

Nejobsáhlejší zdroj informací o 3ds Maxu • 4 GB doprovodného materiálu na DVD

Jan Kríž

MISTROVSTVÍ V AUTODESK 3ds Max

Kompletní průvodce profesionálního grafika

Pokročilé techniky modelování

Organizace a osvětlení scény

Kamerové efekty, animace a renderování

Projektové úkoly

C P R E S S



Jan Kříž

Mistrovství v 3ds Max

**Computer Press, a. s.
Brno
2010**

Mistrovství v 3ds Max

Jan Kříž

Computer Press, a. s., 2010. Vydání první.

Jazyková korektura: Petra Láníčková, Pavel Bubla

Vnitřní úprava: Petr Klíma

Sazba: Petr Klíma

Rejstřík: Daniel Štreit

Obálka: Martin Sodomka

Komentář na zadní straně obálky: Michal Janko

Technická spolupráce: Jiří Matoušek,
Dagmar Hajdajová

Odpovědný redaktor: Michal Janko

Technický redaktor: Jiří Matoušek

Produkce: Petr Baláš

Computer Press, a. s.,

Holandská 8, 639 00 Brno

Objednávky knih:

<http://knihy.cpress.cz>

distribuce@cpress.cz

tel.: 800 555 513

ISBN 978-80-251-2464-2

Prodejní kód: K1601

Vydalo nakladatelství Computer Press, a. s., jako svou 3454. publikaci.

© Computer Press, a. s. Všechna práva vyhrazena. Žádná část této publikace nesmí být kopírována a rozmnožována za účelem rozšiřování v jakékoli formě či jakýmkoli způsobem bez písemného souhlasu vydavatele.

Stručný obsah

Předmluva	25
1. Úvod do 3D grafiky v 3ds Max	29
2. Uživatelské rozhraní, základní příkazy	33
3. Práce a navigace ve 3D prostoru	101
4. Výměnné formáty, vstupy z externích aplikací, spouštění skriptů a plug-inů	117
5. Tvorba základních objektů	139
6. Ovládání pohybu a manipulace s objekty	153
7. Stanovte řád a zorganizujte si scénu	169
8. Dáváme myšlenkám tvar: Modelovací techniky	177
9. Malujeme světlem: Dosažení realističnosti a prostorové hloubky pomocí světel	353
10. Oblékněte své modely! Materiály, mapy a texturování	431
11. Staňte se kameramanem: Kamery a kamerové efekty	585
12. Nechte modely ožít a vyprávět příběh: 3D animace	613
13. Natočte si svůj film: Renderování aneb výstup na libovolné médium	917
14. Složte všechno dohromady a přidejte něco navíc: Kompozice	1015
15. Dejte Maxovi větší sílu! Skriptování v MAXScriptu	1075
Shrnutí novinek 3ds Max 2010	1119
Rejstřík	1127

Obsah

Předmluva	25
Požadavky na software	26
Požadavky na hardware	26
Cvičné soubory	27
Softwarové aktualizace	27
 KAPITOLA 1	
Úvod do 3D grafiky v 3ds Max	29
Obor 3D grafika a Autodesk 3ds Max	29
Základní pojmy, pracovní postup a 3D prostor	31
 KAPITOLA 2	
Uživatelské rozhraní, základní příkazy	33
Rozdělení pracovního prostředí 3ds Max	33
Práce se soubory a scénou	34
Založení nové scény	34
Otevření scény	35
Ukládání scény	36
Založení nového projektu	37
Využití externích scén a modelů mimo vaši scénu	37
Připojení CAD výkresů	38
Vložení obsahu jiného MAX souboru do aktuální scény	38
Hromadné nahrazení objektů ve scéně jinými	39
Správa animací	39
Importy a exporty souborů externích aplikací	40
Export do prezentačního formátu nezávislého na 3ds Max	41
Centrální správa digitálních aktiv	41
Archivace kompletní scény včetně textur	42
Statistika a metainformace scény	42
Prohlížení obrázků	43
Editování, transformace, výběry a vlastnosti objektů	43
Základní operace s objekty a scénou	43
Transformace objektů (posun, otočení a změna měřítka)	44
Typy výběru objektů	45
Vlastnosti objektů	47
Skrývání a mrazení objektů	48
Vlastnosti objektů podle vrstvy	49
Renderovací vlastnosti objektů	50
Aplikování efektů přes grafický kanál	51
Nástroje pro správu a organizaci objektů	52
Přehled nad objekty ve scéně v Průzkumníkovi scény	52
Izolování a skrývání objektů	53
Správa objektů ve vrstvách	55
Zachycení více stavů scény v jednom MAX souboru	56

Zrcadlení, zarovnávání a pole objektů	56
Zrcadlení objektů	57
Zarovnávání objektů	57
Dotek dvou objektů na požadovaných místech	60
Vytváření libovolných polí objektů	60
Přemístění transformačního středu objektu mimo objekt	62
Použití přemístěného pivotu pro transformace	64
Hromadné přejmenování objektů	64
Nastavení pracovní mřížky, přichytávání objektů k mřížce i mezi sebou	64
Otáčení a změna měřítka objektů v definovaných přírůstcích	65
Měření vzdáleností mezi objekty	66
Seskupování objektů	66
Specializované oblasti pro konkrétní činnosti v rámci 3ds Max	67
Přízpusobením vzhledu pracovních výřezů	67
Tvorba 3D/2D geometrických primitiv a všech ostatních typů objektů	68
Změna tvaru objektů nad rámec základních parametrů, jejich modifikace	68
Animování	68
Úprava animace v grafických editorech	69
Renderování, pokročilé osvětlení a efekty	71
Programování vlastních nástrojů a utilit	72
Často opakované operace v 3ds Max	73
Kategorie objektů v 3ds Max	74
Tvorba objektů z příkazového panelu	75
Základní stavební 3D prvky: Geometrická primitiva	75
Kreslení křivek a tvorba 2D tvarů	75
Světla	76
Kamery	77
Pomocné objekty	77
Prostorové deformace jako základ vizuálních efektů	77
Tvorba kostí, lidí a denního osvětlení	78
Změna parametrů vytvořeného objektu	78
Tvorba hierarchií pro účely animace	78
Ovládání a úprava pohybu objektů	79
Vlastnosti zobrazení vytvářených objektů	80
Pomocné nástroje pro různé činnosti v 3ds Max	81
Přehrávání animace a animační stopa	81
Navigace v pracovních výřezech	82
Přízpusobením uživatelského rozhraní	82
Využití klávesových zkratk	82
Přidání nového panelu nástrojů	83
Změna vzhledu ikony vybraného nástroje	84
Přízpusobením čtyřnásobné nabídky podle vlastní potřeby	85
Přidání vlastní hlavní nabídky	86
Změny barev pracovního prostředí 3ds Max	87
Uložení a načítání uživatelského rozhraní	88
Návrat uživatelského rozhraní k původnímu rozvržení	88
Uzamčení aktuálního rozvržení uživatelského rozhraní	89
Předdefinovaná nastavení rozhraní pro konkrétní typ práce	
(animace nebo vizualizace)	89
Přístupové cesty ke zdrojům scény	91
Změna cesty k souborům	91
Přidání nové cesty k souborům	91
Měrné jednotky	92

Neshoda měrných jednotek při načítání scény	93
Změna jednotek v aktuálně otevřené scéně	93
Předvolby pro různé nástroje 3ds Max	94
Zvýšení počtu kroků zpět	95
Nastavení hodnoty přírůstků číselníků	95
Velikost kurzoru pro výběrový typ Paint Selection	95
Přizpůsobení předvoleb zobrazení uživatelského rozhraní	95
Určení velikosti a viditelnosti gizma (pivotu) objektu	96
Řízení vlastností vytvořených objektů dle vrstev	97
Předvolby operací se soubory	97
Optimální konfigurace grafické karty	98
Dosažení vyváženého kontrastu obrazu	99

KAPITOLA 3

Práce a navigace ve 3D prostoru **101**

Poznáváme 3D prostor v 3ds Max	101
Změna pohledu a jejich typy	101
Změna vzhledu objektů ve výřezu	105
Přizpůsobení a vzhled pracovních výřezů	105
Maximalizace výřezu	105
Individuální rozložení (layout) výřezů	105
Navigace ve 3D prostoru	106
Předdefinované orientace výřezů	106
Manipulace s pohledem pomocí průvodce s navigačními příkazy	108
Manuální navigace prostorem	108
Otáčení scénou	108
Přibližování/vzdalování se ve scéně	109
„Švenkování“	110
Změna zorného pole (FOV)	110
Vycentrování výřezu (jak se ve výřezu neztratit)	110
Obdélníkové přiblížení na konkrétní oblast v některém ortografickém pohledu	111
Interaktivní procházení scénou	111
Uložení a načtení pohledu	112
Krok zpět (návrát) v orientaci pohledu	112
Obrázek na pozadí výřezu jako předloha	113
Některé tipy na usnadnění a urychlení práce ve 3D prostoru	113
Zrychlení odezvy zobrazování komplexních modelů	114
Pevné nastavení zobrazení objektů jako ohraničující krabice	114
Vyřazení výřezu z aktualizací	114
Globální vypnutí textur na objektech	116
Vypnutí zadních plošek objektů (Backface Cull)	116

KAPITOLA 4

Výměnné formáty, vstupy z externích aplikací, spouštění skriptů a plug-inů **117**

Nejčastěji využívané výměnné formáty	117
3D modely z Internetu – formáty 3DS	117
Importujeme architektonické výkresy – AutoCAD DWG	119
Volba měřítka importovaného modelu	119
Způsob odvození typu geometrie	120
3D vizualizace informačního modelu budovy (BIM) – Revit Architecture	121

Vizualizace strojařských 3D modelů z Inventoru	122
Dotahení 3D modelu k dokonalosti – Autodesk Mudbox	122
3D modely Mayi v Maxovi	124
Rozšíření vlastností Maxe pomocí externích aplikací a plug-inů	124
Stromy a vegetace	124
Volumetrické efekty – plyny, mračna	127
Hory a exkluzivní scenerie	127
Oživte scénu lidmi nebo auty	128
Další typy plug-inů a jejich správa	129
Kde najdu, jaké plug-iny mám nainstalované?	129
Správa dostupných plug-inů	129
Zdroje plug-inů	130
Načítejte plug-iny do paměti, jen když je to třeba	130
Externí aplikace	130
Tvorba přírodních scenerií	131
Kouzla s tekutinami	131
Generování 3D postavy	132
Animování postav	132
Procedurální textury – výběr map pro vaše projekty	133
Skripty v jazyce MAXScript	133
Zdroje skriptů a jejich spuštění	135

KAPITOLA 5

Tvorba základních objektů **139**

Kategorie základních geometrických primitiv	139
Postup tvorby objektů	139
Pojmenování a přizpůsobení vzhledu objektů pomocí parametrů	141
Využití rozšířených tvarů	144
Všestranný objekt Hedra – vytváříme diamanty a ozdoby	144
Zaoblení hran krychle	144
Prstencové vizuální efekty a otřesové vlny (Ringwave)	145
Hadice spojující dva objekty	145
Parametrické zdi, dveře, schody, okna a stromy	146
Tvorba dveří	147
Tvorba zdí	149
Ostatní typy geometrických objektů	150

KAPITOLA 6

Ovládání pohybu a manipulace s objekty **153**

Výběr objektů různými způsoby	153
Transformace objektů detailně	155
Posunování objektů (Move)	155
Otáčení objektů (Rotate)	156
Změna měřítka objektu (Scale)	157
Nerovnoměrná změna měřítka	157
Stlačení objektu	158
Transformace pivotu	158
Výběr způsobu transformací pomocí souřadnicových systémů	158
Definování středu otáčení více vybraných objektů	160

Zamezení transformace podle vybrané osy (uzamčení os)	162
Automatické zarovnávání během tvorby objektu	162
Vytvoření kopie objektů během jeho transformace	163
Vytvoření kopií objektů v čase	164
Rozmístění objektů podél cesty	164
Příprava na rozmístění detailních objektů ve scéně	166

KAPITOLA 7

Stanovte řád a zorganizujte si scénou	169
Seskupování objektů	169
Vytvoření skupiny	169
Otevření skupiny	170
Zrušení jedné (nejvýše vytvořené) skupiny	170
Zrušení všech vnořených skupin objektu	171
Připojení/odpojení objektu k/ze skupiny	171
Sady pojmenovaných výběrů	171
Jak spravovat pojmenované sady výběrů	171
Detailnější průzkum scény	172
Hierarchie objektů a schematický pohled na propojené objekty	173
Správa digitálních aktiv v Asset Browseru	175

KAPITOLA 8

Dáváme myšlenkám tvar: Modelovací techniky	177
Začínáme s modelováním	178
Stavební kameny aneb typy editovatelných objektů	179
Konverze primitiv a zahájení praktického modelování	179
Dílní části editovatelného objektu pro modelování	182
Modelování pomocí transformace vrcholů a hran	182
Automatizace výběru podobjektů u komplexních modelů	184
Výběr prstence hran	184
Výběr smyčky hran	185
Zvětšení výběru polygonů	186
Zmenšení výběru polygonů	187
Změna aktuálního výběru na čelní plošky	187
Změna aktuálního výběru na hrany z polygonů	188
Změna aktuálního výběru z polygonů nebo hran na vrcholy	190
Měkký výběr podobjektů	190
Pomocné objekty v modelování	192
Měření vzdáleností	193
Měření úhlů	193
Využití kompasu	194
Definice bodu v prostoru jako záchytného prvku	
pro tvorbu 2D křivek ve 3D prostoru	195
Měření objemu a povrchu 3D tělesa	196
Základní modelovací příkazy – tvarujeme hmotu	196
Vytvoření polygonu na modelu	198
Vložení vrcholu na libovolném místě modelu	198
Zvětšování a zmenšování obvodových hran polygonů	200

Vytažení polygonu se změnou jeho velikosti	200
Přemostění polygonů	200
Vložení nového polygonu	201
Převrácení polygonu	202
Otočení polygonu kolem hrany	202
Vytažení polygonu podél křivky	203
Pohyb vrcholu po hraně	203
Zjednodušení geometrie zhroucením podobjektu do jednoho středu	204
Vzájemné připojení a odpojení objektů	205
Krájení a řezání 3D modelu	206
Modelovací řezy aneb vžijte se do role digitálního chirurga	206
Zaoblení modelů a zvýšení hustoty modelu na podobjektové úrovni	208
Zarovnání vrcholů do jedné roviny	209
Usnadnění práce s podobjekty	210
Zachování ostrých hran u organických modelů (se zaoblenými tvary)	211
Práce s dílčím dělením plochy – vyhlazování polygonů a větší detaily	212
Deformujeme povrch kreslením po modelu	213
Základní příkazy pro práci s vrcholy 3D modelu	214
Odstranění vrcholu z modelu	216
Rozpojení vrcholů	216
Vytažení vrcholů do podoby hrotů modelu	216
Svaření vrcholů na 3D modelu	217
Úkos vrcholů aneb jak odříznout hrot	218
Automatizace tvorby hrany spojením vrcholů	218
Začistěte si své modely	219
Větší váhou vrcholů k nerovnoměrnému rozložení efektu NURMS	219
Základní příkazy pro práci s hranami 3D modelu	220
Kopie podobjektů pro tvorbu nových struktur	221
Kreslíme a upravujeme 2D tvary – podklady pro 3D modely	223
Základní 2D tvary	224
Převádíme křivky na editovatelnou podobu	225
Vytvářené křivky jako součást jednoho tvaru	226
Zhmotnění 2D tvarů v pracovním výřezu pomocí přidání tloušťky	226
Dosažení hladšího průběhu křivky	228
Ovládáme vrcholy křivek – podobjekt Vertex	228
Pojmenování vybrané skupiny vrcholů	229
Způsoby pohybování s úchyty vrcholů	230
Měkký výběr vrcholů křivky	230
Přidání vrcholu a rozdělení křivky ve vrcholu	231
Připojení křivek a tvorba propojené sítě	231
Usnadnění práce při kopírování segmentů křivek	232
Svařování vrcholů	233
Spojení vrcholů, vložení vrcholu na křivku a sloučení vrcholů do jednoho středu	234
Vytvoření vrcholů v průsečíku křivek	235
Zaoblení a zkosení rohů 2D tvarů	235
Vytváření obrysů (tloušťek)	236
Sčítání, odčítání a průnik 2D tvarů	236
Automatické ořezávání a prodlužování křivek	238
Kopírování polohy Bézierových úchyty	239
Oddělení části křivky jako samostatného tvaru	239
Zobrazování a skrývání podobjektů	240
Rozdělení segmentu křivky na dvě části	240
Hromadné rozložení křivky na dílčí segmenty	240

Připnutí koncového vrcholu křivky k další křivce	242
Automatické uzavření otevřené křivky	242
Modelujte v 3D efektivně s Graphite Modeling Tools	242
Aktivace a deaktivace Graphite Modeling Tools	242
Rychlý přístup k polygonovým příkazům přes GMT	243
Generování různorodých topologií povrchů 3D modelů	243
Symetrie modelů	244
Automatizace a usnadnění výběru podobektů	245
Úprava hran pomocí Graphite Modeling Tools	248
Záplatování děr na modelu a změna trojúhelníkové sítě na polygony	251
Panely GMT pro práci s vrcholy, hranami, hranicemi nebo polygony	252
Práce se smyčkami hran na GMT	253
Vyhlazené a hrubé povrchy pomocí skupin vyhlazení na GMT	258
Tvorba geometrie volným kreslením (karta Freeform, panel PolyDraw)	258
Tvorba křivek kreslením po povrchu	259
Tvorba cesty z polygonů kreslením po modelu	259
Tvorba polygonů vzniklých mezi nakreslenými křivkami	259
Vytvořte si větvení, odnože či výčnělky z polygonů	259
Dynamické vytváření polygonových povrchů kreslením	260
Vytvoření polygonového tvaru na povrchu jiného objektu	260
Rychlejší způsob manipulace s vrcholy, hranami a polygony po povrchu modelu	260
Optimalizace a zjednodušení síťoviny	260
Interaktivní deformace síťoviny pohybem myši po povrchu modelu (karta Freeform → panel Paint Deform)	260
Napodobení efektu současně měkkého výběru a transformace povrchu	260
Vytažení a zatlačení síťoviny malováním po povrchu modelu	260
Zahlnutí a zaoblení ostrých míst modelu kreslením po povrchu modelu	261
Vyrovnaní síťového povrchu (zbaťte se hrbolů)	262
Malováním po modelu k vzájemnému přibližování či vzdalování vrcholů	262
Učešte si polygony na svém síťovém modelu!	262
Kreslíme hrboly a nerovnosti po povrchu modelu	262
Zvýraznění stávající topologie modelu	262
Usnadnění výběru podobektů podle různých kritérií	263
Modelování a deformace objektů pomocí modifikátorů	265
Přizpůsobení příkazového panelu: Nejčastější modifikátory ihned po ruce	267
Upravte si polygonovou síť podle vaší představy	267
Záplatování děr v modelu	268
Odstranění části síťoviny	268
Editování trojúhelníkové sítě	269
Upravení normál polygonové sítě	270
Úprava polygonové sítě	270
Vytažení půdorysného 2D tvaru do 3D	271
Zjednodušení a optimalizace síťoviny	272
Vyhlazení polygonů (odstranění viditelných hran mezi polygony)	273
Kontrola modelu pro export do stereolitografického formátu	274
Automatické vytvoření symetrie modelu	274
Dílčí dělení síťového povrchu	276
Malování barvami po povrchu	276
Rychlé začistění modelů svařováním vrcholů	278
Konvertujte mezi sebou trojúhelníkové, plátové a polygonové sítě	278
Zaoblování modelů a dílčí dělení povrchů	278
Modelování a deformace pomocí ohraničujících mřížek	280
Příprava objektu na zaoblení hran	281

Parametrická změna tvaru 3D modelu	282
Napodobení lokálních kráterů, prohlubní, vypuklin	282
Ohýbání objektů	282
Vytlačení povrchu modelu podle libovolné bitmapy	283
Vytvoření mřížky z libovolného modelu	284
Zrcadlení modelu	285
Náhodná deformace objektu – hory, terén	285
Tvorba animace postav	286
Bobtnání objektu a zvětšování vnějšího pláště	286
Dodržení podobné topologie změněného modelu jako u originálu	286
Docílení rovnoměrného rozložení podobjektů na síťovém modelu	286
Kruhové zvlnění objektu od jeho středu	287
Přidání tloušťky objektu	288
Rozříznutí modelu	289
Zkosení a zešikmení modelu	289
Zmáčknutí a roztažení modelu – tradiční animace	289
Zakulacení libovolného objektu	290
Zmáčknutí (stlačení) modelu	290
Kroucení („ždímání“) modelu	291
(Podélné) zúžení modelu	291
Zjednodušte si scénu náhradou detailních objektů zástupnými	291
Animace transformací podobjektů	292
Podélné vlnění objektu	292
Běžné operace s modifikátory	292
Modelovací techniky	293
Nové tvary jako kombinace základních objektů	293
Sčítání, odčítání a průniky 3D modelů – booleovské operace	294
Odečtení 3D modelů	294
Sečtení 3D tvarů	295
Průnik dvou objektů	295
Splynutí objektů	295
Připojení dvou objektů	295
Vložení jednoho objektu do jiného	295
Další úprava sloučených 3D tvarů	295
Tvorba klíčových pozic modelu a animace mezi nimi – Morphing	297
Tvorba terénu	298
Rozproštění 3D objektu(ů) po povrchu jiného modelu	299
Přizpůsobení (přilnutí) tvaru objektu podle povrchu jiného objektu	301
Spojení dvou modelů v místě děr	302
Napodobení tekutin	302
Zapuštění 2D tvaru do povrchu 3D objektu	303
Co jsou to reference	304
Kombinace 2D cesty a profilu objektu jako základ 3D modelu	304
Kombinace více řezů na jedné cestě	305
Deformace loftu podél cesty	306
Konverze částic na 3D objekty	308
Posun času zahájení animace více objektů pomocí Mesher	308
Od řezání k explozím a rozbíjení objektů	309
Modelujeme z křivek	310
Otočením profilové křivky o 360° k 3D modelu	310
Kombinace cesty a profilu	311
Automatické přidání vrcholů na křivku v definovaném rozestupu	312
3D modely vzniklé ze sítě křivek (drátěná kostra pokrytá povrchem)	312

Vytváříme nízkopolygonální modely	313
Ovládání úrovně detailu modelu ve výřezu a v renderu	315
Přiřazení referenčního obrázku na rovinu Plane	316
Technika Box Modeling	317
Architektonické modelování	319
Detailní organické 3D modely	321
Low-poly detaily a finalizace high-poly detailů v Autodesk Mudbox	322
Orientace v rozhraní Autodesk Mudbox	323
Příprava na úpravu modelu kreslením po jeho povrchu	326
Zvýšení hustoty modelu (Level)	326
Zrcadlení úprav	327
Přenesení hotových úprav zpět do 3ds Max	329
Modelování s NURBS a Patch objekty	334
Modelování z plátů	334
Ovládání vzhledu a kvality plátů	336
Tvorba nových plátů	336
Materiály plátů	338
Využití plátů s nástroji pro tvorbu povrchů	338
Modelování z NURBS křivek	339
Typy křivek a povrchů NURBS	340
Operace s NURBS body, křivkami a povrchy pro tvorbu 3D modelů	341
Optimalizace a rozlišení NURBS povrchů	342
Úprava NURBS modelů pomocí modifikátorů	352

KAPITOLA 9

Malujeme světlem: Dosažení realističnosti a prostorové hloubky pomocí světel	353
Úvod do problematiky světel v 3ds Max	353
Základní práce se světly	356
Standardní světla v 3ds Max	357
Dostupné typy základních světel a jejich vlastnosti	357
Určení charakteristiky světla	358
Typy stínů	359
Dosažení ostrých stínů s pokročilými vlastnostmi	359
Stíny vržené od vnitřních stěn objektů	360
Dosažení kvalitního vykreslení stínu	360
Odstranění počítačového vzhledu stínů	361
Stíny od průhledných objektů	362
Měkké stíny vržené od plošných světel	362
Stíny určené pro alternativní renderer mental ray	363
Průhledné stíny	364
Plošné stíny	364
Ostré stíny dosažené sledováním paprsků	366
Rychlé stíny vhodné pro animace	366
Optimalizace scény vyjmutím objektů z účinku světla a stínů	367
Změna intenzity a barvy světla	369
Napodobení úbytku světla s narůstající vzdáleností od jeho zdroje	370
Bližší určení kuželu nebo válce světla	371
Tvar kužele a válce světla	373
Nasvícení dílčích složek povrchů	374
Využití libovolné mapy jako projektoru	374
Obecné vlastnosti stínů	374

Atmosférické efekty (volumetrické světlo, efekty kamerové čočky)	377
Nepřímé osvětlení u vybraného světla s mental ray	377
Upřesnění vlastností světla pomocí shaderů	379
Napodobení světla nebes pomocí typu Skylight	379
Barva a mapa prostředí světla Skylight	381
Denní světlo se systémem Daylight	383
Upřesnění polohy, času i počasí ve spojení s denním světlem	384
Typ světla pro slunce a nebesa	385
Napodobení přímého slunečního světla	385
Napodobení nepřímého světla nebes	386
Výběr z různých modelů nebes	388
Určení vlastností horizontu a barvy světla nebes	391
Použití vzdušné perspektivy	391
Realistické osvětlení pomocí fotometrických světél	391
Způsob šíření fotometrických světél	393
Využití různých typů stínů	394
Fotometrické světlo s cílem	395
Předdefinované typy světél	397
Obecné vlastnosti světla s cílem	398
Intenzita a barva fotometrického světla	398
Barevný filtr světla	399
Intenzita světla	399
Tvary a typy stínů fotometrického světla	400
Výběr typu šíření fotometrického světla	400
Fotometrické světlo bez cíle	400
Efektivní tvorba nepřímého osvětlení z nebes	400
Úprava vlastností nepřímého osvětlení s mr Sky Portal	402
Barva zdroje světla mr Sky Portal a další pokročilé vlastnosti	403
Pokročilé osvětlení v režimu scanline	404
Realistické nepřímé osvětlení s řešením Light Tracer	406
Kvalita a vlastnosti osvětlení Light Tracer	407
Optimalizace poměru kvality a doby renderování s Light Tracer	411
Tipy na urychlení práce s Light tracer	413
Realistické nepřímé světlo s řešením radiozity	413
Výchozí nastavení kvality řešení Radiozity	415
Přízpůsobení síťového modelu pro ovlivnění kvality řešení	417
Ruční dokreslení světla	417
Maximální kvalita nepřímého osvětlení s radiozitou	419
Odstranění skvrnitých míst z radiozitivního řešení	419
Docílení optimálního poměru rychlost/kvalita renderování radiozity	419
Jak renderovat animace s radiozitou	421
Manipulace se světly	422
Mental ray a přirozené osvětlení	424
Úprava jasu v obrázku s kontrolou expozice	425
Pomůcky pro práci se světly	426
Zobrazení stínů ve výřezu	428
KAPITOLA 10	
Oblékněte své modely! Materiály, mapy a texturování	431
Základní pojmy – orientace ve světě materiálů 3ds Max	431
Rozlišujeme mapy a materiály	434

