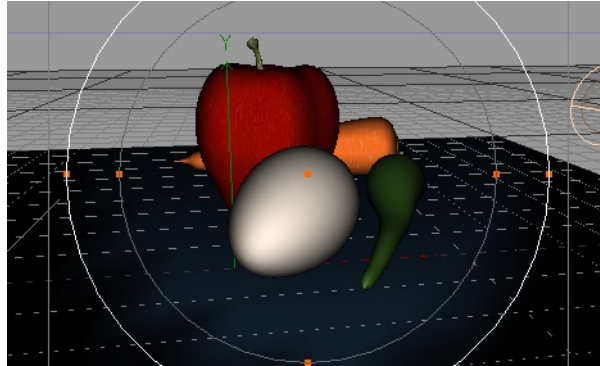
Klíčové světlo je nyní aktivní jako kamera a my můžeme pozorovat scénu z místa jeho působení. Můžeme také vidět dva kruhy, značící vnější a vnitřní úhel kužele světla.

- ▶ Zvolíme nástroj Rotate (rotace) z vrchního menu a pootočíme s klíčové světlo tak, aby byly vidět všechny objekty a aby byly umístěny uprostřed modelačního okna ($H=-8.6^\circ$, $P=-15.2^\circ$, $B=0^\circ$).

Pro rotaci světla lze použít jiné modelační okno abychom se vyvarovali naklonění, či otočení.

- ▶ Uchopíme jednu oranžovou úchytku vnitřního úhlu a táhneme ji, dokud neohraničuje všechny objekty. Totéž provedeme u vnějšího úhlu, a to tak, že mezi vnějším a vnitřním úhlem bude malý rozestup (Inner Angle (vnitřní úhel) = 40°, Outer Angle (vnější úhel) = 50°).

Je potřeba, aby vnější úhel byl o něco větší než vnitřní -to dodá světlu na okraji měkký přechod.

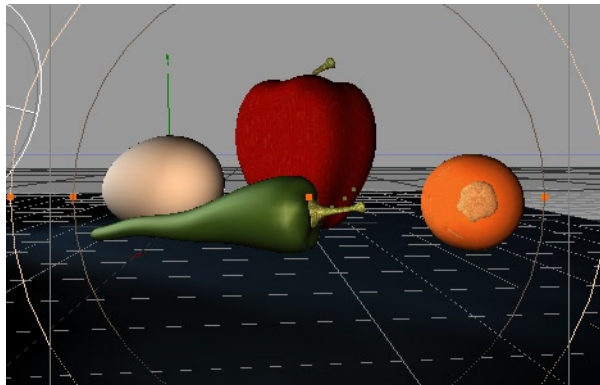


Dáme kuželovému světlu měkký přechod na okraji. Pro to je nutné, aby vnější úhel byl větší vnitřní.

- ▶ V Object manageru vybereme světlo Fill (vyplňující) a z menu Cameras (Kamery) z levého vrchního menu modelačního okna vybereme Link Active Object (Objekt jako kamera).
- ▶ Z hlavní nástrojové palety vybereme nástroj Rotate a pootočíme vyplňující světlo od bodu působení směrem k zátiší (hodnoty rotace H=84°, P=-4.7°, B=0°).

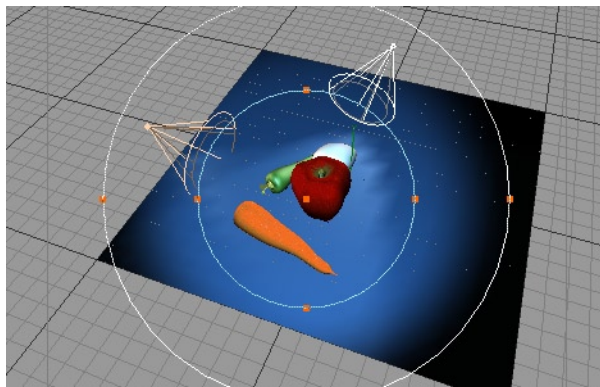
- Upravíme úhly vyplňujícího světla tak, aby jak vnitřní, tak vnější úhel obepínal všechny objekty ve scéně. (Inner Angle (vnitřní úhel) = 49° , Outer Angle (vnější úhel) = 60°).

Výplňové světlo směřuje z místa svého působení k objektům.

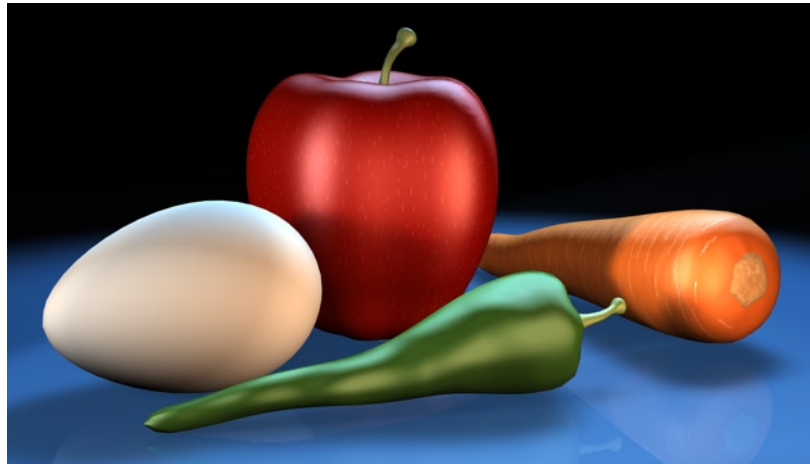


- V Object manageru vybereme zadní světlo Back a v menu Cameras (Kamery) v modelačním okně zvolíme Link Active Object (Objekt jako kamera).
- Z hlavní nástrojové palety vybereme nástroj Rotate a pootočíme zadní světlo od bodu působení směrem k zátiši (Rotation H= -158.9° , P= -48.6° , B= 0°).
- Upravíme vnitřní i vnější úhly zadního světla tak, aby obepínaly všechny objekty. (Inner Angle (vnitřní úhel) = 23.7° , Outer Angle (vnější úhel) = 42.9°).

Zadní světlo nyní směřuje od místa svého působení k zátiši.



- Zvolíme **Render > Render to Picture Viewer (Renderovat do prohlížeče)** a vyrenderujeme scénu.



Nyní má zátiší takové osvětlení, díky kterému vypadá celá scéna velmi pestře a zajímavě.

Souhrn

Tříbodové osvětlení může být aplikováno na komplexní scény stejně jako v tomto případě. Jestliže máme nějaké objekty více v pozadí ale chceme zdůraznit objekty v popředí, pak je dobré nasměrovat teplé a pestré tříbodové osvětlení na objekty v popředí a chladnější modré osvětlení na objekty v okolním pozadí.

Vždy musíme pamatovat na to, že správné nasvícení scény je stejně důležité jako samotné objekty. Nápadné stíny a dramatické barvy mohou přeměnit nezajímavou scénu na umělecké dílo. Některé z nejlepších uměleckých děl používají velmi jednoduché scény, jejichž zajímavost a zvláštnost je výsledkem důmyslné hry světla a stínů.

Nicméně u volby osvětlení našeho projektu bychom se měli vyvarovat jednoduchého světla umístěného u kamery, pak bychom totiž nemohli očekávat nic víc, než nudný a nezajímavý výsledek.

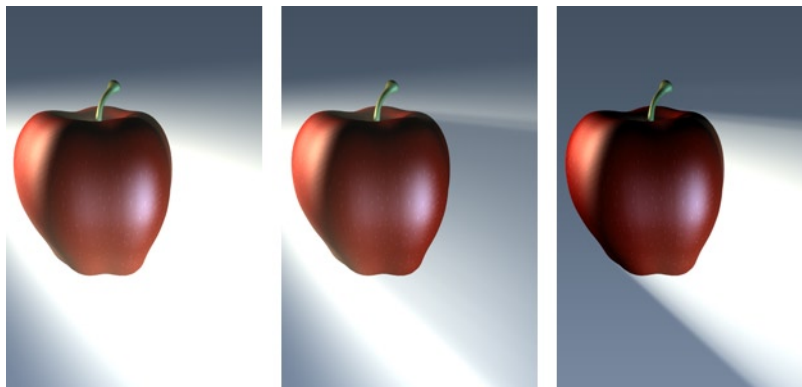
Volumetrické světlo

Program CINEMA 4D nám poskytuje rozsáhlé spektrum možností nastavení světel. Použitím volumetrického světla vytvoříme zajímavě a moderně vypadající logo.



Na televizní obrazovce můžeme často vidět zajímavý světelný efekt, kdy nějaké logo či nápis vrhá viditelné pruhy světla. Tento efekt je opravdu velmi atraktivní a současně poměrně snadný. V tomto tutoriálu se naučíme jak tohoto efektu docílit za použití volumetrických světel.

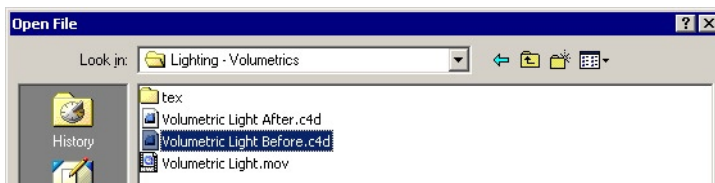
Vlevo: viditelné světlo
Uprostřed: volumetrické světlo
Vpravo: inverzní volumetrické světlo



Ve skutečnosti je viditelné světlo tvořeno množstvím malých částíček prachu nebo rozptýlených kapének vody (mlha), které jsou osvětlovány procházejícím světlem. Vytvoření viditelného světla však docílíme i bez těchto částíček či mlhy a to prostým zapnutím parametrů viditelnosti světla. Jestliže chceme vytvořit blok viditelného světla, či pouze jeho část, pak zvolíme světlo volumetrické. Volumetrické světlo také můžeme obrátit - místo bloku viditelného kužele světla dopadajícího na objekt a za objektem pohasínajícího, mohou objekty umístěné v oblasti kužele světla teprve volumetrické světlo zaktivovat a to je poté viditelné jen v oblastech stíněných těmito objekty. Tato světla nazýváme inverzně volumetrická.

- Nahrajeme si scénu pojmenovanou ‚Volumetric Light Before.c4d‘ z adresáře Lighting -Volumetrics umístěného v adresáři CINEMA 4D Tutorials.

Tato scéna obsahuje logo.



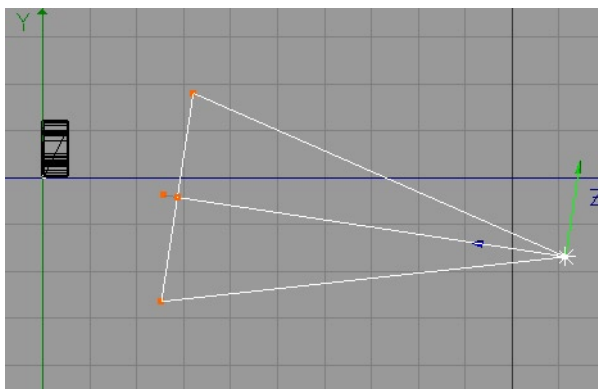
Tato scéna obsahuje jednoduché logo, pozadí a nastavená světla. Tedy vše, co potřebujeme k vytvoření požadovaného efektu.

- Z hlavního menu zvolíme **Objects (Objekty) > Scene (Scéna) > Target Light (Zaměřené světlo)**.

Zaměřené světlo není nic jiného než normální světlo s nulovým cílovým objektem a vlastností target expression (cíl-chování). Díky vlastnosti target expression bude světlo stále z místa svého působiště zaměřovat cílový objekt. Cílový objekt a logo jsou shodně umístěny na původních výchozích souřadnicích a tak se kužel světla bude stále zaměřovat na požadovaný objekt.

- Použijeme nástroj Move (Posun) ne **Coordinates Manager (Správce souřadnic)** a upravíme polohu světla tak, aby bylo umístěno za logem. (X=0, Y= -170, Z=1112).

Kuželové světlo musíme umístit za logo (na obrázku je pohled z boku).



- V **Attributes manageru** klepneme na záložku **General (Hlavní)** a upravíme barvu světla na jasně modrou. (R = 80, G = 90, B = 100, Brightness = 300).

Nastavení barvy a jasů není určeno jen pro osvětlující parametry světla, ale také ovlivňuje jas viditelného světla. Potřebujeme, aby námi vytvořené viditelné pruhy světla byly dobře zřetelné a proto jsme nastavili jas na 300%.

- ▶ **V Attributes manageru nastavíme parametr světla Visible Light (Viditelnost světla) na Inverse Volumetric (Inverzně volumetrické).**

Tato vlastnost je tou, která je zodpovědná za dosažení požadovaného efektu.

- ▶ **V Attributes manageru klepneme na stránku Visibility (Viditelnost).**

Na této stránce můžeme upravovat další parametry viditelného světla.

- ▶ **Nastavíme Outer Distance (Vnější vzdálenost) na 4000 a Inner Distance (Vnitřní vzdálenost) na 3000.**

Naše scéna je poměrně velká a tak by byla výchozí vnější vzdálenost dosahu viditelného kužele světla příliš malá a světlo by ani nedosahovalo k logu. Proto jsme museli podstatně zvětšit vnější vzdálenost dosahu světla a také vnitřní vzdálenost. Díky nastavení vnitřní vzdálenosti na 3000 jednotek má nyní kužel světla v oblasti loga maximální možnou intenzitu, která se snižuje směrem od loga a působíště světla, až je ve vzdálenosti 4000 jednotek nulová.

- ▶ **Aktivujeme 3D pohled v modelačním okně a z hlavního menu zvolíme Render > Render View (Renderovat pohled).**

Na výsledném renderu je logo, z něhož vycházejí pruhy světla.



Tento efekt je zvláště zajímavý u animací, kdy animováním pozice volumetrického světla můžeme dosáhnout působivých efektů.

Souhrn

Volumetrické světlo se výborně hodí pro vytváření atmosféry celé scény a dodává jí nezaměnitelný výraz a dojem. Jednoduchý paprsek světla může značit poslední možnost záchrany, či probliknutí naděje, kdežto větší počet světelných paprsků se může použít pro ztělesnění ohromující síly. Zde jsme použili volumetrické světlo pro naznačení unikající energie z loga, dodali jsme mu dojem síly. V jiných scénách můžeme vidět volumetrická světla jak prosvětlují prach v podkroví, v zakouřeném baru nebo jak prochází chrámovými okny, přičemž jsou jednotlivé pruhy světla zbarvené podle skleněných tabulek.

MODELING • ANIMATION • RENDERING



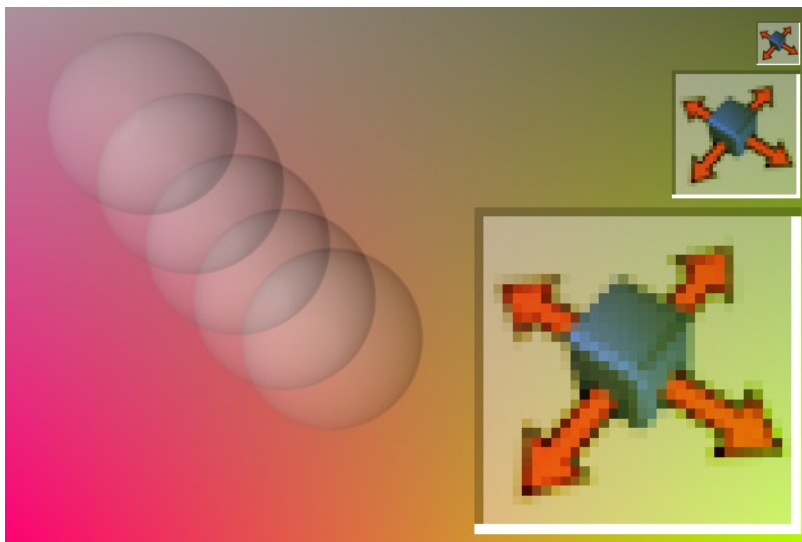
CINEMA 4D

Animace



Klíčové snímky, animace polohy

Náš první pohled na základní animační technologie bude směřovat k prozkoumání klíčových snímků a vytvoření animace, ve které bude objekt měnit svou polohu.



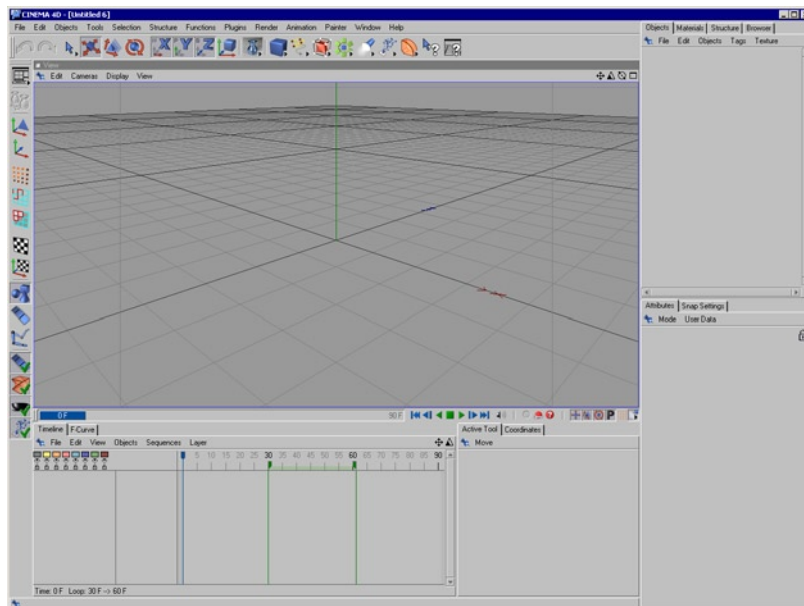
CINEMA 4D umožňuje mnoho různých postupů animování, ale asi nejjednodušší je ten, kdy si nahráváme různé polohy objektu do různých „časů“ (klíčových snímků). Program pak následně sám vygeneruje pohyb objektu na základě interpolace mezi jednotlivými polohami.

Jak uvidíme, je to celkem jednoduché. Představme si, že bychom chtěli animovat pohyb automobilu po silnici. Ta ale není zcela rovná a obsahuje několik zatáček. Na začátku cesty můžeme nahrát pozici a směr vozu do tzv. klíčového snímku. Od tohoto okamžiku by se vůz pohyboval rovně po silnici, a nový klíčový snímek zaznamenáme až když se objeví první zatáčka a my budeme muset změnit směr jízdy. Program může interpolací vypočítat pozici a směr vozu mezi těmito dvěma body. Kdybychom vhodně přidali větší počet klíčových snímků, pak by mohl vůz jezdit dokola po zatáčkách a program by pomocí interpolace vypočítával pozici mezi jednotlivými snímky.

Nejdříve si ukážeme, jak se nahrávají klíčové snímky pozice objektu, které tvoří základ jednoduché animace.

- Klepneme na vrchní ikonu levé nástrojové palety a zvolíme si uživatelské prostředí Animation.I4d.

Při animaci budeme pracovat v tomto uživatelském prostředí.



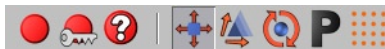
V této nabídce je obsaženo několik základních uživatelských prostředí, kterými je program vybaven. Jedno z nich je navrženo pro animace. Okna manažerů Timeline (časová osa) a F-Curves jsou již otevřená a proto není nezbytné je pro každý krok animace hledat a znovu otvírat.

Abychom to měli jednoduché, vytvoříme pohyb objektu mezi body A, B, C.

- Z hlavního menu zvolíme File (Soubor) > New (Nový) a vytvoříme novou scénu.
- Ujistíme se, že v levé paletě nástrojů máme zvolený Object tool (editace objektu, k animaci).

- ▶ Zvolíme z hlavního menu **Objects (Objekty) > Primitive (Primitiva) > Sphere (Koule)**. Můžeme také použít paletu primitivních objektů z vrchní nástrojové palety.
- ▶ Vybereme nástroj **Move (Posun)** a posuneme kouli do levého vrchního rohu scény. To je startovní pozice naší animace.
- ▶ V nástrojové paletce animací (dole pod modelovacím oknem - viewportem) vypneme tlačítka pro zaznamenání parametrů rotace a měřítka.

V nástrojové paletce animací definujeme parametry, které chceme nahrávat.



Vypneme vše, kromě tlačítka zosobňujícího polohu objektu. V tomto bodě budeme pracovat právě jen s polohou objektu ve scéně.

- ▶ Klepneme na tlačítko s červenou tečkou.

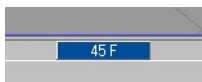
Prvé tlačítko s červenou tečkou je nahrávací.



Tímto tlačítkem na nahrajeme prvou pozici koule v naší krátké animaci.

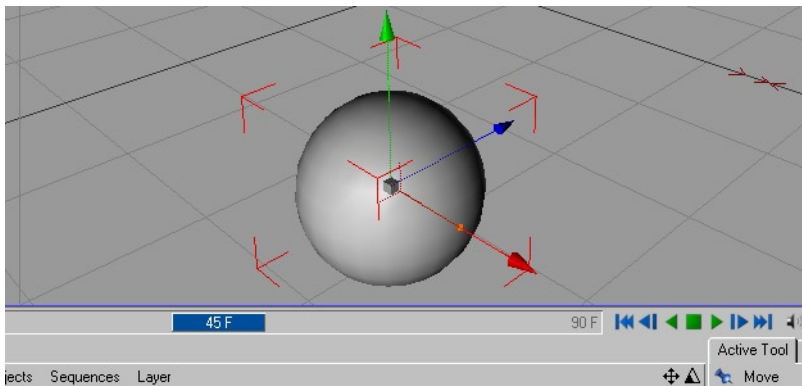
- ▶ Změníme pomocí posuvníku klíčový snímek, přejdeme na snímek 45.

Potáhneme posuvník.



- ▶ Ujistíme se, že máme stále zvolený nástroj **Move** a v modelovacím okně uchopíme kouli a přemístíme ji směrem doprostřed scény, k dolnímu okraji okna.

Přemístíme kouli dolů.



▶ **Znovu klepneme na nahrávací tlačítko.**

Tím zaznamenáme nový klíčový snímek pozice koule, snímek 45. Kdybychom nyní uchopili posuvník časové osy a jezdili bychom s ním sem a tam, tak bychom viděli, jak se nám koule pohybuje.

▶ **Umístíme posuvník časové osy úplně doprava.**

▶ **Opět se ujistíme že máme zvolený nástroj Move a umístíme kouli do pravého horního rohu.**

▶ **Znova klepneme na nahrávací tlačítko.**

Tímto jsme nahráli poslední klíčový snímek naší animace.

▶ **Stiskneme tlačítko Play a zkontrolujeme si pohyb koule v animaci.**

Koule se nyní přemísťuje mezi body A, B a C.

▶ **Zvolíme File (Soubor) > Save (Uložit) a nahrajeme námi vytvořenou scénu do téhož adresáře a pod stejným jménem.**

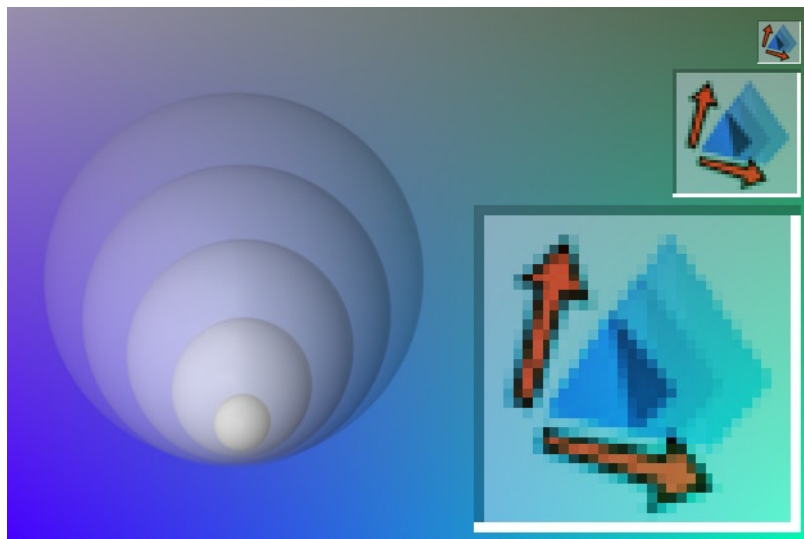
Budeme pokračovat v práci na této scéně i v dalších tutoriálech patřících do tohoto tématu.

Souhrn

Naučili jsme se nahrávat klíčové snímky pozice objektu pomocí prostého stisknutí nahrávacího tlačítka. Můžeme změnit polohu objektu a opět pouze stisknout tlačítko. Program pak již sám pomocí interpolace vypočítá přechodové snímky animace mezi jednotlivými klíčovými snímky. Stejným způsobem jako polohu objektu lze animovat také polohu kamery či světla.

