

Obsah

Úvod **11**

- Typografické konvence použité v knize 12
- Technické předpoklady pro funkčnost návodů 12

KAPITOLA 1

Základní postupy, uživatelské rozhraní a architektonické prvky **15**

- Nastavení uživatelského prostředí dle vlastních potřeb** **15**
 - Aktivace přednastaveného uživatelského rozhraní dle stylu práce 15
 - Vytvoření vlastního nastavení rozhraní dle stylu práce 16
 - Přizpůsobení čtyřnásobné nabídky Quad menu 18
 - Uzamčení uživatelského rozhraní 18
 - Zvětšení počtu záznamů v nabídce File → Open Recent 19
 - Zvýšení počtu kroků Zpět (Undo) 19
 - Zmenšení ikon hlavního menu 20
 - Nastavení velikosti přírůstků hodnot u číselníků (spinnerů) 20
 - Nastavení viditelné zadní plošky objektů při jejich vytváření 20
 - Omezení počtu CPU zapojených do renderování 21
 - Vlastní velikost Gizma 22
 - Přidání tlačítka na hlavní panel nástrojů nebo do libovolného menu 23
 - Přeuspořádání celého uživatelského rozhraní 23
- Práce s některými architektonickými objekty a systémem osvětlení** **23**
 - Zdroje objektů pro architektonické modelování 24
 - Připojení oken ke zdem 25
 - Vyhledání a upravení aktivních světel ve scéně 25
 - Nastavení fotometrických světel u denního světla 27
 - Správná expozice vyrenderované hošímku 27
 - Prezentace interaktivního průchodu scénou 28
 - Otáčení pohledu kolem vybraného (sub)objektu 29
 - Načítání vlastního nastavení výřezů po každém startu Maxe 29
- Elementární činnosti a časté praktické úkony** **30**
 - Získání informací o přesné poloze objektu ve 3D prostoru 30
 - Zarovnání modelu s aktuálním pohledem 31
 - Otáčení více objektů najednou podle jejich lokálních os 31
 - Spouštění pluginů a skriptů 32

Zjištění počtu polygonů na objektu	32
Zjištění objemu a velikosti plochy objektu	32
Zjištění vzdálenosti mezi objekty	33
Rozdílné výsledky použití modifikátoru Extrude se stejnou hodnotou na dva stejné tvary	33
Zobrazení a výběr všech instancí daného objektu	34
Zrychlení manipulace ve výřezu s mnoha komplexními objekty	34
Uložení kompletní scény do jednoho archivu včetně obrázků a textur	35
Automatické přemístění všech bitmap použitých ve scéně do jednoho adresáře na disku včetně změny cest k obrázkům v editoru materiálů	35
Přejmenování více vybraných objektů najednou	36
Zabránění pohybu/rotaci/změně měřítka objektu podle některé osy	36
Zarovnání zdrojových objektů (detailních síťových) s cílovými (zástupnými proxy objekty)	37
Vytvoření kruhového pole objektů kolem jednoho společného středu	37
Vytvoření světelného systému složeného z vlastní geometrie a světla	38
Nastavení pohybu světla podle pohybu kamery	39
Zkopírování modifikátoru z jednoho objektu na ostatní	39
Změna měřítka scény během práce	39
Měření úhlu mezi objekty	39
Zachycení několika stavů scény v jednom max souboru	40
Vybírání pouze určité kategorie objektů v pracovním výřezu	41
Rozmístění (distribuce) objektu podél definované cesty	41
Zobrazení světla, stínů a materiálů přímo v pracovním výřezu	42
Nastavení expozice pomocí parametrů reálných kamer	43
Správa komplexních scén s mnoha objekty v průzkumníku scény	44
Jednoduchá a efektivní navigace ve 3D prostoru	45
Výměna 3D modelů s externími aplikacemi	46
Využití externích pluginů pro obohacení architektonických scén	47
Využití breččanu v architektonických vizualizacích	47
Plugin RPC	48
Forrest Lite	49
OnyxTree	50
Terragen	51
GroundWiz	51

KAPITOLA 2

Globální osvětlení (GI), renderování a kamerové efekty 53

Správné nasvícení scény pomocí globálního osvětlení	54
Osvětlení interiéru pomocí Light Tracer	54