Orientace v barevných módech dostupných při výběru barvy	434
Rychlá orientace v editoru materiálů	436
Přiřazení materiálu objektu a načtení materiálu z objektu ve výřezu do editoru	437
Načtení hotových knihoven materiálů do editoru	438
Lesk, průhlednost a základní barvy objektu	438
Základy použití specifických materiálů	439
Pokročilé nastavení průhlednosti a indexu lomu	441
Vizuální struktury s materiálem Standard	442
Poznáváme materiály a mapové kanály	442
Naplnění mapových kanálů materiálu	443
Definice vzhledu standardního materiálu	445
Typy map	446
Dostupné mapy a formáty pro difúzní kanál a nástroje pro jejich ovládání	448
Navigace v editoru materiálů	450
Úprava rozložení bitmapy na modelu	452
Ovládání pozice textury na modelu pomocí modifikátoru UVW	453
Použití části obrázku na modelu	454
Přiřazení mapy prostředí	455
Docílení hrboлатosti na povrchu modelu	456
Vyhlazení schodovitých pixelů na úrovni materiálu	456
Tvarujeme model 3D automaticky podle vybrané bitmapy	458
Nastavení lesku na základě černobílé bitmapy	459
Dosažení průhlednosti objektu na místech podle vybrané bitmapy	460
Model s reflexním materiálem odráží své okolí	462
Průhledný model bude mít definovaný lom světla	464
Objekt je světlější v některých místech podle vzoru přiřazené bitmapy	466
Změna struktury (hmoty) materiálu	466
Dosažení samoosvětlujícího materiálu využívajícího radiozitu a light tracer	466
Architektonické materiály – dřevo, kov, sklo a další	468
Míchání dvou materiálů do jedné vrstvy	469
Skládání více materiálů dohromady	470
Přiřazení různých materiálů vnitřku a vnějšku objektu	471
Realistické náhledy na materiály v reálném čase	472
Kompozice fotografie a 3D modelu	474
3D modely s kresleným (komiksovým) vzhledem	477
Změny materiálu během animace technikou morfování	478
Přiřazení různých materiálů různým částem modelu	480
Realistický materiál pro odrazy – sledování paprsků	481
Vlastnosti odrazivého materiálu Raytrace	482
Průsvitnost, průhlednost a barevné tónování	483
Zrychlení výpočtu raytracingu	483
Lakované materiály s ochrannou vrstvou	485
Nemapování horní a spodní části modelu (prach, sníh, ...)	485
Jednodušší mapa ve výřezu, plnohodnotná v renderu	486
Tónování, korekce barev, vrstvení textur a další efekty	487
Složení map do vrstev	487
Korekce barev map	489
Využití masky (definice výskytu mapy na modelu)	490
Míchání barev a materiálů do jedné vrstvy	491
Násobení RGB hodnot map pro zvýšení realističnosti map členitosti (Bump)	492
Upravujeme barvy (korekce barev)	492
Rozšíření procedurálních map o některé možnosti úpravy textur	492
Změna odstínu barevných kanálů RGB u map	494

Zviditelnění barev vrcholů v renderu	494
Alternativní přiřazení barvy vrcholům ze stávajícího materiálu a osvětlení ve scéně	495
Ostatní podpůrné mapy	498
Mapování pohledu kamery	498
Tvorba zrcadel	499
Napodobení vysoce detailních 3D struktur pomocí map	500
Alternativa k raytracingu	501
Odstranění švu při opakování vzorku bitmapy	503
Vytváření textur v Adobe Photoshop	504
Shrnutí: Komplexní vizuální struktury v editoru materiálů	505
Pokročilé zobrazení materiálů a světel v pracovním výřezu (hardware shading)	506
Úprava rozložení map na modelu pomocí modifikátorů	507
Mapování textury objektu podle textury prostředí (objekt splývá s okolím)	508
Zachování měřítka textury při změně velikosti objektu	510
Základní mapování textur u jednodušších objektů	511
Mapování komplexních textur na vybrané části modelu	513
Výběr podobjektů v rámci Unwrap UVW	515
Mapování částí textur vybraných podobjektů	515
Úprava mapování v editoru UV souřadnic	515
Druhy mapování textur a tvorba mapových klastřů	517
Mapování organických modelů technikou natažení na rozpínací kruh	519
Další postup s rozloženou texturou – úprava ve Photoshopu	523
Mapování dlouhých a vlnitých předmětů	524
Automatické uvolnění pnutí mezi vrcholy	525
Využití map s dynamickým rozsahem barev pro osvětlení a odrazy	526
Použití HDRI map jako zdroje odrazů na reflexních materiálech	527
Použití HDRI map jako zdroje globálního osvětlení	530
Pokročilejší prostředky pro vizualizaci materiálů s mental ray	531
Propojení standardních materiálů a mental ray shaderů	532
Využití materiálových šablon	534
ProMaterials – rychlý výsledek s minimem pracnosti	535
Architektonické materiály s materiálem Arch&Design (mental ray)	537
Dostupné šablony Arch&Design	539
Základní vzhled a barva materiálu: Zachování energie	539
Odrzivost, lesk a lom světla	540
Dosažení průsvitnosti	542
Definice vzhledu odrazů na povrchu materiálu	543
Objekt jako světelný zdroj	544
Zvýšení kvality nepřímého osvětlení pomocí materiálu	546
Zaoblení nepřírozně ostrých hran objektů	547
Urychlení renderování s materiálem Arch&Design	548
Dosažení rychlého výpočtu odrazů a lomů světla na rovných površích	551
Arch&Design s mapami průhlednosti, hrboлатosti a dalších map	553
Tipy pro práci s materiálem Arch&Design	555
Lesklé podlahy	555
Keramické předměty	555
Sklo	555
Voda, oceány, moře, bazén...	556
Kameny	557
Kovy	557
Lak na automobilu: materiál Car Paint	558
Všestranný materiál mental ray jako základ všech materiálů	562

Fyzikálně přesný materiál pro difúzní a lesklé povrchy	563
Nerovnosti povrchu pomocí DGS shaderu	565
Kovový povrch pomocí mental ray	565
Kombinování fotografie a 3D modelů s mental ray	565
Podpovrchové rozptýlení světla: kůže, vosk, mléko a další husté tekutiny	571
Základní typy na použití materiálu SSS	572
Efektivní přístup k nastavení SSS	573
Kombinování více map nerovnosti (Bump) v jednom shaderu	574
Využití shaderů mental ray k naplnění materiálových komponent	575
Tvorba vlastních shaderů s mental mill Artist Edition	580
Odstranění materiálu z objektu	583

KAPITOLA 11

Staňte se kameramanem: Kamery a kamerové efekty 585

Typy dostupných kamer, jejich tvorba a základní pojmy	586
Tvorba kamery	586
Tvorba kamery přechodem z perspektivního pohledu	587
Manipulace a ovládání kamery	588
Základní příkazy pro manipulaci s kamerou	588
Základní parametry kamery a zorné pole	590
Nedeformovaný pohled kamery	592
Kamera určuje viditelnost objektů	592
Omezení kamerových efektů na konkrétní vzdálenost	594
Kamerový efekt hloubka ostrosti	595
Nastavení hloubky ostrosti v režimu scanline	597
Oprava kamery na dvoubodovou perspektivu	598
Použití kamerových čoček k vizuálním efektům	598
Definice světelného zdroje, velikosti a intenzity kamerového efektu	599
Využitelné složky efektu	601
Glow (záře)	602
Další elementy Lens Effects	604
Použití shaderů pro dosažení kamerových efektů s mental ray	605
Pohybující se předměty v objektivu kamery	605
Renderování kontur objektů	606
Kamerové shadery s mental ray	606

KAPITOLA 12

Nechte modely ožít a vyprávět příběh: 3D animace 613

Základní principy animačních technik	615
Začátky s animací – první kroky	616
Úprava a tvorba animace	616
Tvorba jednoduché animace a posun v čase	618
Základní úprava průběhu animace	619
Úprava trajektorie pohybu	621
Úprava přehrávání animace dle vašich potřeb (PAL, NTSC a jiné)	622
Nastavení času a délky animace	624
Časové štítky pro lepší orientaci v animaci	624
Ruční vytváření klíčů – absolutní kontrola nad animací (Set Key)	625
Úprava načasování klíčových pozic a kopie klíčů	626
Kopie animovaných parametrů mezi objekty	627

Odstranění klíčů z objektu	628
Tvorba klíčů z panelu Motion – centrum pohybu	628
Globální nastavení animace	629
Animace materiálů, modifikátorů, světel a kamer	630
Animace materiálů	630
Předběžný náhled na animovaný materiál	630
Vlastní typ objektu jako vzorek v editoru materiálů	632
Vstupní mapa složená ze sekvenčních obrazů	632
Animace modifikátorů	633
Animace světel	633
Animace kamer	634
Předběžný náhled animace	636
Přehled nad animací pomocí animačních nástrojů	637
Orientace v prostředí Curve Editoru (CE) a Dope Sheet (DS)	638
Manipulace s křivkami a klíči	639
Výběr typu pohybu před klíčem a po klíči	640
Práce s křivkami a tangenty, opakující se animace	641
Práce s Dope Sheet a časem	643
Využití animačních ovladačů	644
Pomocné nástroje pro stopy Track View	644
Navigace v prostředí editoru	645
Ovládací panel editorů se stopami	645
Úprava funkčních křivek – hladké načasování a násobení účinku na křivce	647
Animace se zvukem	648
Tvorba hierarchie objektů	650
Postup tvorby hierarchií	652
Dočasné vyřazení pohybu potomků při pohybu rodičovského objektu	653
Reset měřítka modelu zpátky na 100% se zachováním velikosti modelu	653
Změna průběhu animace pomocí modifikátorů	654
Napodobení přirozené sekundární animace	654
Urychlení přehrávání animace ve výřezu	656
Animace přechodu z jednoho tvaru na jiný	657
Simulace tání	659
Deformace objektu podle povrchu jiného objektu (nebo cesty)	659
Další pomocné animační modifikátory	661
Animace objektů pomocí křivek	661
Animace vizuálních efektů. Prší, sněží, exploduje....	666
Typy efektů (částicových systémů) v 3ds Max	666
Tvorba částicových systémů	667
Přizpůsobení systému Spray pro napodobení deště	669
Napodobení mohutnějšího toku částic – ohňostroj, fontána i roj věl	670
Prostorové deformace – vítr, gravitace, tornáda,...	676
Použití prostorových deformací	676
Typy prostorových deformací a sil	677
Síly (Forces) vyvíjené na částice	677
Odrážeče částic (Deflectors)	685
Space Warps určené k deformaci geometrických objektů	687
Prostorové deformace založené na modifikátorech	689
Použití ovladačů a omezení k úpravě pohybu objektů	689
Omezujeme pohyb objektů	689
Připnutí objektu na polygon druhého objektu	690
Animace objektu A po povrchu objektu B	690

Animace objektu po cestě (animace kamery)	691
Poloha objektu jako vážený průměr okolních cílových objektů	693
Změna hierarchického vztahu mezi objekty během animace	694
Sledování pohybujícího se objektu	696
Kopírování otáčení objektu	697
Využití ovladačů pro tvorbu animáčnických klíčů	697
Přiřazení ovladačů objektům	698
Typy dostupných ovladačů pro úpravu animace	700
Transformační ovladače	700
Animáčnické ovladače pozice	701
Alternativa k ovládání průběhu animace pomocí křivek (<i>TCB Rotation</i>).	704
Automatická animace	705
Animáčnické ovladače pro úpravu otáčení a změny měřítka	708
Další specializované animáčnické ovladače	708
Tvorba částicových systémů řízených událostmi	712
Spuštění a orientace v editoru Particle View	712
Dostupné operátory a testy pro tvorbu toku částic	714
Dostupné operátory	714
Dostupné testy částic k vyhodnocení jejich dalšího chování	718
Praktické příklady systému toku částic Particle Flow	724
Animovaný pohyb objektů po povrchu deformovaného objektu	724
Sledování animovaného objektu částicemi	726
Animace vodopádu	727
Animace ohně	727
Materiály a mapy využitelné s částicemi	730
Použití rozmlžení u Particle Flow Source	730
Efektivní práce s parametry animace a vlastní ovládací sestavy	731
Definice animace pomocí výrazů	731
Zjednodušení animace: Jedním parametrem měníte automaticky další	734
Přehlednější správa parametrů s využitím manipulátorů	734
Sběr užitečných parametrů na jedno místo do kolektoru	737
Tvorba vlastních uživatelských parametrů	738
Definice vzájemných reakcí objektů s využitím Reaction Manageru	739
Animace látky a vlasů	742
Napodobujeme dynamiku látek	743
Úprava simulace	747
Vlajka ve větru	748
Vyladění tvaru a chování látky	750
Měrné jednotky a gravitace látky	750
Upřesnění výpočtu simulace	751
Modelování oblečení	753
Renderování vlasů a srsti	758
Tvorba srsti a vlasů	758
Stylizace vlasů	760
Detailní výběry, průběh a práce s vlasy	761
Úprava vlastností a vzhledu vlasů	763
Načítání a ukládání nastavení vlasů	766
Dynamické efekty s vlasy	768
Renderovací efekt Hair and Fur: Ovlivnění kvality	770
Shrnutí a tipy pro práci s modifikátorem Hair and Fur	771
Realistická simulace kolizí objektů. Přidejte do animace fyziku!	772
Základy fyzikální simulace v 3ds Max: reaktor	772
Načasování a náhled simulace	774
Globální podmínky pro zahájení simulace	775

Analýza a optimalizace 3D prostoru pro simulace	777
Vlastnosti objektů nutné k zahájení správné simulace	777
Praktické ukázky simulace	779
Simulace s pevnými objekty (Rigid Bodies)	779
Simulace rozbití padajícího předmětu (Fracture)	782
Simulace padajících předmětů do vody	785
Další objekty, modifikátory a omezení reaktoru	787
Objekty reaktoru	787
Modifikátory reaktoru	789
Připevnění látky k objektu	790
Modifikátor měkkých těles	790
Omezení	791
Řešení častých chyb	795
Animace postav	795
Dostupné animační nástroje postav	795
Ovládací aparát postavy a inverzní kinematika	798
Kinematika vpřed (Forward Kinematics)	799
Hierarchie kostí s využitím Bones	799
Úprava kostí	800
Využití IK a tvorba vlastního rigu postavy	803
Omezení pohybu kostí	806
Příklad využití inverzní kinematiky na robotické paži	808
Inverzní kinematika řízená křivkou	811
Příklad sestavení vlastního rigu postavy	813
Character Studio – integrovaný nástroj na animaci postav	822
Základní struktura bipeda a jeho možnosti	824
Módy klíčových funkcí bipeda	827
Automatická animace chůze bipeda pomocí definice stop	828
Efektivní manipulace s bipedem	830
Ukládání póz a držení těla bipeda	832
Animace bipedů s definováním chůze a běhu	835
Skok kombinovaný s během	837
Animace bipedů volným vytvářením klíčů	838
Vrstvy animace bipeda pro oddělení pohybů	841
Animace chůze bipeda metodou klíčování	843
Podpůrné metody animace bipeda a načítání reálných pohybů	850
Načtení BVH souboru na bipeda	852
Řetězení pohybových souborů v nástroji Motion Flow	852
Úpravy pohybových klipů	854
Animace týmu postav	857
Simulace vyhýbání se překážkám, hledání cíle a toulání bipedů	859
Typy chování delegátů	861
Distribuce mnoha delegátů po povrchu	863
Nahrazení delegátů dalšími objekty	863
Globální úprava vlastností delegátů	864
Upravení simulace	865
Použití týmu bipedů v simulaci	866
Analýza a oprava chyb v pohybech	871
Animace s použitím vrstev	872
Možnosti vrstev	873
Ukládání a načítání animace	875
Ukládání animace	875
Načítání uložené animace	876
Míchání pohybových klipů	879
Úprava klipů	882

Optimalizace klipů	883
Panel nástrojů Motion Mixeru	883
Rozdíl mezi použitím Motion Flow a Motion Mixer	884
Propojení 3D modelu a kostry postavy (skinning)	885
Proces přiřazení 3D modelu ke kostem	885
Úprava obálek kostí	888
Skupina Character pro zjednodušení transformace animované postavy	894
Shrnutí tipů na produkční skinning	895
Animace high-poly modelu prostřednictvím jeho low-poly verze	897
Tvorba cílových tvarů 3D modelu pro morfování	900
Animace postav s nástrojem Character Animation Toolkit	902
Tvorba rigu postavy od základů	903
Úprava kostry postavy	906
Příprava postav na animaci v CAT	907
Animace postav	909
Míchání pohybových vrstev	910
Přednastavené pohyby v CAT	912

KAPITOLA 13

Natočte si svůj film: Renderování aneb výstup na libovolné médium

917

Základní princip renderování v režimu scanline	918
Časové úseky renderování	919
Zvolená oblast renderu	919
Velikost výstupu renderu	921
Velikost výstupního renderu podle nastavení tisku	921
Metody urychlení renderování	922
Uložení obrazových výstupů z renderování	924
Výběr z dostupných rendererů	926
Optimalizace a ostrost renderovaného obrazu v režimu scanline	927
Porovnání kvality dvou obrázků	930
Globální nastavení kvality map	932
Rozmlžení pohybujících se objektů	933
Synchronizace výřezu a renderu	934
Zobrazení renderovaného výstupu	935
Využití přednastavených hodnot kvality renderu	936
Renderování panoramat	937
Optimalizace raytrace materiálů v renderování	937
Vylepšení kvality odrazů	938
Chování jednotlivých objektů v pokročilém osvětlení	940
Kontrola expozice a ovládání úrovně jasu obrazu	942
Expozice pro statické vizualizace	943
Expozice pro animace	943
Použití atmosférických efektů	945
Vytvoření mraků pomocí volumetrické mlhy	946
Efekt ohně	947
Mlha a volumetrické světlo	949
Post-renderovací efekty	951
Rozmlžení obrazu	952
Jas a kontrast	953
Vyvážení R/G/B komponent v obraze	953
Hloubka ostrosti	953
Výstup do souboru	955

Filmový šum	955
Pohybové rozmazání	955
Renderování oblastí definovaných v souřadnicích	956
Pokročilé renderování s mental ray	958
Renderování globálního osvětlení s mental ray	959
Renderování nepřímého osvětlení s mental ray	961
Kaustické efekty	965
Volumetrické kaustické efekty	967
Globální osvětlení s mental ray	968
Ovládání kvality obrázku z okna Rendered Frame Window	970
Objektové vlastnosti pro mental ray	971
Antialiasing a odstranění schodovitých pixelů	971
Efektnější odlesky (nastavení počtu odrazů)	973
Renderování dílčích změn pro zrychlení práce	974
Globální nastavení stínů	974
Dočasné použití jednoho materiálu na všechny objekty	975
Správa fungování a efektivity mental ray u velkých scén	976
Využití objektů mental ray proxy pro zefektivnění práce	977
Renderování animací s globálním osvětlením	979
Renderování průletové animace s nehybnými objekty	980
Renderování animace s pohybujícími se objekty a statickou kamerou	981
Renderování animace s pohybujícími se objekty i kamerou	981
Renderování elementů s mental ray: příprava na postprodukcí	982
Kontrola expozice s mental ray	987
Síťové a distribuované renderování	991
Princip síťového renderování	991
Distribuované renderování s mental ray	996
Dávkové renderování	998
Renderování světelných informací do textury	1000
Napodobení high-poly detailů pomocí normálových map s mental ray	1008
Práce s gamma korekcí vyrenderovaných obrázků	1013

KAPITOLA 14

Složte všechno dohromady a přidejte něco navíc: Kompozice

Kompozice videa v nástroji Video Post	1015
Vložení nové události do fronty	1018
Vložení filtrů do fronty události	1019
Vytvoření animace ze sekvenčních snímků s aplikací filtru Cross Fade Transition	1020
Použití filtru kamerových čoček	1026
Kompozice fotografie a 3D modelů	1029
Úpravy renderovaných a dalších obrazů v Adobe Photoshop	1030
Přidání 3D modelu do obrázku (alfa kanál)	1030
Retuše fotografií a renderovaných obrázků	1032
Klonování objektů na fotografiích	1032
Záplata a retušovací štětec	1034
Zostření resp. rozostření snímku	1035
Dodatečné úpravy barev vyrenderovaných snímků a fotografií	1035
Použití automatické korekce barev a jasu snímku	1036
Doladění světla a stínů	1037

Tvorba textur v Adobe Photoshop	1040
Vytvoření základní barevné textury	1040
Napodobení poškrábaného a zašpiněného povrchu	1045
Tvorba difúzní mapy a bump mapy obličej exportovaného z modifikátoru Unwrap UVW	1048
Tvorba difúzní mapy	1049
Vytvoření bump mapy	1054
Kompozice a úprava renderovaného obrazu v Autodesk Combustion	1056
Kompozice snímků pomocí Render Elements	1057
Postup kompozice renderovacích elementů	1058
Změna vlastností vyrenderovaného modelu v kompozičním nástroji	1062
Video kompozice	1065
Kompozice 3D scény a natočeného videosnímku s Camera Tracker	1065

KAPITOLA 15

Dejte Maxovi větší sílu! Skriptování v MAXScriptu	1075
Ohlédnutí zpět	1076
Rozhraní nástroje MAXScript	1077
Nástroje MAXScriptu	1077
Záznam úkonů v 3ds Max do jazyka MAXScript (Macro Recorder)	1077
Příkazový řádek MAXScriptu (MAXScript Listener)	1078
Zadávání příkazů v okně Listeneru	1080
Práce se skripty v novém editoru ScITE	1081
Základní operace s kódem	1081
Spuštění skriptu	1083
Vizuální sestavení skriptů (MAXScript Editor)	1084
Propojení editovaného skriptu s Visual MAXScript Editorem	1085
Přizpůsobení MAXScriptu vlastním potřebám	1087
Teoretický úvod do jazyka MAXScript	1088
Typy skriptů a jejich spuštění	1088
Použití komentářů	1089
Operátory, proměnné a objekty	1090
Operátory	1090
Proměnné v MAXScriptu	1091
Objekty a třídy	1092
Operace s objekty	1094
Vytváření kolekcí objektů a jejich ukládání do pole	1096
Seskupení několika objektů do tzv. kolekce	1096
Postup vytváření uspořádaných datových a objektových struktur – tzv. polí	1097
Řídící struktury	1098
Struktura IF-THEN-ELSE	1098
Cyklus FOR	1099
Metody a procedury	1099
Praktické postupy	1100
Vytváření skriptů typu utilita	1100
Tvorba makroskriptu a jeho vložení do panelu nástrojů	1101
Skriptování nejpoužívanějších podmíněných událostí	1102
Automatická změna vlastnosti objektu v závislosti na vzdálenosti od jiného objektu	1103
Tvorba odlišných kopií animovaných objektů pomocí objektu Mesher	1104

Využití struktury pole pro generování náhodných hodnot objektů obsažených v poli	1106
Využití vícerozměrných polí při výpočtu determinantu matice	1107
Efektivní tvorba kopií objektů s náhodným přiřazením materiálu Solid Glass v rámci mental ray	1109
Hromadná změna parametrů modifikátoru Extrude	1113
Výběr 2D objektů podle barvy a na základě zadané hodnoty aplikovaného modifikátoru Extrude	1115
Přehled nejčastěji používaných příkazů MAXScriptu	1116
Seznam užitečných skriptů dostupných na webu	1117
PŘÍLOHA	
Shrnutí novinek 3ds Max 2010	1119
Uživatelské rozhraní a organizace scény	1119
Kontejnery	1119
Modelování	1121
Graphite Modeling Tools	1121
Nalezení problémů na modelech s xView	1121
Materiály a textury	1122
Náhodné generování mapy pomocí Multi/Sub-map	1122
Kreslení po modelu	1122
Průzkumník materiálů	1124
Vlastní tvorba shaderů v mental mill	1124
Animace	1124
Animace postav s CAT	1124
Zakomponování hudby do animace s ProSound	1125
Renderování	1125
Renderování map povrchů	1125
Rejstřík	1127

Předmluva

Vážení čtenáři,

držíte v rukou knihu, která je první svého druhu o 3ds Max a jejíž kořeny leží v České republice. Její napsání byl pro mne nezvykle motivující, ale také náročný a zodpovědný úkol. Setkávám se s řadou začínajících grafiků, kteří mají zájem a obrovskou chuť ponořit se do okouzlujících 3D světů, ba co více – vytvořit si svůj vlastní. Je to nádherná představa. Realizovat své vize, fantazie, virtuální světy, prostě vše, na co si vzpomenete. Vytvořit pár sekund animace a pochlubit se nejprve svým přátelům anebo se také zúčastnit některé soutěže v animovaném filmu. To vám současná vyspělá úroveň 3D aplikací umožní. Nároky na pochopení a aktivní ovládání takového vyspělého 3D nástroje jsou vysoké a bohužel mnozí ze začínajících grafiků také rychle skončí. Chybí jim vytrvalost, opravdová chuť něčeho dosáhnout, a také je odradila spousta chvil strávených nad nevyřešeným problémem, nad tím, jak dosáhnout požadovaného výsledku. To je realita. Na takové vyspělé úrovni, abyste vytvořili krásný 3D svět plný dokonalého pohybu lidí a zvířat, fascinujícího světla a ohromující atmosféry v několika okamžicích díky automatizovaným funkcím, software prostě ještě není.