Klíčové snímky, animace velikosti

Jinou vlastností objektu, kterou lze snadno animovat, je jeho velikost, neboli měřítko. V tomto tutoriálu vytvoříme pulsující kouli.



Nahráváním klíčových snímků můžeme animovat velikost objektů a program opět propočítá pomocí interpolace ostatní snímky animace. Animace velikosti nám umožňuje vytvořit cokoliv od vypouštěného balónku po pulsující srdce.

- ▶ **Jestliže nemáme nahranou scénu z předcházejícího tutoriálu, pak si ji nahrajeme.**

Tato scéna obsahuje námi vytvořenou krátkou animaci pohybu koule mezi body A, B a C. Animace velikosti objektu docílíme přesně stejným postupem, jaký jsme použili u animace pohybu.

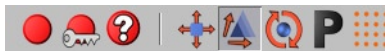
- ▶ **Ujistíme se, že v levé paletě nástrojů máme zvolený Object tool (editace objektu, k animaci).**

Při každém animování se musíme ujistit, že máme zvolen nástroj Object tool.



- ▶ **Nastavíme posuvník v časové ose na snímek 0.**
- ▶ **V nástrojové paletce animací vypneme tlačítka pro zaznamenání parametrů rotace a polohy, zapneme tlačítko pro zaznamenávání velikosti.**

Abychom nahrávali pouze změnu velikosti, zapneme pouze toto tlačítko.

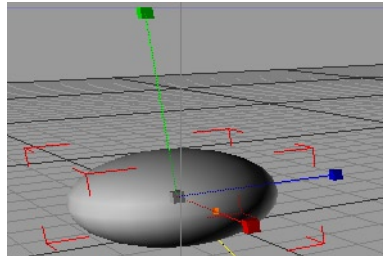


Pro změnu velikosti zvolíme nástroj Scale z vrchního nástrojového menu.



- ▶ **Z vrchního nástrojového menu zvolíme nástroj Scale (měřítko / velikost).**

Díky uchopení zelené osy (y) jsme změnilí rozměr koule jen v jedné ose.



- ▶ **V modelačním okně uchopíme zelenou osu koule a táhneme myší doleva, koule se zploští.**

- ▶ **V nástrojové paletce animací stiskneme tlačítko pro nahrávání.**

Nyní jsme si uložili změnu tvaru koule do snímku 0.

- ▶ **Posuneme posuvník v časové ose na snímek 45.**

- ▶ **Ujistíme se, že máme stále vybraný nástroj Scale (měřítko / velikost) a poté opět uchopíme zelenou osu objektu a potáhneme myší doprava dokud z objektu opět nevytvoříme kouli.**

- ▶ **V nástrojové paletce animací stiskneme tlačítko pro nahrávání.**

Uložili jsme si změnu tvaru do klíčového snímku 45. Jestliže jsme vše provedli korektně, pak by měla být naše koule na počátku smršťená a poté se v půlce animace roztáhne. Můžeme zatrhnout možnost aby se posuvník přemísťoval tam a zpět.

- ▶ **Posuneme posuvník zcela doprava.**

- ▶ **Ujistíme se, že máme stále vybraná nástroj Scale (měřítko / velikost) a poté opět uchopíme zelenou osu objektu a potáhneme myší doleva dokud z objektu opět nevytvoříme zploštělou kouli.**

- ▶ **V nástrojové paletce animací stiskneme tlačítko pro nahrávání.**

Uložili jsme poslední klíčový snímek animace.

- ▶ **Stiskneme tlačítko Play a zkontrolujeme animaci.**

Při přejezdu objektu přes prostředek obrazovky se koule roztáhne ze zploštělé podoby do normálního tvaru a poté se opět zploští.

- ▶ **Zvolíme File (Soubor) > Save (Uložit) a uložíme scénu do téhož adresáře a pod totéž jméno.**

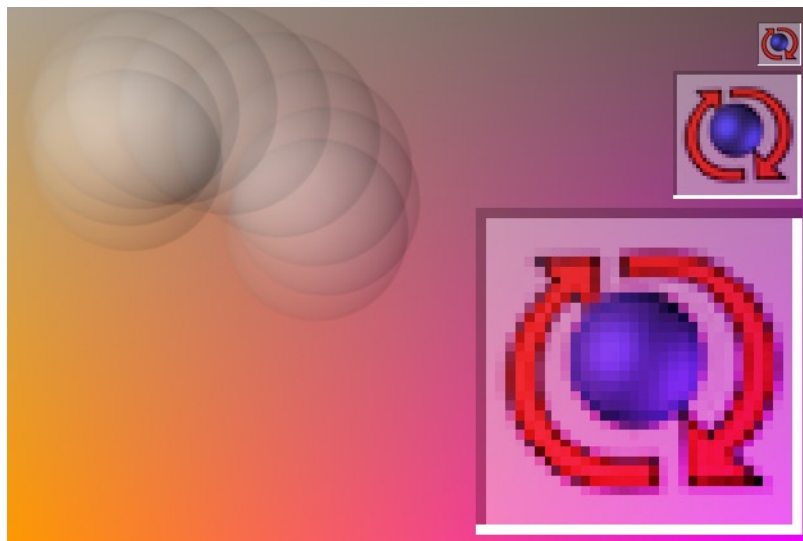
S touto scénou budeme pokračovat v práci v dalším tutoriálu týkajícího se tohoto tématu.

Souhrn

Viděli jsme jak se animuje velikost objektu za využití stejných principů a postupů jako u animace polohy objektu. Využili jsme klíčových snímků pro nahrání mezních rozměrů koule a program pak sám dopočítal velikost objektu v jednotlivých snímcích animace. Animace velikosti objektu se nepoužívá příliš často, ale může se využít na zajímavé efekty, například na vykulení očí animované postavičky.

Klíčové snímky, animace rotace

Do naší animace si zavedeme rotaci objektu. A pomůže nám při tom automatické vkládání klíčových snímků, nástroj, kterým můžeme ušetřit mnoho práce i času.



Jak určitě každý z nás očekává, přidáme do naší animace ke změně polohy a velikosti i rotaci objektu. To je věc, která se používá u animací velmi často, například pro vytvoření rotujícího loga či lodního šroubu. V tomto tutoriálu si ukážeme, jak trochu jednodušeji, rychleji a efektivněji využít proces nahrávání klíčových snímků. Použijeme automatické vkládání klíčových snímků, u kterého pak již není nutné zaznamenávat klíčové snímky klikáním na nahrávací tlačítko. Jak je již předesláno, tato funkce zaznamenává klíčové snímky automaticky.

- ▶ **Jestliže ještě nemáme otevřený náš předešlý soubor, pak si jej nahrajeme.**

V této scéně máme krátkou animaci, ve které se pohybuje koule mezi třemi místy a také při se tom zplošťuje a roztahuje. Nyní kouli ještě dodáme rotaci.

- ▶ **Ujistíme se, že máme v levé paletě nástrojů zvolený Object tool (editace objektu, k animaci).**

Při každém animování se musíme ujistit že máme zvolen nástroj Object tool.



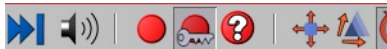
- ▶ **Nastavíme posuvník na časové ose na snímek 0.**
- ▶ **V nástrojové paletce animací vypneme tlačítka pro zaznamenání parametrů polohy a měřítka, zapneme tlačítko pro zaznamenávání rotace.**

Pro zapnutí rotace zapneme tlačítko rotace.



- ▶ **Stále jsme v nástrojové paletce animací, zapneme tlačítko s červenou tečkou na níž je bílý klíč (vpravo od nahrávacího tlačítka).**

Toto tlačítko zapíná automatické nahrávání.

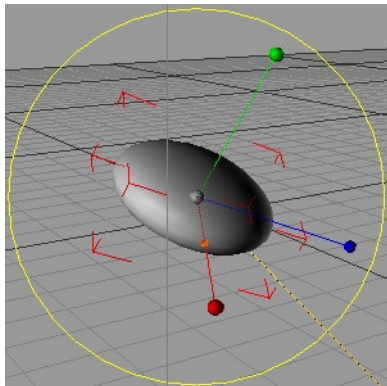


Toto tlačítko zapíná automatické nahrávání. Jakmile jej zapneme, tak je spuštěno automatické nahrávání snímků a okolo modelovacího okna - viewportu je červený rámeček.

Při použití automatického nahrávání klíčových snímků musíme mít na paměti, že jej po ukončení editace musíme vypnout, abychom se vyvarovali následně vytvořených nechtěných změn!

- ▶ **Z vrchního nástrojového menu zvolíme nástroj Rotate (Rotace) a poté klepneme myší do plochy mimo žlutý kruh a táhneme myší dolů a trochu doprava.**

Natočíme kouli šikmo.



Tento nový úhel rotace koule je nahrán automaticky do klíčového snímku 0.

- ▶ **Nastavíme posuvník časové osy na snímek 45.**
- ▶ **V modelačním okně pootočíme kouli zpět do horizontální polohy.**

Toto nové nastavení rotace se opět automaticky nahraje do klíčového snímku 45.

- ▶ **Nastavíme posuvník na časové ose na poslední snímek.**
- ▶ **Pootočíme kouli dolů a trochu doleva.**

Toto nové nastavení rotace se opět automaticky nahraje do posledního klíčového snímku animace.

- ▶ **V paletce nástrojů animace stiskneme tlačítko Play a zkontrolujeme si animaci.**

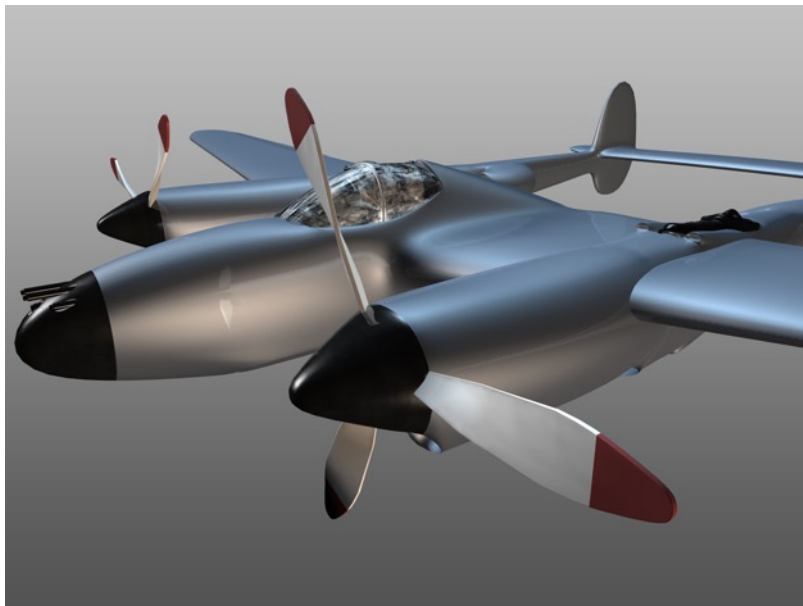
Nyní naše koule nejen putuje mezi třemi body, při tom pulsuje a také se otáčí.

Souhrn

Naučili jsme se nastavovat klíčové snímky manuálně i automaticky, což využijeme u většiny našich animačních projektů. Pokud je to možné, je lepší používat automatické vkládání klíčových snímků. Vyhneme se tak rozhodování, manuálně umístit klíčový snímek. Eliminuje se také riziko opomenutí důležité změny stavu objektu či zbytečné nahrávání každého parametru.

Časová osa a křivky F-Curves

Jak vytvořit realistickou animaci, aby vypadala jako živá? Vždyť vytvoření veškerých pohybových detailů může být přímo ďábelské. Právě pro takové úkoly obsahuje CINEMA 4D dva mocné pomocníky, editování klíčových snímků v časové ose a manažer F-Curves křivek. S jejich pomocí vytvoříme právě takové animace jaké potřebujeme a vyhneme se cestě do pekel.



Říká se, že u 90% všech projektů (ať už se jedná o animace, programování či stavitelství), se používá stejných osvědčených postupů na výrobu čehokoliv. Trávíme spolu relativně krátkou dobu při studiu základů práce s 3D. Jedno je jasné, ať už tento čas trávíme u jakékoliv činnosti, tak nám bude naše práce v budoucnu díky získaným znalostem lépe plynout a výsledek bude splňovat naše představy. Cokoliv se naučíme během tohoto poměrně krátkého procesu se nám v budoucnu vrátí při tvorbě našich vlastních projektů.

F-Curves neboli funkční křivky se používají pro přesné nastavení chování objektu například při změně jeho polohy. F-Curves samozřejmě nejsou limitovány jen na změnu polohy objektu, měřítka a rotace, třebaže se u těchto parametrů používají snad nejčastěji, ale můžeme s nimi v čase upravovat i další atributy objektů.

F-Curves se zobrazují na 2D mřížce. Čas je zosobněn horizontálním směrem, číslo aktuálního snímku je zobrazeno nalevo od posuvníku časové osy a je také zřejmé z jezdce na horizontální ose okna. Úpravou křivky můžeme například měnit rychlost objektu, pohybujícího se mezi klíčovými snímky.

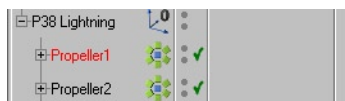
V tomto tutoriálu budeme animovat vrtule dvoumotorového letadla (P 38). Nejdříve vytvoříme animaci vrtule jednoho motoru, použijeme časovou osu a upravíme dynamiku rotace vrtule pomocí F-Curves. Poté zkopírujeme připravené parametry animace na druhý motor.

- ▶ Nahrajeme si scénu nazvanou ‚Propeller Plane Before.c4d‘ z adresáře Animation - Fcurves.

Tato scéna obsahuje model letadla, u kterého chceme animovat rotace vrtulí.

- ▶ Ujistíme se, že posuvník na časové ose je na snímku 0.
- ▶ V Object manageru vybereme objekt Propeller1 (vrtule).

Výběr vrtule.

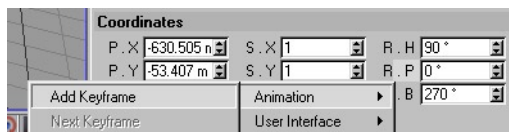


- ▶ V Attributes manageru klepneme na záložku Coord. (Souřad.) a zobrazí se nám okno se souřadnicemi.

Jestliže používáte platformu Mac tak stiskneme adekvátní tlačítko Command a klepneme myší.

(Tím nahrajeme první klíčový snímek pro hodnotu rotace P (podél osy Y).

- ▶ Pravým tlačítkem klepneme na písmeno P v R.P. a zvolíme Animation > Add Keyframe (Animace > přidat klíčový snímek).



R znamená Rotace a P Pitch (výšková osa). Toto je osa rotace, podle které potřebujeme nechat vrtuli rotovat. V prvním okamžiku, na snímku 0, je hodnota rotace 0.

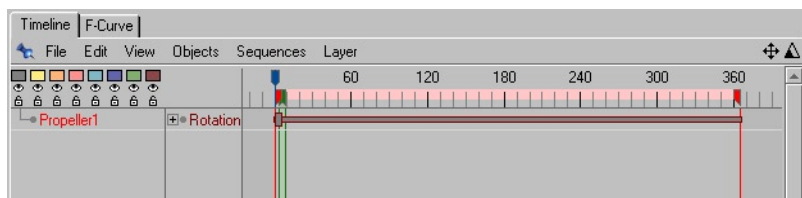
Jakmile jsme přidali klíčový snímek, tak se u položky R.P. objevila červená tečka. Tato tečka znamená, že u tohoto parametru objektu a v tomto čase je zaznamenán klíčový snímek. Červená tečka se v jiném snímku než v klíčovém změní na červený kroužek.

Poznámka. Je podstatný rozdíl mezi klepnutím na písmeno P nebo R z nadpisu R.P. Klepnutí na R je prostředkem pro editaci rotace všech tří os najednou, kdežto klepnutím na P. editujeme jen tuto osu.

Jestliže používáte platformu Mac tak stiskneme adekvátní tlačítko Command a klepneme myší.

V časové ose se zobrazí stopa animace rotace vrtule.

- ▶ Znovu klepneme na písmeno P v R.P. pravým tlačítkem a vybereme Animation > Show Track (Animace > Zobrazit stopu).



V časové ose je nyní zobrazena animační stopa rotace vrtule. Malý obdélník na začátku stopy označuje přidání klíčový snímek. Alternativou k výše uvedenému postupu je uchopení objektu Propeller1 v Object manageru a ručním přetažením do okna časové osy. Výsledek by byl totožný.

► **V časové ose vybereme počáteční klíčový snímek a klepneme na něj.**

Červený rámeček okolo tohoto klíčového snímku sděluje, že je právě vybraný. Poznámka: jestliže potřebujeme vybrat více klíčových snímků najednou, pak to lze učinit se současným stiskem klávesy Shift nebo můžeme tahem myši vytvořit výběrový obdélník okolo vybíraných klíčových snímků. Jestliže potřebujeme vybrat klíčových snímků více, pak je tato metoda samozřejmě rychlejší.

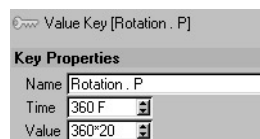
► **Stiskneme klávesu Ctrl a tahem myši zkopírujeme počáteční klíčový snímek, který umístíme na konec časové osy, tedy na snímek 360. Po přenesení do tohoto snímku na konec osy pustíme tlačítko myši a funkční klávesu.**

Tímto jsme umístili kopii klíčového snímku na konec animace. Stisknutí Ctrl a následné uchopení a tažení myši umožňuje vytvářet kopie čehokoliv. Kopírovaný klíčový snímek je nyní vybraný a informace o jeho hodnotách a nastaveních jsou zobrazeny v Attributes manageru.

Jestliže bychom zapomněli stisknout klávesu Ctrl, kterou měníme proces pouhého přemístění na vytváření kopie, pak můžeme kdykoliv během probíhající operace stisknout klávesu Esc (Escape), která probíhající operaci zruší. Musíme to však učinit před ukončením operace, tedy před puštěním tlačítka myši. Po stisknutí klávesy Esc se klíčový snímek (či cokoliv jiného) vrátí na svou původní pozici.

► **V Attributes manageru nastavíme hodnotu (v tomto případě rotace) na 360*20.**

Jakýkoliv číselný vstup může být zadáván pomocí matematických operací.



Chceme, aby se vrtule během animace otočila 20 krát kolem své osy, což můžeme vyjádřit matematicky jako 20*360 stupňů. Nemusíme tedy vypočítávat finální hodnoty rotace (7200), protože je program spočítá sám. Jakmile zadáme do vstupního pole jakýkoliv výraz pomocí matematického vyjádření (samozřejmě korektně), tak si s ním program poradí.

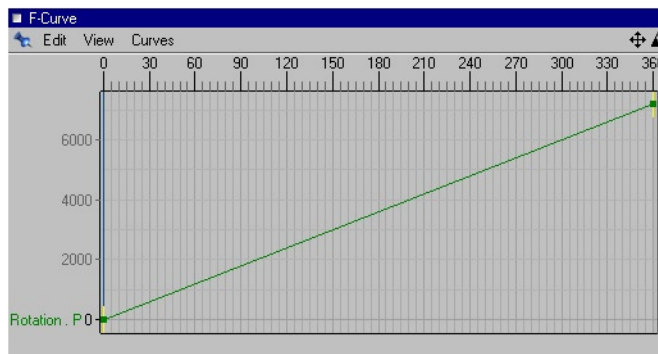
► **V nástrojové paletce animací stiskneme tlačítko Play.**

Vrtule nyní rotuje po celou dobu animace konstantní rychlostí. Ani nezrychluje, ani nezpomaluje.

Jestliže používáme platformu Mac tak stiskneme adekvátní tlačítko Command a klepneme myší.

V manageru F-Curves se zobrazí úsečka s konstantním charakterem znamenajícím konstantní rotaci.

- ▶ V Object manageru klepneme pravým tlačítkem na objekt Propeller1 (vrtule 1) a z otevřeného menu vybereme Show F-Curves (Zobrazit křivky).



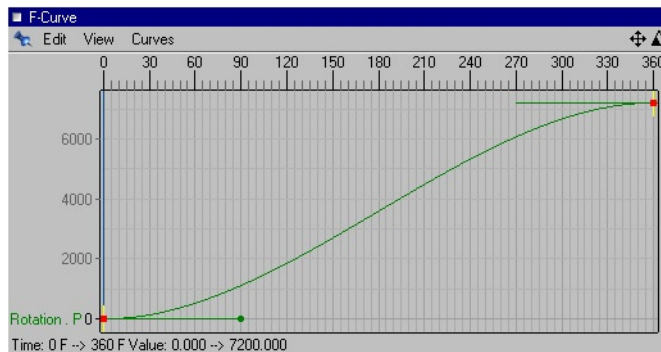
Tento příkaz nám otevře F-Curves manager (Správce křivek). Alternativou tohoto postupu je uchopení objektu vrtule v Object manageru a jeho přetažení do F-Curves manageru. Pomocí F-Curves manageru upravíme rychlost otáčení vrtule tak, aby nejprve zrychlila a poté zpomalila. V tomto momentu je F-Curve úsečkou, což znamená, že rotace má konstantní charakter.

- ▶ V menu F-Curve manageru zvolíme Edit (Úpravy) > Select All (vybrat vše).
Nyní budou oba klíčové snímky úsečky vybrány a zobrazeny červeně.
- ▶ Zvolíme Curves (křivky) > Custom Tangents (uživatelské tangenty) > Soft Interpolation (jemná interpolace).

Tímto příkazem vytvoříme v klíčových snímcích křivky tečny, kterými ji můžeme upravovat. Tyto tečny pracují úplně stejně jako tečny při úpravě bezierových křivek. Krátké tečny tedy značí ostřejší vrchol, kdežto dlouhé velmi pozvolný.

- Zvolíme **Curves (křivky) > Custom Tangents (uživatelské tangenty) > Flat (vyrovnat)**.

Křivka postupně nabíhá a na konci se opět postupně vyrovnává.



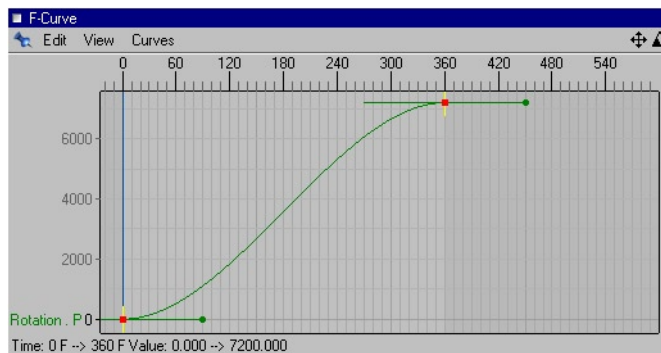
Tangenty jsou vyrovnané a křivka vypadá jinak. Na počátku křivka postupně nabíhá, poté zrychlí svůj růst a na konci se opět postupně vyrovnává do vodorovné polohy.

- Na nástrojové paletě animací stiskneme tlačítko **Play**.

Rychlost rotace vrtule se zjevně mění. Na počátku je rotace pomalá, poté zrychlí a na konci zpomaluje, až se vrtule úplně zastaví. Nicméně máme dojem, že se zastaví příliš náhle.

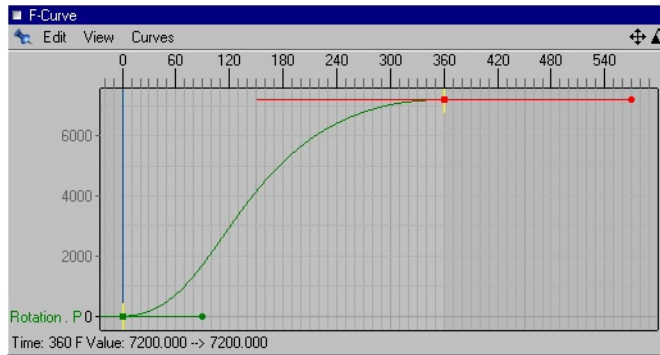
- Použijeme ikonu pro přiblížení pohledu v pravém horním rohu manageru **F-Curve** a oddálíme si křivku tak, aby u partie pravé části diagramu křivky bylo více místa.

Oddálíme si křivku abychom získali více prostoru.



- ▶ Uchopíme řídicí bod tečny pravého bodu řídicí křivky a potáhneme jej doprava, dokud není tečna dvakrát tak dlouhá.

Delší tečna znamená větší zaoblení.