Kde a jak nastavit hlavní světelnou intenzitu	54
Dosažení výraznějšího prosvětlení 3D prostoru	55
Snížení doby renderování	56
Dosažení přirozeného osvětlení interiéru budovy	56
Osvětlení interiéru pomocí radiozity	58
Určení počáteční kvality celkového osvětlení	59
Vylepšení celkové kvality obrázku	59
Zbavení se skvrn a fleků na vyrenderovaném obrázku	60
Získání jemnějšího a detailnějšího osvětlení	60
Dosažení současně přímého a nepřímého osvětlení	61
Zesvětlení obrázku po provedeném renderování	63
Osvětlení interiéru pomocí mental ray	64
Globální osvětlení s mental ray	64
Zvýšení energie denního osvětlení a výraznější prosvětlení místnosti	66
Vylepšení kvality obrazu a odstranění skvrnitých míst	67
Některá elementární řešení spojená se světly, kamerami a renderováním	68
Volumetrická světla	68
Ukládání renderovacího nastavení a jeho rychlá změna	70
Vytvoření efektu hvězdné oblohy	71
Renderování pro určitý tiskový výstup	71
Nastavení kvality a ostrosti stínů	72
Dosažení kamerového efektu hloubky zorného pole (DOF)	72
Efektivnější odlesky – nastavení počtu odrazů a lomů světla (trace depth)	73
Prezentace vytvořeného 3D prostoru bez 3ds Max	74
Vytváření kamerových efektů	75
Úprava tříbodové perspektivy kamery na dvoubodovou	76
Uložení obrázku s alfa kanálem	77
Konverze standardního světla na plošná světla	78
Změna vzhledu stínů plošných světel	79
Správná kombinace obrázku na pozadí s 3D objektem	80
Efektivní renderování pouze izolovaných částí scény	82
Renderování mnoha instancí jednoho objektu	83
Nahrazení zástupného 2D objektu 3D modelem	85
Zapečení informací o světle do textury 3D modelu s mental ray	86
Renderování jednotlivých komponent obrazu ve vrstvách pro použití v externí 2D aplikaci	89

KAPITOLA 3

Materiály a světla, mental ray shaders **93**

Osvětlení scény pomocí obrázku	93
---------------------------------------	-----------

Aktivace a nastavení HDRI jako odrazové mapy	94
Nastavení HDR obrazu společně se světlem Skylight pro osvětlení scény	95
Využití mental ray shaderů pro realistické materiály	96
Aktivace mental ray (mr) a kde najít mr shadery	97
Napodobení fyzikálně přesného materiálu povrchu pomocí mental ray	98
Napodobení realistického materiálu skla	99
Napodobení realistického materiálu kovu	100
Vytvoření vlastních materiálů pomocí mental ray	101
Napodobení materiálu kůže a jiných organických hmot	102
Vytvoření 3D geometrie pomocí obrázku	106
Vybírání polygonů kreslením po modelu (paint selection)	107
Napodobení přirozeného globálního osvětlení pomocí materiálu	107
Kombinace standardních materiálů společně s materiály mental ray	109
Odstranění materiálu z objektu	112
Napodobení atmosférických efektů aureol (volume shader → beam)	112
Generování kontury objektů pomocí shaderu	114
Nastavení generování kaustických ploch	115
Vyrenderování stínovaného modelu současně s jeho drátěnou kóstrou	116
Dosažení neonového efektu	118
Napodobení materiálu vody (oceán)	121
Oceán vytvořený pomocí materiálu mental ray	123
Další možnosti napodobení vody – shader Ocean	124
Napodobení lakované podlahy – dřevo	127
Vytvoření materiálu kovu – broušené oceli	128
Nastavení barvy stínů podle barvy průhledného objektu – plastu	129
Napodobení sněhu	130
Napodobení vrstvy prachu na povrchu lakované metalické plochy	131
Skládání textur a materiálů do vrstev	133
Možnosti využití masek při renderování	136
Věrnější zvýraznění členitosti povrchů než pomocí klasické bump mapy	137
Zlepšení vzhledu bump mapy na profilu objektů	140
Lokální nastavení odrazové mapy prostředí u materiálu	140
Napodobení volumetrického efektu pomocí mental ray	140
Výběr všech objektů se stejným materiálem ve scéně	141
Přiřazení materiálu všem instancím vybraného objektu zároveň	142
Výběr určité barvy z fotografie a její přiřazení do editoru materiálů	142
Použití běžného materiálu 3ds Max v rámci mental ray	142
Uložení knihovny materiálů	143
Přiřazení náhodné barvy vybraným objektům	144
Libovolný objekt jako zdroj nepřímého světla	144
Kreslení barvy vlasů pomocí Vertex Paint a Vertex Color	145