Vracím se k zodpovědnosti zmíněné v úvodní větě. Tou myslím závazek, aby se po přečtení této knihy většina z vás pro 3D tvorbu skutečně nadchla a nevzdala ten neustálý boj. Snad vás uklidním, když vám řeknu, že i profesionální světoví grafici pracující na celovečerních animovaných filmech nebo hraných filmech s vizuálními efekty se pořád učí něčemu novému. Stále odhalují nové možnosti, cesty a směry, kterými lze výsledku v té či oné aplikaci dosáhnout. Tvůrci současných 3D aplikací nám předávají softwarové nástroje a ingredience, pomocí nichž si můžeme umíchat nejrůznější druhy 3D koktejlů. Krása takové tvorby spočívá v tom, že existuje velmi mnoho způsobů dosažení cíle.

3D grafika vás také naučí vnímat reálný svět mnohem citlivěji. Vnímáte běžně typy stínů, jejich velikost a „měkkost“, když je oblačno nebo jasno a jdete v poklidu po chodníku? Sledujete pohyby lidí, zvířat kolem vás nebo kapek deště? Toto všechno budete muset kvůli dosažení reálné úrovně animace a renderování vnímat. Naučit se základní fyzikální principy a reálné chování a fungování předmětů kolem vás. Pokud se budete chtít věnovat animaci postav, naučte se základy anatomie. Pro architektonické vizualizace musíte znát perspektivu a základy stavebního inženýrství. Když se budete věnovat produktovému designu, je potřeba vnímat moderní trendy v návrhářství. Takových srovnání bychom našli samozřejmě mnoho. Důležité je ale mít na paměti jedno: Skutečnými profesionály se stanete ve chvíli, kdy budete vnímat dění kolem sebe, kdy si začnete všimnout běžných věcí a začleníte je do své práce. Pevně věřím, že tato publikace vám ukáže směr, probudí ve vás skutečnou touhu po poznání 3D tvorby a že se vaše předsevzetí nevytratí.

Co tedy v knize najdete? Knihu můžete brát nejen jako detailní referenční příručku pokrývající všechny nezbytné funkce aplikace pro rutinní práci v 3ds Max. Názvy kapitol jsou orientovány na problémové situace, takže v nich můžete velmi rychle najít svá řešení. Požadavky na čtenářovy znalosti jsou minimální. Ovládání operačního systému Windows, běžná práce s PC a adresářovou a souborovou strukturou (obrázky a video jako vstupy do scény). Kniha je rozdělena na šestnáct kapitol rozdělených podle tematického zaměření. Na tomto místě musím

poděkovat své ženě, bez jejíž tolerance a poskytnutého časového prostoru by kniha nevznikla. Současně bych rád poděkoval kolegovi Janu Melicharovi za čtrnáctou kapitolou o kompozici a patnáctou kapitolu o skriptování v jazyce MAXScript, pomocí něhož můžete rozšířit schopnosti 3ds Max dle svého přání. Také děkuji společnosti Sitewell za poskytnutí cenného přístupu k dalším Autodesk technologiím.

Budu rád za vaše podněty a připomínky, kterými se pokusím vylepšovat a rozšiřovat témata o 3D grafice určená pro vás, tvůrce 3D světů. Své nápady zasílejte na můj email jan.kriz@mayamax3d.net.

Autor, v Praze 20. srpna

Požadavky na software

Autodesk 3ds Max 2010 poběží na následujících operačních systémech (32bitových i 64bitových):

- Microsoft Windows XP Professional (Service Pack 2 a vyšší)
- Microsoft Windows Vista (Business, Premium a Ultimate)
- Microsoft Windows XP Professional x64
- Microsoft Windows Vista 64 bit (Business, Premium a Ultimate)

Dále pro správnou funkčnost grafiky je třeba ovladač:

- DirectX 9.0c (požadováno), OpenGL (volitelné).

Některé funkce 3ds Max 2010 jsou dostupné, pouze pokud vaše grafická karta podporuje Shader model 3.0 (Pixel Shader a Vertex Shader). Ujistěte se, že to vaše karta umožňuje, abyste se nepřipravili o specifické funkce u materiálů.

Požadavky na hardware

3ds Max 2010 ve 32bitové verzi vyžaduje:

- Intel Pentium 4 nebo vyšší řadu, AMD Athlon 64 nebo vyšší řadu, případně AMD Opteron
- 1 GB RAM paměti (doporučeno 2 GB)
- 1 GB swapovacího prostoru na disku (doporučeno 2 GB)
- Direct3D 10, Direct3D 9 nebo OpenGL kompatibilní grafická karta se 128 MB paměti
- Třítlačítková myš
- 2 GB místa na pevném disku

3ds Max 2010 ve 64bitové verzi vyžaduje:

- Procesor Intel EM64T, AMD Athlon 64 nebo vyšší, popřípadě AMD Opteron
- 1 GB RAM (doporučeno 4 GB)
- 1 GB swapovacího prostoru na disku (doporučeno 2 GB)
- Direct3D 10, Direct3D 9 nebo OpenGL kompatibilní grafická karta se 128 MB
- Třítlačítková myš
- 2 GB místa na pevném disku

Tyto požadavky jsou skutečně minimální. Pro 3ds Max 2010 platí jako pro málokterý software, že čím rychlejší procesor a větší RAM paměť, tím lépe. Jako minimum bych i vzhledem k nízkým cenám hardwaru doporučil 3 GB RAM paměti pro 32bitový systém a 4 GB pro 64bitovou verzi.

Cvičné soubory

K obrázkům jsem ve většině případů přiložil na DVD cvičné scény, na kterých si budete moci vyzkoušet popisovaný postup. Většinou jde o připravený výsledek, který vidíte na obrázku. Základní úlohy můžete volně kombinovat a vytvářet tak komplexnější scény a výtvoř. Cílem není zahltit vás obrovskou scénou, ve které byste se na začátku „utopili“, ale připravit vás na to, abyste si takovou scénu mohli vytvořit sami. Cvičné soubory jsou pojmenované podle názvu obrázků. Například obrázek 8.122 má na disku ve složce Kapitola08_Modelovani\Max související zdrojový soubor 8.122 Metaballs.max.

Softwarové aktualizace

Podívejte se také na stránky společnosti Autodesk, kde najdete poslední záplaty a servisní balíčky k 3ds Max 2010. Ze stránky <http://www.autodesk.com/products> se navigujte dále na Autodesk 3ds Max → Support → Data & Downloads → Updates & Service Packs a tady si vyberte příslušnou verzi. Aktualizujte si svou verzi posledními opravnými balíčky.

Úvod do 3D grafiky v 3ds Max

Obor 3D grafiky a Autodesk 3ds Max

3D grafika zažívá v současnosti skutečný zlom. Ztvárnění virtuálních světů se stává čím dál tím více reálné a smazávají se hranice mezi virtualitou a realitou. S příchodem každé nové verze grafických aplikací máme možnost vstřebávat široké spektrum nových funkcí, které usnadňují a urychlují tvorbu vašich 3D představ v každodenní produkci. Trend je zřejmý. Rychlejší a snazší tvorba 3D světů.

Tento celosvětový trend má ale i svá „negativa“, pokud si dovolím to takto nazvat. Čím dál tím více specializovanějších dílčích aplikací řeší podmnožinu úloh, s nimiž si „velké“ 3D aplikace jako je 3ds Max, Maya nebo SoftImage, dokážou poradit jen stěží či neohrabaně. Mám na mysli například tvorbu textur a povrchových struktur, míchání 3D animace se 2D video elementy, speciální vizuální efekty, simulaci tekutin, detailní digitální sochařství 3D modelů nebo animace postav. Všechny tyto oblasti pokrývá široké spektrum aplikací dostupných na trhu s grafickým softwarem. To samozřejmě klade nároky na vaše znalosti, je třeba pokrýt mnohem širší záběr funkcionality, než tomu bylo v minulosti.

Tato publikace se zaměřuje na aplikaci 3ds Max od společnosti Autodesk v její poslední verzi 2010. V době začátku psaní je na trhu verze 2009, ale všechny nové funkce verze 2010 jsou zde též detailně rozebrány. Tento animační software pokrývá celý produkční tok od modelování objektů, aplikování textur a vizuálních struktur na povrchy modelů, přípravu osvětlení a simulaci reálného denního světla, přes animaci, tedy rozpočítávání nejen modelů i postav, změny jejich vzhledu v čase až po renderování, tedy vytvoření digitálního výstupu, například sekvenčních obrazových souborů, které si poskládáte do jednoho MOV nebo AVI souboru. Autodesk 3ds Max je zřejmě nejpoužívanější 3D nástroj na světě, který se používá

Témata kapitoly:

- Obor 3D grafika a Autodesk 3ds Max
- Základní pojmy, pracovní postup a 3D prostor

v herních studiích, architektonických kancelářích, filmových studiích a samozřejmě četnou základnou samostatných tvůrců.

Možná jste zaznamenali uvedení aplikace 3ds Max 2010 Design. Jedná o téměř totožnou aplikaci s 3ds Max 2010, avšak zaměřenou spíše na trh vizualizací, u nichž se dbá zejména na reálné osvětlení podle normy LEEDS. Balík 3ds Max 2010 navíc oproti verzi „Design“ obsahuje SDK – Software Development Kit, sadu nástrojů určenou pro vývoj dalších doplňků pro 3ds Max, což nachází své uplatnění zejména pro zábavní a herní průmysl. To jsou základní, pro většinu uživatelů zanedbatelné rozdíly. Významným přínosem obou variant je ale dostupnost 64bitových verzí. V čem spočívá přínos ve srovnání s 32bitovou instalační sadou? Především možnost práce s velkými datovými soubory, tedy velkým objemem 3D modelů v jedné scéně. Zadruhé je to mnohem rychlejší interaktivita v manipulaci s detailními objekty. Můžete tak svižně modelovat pomocí kreslení štětců po povrchu vysokopolygonálních modelů.

Pro Maxe je na trhu mnoho zajímavých zásuvných modulů, které rozšiřují jeho schopnosti a funkcionalitu. Pokud Max nenabízí takovéto integrované vlastnosti (např. simulaci tekutin), porozhlédněte se po tzv. plug-inech, které jsou pro Maxe dostupné v hojné míře – komerčně i zdarma. Druhá možnost rozšíření je hledat či vytvořit si tzv. skripty. Ty představují kusy programového kódu, které když spustíte, tak se vám spustí uvnitř 3ds Max požadovaná miniaplikace. Ty mohou být různě specializované od tvorby objektů s možností jejich parametrizace až po nástroje usnadňující animaci. Samozřejmě jsou ke stažení knihovny 3D modelů, takže stačí věnovat pár set korun na koupi takové knihovny, anemusíte si modely pracně vytvářet. Tlak na produkci v krátkém čase je vysoký, proto tyto možnosti určitě využijete.

Externí aplikace, s nimiž by se měl samostatný 3D grafik seznámit, jsou například Adobe Photoshop, Autodesk Mudbox, Adobe Premiere, Autodesk Combustion nebo Adobe After Effects a Motion Builder. Jak je vidno, je jich více a záběr pokryté problematiky je široký. Aplikaci Adobe Photoshop zná zřejmě nejvíce uživatelů v oblasti 2D grafiky. Známa aplikace pro tvorbu a zpracování obrázků, přípravy textur a bitmap pro jejich začlenění v 3ds Max. Pokud se chcete stát digitálním sochařem, bude se vám líbit aplikace Autodesk Mudbox, v níž můžete díky vestavěným štětcům malovat po povrchu modelu a dávat mu detailní 3D podobu. I když Max nabízí hodně nástrojů pro 3D modelování, na Mudbox si rychle zvyknete a naučíte se v něm pracovat a přenášet modely mezi 3ds Max a Mudbox. Je určený pro modelování těch nejjemnějších detailů na modelech s vysokým počtem polygonů (vrásky, svaly a podobně).

S Adobe Premiere budete schopni stříhat animované klipy, míchat je, prolínat, provádět korekci barev nebo synchronizovat se zvukem. Combustion také pracuje přímo s animacemi. Je ekvivalentem pro činnost nazvanou kompozice a postprodukce. Jakmile dokončíte animaci, můžete ji zkombinovat s dalšími vizuálními prvky a efekty (dokonce s 3D objekty, které můžete rafinovaně skrývat za objekty v animaci). After Effects, jak název napovídá, dodává do již hotové animace různorodé efekty. Mohou jimi být napodobení třesu kamery, vlnění a distorze obrazu (pára, horký vlnící se vzduch, rozmlžení obrazu a podobně), přidání světla a kamer nebo můžete po snímcích animace malovat. Poslední ze jmenovaných aplikací – Motion Builder – nabízí výkonné nástroje pro animaci postav.

Pokud to myslíte s 3D tvorbou vážně a rádi byste vytvořili kratší animaci, měli byste si s těmito aplikacemi „umět povídat“.

Základní pojmy, pracovní postup a 3D prostor

Než se začneme věnovat vlastnímu studiu v Maxovi, podívejme se ještě na to, jak budete při své práci postupovat. Po spuštění Maxe uvidíte čtyři pracovní výřezy (pohledy), v nichž budete své modely vytvářet. Všechny modely, i ty nejsložitější, na které si jen vzpomenete (včetně postav a dalších organických objektů), vytváříte ze základních, primitivních parametrických objektů, jakými jsou krabice (Box), koule, válec a podobně. Dílčími úpravami a posunováním či otáčením vrcholů a hran geometrického primitiva dosáhnete přibližného hrubého vzhledu finálního modelu. Pomocí aplikování dalších funkcí můžete získat zaoblené hrany, tedy hladký zaoblený model, který odpovídá finálnímu vzhledu.

Co s takovým modelem? Můžete (ale nemusíte) ho přenést do aplikace Autodesk Mudbox, kde modelu dodáte velmi jemné detaily kreslením různě strukturovanými štětci po jeho povrchu. Takových detailů byste v Maxovi dosáhli jen velmi pracně. Zpět s modelem v Maxovi na něj vyzkoušíte osvětlení. Nastavíte mu parametry, které odpovídají reálnému osvětlení, takže dosáhnete věrného řešení světla prostřednictvím přímého i nepřímého světla. V této fázi necháte světlo „malovat“ po povrchu modelu, čímž získá skutečnou prostorovou hloubku. 3D model získá své osobité místo ve 3D prostoru.

Jste zvědaví, co bude dál?

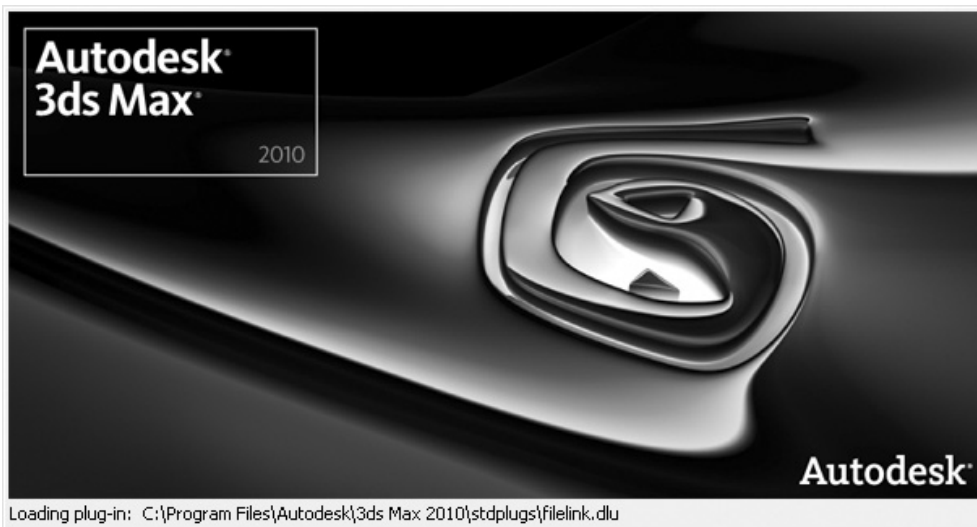
Čeká vás umělecká část tvorby textur. 3ds Max nabízí procedurální mapy, které můžete přesně definovat a nastavovat jim parametry a poté je aplikovat na model. Můžete také na povrch čerstvě zrozeného modelu aplikovat vámi vytvořenou fotografii, naskenovaný obrázek a podobně. Přidáte tomuto materiálu lesk, hrubost a další charakteristiky, které jsou typické pro vybranou materiálovou strukturu. U složitějších modelů aplikujete materiály po jednodušeji zvládnutelných segmentech. Nyní model stojí, světlo svítí, povrch je pokrytý vybranou strukturou. Můžete se pustit do 3D animace.

Ať už se jedná o postavu nebo jednoduchý objekt, principy animace zůstávají stejné už od svých prvopočátků. Změnit polohu, otočení nebo velikost objektu v čase. Čas v animaci je udáván ve snímcích. Například evropská norma PAL představuje 25 snímků za sekundu. Jedna sekunda animace tedy trvá 25 pohybových snímků, z nichž každý se liší o hodnoty zmíněné polohy, otočení nebo změny velikosti animovaného objektu. Stačí vám vytvořit jen několik klíčových snímků, 3ds Max se postará o všechny mezisnímky.

To je hlavní benefit 3ds Max, pomocníka v animaci. Nemusíte se starat o každý snímek, Max zajistí přechod mezi snímky tzv. interpolací. Jakmile dokončíte animaci, přichází fáze renderování – 3ds Max v této části snímá obraz a vytváří výsledné obrázky. Tuto fázi si skutečně oblíbíte. Vy budete odpočívat a Max pracovat s plným využitím všech procesorů. Snímek po snímku se bude generovat obraz se všemi definovanými atributy – světlem, materiály i animací.

Nejnáročnější na renderování jsou výpočty odrazů světla, průchody světelných paprsků sklem, lomy světla ve skleněných nádobách s tekutinami a podobně. Vyrenderování jednoho snímku může trvat celé hodiny či dny i na nejvýkonnějších počítačích. Vynásobte si tuto dobu číslem 25 a dostanete dobu trvání vyrenderování jedné sekundy animace. Celou tuto dobu nemusíte u počítače vůbec být. 3ds Max pracuje za vás. Po dokončení této časově nejnáročnější fáze můžete vygenerované snímky upravit v některém kompozičním nebo postprodukčním programu, přidat hudební stopu a nechat si sestavit výsledné video.

Klasická práce ve 3D prostoru spočívá v tzv. transformacích. Jedná se o posun, otočení a změnu měřítka (anglicky Move, Rotate, Scale). Tyto příkazy budete používat v každodenní produkci nejspíše nejvíc ze všech příkazů. Orientace ve 3D prostoru spočívá v transformacích v osách X, Y a Z. Osy X a Y definují spodní rovinu, na kterých jakoby objekty stojí. Představte si je jako zemi. Osa Z pak určuje výšku objektů, směřuje tedy vertikálně. Všechny tři osy pak dohromady v 3ds Max tvoří světový souřadnicový systém. Průniky těchto os tvoří počátek 3D prostoru a označujeme ho uspořádanou trojicí hodnot $(x,y,z) = (0,0,0)$. Tato filozofie vychází z Kartezíánského souřadnicového systému. Více se dozvíte v kapitole o navigaci ve 3D prostoru. Teď už nám nezbývá nic jiného, než se pustit do práce. V následující kapitole se podíváme na detailní přehled prvků uživatelského rozhraní. Spusťte Maxe!



Obrázek 1.1. 3ds Max se načítá – otevírá se svět filmových možností

Uživatelské rozhraní, základní příkazy

Rozdělení pracovního prostředí 3ds Max

Mnoho začínajících uživatelů odradí komplexní uživatelské rozhraní, spousta funkcí, tlačítek, která navíc po stisknutí, nic nedělají. Nemusíte se obávat. Jakmile pochopíte základní principy, jak postupovat, bude se vám práce s Maxem zdát stejně intuitivní a samozřejmá jako chůze. Jdete a nepřemýšlíte o tom.

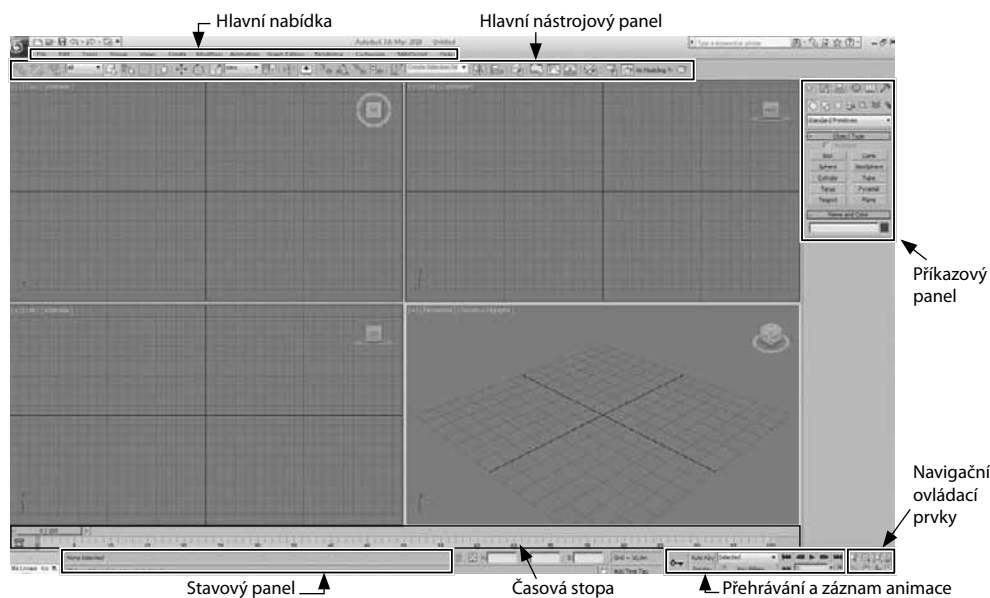
Když spustíte 3ds Max, standardně se zobrazí uživatelské rozhraní rozdělené na dvě funkční oblasti:

- Pracovní část složená ze čtyř výřezů, kde vytváříte 3D modely a všechny objekty virtuálního světa.
- Nabídková a příkazová část (převážně na okrajích), která se nachází kolem pracovních výřezů ve formě hlavní nabídky nebo dalších příkazů na pravé straně a v dolní části uživatelského rozhraní.

Obrázek 2.1 ukazuje rozdělení hlavního rozhraní na logické podčásti, které jsou věnované konkrétní činnosti v rámci práce s programem. V této kapitole se budeme věnovat práci se soubory a technikám, s nimiž budete moci začít velmi rychle pracovat. Další komponenty rozhraní jsou blíže popsány v příslušných kapitolách (například vzhled a nastavení pracovních výřezů nebo navigace ve 3D prostoru ve třetí kapitole).

Témata kapitoly:

- Rozdělení pracovního prostředí 3ds Max
- Práce se soubory a scénou
- Často opakované operace v 3ds Max
- Kategorie objektů v 3ds Max
- Přehrávání animace a animační stopa
- Navigace v pracovních výřezech
- Přizpůsobení uživatelského rozhraní



Obrázek 2.1. Rozhraní 3ds Max po spuštění v celé své krásě. Uvnitř tohoto editoru můžete vytvořit svůj 3D animovaný film. Zpočátku lehce frustrující pohled na prázdné výřezy – vše musíte vytvořit zcela od základu.

POZNÁMKA

Abyste si mohli zkusit některé příkazy probírané v této kapitole, měli byste znát alespoň základní způsob tvorby některých geometrických primitiv včetně jejich transformací. Až to bude třeba, zmíním v této souvislosti způsob tvorby základních objektů.

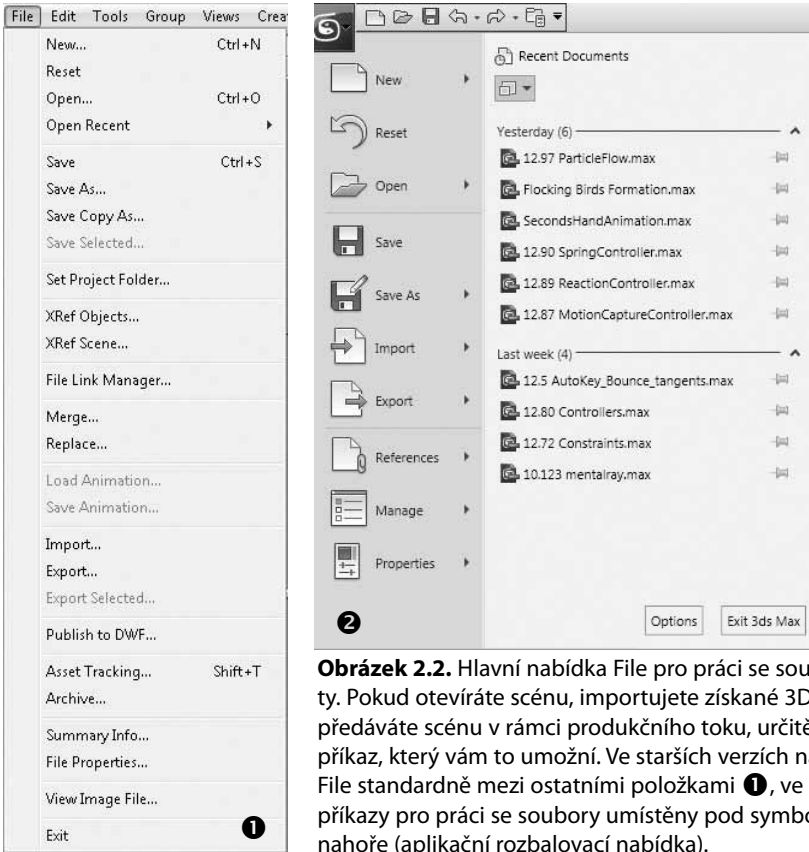
Práce se soubory a scénou

Založení nové scény

Efektivní práce se soubory je základní předpoklad každého uživatele 3ds Max. Abyste mohli pracovat se soubory od svých kolegů, z Internetu a různě je kombinovat, využijete hlavní aplikační nabídku. Tady najdete většinu příkazů pro práci se soubory.

POZNÁMKA

Ve verzi 3ds Max 2010 došlo k výraznější změně uživatelského rozhraní. Z toho důvodu možná nenajdete určité příkazy tam, kde byste je hledali ve verzi 2009. Například hlavní nabídka File je schovaná pod symbolem Maxe úplně vlevo nahoře, kde jsou jednotlivé příkazy seskupeny tematicky pod nadřazené názvy (např. položka **Save** obsahuje **Save As**, **Save Copy As**, **Save Selected** a **Archive**). Hlavní nabídka začíná ve verzi 2010 položkou Edit. Položku hlavní nabídky File byste hledali marně. Můžete si ji ale do hlavní nabídky přidat (viz dále úprava rozhraní). Prozatím počítejte s tím, že nabídka File je skryta pod rozbalovacím symbolem Maxe vlevo nahoře. V dalším textu se budeme na tuto nabídku odvolávat jako na „hlavní aplikační nabídku“.