Delší tečna znamená delší zaoblení křivky. Tím, že jsme protáhli tečnu, jsme vytvořili ještě pozvolnější a zřetelnější zpomalení rotace než předtím.

- ▶ Stiskneme tlačítko Play a přehrajeme si animaci.

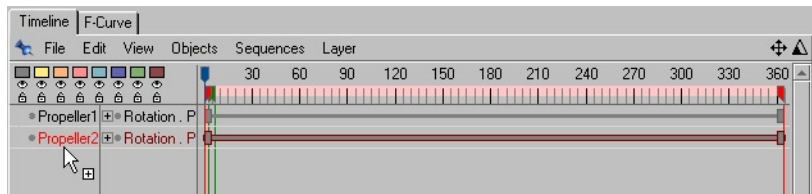
Vrtule má nyní na zpomalení podstatně více času než na zrychlení a díky tomu vypadá pohyb podstatně realističtěji.

- ▶ Otevřeme Timeline (časovou osu).
- ▶ V Object manageru uchopíme objekt Propeller2 (vrtule 2) a umístíme jej do časové osy.

Objekt Propeller2 je nyní obsažen v časové ose.

- ▶ V časové ose klepneme za stisknutí tlačítka Ctrl na objekt Propeller1 a táhneme jej nad objekt Propeller2. Tlačítko myši pustíme poté, co se objeví symbol pro kopírování +.

Zkopírovali jsme parametry animace jednoho objektu na druhý.



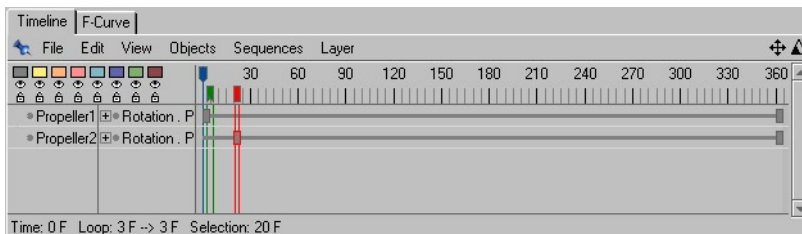
Zkopírovali jsme parametry animace první vrtule na druhou. Poznámka. Za stisknutí klávesy Ctrl můžeme tahem myši kopírovat cokoli. Jestliže bychom potřebovali změnit pozici jakéhokoliv atributu, pak stačí nadržet klávesu Ctrl. Prostým tažením myši či kopírováním „jmen“ objektů v Timeline (časové ose) můžeme přesouvat či kopírovat individuální animační stopy pouhým přemístěním nad jméno jiného objektu.

► **Stiskneme tlačítko Play a přehrajeme si animaci.**

Druhá vrtule nyní rotuje úplně stejně jako první. Snad jsou ale synchronizované až příliš.

► **Umístíme v časové ose první klíčový snímek u objektu Propeller2 poněkud doprava. Na snímek 20 (číslo snímku se zobrazuje pod oknem časových os).**

Start druhé rotace je nyní posunut.



Díky tomuto posunu klíčového snímku začne druhá vrtule rotovat až ve snímku 20.

► **Pro přehrání animace stiskneme tlačítko Play.**

Vrtule 2 nyní startuje o něco později než vrtule 1. Ale pořadí je pohyb vrtulí od počátku rotace do konce vlastně podobný, díky podobnému průběhu rotace a to nevypadá ani dobře, ani reálně.

► **Otevřeme F-Curve manager (Správce křivek).**

► **V Object manageru uchopíme objekt Propeller2 a přetáhneme jej do F-Curve manageru.**

Nyní je v F-curve manageru zobrazena druhá vrtule.

► **V menu F-Curve manageru zvolíme Edit (Úpravy) > Select All (vybrat vše).**

Jsou vybrány oba řídicí body (klíčové snímky).

► **Stiskneme tlačítko myši nad prvním z obou bodů a potáhneme jej nahoru o cca. 35 bodů.**

Aby se nám pozice bodu lépe nastavovala (jde o velmi malou vzdálenost) tak si můžeme oblast prvního bodu přiblížit pomocí ovládacích prvků okna v levém horním rohu.

► **Pro přehrání animace stiskneme tlačítko Play.**

Druhá vrtule nyní startuje a také zpomaluje viditelně odlišně než první. Animace obou vrtulí již nevypadá tak synchronizovaně, díky čemuž vypadá podstatně věrohodněji.

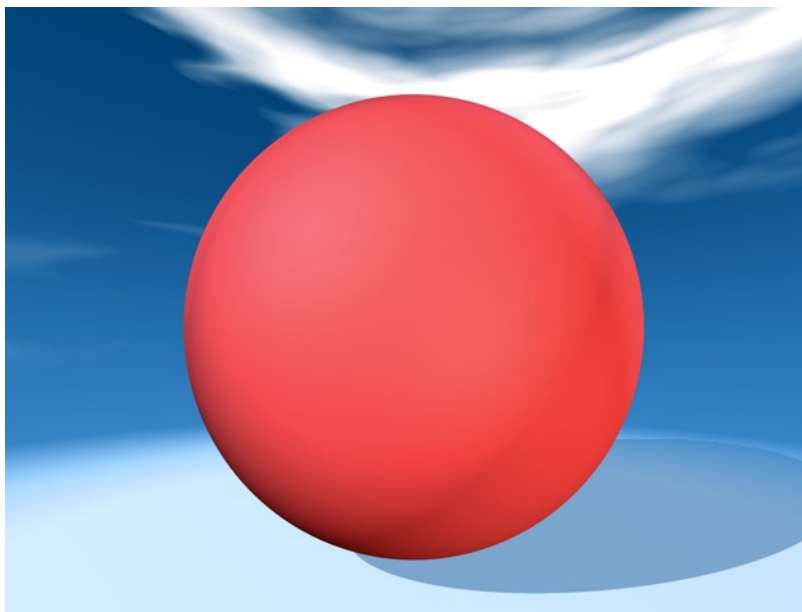
Souhrn

Naučili jsme se používat časovou osu a pochopili jsme význam křivek F-Curves pro vytvoření realistické animace. Avšak křivky F-Curves nekontrolují pouze rotaci či pohyb, mohou být použity i pro kontrolu všech ostatních parametrů animace. Například, kdybychom animovali míru jasů světla, tak opět můžeme použít F-Curves pro pomalé zjasnění a ostré ztmavení. Přidáním klíčových snímků a změnou tvaru křivky můžeme například docílit efekt vlny pro vytvoření pulsujícího světla.

Pomocí F-Curves lze redukovat počet klíčových snímků na minimum a tím se nám zjednodušuje editace animací.

Animování parametrů

Animace nejsou omezeny jen na polohu objektů. Je možno animovat takřka veškeré parametry všech objektů, možnosti a kombinace jsou doslova nekonečné.



Animace v programu CINEMA 4D nejsou omezeny jen na polohu, rotaci a měřítko. Můžeme animovat jakýkoliv parametr. V tomto tutoriálu si tento fakt budeme ilustrovat na příkladu animace parametrů: roztavení objektu a změně materiálu z červené hlinky na lesklý kov. Stejným způsobem, jakým budeme pracovat v tomto tutoriálu, můžeme pracovat s rozličnými parametry u jakéhokoliv objektu. A to vždy, pokud nemá parametr na levé straně u svého jména v Attributes manageru malé „x“.

- **Nahrajeme si scénu ‚Parameter Anim Before.c4d‘ z adresáře Animation Parameters, který je v adresáři CINEMA 4D Tutorials.**

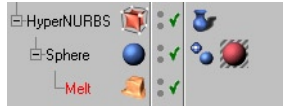
Tato scéna obsahuje kouli z červené hlinky.



V této scéně se nachází koule otexturovaná materiálem červené hlinky.

- ▶ Zvolíme **Objects (objekty) > Deformation (deformace) > Melt (tavení)** a tím vytvoříme deformátor tavení.
- ▶ V **Object manageru** přemístíme deformátor **Melt** ve struktuře pod **Sphere (kouli)**.

Deformátor Melt musí být umístěn pod objektem, na který má působit, tedy pod objektem Sphere.



- ▶ Zvolíme nástroj **Move (Posun)** a v modelačním okně přemístíme deformátor na spodek koule. (**Y = -100**).

Deformátor Melt musí být nutně umístěn vespodu taveného tělesa. Kdybychom jej nechali na původních souřadnicích (ve středu koule), pak by bylo toto těleso při aplikaci deformátoru ořezáváno ve výšce, ve které by byl deformátor umístěn, tedy $y=0$. Jestliže uchopíme oranžový řídicí bod, tak můžeme sledovat průběh tavení.

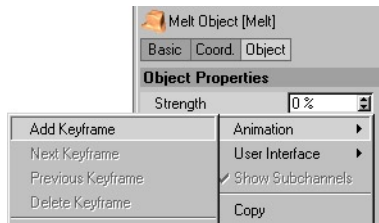
- ▶ Ujistíme se že je posuvník na časové ose na snímku 0 a v **Object manageru** vybereme deformátor Melt.
- ▶ V **Attributes manageru** nastavíme hodnotu **Strength (síla)** na **0%**.

Hodnota Strength (síla) je v modelačním okně reprezentována oranžovým řídicím bodem.

Jestliže používáte platformu Mac, pak stiskneme tlačítko Command.

- ▶ Klepneme pravým tlačítkem na slovo **Strength (Síla)** a z otevřeného menu zvolíme **Animation (Animace) > Add Keyframe (Přidat klíčový snímek)**.

Je nahraná počáteční pozice deformace.



Tímto jsme nahráli počáteční pozici efektu tavení.

- ▶ Potáhneme posuvník na časové ose na poslední snímek animace.
- ▶ V **Attributes manageru** nastavíme hodnotu **Strength (síla)** na **100%**.

Jestliže používáte platformu Mac, pak stiskneme tlačítko Command.

Je nahráný konečný stav deformace.

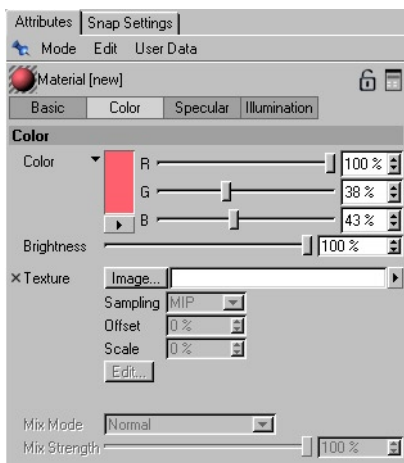
- ▶ **Opět klepneme pravým tlačítkem na slovo Strength (Síla) a z vyvolaného menu zvolíme Animation (animace) > Add Keyframe (přidat klíčový snímek).**



Tímto jsme nahráli konečný stav efektu tavení, objekt se nyní v čase zcela roztéká po podlaze.

- ▶ **Umístíme posuvník zpět na snímek 0.**
- ▶ **V Material manageru jednou klepneme na materiál červené hlinky.**

V Attributes manageru jsou obsaženy veškeré parametry materiálu2



Koule má přiřazený materiál červené hlinky. Nyní budeme chtít tento materiál v průběhu animace přeměnit do lesklého kovu. Při tavení koule se bude měnit několik parametrů materiálu jako barva, odrazivost a odlesk. V Attributes manageru jsou zobrazeny všechny parametry materiálu červené hlinky. Třebaže jsme mohli použít pro změny materiálu editor materiálu, tak Attributes manager je jediným místem, kde můžeme tyto parametry animovat a proto jsme jej zvolili.

Poznámka. Jestliže je u nějakého parametru zobrazeno malé „x“, pak jej nelze animovat.

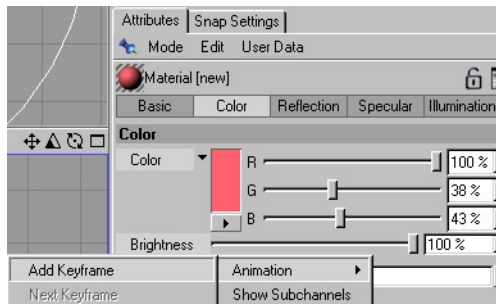
- ▶ **Zapneme vlastnost Reflections (odrazivost) a kliknutím na záložku Basic (Zákl.) v Attributes manageru zapneme stránku s nastavením této vlastnosti.**

Nyní jsme v Attributes manageru na stránce Reflection (Odrazivost), která je v tomto momentě nastavena na 0%.

- ▶ **V Attributes manageru klepneme na stránku Color (barva).**
- ▶ **Pomocí stisknuté klávesy Shift vybereme slova Color (barva) a Brightness (jas).**
- ▶ **Klepneme pravým tlačítkem a z vyvolaného menu vybereme Animation (animace) > Add Keyframe (přidat klíčový snímek).**

Jestliže používáte platformu Mac, pak stiskneme tlačítko Command.

Přidání klíčového snímku pro barvu a jas.



Tímto jsme nahráli do snímku 0 informace o barvě a jasu materiálu. Jako vždy když nahráváme parametry, tak se po nahrání snímku objeví červená tečka. Když změním posuvníkem na časové ose snímek, tak se z ní stane červený kruh. Ten upozorňuje na skutečnost, že tento parametr obsahuje nějaký klíčový snímek, ale v jiném snímku, než na kterém se právě nacházíme.

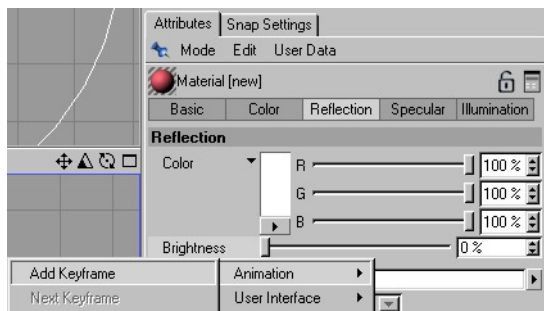
Ještě jedna poznámka k animaci materiálů, posuvníky RGB jsou zaznamenávány nezávisle na posuvníku Brightness (jas).

- ▶ **Klepneme na záložku Reflection (odrazivost).**

Jestliže používáte platformu Mac, pak stiskneme tlačítko Command.

Nahráváme klíčový snímek pro hodnotu jasu u parametru odrazivosti.

- ▶ Klepneme pravým tlačítkem na **Brightness (jas)** a zvolíme **Animation (animace)** > **Add Keyframe (přidat klíčový snímek)**.



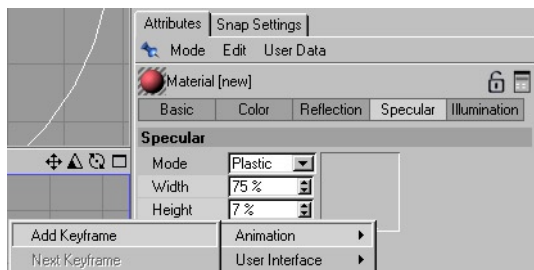
Nahráli jsme první klíčový snímek parametru odrazivosti s hodnotou jasu 0% do snímku 0.

- ▶ Klepneme na stránku **Specular (odlesk)**.
- ▶ Se stisknutou klávesou Shift klepneme na parametry **Width (šířka)** a **Height (výška)**.

Jestliže používáte platformu Mac, pak stiskneme tlačítko Command.

Nahráváme klíčový snímek pro parametr odlesku.

- ▶ Klepneme pravým tlačítkem a z vyvolaného menu zvolíme **Animation (animace)** > **Add Keyframe (přidat klíčový snímek)**.



Odlesk je na počátku animace velmi malý, tak jak se sluší pro materiál hlinky. Máme nyní nahrané klíčové snímky u všech parametrů materiálu, které budeme potřebovat morfovat, aby vznikl materiál lesklého kovu.

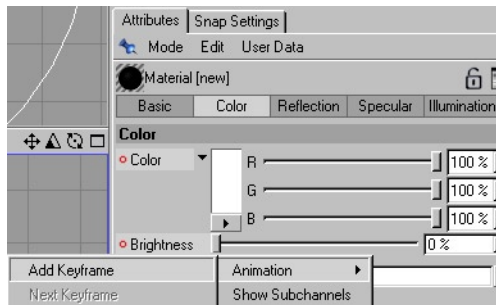
- ▶ Přemístím posuvník na poslední snímek animace.
- ▶ V Attributes manageru klepneme na stránku Color (barva) a změníme barvu materiálu na bílou (R = 100%, G = 100%, B = 100%) a hodnotu Brightness (jasu) nastavíme na 0%.

Výsledkem je černá barva. Mohlo by se zdát snazší pouze nastavit hodnotu jasu na 0% a vůbec neměnit nastavení barvy. Vždyť výsledek je černý. Ale díky nastavení výsledné barvy na bílou se barva mění na šedou a zároveň tmavne, což je rozdíl, než kdyby pouze červená barva tmavla do černé.

- ▶ Se stisknutým Shiftem označíme parametry Color (barva) a Brightness (jas).
- ▶ Klepneme pravým tlačítkem myši a z menu vybereme Animation (animace) > Add Keyframe (přidat klíčový snímek).

Jestliže používáme platformu Mac tak stiskneme tlačítko Command.

Přidali jsme klíčový snímek parametrům barvy a jasu.

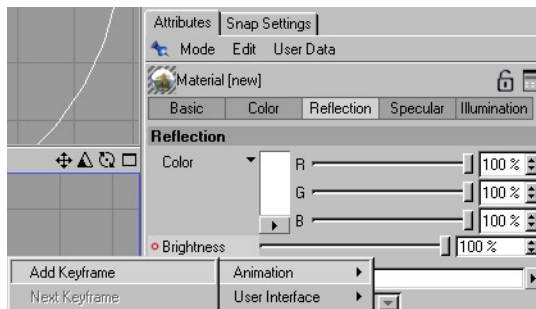


- ▶ Klepneme na stránku Reflection (odrazivost) a nastavíme posuvník parametru Brightness (jas) na 100%.

Jestliže používáme platformu Mac tak stiskneme tlačítko Command.

- ▶ Klepneme pravým tlačítkem myši a zvolíme Animation (animace) > Add Keyframe (přidat klíčový snímek).

Nahráli jsme klíčový snímek s hodnotou odrazivosti 100%.



- ▶ Klepneme na stránku **Specular (odlesk)** a nastavíme hodnoty **Width (šířka)** na **50%** a **Height (výška)** na **100%**.

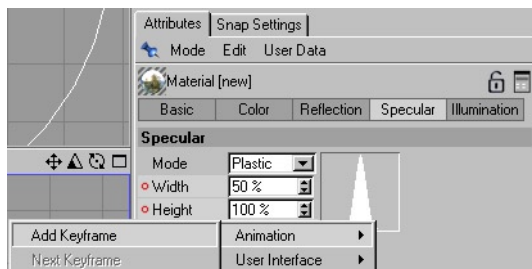
Tímto dodáme materiálu vysoký a ostrý lesk, podstatně jasnější než byl na počátku animace.

- ▶ Stiskneme klávesu **Shift** a označíme parametry **Width (šířka)** a **Height (výška)**.

Jestliže používáme platformu Mac, tak stiskneme tlačítko **Command**.

Nahráli jsme klíčový snímek s novými hodnotami odlesku.

- ▶ Stiskneme pravé tlačítko myši a zvolíme **Animation (animace) > Add Keyframe (přidat klíčový snímek)**.

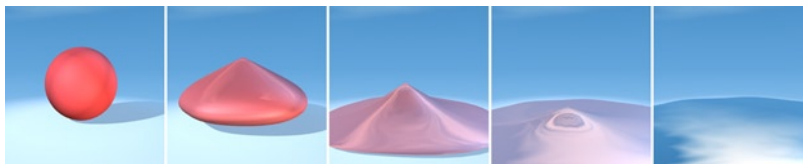


- ▶ Z hlavního menu vybereme **Render > Render Settings (nastavení renderingu)** a na stránce **Save (uložit)** nadefinujeme cestu a jméno souboru ve formátu **QuickTime movie**, který bude obsahovat naši animaci.

Ku příkladu můžeme animaci uložit na plochu, kde ji snadno najdeme.

- ▶ Z hlavního menu zvolíme **Render > Render to Picture Viewer (renderovat do prohlížeče)** a vytvoří se animace ve formátu **QuickTime movie**.

Několik snímků z animace.



Rendering zabere několik minut. Když skončí, poklepeme na vytvořený klip a můžeme se podívat na finální animaci, ve které se bude morfovat koule do kaluže tekutého kovu. Když si přehrajeme animaci pozadu, tak tento efekt uvidíme možná ještě lépe. Zdá se, že se z kaluže kovu formuje koule.

Souhrn

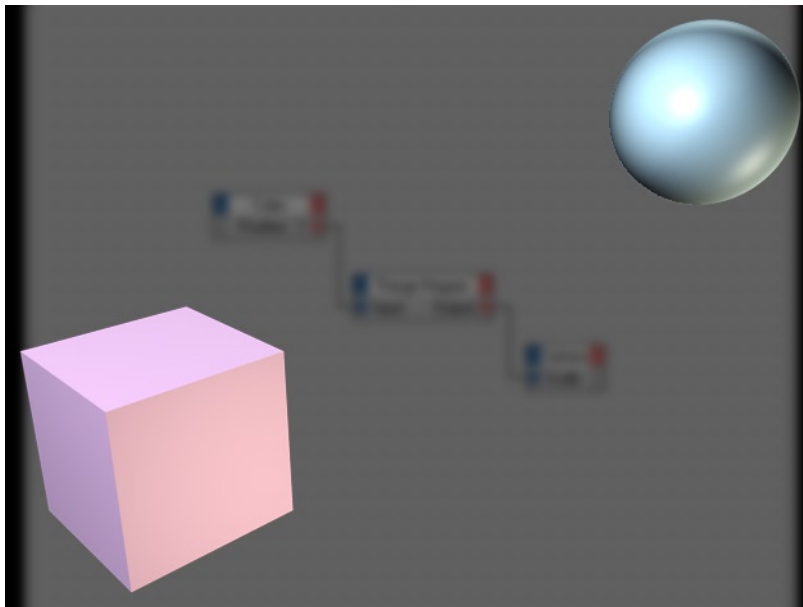
Práce na tomto tutoriálu nám patrně dodala velké množství nápadů o jiných efektech a využití parametrů, které by mohly být animovány. Můžeme animovat jas a úhel kužele světla, či vlnění vodní plochy pomocí shaderu vody. Při vizualizaci stárnutí kovové konstrukce můžeme animovat materiál, který se bude měnit z lesklého kovu na rezavý a hrbolatý.

V programu CINEMA 4D se dá animovat takřka jakýkoliv parametr, možnosti jsou téměř nekonečné.

Nastavení řízení

1

S využitím ovládacích klíčů můžeme ovládat pomocí jednoho parametru parametr jiný. Touto metodou můžeme redukovat množství potřebné práce.

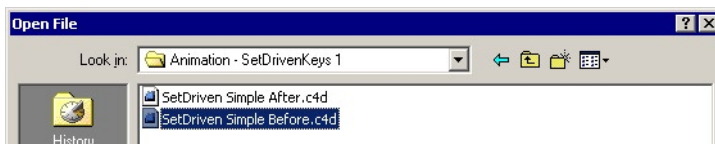


Nastavení řízení (Driven Keys) je relativně jednoduchý postup při kterém animaci jednoho parametru objektu animujeme množstvím jiných parametrů. Nastavení řízení se používá v každé situaci, kdy potřebujeme ovládat jeden objekt druhým. Npř. regulační vypínač kontroluje intenzitu světla žárovky, tlačítko kontroluje závěrku fotoaparátu, dokonce i rotace vřetýnka může být nastavena na základě nastavení řízení.

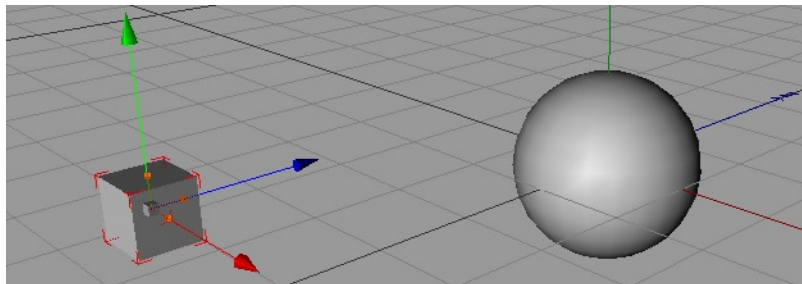
Tento tutoriál obsahuje jednoduchý příklad, při kterém dostaneme pod kůži základní praktiky této technologie (pokročilejší příklad následuje v dalším článku). V tomto malém příkladu tedy nastavíme kontrolu poloměru koule pohybem krychle.