Malování alfa kanálu po objektu a viditelnost barvy vrcholů v renderu	147
Rozmlžené odrazy (blurry reflections) versus zrcadlové odrazy	148
Materiál odrazivý pouze na některých místech povrchu objektu	149
Materiál umožňující jiný vzhled ve výřezu a jiný při renderování	150
Mapování vlnitých a zakřivených objektů s válcovým řezem	151
Aplikování masky průhlednosti na objektu uvnitř materiálu Arch&Design	152
Rychlá tvorba efektních materiálů s mental ray pomocí ProMaterials	153
Příprava na texturování komplexních modelů	154

KAPITOLA 4

Modelování objektů**163**

Vybrané modelovací techniky (Patch, NURBS, Poly)	164
Postup při modelování prostřednictvím plátové geometrie	164
Postup při symetrickém modelování z křivek	165
Vytvoření modelu pomocí NURBS křivek	167
Otočení NURBS křivky dokola o 360 stupňů – příkaz	167
Create Lathe Surface	167
Převrácení normál u NURBS křivky, pokud je model po vytvoření „černý“	168
Přidání bodů na profil objektu – aktualizace 3D modelu vzniklého rotací křivky – Refine	169
Vytvoření modelu propojením předdefinovaných NURBS křivek – U Loft	169
Záplatování díry modelu – Create Cap Surface	170
Zhroutení vrcholů NURBS křivky do jednoho bodu – příkaz Fuse	170
Extrudování NURBS křivky (vytažení do 3D)	171
Loftování tvarů s NURBS křivkami – řez (section) sledující cestu (rail)	171
Polygonové modelování	172
Vytvoření modelu pomocí polygonového modelování	172
Symetrické polygonové modelování	174
Příkazy pro polygonové modelování – organické i neorganické	174
Elementární modelovací postupy	175
Automatické ovládání úrovně detailů objektu v závislosti na vzdálenosti od kamery	175
Přidání dalších fontů pro rozšíření možností psaní 2D textu	176
Postupné rozšíření oblasti výběru vrcholů a polygonů – měkký výběr	177
Modelování 3D objektu kreslením na jeho povrchu (paint deformation)	178
Rozkrojení modelu	179
Získání libovolného řezu z 3D modelu	180
Přidání tloušťky 2D křivce	181
Sčítání a odčítání tvarů 2D křivek a 3D objektů – Booleovské operace	181
Kopírování sady pojmenovaných výběrů mezi různými objekty	183

Projekce a zapuštění 2D tvaru do povrchu 3D objektu	184
Kreslení křivkou na nerovném povrchu modelu	185
Vytvoření 3D modelu z profilů a řezů	186
Uspadnění modelování automatickým výběrem hran (Ring/Loop)	188
Zvýšení hustoty síťového modelu	191
Snížení hustoty síťového modelu	192
Přiřazení různých materiálů jednomu objektu	193
Odstranění vrcholů a hran modelu bez smazání souvisejících polygonů	194
Vytažení (extrudování) polygonu podél křivky a přemostění polygonů	196
Záplatování díry v modelu (Cap Holes)	197
Základní nástroje pro polygonové modelování	198
Rozmístění více instancí jednoho objektu po povrchu jiného objektu	200
Napodobení srsti nebo vlasů	201
Vytvoření ošacení a simulace dynamiky	207
Dynamický výběr podobjektů – vrcholů, hran a polygonů	212
Modelování detailních high-poly modelů: Autodesk Mudbox	213