Obrazek 2.2. Hlavní nabídka File pro práci se souborovými formáty. Pokud otevíráte scénu, importujete získané 3D modely nebo předáváte scénu v rámci produkčního toku, určitě zde najdete příkaz, který vám to umožní. Ve starších verzích najdete nabídku File standardně mezi ostatními položkami ❶, ve verzi 2010 jsou příkazy pro práci se soubory umístěny pod symbol 3ds Max vlevo nahoře (aplikační rozbalovací nabídka).

Když si chcete vyčistit aktuální obsah otevřené scény pro práci na nové, avšak chcete si ponechat aktivní všechna systémová nastavení (rozložení pracovních výřezů, přichytávání, nastavení editoru materiálů atp.), použijte příkaz *New*. Při stisknutí tohoto příkazu máte na výběr mezi ponecháním všech objektů a hierarchických vztahů mezi nimi (vztah rodič-potomek, viz dále v animaci) s odstraněním animace (*Keep Objects and Hierarchy*), odstraněním hierarchií i animace s ponecháním objektů (*Keep Objects*), nebo odstraníte vše (*New All*).

Kompletní vyčištění scény od objektů, hierarchií a animace včetně nastavení výřezů provedete příkazem *Reset*. Efekt je stejný jako vypnutí a znovuspustění Maxe. Využívejte jej, pokud chcete začít pracovat na zcela nové scéně, bez ohledu na tu aktuálně opouštěnou. Pokud chcete načítat po každém vyvolání příkazu *Reset* stejné nastavení (výřezy, objekty, jednotky,...), uložte si takovou scénu pod názvem *maxstart.max* do aktuální projektové složky *scenes* (viz příkaz *File* → *Set Project Folder* nebo v nové verzi 2010 schovaná pod položkou *Manage* v hlavní aplikační nabídce).

Otevření scény

K otevření vybrané scény použijte příkazy *Open* a *Open Recent* (soubory s koncovkou MAX, CHR nebo DRF – formát pro VIZ Render, dostupný například v aplikaci AutoCAD Architecture).

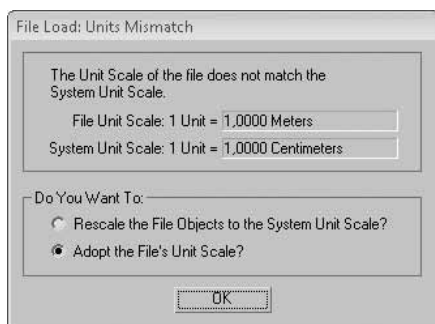
Pro většinu uživatelů je samozřejmě klíčový formát MAX. *Open Recent* zobrazuje naposledy otevřené soubory scén, což bývá rychlejší způsob, než dohledávat scénu na disku. Nastavení počtu takto zobrazených naposledy otevřených scén provádíte v hlavní nabídce *Customize* → *Preferences* → karta *Files* → řádek *Recent Files in File Menu*.

POZNÁMKA

V 3ds Max platí, že neotevřete soubor MAX uložený v nejnovější verzi (například 2010) v některé starší (2009, 2008,...). Opačným způsobem to samozřejmě není problém. Jediným způsobem, jak toho docílit, je exportovat scénu do společného formátu nezávislého na verzi (například 3DS, OBJ a další podle potřeby).

Na obrázku 2.3 vidíte frekventovaný dotaz při otevření scény, jejíž nastavení měrných jednotek se liší od těch v aktuálně otevřené scéně. V horní části vás dialog informuje, v čem tkví neshoda jednotek (*File Unit Scale* = jednotky v otevíraném souboru, *System Unit Scale* = aktuálně nastavené systémové jednotky). V dolní části máte možnost vybrat si mezi:

- Změnou jednotek v souboru podle aktuálních systémových jednotek (*Rescale the File Objects to the System Unit Scale*)
- Přijetím nastavených jednotek v otevíraném souboru a tedy přepsání těch systémových (*Adopt the File's Unit Scale*)



Obrázek 2.3. Po otevření souboru se scénou s odlišně nastaveným systémem měrných jednotek, než jak je máte nastavené v aktuální scéně, se objeví dialogové okno s dotazem, jaké jednotky považujete za prioritní.

Ukládání scén

Různé způsoby uložení scény najdete v hlavní aplikační nabídce pod klíčovým pojmem *Save*.

Tento příkaz byste si měli osvojit, protože nic jiného vás tolik nevyvede z míry jako pád systému bez uložení scény po několikahodinové práci. Ukládat, ukládat a zase ukládat. Nejlépe přírůstkově, což znamená, že si nepřepisujete jednu scénu neustále dokola, ale vytváříte si jejich přírůstkové kopie (např. *Interier15_2_01*, *Interier15_2_02*,...). Někdy se totiž může stát, že při pádu systému se současně naruší aktuálně otevřená scéna, kterou při znovuspouštění Maxe už neotevřete. Příkaz *Save* přepíše aktuálně otevřenou scénu, *Save As* vám nabídne možnost pojmenování scény pod jiným názvem, tedy umožní vytvořit kopii (nebo ale také přepsat tu stávající), *Save Copy As* dovolí vytvořit kopii scény pod zadaným názvem, ale pokračujete v práci na původní scéně. Kopie jakoby odsouváte někam na bezpečné místo do archivu, ale

pracujete na scéně s původním názvem. Poslední příkaz *Save Selected* je vynikající pomůckou, jak uložit pouze aktuálně vybrané objekty. Neukládáte celou scénu, ale jen požadované modely, které můžete poslat kolegovi.

Založení nového projektu

Měli byste pracovat systematicky a k tomu dobře poslouží založení celé struktury projektu. Příkazem *Set Project Folder* zavedete adresářovou strukturu nově zakládaného projektu. Najdete ho v hlavní aplikační nabídce pod položkou *Manage* (spravovat). Při otevírání a ukládání scény se bude brát jako primární právě tato cesta. Před vytvořením projektu je pouze třeba zvolit cílový adresář, kde se struktura vytvoří.

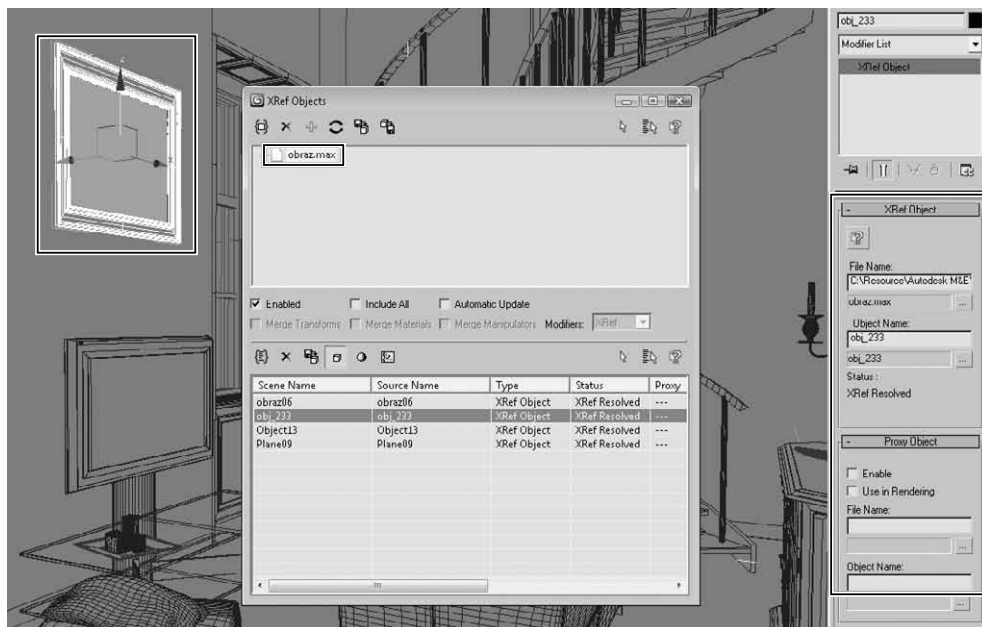


Obrázek 2.4. Struktura projektové složky. Před zahájením každého komplexnějšího projektu je dobré vytvořit si tento adresář, kam se budou ukládat všechny související komponenty scény (max soubory, textury, renderované snímky, exporty, archivy, zálohy, předdefinovaná nastavení renderování a podobně).

Využití externích scén a modelů mimo vaši scénu

Tento přístup je vhodným způsobem organizace a sdílení projektových souborů. Příklad může být tento. Řekněme, že váš kolega pracuje na vizualizaci jedné budovy. Vy máte na starost celou ulici, kde stojí i tato budova. Stačí vám „ukázat“ na ni ve vaší scéně do souboru kolegy a nemusíte se o nic starat. Ideální způsob týmové práce. V 3ds Max 2010 najdete následující příkazy v hlavní aplikační nabídce klepnutím na symbol 3ds Max vlevo nahoře a výběrem položky *References*.

XRef Objects a *XRef Scenes* jsou tzv. externě odkazované objekty či scény. Tyto příkazy využijete v produkčním prostředí, uvnitř pracovního týmu. Do své otevřené scény si tímto načítáte odkazy na objekty nebo celé scény z jiných souborů, na kterých mohou v daném okamžiku pracovat vaši kolegové. Neznamená to import, ale pouze načtení jakéhosi zrcadla objektu z jiného souboru. Práce s tímto objektem je značně omezená a nemůžete ho upravovat obvyklým způsobem. Nelze z něj klasickou cestou ani vytvořit kopii. Změny prováděné na daném modelu vašimi kolegy se projevují ve vaší scéně. Pro plnohodnotnou práci s objektem si ho můžete ze zdrojové scény od kolegy načíst ikonou *Merge in Scene*, která je dostupná v dialogu *XRef Objects* (horní řada ikon).



Obrázek 2.5. Externě odkazovaným objektem je v této scéně obraz. Práce s ním je odkázána na externí soubor. V aktuální scéně s ním můžete provádět pouze běžné transformace a měnit jeho vzhled pomocí tzv. modifikátorů.

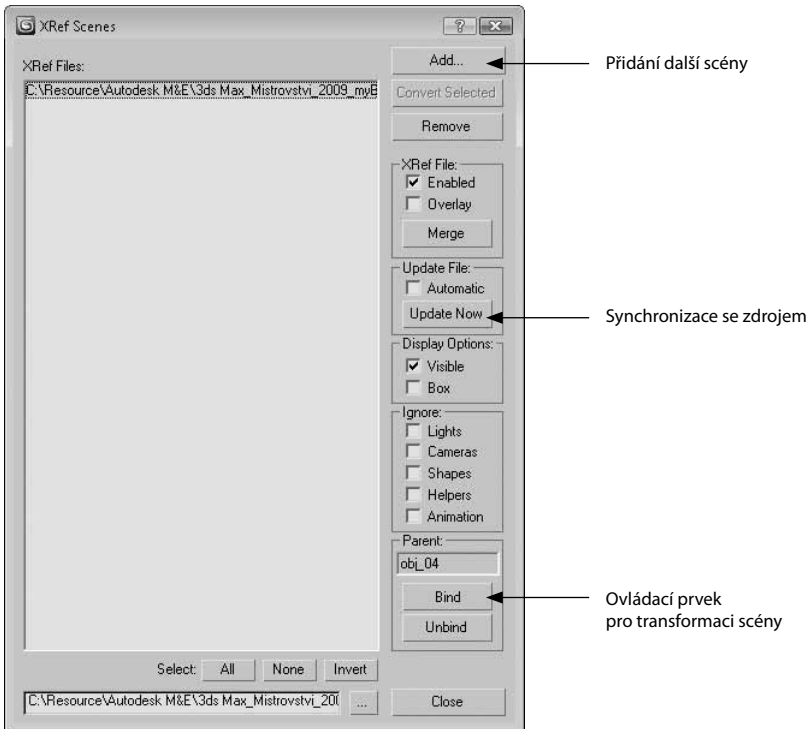
Obdobně funguje i příkaz *XRef Scenes* a platí pro celé scéný – MAX soubory. Abyste scéný mohli transformovat, musíte ji v dialogu *XRef Scenes* připojit k libovolnému rodičovskému objektu funkcí *Bind*. Objekty scéný typu *XRef* nemohou být vybrány ani nijak modifikovány. To je také rozdíl mezi *XRef Objects* a *XRef Scenes*.

Připojení CAD výkresů

Nástroj *File Link Manager* je ideálním nástrojem pro vás, pokud pracujete nebo využíváte soubory i z jiných aplikací, jako je AutoCAD nebo Revit. Najdete ho v hlavní aplikační nabídce → *References*. Jeho využití je obdobné příkazům *XRef*, tedy dodržení jednoho centrálního místa s výkresem, který si jen do aktuální scéný připojíte a pracujete nad ním. Soubory DWG a DXF do scéný připojíte klepnutím na tlačítko *File* na kartě *Attach* dialogu *File Link Manager*. Tlačítkem *Reload* aktualizujete obsah DWG souboru. Je to vynikající způsob práce, pokud je vaším pracovním vstupem práce projektantů.

Vložení obsahu jiného MAX souboru do aktuální scéný

Pokud chcete přidat scéný v souborovém formátu MAX do vaší aktuální scéný, využijte příkaz *Merge*. Najdete ho v hlavní aplikační nabídce pod položkou *Import*. To neplatí pro jiné typy souborů, pro které využijte spíše funkce importu (viz dále). Po stisku příkazu *Merge* můžete v dialogu *Merge File* vybrat soubor, z něhož chcete do aktuální scéný vložit některé jeho objekty.



Obrázek 2.6. Dialog pro výběr externě odkazované scény. Objekty v ní obsažené nelze vybírat ani modifikovat. Jste odkázáni na záměry tvůrce scény.

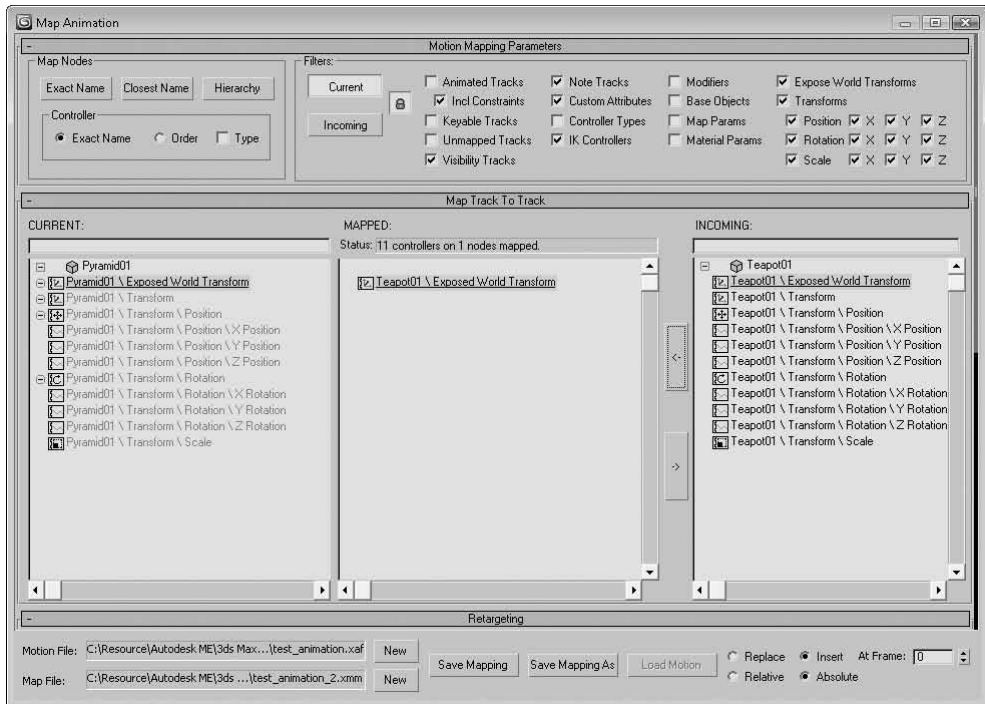
Hromadné nahrazení objektů ve scéně jinými

Řekněme, že jste v aktuální scéně vytvořili několik zástupných objektů, které nyní potřebujete nahradit detailním síťovým modelem, který má stejný název jako zástupné objekty. Pak použijete příkaz *Replace*, který nahradí ve scéně všechny objekty se stejným názvem.

Správa animací

Vytvořené animace si můžete ukládat do samostatných souborů s příponou XAF. Vezměte si příklad, kdy jste vytvořili pěknou animaci pohybujícího se objektu. Pokud tu samou animaci budete chtít namapovat na další objekt, musíte si nejprve:

1. Uložit XAF animaci objektu (v dřívějších verzích před 2010 v nabídce *File* → *Save Animation*; ve verzi 2010 v hlavní nabídce *Animation* → *Save Animation*).
2. Poté si vytvořte nový objekt, vyberte ho a načtěte na něj svou animaci (*File* → *Load Animation*, resp. *Animation* → *Load Animation*).
3. Objeví se dialog *XML Animation*, který vás informuje o chybějícím namapování animačních stop mezi oběma objekty a současně vám nabídne vytvoření takového souboru informací.



Obrázek 2.7. Dialog Map Animation se objeví v případě, že potřebujete načíst animaci z jednoho objektu na jiný, k čemuž je nutné vzájemně přiřadit (namapovat) animační stopy či ovladače jednotlivých transformací. Max bude vědět, že pozice zdrojového souboru (INCOMING) bude přiřazena ke správně stopě – pozici aktuálního nového objektu (CURRENT).

4. Jakmile provedete přiřazení ovladačů (vyberte stejné ovladače vlevo a vpravo) a potvrdíte šipkou mezi prostředním a pravým sloupcem ukazující doleva, máte vytvořeno mapování. Pak jen stačí klepnout na tlačítko *Save Mapping* a aktivuje se tlačítko *Load Animation*. Klepněte na něj a animace se načte na cílový objekt.

Více možností o tomto přístupu najdete samozřejmě v kapitole věnované animaci.

Importy a exporty souborů externích aplikací

Příkazy *Import* / *Export* představují základní způsob načítání modelů z /do jiných aplikací. Můžete načítat z následujících aplikací/souborových formátů:

- Autodesk (FBX)
- 3D Studio Mesh (3DS, PRJ)
- Adobe Illustrator (AI)
- LandXML /DEM /DDF (DEM, XML, DDF)
- AutoCAD Drawing (DWG)
- Motion Analysis HTR (HTR)
- IGES (IGE, IGS, IGES)

- Autodesk Inventor (IPT, IAM)
- Lightscape (LS, VW, LP)
- gw::OBJ-Importer (OBJ)
- 3D Studio Shape (SHP)
- Stereolitho (STL)
- Motion Analysis TRC File (TRC)
- VRML (WRL, WRZ)

Nejnámější a jistě nepoužívanější pro použití v 3ds Max jsou soubory 3DS, DWG, FBX, OBJ, popřípadě výstupy ze strojařského softwaru Autodesk Inventor (IPT a IAM). Pokud na Internetu najdete dostupné 3D modely pro 3ds Max, budou nejspíše ve formátu 3DS, MAX nebo OBJ (výstupní formát například z Autodesk Maya). Každý souborový formát má svá specifika, většinou však stačí přijmout implicitní hodnoty nabízené průvodcem importu. Exportní formáty jsou velmi podobné. Uvedu zde dva zajímavé, ne zcela běžné exportní formáty:

- JSR-184 (M3G)
- VRML97

První z nich je určen pro výstup na mobilní zařízení. Tím můžete připravovat 3D hry podporované na nejnámějších mobilních telefonech. Formát JSR-184 je založen na jazyku Java. VRML je standardní souborový formát pro reprezentaci 3D interaktivní vektorové grafiky navržený pro web. Jeho nástupcem se stal formát X3D.

Příkaz *Export Selected* umožní exportovat do zvoleného formátu pouze aktuálně vybraný objekt ve scéně 3ds Max.

Export do prezentačního formátu nezávislého na 3ds Max

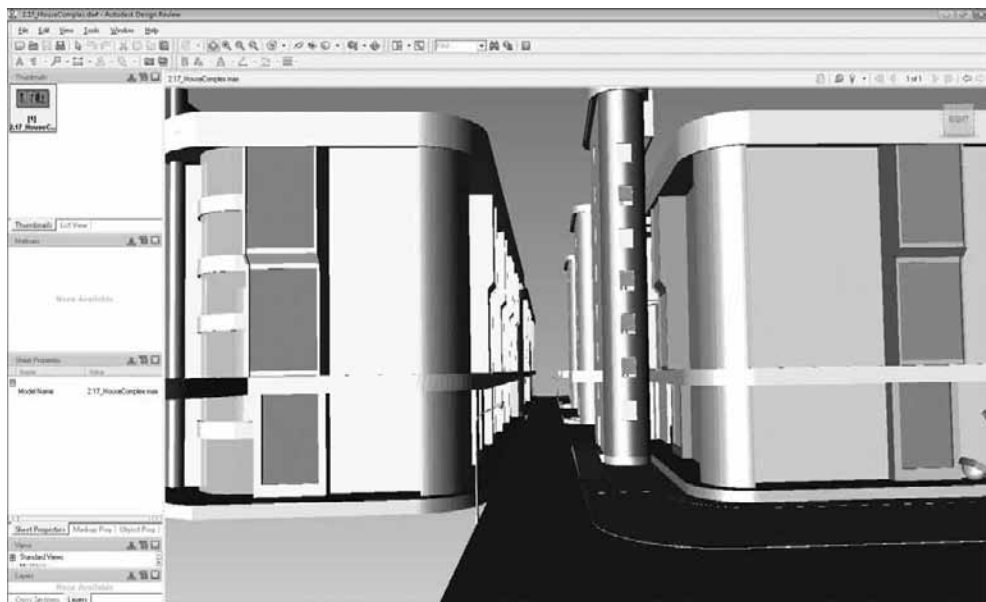
Pokud potřebujete předat kolegovi ukázkou své práce, ale nemáte čas renderovat průlet scénou a kolega navíc nemá 3ds Max, kde by si váš výstup prohlédl, můžete scénu exportovat do formátu DWF. Ten si dotyčný může prohlédnout v bezplatné aplikaci Autodesk Design Review a libovolně se scénou procházet a otáčet. Možný výstup vidíte na obrázku 2.8, kde je scéna interiéru exportována do DWF. V aplikaci Design Review máte k dispozici celý 3D model, tedy nejen z pohledu aktuálně nastavené kamery. Výstup není plnohodnotný co do světél a reflexních materiálů jako v případě plnohodnotného renderu, avšak zůstane zachován celý model se základními materiály. V tom je rozdíl v porovnání s panoramatickými výstupy, které renderujete pouze z jednoho pohledu.

Centrální správa digitálních aktiv

Až budete pracovat s kolegy na velkém projektu, využijete nejspíš některý systém pro centrální ukládání projektových souborů a scén. Jednou z možností je použít systém *Asset Tracking*.

Příkazem *Asset Tracking* máte přímý přístup ke stejnojmennému systému, který umožňuje sdílet data, jako jsou scény, bitmapy a použité materiály (včetně verzování), mezi všemi členy produkčního týmu. Příkaz najdete ve verzi 2010 pod položkou *Manage* v hlavní aplikační nabídce.

Tento systém podporuje řešení *Autodesk Vault* pro správu dat (kromě dalších, jako je Microsoft Visual SourceSafe, CVS a Perforce), které funguje jako centrální úložiště dat projektu. Jako



Obrázek 2.8. Formát DWF společnosti Autodesk vám umožní prezentovat 3D prostor bez nutnosti instalace 3ds Max. Komplettní 3D model včetně možnosti otáčení, průchodů a pohledů ze všech stran můžete zobrazit v aplikaci Autodesk Design Review.

účastníci předplatného (tzv. Subscription) máte k aplikaci Autodesk Vault – verzi pro server *Vault Server* a klientskou část *Vault Client* – bezplatný přístup. Typická práce se systémem *Asset Tracking* spočívá v těchto krocích:

1. K souborům uloženým v tomto úložišti přistupujete přes hlavní nabídku *File* → *Open from Vault 2009* (nebo přes hlavní aplikační nabídku → *Open*).
2. Před každým čtením a prací nad souborem uloženým v systému Vault si ho musíte nejprve nechat „vydat“ (check-out) a po vámi provedených změnách ho uložit zpět do úložiště (zařadit zpět) pomocí funkce Check-In.

Archivace kompletní scény včetně textur

Když budete potřebovat uložit kompletní archiv vašeho projektu, použijte příkaz *File* → *Archive*. Tento příkaz najdete ve verzi 2010 v aplikační nabídce pod položkou *Save As*. Je to vynikající způsob k předání kompletního projektu dalším pracovníkům. Jeho smyslem je posbírání všech datových souborů (scény, bitmapy, fotometrická data a podobně) do jednoho ZIP souboru. Manuálně byste jen stěží nahrávali všechny textury na jedno místo z různých složek na disku.

Statistika a metainformace scény

Zjištění podrobných informací o scéně vám pomůže odhalit skrytá úskalí během práce na projektu. Souhrnné statistiky o scéně zjistíte příkazem *Summary Info*. (Ve verzi 2010 ho najdete v aplikační nabídce pod položkou *Properties*.) Ten vám podá spíše statistické informace o aktuální scéně (počet vrcholů, seznam objektů, čas posledního renderovaného snímku, počet světel, kamer, využitá RAM paměť a podobně).

Připojit metainformace ke scéně můžete příkazem *File Properties*. To vám umožní k fyzickému souboru scény připojit data jako název scény, jméno autora, společnost, klíčová slova, komentáře a podobně.

Prohlížení obrázků

Prohlížení obrazových souborů, které budete potřebovat k texturování scény, bylo před verzí 2010 dostupné v hlavní nabídce *File* → *View Image File*. Ve verzi 2010 najdete tento příkaz v hlavní nabídce *Rendering*.