- **Nahrajeme scénu pojmenovanou ,SetDriven Simple Before.c4d‘ z adresáře Animation - SetDrivenKeys 1 v adresáři CINEMA 4D Tutorials.**

Tato scéna obsahuje kouli a krychli.



Naším cílem je kontrola poloměru koule v závislosti na poloze krychle.



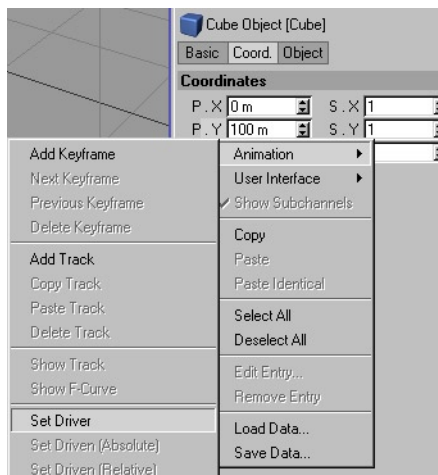
- ▶ V Object manageru vybereme objekt Cube (krychle).
- ▶ V Attributes manageru klepneme na záložku Coord. (Souřad.)

Stránka se souřadnicemi zobrazuje stávající pozici (P), měřítko (S) a rotaci (R) krychle.

Uživatelé platformy Mac stisknou klávesu Command.

- ▶ Klepneme pravým tlačítkem na písmeno Y z P.Y a zvolíme Animation (animace) > Set Driver (nastavení řízení).

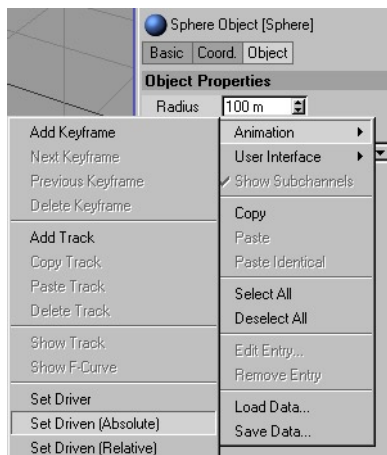
Tímto definujeme pozici ve směru Y coby řídicí parametr.



Hodnota pozice krychle Y je nyní řídicím kontrolujícím parametrem. Poznámka. Je rozdíl mezi kliknutím na písmeno Y a písmeno P v P.Y. Kliknutí na P je prostředkem k výběru všech parametrů tří os, kdežto klepnutím na Y vybereme pouze osu Y.

- ▶ V Object manageru vybereme objekt Sphere (koule).
- ▶ V Attributes manageru klepneme na záložku Object (Objekt).

- Uživatelé platformy Mac ▶ Právým tlačítkem klepneme na slovo Radius (Poloměr) a zvolíme Animation > Set Driven (Absolute) (nastavit absolutní řízení).



Výše vyvolané menu obsahuje dva typy příkazů Set Driven (nastavení řízení). U absolutního typu je prostředkem pro první parametr přímo použita hodnota řídicího parametru. V našem případě to byla poloha hodnoty krychle $Y=100$, čemuž odpovídá poloměr 100. Relativní režim pracuje poněkud jinak, mění ovládané parametry na základě současné hodnoty řídicího objektu. Tento rozdíl se přímo neprojeví u našeho příkladu, ale v jiných určitě ano. Představme si kontrolu pozice jednoho objektu druhým. Při použití absolutního módu se bude ovládaný objekt pohybovat naprosto stejně, jako objekt řídicí, ale při použití relativního módu by zůstal ovládaný objekt ve stejné pozici a pohyboval by se pouze poměrně k pohybu objektu řídicího.

- ▶ Zvolíme nástroj Move (Posun) a v modelovacím okně - viewportu budeme měnit pozici krychle a sledovat změny poloměru probíhající na krychli.

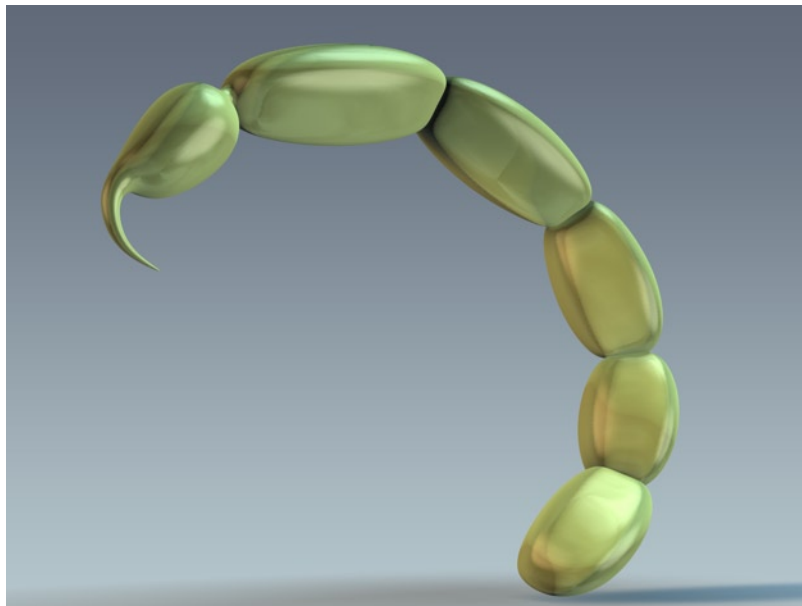
Poloměr koule je nyní kontrolován pozicí krychle podél osy Y. To je to, co jsme chtěli nastavit. Nyní kontrolujeme parametrem jednoho objektu parametr jiného objektu.

Souhrn

Nastavení řízení je velmi silným nástrojem programu CINEMA 4D. Viděli jsme extrémně jednoduchý příklad ovládání vlastností jednoho objektu jiným objektem. Možnost použití tohoto nástroje je ale takřka neomezená, jak se ostatně přesvědčíme na následujícím příkladu.

Nastavení řízení 2

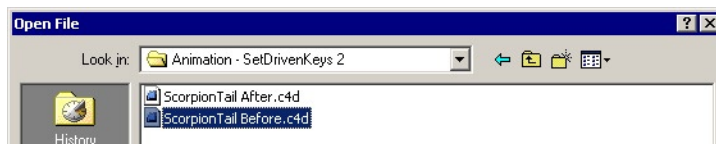
Další fascinující příklad propojení vlastností objektu, jehož celková animace je ovládána pouze jedním objektem.



U tohoto příkladu si nastavíme řízení objektů o něco komplexněji než v předešlém článku a předvedeme si tuto technologii na skutečně praktickém příkladu. Použijeme řadu kostí v ocasu štíra a vše nastavíme tak, že pouhou rotací první kosti bude docházet ke stáčení celého ocasu. V tomto projektu uvidíme, že technologie řízení objektů není omezena pouze na dva parametry. Jeden parametr může kontrolovat velký počet jiných parametrů.

- **Nahrajeme si scénu pojmenovanou ‚ScorpionTail Before.c4d‘ z adresáře Animation -SetDrivenKeys 2 v adresáři CINEMA 4D Tutorials.**

Tato scéna obsahuje řadu kostí ocasu štíra.



V ocasu škorpióna jsou asociované kosti a kdybychom pootočili či popotáhli některou z těchto kostí, tak by se ocas podle tohoto pohybu náležitě deformoval. My však chceme nastavit automatické stahování ocasu na základě rotace první kosti.

► **V Object manageru vybereme kost Bone1.**

Tato kost bude řídicím objektem.



Tato kost je prvou, tzv. mateřskou kostí z řady. Nastavíme tuto kost tak, aby její rotace kontrolovala rotaci jí podřízených kostí.

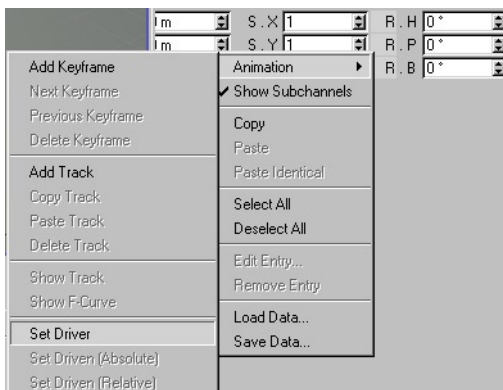
► **V Attributes manageru klepneme na záložku Coord. (Souřad.)**

Na této záložce můžeme vidět hodnoty polohy, měřítka a rotace kosti. Nás budou zajímat pouze hodnoty rotace (R).

► **Klepneme pravým tlačítkem na jakékoliv ze tří písmen R a zvolíme Animation (animace) > Set Driver (nastavit řízení).**

Uživatelé platformy Mac stisknou tlačítko Command.

Kliknutím pravým tlačítkem na písmeno R přiřadíme funkci všem třem osám rotace.



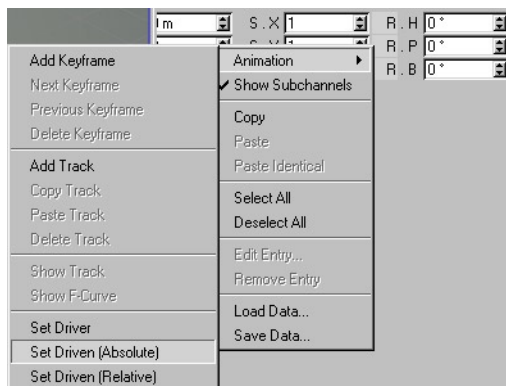
Pro řízení pohybu podřízených kostí chceme použít všechny osy rotace a nikoliv pouze jednu. Místo klepnutí na H, P či B tak klepneme na R a tím je funkce přiřazená všem osám.

► **V Object manageru zvolíme objekt druhé kosti Bone2.**

Uživatelé platformy Mac stisknou tlačítko Command

- ▶ **V Attributes manageru klepneme opět pravým tlačítkem na některé ze tří písmen R a zvolíme Animation (animace) > Set Driven (Absolute) (nastavit řízení–absolutní).**

Tímto definujeme parametry rotace ovládané kosti Bone2.



Rotace kosti Bone2 je nyní kontrolována rotací kosti Bone1.

- ▶ **V Object manageru zvolíme třetí kost Bone3.**

Uživatelé platformy Mac stisknou tlačítko Command

- ▶ **V Attributes manageru klepneme pravým tlačítkem na písmeno R a zvolíme Animation (animace) > Set Driven (Absolute) (nastavit řízení–absolutní).**

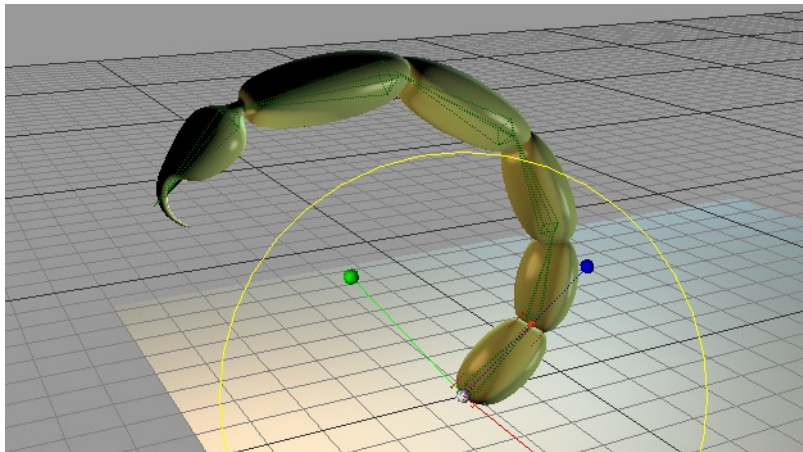
Taktéž rotace kosti Bone3 je nyní ovládána rotací kosti Bone1. Před tímto krokem již není nezbytné opětovně nastavovat Set Driver (nastavit řízení) pro kost Bone1. Program si pamatuje nastavení z v předešlých kroků. Parametr Set Driver (nastavení řízení) stačí nastavit jen jednou a poté již nastavovat parametr Set Driven podle potřeby.

- ▶ **Zopakujeme celý postup z předešlých kostí na zbývající podřízené kosti.**

Rotace všech podřízených kostí je nyní ovládána rotací kosti Bone1.

- ▶ V Object manageru zvolíme kost **Bone1**.
- ▶ Vybereme nástroj **Rotate (rotace)** a v modelačním okně pootočíme kost **Bone1** okolo osy **X** (červená).

Následkem rotace kosti **Bone1** je stáčení celého ocasu.



Při rotaci kosti **Bone1** se budou stáčet všechny podřízené kosti a tím celý ocas (nejvíce je tento efekt zřetelný v ose **X**). Animace pohybu ocasu škorpióna by nyní byla velmi snadná.

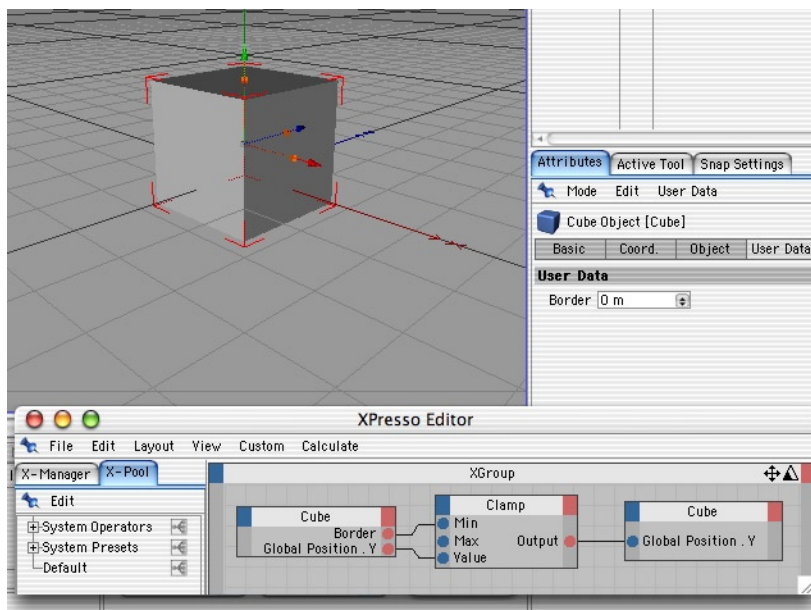
Souhrn

Tento příklad odhaluje pouze fragment toho, co lze dokázat pomocí technologie nastavení řízení. Můžeme například ovládat jas na řadě světel pohybem objektu nahoru a dolů a tím simulovat regulační vypínač. Jiným příkladem může být vydutí svalu na horní části paže, vyvolané rotací spodní části.

Nastavení řízení je vlastně jen jednoduší verzí použití diagramového systému pod názvem **XPresso**. Kdykoliv použijeme nastavení řízení, tak se „v pozadí“ scény vytvoří malé nastavení **XPresso**. Poklepáním na tag **XPresso** u objektu kosti bychom otevřeli editační okno systému **XPresso** a zde lze spatřit nadefinované vztahy mezi objekty. V příštích tutoriálech si ukážeme, jak se pomocí tohoto editačního systému tvoří podstatně komplikovanější a sofistikovanější vazby.

XPresso 1, funkce Clamp a uživatelská data

Nenásilným úvodem do mocného světa nástroje XPresso bude výroba jednoduchého nastavení, kterým omezíme pohyb objektu tak, aby nebylo možno jej umístit níže, než do jisté hraniční výšky.



Může se stát, že občas budeme chtít omezit možnost pohybu objektu. Typickým příkladem může být noha, která nesmí při pohybu pronikat podlahou. Této a podobným situacím lze snadno předejít použitím editoru XPresso a funkce Clamp.

Přidání uživatelských dat (user data) nám zpřístupní kontrolu pomocí nastavení XPresso uvnitř Attributes manageru, který nám poskytuje maximální flexibilitu, zatímco se souběžně zachovává naše nastavení XPresso editoru.

V tomto tutoriálu zabráníme krychli, aby se mohla “potopit”. Tedy omezíme její pohyb ve vertikálním směru.

- ▶ **Vytvoříme novou prázdnou scénu.**
- ▶ **Vložíme objekt Cube z nabídky primitivních objektů.**

Parametry krychle není třeba upravovat.

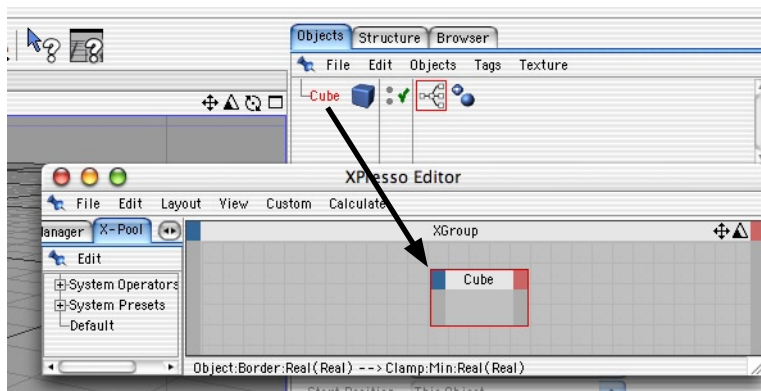
Uživatelé platformy Mac stisknou klávesu Command.

- ▶ **Klepeme v Object manageru pravým tlačítkem na objekt Cube (krychle) a přidáme objektu tag XPresso expression zvolením Expression > XPresso Expression.**

Po přidání tagu XPresso expression k objektu se otevře editační okno XPresso editoru.

- Uchopíme objekt Cube v Object manageru a tažením jej přeneseme do XPresso editoru.

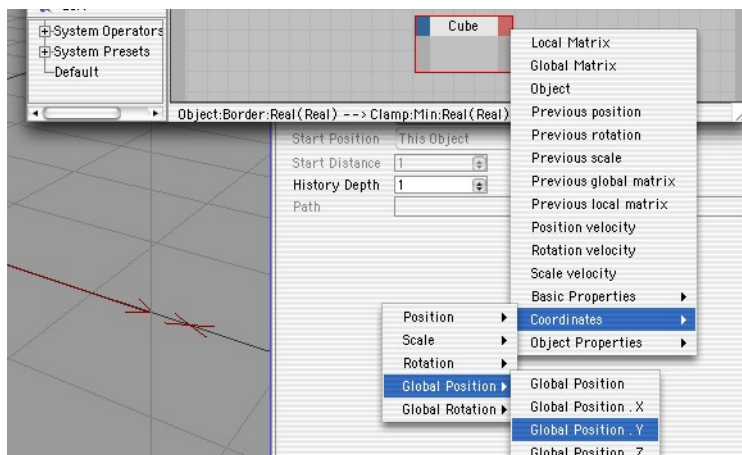
Přidáním vlastnosti XPresso objektu a tažením tohoto objektu do editoru XPresso se vytvoří nod, „uzel“ objektu Cube.



Po přetáhnutí krychle do XPresso editoru se v editoru vytvoří „uzel“ tohoto objektu, který obsahuje všechna data nezbytná pro integraci s jinými objekty v XPresso editoru.

- Klepneme na červený čtverec uzlu objektu Cube a vytvoříme výstupový port pro globální pozici Y, zvolíme **Coordinates > Global Position > Global Position.Y**. Podle potřeby můžeme změnit velikost okna uzlu.

Globální pozice zadávaná ve výstupním portu se může měnit pomocí nabídky parametrů u uzlu objektu.



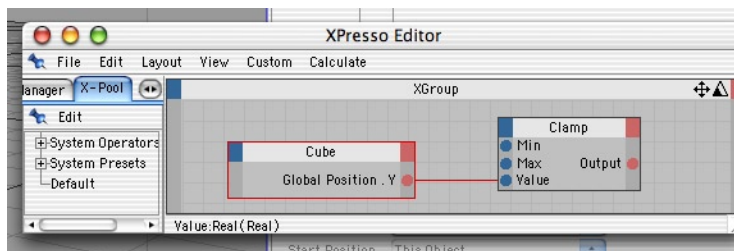
Jak je zřejmé, tak se pozice krychle nastavuje adekvátně ke svým osám, kdy každá z nich je prezentována korespondujícím výstupním portem uzlu objektu krychle. Poznámka. Je rozdíl mezi použitím v portu globálních a lokálních dat, použití globálních hodnot se používá v případě, že je objekt umístěn hierarchicky pod jinými objekty a poloha těchto objektů by ovlivňovala pozici objektu, což by bylo nežádoucí.

Používáme li platformu Mac tak stiskneme tlačítko Command.

► V XPresso editoru klepneme pravým tlačítkem do prázdné plochy a z menu zvolíme Clamp node (omezení) (New Node > XPresso > Calculate > Clamp).

► Tažením myši propojíme uzel Cube s uzlem Clamp mezi parametry Global Position . Y a vstupní (modrou) položkou Value (hodnota).

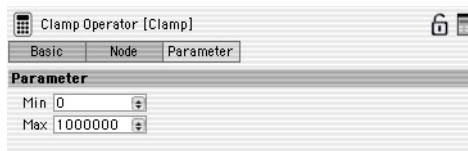
Uzel Clamp (omezení) ovlivní svými výstupními hodnotami omezující limity.



Uzel Clamp je zde použit pro ovlivnění pozice Y za nastavení mezních limitů pohybu. Objekt nemůže překročit tyto limity nastavené v této funkci a bude se pohybovat pouze v rozmezí těchto hodnot.

► Poklikáním na vrchní pásek zvolíme uzel Clamp a v Attributes manageru, na stránce Parametr nastavíme vysokou hodnotu Max, například 1000000.

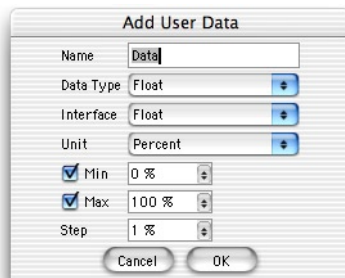
Vrchní limit omezuje vzdálenost pro uzel Clump a je vysoce praktické neomezovat (nechceme li) objekt nízkou hodnotou.



Použitím Attributes manageru mohou být přiřazené hodnoty do výstupu portu bez použití dalšího uzlu, jako například uzlu Constant. Nastavením vysoké hodnoty do hodnoty výstupu Max jsme jakoby virtuálně vypnuli horní omezení pro případ, že bychom chtěli posouvat krychli vzhůru. Hodnota Max reprezentuje maximální povolenou hodnotu pro konkrétní omezení.

Attributes manager nám zapne přiřazení uživatelských dat k objektu, která můžeme editovat i uvnitř XPresso editoru.

- V Object manageru zvolíme krychli a v Attributes manageru přidáme objektu parametr uživatelských dat a to pomocí volby User Data (uživatelská data) > Add User Data (přidat uživatelská data).



Vrchní limit pohybu krychle je definován pomocí hodnoty Max uzlu Clamp. Chceme, aby spodní hodnota limitu polohy podle osy Y zůstala variabilní (pro následné modifikace nastavení XPresso), a z toho důvodu pouze nenastavíme hodnotu Min u uzlu Clamp. Tento uzel je nezbytný pro definování limitů, ale odlišně od aktuální pozice krychle a nemůže být tak lehce zpřístupněn a editován pomocí nastavení XPresso. Pro tuto možnost editace zde máme User data (uživatelská data) – pomocí kterých můžeme individuálně manipulovat a upravovat limitní hodnoty uzlu objektu v XPresso editoru.

Poznámka, musíme se ujistit že jsme vybrali objekt krychle Cube a ne XPresso tag za objektem, jinak by byla uživatelská data přiřazena tagu XPresso a nikoliv objektu samotnému.

- V dialogovém okně User Data (uživatelských dat) vložíme jméno Border (hranice).

Když zvolíme „add user data“, tak se automaticky otevře dialogové okno pomocí kterého definujeme nezbytné parametry. Nejdříve vložíme přijatelné jméno. Jméno Border (hranice) odpovídá nastavení hodnot kontrolujících spodní ohraničení volného pohybu krychle.

- Nastavíme Data Type na Float (typ dat, plovoucí).

Stejně jako uživatelská data budou kontrolovat spodní limit (min) uzlu Clamp, tak je typ dat způsobem tohoto omezení. Definujeme typ dat na plovoucí – čísla s desetinným místem, která jsou rozdílná od prostých celých čísel.

- Nastavíme Interface na Float (rozhraní, plovoucí).

Nastavení rozhraní na plovoucí nám dodá do Attributes manageru vstupní pole našich uživatelských dat, pomocí kterého můžeme zadávat hodnoty, které budou použity coby spodní hodnoty omezení.