KAPITOLA 5

Animace**219**

Díličí a pomocné animační techniky	219
Obrácení směru animace	219
Nastavení délky animace	220
Zobrazení trajektorie pohybu animovaného objektu	221
Přehrání zvuku během animace	222
Připojení jednoho objektu k jinému (vztah rodič-potomek)	223
Zanimování pohybuujícího se řezu objektem	224
Přiřazení objektu k cestě pohybu	225
Vytvoření renderovací dávky (hromadné renderování animovaných kamer)	226
Vytvoření statických kopií objektu podél cesty jeho animační trajektorie	227
Animace změn provedených na modelu v rámci modifikátoru Edit Poly	228
Zakomponování 2D (kreslicích) úprav do vyrenderovaného obrázku (tvorba pozadí)	229
Ovládání rychlosti animovaného objektu	230
Zakázání animace pouze pro některou transformaci nebo parametr	233
Animování parametrů světla a materiálů	234
Animace kamery pro účely architektonických průletových animací	235
Základy animace postav	236
Příprava na animaci postav pomocí Character Studia	236
Animace postav v Character Studiu	240
Zřetězení více pohybových klipů Character Studia za sebou	242
Míchání pohybových klipů v nástroji Motion Mixer	244

Detekce a opravy chyb pohybů bipeda v nástroji Workbench	247
Propojení bipeda a síťového modelu postavy (modifikátor Physique)	247
Zvýraznění svalstva postavy během otáčení kostí bipeda	250
Vytváření animované skupiny bipedů	252
Animace týmu tří bipedů	253
Přiřazení bipedů k zástupcům-delegátům	255
Definování skriptů s inicializačním pohybovým klipem pro bipedy	257
Uložení své vlastní kompozice pohybových klipů	259
Vytvoření smyčky animovaného pohybu	260
Míchání pohybů bipeda pomocí vrstev	260
Nastavení postavy z kostí pro účely animace	261
Rychlá tvorba kompletního rigu postavy	266
Přiřazení síťového modelu ke kostem	268
Ovládání modelu o vysokém rozlišení pomocí animace téhož objektu o nízkém rozlišení	273
Vytvoření svalstva s modifikátorem Skin Morph	274
Animace dynamiky a částicových systémů	275
Postup při vytváření dynamických simulací	275
Vyvinutí rotační síly na částice	276
Vyvinutí jednosměrné síly na částice	276
Tlumení rychlosti částic pro napodobení vzdoru částic vůči okolním objektům	276
Aplikování efektu „tornáda“ na částice	276
Sledování určité cesty částicemi	277
Napodobení explozí částic	277
Deformace částice nebo jiného libovolného deformovatelného objektu do určitého tvaru	278
Přidání efektu gravitace a větru mezi částicové systémy	278
Docílení toho, aby se některé částice od objektu odrážely a současně jím některé procházely	278
Vytváření ohně a exploze	280
Jak animovat dynamické kolize pevných a měkkých těles?	281
Vytvoření animace rozbití předmětu a sledování členitého povrchu modelem automobilu	283
Získání animace sekundárních pohybů (dynamika „soft-body“)	285
Přidání vlastních uživatelských ovladačů do modifikačního panelu	286
Připnutí objektu na povrch jiného deformujícího se animovaného objektu (Skin Wrap)	287
Otáčení objektu pouze v ose Z při omezení	290
Look At Constraint a sledování mateřského objektu	290
Ovládání animace objektu pomocí křivek a ovládacích objektů (Spline IK)	291

Nahrazení kostí bipeda síťovým modelem se stejnou funkcionalitou jako biped	294
Vytvoření různorodých kopií animace na základě jedné z nich	295