Editování, transformace, výběry a vlastnosti objektů

Abyste si mohli vyzkoušet příkazy probírané v této a dalších kapitolách, je dobré znát tvorbu alespoň základních objektů. Vyzkoušejte si to v prázdné scéně přes hlavní nabídku *Create* → *Standard Primitives*. Zde najdete základní objekty jako krabice (*Box*), koule (*Sphere*), válec (*Cylinder*) a další. Primitivní objekt vytvoříte takto:

1. V hlavní nabídce *Create* → *Standard Primitives* si vyberte některý objekt.
2. Klepněte do perspektivního pohledu (pravý dolní pracovní výřez, který má vlevo nahoře název *Perspective*), podržte levé tlačítko myši a táhněte s myší.
3. Právě jste vytvořili svůj první objekt. Parametry zde měnit nebudeme, to bude náplní páté kapitoly „Tvorba základních objektů“.

Základní operace s objekty a scénou

- Krok zpět a vpřed po provedené akci v pracovním výřezu provedete příkazem *Edit* → *Undo/Redo* (Ctrl+Z/Ctrl+Y). Tyto příkazy neplatí pro krok zpět, pokud pohnete nebo otočíte pohledem (pro to slouží příkazy *Views* → *Undo View Change* – Shift+Z a *Redo View Change* – Shift+Z). Změna se týká zejména parametrických úprav a transformací.
- Rychlé uložení/načtení scény můžete provést příkazy *Edit* → *Hold/Fetch*. Je to jakási příhrádka pouze pro jeden soubor. Opakovaný příkaz *Hold* přepisuje naposledy uloženou scénu tou aktuální. Příkaz *Fetch* takovou scénu načte. Oba příkazy se hodí, pokud potřebujete scénu uložit, ale není zas natolik důležitá, abyste ji ukládali pod určitým názvem příkazem *File* → *Save*.
- Klón aktuálně vybraného objektu provedete příkazem *Edit* → *Clone* (Ctrl+V). Jde o kopii vybraného objektu (nebo více vybraných objektů).
- Klávesou Delete nebo tímto příkazem odstraníte vybrané objekty ze scény.

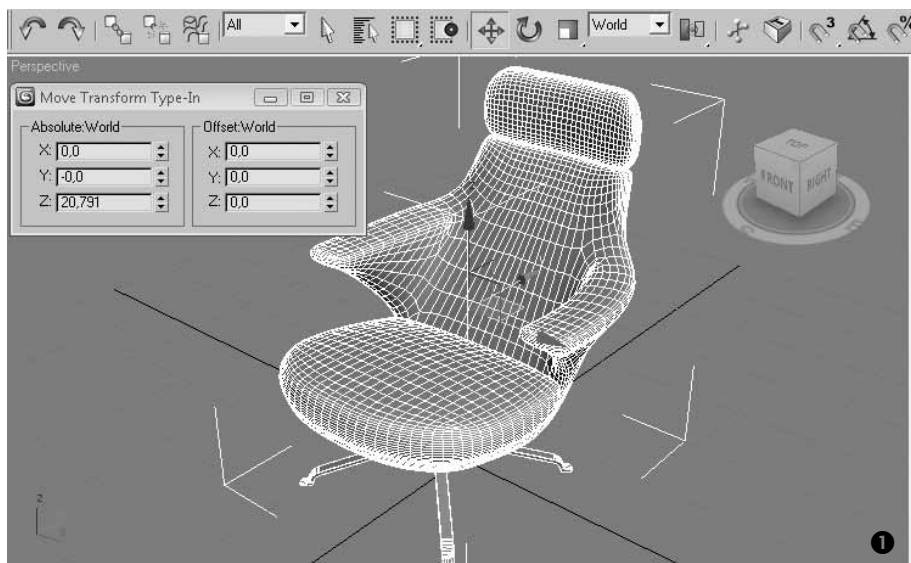
POZNÁMKA

Po provedení příkazu *Clone* se vám nabídne dialog s výběrem typu klonování. Možnosti jsou *Copy*, *Instance* a *Reference*. Kopii vytvoříte klon nezávislý na jeho předloze, objektu, z něhož vznikl. Změníte-li parametry kopie či originálu, nebudou se změny projevovat na tom druhém. *Instance* vytváří obousměrný vztah mezi originálem a klonem, kdy změna parametru jednoho z nich vyvolá současně změnu i toho druhého (výhodné například u tvorby stejných oken, stromů a dalších objektů, u nichž chcete změnou parametru jednoho z nich vyvolat změnu všech ostatních). S referencí se seznámíme v kapitole o modelování.

Transformace objektů (posun, otočení a změna měřítka)

Základní a klíčové transformace, které budete používat nejčastěji, jsou posun, otočení a změna měřítka objektu. Těmi budete vaše 3D modely umísťovat v libovolné poloze i velikosti na libovolné místo. Animací těchto transformací dosáhnete požadovaných pohybů objektů.

1. Libovolný objekt posunete příkazem *Edit* → *Move*. Objekt lze posunovat podle os X, Y, Z nebo v rovinách XY, XZ či YZ. Implicitní klávesová zkratka je W. V kombinaci s dalšími klávesami E (otočení) a R (změna měřítka) jde o rychlý přístup k transformačním příkazům.
2. Libovolný objekt otočíte příkazem *Edit* → *Rotate*. Otočení objektu podle jedné z os či jejich kombinací obdobně jako u posunu můžete aktivovat klávesou E.
3. Objektu změňte jeho velikost příkazem *Edit* → *Scale*. Příkaz aktivujete klávesou R.
4. Přesné souřadnice transformací zadáte nástrojem *Edit* → *Transform Type-In*. Pomocí něj můžete přesně určit místo, na které chcete model umístit. Příkaz *Transform Type-In* vyvolá dialog pro zadání souřadnic X, Y, Z v aktuálních jednotkách. Vyvoláte ho také funkční klávesou F12 nebo klepnutím pravým tlačítkem na aktivní ikonu vybrané transformace (posun, otočení nebo změna měřítka) na hlavním panelu nástrojů. Obrázek 2.9 ukazuje možnosti dialogu *Transform Type-In* pro posun. Pokud zde neuvídíte žádné souřadnice, nemáte zřejmě aktivní ikonu pro posun, otočení nebo změnu měřítka (klávesy W, E, R).



Obrázek 2.9. ① Dialog *Move Transform Type-In* nabízí možnost zadání souřadnic X, Y a Z pro posun objektu. Máte na výběr mezi absolutními souřadnicemi (na které místo chcete objekt přemístit) nebo offsetovými souřadnicemi (o kolik jednotek z aktuálního místa se objekt posune) ①. Transformace můžete také provádět pomocí nástroje *Transform Toolbox* ②.



Obrázek 2.9. Dialog Move Transform Type-In nabízí možnost zadání souřadnic X,Y a Z pro posun objektu. Máte na výběr mezi absolutními souřadnicemi (na které místo chcete objekt přemístit) nebo offsetovými souřadnicemi (o kolik jednotek z aktuálního místa se objekt posune) ❶. Transformace můžete také provádět pomocí nástroje Transform Toolbox ❷.

Obdobným způsobem zadáváte hodnoty pro otočení (ve stupních) a změnu měřítka (v procentech).

5. Můžete také objekty otáčet o vybraný počet stupňů (Rotate), měnit jejich velikost dle vybrané osy, čímž dojde ke zploštění objektu v daném směru (Size), definovat polohu tzv. pivotu (zjednodušeně transformační „trojnožka“ ukazující směr os) výběrem os a rozsahem (Align Pivot) nebo umísťovat objekt na střed (souřadnice 0,0,0) a kopírovat ho v řadě (Object). K tomu použijte nástroj Edit → Transform Toolbox, který je novinkou 3ds Max 2010 pro snazší transformace.

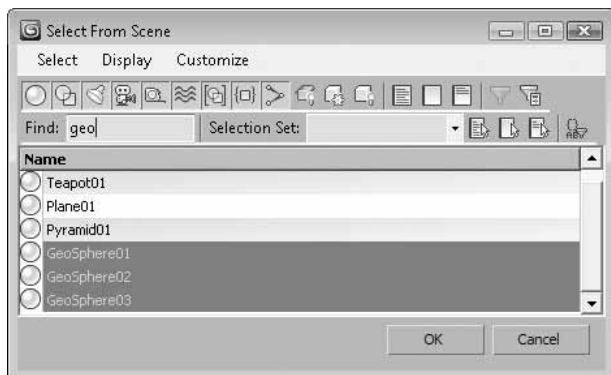
Typy výběru objektů

Objekty můžete vybírat následujícími způsoby (všechny příkazy najdete v hlavní nabídce Edit):

1. Výběr všech objektů ve scéně naráz. Aktivujete jej klávesovou zkratkou Ctrl+A (*Select All*).
2. Zrušení výběru veškerých objektů. Je to obdoba klepnutí levým tlačítkem myši do prázdného místa v pracovním výřezu (*Select None*).
3. Obrácení výběru. Máte-li například vybrány 3 objekty z 5, příkaz *Select Invert* vybere druhé dva a výběr prvních tří se zruší.
4. Výběr „podobných“ objektů. Záleží na typu zdrojového objektu (geometrické primitivum nebo editovatelná síťovina) a přiřazeného materiálu. Příkazem *Select Similar* vyberete podobné objekty (například všechny krabice nebo krabice se stejným materiálem).
5. Výběr všech instancí vybraného objektu. Na základě aktuálně vybraného objektu vybere příkaz *Select Instances* všechny jeho instance (např. všechny stromy).
6. Výběr dle různých kategorií. Po rozvinutí nabídky *Select By* můžete dále vybrat požadované objekty podle jejich názvu (*Select By Name*) bez nutnosti klepání na objekty přímo ve výřezu, příslušnosti k vrstvě (*Select By Layer*) pro výběr všech objektů ležících v dané vrstvě nebo výběru podle barvy (*Select By Color*). Poslední z nich ale nevybere objekty se stejným materiálem přiřazeným na objekt z editoru materiálů. Bere v potaz pouze barvu drátového modelu, tedy takovou, kterou měl model ihned po svém vytvoření.

POZNÁMKA

Později zjistíte, že barva, kterou má objekt po svém vytvoření, není materiál. Skutečný materiál, jaký přiřazujete objektům z editoru materiálů, má mnohem komplexnější charakteristiky, jako je odraz nebo průhlednost. O materiálech se dozvíte detailní informace v desáté kapitole.



Obrázek 2.10. Dialog *Select From Scene* vyvoláte, pokud vybíráte objekty podle jejich názvu. Můžete začít psát do pole *Find*, čímž se začnou automaticky vybírat všechny objekty začínající na zapsaný řetězec znaků. V řádku *Display* můžete zapínat filtr kategorií objektů, který zobrazí jen ty aktivované.

7. Definice výběrové oblasti. Výběrová oblast umožňuje vybrat objekty přímo v pracovním výřezu tažením myši. Způsoby (metody), jakými můžete objekty vybírat, jsou dostupné v nabídce *Selection Region* (viz postupně ikony na obrázku 2.11):

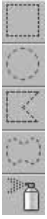
- Obdélníkový (*Rectangular*)
- Kruhový (*Circular*)
- Volně definovaný tah (*Fence*)
- Smyčka (*Lasso*)
- „Malování“ po objektech. Kreslením po povrchu objektů ve výřezu vybíráte postupně „zasažené“ objekty (*Paint*).

Přepínači *Windows* resp. *Crossing* přepínáte možnosti, zda se budou vybírat pouze objekty, které jsou celým svým objemem uvnitř výběrové oblasti, resp. pro jejich výběr stačí, pokud se jich v rámci výběrové metody dotknete.

POZNÁMKA

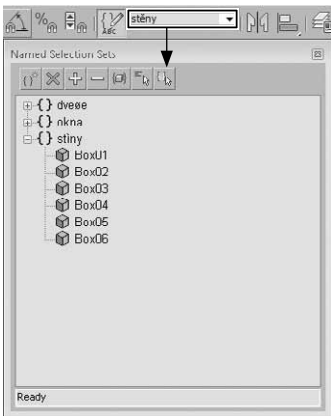
Vybírat objekty můžete i pouhým klepnutím na objekt. Více jich vyberte se stisknutou klávesou *Ctrl*. Z výběru odebíráte stisknutím klávesy *Alt* a klepnutím na objekt.

8. Správa výběrových sad (sad pojmenovaných výběrů – *Manage Selection Sets*) je vynikající nástroj pro organizaci objektů ve scéně. Slouží pro pojmenování vámi vybrané množiny objektů, kterou budete moci kdykoli naráz vybrat přes tento název. Tyto sady jsou odlišné od skupin (*Groups*), které jsou definovány jako uzavřený celek, kdy pro výběr celé skupiny stačí klepnout na libovolný z objektů skupiny přímo v pracovním



Obrázek 2.11. Rozbalovací ikona Rectangular Selection Region na hlavním panelu nástrojů (podržte na ní chvíli levé tlačítko myši) pro zvolení metody výběrů objektů

výřezu. Naproti tomu sady pojmenovaných výběrů musíte vybrat tak, že zvolíte název sady objektů z rozbalovacího pole, jak vidíte na obrázku 2.12 (zde i vybrané množiny objektů pojmenováváte). V tomto dialogu můžete objekty mezi sadami přesouvat, mazat či přidávat nové.



Obrázek 2.12. Named Selection Sets (dialog pro správu pojmenovaných výběrů objektů). Tady si můžete sady upravovat, přesouvat mezi nimi objekty a vytvářet nové. Je to vynikající způsob organizace souvisejících objektů ve scéně.

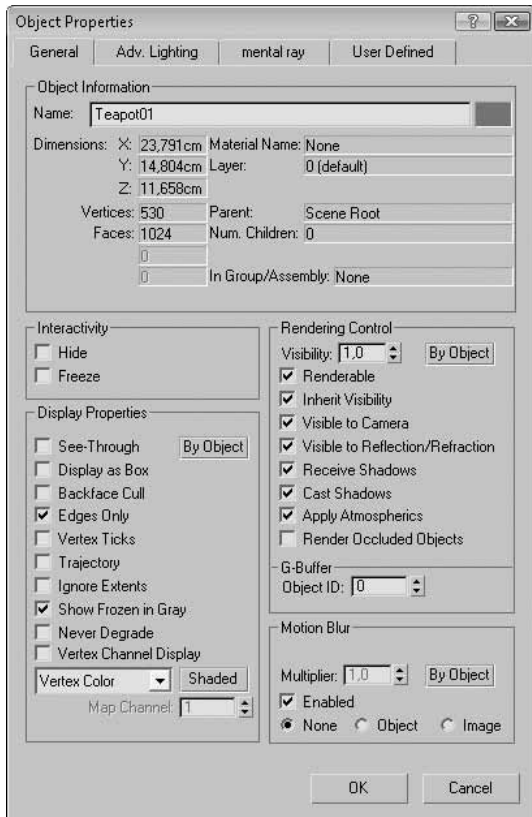
Vlastnosti objektů

Dialog *Object Properties*, který najdete vespod nabídky *Edit*, nabízí informace o vybraném objektu (například viditelnost při renderování, počet vrcholů, čelních ploch, styl zobrazení v pracovním prostředí, zda objekt vrhá stíny či je přijímá na svém povrchu a podobně). Pojdme se na tyto možnosti podívat podrobněji. Určitě na většinu z nich při větším projektu narazíte. Vlastnosti objektu vyvoláte také tímto postupem:

1. Vyberte objekt a klepněte na něj pravým tlačítkem myši.
2. Zvolte možnost *Object Properties*.
3. Otevře se dialog vlastností, kde můžete určit chování objektu v konkrétních situacích.

Karta *General* nabízí 6 skupin parametrů – *Object Information*, *Interactivity*, *Display Properties*, *Rendering Control*, *G-Buffer* a *Motion Blur*. Ostatní karty jsou typické pro nastavení pokročilého osvětlení (*Adv.Lighting*), rendereru mental ray (*mental ray*) a pro zadání uživatelských poznámek (*User Defined*). Těmto kartám se budeme věnovat v příslušných kapitolách.

Skupina Object Information obsahuje údaje o názvu a barvě (drátového) modelu, jeho rozměrech (*Dimensions*), počtu vrcholů (*Vertices*) a čelních ploch (*Faces*), názvu přiřazeného materiálu (*Material Name*) a vrstvy, do níž objekt náleží (*Layer*). Pak zde najdete něco málo k hierarchickým vlastnostem, a sice název předka objektu (*Parent*), počet potomků (*Num.Children*) a zda objekt náleží do nějaké skupiny (*In Group/Assembly*).



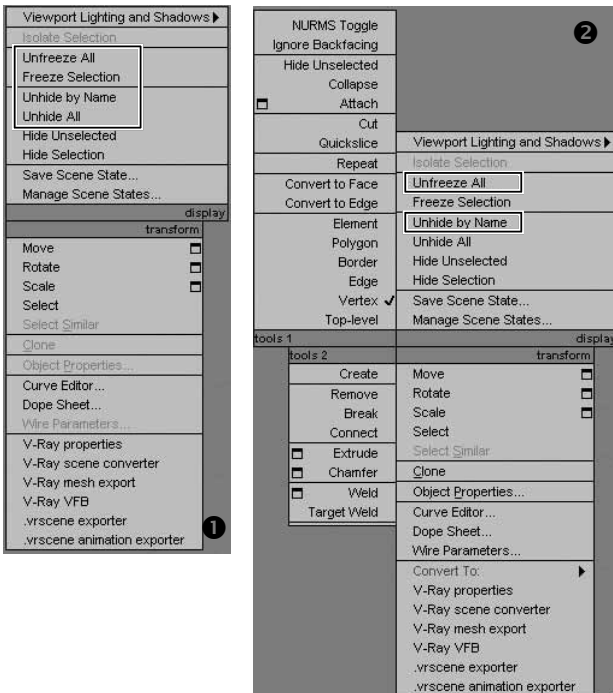
Obrázek 2.13. Dialog Object Properties nabízí možnost nastavení specifických vlastností objektů. Je přístupný jednak přes nabídku Edit → Object Properties (objekt musí být vybrán) a také klepnutím – pravým tlačítkem myši na objekt v pracovním výřezu a výběru Object Properties.

Skrývání a mrazení objektů

V části *Interactivity* můžete daný objekt skrýt (*Hide*) či zmrazit (*Freeze*). Skrytí objektu znamená, že nebude vidět v pracovním výřezu ani na vyrenderovaném snímku. Odkrýt objekt můžete klepnutím pravým tlačítkem myši kamkoli do výřezu a výběrem příkazu *Unhide All* (odkrýt vše skryté) nebo *Unhide by Name* (odkrýt podle názvu) v pravém horním kvadrantu čtyřnásobné nabídky. Zmrazením objektu zamezíte jeho výběru, například proti náhodnému výběru či nežádoucímu posunu objektu. Zmrazené objekty zpět rozmrazíte ve čtyřnásobné nabídce výběrem příkazu *Unfreeze All* (rozmrazit vše).

POZNÁMKA

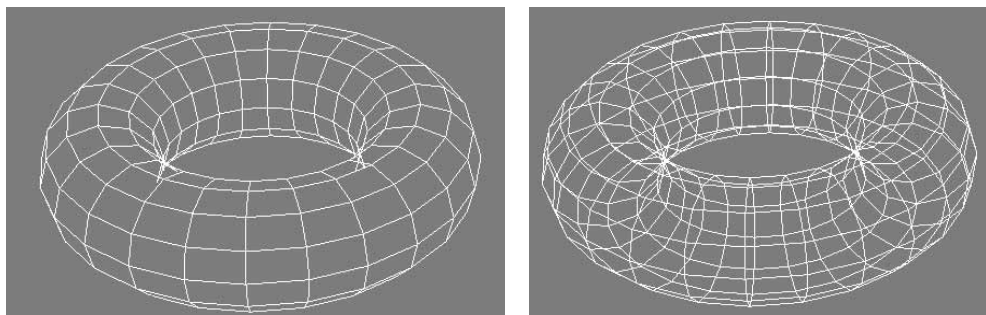
Název čtyřnásobná nabídka, jak ji vidíte na obrázku 2.14 ②, vychází z předpokladu, že máte vybraný editovatelný objekt typu Editable Poly (polygonová síť), Mesh (trojúhelníková síť), Patch (plát) nebo Spline (křivka) popřípadě další typy objektů jako editovatelná křivka a podobně. Čtyři kvadranty se tedy objeví, pokud máte možnost editovat vrcholy, hrany, polygony nebo křivky. Tomu tak není u základních geometrických primitiv, kdy se klepnutím na pravé tlačítko myši zobrazí pouze dva kvadranty. S těmito typy objektů se seznámíme v kapitole o modelování.



Obrázek 2.14. Čtyřnásobná nabídka obsahuje také příkazy pro skrytí i zmrazení objektů ①. Čtyři kvadranty nabídky se zobrazí u editovatelných typů objektů (Poly, Mesh, Patch, Spline) ②, kdežto u klasických geometrických objektů pouze dva ①.

Vlastnosti objektů podle vrstvy

Skupina *Display Properties* nabízí zaškrťovací pole pro styl zobrazení objektů v pracovním výřezu. Přepínací tlačítko s názvem *By Object* nám dává možnost ovládnání těchto vlastností individuálně u každého objektu (*By Object*) nebo prostřednictvím nastavení vrstvy, do níž daný objekt náleží (*By Layer*). V tom druhém případě byste vlastnosti vrstvy nastavili v nabídce *Tools* → *Manage Layers* → pravé tlačítko myši na název vrstvy → *Layer Properties*. Objekt můžete nastavit jako průhledný (*See-Through*), nechat ho zobrazit v podobě drátěné krabice (*Display as Box*) nebo zamezit zobrazení zadních ploch objektu (*Backface Cull*). Obrázek 2.15 ukazuje rozdíl mezi zapnutou a vypnutou volbou *Backface Cull*.



Obrázek 2.15. Volba Backface Cull je zapnutá a zadní plošky objektu nejsou vidět ❶. Pokud toto pole vypneme, uvidíme i zadní plošky ❷, což může být u spousty objektů náročnější na plynulý pohyb ve výřezu.

Zapnuté pole *Edges Only* zobrazí pouze vnější hrany polygonů utvářející povrch objektu, bez diagonál. *Vertex Ticks* zobrazí vrcholy v podobě modrých teček. To se hodí, když potřebujete sledovat detaily modelu. Pokud je model animovaný, můžete zobrazit jeho trajektorii pohybu zaškrtnutím pole *Trajectory*. Zapnuté pole *Ignore Extents* způsobí ignorování tohoto objektu při provádění akcí *Zoom Extents* a *Zoom Extents All* (vycentrování všech objektů v aktivním výřezu a vycentrování všech objektů ve všech výřezech). Pole *Show Frozen in Gray* zešediví zmrazený objekt ve výřezu.

Pokud pole vypnete, objekt bude mít svou standardní barvu, i když bude zmrazený a vy ho nebudete moci vybrat. *Never Degrade* nebude nikdy degradovat objekt na jednodušší zobrazení (tzv. adaptivní degradace) a nebude ve snaze Maxe vylepšit či urychlit interaktivitu pohledu měnit vzhled tohoto modelu na jednodušší typ (například pouhou ohraničující krabici). *Vertex Channel Display* umožní zobrazit barvu vertexů (vrcholů) objektu přímo v pracovním výřezu. K čemu to je dobré, se dozvíme až při výkladu modifikátoru *Vertex Paint* v kapitole o modelování.

Renderovací vlastnosti objektů

Až budete nastavovat, jak se mají objekty chovat během renderování (render spustíte pomocí Shift+Q), podívejte se do skupiny parametrů *Rendering Control*. Najdete tam mnoho možností určujících renderovací vlastnosti objektů opět individuálně nebo podle vrstvy, k níž náležejí.

Pole *Visibility* umožňuje výběrem hodnoty v intervalu $<0,1>$ nastavit viditelnost (průhlednost) objektu, která je také animovatelná. Hodnota 0.5 zprůhlední objekt na 50%. Pole *Renderable* zapne či vypne renderování tohoto objektu. Pokud je pole vypnuté, nebude model v renderu vidět a ani nebude mít vliv na ostatní objekty (např. vržené stíny). *Inherit Visibility* způsobí zdědění nastavení hodnoty parametru *Visibility* předka vybraného objektu. Když si ve scéně vytvoříte kameru, můžete nastavit, aby určitý objekt nebyl kamerami pozorován, bude tedy vůči kamerám neviditelný. Toho dosáhnete vypnutím pole *Visible to Camera*.

Zapnuté pole *Visible to Reflection/Refraction* způsobí, že objekt bude vidět v odrazech na okolních objektech. Zapnuté pole *Receive Shadows* umožní objektu přijímat stíny vržené od okolních objektů. Zapnuté pole *Cast Shadows* naopak zajistí, že objekt bude schopen vrhat stíny. Atmosférické efekty jsou typické svým objemem v prostoru. Jejich příkladem může být mlha nebo oheň. Pole *Apply Atmospherics* pak způsobí, že daný objekt bude schopen na sebe přijmout takovéto efekty (např. objekt bude vidět v mlze). V opačném případě, když je volba vypnutá, volumetrický efekt jakoby „obejde“ tento objekt. Záhadný pojem *Render Occluded Objects* umož-

ní to, že objekty zakryté objektem s tímto polem zapnutým budou renderovatelné. Tím budou efekty aplikované na tento zakrytý objekt vidět.

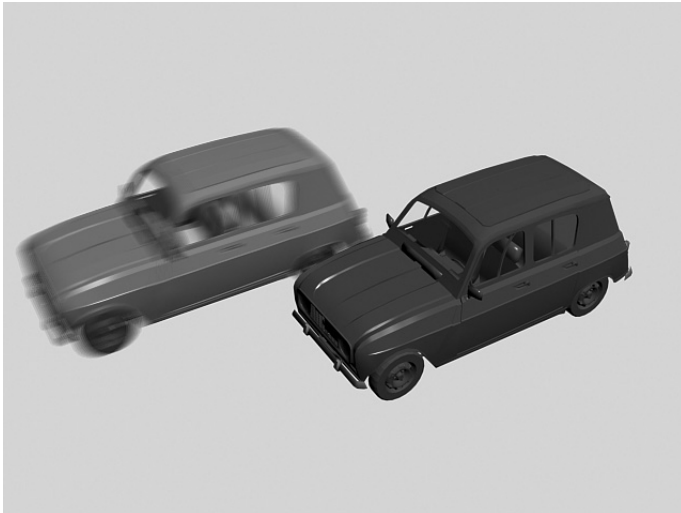
Aplikování efektů přes grafický kanál

Skupina *G-Buffer* objektových vlastností obsahuje jediné pole – *Object ID*. Zde nastavujete identifikační číslo kanálu, skrze nějž bude na objekt aplikován vybraný render efekt (například *Hair and Fur* – Vlasy a ochlupení, efekty kamerových čoček, *Blur* – rozmlžení pohybujícího se objektu a další – viz kapitola o renderování). Jinak řečeno, prostřednictvím této hodnoty bude renderovací efekt s objektem propojen. Tyto efekty nastavujete v nabídce *Rendering* → *Effects* → tlačítkem *Add* přidáte efekt, kde taktéž u efektu nastavujete, na který objektový kanál (tedy *G-Buffer*) se má aplikovat. Všechny objekty s tímto *G-Buffer ID* přijmou daný efekt.