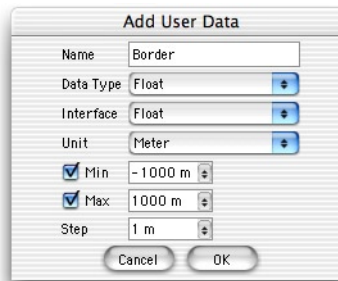
- ▶ **Nastavíme jednotky na metry.**
- ▶ **Nastavíme hodnoty Min na -1000 a Max na +1000.**

Hodnoty Min a Max definují rozsah hodnot, se kterými se bude v uživatelských datech počítat. Hodnoty mimo tyto limity nebudou akceptovány. Jsou to hodnoty, v jejichž rozmezí může být definována spodní hranice pohybu krychle.

- ▶ **Nastavíme hodnotu Step (krok) na 1 a stisknutím tlačítka OK dialog zavřeme.**

Konečně nastavíme velikost intervalu kroku. Velikost kroku 1 zvětšuje a zmenšuje hodnoty uvnitř Max/Min limitu o 1 jednotku.

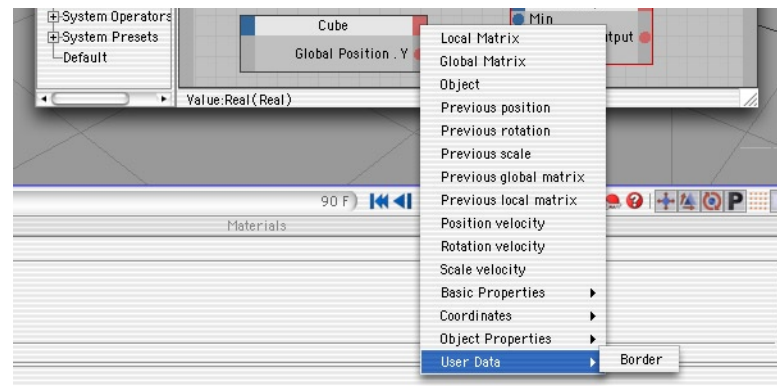
Vytvořili jsme uživatelská data, pro která jsme zadali jméno, typ dat a hodnoty ohraničení.



Poznámka, k objektům můžeme přidat jakýkoliv počet uživatelských dat. V našem případě nám ale stačí jedno pole uživatelských dat.

- ▶ **Klepeme na červený čtverec uzlu Cube a z nabídky zvolíme User Data > Border.**

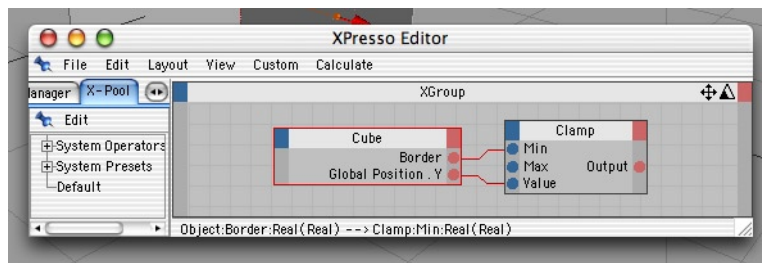
Uživatelská data Border se vyberou z menu výstupní části uzlu.



Když jsou uživatelská data přiřazena objektu, tak také mohou být od tohoto okamžiku používána jako normální výstupní port uzlu. Hodnota výstupu se nastavuje v Attributes manageru. V tom je nastavena hodnota Border 0. Tato hodnota je limitována oblastí Max/Min, tedy -1000 až 1000.

- ▶ V uzlu Cube klepneme na jméno portu Border a táhneme jej nad port Global Position.Y.
- ▶ Spojíme port krychle Border s portem Min omezení Clamp.

Spojení mezi portem Border uzlu Cube a portem Min uzlu Clamp zapne kontrolu spodního limitu omezení Clamp pomocí uživatelských dat Border.



Spojení mezi portem Border a portem Min neustále vysílá hodnoty uživatelských dat Border do portu Min, uzlu omezení Clamp. To také znamená, že se toto omezení dá editovat mimo XPresso editor, pomocí Attributes manageru, kde můžeme konstantně měnit spodní limit pohybu podél osy Y. Jediným požadavkem je, abychom měli v Object manageru vybraný objekt krychle, protože jinak se nám nemůžou zobrazit parametry tohoto objektu v Attributes manageru.

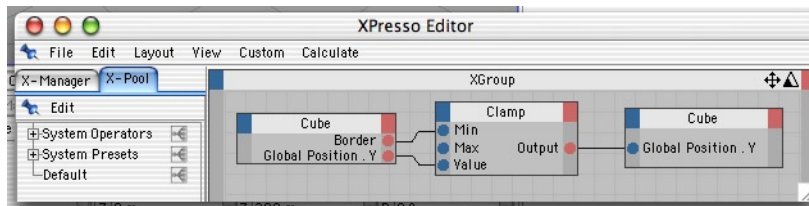
Poznámka, jestliže se nám nezamlouvá „Float“ plovoucí vstupní pole, pak můžeme provádět změny nastavení pomocí posuvníku vyvolaného z menu po stisknutí pravého tlačítka myši na jménu uživatelských dat.

- ▶ V Object manageru uchopíme objekt Cube a znovu jej přenesem do XPresso editoru.

V uzlu Clamp je port Output, který je výstupem omezujících hodnot pohybu krychle. Pro aplikaci efektu musíme tyto hodnoty „přeposlat“ do hodnot pozice krychle podél osy Y. Proto je potřeba nový uzel krychle (Cube), který je vytvoříme opětovným tažením objektu Cube z Object manageru do XPresso editoru. Tento způsob, několik uzlů téhož objektu, můžeme použít i v jiných případech.

- ▶ V XPresso editoru klepneme na levý modrý čtverec uzlu Cube a zvolíme **Coordinates > Global Position > Global Position.Y** a upravíme velikost okna podle potřeby.
- ▶ **Spojíme vstup Global Position.Y s výstupním portem uzlu Clamp.**

Omezující hodnoty se „otáčí“ zpět a opět vstupují do omezeného objektu.



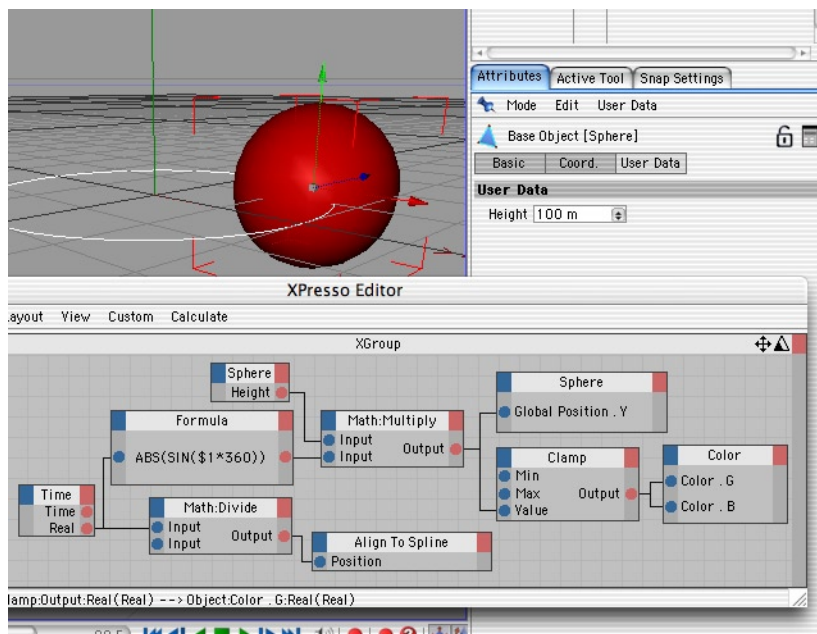
Nyní si můžeme zkusit pohybovat krychlí. Zjistíme, že nemůžeme pohybovat mimo spodní zadanou hranici, než která je zadána v uživatelských datech Border. V Attributes manageru můžeme změnit výchozí hodnotu 0 na jinou a to v mezích dříve zadaných omezení Max/Min.

Souhrn

Viděli jsme jak pracují vstupní a výstupní porty uzlů v prostředí XPresso editoru. Vstup uzlu dostává hodnoty z jiných výstupních portů jiných uzlů. V Attributes manageru můžeme následně kontrolovat vstupující hodnoty portu. Přidání uživatelských dat nám umožnilo nastavovat vlastní hodnoty ve vstupním portu.

XPresso 2, kontrola materiálů a chování (tagů)

Zobrazená koule na obrázku poskakuje po křivce a při tomto pohybu mění při dotyku s cestou pohybu barvu.

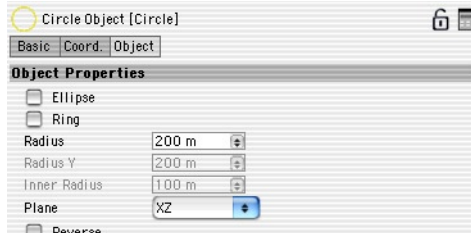


XPresso může být použito pro kombinaci rozdílných parametrů objektů, tagů a materiálů. V tomto tutoriálu se budeme zabývat kombinací právě těchto tří elementů. Vytvoříme kouli, která se bude poskakovat podél cesty tvořené křivkou a během těchto pohybů bude koule měnit barvu.

- ▶ **Vytvoříme novou prázdnou scénu.**
- ▶ **Vložíme do scény primitivní objekt Sphere (koule).**
Tato koule bude naším poskakujícím míčkem.
- ▶ **Zvolíme Spline Primitive > Circle (primitivní křivka, kruh) z menu Object.**
Použijeme kruhovou křivku na cestu pro pohyb našeho poskakujícího míčku.

- ▶ Při vybraném objektu Circle v Object manageru klepneme na stránku Object v Attributes manageru a ujistíme se, že je nastavena rovina XZ (horizontální orientace).

Míček bude poskakovat podél této křivky.

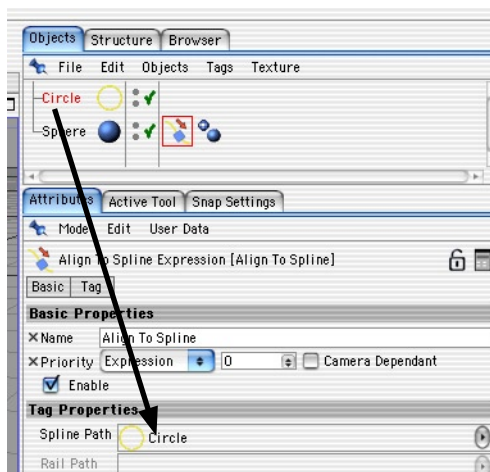


Umístili jsme křivku do roviny XZ, tedy je položena na ploše. Koule se bude pohybovat po křivce a při tom skákat nahoru a dolů podél osy Y. Další změny na objektu již dělat nemusíme.

Uživatelé platformy Mac stisknouS tlačítko Command.

- ▶ V Object manageru klepneme pravým tlačítkem na objekt Sphere a z menu zvolíme New Expression > Align To Spline Expression (nové chování, natáčet ke křivce).
- ▶ V Object manageru vybereme tag Align To Spline (natáčet ke křivce), uchopíme objekt Circle a přetáhneme jej do dialogového okna Spline Path (Cesta ke křivce), které je v Attributes manageru.

Chování Align to Spline (natočit ke křivce) automaticky posune objekt Sphere na křivku.



Při použití chování Align To Spline (natočit ke křivce) bude objekt sledovat cestu tvořenou křivkou. Aby se objektu určilo kterou křivku má sledovat, tak je třeba uchopit a přenést křivku do vstupního pole příslušného tagu chování daného objektu. Tažením a umístěním objektu Circle do vstupního pole jsme sdělili kouli, že toto je křivka, která je cestou jejího pohybu.

Nastavení funkce Align To Spline (natáčet ke křivce) v Attributes manageru také obsahuje hodnotu Position (pozice), která je udávána v procentech. Touto hodnotou kontrolujeme pozici koule na křivce. Když ji změním, tak se změní i poloha koule. Pro pohyb koule podél celé délky křivky je třeba nastavit hodnotu při animaci na 0% a 100%.

Uživatelé platformy Mac použijí tlačítko myši za stisklé klávesy Command.

► V Object manageru stiskneme pravé tlačítko nad objektem Sphere a zvolíme New Expression > XPresso Expression (nové chování – XPresso).

Po přidání tagu XPresso objektu koule se automaticky otevře okno XPresso editoru.

► V Object manageru uchopíme tag Align To Spline (natočit ke křivce) a tažením jej umístíme do XPresso editoru. Je-li potřeba tak změním velikost uzlu.

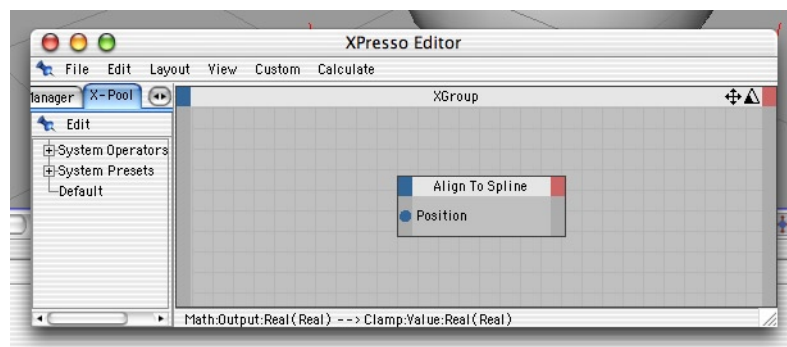
Přenesení tagu Align To Spline do XPresso editoru.



Po přenesení tagu do okna se XPresso editoru se vytvořil uzel tohoto tagu.

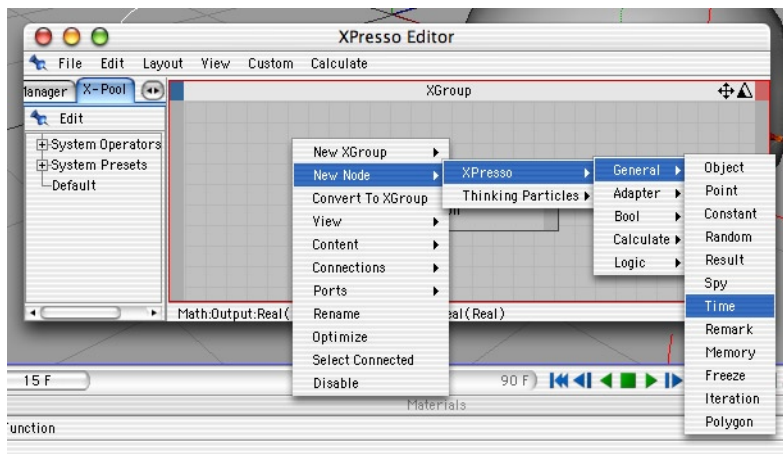
► V XPresso editoru klepneme na modrý roh uzlu Align To Spline a zvolíme Tag Properties > Position (nastavení vlastnosti, pozice).

Stejně jako objekty tak i tagy můžeme tažením umístit do XPresso editoru.



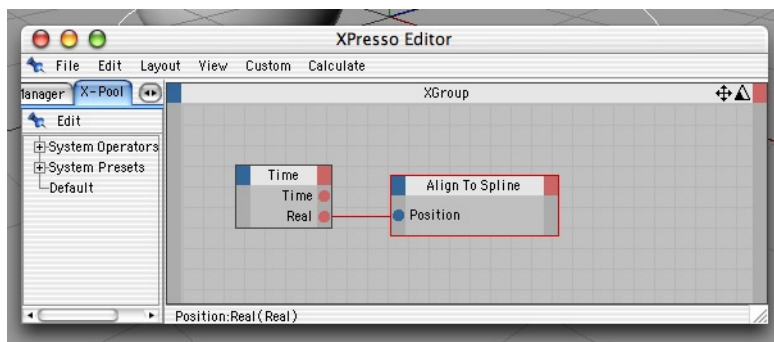
Kliknutím na modrý roh uzlu a výběrem parametru tagu jsme vytvořili vstupní port. Přidali jsme uzlu port Position (pozice), pomocí kterého budeme schopni XPressem kontrolovat polohu koule na křivce. Hodnota pozice 0% odpovídá startovnímu bodu a prvnímu bodu křivky, hodnota 100% odpovídá konečnému bodu a poslednímu bodu křivky. (U kruhu se první a poslední bod nazývají „kryjí“, jsou na stejném místě).

- Uživatelé platformy stisknou klávesu Command a kliknou tlačítkem myši. ▶ V prázdné ploše okna XPresso editoru klepneme pravým tlačítkem a zvolíme **New Node > XPresso > General > Time** (nový nod, XPresso, hlavní, čas).



- ▶ Vhodně si umístíme nově vzniklý uzel a propojíme uzel Time výstupním portem Real s uzlem Align To Spline se vstupním portem Position.

Díky použití uzlu Time můžeme kontrolovat průběh animace.



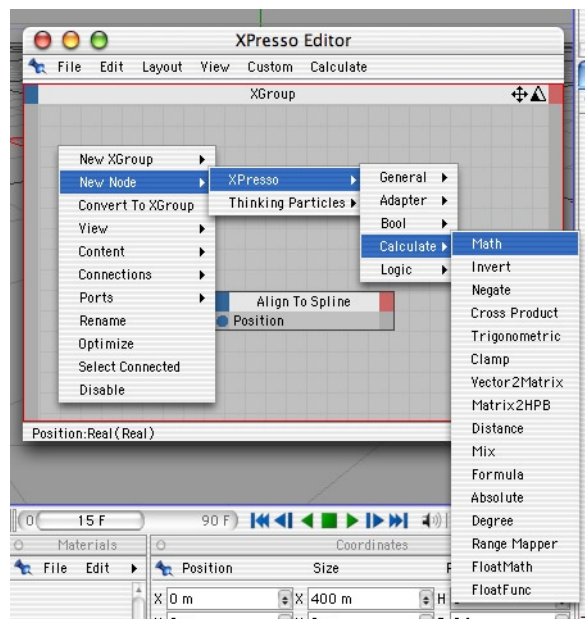
Uzel Time může být použit pro nastavení času během animace. Výstupní port Real nastavuje animaci v sekundách. Pro tento případ hodnota 1 u výstupu Real znamená že animace proběhne během jedné sekundy (od 0% do 100%). (tento parametr upravíme za okamžik).

Od propojení portu Real s portem Position (který je definován procenticky) se během jedné sekundy změní pozice z 0% na 100%. V našem případě to znamená, že koule překoná jeden oběh po křivce právě za jednu sekundu. Můžeme si zkusit přehrát animaci.

Jestliže jsme si spustili animaci tak jsme zjistili, že koule po dokončení prvního průběhu (dosažení pozice 100%) zastaví a dále se nepohybuje, je omezena hodnotou 100%. To neznamena, že bychom si s tím měli dělat starosti kvůli manuálnímu nastavení hodnot vstupního portu pozice.

- **Klepeme pravým tlačítkem do volné plochy XPresso editoru a zvolíme New Node > XPresso > Calculate > Math (nový nod, XPresso, počítat, mat).**

Přidání uzlu s Math (matematickou) funkcí, kterým budeme kontrolovat rychlost koule.



Přidali jsme uzel s funkcí Math, kterým budeme kontrolovat rychlost koule na křivce.

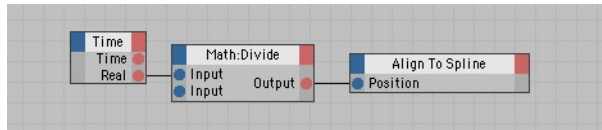
- **V Attributes manageru nastavíme Function (funkce) na Divide (dělit) a změníme hodnotu Inputu (vstupu) [2] na 3.**

Nastavili jsme hodnotu vstupu při režimu dělení (Divide) na 3, abychom pohyb koule třikrát zpomalili. Nyní se celý pohyb odehraje místo v jedné vteřině ve třech vteřinách. Jestliže bychom potřebovali aby se pohyb koule odehrál po celé trase ve dvou vteřinách, pak bychom nastavili hodnotu druhé položky Input uzlu Math na 2.

- **Spojíme v XPresso editoru uzel Time výstupním portem Real se vstupním portem Input uzlu Math.**

- **Spojíme výstupní port Output uzlu Math se vstupním portem Position uzlu Align to Spline.**

Uzel Math vydělil potřebný čas pro pohyb koule po křivce a ten je nyní třikrát deší vzhledem k původní rychlosti.



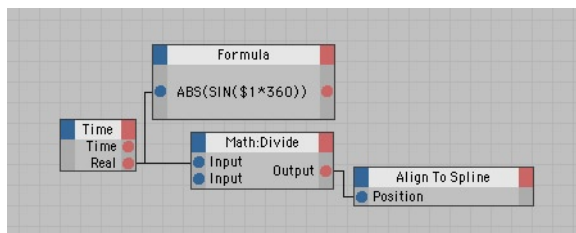
Staré spojení mezi uzlem Time a uzlem Align To Spline se smazalo jakmile jsme spojili uzel Math se vstupním portem Align To Spline. To proto, že ve vstupním portu je možné pouze jedno spojení.

- **Klepeme pravým tlačítkem do volné plochy editoru XPresso a zvolíme New Node > XPresso > Calculate > Formula (nový nod, XPresso, počítat, vzorec).**

Použijeme uzel Formula (vzorec) abychom mohli kontrolovat pulsování koule nahoru a dolu.

- **Vytvoříme vstupní port kliknutím na modrý roh uzlu a z menu zvolíme Value (hodnota).**
- **V Attributes manageru, do pole Node Properties (node vlastnosti) vložíme vzorec $ABS(SIN(\$1*360))$.**

Hodnota vzorce ve vstupním portu může obsahovat komplexní matematické definice.



Sinusové vlny jsou výborné pro vytvoření pulsujícího pohybu. Standardní sinusoida se nicméně pohybuje pouze v rozmezí hodnot -1 a 1 . Kromě toho by koule při přibližování k podlaze (výška 0) nezpomalovala. Potřebujeme tedy křivku, která by ostře měnila směr z klesání na stoupání.

Všechny záporné hodnoty sinusoidy (vlevo) jsou konvertovány na kladné (vpravo) pomocí funkce ABS.

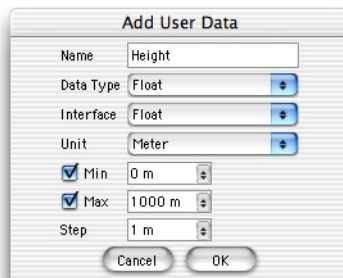
Řešení tohoto problému je v otočení záporných hodnot sinusoidy na kladné. Proto jsme použili funkci ABS, která konvertuje všechny záporné hodnoty na kladné.



Symbol '\$' ve vzorci vstupu uzlu Formula, za kterým následují čísla, zapíná zahrnutí externích hodnot do vzorce. Díky použití tohoto znaku můžeme zadávat úhel pomocí stupňů bez toho, aniž bychom je před tím museli převádět na radiány. Vzorcem $\text{SIN}(\$1*360)$ vytvoříme animaci sinusové oscilace. '\$1' je proměnná hodnota v čase a jejím vyjádřením je jedna celá sinusoida za sekundu animace.

- ▶ V XPresso editoru propojíme výstupní port Real uzlu Time se vstupním portem uzlu Formula (vzorce) (modrý kruh).
- ▶ V Object manageru zvolíme Sphere a v Attributes manageru zvolíme Add User Data (přidat uživatelská data) z menu User Data.
- ▶ V dialogovém okně Add User Data (přidat uživatelská data) pojmenujeme data na Height (výška).
- ▶ Nastavíme jednotky na metry a klepneme OK čímž dialogové okno zavřeme.

Uživatelská data budou použita pro kontrolu výšky poskakování koule.



Sinusoida vytváří hodnoty v rozmezí -1 a 1 , které jsou pomocí funkce ABS konvertovány do pásma 0 a 1 . Avšak abychom mohli vytvořit vyšší či nižší výšky poskakování, pak potřebujeme upravit měřítko vln vytvářených sinusoidou. To docílíme přidáním uživatelských dat, zobrazených jako nové vstupní pole na stránce User Data v Attributes manageru.

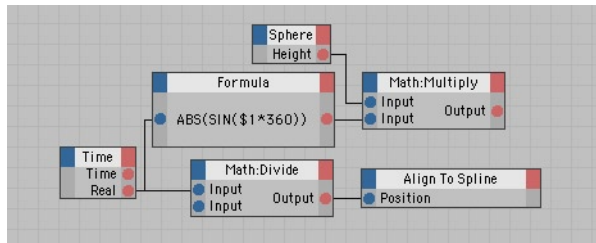
- ▶ V Object manageru uchopíme objekt Sphere, přetáhneme jej do XPresso editoru a podle potřeby zvětšíme okno.
- ▶ Klepneme na červený roh nového uzlu Sphere a zvolíme User Data (uživatelská data) > Height.