KAPITOLA 6

MAXScript **297**

Co je MAXScript?	297
Umístění globálního nastavení nástroje a jazyka MAXScript	298
Komunikace s nástrojem MAXScript přes příkazový řádek Maxe	298
Zaznamenání kódu skriptu	299
Interaktivní vytvoření vlastního plovoucího menu	300
Seznam základních používaných příkazů jazyka MAXScript	301
Použití základního větvícího výrazu If – then – else ve skriptu	302
Použití cyklu for ve skriptu	302
Použití větvícího výrazu case of	302
Vytvoření základního objektu (primitiva) pomocí jazyka MAXScript a jak s ním provádět základní operace	303
Přiřazení materiálu vybranému objektu	304
Základní použití polí	304
Pokročilejší použití polí při automatizovaném pojmenování renderovaných snímků	305
Aplikace modifikátoru na více objektů	306
Zaznamenání animace pohybu objektu pomocí jazyka MAXScript	306
Správa nainstalovaných pluginů	307
Propojení MAXScriptu s databází MySQL	308
Skript pro vytvoření scény s náhodně rozestavěnými objekty	309
Skript pro hromadnou změnu parametrů některých základních objektů	311
Tvorba skriptu pro vyčištění použitých materiálových slotů a map v Material Editoru	314
Tvorba skriptu pro jednorázové nastavení multiplikátorů u vybraných standardních světel	316
Tvorba skriptu umožňujícího vytvoření polokoule představující nebeskou klenbu Země	317
Tvorba skriptu vytvoření parametrického kuchyňského stolu	319

Rejstřík **321**

Úvod

Vážení čtenáři,

držíte v rukou knihu, která je určena pro všechny 3D grafiky pracující v aplikaci 3ds Max 2009. Postupy popsané v knize jsou z větší míry aplikovatelné i na předchozí verze.

Nemusíte mít tedy obavy z přílišné zastaralosti publikace. Tato kniha si neklade za cíl popsat na několika stech stran veškerou funkcionalitu 3ds Max, ale spíše představit tipy a hotová řešení nejpoužívanějších praktických technik a předat vám je z pohledu procedurálních postupů, aplikovatelných ihned na danou oblast. Řešení budou svým způsobem elementární a z hlediska dodržení jednoduchosti a srozumitelnosti jsou podána v kratších bodech.

Čtenář této knihy by se měl orientovat v základních pojmech z oblasti 3D grafiky (například instance, modifikace nebo transformace objektů) a znát pracovní postup v oblasti 3D animací, včetně základních procedur vytváření objektů v 3ds Max. Publikace je určena především mírně pokročilým uživatelům, kteří se vyznají ve 3D prostředí, umějí používat posun, rotaci a změnu měřítko objektů, avšak i začínající a středně pokročilí uživatelé díky hotovým řešením budou moci vyzkoušet probíranou techniku a proniknout tak rychleji do dané problematiky. Pokud s 3ds Max začínáte a neorientujete se ani v základních pojmech a technikách, pak si přečtěte knihu určenou speciálně pro začínající uživatele 3ds Max (například *3ds Max 6: Praktické postupy* od nakladatelství CP Books) a poté můžete přistoupit ke studiu „nastavby“, kterou je právě kniha *3ds Max: Hotová řešení*. Konečně i profesionálové mnohdy ocení rychlé nahlédnutí a připomenutí některých složitějších postupů, kterých je ve všech oblastech 3ds Max skutečně mnoho. Pokud si při práci v 3ds Max kladete otázky jako např.: jak dosáhnout měkkých a transparentních stínů, jak vytvořit materiál skla, vody nebo kovů, jak zanimovat náhodně poblíkávací světla, jak nastavit určitý renderer pro globální osvětlení, aby byl výstup rychlý nebo naopak co možná nejkvalitnější, jak přiřadit postavě kosti a vytvořit základní animaci pohybu, jak modelovat složité a organické modely, jak renderovat pro tisk, jak připravit komplexní textury pro 3D model postavy využitelné pro počítačovou hru, jak si naprogramovat skripty a mnohé jiné, pak je tato kniha právě pro vás.

Stručně řečeno, řešíte-li určitý problém, budou pro vás v této knize naznačeny některé způsoby řešení.

V knize si objasníme mnoho často používaných pojmů, jako je: *rigging*, *global illumination*, *final gather*, *skin*, *Paint selection* a *Paint deformation*, *caustics*, *HDRI*, *Skin wrap/morph*, *Turbosmooth*, *Normal Maps*, *Camera Map per Pixel*, *Character Studio*, *reactor*, *Parameter Editor*, *stínovače (shaders)*, *mental ray shaders*, *camera shaders*, *Cloth*, *sky portal*, *mental ray ProMaterials*, *iterativní renderování* a mnoho dalších.