POZNÁMKA

Pokud využíváte renderer *mental ray*, ověřte si, které renderovací efekty podporuje.

Poslední skupina objektových vlastností karty *General* s názvem *Motion Blur* vám dovolí napodobit speciální efekt rozmlžení pohybujícího se (animovaného) objektu. Tento přirozený jev kamer jste již určitě zaznamenali. Stačí si pozastavit libovolný film v některé akční scéně. Rychle se pohybující objekt bude rozmlžený, jak vidíte na obrázku 2.16.



Obrázek 2.16. Porovnání objektů se zapnutým objektovým rozmlžením *Object Motion Blur* (červené auto) a bez něj (modré auto).

Takový efekt můžete ovládat na úrovni objektu i vrstvy přepínacím tlačítkem *By Object/By Layer*. Parametr *Multiplier* ovlivňuje délku efektu rozmlžení. Čím vyšší je tato hodnota, tím výraznější je efekt. Polem *Enable* efekt zapínáte (zapnuté pole) a vypínáte (vypnuté pole). Dále zde máte na výběr mezi objektovým rozmlžením (*Object motion blur*) a obrazovým rozmlžením (*Image motion blur*). Objektové rozmlžení funguje na bázi rychlosti objektu, vytvoří se jeho kopie mezi snímky, ty se vyrenderují a pak se ve finále spojí. Obrazové rozmlžení funguje aplikováním na celý obraz (bere se v úvahu rychlost každého pixelu), nejen pohybující se objekty. Jde o obdobu efektu při pohybu kamery ve scéně, nikoli pouze o pohybující se objekty.

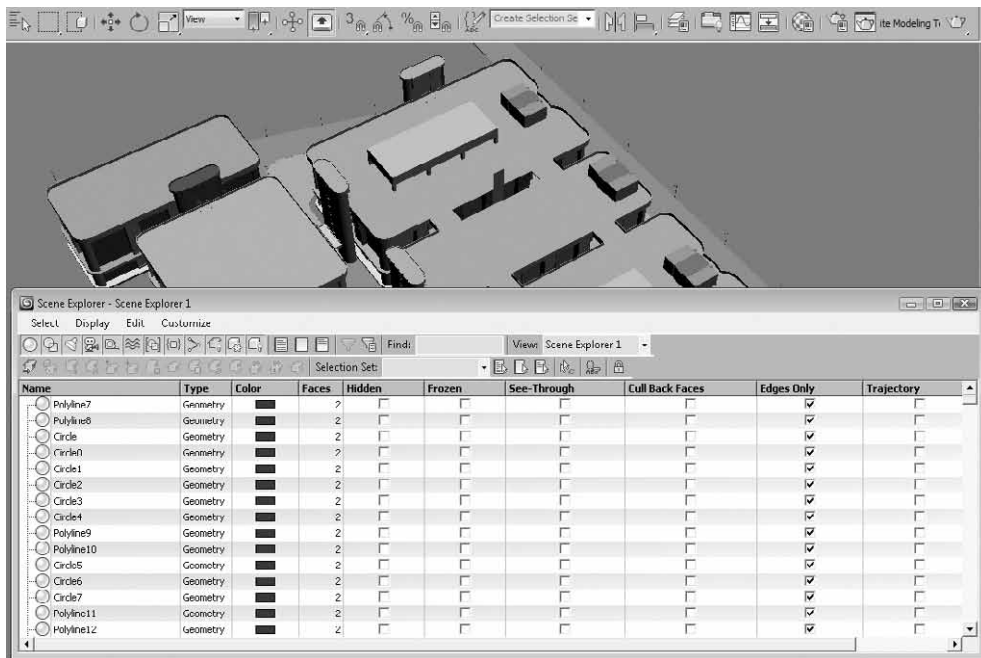
Jestliže kamera zaznamená při otevření závěrky kamery (tzv. doba expozice = shutter speed) pohyb, obraz se rozmlží. Obvykle bývá tento efekt zpracován rychleji než objektové rozmlžení. Právě k tomuto typu rozmlžení můžete použít zvýraznění intenzity rozmlžení prostřednictvím parametru *Multiplier*. Další typ rozmlžení, který není přítomen v objektových vlastnostech, je rozmlžení celé scény (*Scene motion blur*). Tento filtr najdete v nabídce *Rendering* → *Video Post* → *Add Scene Event*. S ohledem na docílení optimálního poměru kvalita/doba renderování se doporučuje typ *Image Motion Blur*.

Nástroje pro správu a organizaci objektů

S mnoha objekty ve scéně a pro přehled nad logickými celky využijte nástroje v nabídce *Tools*. Najdete zde například nástroje pro tvorbu polí objektů, zrcadlení, zarovnávání objektů nebo měření vzdáleností.

Přehled nad objekty ve scéně v Průzkumníkovi scény

Objekty ve scéně spravujete pomocí průzkumníka scény. Otevřete ho z nabídky *Tools* → *New Scene Explorer*. Určitě znáte aplikaci Průzkumník Windows. Podobně založený je nástroj *New Explorer*, který vám nabízí seznam objektů ve scéně s možností jejich vyhledávání, řazení, filtrování, zobrazování požadovaných informací a podobně. Je to obrovský pomocník ve velkých scénách, kde vám pomůže vnést pořádek a přehled.



Obrázek 2.17. Nástroj Scene Explorer pro organizaci a vyhledávání objektů ve scéně

Shrneme-li, můžete tento nástroj použít pro:

1. Vyhledání objektu(ů) ve scéně (píše do pole *Find*, objekty se v seznamu vybírají ihned) a jejich výběr ve scéně.

2. Vybrání objektů uvnitř sad pojmenovaných výběrů (*Selection Set*).
3. Zobrazování jen určitých kategorií objektů jako 3D geometrie, 2D tvary, světla, kamery, pomocné objekty, prostorové deformace, skupiny, XRef objekty a kosti (*Display* → *Object Types*).
4. Řízení objektů podle názvu (pravým tlačítkem myši na název záhlaví některého sloupce).
5. Přidávání si dalšího informativního sloupce (pravým tlačítkem myši na název záhlaví některého sloupce → *Configure Columns*).
6. Ukládání rozšířených filtrů.

V nabídce *Tools* najdete také příkaz *Manage Scene Explorer*, který vyvolá dialog pro správu uložených průzkumníků (můžete jich totiž otevřít více najednou). Správou rozumíme uložení jejich rozvržení (*Save*), načtení (*Load*), odstranění (*Delete*), přejmenování (*Rename*) nebo nastavení vybraného průzkumníka jako implicitní volby (*Set as Default*). Po nastavení jednoho průzkumníka jako implicitního se v nabídce *Tools* objeví nový příkaz na prvním místě s názvem *Open Explorer: Název implicitního průzkumníka*. Uložené průzkumníky najdete v nabídce *Tools* → *Saved Scene Explorers*.

POZNÁMKA

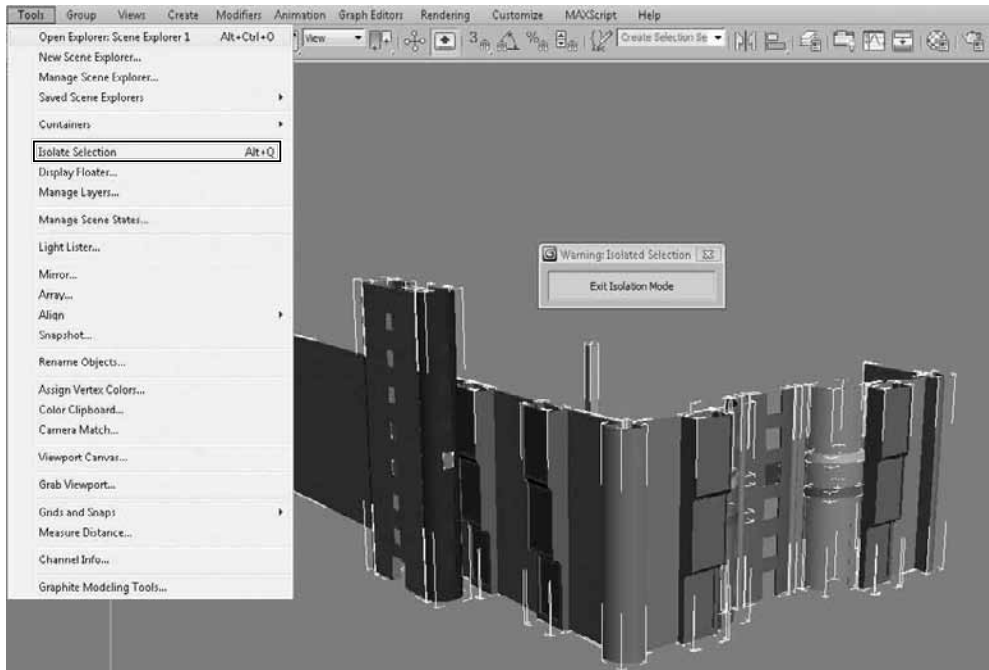
K organizaci scény slouží také Containers – novinka verze 2010. Tyto kontejnery představují pomocné objekty umožňující organizování scény do logických skupin, s nimiž můžete nakládat jako s jedním objektem. Kontejnery můžete ukládat jako soubory MAXC, a tudíž je lze také sdílet více uživatelům. Více informací o tomto nástroji najdete v příloze A, kde jsou představeny novinky verze 3ds Max 2010.

Izolování a skrývání objektů

Často budete mít ve scéně příliš mnoho objektů, ale pracovat budete pouze s jejich určitou podskupinou. Máte dvě možnosti.

- Skrýt objekty „napevno“.
- Izolovat si některé objekty po dobu vaší práce (ostatní se po dobu práce skryjí).
 1. Vyberte požadovanou skupinu objektů, se kterými chcete pracovat.
 2. Použijte příkaz *Tools* → *Isolate Selection*.
 3. Objeví se plovoucí tlačítko *Exit Isolation Mode*, které po ukončení editací objektů stisknete pro návrat mezi všechny objekty. Je to velký pomocník v komplexních scénách a určitě si ho oblíbíte. Klávesová zkratka je Alt+Q.

Druhou možností, jak si zjednodušit práci, je skrytí či zmrazení objektů. K tomu využijete nástroj v podobě plovoucího dialogu *Tools* → *Display Floater*. Na kartě *Hide/Freeze* objekty skrýváte (*Hide*) a zmrazujete (*Freeze*), kdežto na kartě *Object Level* pracujete na úrovni objektových kategorií (geometrie, tvary, světla,...). Výhodou tohoto dialogu je, že ho můžete mít na ploše otevřený během práce s objekty (proto Floater). Pro skrývání či mrazení objektů využijete nejčastěji příkazy *Hide Selected* (skrýt vybrané), *Hide Unselected* (skrýt nevybrané), nebo *Unhide By Name* (odkrýt podle názvu). Obdobně fungují příkazy pro mrazení objektů v pravém sloupci *Freeze*. Jak už jsme zmínili, mrazení objektů spočívá v nemožnosti jejich výběru. Jde spíše o preventivní opatření proti neúmyslné transformaci nebo odstranění objektu ve scéně.



Obrázek 2.18. Izolování scény vám pomůže pracovat nad určitou podmnožinou objektů. V komplexních scénách tento nástroj využijete určitě často.



Obrázek 2.19. Zpřehlednit si scénu můžete prostřednictvím nástroje Display Floater. Tady máte na výběr mezi skrýváním a mrazením vybraných objektů nebo skrýváním celých objektových kategorií.

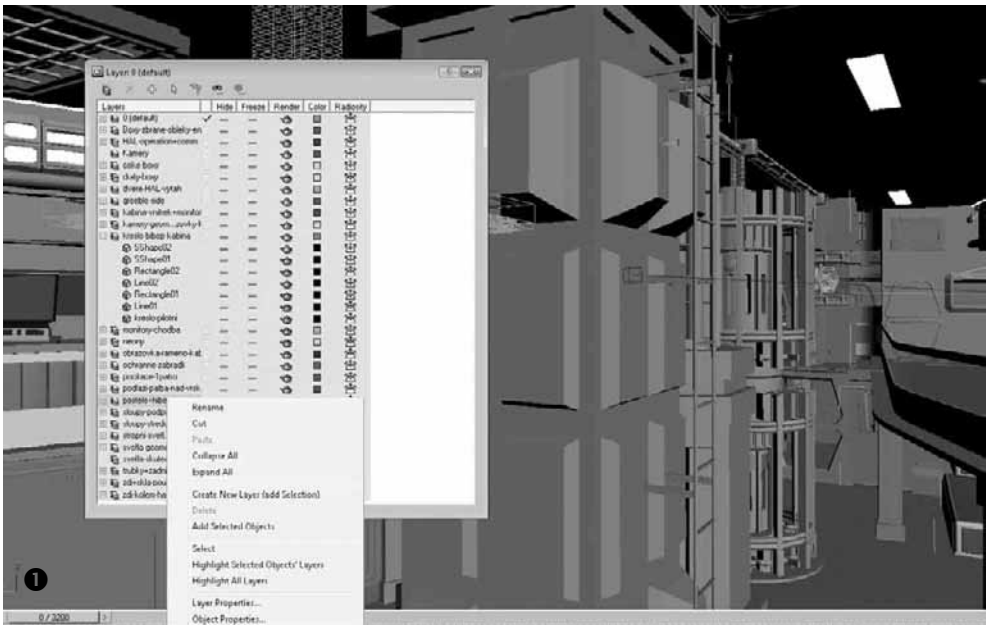
Správa objektů ve vrstvách

Nejen architektonické vizualizace vyžadují důmyslné rozdělení objektů do vrstev. To vám zvýší jednak přehlednost, ale především urychlí projekt, protože budete moci efektivněji a hromadně měnit vlastnosti objektů prostřednictvím vrstev (např. vrstva oken, vrstva stromů, ...).

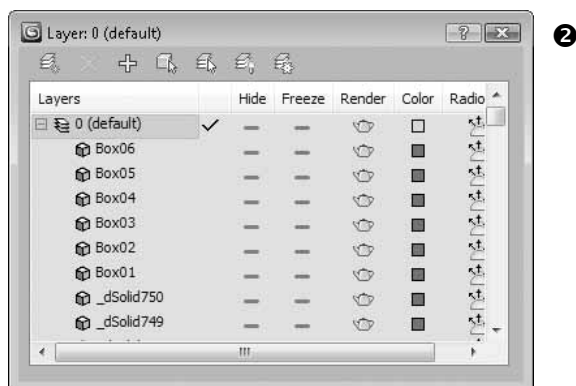
1. Z nabídky *Tools* → *Manage Layers* otevřete správce vrstev, který implicitně zobrazuje objekty ve vrstvě 0 (*default*).
2. Nové vrstvy můžete vytvářet ikonou *Create New Layer (containing selected objects)*.
3. Výběrem objektu v seznamu a klepnutím na něj pravým tlačítkem myši ho můžete vyjmout (*Cut*) a přesunout do nové vrstvy (pravým tlačítkem myši jinou vrstvu a *Paste*).
4. Dále můžete objekty vybrané ve výřezu přidávat do vybrané vrstvy (vysvícená vrstva ve správci vrstev) pomocí ikony vyznačené symbolem „+“ – *Add Selected Objects to Highlighted Layer*. Klepnutím na malou kostičku vlevo od názvu objektu se vám otevře dialog s vlastnostmi daného objektu *Object Properties*. U vrstev se klepnutím na symbol tří obdélníků nad sebou, který se nachází nalevo od názvu vrstvy, otevře dialog vlastností vrstev *Layer Properties*.

TIP

Pokud budete chtít, aby objekt náležející do dané vrstvy přijímal její nastavení, musíte v jeho objektových vlastnostech zapnout přepínací tlačítko *By Layer* (viz kapitola Editování, transformace, výběry a vlastnosti objektů).



Obrázek 2.20. 1 Správce vrstev *Layer Manager* umožňuje seskupit objekty do logicky souvisejících skupin – vrstev, takže vaše práce s nimi bude efektivnější 1. Ve verzi 2010 se změnil pouze vzhled ikon 2 podobně jako v ostatních dialogích 3ds Max.



Obrázek 2.20. ② Správce vrstev Layer Manager umožňuje seskupit objekty do logicky souvisejících skupin – vrstev, takže vaše práce s nimi bude efektivnější ①. Ve verzi 2010 se změnil pouze vzhled ikon ② podobně jako v ostatních dialogích 3ds Max.

Layer Manager obsahuje sloupce *Hide* (skrýt), *Freeze* (zmrazit), *Render* (objekt je vidět v renderu), *Color* (barva) a *Radiosity* (objekt je součástí pokročilého řešení osvětlení radiozity).

Zachycení více stavů scény v jednom MAX souboru

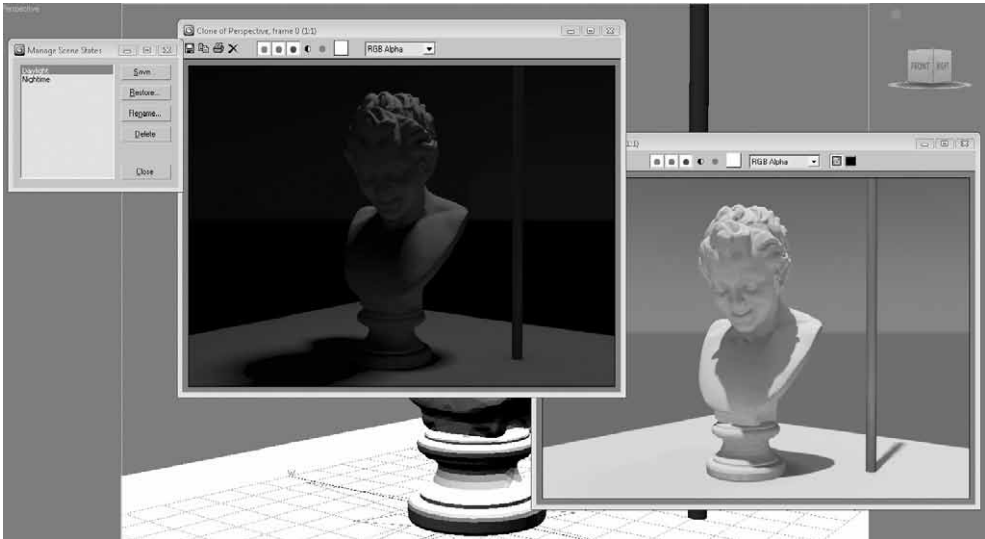
Představte si situaci, že budete chtít v jednom MAX souboru uchovat scénu s vlastnostmi jako ve dne a pak tutéž scénu s napodobením noční atmosféry. Máte vytvořenou scénu, připravené 3D modely a právě jste nastavili denní osvětlení. To chcete uchovat a současně začít pracovat na noční scéně.

1. Otevřete nabídku *Tools* → *Manage Scene States*.
2. Klepněte na tlačítko *Save* pro uchování například denního osvětlení.
3. Před uložením zvolte ty části scény, které chcete uchovat (vlastnosti objektů, kamer, vrstev, světel, materiály, prostředí).
4. Pak můžete směle přistoupit k úpravám a změně osvětlení na noční. Uložte si stejným postupem tento nový „noční“ stav. Mezi stavy se přepínáte příkazem *Restore*. Rozhraní zachycuje obrázek 2.21.

Zrcadlení, zarovnávání a pole objektů

Abyste mohli experimentovat samostatně s možnostmi zrcadlení i zarovnávání objektů, měli byste umět vytvořit cvičné objekty a posunout s nimi. Vysvětlíme si tedy základní principy transformace, které budou předmětem třetí kapitoly. Nicméně na tomto místě byste měli umět objekty transformovat (alespoň s nimi posunovat).

1. Vytvořte si libovolný objekt z hlavní nabídky *Create* → *Standard Primitives* (jak jsem naznačil postup v kapitole *Editování, transformace, výběry a vlastnosti objektů*).
2. Vyberte tento objekt a aktivujte klávesu *W* pro posun.
3. Uvnitř objektu se objeví systém tří os – tzv. *transformační pivot*. Přesuňte kurzor myši nad jednu z os, která tak změní barvu na žlutou. Tato osa je tedy aktivní, a pokud nad ní podržíte levé tlačítko myši, můžete v této ose s objektem posunout. Posunuli jste objekt ve směru této osy.



Obrázek 2.21. Dva stavy scény s různým osvětlením – ve dne a v noci. Obě varianty zachytíte v jednom MAX souboru.

Zrcadlení objektů

Nyní se se znalostí transformace podíváme na možnost zrcadlení objektů.

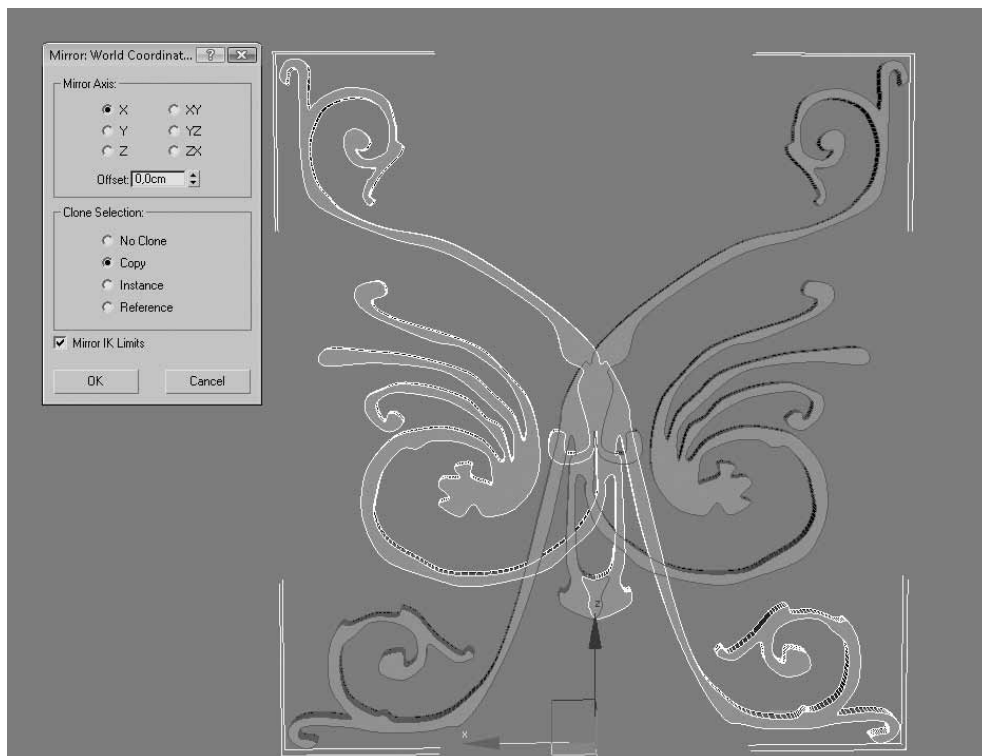
1. Vytvořte si libovolný objekt a vyberte ho.
2. Přejděte do hlavní nabídky *Tools* → *Mirror*.
3. Otevře se dialog, kde je implicitně nastaveno, že se nevytvoří zrcadlová kopie, ale že se vybraný objekt sám zrcadlí podle zvolené osy (*No Clone*).
4. Pokud byste chtěli vytvořit kopii nebo instanci, stačí v části *Clone Selection* vybrat příslušnou volbu. V horní části dialogu nazvané *Mirror Axis* vybíráte osu nebo kombinace os zrcadlení. Jestliže se vám kopie vytvořila uvnitř její předlohy, můžete ji posunout do určité vzdálenosti od originálu zadáním hodnoty do pole *Offset*.

Zarovnávání objektů

Přesné zarovnávání objektů provádíte tímto obecným postupem:

1. Vyberte objekt, který chcete zarovnat.
2. Přejděte do hlavní nabídky *Tools* → *Align* → *Align* (Alt+A).
3. Objeví se kurzor myši pro zarovnání. Klepněte na objekt, s nímž chcete první objekt zarovnat.
4. Vyberte možnosti zarovnání a stiskněte tlačítko OK pro potvrzení.