Jakmile jsou v Attributes manageru vytvořena uživatelská data, tak jsou také přístupná v XPresso editoru. Jsou k vybrání stejně jako ostatní stabilní parametry. Nyní jsme pro uživatelská data Height vytvořili výstupní port u uzlu objektu Sphere. Nyní můžeme pomocí portu spojit uživatelská data Height s ostatními porty a využít jeho nastavení pro výpočet animace.

Uživatelé platformy Mac stisknou klávesu Command.

- ▶ Klepneme pravým tlačítkem do volné plochy XPresso editoru a zvolíme New Node > XPresso > Calculate > Math (nový node, XPresso, počítat, mat).
- ▶ V Attributes manageru, v části Node Properties (node vlastnosti) nastavíme Function na Multiply (funkce, násobit).
- ▶ V XPresso editoru spojíme první vstupní port Input nového Math uzlu s výstupním portem Height uzlu Sphere a podle potřeby si zorganizujeme okno editoru.
- ▶ Spojíme druhý vstupní port Input uzlu Math s výstupním portem uzlu Formula.

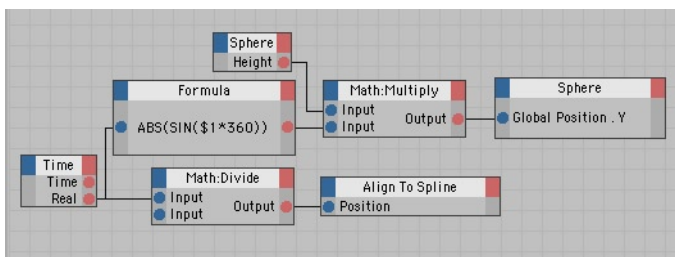
Použití uzlu Math, výstupní port uzlu Formula je násoben s uživatelskými hodnotami Height.



Nyní jsme spojili uživatelská data Height a vzorec v uzlu Formula s uzlem Math, který oba vstupy navzájem násobí. Data Height jsou násobena výsledkem ze vzorce v uzlu Formula. Tvar „vlny“ může být změněn pouhou změnou hodnoty v dialogovém poli uživatelských dat v Attributes manageru (při vybraném objektu Sphere) a nadále nejsme limitováni hodnotami od 0 do 1. Násobením vzorce uzlu Formula naší hodnotou Height můžeme v Attributes manageru interaktivně kontrolovat míru výšky poskakování koule.... To vše je pěkné, ale vše bude pracovat teprve po spojení koule s uzlem Math.

- ▶ Uchopíme objekt Sphere v Object manageru a ještě jednou jej přetáhneme do XPresso editoru.
- ▶ V XPresso editoru kliknutím na modrý roh nového uzlu Sphere vytvoříme vstupní port Coordinates > Global Position > Global Position.Y. (souřadnice, globální pozice).

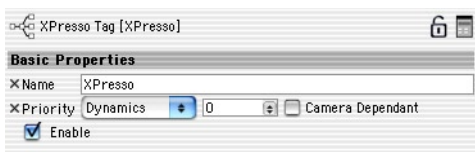
- Spojíme vstupní port **Global Position.Y** s výstupním portem uzlu **Math.Multiply**.



Výšková poloha objektu Sphere je kontrolována vzorcem a může být interaktivně upravována parametrem uživatelských dat Height.

- V Object manageru zvolíme XPresso tag objektu Sphere.
- V Attributes manageru nastavíme prioritu na Dynamics.

Je potřeba upravit prioritu chování.



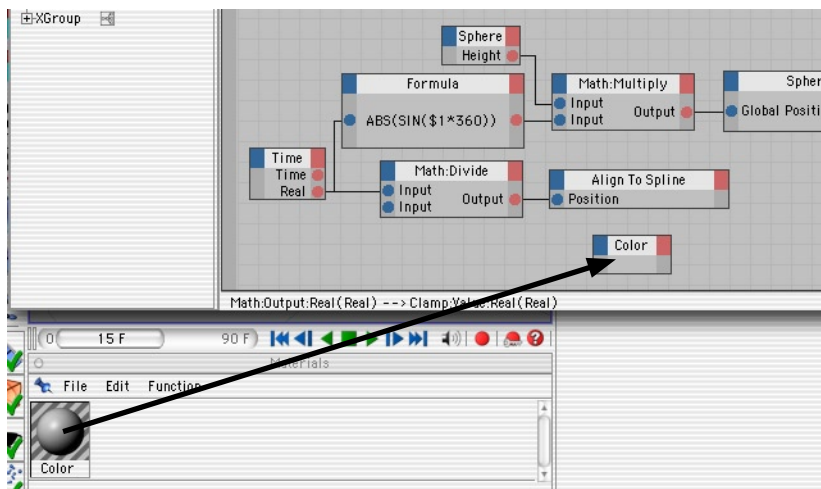
Koule ještě poskakovat nebude. A to proto, že tagy „chování“ (expression) jsou vždy vyhodnocována zleva doprava. Je důležité, jak jsou jednotlivá chování umístěna v hierarchii a jaké příkazy se aplikují na objekty. Když je několik druhů chování aplikováno na jeden objekt, tak jeden druh chování může být „překrytý“ jiným. V našem případě by měl objekt poskakovat nahoru a dolu a tak částečně „převažovat“ nad funkcí chování „natáčet ke křivce“, která je také asociována u objektu Sphere v Object manageru vpravo od tagu XPresso.

Pro náš případ jsou možná dvě řešení problému. Můžeme změnit prioritu chování (tagu) XPresso na Dynamics (dynamické), díky kterému bude toto chování převažovat nad všemi ostatními. Avšak můžeme také tahem umístit doprava od tagu Align to Spline (natáčet ke křivce), čehož výsledkem bude kontinuální pohyb koule po křivce, přičemž by koule poskakovala do výšky díky definici zadané chováním XPresso. Tak by chování Align to Spline kontrolovalo pohyb v rovině X, Z, ale ne v ose Y.

- V Material manageru vytvoříme nový materiál a pojmenujeme jej **Color**.
- Tento materiál tažením na objekt Sphere v Object manageru aplikujeme na kouli.

► **Tažením umístíme materiál do okna editoru XPresso.**

Nastavíme kontrolu materiálu pomocí XPresso editoru. V okamžiku kontaktu koule s podlahou (úrovni 0) změní materiál barvu..



Materiály mohou být tažením umístěné do XPresso editoru přičemž vytvoří uzly, které obsahují jak v oblasti vstupu tak i výstupu všechny parametry, které u materiálu můžeme editovat. Mnoho těchto parametrů, jako jsou barva a jas, může být snadno kontrolována použitím numerického zadávání či vektorů.

► **Vytvoříme vstupní porty pro komponenty barvy, zelený kanál (G, B) materiálu kliknutím na modrý roh nově vytvořeného uzlu. Zvolíme Color > Color > Color.G a Color > Color > Color.B (barva). Podle potřeby upravíme velikost uzlu.**

Chceme kontrolovat zelený a modrý kanál barvy tak, aby koule měnila barvu z bílé (R=100%, G=100%, B=100%) na červenou (R=100%, G=0% a B=0%). Červený kanál není nutno měnit, protože je stále nastaven na 100%.

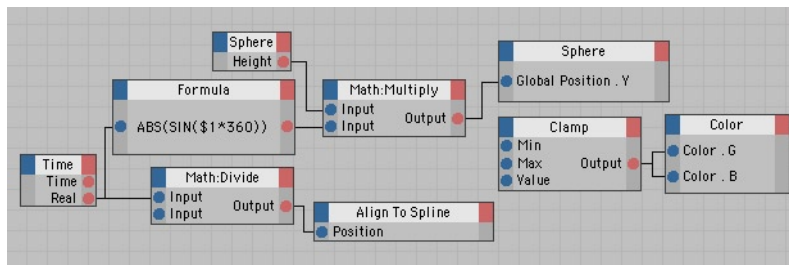
Uživatelé platformy Mac použijí klávesu Command.

► **Klepeme pravým tlačítkem do prázdné plochy XPresso editoru a zvolíme New node > XPresso > Calculate > Clamp (nový uzel, XPresso, počítat, omezení).**

► **V Attributes manageru nastavíme hodnotu Max tohoto uzlu na 1.**

- V XPresso editoru spojíme výstupní portu uzlu Clamp (omezení) s oběma vstupními porty Color.G a Color.B uzlu Color.

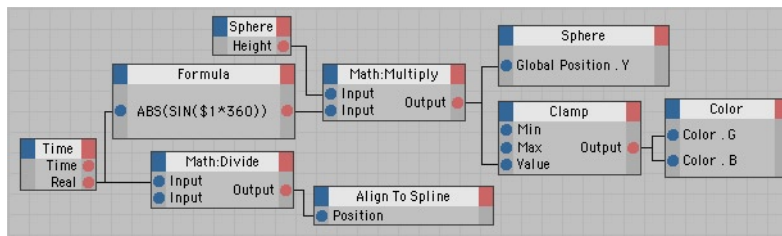
Uzel Clamp (omezení) zajišťuje, že jsou do vstupních portů barvy dodávány hodnoty mezi 0 a 1.



Použití uzlu Clamp nám zajišťuje „dodávku“ hodnot mezi 0 a 1 do vstupních portů barvy. To reprezentuje hodnoty kanálů barvy 0% a 100%.

- Spojíme výstupní port uzlu Math.Multiply se vstupním portem Value (hodnota) uzlu Clamp (omezení).

Jakákoliv hodnota výstupu uzlu Math, která je vyšší než 1 je zmenšena na 1 pomocí uzlu Clamp.



Uzel Math (který je propojen se vzorcem) produkuje hodnoty mezi nejnižším bodem vertikálního pohybu koule a jakoukoliv hodnotou zadanou ve vstupním poli pro uživatelská data Height. Natavení uživatelských dat Height bude pravděpodobně po většinu času vyšší než 1 (jinak koule by koule jen velmi nezřetelně poskakovala) a použili jsme uzel Clamp (omezení) pro změnění barvy koule pouze v případě její velké blízkosti nulové výšce. Materiál se změní z bílé na červenou vždy, když se koule vyskytuje mezi hodnotami 0 a 1. Tímto jsme vytvořili rychlou změnu barvy při dotyku koule při dotyku koule se zemí.

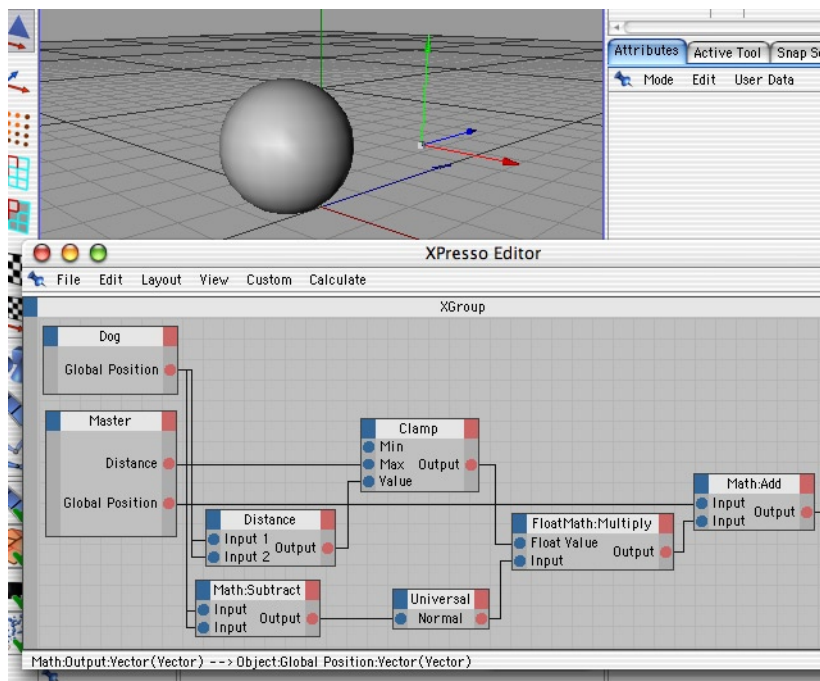
- Přehrajeme si výslednou animaci.

Souhrn

Viděli jsme jak můžeme používat chování XPresso pro editování parametrů objektů, tagů a materiálů a jak můžeme použít hodnoty jednoho či více parametrů ke změně jednoho či více jiných parametrů. Zkusme si vybrat objekt Sphere v Object manageru a nastavit v Attributes manageru hodnotu uživatelských dat Height na 100 a poté si znovu spustit animaci.

XPresso 3, manipulace s vektory

Vektory jsou jedny z nejpoužívanějších elementů v 3D prostoru. Definují totiž pozici, orientaci a také velikost objektu.



Před prací na tomto tutoriálu bychom měli mít za sebou úspěšné zvládnutí předchozích tutoriálů týkajících se tématu XPresso. V tomto tutoriálu se totiž předpokládá základní znalost problematiky.

Vektory jsou tvořeny třemi hodnotami, jako například (-1.5;9;13). Čísla mohou reprezentovat pozici XYZ nebo HPB orientaci komponentů vektorů. Manipulace s orientací a délkou vektorů může být použita u rozličných aplikací. V tomto tutoriálu vytvoříme virtuální spojení vodičkem mezi dvěma objekty.

Je to v zásadě jako procházka se psem. Pes je omezen v pohybu poloměrem tvořeným vodičkem. Jakmile se budeme pohybovat, budeme tedy táhnout vodičkem, tak náš pes bude následovat. Abychom tento jednoduchý příklad poněkud rozšířili, tak vytvoříme variabilní délku vodička, které se tak může jakoby automaticky navíjet.

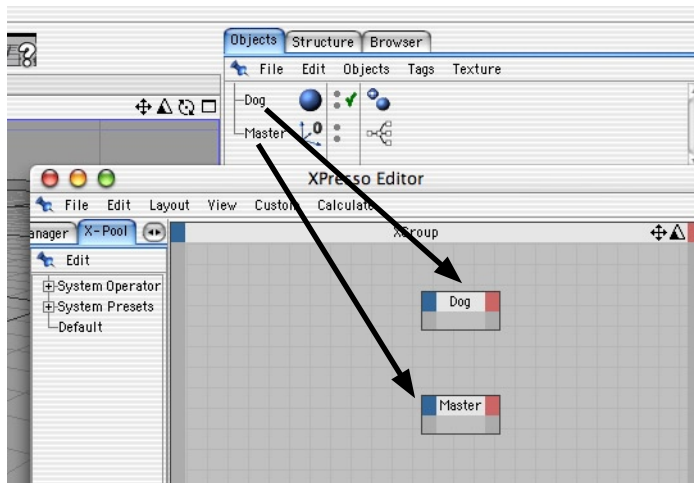
- ▶ Vytvoříme novou prázdnou scénu.
- ▶ Vložíme do scény primitivní objekt Sphere (koule) a pojmenujeme jej Dog (pes).
- ▶ Z hlavní lišty zvolíme menu Object a z tohoto menu vložíme do scény Null Object (nulový objekt, obsahující vlastně jen osy) a ten pojmenujeme Master (pán).

Nová scéna obsahuje kouli a nulový objekt.



- ▶ V Object manageru vybereme objekt Master a přidáme mu tag chování XPresso.
- ▶ Tažením z Object manageru umístíme objekty Master a Dog do editačního okna XPresso.

Objekty Master a Dog budou používány coby uzly (nody) objektů v editačním okně XPresso.



Pro použití výpočtů pozice objektů Master a Dog musíme oba tyto objekty umístit do editoru XPresso.

- V XPresso editoru v obou uzlech objektů klepneme na červené pole pro zadání výstupního portu a vložíme do výstupních portů Global Position (globální pozice)(Coordinates > Global Position > Global Position)(souřadnice, globální pozice).

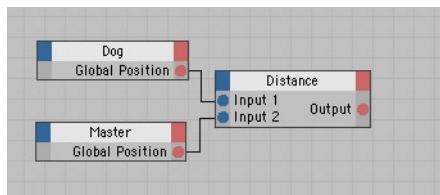
U obou uzlů jsme vytvořili výstupní port s nastavením globální pozice.



Úkolem kalkulačky je vypočítat vzdálenost mezi dvěma objekty a je vhodné použít globální pozici, protože objekty mohou být rozdílně umístěny ve struktuře scény (hierarchicky). I když v našem případě jsou objekty na stejné úrovni. Použití globálních hodnot znamená, že objekty mohou být přemístěny do nové hierarchické struktury bez toho, že by se narušil efekt vytvořený pomocí nastavení chování XPresso.

- Vytvoříme nový uzel zvolením **New Node > XPresso > Calculate > Distance (vzdálenost)** a spojíme vstupní porty tohoto uzlu s výstupními porty Global Position uzlů Master a Dog.

Uzel Distance vypočítá vzdálenost mezi pozicemi objektů Master a Dog.



Uzel Distance vypočítá vzdálenost mezi dvěma zadanými pozicemi. Když spojíme první port uzlu Distance s výstupním portem Global Position uzlu Dog a to samé provedeme mezi porty uzlů Distance a Master. Výstupní port uzlu Distance nyní bude vysílat pozici mezi objekty Master a Dog jakémukoliv uzlu který na tento výstup bude připojen.

Poznámka. Pozice objektů Dog a Master je zadána vektorem, ale hodnota vypočtené vzdálenosti uzlem Distance je číslo.

- V Object manageru vybereme objekt Master a v Attributes manageru zvolíme **User Data > Add User Data (uživatelská data, přidat uživatelská data)**.

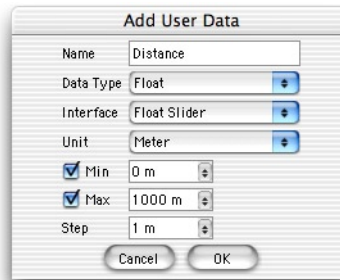
Objektem Master potřebujeme kontrolovat vodítko, objekt Master samotný musí obsahovat vložená uživatelská data. Jak jsme viděli v předchozích příkladech, uživatelská data jsou výhodná tím, že nám dodávají větší míru kontroly nad jednotlivými hodnotami XPresso. V tomto případě jsou uživatelská data použita pro definování délky vodítka.

- ▶ V dialogovém okně Add User Data (přidat uživatelská data) zadáme jméno Distance.
- ▶ Nastavíme Data Type (typ dat) na Float.
- ▶ Nastavíme Interface (typ rozhraní) na Float Slider (plovoucí posuvník).
- ▶ Nastavíme jednotky na metry.
- ▶ Nastavíme hodnotu Min na 0 a hodnotu Max na 1000.

Tím říkáme, že když budeme upravovat aktuální hodnoty uživatelských dat pro Distance, tak tyto hodnoty nemohou být menší jak 0 a větší jak 1000 m.

- ▶ Nastavíme velikost Step (krok) na 1 a klepneme na OK čímž zavřeme dialogové okno.

Pomocí nastavení uživatelských dat v Attributes manageru budeme moci ovlivňovat vzdálenost od objektu Master.



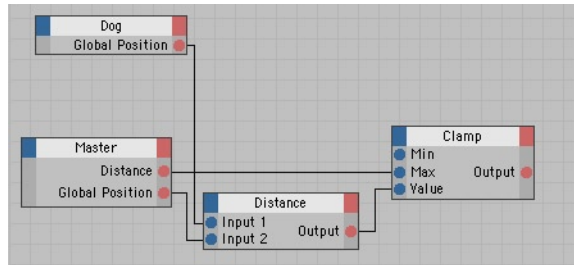
- ▶ Vybereme v Object manageru objekt Master a v Attributes manageru přepneme na stránku User Data a nastavíme vzdálenost Distance na 200.

Pro účel našeho příkladu stačí nastavit délku vodička na 200 m.

- ▶ V XPresso editoru klepneme na červený roh portu uzlu Master a z nabídky vybereme uživatelská data Distance.
- ▶ V XPresso editoru vytvoříme uzel Clamp (omezení) (New Node > XPresso > Calculate > Clamp).
- ▶ Spojíme výstupní port uzlu Distance se vstupním portem Value (hodnota) uzlu Clamp.

- **Spojíme výstupní port Distance uzlu Master s portem Max uzlu Clamp.**

Uzel Clamp srovnává délku vektoru s aktuální vzdáleností mezi psem a pánem.



- **V Attributes manageru nastavíme hodnotu Min portu Clamp na 0.**

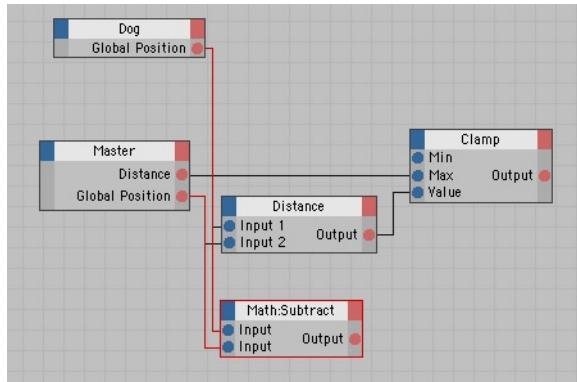
Od tohoto okamžiku je vrchní limit omezující vzdálenosti definován uživatelskými daty Distance. Výsledná hodnota je vysílána z portu uzlu Clamp a ta nemůže překročit hodnotu uživatelských dat Distance.

Aktuální vzdálenost mezi psem a pánem, která je vyčíslována uzlem Distance a vstupuje do uzlu Clamp, pouze ukazuje jak daleko je omezený výstup, když hodnota leží uvnitř hraničních hodnot 0 a zadanou vzdáleností. Vzdálenost mezi dvěma objekty nemůže být logicky nižší než 0, tak jak jsme to nastavili pro port Min pro uzel Clamp. Tato hodnota je konstantní a může být i na dále nastavena pomocí Attributes manageru.

- **V XPresso editoru vytvoříme uzel Math (New Node > XPresso > Calculate > Math)(nový node > XPresso > počítat > Mat).**
- **V Attributes manageru zvolíme Data Type na Vector a Function na Subtract (odečíst).**
- **V XPresso editoru spojíme výstupní port uzlu Dog s vrchním vstupním portem uzlu Math.**

- ▶ **Spojíme výstupní port uzlu Master Global Position se spodním vstupním portem uzlu Math.**

Uzel Math nám umožní odečítat jeden vektor od druhého pro výpočet vektoru mezi dvěma pozicemi.



Uzel Math nám zprostředkovává velký počet možných výpočtů. Poskytuje základní funkce – sčítat, odečítat, násobit, dělit a modulo – jejichž hodnota může být měněna v Attributes manageru ve kterém je tento Math uzel aktivní. Uzel Math není omezen jen na vstupní číselné hodnoty, může také zpracovávat vektory.

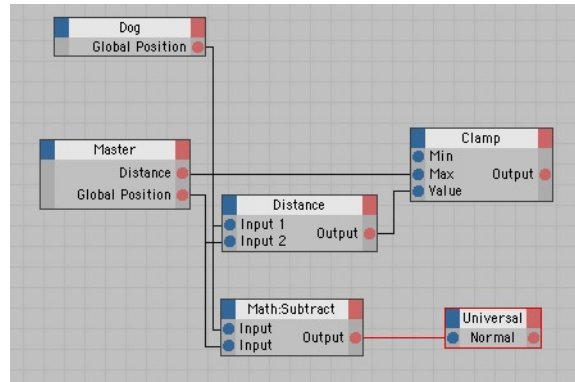
Poznámka. Oba vstupní porty přijímají hodnoty téhož typu, jiné druhy hodnot jsou upraveny automaticky a to může být příčinou že číselné vstupy „zmizí“, nebo že jsou vektory konvertovány do jednoduché skalární veličiny, což vede k neočekávaným a nechtěným výsledkům. V našem případě je odečítán jeden vektor od jiného, čehož výsledkem je jiný vektor. Výsledný vektor charakterizuje orientace, která je výslednicí orientací vstupních vektorů.

Významné je tedy i pořadí umístění vektorů při výpočtu. Obecně se tím říká, že odečtená poloha je výslednicí mezi cílovou polohou a stávající polohou přičemž výsledný vektor je orientován podle trajektorie mezi stávající a cílovou polohou. V našem případě pána a psa, uzel Math vypočítává směr, který je potřebný pro uchycení psa za pánem. Vektor vypočítaný uzlem Math také obsahuje informace o vzdálenosti mezi pánem a psem. Omezení není aplikováno na objekt psa a tato hodnota by mohla spadat mimo délku vodítka. Ale nemusíme si dělat starosti, protože náležitá vzdálenost mezi pánem a psem je vypočítána v uzlu Clamp.