Anglická menu a pojmy samozřejmě překládat nebudeme, abychom zachovali pojmovou konzistenci v rámci 3ds Max. Překlad uživatelského rozhraní aktuální verze 3ds Max do češtiny k dispozici není. Na Internetu lze sehnat mnoho zajímavých návodů, které jsou pouze v angličtině a kde se setkáte s originálními termíny, kterých se budeme držet i v této publikaci. V dnešní

době lze za slušné peníze pořídit velmi rychlý hardware, sestavit si i výkonnou stanici se dvoujádrovým nebo čtyřjádrovým procesorem a vytvořit kratší kvalitní animaci v domácím studiu. Současně máme maximální svobodu v 3D tvorbě. Větší finanční omezení nastávají při pořizování externích pluginů, pokud základní vybavení 3ds Max v některé oblasti nepostačuje (pluginy speciálně vytvořené například pro exploze a volumetrické efekty – *Afterburn*, fotorealistické objekty – RPC, flóru – *EasyNat* nebo dynamiku tekutin – samostatná aplikace *Realflow*). Pokud ale ovládáte jazyk MAXScript, můžete si 3ds Max přizpůsobit podle svých potřeb a naprogramovat si mnohé užitečné skripty. V této souvislosti bych rád poděkoval Janu Melicharovi za šestou kapitolu o skriptování v jazyce MAXScript a závěr první kapitoly o využití externích pluginů pro obohacení architektonických scén. Teď již nezbyvá než popřát vám mnoho sil při studiu tak obsáhlé aplikace, jako je 3ds Max.

Autor,
v Praze 20. 8. 2008

Typografické konvence použité v knize

- Příkazy, nabídky či výrazy obsažené v prostředí 3ds Max pro snadnější vyhledání v textu budou značeny kurzivou: Příklad: „Klepněte na záložku *Indirect Illumination*, kde vyberte...“
- Odkazy na nabídky nebo části programu a dialogů budou uváděny v posloupnosti příkazů, až ke konečné nabídce, například: „Klepněte na hlavní menu *Tools* → *Light Lister*.“
- Novinky verze 3ds Max 2009 oproti předchozí verzi budou označeny ikonou.

NOVÉ!

Technické předpoklady pro funkčnost návodů

Aby vám všechny probírané návody fungovaly bez problémů, měli byste mít ideálně nainstalovanou 32bitovou nebo 64bitovou verzi 3ds Max 2009. Probírané postupy budete moci z větší části zkusit i v nižších verzích, pokud se nebude jednat o novinku poslední verze.

Minimální systémové požadavky pro účely této knihy:

- Microsoft Windows Vista
- Microsoft Windows XP Professional (SP2 nebo vyšší). V případě 64bitové verze budete potřebovat verzi Microsoft Windows XP Professional x64

Doporučené systémové prostředky (instalované v tomto pořadí):

- Windows XP Professional, Service Pack 2
- 3ds Max 2009 Service Pack 1

3ds Max byste měli mít nainstalovaný na disku *C:\Program Files\Autodesk\3ds Max 2009*. Pokud jej máte instalovaný jinde, zkopírujte si celý adresář *3ds Max 2009\Maps* do adresáře *C:\Program Files\Autodesk\3ds Max 2009\Maps*, aby se správně načítaly mapy ve zdrojových scénách, které využívají právě tuto cestu.

Poté si zkopírujte všechny zdrojové soubory z disku DVD-ROM přiloženého k této knize do složky *C:\3dsMax_HR*. Některé scény tuto cestu používají a budou se také načítat rychleji než z DVD-ROM.

Silný hardware určitě urychlí práci s návody, zejména při renderování. Pokud budete investovat do nové počítačové sestavy, doporučuji 4 GB RAM a čtyřjádrový procesor, což bude podávat postačující výkon, a doba odezvy by měla být přijatelná.

Další aktualizace k této knize, návody a postupy v 3ds Max včetně diskusního fóra s řešenými problémy a novinkami najdete na serveru www.mayamax3d.net.

Kontaktovat mě můžete na e-mailu jan.kriz@mayamax3d.net.