Na obrázku 2.23 vidíte možnosti dialogu pro zarovnání. V horní části vybíráte osy, podle nichž budete zarovnávat. *Current Object* je aktuálně vybraný objekt, který se přemísťuje (v našem případě konvice). *Target Object* je cílový objekt, tedy kávovar. Možnosti *Minimum* (minimum ohraničující krabice objektu v ose X, Y a Z), *Maximum* (maximum ohraničující krabice objektu v ose X, Y a Z), *Center* (střed ohraničující krabice objektu) a *Pivot Point* určují způsob zarovnání



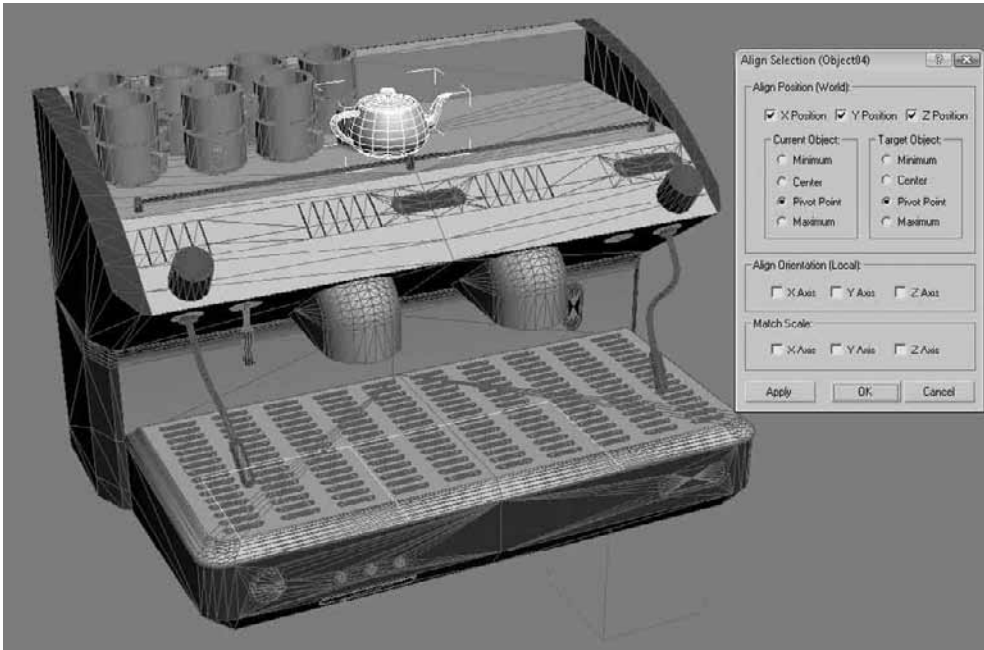
Obrázek 2.22. Zrcadlení objektu podle vybrané osy

vybraného nebo cílového objektu. Zarovnávání nemusíte (a někdy ani nemůžete) provádět ve všech krocích najednou. Musíte například nejprve zarovnat objekty v osách X a Y, potvrdit částečné zarovnání tlačítkem *Apply* a potom zarovnat v ose Z. Na příkladu konvice, která je zcela mimo kávovar ve všech osách, bychom postupovali takto:

1. Výběr konvice, provedení příkazu *Tools* → *Align* → *Align*.
2. Klepnutí na horní část kávovaru (samostatný objekt).
3. Výběr os X a Y v části *Align Position (World)* a *Center Current Object* a *Center Target Object*. Tím zarovnáte konvici s horní částí kávovaru půdorysně (v osách X a Y). Stiskněte tlačítko *Apply* pro potvrzení této operace.
4. Vypněte osy X, Y a zapněte osu Z. Vyberte *Current Object* → *Minimum* a *Target Object* → *Pivot Point* (minimum konvice se zarovná s pivotem horní desky kávovaru, který leží přesně tam, kde je třeba).
5. Stiskněte tlačítko OK pro potvrzení finálního zarovnání.

Pro úplnost uvedeme zbylé nástroje pro zarovnávání, které najdete v nabídce *Tools* → *Align*.

- **Quick Align** – rychlé zarovnání objektů bez vyvolání dialogu *Assign Selection* a bez jakéhokoli nastavování. Pokud máte vybrán jeden objekt, zarovnájí se pivoty těchto objektů.

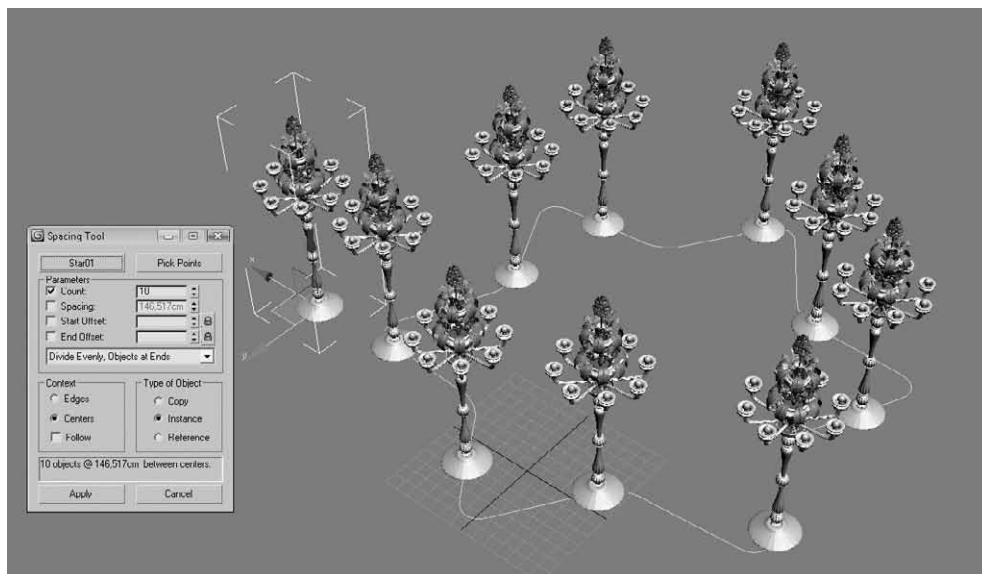


Obrázek 2.23. Konvice zarovnaná na kávovar příkazem Align ve dvou krocích

- **Spacing Tool** – rozmístí jeden objekt libovolněkrát podél cesty (2D křivky). Například stromy (3D objekty) podél cesty (cesta = 2D křivka, kterou si vytvoříte).
- **Clone and Align** – rozmístí jeden vybraný objekt v kopiích na místa značek (destination objects).
- **Align To View** – zarovná aktuálně vybraný objekt s aktivním pohledem. Objekt se bude „dívat“ na vás a jako by byl nasměrován na kameru. Hodí se v případech, kdy chcete rychle zarovnat objekt tak, aby byl orientován směrem k vám.
- **Normal Align** – zarovná dva objekty v místě vybraných normál (viz tip níže).
- **Align Camera** – zarovná vybranou kameru s vybraným místem na povrchu modelu (normálou čelní plochy).
- **Place Highlight** – dokáže přemístit vybrané světlo tak, abyste dosáhli požadovaného odlesku na objektu tam, kde je třeba (jinak řečeno sdělíte světlu, kam má svítit, a to se samo přesune).

TIP

Normála je vektor, který ukazuje směr, kam je orientována čelní plocha (polygon) objektu. Tím jsou vlastně objekty vidět. Pokud například z nějakého důvodu nevidíte v renderu nebo i v pracovním výřezu některý 3D objekt, může to být tím, že jsou obrácené normály (směřují dovnitř modelu). Jak je převrátit, najdete v kapitole o modelování (viz modifikátor Normal). Předchozí postupy zarovnávaní si vyzkoušejte na základních objektech. V projektech je budete potřebovat (minimálně Spacing Tool a Clone and Align).



Obrázek 2.24. Nástroj Spacing Tool zarovná a rozmístí objekty podél vybrané cesty. Určitě si vymyslíte mnoho případů jeho užití.

Dotek dvou objektů na požadovaných místech

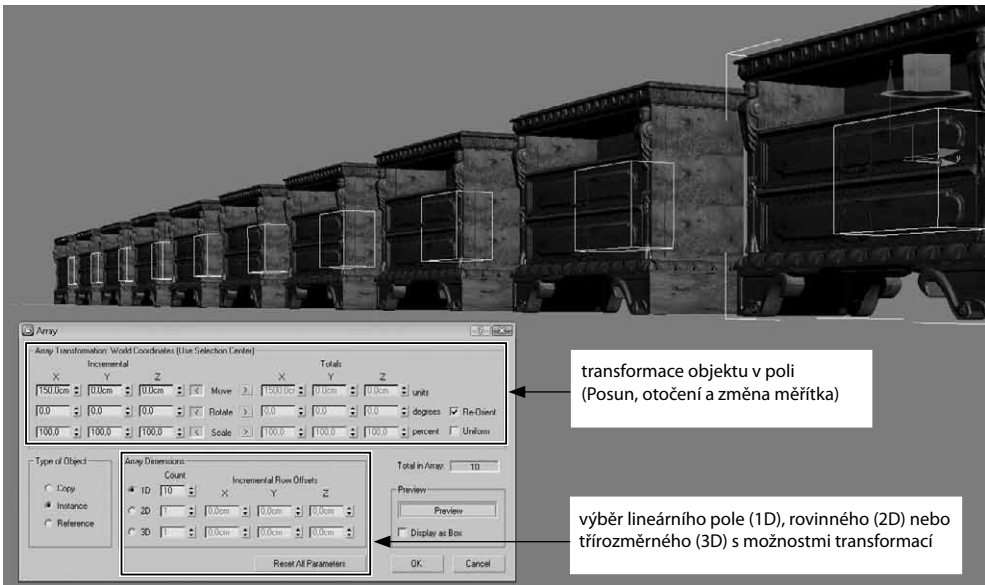
Název této kapitoly představuje schopnosti módu zarovnání *Normal Align*. Nástroj *Normal Align* pro zarovnání dvou objektů na konkrétních místech obou objektů (dotek polygonu na polygon) využívá právě směru normál čelních ploch. Pro zarovnání čelních ploch (polygonů) dvou objektů postupujte takto:

1. Vyberte první objekt a z hlavní nabídky *Tools* → *Align* vyberte *Normal Align*. Klepněte ve výřezu a držte levé tlačítko myši. Pohybujte se se stisknutým levým tlačítkem myši po povrchu prvního modelu a vyberte jeho styčnou plochu, kde se má dotýkat druhý objekt, puštěním levého tlačítka.
2. Totéž proveďte u druhého objektu. Potvrďte klepnutím na tlačítko OK.
3. Zarovnali jste dva objekty na požadovaných místech.

Vytváření libovolných polí objektů

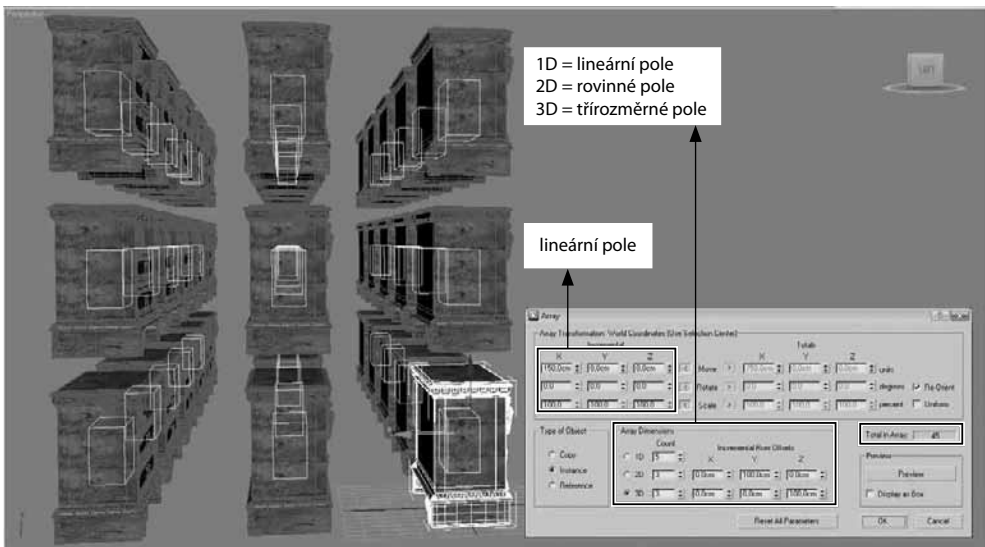
Už znáte způsob tvorby klonu objektu (kopie, instance), ale složitější by bylo vytvořit pravidelně rozmístěné objekty – v poli. Pole může být lineární (např. alej stromů podél cesty), rovinná (např. pět řad vojáků za sebou) nebo třírozměrná (např. DNA šroubovice). Pojdme se podívat na tento postup a vysvětlit si rozhraní nástroje pro tvorbu pole – *Array*.

1. Vyberte si libovolný objekt ve výřezu (např. vytvořený Box).
2. Přejděte do nabídky *Tools* → *Array*. Objeví se dialogové okno jako na obrázku 2.25.
3. V horní polovině dialogu zadáváte, jak se má objekt posunovat (*Move*), otáčet (*Rotate*) nebo měnit velikost (*Scale*). V levém sloupci hodnot pro osy X, Y a Z (viz část *Incremental*) zadáváte offsetové hodnoty, tj. o kolik jednotek se bude objekt posunovat, otáčet (ve stupních) nebo měnit svou velikost (v procentech). V pravé skupině hodnot (viz část *Totals*) zadáváte, jaká bude celková hodnota velikosti pole. Tak například pokud



Obrázek 2.25. Pomocí nástroje Array vytvoříte impresivní pole objektů, která byste manuálně jen stěží zvládli

budeme posunovat objekt o 150 cm v ose X (zadáme do pole X v části *Incremental*) a chceme celkem 10 objektů v lineárním poli, pak se automaticky vyplní hodnota pole X v části *Totals* (1 500 cm). Pokud klepnete na tlačítko *Preview*, uvidíte náhled pole. Fyzicky ho vytvoříte stisknutím tlačítka OK.

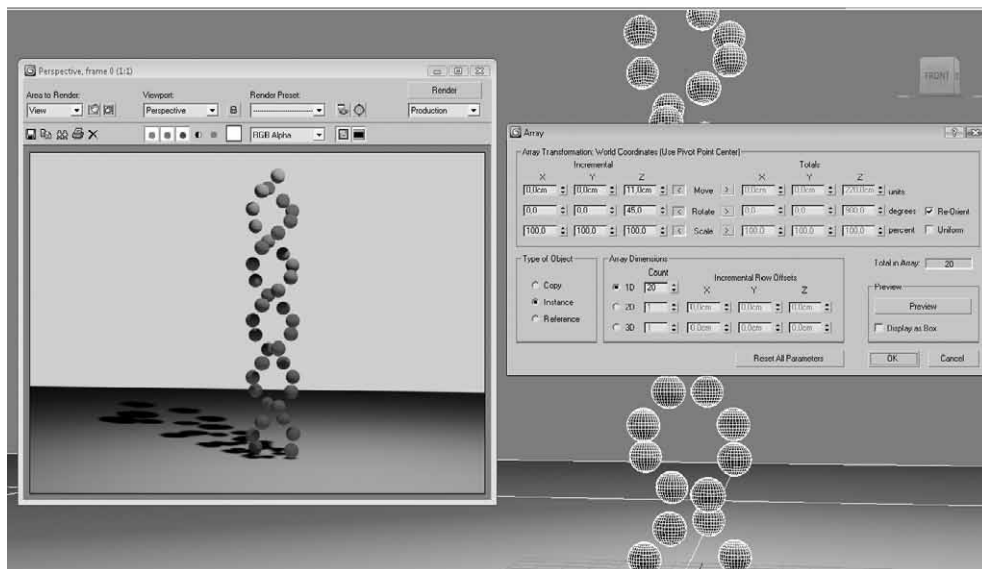


Obrázek 2.26. Třírozměrné pole vytvoříte jednoduchým zadáním hodnot posunu v jednotlivých osách (osa X: lineární pole nahoře v části *Incremental*), 2D pole v části *Array Dimensions* (osa Y: vytvoření rovinného pole) a konečně 3D pole zadáním hodnoty dole do sloupce Z. Současně zadáváte počty objektů v jednotlivých dimenzích (*Count*).

Pokud tedy v lineárním poli vytvoříte 5 objektů (přepínač 1D), v rovině 3 (přepínač 2D) a ve 3D také 3 (přepínač 3D), získáte celkem 5x3x3, tj. 45 objektů (viz pole *Total in Array*).

TIP

Zkuste si vytvořit klasickou šroubovici jako na obrázku 2.27. Jde o kombinaci posunutí a otočení. Jen je důležité si uvědomit, že střed otočení musí být mimo objekt (střed, kolem kterého se šroubovice vytvoří). Implicitně se totiž pivot (transformační střed) u geometrických primitiv vytváří ve fyzickém středu objektu (nebo v podstavě). Následující odstavec vám poradí, jak docílit přesunutí středu objektu mimo něj.



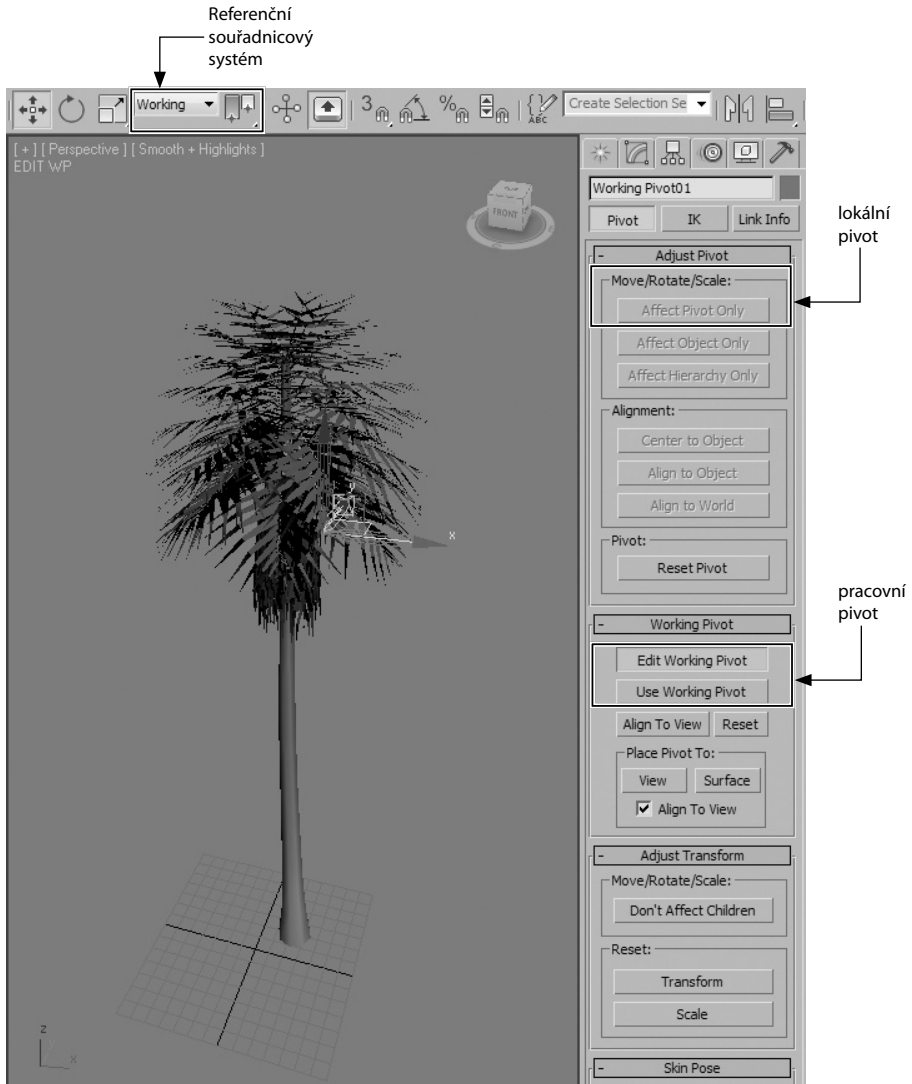
Obrázek 2.27. Šroubovice vytvořená nástrojem Array. Jde o kombinaci dvou transformací (posunutí a otočení) s využitím pouze 1D (druhé rameno šroubovice bylo vytvořeno stejně jako první, pouze s jinou počáteční pozicí první koule). Předpokladem správného výsledku je přemístění transformačního středu pivotu (gizma) koule, čehož docílíte přes panel Hierarchy → tlačítko *Affect Pivot Only*.

Přemístění transformačního středu objektu mimo objekt

Mnohdy potřebujete přemístit transformační střed mimo objekt. Ať už kvůli animaci nebo prostému vytvoření pole. Abyste mohli ovládat pivot bez ohledu na objekt, musíte s vybraným objektem přejít na panel *Hierarchy*, kde máte dvě možnosti:

1. Stiskem tlačítka *Affect Pivot Only* zapnete mód, kdy budete pohybovat pouze pivotem, nikoli objektem. Posuňte pivot na požadované místo a vypněte tlačítko *Affect Pivot Only*. Tento postup změní fyzickou polohu lokálního pivotu, na rozdíl od možnosti využít jeho tzv. pracovní verzi (viz druhý bod).
2. Využití tzv. *Working Pivot* (pracovní pivot), který je pracovní variantou oproti klasickému lokálnímu pivotu objektu (bod 1). Máte tedy dvě možnosti (dva pivoty), podle kterých

je možné transformovat. Nastavení polohy pracovního pivotu dosáhnete stiskem tlačítka *Edit Working Pivot* a jeho přemístěním. Po umístění pivotu nezapomeňte tlačítko vypnout, abyste mohli zpátky posunovat objektem, nikoli pouze pivotem. Tlačítkem *Use Working Pivot* ho využijete pro účely transformací.



Obrázek 2.28. Možnosti přesunutí pivotu objektu (transformačního středu) nabízí panel Hierarchy

Pokud zapnete *Use Working Pivot*, přepne se současně referenční souřadnicový systém (*Reference Coordinate System*) na *Working*. Výhoda využití pracovního pivotu je zachování lokálního pivotu na jeho původní nezměněné pozici.

Použití přemístěného pivotu pro transformace

Po přemístění pivotu budete určitě chtít použít tento pivot pro posunování, otáčení nebo změnu měřítka. V případě, že se vám nedaří zobrazit pivot správně, jak jste ho fyzicky přemístili, postupujte takto:

1. S vybraným objektem zvolte posun nebo otočení (klávesa W nebo E).
2. Ověřte, že je aktivní ikona *Use Transform Coordinate Center* na hlavním panelu nástrojů (viz vrchní ikona na obrázku 6.7). Pivot se přemístí na správné místo, kam jste pivot přesunuli.
3. Taktéž bude třeba přepnout referenční souřadnicový systém na *Local* nebo *Working* podle toho, který pivot chcete použít.
4. Nyní můžete posunovat nebo otáčet objektem kolem vámi přemístěného pivotu.

Hromadné přejmenování objektů

Když začnete tvořit a realizovat vaše představy, můžete opomenout pojmenovávat objekty už od začátku. Co když například vytvoříte plot se sto dvaceti plaňkami a ty jsou nazvané Box01, Box02, ...? Naštěstí nemusíte přejmenovávat jednu po druhé. Stačí využít nástroj *Tools* → *Rename Objects*. Postup přejmenování je jednoduchý:

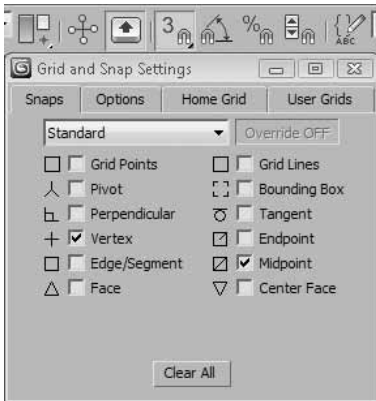
1. Vyberte objekty, které chcete přejmenovat (musí mít společný název lišící se maximálně zakončujícím číslováním – *Numbered*).
2. Do řádku *Base Name* zadejte název objektů.
3. Volitelně můžete zadat předponu (*Prefix*) a příponu (*Suffix*).
4. Zaškrtněte pole *Numbered*, pokud chcete, aby byly objekty odlišeny koncovým číslováním (např. Okno01, Okno02, ...).
5. Pro přejmenování stiskněte tlačítko *Rename*.

Nastavení pracovní mřížky, přichytávání objektů k mřížce i mezi sebou

Před zahájením každé práce je důležité připravit si pracovní prostředí podle vašich potřeb. K tomu pomůže nastavení mřížky, na které vytváříte všechny 2D i 3D objekty. Klepnutím na *Tools* → *Grids and Snaps* → *Grid and Snap Settings* se otevře stejnojmenný dialog pro zapnutí typů přichytávání. Když vytváříte objekty, můžete se přichytávat k následujícím typům elementů (karta *Snaps*):

- Bodům mřížky (*Grid Points*)
- Pivotu (*Pivot*)
- Vrcholu na křivce či síťovém modelu (*Vertex*)
- Hraně (*Edge/Segment*)
- Čelní plošce (*Face*)
- Spojnicím mřížky (*Grid Lines*)
- Ohraničující krabici objektu (*Bounding box*)
- Tečnou bodu na křivce (*Tangent*)
- Koncovému bodu křivky či hrany síťových modelů (*Endpoint*)
- Středu křivky či hran síťových modelů (*Midpoint*)
- Středu čelní plošky (*Center Face*)

Po zapnutí některého typu přichytávání společně s tlačítkem 2D nebo 3D se při zahájení tvorby některého objektu v pracovním výřezu ukáže modrý kurzor, který naznačuje aktivní přichytávání. Pokud se začnete takto pohybovat nad dalšími objekty, budou se vyhledávat typy úchytů na geometrii (ke kterým se můžete přichytit). Zobrazují se jen ty, které máte zapnuté v dialogu *Grid and Snap Settings*.



Obrázek 2.29. Dialog *Grid and Snap Settings* pro nastavení typů přichytávání (úchytů). V tomto dialogu najdete také nastavení velikosti hlavní mřížky (karta *Home Grid*), upřesňující nastavení přichytávání včetně velikosti přichytávacích značek (karta *Options* → *Marker* → *Display*) nebo možnosti aktivace uživatelské mřížky na místo hlavní mřížky (*User Grids*).

Hlavní mřížku zapínáte a vypínáte v kterémkoli výřezu klávesou G. Přichytávání aktivujete klávesou S.

TIP

Měnit nastavení přichytávání „za běhu“ můžete prostřednictvím pomocného panelu nástrojů *Snaps*, který vyvoláte pravým tlačítkem myši na hlavní panel nástrojů a výběrem *Snaps*.

Otáčení a změna měřítka objektů v definovaných přírůstcích

Přestože se budeme transformacím včetně otáčení a změny měřítka věnovat ve třetí kapitole, už teď se můžete obohatit o znalost otáčení po definovaném přírůstku ve stupních (například po 5 stupních). Stejně tak můžete definovat procentuální hodnoty zmenšení/zvětšení objektu. Postup využití této funkce bude následující:

1. Vytvořte si libovolný objekt.
2. Aktivujte otáčení klávesou E. Přemístěte kurzor myši nad jednu z kružnic představující osu otáčení (X = červená kružnice, Y = zelená kružnice, Z = modrá kružnice a žlutá je aktuálně vybraná). Podržte levé tlačítko myši a pohybujte s vybranou kružnicí. Objektom otáčíte plynule.
3. Zapněte klávesu A (*Angle Snap Toggle*). Na obrázku 2.29 ji vidíte jako ikonu v podobě magnetu s vyznačeným úhloměrem.
4. Otáčejte objektem a pozorujte otáčení skokově po pěti stupních.

Co se týká změny měřítka „skokově“, jako v případě otáčení, postupujete takto:

1. Vytvořte si libovolný objekt.
2. Aktivujte změnu měřítka klávesou R. Přemístěte kurzor myši nad jednu z os (nebo vyberte změnu měřítka ve všech osách při umístění kurzoru doprostřed gizma) představující osu změny měřítka (X = červená osa, Y = zelená osa, Z = modrá osa a žlutá je aktuálně vybraná). Podržte levé tlačítko myši a pohybujte s vybranou osou gizma. Objektu plynule měníte měřítko.
3. Zapněte klávesu Ctrl+Shift+P (*Percent Snap Toggle*). Na obrázku 2.29 ji vidíte jako magnet s vyznačeným procentem.
4. Měňte měřítko nyní a pozorujte přírůstky/úbytky velikosti po deseti stupních.