- ▶ **V XPresso editoru vybereme Universal node (univerzální node) (New Node > XPresso > Adapter > Universal).**
- ▶ **V Attributes manageru nastavíme Data Type na Normal.**

- V XPresso editoru spojíme výstup uzlu Math se vstupním portem uzlu Universal.

Uzel Universal může být použit pro konverzi dat.



Nyní je možné kombinovat různé druhy vstupních dat. Orientace vektoru mezi psem a pánem je vypočítána pomocí uzlu Math; ten charakterizuje směr kterým bude ovlivňován pes z pozice pána. Délka vektoru může přesahovat mez ohraničenou pomocí vstupu uživatelských dat Distance. Jinou hodnotou je vzdálenost mezi psem a pánem. Tato hodnota se mění na “platnou” hodnotu díky uzlu Clamp a hodnotě Distance.

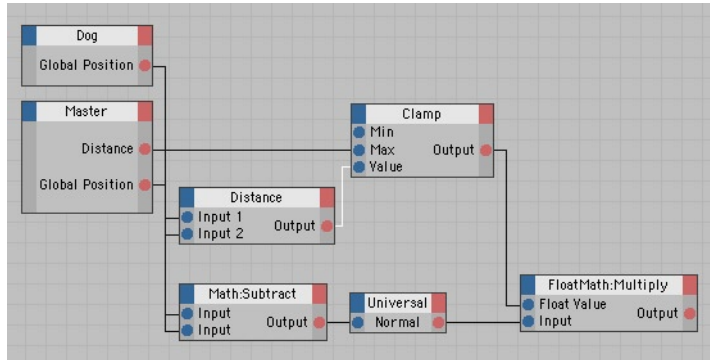
Úlohou změn v uzlu Math je orientovat vektor a úlohou uzlu Clamp je vypočítat jeho délku. V případě, že je vše správně, tak výsledkem uzlu Math bude vektor o délce 1. Tato hodnota je následně jednoduše násobena na odpovídající délku pomocí uzlu Clamp.

Délka vektoru 1 je prostým matematickým elementem. Takové vektory se nazývají normální, nebo normály. Tento typ vektorů však již dobře známe z modelování polygonů, jsou to ty malé žluté čáry zobrazené po vybrání polygonů. Konverze vektorů do normál, kterými definujeme směr, ale nikoliv délku, je způsobena uzlem Universal. Tento „adaptér“ ulehčuje konverzi jednoho typu dat na jiný, například vektoru na normálu.

- V XPresso editoru vytvoříme nový uzel FloatMath (New Node > XPresso > Calculate > FloatMath).
- V Attributes manageru nastavíme typ dat Data Type na Vector a funkci na Multiply (násobit).

- ▶ V XPresso editoru spojíme výstupní port uzlu Universal se vstupním portem Input uzlu Float Math.
- ▶ Spojíme výstupní port uzlu Clamp s portem Float Value (hodnota Float) uzlu FloatMath.

Uzel FloatMath může kombinovat rozdílné typy matematických dat, bez jejich předchozí konverze. Může být použit pro násobení normál vektorů s reálnou hodnotou vzdálenosti mezi psem a pánem.

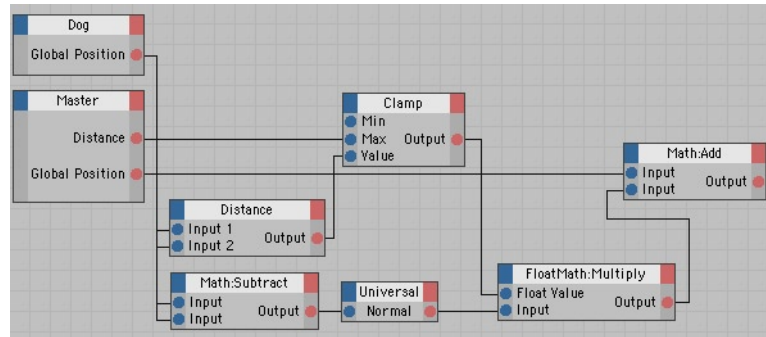


Jak bylo popsáno dříve, uzel Math konvertuje rozdílné typy dat automaticky do odpovídajícího jednotného typu. Uzel FloatMath má téměř stejnou funkci jako uzel Math až na to, že pracuje s rozdílným typem dat bez jejich předešlé úpravy. Tímto způsobem může být pomocí uzlu Universal snadno násoben normální vektor s reálnou hodnotou z uzlu Clamp. Výsledkem je orientovaný vektor s odpovídající délkou.

- ▶ Do XPresso editoru vložíme další uzel Math.
- ▶ V Attributes manageru nastavíme Data Type (typ dat) na Vector a funkci na Add (sčítání).
- ▶ V XPresso editoru spojíme výstupní port Global Position uzlu Master se vstupním portem nového uzlu Math.

► **Spojíme výstupní port uzlu FloatMath se vstupním portem nového uzlu Math.**

Od tohoto okamžiku bude vypočítaný orientovaný vektor umístěn na správném místě působení.



Vypočítaný orientovaný vektor uzlem Float Math směřuje správným směrem a má odpovídající délku, ale není na správném působišti. Orientace vektoru je definována spojnicí mezi pánem a psem, to ale neřeší tento problém. Jednoduše použijeme jako působiště vektoru pozici pána a orientace bude zadávána směrem ke psovi.

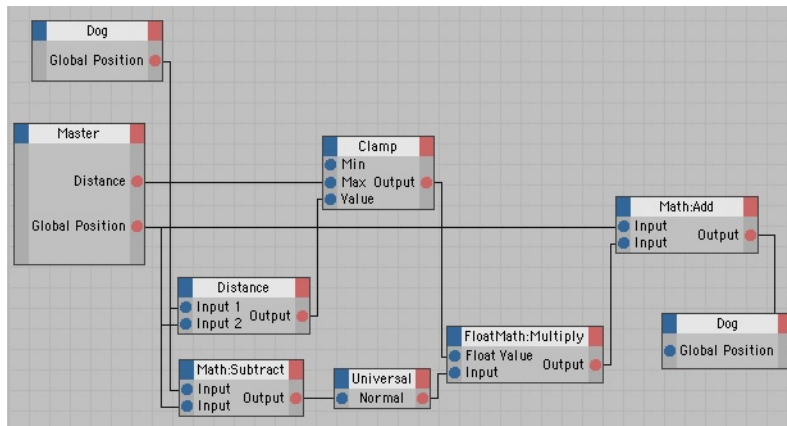
Tato kombinace pozice a orientace vektoru může být použita díky sčítání dat v novém uzlu Math. Protože jsou obě vstupní hodnoty ve stejném formátu (jsou to vektory) tak není ani třeba tyto hodnoty před vstupem do uzlu konvertovat. Když používáme funkci Add (sčítání) s vektorovým typem dat v uzlu Math, tak není důležité, jak velké spojované hodnoty jsou.

► **V Object manageru uchopíme objekt Dog a přetáhneme jej do XPresso editoru, čímž vytvoříme nový uzel.**

XPresso vypočítá novou pozici objektu Dog, pokud délka vodítka, která je kontrolována skrz uživatelská data Distance objektu Master, nepřekoná stávající pozici. Pro dokončení nastavení se nová globální pozice přesměruje zpět na objekt Dog.

- ▶ V XPresso editoru klepneme na modrý roh nového uzlu Dog a zvolíme Global Position.
- ▶ Spojíme nový vstupní port Global Position nového uzlu Dog s výstupním portem posledního vytvořeného uzlu Math.

Nově vygenerovaná globální pozice bude posílána na objekt Dog, pomocí jeho nového uzlu.



Toto spojení zajišťuje, že se objekt psa nemůže pohybovat ve větší vzdálenosti od objektu Master (pán), než jaká je nastavena v uživatelských datech Distance (tu jsme dříve nastavili na 200 m). Na druhou stranu můžeme objektem Master pohybovat zcela volně a pes bude pána následovat pouze po „napnutí vodítka“.

Souhrn

Viděli jsme, jak můžeme vytvořit komplexní vztah mezi dvěma objekty tak, že není podstatné jak se naanimujeme řídicí objekt, protože pohyb navázaného objektu je limitován pouze hodnotami nastavení.

MODELING • ANIMATION • RENDERING



CINEMA 4D

Rendering

Rendering statických obrázků

Rendering je proces, který je nezbytný pro vytvoření výstupních obrázků z dříve vytvořených scén. V této lekci se naučíme, jak s tímto procesem nakládat.



Rendering je proces, který naši scénu zobrazí v lepší kvalitě, než jak ji vidíme ve zobrazovacím okně. Ve zobrazovacím okně totiž nelze zobrazit plně všechny detaily - např. odrazy světla nebo odlesky, protože jejich výpočet trvá delší čas. Po ukončení renderingu se vygeneruje obrázek, který obsahuje naši scénu v plných detailech. Obrázky mohou být renderovány do různých formátů souborů o jakémkoliv potřebném rozlišení. Můžeme také vytvořit náhled renderované scény přímo v modelačním okně (jako jsme to již několikrát dělali v předchozích tutoriálech), nebo můžeme využít render „do prohlížeče“, kdy můžeme nastavit rozličné parametry výstupu.

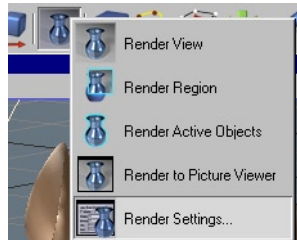
Čas potřebný pro rendering scény může být značný. Jednoduché scény, jaké jsou například použité v těchto tutoriálech, mohou být vypočítány během několika vteřin či minut. Velké scény, jako jsou například detailní architektonické vizualizace, se mohou také renderovat několik hodin. Rychlost renderingu velmi záleží na použitém hardware. Čím rychlejší máte počítač (procesor), tím rychlejší bude i rendering.

- **Nahrajeme si scénu ,Rendering1.c4d‘ z adresáře **Tutorials/Cinema4D/Scenes/Rendering/Still**.**

Tento soubor použijeme pro ilustraci základního nastavení renderingu. Toto nastavení je doposud u tohoto souboru výchozí, proces výstupu objektů je zde nastaven pouze na lepší zobrazení.

- Klepneme ve vrchní paletě na ikonu Render Settings (nastavení parametrů pro výpočet).

Po klepnutí na tuto ikonu se otevře dialogové okno.



Pro rendering je přirozené, že veškerá nastavení se musí zadat dříve, než vyrenderujeme a uložíme soubor. Tradiční nástroje na tvorbu obrázků, jako například Photoshop a Paint Shop Pro, ukládají obrázky téměř okamžitě, ale protože se 3D obrázky musí nejdříve vygenerovat, tak je nutné si nejdříve nastavit veškeré parametry a druh souboru. Program pak automaticky zobrazí výsledek a po dokončení renderingu sám uloží příslušný soubor.

- Klepneme na levé straně dialogového okna Render Settings na slovo Output (výstup) a zobrazí se stránka s nastavením výstupu.

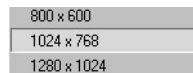
Na levé straně okna je zobrazen seznam různých nastavení renderingu.



Na stránce Output (výstup) nastavujeme specifikace výstupu obrázku či animace, které vytváříme. Jestliže je naše budoucí práce určena pro tisk, pak potřebujeme například nastavit vyšší rozlišení než je nastaveno jako výchozí. To by mělo být okolo 300 dpi.

- Nastavíme rozlišení na 1024x768.

Toto nastavení odpovídá častému rozlišení obrazovky 1024*768 bodů.



Výchozí nastavení je navrženo pro rychlý náhled o malém rozlišení. Pro zobrazení všech detailů je třeba změnit velikost výstupu na vyšší rozlišení.

- Přejdeme na stránku Save (uložit) klepnutím na slovo Save na levé straně dialogového okna.

Stránka Save nám umožňuje zvolení místa a způsobu uložení výstupního souboru. Zde zadáme název souboru a jeho formát.

- ▶ Klepneme na tlačítko Path (cesta) a zvolíme umístění výstupního souboru, který pojmenujeme třeba Rendering1.tif.

Pro usnadnění můžeme pro uložení souboru použít pracovní plochu.



Vyrenderovaný obrázek bude uložen do místa a ve formátu podle našeho zadání.

- ▶ Nastavíme formát na TIFF.

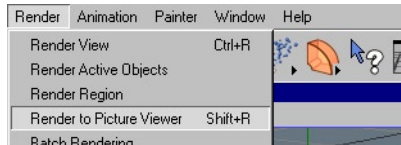
Formát Tiff je široce akceptovaným formátem.



Formát TIFF je široce akceptovaným a používaným formátem. Soubory typu TIFF zachovávají data v jejich originální kvalitě a povolují rendering animace po jednotlivých snímcích. Jestliže bychom chtěli soubory typu TIFF použít pro rendering animace, pak bychom potřebovali další editační software, kterým bychom načetli jednotlivé snímky animace a vytvořili z nich filmový klip.

- ▶ Klepneme na tlačítko OK a zavřeme dialogové okno Render Settings (nastavení výpočtu).
- ▶ Zvolíme z hlavního menu Render > Render to Picture Viewer (renderovat do prohlížeče).

Picture Viewer se spustí spolu se začátkem renderingu obrázku.



Po nastavení všech základních parametrů můžeme klepnout na tlačítko Render, kterým celý proces spustíme. Průběh renderingu lze sledovat na obrazovce - program bude postupně "skládat" výsledný obrázek po jednotlivých řádcích. Rendering může trvat několik sekund až minut - to záleží na rychlosti vašeho počítače. Po dokončení výpočtu se na příslušné místo na disku uloží výsledný soubor, který pak můžete otevřít v libovolném grafickém editoru a dále s ním pracovat.

Souhrn

Naučili jsme se chápat význam nastavení rozličných parametrů renderingu a umíme měnit velikost renderovaného obrázku. Zkuste si nyní prozkoumat jiná nastavení a vyzkoušet, jak po této úpravě bude vypadat finální obrázek. Cinema 4D podporuje široké spektrum formátů, takže ji můžeme použít jako výborný doplněk k aplikacím zaměřeným na zpracování počítačové grafiky a digitálního videa.

Renderování animací

CINEMA 4D umožňuje ukládat animace do několika formátů jako QuickTime, AVI či do jednotlivých snímků. V tomto tutoriálu si objasníme některé otázky týkající se tvorby výstupů animací.



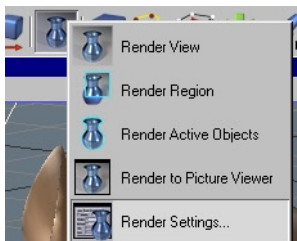
Rendering statických obrázků a animací se v mnohém liší. U statického obrázku je možno věnovat jeho renderingu i několik hodin, naproti tomu u většiny animací by měl být vygenerován každý jeden snímek maximálně během několika minut. U statického obrázku může být zapotřebí při použití vysoké rozlišení o několika tisících bodech (např. pro tisk), naproti tomu u animace je typický počet bodů ve snímku pod jeden tisíc. V této kapitole si projdeme proces nastavení renderingu pro tvorbu animací.

- Nahrajeme si soubor pojmenovaný „MakeAnim.c4d“ z adresáře **Tutorials/Cinema4D/Scenes/Rendering/Animation**.

Tento soubor obsahuje animaci, avšak soubor je nastaven na výstup jediného obrázku. Pomocí několika parametrů upravíme nastavení souboru pro render animace.

- Klepneme ve vrchní paletě nástrojů na ikonu **Render Settings** (nastavení parametrů pro výpočet).

Pomocí nastavení parametrů pro výpočet můžeme specifikovat soubory výstupu (animací, obrázků).



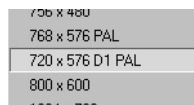
Klepnutím na ikonu Render Settings (Nastavení renderingu) otevřeme dialogové okno, kde lze upravovat a nastavovat druh a kvalitu výstupu podle našich potřeb. Poznámka: stávající parametry jsou nastaveny na jeden snímek o vysokém rozlišení. Toto nastavení není výchozí.

- ▶ **Klepneme na levé straně dialogového okna na slovo Output (výstup) a otevře se stránka s nastavením těchto parametrů.**

Nastavení ve stránce Output (výstup) je pro animaci velmi důležité. Umožňuje nám totiž zvolit počet renderovaných snímků animace a rozlišení podle potřeby. Je zde také k dispozici nabídka většiny animačních formátů.

- ▶ **Nastavíme rozlišení na 720x576 D1 PAL.**

PAL D1 je hlavní standard evropského televizního vysílání.

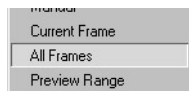


Dosavadní nastavení jsou pro animaci příliš vysoká. Zatímco pro statický obrázek jsou potřeba vysoké detaily, které si můžeme prohlížet několik sekund či minut, tak jeden snímek animace uvidíme jen zlomek vteřiny. To je důvod pro snížení rozlišení na 720x576.

Technická poznámka. Můžeme také změnit poměr stran bodů, nicméně pro tento případ necháme toto nastavení beze změn..

- ▶ **Nastavíme Frame (snímky) na All Frames (všechny snímky).**

Výsledná animace bude obsahovat všechny snímky animace.



Spíše než jeden snímek budeme chtít renderovat celou animaci, takže necháme spočítat všechny snímky našeho projektu. Poznámka: Pokud nechceme renderovat všechny snímky, můžeme zadat první a poslední snímek animace, která se má vypočítat.

- ▶ **Nastavíme Field Rend (půlsnímky) na Odd Field First (liché jako první).**



Při vytváření klipu pro televizi se doporučuje zapnout volbu Odd Fields First (liché jako první). Televizní signál typu PAL zobrazuje 50 snímků za vteřinu. Nastavím půlsnímky na „liché jako první“ tak bude přehrávaná animace „hladší“.

Evropské televize používají nastavení 25 snímků za vteřinu.

► **Nastavíme Set Frame Rate (rychlost přehrávání) na 25.**



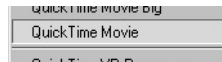
Televize PAL používají 25 snímků za vteřinu (30 pro NTSC).

► **Klepeme na slovo Save (uložit) na levé straně dialogového okna a zapneme stránku s nastavením tohoto parametru.**

Stejně jako u statického obrázku by měla být veškerá nastavení renderingu pro animaci nadefinována před spuštěním samotného procesu. Tím se také vyhneme neustálému zobrazování dialogu s otázkou na jméno souboru a jeho umístění po každém ukončeném testu renderu.

► **Nastavíme formát na QuickTime Movie.**

Pro většinu operačních systémů je k dispozici přehrávač Apple QuickTime.



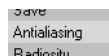
Aby to bylo ještě jednodušší, tak Cinema 4D automaticky zkompletuje jednotlivé vyrenderované snímky do souboru filmového klipu a tak není potřeba dalšího software, kterým bychom museli jednotlivé snímky „seřadit“ do animace.

► **Klepeme na tlačítko Path (cesta) a zvolíme umístění a jméno souboru.**

Jako výstupní formát jsme zvolili QuickTime, díky kterému nebude v cílové lokaci množství souborů s jednotlivými snímky, ale jen jeden soubor s celou animací.

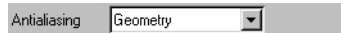
► **Přemístíme se na stránku Antialiasing (vyhlazení).**

Vyhazení je velmi důležitým parametrem ovlivňujícím kvalitu obrázku i animace.



► **Ujistíme se, že Antialiasing (Vyhlazení) je nastaven na Geometry (hrany).**

Vyhazení Geometry poskytuje poměrně dobré výsledky bez přemrštěných nároků na dobu výpočtu.



Při tvorbě animace se ztrácí poměrně velký počet detailů. A to nejen díky menšímu rozlišení než u statického obrázku, ale také díky tomu, že každý ze snímků vidíme pouze na zlomek vteřiny. To znamená, že při použití nejlepšího vyhlazování typu Best (nejlepší) jen stěží poznáme rozdíl oproti nastavení Geometry, takže ve většině případů není nutné nastavení Best (jehož výpočet trvá podstatně déle) u animací používat. Výjimkou jsou scény s velkým počtem průhledných a lesklých objektů, kde se použitím vyhlazení typu vyhneme „roztřepání“ kontur některých objektů.

► **Nastavíme Filter na Animation.**

Tímto filtrem vyhladíme okraje bodů (pixelů).



U animací je užitečné zvolit filtr pro vyhlazení animací (Animation – na animace). Tímto filtrem mírně rozostříme výstupní obrázek (oproti filtru Still Image, který je určen na statické obrázky), ale to nám může pomoci více vyhladit hrany a tím „redukovat“ menší kvalitu vyhlazení hodnoty Geometry (hrany). Toto nastavení pro statický obrázek by způsobilo přílišné rozostření, ale kvalita animace se tím zvýší.

► **Klepeme na tlačítko OK a zavřeme dialogové okno.**

► **Zvolíme z hlavního menu Render > Render to Picture Viewer (renderovat do prohlížeče).**

Po zvolení tohoto příkazu začne program vytvářet 3D obrázky potřebné pro animaci. Každý z takto vyrobených snímků je automaticky přiřazován do souboru QuickTime movie. Tento proces může trvat i několik minut podle rychlosti vašeho stroje. Když je rendering ukončen, tak finální soubor QuickTime nalezneme na námi dříve zvoleném místě. Nezbyvá nám nic jednoduššího, než si soubor přehrát.

Poznámka. Pro přehrání souboru typu QuickTime je potřeba přehrávač QuickTime. Pokud ho nemáte na svém počítači nainstalován, tak ho naleznete na stejném CD jako instalaci programu CINEMA 4D v adresáři Goodies.

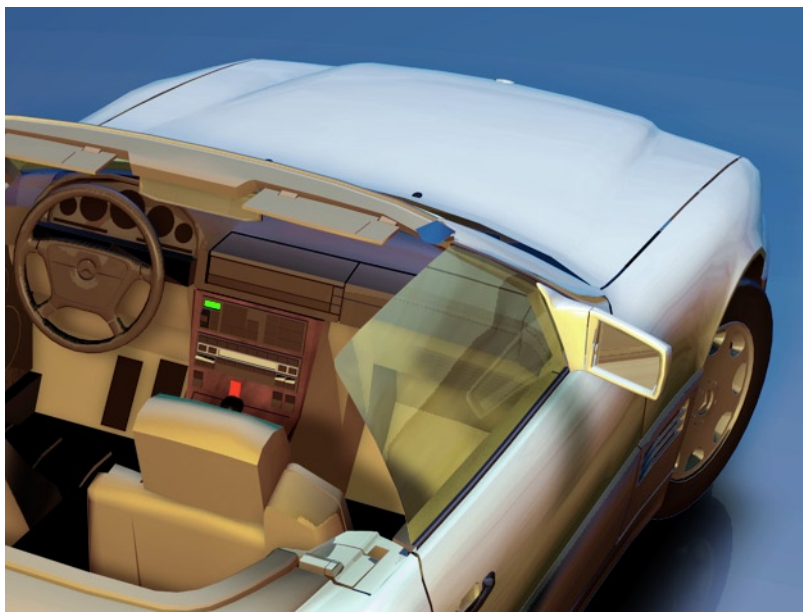
Souhrn

Naučili jsme se několik důležitých věcí o tom, jak renderovat obrázky v programu CINEMA 4D. Již víme, že před samotným procesem renderování musíme nastavit velikost obrázku, jeho formát, jméno a umístění výsledného souboru. Rendering bychom neměli spouštět hned. Animace jsou složeny z velkého množství statických obrázků spojených dohromady. Čas, který je potřeba pro rendering, je závislý na nastavení jednotlivých parametrů a také na rychlosti počítače.

Rendering je nedílnou částí produkčního procesu, bez kterého naše modely zůstávají pouze kolekcí čísel a kalkulací uvnitř souboru našeho projektu. Při sestavování rozpočtu a plánování bychom vždy měli brát ohled na to, jak mnoho času nám rendering zabere.

Multi-Pass Rendering, renderování do vrstev

V této kapitole si ukážeme jak nastavit render, aby výsledný obrázek obsahoval několik vrstev. To nám podstatně ulehčí práci v postprodukčním procesu.



Možnost renderingu do vrstev je nesmírně silným rysem programu, který bychom neměli přehlížet, zvláště jsme-li profesionálními uživateli s náročnými klienty. Renderování do vrstev (dále budeme používat termín multi-pass) umožňuje renderovat některé objekty či elementy do rozdílných vrstev či souborů, a ty pak následně mixovat pomocí posteditačních nástrojů a programů. Ze začátku to může vypadat jako zbytečná práce, ale zkusme se na moment zaměřit na následující příklad. Právě jsme dokončili rendering animace o velkém počtu snímků, řekněme 10 000, která obsahuje průlet složitou budovou v čase poledním. Skvělé, ale navíc bychom měli vytvořit scénu při západu slunce a o půlnoci...

To je většinou jeden z obvyklých požadavků klientů. Použitím multi-pass renderingu můžeme vytvořit všechny tři scény najednou a to pouze s o málo většími časovými nároky. Vše, co je třeba pro to udělat, je nastavit světla pro všechna tři časová období a zapnout multi-pass. Tím si umožníme selektivní přidávání, odebírání nebo mixování různých nastavení světél po ukončení renderingu. Není potřeba separátně renderovat tři varianty scény s různým nastavením světél.

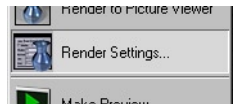
V toto tutoriálu si ukážeme, jak se nastavuje scéna na multi-pass rendering. Poté bychom si mohli nahrát vytvořený soubor do 2D editačního programu (Adobe Photoshop), ve kterém můžeme pokračovat v úpravách.

- ▶ **Nahrajeme si scénu Multi-Pass.c4d z adresáře Tutorials/CINEMA 4D/Scenes/Rendering/ Multi-Pass.**

Tento soubor obsahuje kompletní scénu se všemi objekty a nastavenými světly, připravenou pro standardní rendering.

- ▶ **Klepeme na ikonu Render Settings (Nastavení renderingu) ve vrchní paletě nástrojů.**

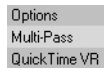
Klepeme na ikonu Render Settings (Nastavení renderingu) ve vrchní paletě nástrojů.



Veškerá rozličná nastavení renderingu včetně nastavení multi-pass jsou obsažena v dialogovém okně Render Settings. Toto okno můžeme také otevřít pomocí položky Render Settings z menu Render z hlavního menu programu.

- ▶ **Přejdeme na stránku Multi-Pass.**

Na stránce Multi-Pass zadáváme programu jaké vrstvy chceme vytvořit.



Pomocí stránky Multi-Pass zadáváme, jaké různé vrstvy chceme během renderovacího procesu vytvořit. Na tomto místě také nastavujeme formát souboru, který bude použit při uložení souboru.

- ▶ **Nastavíme Separate Lights na All (separovat světla: všechna).**

Pro každé světlo ve scéně vytvoříme samostatnou vrstvu.



Možnost Separate Lights rozhoduje, zda budou či nebudou vytvořeny jednotlivé vrstvy pro každý jednotlivý zdroj světla. Velkou výhodou pak je, že ve většině 2D editačních programů můžeme individuálně zdroje světla vypínat, zapínat, nastavovat jejich krytí, či je dodatečně obarvovat.

- ▶ **Nastavíme Set mode na 2 Channels (režim: 2 kanály).**

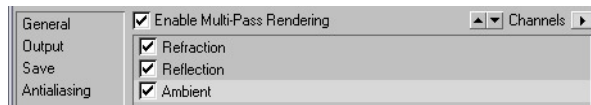
Pro každé světlo budou vytvořeny dva extra kanály.



Každý světelný zdroj může tvořit až tři samostatné kanály pro všechny své složky, kterými jsou povrchová úprava, odlesk a stín. My jsme zvolili tvorbu pouhých dvou vrstev na jeden světelný zdroj, přičemž v jedné vrstvě je kombinovaný kanál povrchové úpravy a odlesku, ve druhé vrstvě pak kanál stínu.

- **Z menu Channels (kanály) vybereme Reflection, Refraction a Ambient (odrazivost, průhlednost, okolí).**

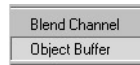
Odrazivost, průhlednost a okolí jsou nastavena pro všechna světla ve scéně.



Toto jsou tři elementy renderingu, které se „nekryjí“ se specifickými kanály světla. Odrazivost, průhlednost, osvětlení materiálů a povrchových map, to vše je potřeba dodat obrázkem, aby vypadal kompletně. Osvětlení materiálů a povrchových map je kombinováno v kanálu Ambient (okolí).

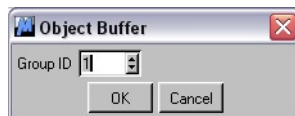
- **Z menu Channels vybereme Object Buffer (zásobník objektu).**

Tím můžeme přizpůsobit vrstvy, které budou generovány.



- **Po zobrazení dialogového okna pro zadání Group ID (skupina) potvrdíme hodnotu stiskem klávesy OK.**

Byl nastaven výchozí zásobník ID.



Object Buffer (zásobník objektu) nám umožňuje vytvořit alfa kanál pro jednotlivé objekty. Každému objektu ve scéně může být přiřazeno specifické číslo (ID) a toto ID se poté renderuje jako vrstva alfa kanálu.

- **Klepeme na tlačítko Path a zvolíme umístění a název výchozího souboru.**

Všechna nastavení renderingu jsou navolena před uložením souboru, nemusíme tedy již po ukončení procesu soubor znovu ukládat.

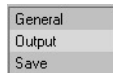
- **Přejdeme na stránku Save (uložit) a vypneme možnost Save Image (uložit obrázek).**

Vypneme možnost Save Image, abychom se vyhnuli uložení dalšího obrázku bez separovaných vrstev.



CINEMA 4D obsahuje dva typy výstupu. Standardní a multi-pass. V tomto případě si předvádíme, jak vytvořit multi-pass rendering a tak standardní uložení vypneme.

Tato stránka nám umožňuje nastavit velikost obrázku.

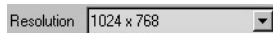


► **Přeneseme svou pozornost na stránku Output (výstup).**

Nastavení stránky Output ovlivňuje oba typy renderingu. Nastavení stránky Output rozhoduje, jaké snímky budou renderovány a jaké budou mít rozlišení.

► **Nastavíme rozlišení na 1024x768.**

Změnili jsme velikost výstupu.

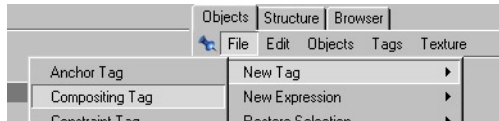


Výchozí rozlišení 320x240 je velmi nízké, proto jej přiměřeně zvětšíme, čemuž bude odpovídat více zobrazených detailů a také se nám bude lépe pracovat se zdroji světla při postprodukcí.

► **Klepeme na OK a zavěříme dialogové okno Render Settings.**

► **V Object manageru (správci objektů) vybereme objekt Interior a z menu File (Object manageru) zvolíme New Tag > Compositing Tag (nová vlastnost, kompozice).**

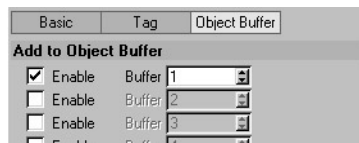
Každému objektu můžeme pomocí Compositing tagu dodat vlastní parametry renderingu.



Compositing tag může být aplikován na jednotlivé objekty či na celé skupiny objektů. Je to nástroj, který nám poskytuje velkou míru kontroly nad nastavením renderingu jednotlivých objektů.

► **V Attributes manageru, na stránce Object Buffer (zásobník objektu), zapneme Buffer 1 (zásobník).**

Pomocí tohoto nastavení Object buffers vytvoříme extra alfa kanál pro zvolený objekt.



Díky tomu, že jsme před několika okamžiky přidali do nastavení multi-pass renderu možnost Object Buffer, tak jsme nyní mohli přiřadit tuto možnost jakémukoliv objektu a pro tento objekt vytvořit adekvátní alfa kanál. Objekty jsou přiřazovány na základě čísla zásobníku (Buffer) ID v nastavení (Attributes) tagu Compositing.

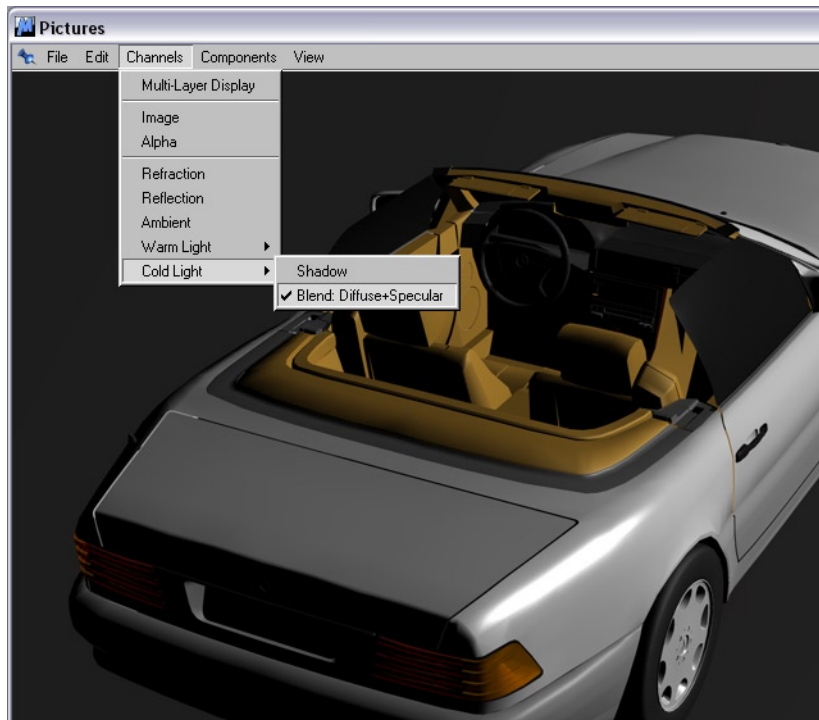
- **Zvolíme z hlavního menu Render > Render to Picture Viewer (Renderovat do prohlížeče).**

Jestliže jsme vše nastavili korektně, tak program spustí render obrázku a okamžitě po jeho vytvoření jej ve vrstvách uloží na dříve zvolené místo.

Můžeme poznamenat, že standardní rendering a multi-pass poskytují nepatrně rozdílné výsledky týkající se sytosti barev a jasu. Přestože poskytuje multi-pass extrémně dobré výsledky, tak si nemůžeme myslet, že se nám mohou pomocí kombinace a filtrace různých vrstev zachovat 100% přesné barvy.

- **V Picter Vieweru (prohlížeči) zvolíme z menu Channels (kanály) Cold Light > Blend: Diffuse+Specular (mísení: povrchová úprava + odlesk).**

Můžeme vidět, jak působí toto světlo na pravou stranu auta.



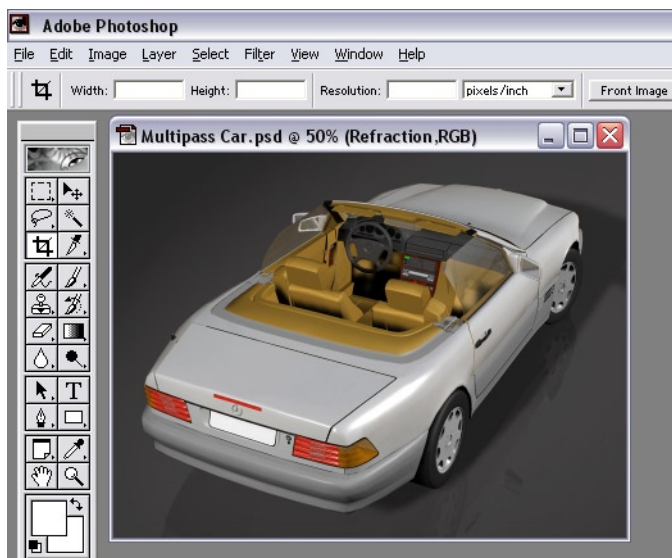
Můžeme vidět jak by vypadal obrázek, kdyby ve scéně působilo jen jedno světlo a všechny ostatní odrazy a stíny by byly vypnuté. Pomocí nastavení krytí této vrstvy ve 2D editoru můžeme upravovat míru intenzity tohoto světla.

Pro další editování multi-pass souboru je potřeba 2D grafický editor, který podporuje formát typu PSD. Ve zbývajících částech tohoto tutoriálu budeme používat pro dokreslení rozličných technik úpravy vrstev program Adobe® Photoshop®.

► **Spustíme si 2D grafickou aplikaci.**

Jestliže nemáme dostatečné hardwarové prostředky k současnému běhu obou programů, můžeme v tomto bodě soubor uložit a zavřít program CINEMA 4D.

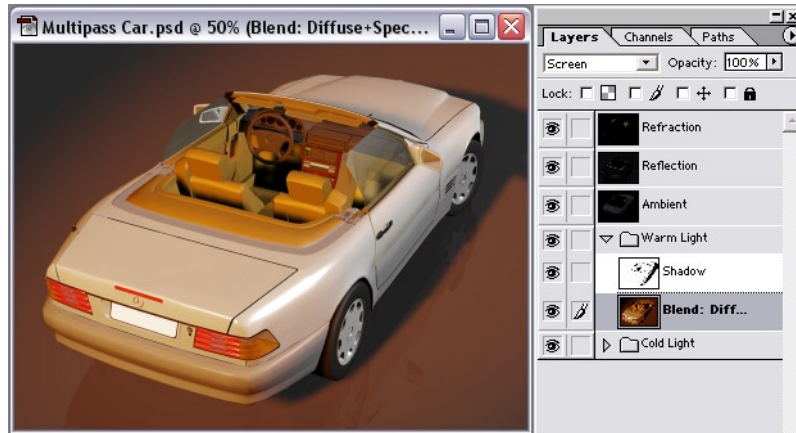
► **NV grafickém programu si otevřeme multi-pass soubor vytvořený renderem programu CINEMA 4D.**



Vidíme, že každá vrstva je do scény korektně začleněná a každé světlo má svou vlastní skupinku vrstev. Můžeme poznamenat, že obrázek nevypadá tak docela stejně jako v prohlížeči obrázků v programu CINEMA 4D. To je proto, že všechny typy vrstev musí být správně „spojeny“ dohromady aby tvořily obrázek a Adobe™ Photoshop™ naneštěstí zatím nepodporuje u míchání vrstev režim „sečíst“ a tak se místo toho používá režim Screen (závoj), jehož výsledkem je, že je obrázek poněkud tmavší.

- Vybereme vrstvu Warm Light/ Blend: Difusse+Specular a upravíme vyvážení barev tak, abychom dodali obrázku červený nádech.

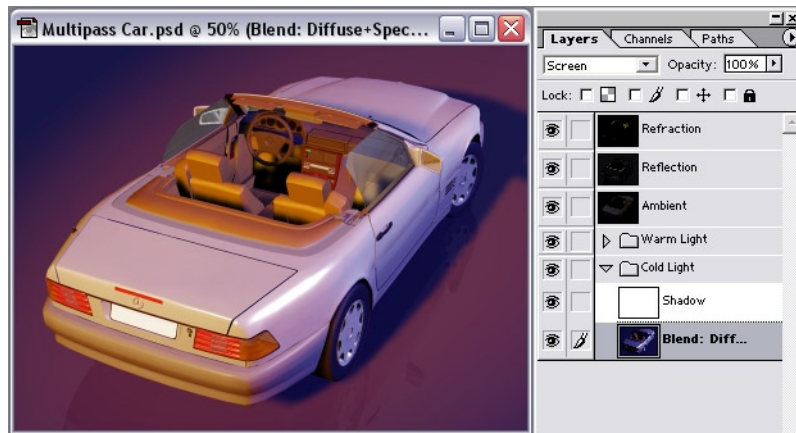
Obarvení jednoho zdroje světla je prostředkem ke změně osvětlení scény.



Úpravou barevného tónování vrstvy povrchové úpravy a odlesku můžeme vytvořit dojem zabarveného zdroje světla, dokonce i kdyby byl původní zdroj světla zcela bílý.

- Zvolíme vrstvu Cold Light/ Blend: Difusse+Specular a pomocí vyvážení barev dodáme obrázku tmavě namodralý vzhled.

Chladná modrá světla jsou často používána na osvětlení pozadí, při zaměřeném pohledu na objekt v popředí.



Změnou barvy předního světla do červených tónů a úpravou barvy zadního zdroje světla do studených modrých tónů jsme vytvořili stylizované osvětlení západu slunce. Jestliže porovnáme výsledný obrázek s původním, tak musíme zcela jistě konstatovat, že je podstatně zajímavější.

- Zvolíme vrstvu Warm Light/Shadow a změním krytí stínu na 50%.

Pomocí změny krytí vrstvy stínu jsme vytvořili měkkčí efekt těchto stínů.



Tento obrázek nebyl renderován s radiositou (speciální výpočetní algoritmus, který je součástí modulu Advanced Render), díky čemuž byly všechny stíny zcela černé a to nevypadá zcela realisticky. Redukcí sytosti stínů se bude zdát, že se teplé sluneční světlo odráží okolo interiéru vozu a lehce osvětluje tmavší oblasti. Nenarušíme tím ani realistický vzhled celé scény, protože stíny vrhané studeným světlem zůstanou stále velmi tmavé.

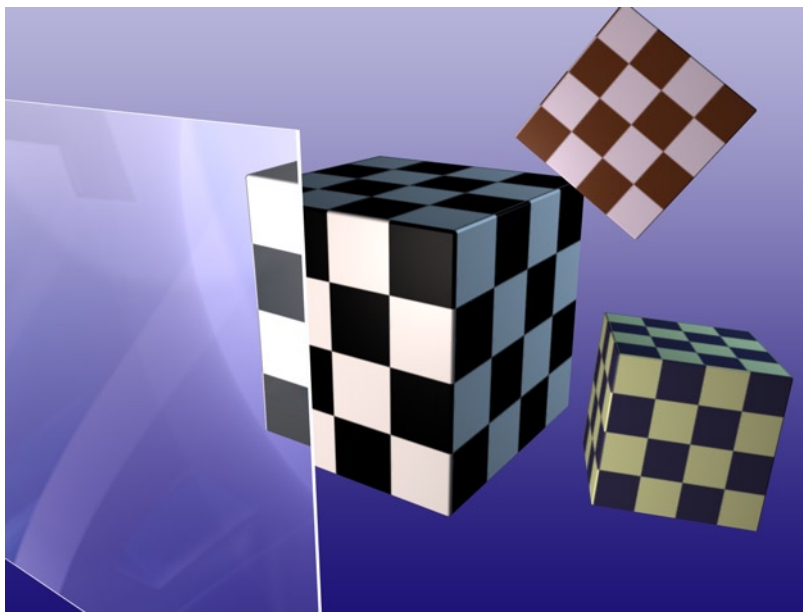
Souhrn

Nyní je finální kompozice kompletní. Po vyrenderování samotného obrázku jsme mohli snadno upravit několik komponentů. Vytvořenými změnami jsme se na hony vzdálili tradičnímu postupu několikanásobného testování renderu a přenastavování scény. Jak jsme mohli vidět, metoda multi-pass renderu nám může ušetřit neuvěřitelné množství času.

Vzpomeňme si ještě na přidání tagu Compositing k objektu interiéru vozu a zapnutí Object Buffer u tohoto objektu. V našem 2D grafickém editoru je nyní k dispozici extra alfa kanál obsahující alfa obrázek interiéru (v záložce Channels, Kanály). Tento kanál můžeme použít pro kompoziční úpravy pokaždé, kdy jej budeme potřebovat.

Tag kompozice

V tutoriálu týkajícího se tématu multi-pass jsme objektu přiřadili tag (chování) Compositing, tedy kompozice. V tomto článku si ukážeme, jak může být toto chování použito pro zvýšení produktivity naší práce.



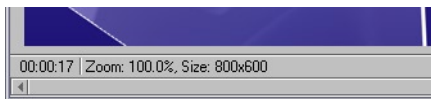
Obecně se tag Compositing (kompozice) používá pro zvýšení kvality a k redukci času potřebného pro výpočet (rendering) scény. Jestliže naše scéna vypadá dobře, avšak jeden nebo dva ze zobrazených objektů mají problémy s vyhlazením (antialiasing), tak můžeme přiřadit těmto objektům tag kompozice. Tag kompozice nám zpřístupňuje extra hodnoty nastavení pro rozdílná nastavení renderingu u jednotlivých objektů, avšak bez zvýšení vstupních parametrů a nároků na scénu.

- Nahrajeme si soubor pojmenovaný ‚Compositing Tag.c4d‘ z adresáře **Tutorials/CINEMA 4D/Scenes/Rendering/Extra**.

Máme nahranou scénu, která má již nastavené parametry antialiasingu v odpovídající kvalitě a tím i adekvátním renderovacím čase.

- Klepneme na tlačítko **Render to Picture Viewer (renderovat do prohlížeče)** a budeme sledovat, jaký čas zabere výpočet scény.

Ačkoliv vypadá výsledek dobře, tak by mohl být, zejména co se renderovacího času týče, ještě vylepšen.



Když se podíváme na obrázek, tak můžeme říci, že nevypadá špatně, ačkoliv by určitě mohl být ještě vylepšen. Taktéž renderovací čas není nejhorší, ale mohl by být kratší. Na testovacím stroji (benchmark) trval 20 vteřin.

- ▶ Otevřeme nastavení parametrů pro výpočet Render Settings.
- ▶ Přejdeme na stránku Antialiasing (vyhlazení).

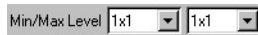
Antialiasing je velmi důležitý a nastavuje se na této stránce nastavení.



Nastavení vyhlazení nám poskytuje kontrolu nad všemi aspekty způsobů vyhlazení hran, což má úzký vztah s časem potřebným pro výpočet scény. Nyní je na této stránce nastaveno velmi vysoké vyhlazení.

- ▶ Nastavíme úroveň vyhlazení max i min na 1*1.

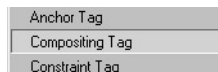
Můžeme s jiným nadno nastavit parametry vyhlazení.



Nastavení úrovně vyhlazení na 1*1 dramaticky sníží čas výpočtu. Můžeme poznamenat, že dokonce i nejlepší zvolené vyhlazení (Best) má stejnou kvalitu vyhlazení hran objektu jako typ nastavení Geometry (hrany). Rozdíl mezi těmito typy nastavení se projeví zejména na průhledných, odrazivých či složitě texturovaných plochách objektů.

- ▶ Zavřeme dialogové okno Render Settings (nastavení renderingu).
- ▶ V Object manageru se ujistíme že máme vybraný objekt Black & White a z menu File tohoto manageru zvolíme New Tag > Compositing Tag (kompozice).

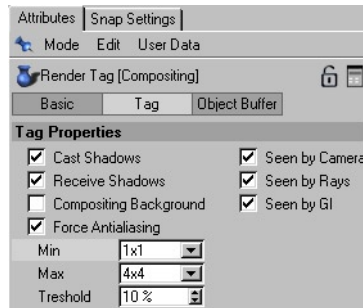
Tag dodá konkrétnímu objektu extra vlastnosti.



Tag kompozice dodá konkrétnímu objektu (či skupině) extra nastavení renderingu. Umožní nám tím vyřešit problém s plochou za sklem a přiřadí objektu vyšší procesní čas. Z tohoto důvodu nemusíme nastavovat vyšší kvalitu pro celou scénu, což by výpočet zpomalilo a nepřineslo žádný viditelný efekt.

► **V Attributes manageru zapneme možnost Force Antialiasing (vliv vyhlazení).**

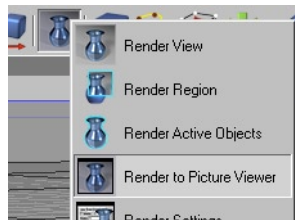
Na objekt je aplikován vlastní vliv vyhlazení.



Díky nastavení vlivu vyhlazení na tomto objektu zajistíme, že objekt bude renderován čistěji a ostřeji, bez roztřešených hran.

► **Klepeme na tlačítko Render in Picture Viewer (renderovat do prohlížeče).**

Důležité menu s nástroji renderingu je také přístupné přes ikonu v horní liště.



Tentokrát bude renderovací čas podstatně zkrácen, na testovacím počítači trval výpočet scény 15 vteřin, což je o 25% rychlejší výstup než dříve. Touto malou optimalizací nebyla snížena kvalita obrázku, ale byl podstatně snížen výpočtový čas scény. Ačkoliv pět vteřin nemusí vypadat jako velká úspora času, tak v případě renderingu výstupního obrázku v rozlišení násobně větším nebo při renderingu 10 000 snímků animace se už bude jednat o velmi vysoké hodnoty.

Souhrn

Počítačový grafici a výtvarníci si musí být jisti svými technickými znalostmi nástrojů, které používají, ať již malují na plátno či používají monitor a myš. Díky základnímu porozumění metod a technologií můžeme zrychlit naši práci a můžeme být podstatněji produktivnější bez toho, že by naše díla měla špatnou kvalitu.