Měření vzdáleností mezi objekty

Pokud chcete měřit vzdálenosti mezi dvěma objekty, můžete to provést pomocí nástroje *Measure Distance*, který najdete taktéž v nabídce *Tools*. Pokud ho vyberete, stačí jen klepnout na první bod a pak na druhý koncový bod. Výslednou vzdálenost si můžete přečíst vlevo dole na stavovém panelu či okně *MAXScript Mini Listener*.



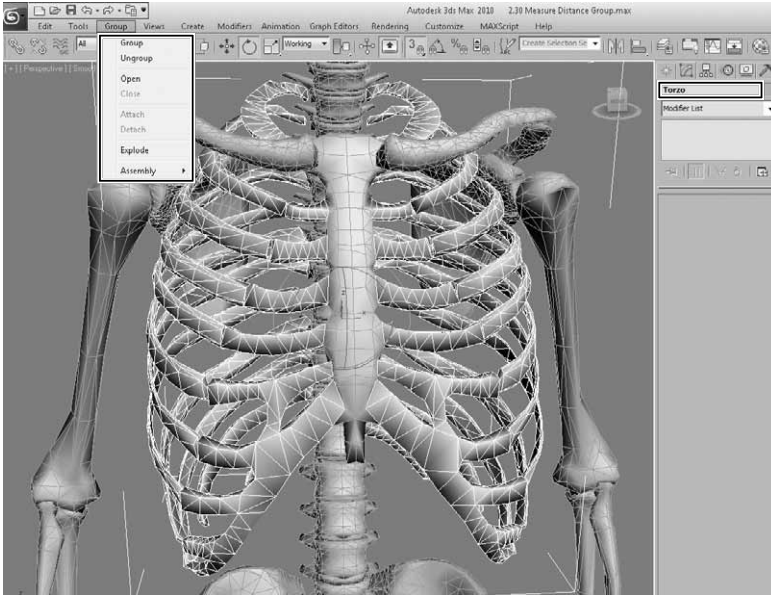
Obrázek 2.30. Měření vzdálenosti mezi objekty pomocí nástroje *Measure Distance*

Seskupování objektů

Řekněme, že jste vytvořili například model kostry jako na obrázku. Obvykle takové komplexní objekty vytváříte z jednotlivých stavebních bloků (torzo je složeno ze žebér nebo se okno skládá ze skleněné tabule a rámu). Pokud ale v pokročilejší fázi práce chcete s takovými objekty manipulovat najednou (například pohyb celé ruky složené z jednotlivých prstů), musíte vytvořit buď

tzv. hierarchii (pro účely animace), kdy jeden objekt bude ovládat následující články a tyto další články atp., nebo jednodušeji vytvořit skupinu (*Group*).

1. Pro vytvoření skupiny vyberte všechny objekty, které mají fungovat jako celek, a přejděte do nabídky *Group* → *Group*.
2. Zadejte název skupiny a stiskněte tlačítko OK.



Obrázek 2.31. Skupiny objektů pomáhají v lepší manipulaci s komplexními a souvisejícími částmi jednoho objektu. V tomto případě můžeme posunovat celým torzem, než abychom museli vybírat jednotlivá žebra.

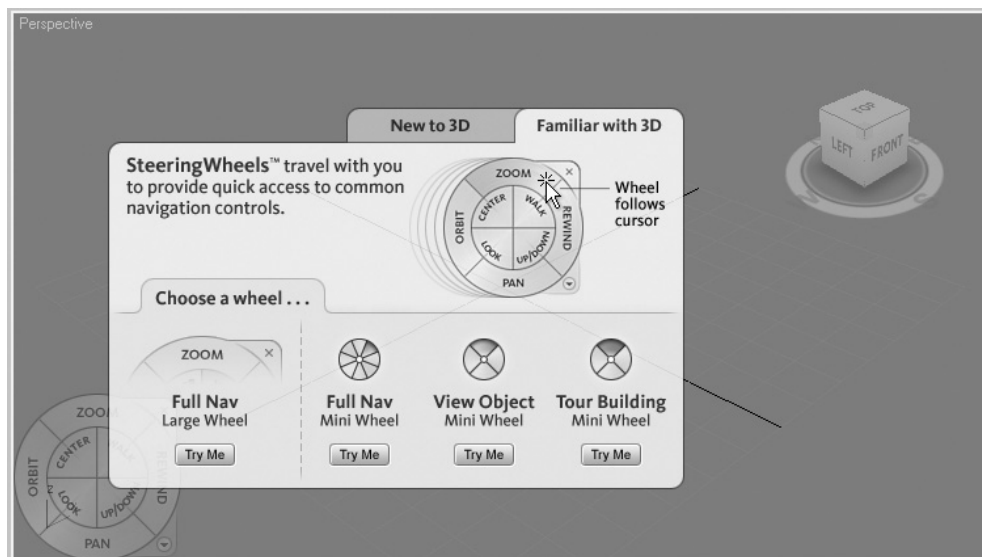
Více o skupinách a jejich možnostech se dozvíte v sedmé kapitole „Organizace scény“.

Specializované oblasti pro konkrétní činnosti v rámci 3ds Max

Prizpůsobení vzhledu pracovních výřezů

Nastavení pracovních výřezů, jejich ukládání, přiřazení fotografií na pozadí výřezu, zjednodušení objektů při pohybu s výřezem nebo nastavení zobrazení světla a stínů přímo ve výřezu (tedy nejen na vyrenderovaném snímku) provedete v hlavní nabídce *Views*.

Nebo zde můžete zajistit, aby byla zachována určitá rychlost a plynulost pohybování s výřezem (pokud se ve scéně vyskytuje mnoho objektů, bez jejich určitého zjednodušení by byl pohyb ve výřezu příliš pomalý) – *Adaptive Degradation*. Najdete zde i nastavení pro nástroje *ViewCube*, resp. *Steering Wheels*, které slouží pro rychlé nastavení či návrat k požadovanému pohledu (čelní, horní, boční,...), resp. procházení či manipulaci výřezem. Všechny důležité postupy najdete ve třetí kapitole „Práce a navigace ve 3D prostoru“.



Obrázek 2.32. Nástroje ViewCube a SteeringWheels zjednodušují navigaci v pracovním výřezu a orientaci ve 3D prostoru. Tyto nástroje jsou postupně integrovány i v mnoha dalších 3D návrhových aplikacích od Autodesku.

Tvorba 3D/2D geometrických primitiv a všech ostatních typů objektů

Pokud budete vytvářet jakýkoli typ objektu v 3ds Max, podívejte se do nabídky *Create*. Najdete zde kategorie od základních objektů, 2D tvarů, světel, kamer až po speciální deformace a síly. S těmito druhy se seznámíme v páté kapitole „Tvorba základních objektů“.

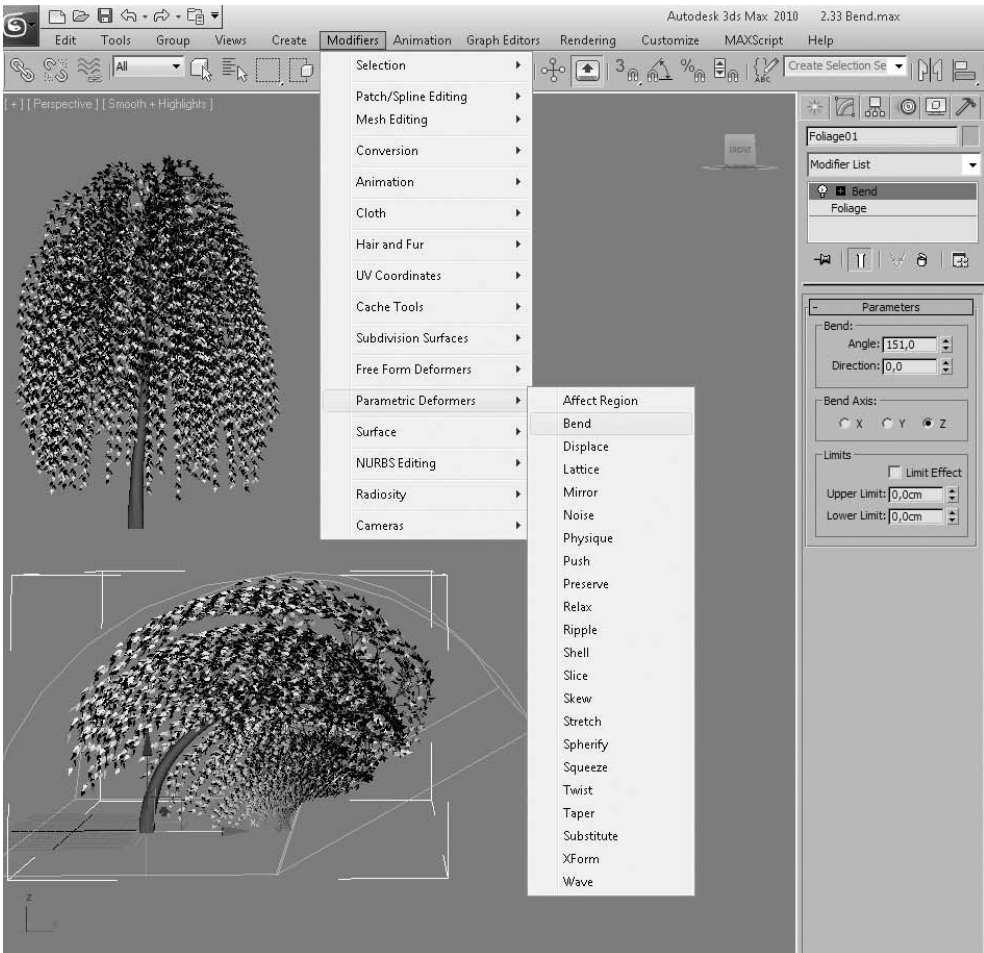
Změna tvaru objektů nad rámec základních parametrů, jejich modifikace

Vytvořili jste objekt, ale potřebujete ho ohnout, otočit, protáhnout, zkosit či jinak změnit jeho tvar? Chcete přidat texturu na objekt, ale ta je natolik komplexní, že vyžaduje speciální algoritmus, který určí, jak bude na objekt namapována? Chystáte se na dráhu animátora postav a vytvořili jste si kostru i síťový model postavy, ale nevíte, jak je propojit? Odpověď na všechny tyto otázky je jedna. Použijte modifikátory. Smysl modifikátorů je změnit tvar objektu požadovaným způsobem. Na obrázku 2.33 vidíte ukázkou aplikování modifikátoru *Bend* (ohnutí), který dokáže ohnout libovolný objekt podle vybrané osy a libovolným směrem.

Jak už jste asi poznali, tyto modifikátory, rozdělené do jednotlivých kategorií, jsou dostupné v nabídce *Modifiers*. S těmi se seznámíte v osmé kapitole „Dáváme myšlenkám tvar: Modelovací techniky“.

Animování

Jednoduchý název, pod nímž se skrývá mnoho zajímavých postupů, jak vdechnout objektům život pohybem. Animace v 3ds Max vyžaduje základní znalosti animace, které když pochopíte, můžete ovládnout i tak složité postupy, jako je animace postav. Všechny základní příkazy a nástroje pro 3D animaci najdete v nabídce *Animation*. Ve dvanácté kapitole věnované animaci se s těmito nástroji seznámíte podrobněji. Naučíte se pomocí nich animovat změny materiálů, pohybovat se základními i hierarchicky poskládanými objekty, ovládat dráhu kamery a stát se režisérem, vytvářet přesvědčivé vizuální efekty a simulace nebo rozpohybovat postavu.



Obrázek 2.33. Modifikátor Bend je jeden z mnoha, který dokáže velmi jednoduše změnit tvar objektu. Cílem tohoto je ohnutí objektu.

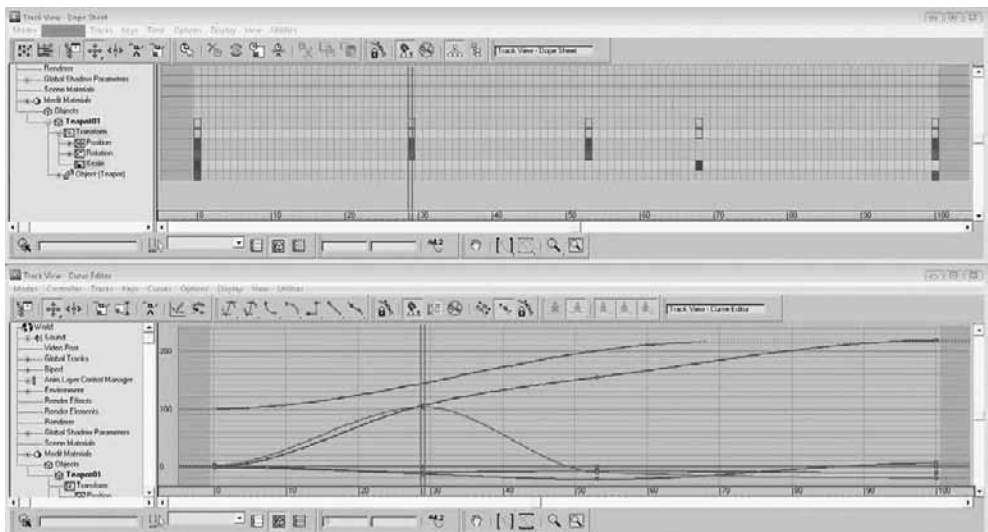
3ds Max dokáže animovat vše, na co si jen vzpomenete. Mnoho nástrojů, včetně modifikátorů nebo parametrů materiálů lze animovat. Mohli bychom říci, že je spíše málo oblastí, které nelze animovat. Další část rozhraní Maxe věnující se animaci je jeho spodní část. Tu si stručně zmíníme v kapitole „Přehrávání animace a animační stopa“.

Úprava animace v grafických editorech

3ds Max by nebyl plnohodnotný animační nástroj bez grafických editorů, kde můžete upravovat průběh animace. Max nabízí dva pohledy na animaci: prostřednictvím klíčů (*Dope Sheet*) a křivek (*Curve Editor*). Ty najdete v nabídce věnované také animačním nástrojům – *Graph Editors*. Tedy editací animačních křivek nebo klíčů (pouze jiný pohled na stejná data) dosahujete změn transformací či jiných vlastností objektů v čase a animaci máte jako na dlaní.

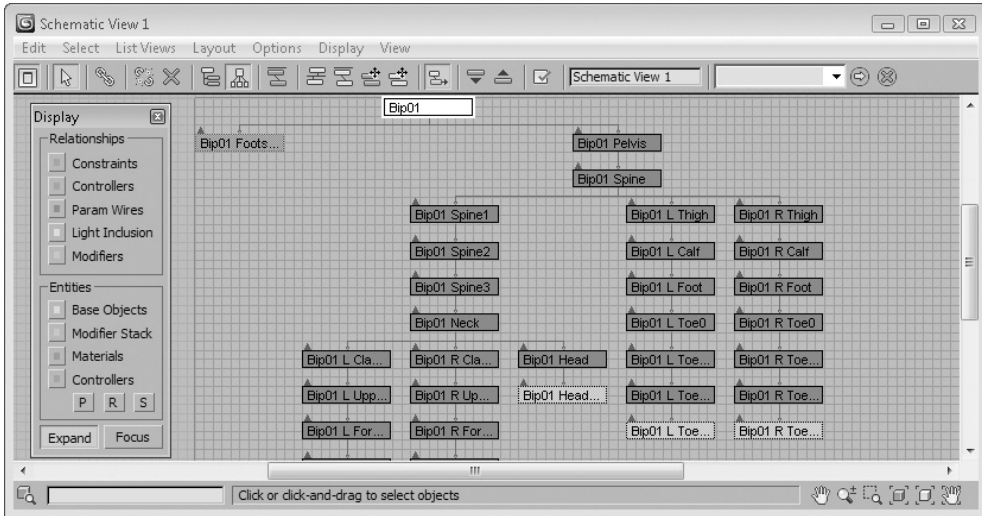


Obrázek 2.34. Nabídka Animation představuje bránu do světa 3D animace. Najdete zde často používané nástroje a animační ovladače. Veškeré možnosti animace ale spočívají ve změně parametrů dostupných u objektů, materiálů i modifikátorů v čase.



Obrázek 2.35. Dope Sheet a Curve Editor jsou dva základní editory animace. Úpravou průběhu křivek či vlastností animačních klíčů objektů měníte průběh animace. Zvládnutím těchto editorů máte vynikající předpoklad stát se skutečným animátorem.

Tyto dva klíčové editory doplňuje ještě schematický pohled na hierarchie a propojení objektů (*Schematic View*). Zde můžete prostřednictvím vizuálního editoru měnit vztahy mezi objekty, propojovat a vytvářet hierarchické vztahy. Uvnitř této miniaplikace si připravujete solidní základ pro vytvoření komplexní animace. V pracovním výřezu byste totiž z důvodu nepřehlednosti jen stěží dokázali propojit všechny objekty a dotáhnout animaci do finální podoby.



Obrázek 2.36. Schematický pohled podává jasný přehled o vztazích mezi objekty. Ty je totiž nutné nastavit, pokud vytváříte složitější animace, kdy jeden objekt ovládá několik dalších (například pohyb paže ovládá celou ruku).

Renderování, pokročilé osvětlení a efekty

Cokoli se týká výstupu vaší scény na filmové plátno (tedy zpočátku jen na pevný disk), nastavení rozlišení obrazového výstupu nebo tiskové kvality (A4, A3, DPI a podobně), využijete hlavní nabídku *Rendering*. Můžete si zvolit renderovací filtr určující ostrost nebo naopak měkkost obrazu a vybírat si mezi vhodností výstupu pro tisk nebo video. V této nabídce najdete i nástroj (spíše aplikaci) *Video Post*, v němž si poskládáte vyrenderované sekvenční obrázky (zachycující pohyb v jednotlivých snímcích, anglicky „frames“) do výsledného 1 videosouboru (např. MOV nebo AVI).

S renderováním je úzce spojeno pokročilé osvětlení (*Advanced Lighting*), které zde najdete pod názvy *Light Tracer* a *Radiosity*. Výklad renderovacích technik, produkčního nastavení, tipů a triků najdete ve třinácté kapitole „Natočte si svůj film: Renderování aneb Výstup na libovolné médium“.

Osvětlení bude předmětem deváté kapitoly. Začínající animátoři často chtějí využít efektů kamerové čočky, pohybového rozmlžení nebo hloubky ostrosti (hloubka zorného pole). Tyto možnosti najdete v nabídce *Rendering* → *Effects*. Zasazení scény do vámi zvoleného prostředí (např. fotografie na pozadí) umožňuje nabídka *Rendering* → *Environment*. Pokud jste fanoušci fotografie, určitě se ptáte, kde najdete kontrolu expozice. Odpovědí je opět nabídka *Rendering* → *Exposure Control*, kterou ovládáte (spíše korigujete) světlost obrazu (příliš světlý obraz ztmavíte a naopak).



Obrázek 2.37. V nabídce Rendering najdete příkazy pro nastavení výstupního formátu a kvality renderování

Pokud se chcete stát součástí týmu vývojářů her, neměl by vám uniknout nástroj *Render To Texture* pro tvorbu komplexních textur, resp. jejich přípravu pro použití ve Photoshopu nebo jiné 2D aplikaci. Šikovnou pomůckou je též dávkové renderování (*Batch Render*), které využijete při renderování více kamer. Stačí dát do fronty seznam takových pohledů a Max se postará o jejich sekvenční renderování. Když může vyhotovení jednoho obrázku trvat celé hodiny strojového času, jistě oceníte možnost zajít si raději s přáteli za zábavou, než sedět u počítače a čekat na dokončení jednoho snímku, abyste mohli spustit další.

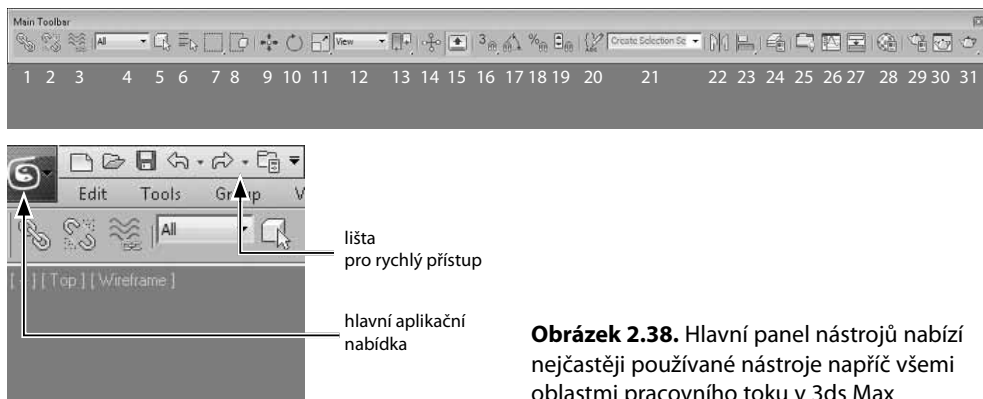
Programování vlastních nástrojů a utilit

Máte chuť si kromě umělecko-kreativních výtvorů vyzkoušet také programování nějakých užitečných nástrojů pro 3ds Max v podobě skriptů? V tom případě můžete využít vestavěný skriptovací jazyk 3ds Max – *MAXScript*. Ve stejnojmenné hlavní nabídce najdete příkazy pro práci se skripty (otevřít, založit nový, otevřít příkazový řádek *MAXScript Listener* (klávesa F11)). Jde o velmi robustní a silnou zbraň v rukách technických výtvarníků. Pomocí skriptů můžete

ovládat pohyb postav nebo vizuální efekty. Prostě neomezené možnosti. Více se o tomto jazyce dozvíte v patnácté kapitole.

Často opakované operace v 3ds Max

Hlavní panel nástrojů obsahuje často používané operace, které takto máte pořád na očích. Následující seznam přibližuje jednotlivé nástroje, které vidíte na obrázku 2.38.



Obrázek 2.38. Hlavní panel nástrojů nabízí nejčastěji používané nástroje napříč všemi oblastmi pracovního toku v 3ds Max

POZNÁMKA

Pokud používáte verzi 3ds Max 2009 a starší, bude mít nástrojový panel trochu odlišný vzhled od verze 2010. Ve verzi 2009 budou na prvních dvou místech ikony pro provedení kroku zpět (**Undo**) a krok vpřed (**Redo**). Ve verzi 2010 začíná nástrojový panel ikonou **Select and Link**. Příkazy pro krok zpět a vpřed byly umístěny na panel pro rychlý přístup doleva nad hlavní nabídku.

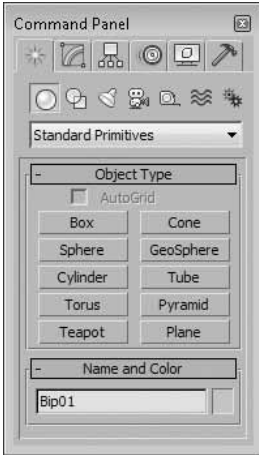
1. Hierarchické propojení objektů (*Select and Link*) a příprava na animaci.
2. Zrušení hierarchického vztahu (rozpojení objektů – *Select and Unlink*).
3. Připojení objektu k efektům prostorových deformací (*Bind to Space Warp* – viz dvanáctá kapitola o animaci).
4. Omezení výběru na určité kategorie objektů (*Selection Filter*).
Můžete si zvolit omezení výběru na geometrické objekty (*geometry*), tvary (*shapes*), světla (*lights*), kamery (*cameras*), pomocné objekty (*helpers*), prostorové deformace (*Warp*s), libovolné kombinace (*combos*), kosti (*bone*), řetězec inverzní kinematiky (*IK chain*), bod (*point*).
5. Výběr objektů. Klepnutím na objekt v pracovním výřezu ho vyberete (*Select Object*).
6. Výběr objektu podle názvu (*Select by Name*).
7. Typ výběrové oblasti (*Selection Region*). Stejná funkcionlita jako v nabídce *Edit* → *Selection Region*.
8. Volba výběru obkreslením celého objektu (*Window*) nebo jeho dotknutím (*Crossing*).
9. Posun objektu (*Move*).
10. Otočení objektu (*Rotate*).
11. Změna měřítka (*Scale*).

12. Volba typu referenčního souřadnicového systému určující chování či orientace pivoitu pro transformace (*Reference Coordinate System*). Více se o tomto příkazu dozvíte v šesté kapitole v části „Vybíráme způsob transformací pomocí souřadnicových systémů“.
13. Výběr pivoitu (*Use Pivot Point Center*), který ovlivňuje transformaci objektů. Více se o tomto příkazu dovíte v šesté kapitole „Vybíráme způsob transformací pomocí souřadnicových systémů“.
14. *Select and Manipulate* umožní přímo ve výřezu měnit základní parametry některých objektů.
15. *Keyboard Shortcut Override Toggle* přepíná aktivní klávesové zkratky pro hlavní uživatelské rozhraní a módy či aplikace v 3ds Max, jako je *Editable Poly* nebo *Material Editor*. Stručně řečeno, klávesová zkratka pro hlavní rozhraní může mít jinou úlohu než uvnitř editoru materiálů.
16. Zapnutí přichytávání ve 2D/3D. Pokud na této ikoně podržíte stisknuté levé tlačítko myši, můžete si vybrat další typy přichytávání.
17. Otáčení objektu po přírůstcích stupňů (*Angle Snap Toggle*).
18. Zvětšování/zmenšování objektů po přírůstcích procent (*Percent Snap Toggle*).
19. Zvyšování/snižování hodnoty všech číselníků v Maxovi v daném intervalu (přírůstky například po jedné jednotce se projeví klepáním na šipky číselníků – *Spinner Snap Toggle*).
20. Správa sad pojmenovaných výběrů pro organizaci objektů ve scéně (*Edit Named Selection Sets*).
21. Pole pro zadání názvu sady pojmenovaného výběru (*Named Selection Sets*).
22. Zrcadlení objektů (*Mirror*).
23. Zarovnávání objektů (*Align*).
24. Správce vrstev (*Layer Manager*).
25. Sada nástrojů pro efektivní modelování (*Graphite Modeling Tools*). První načtení trvá trochu déle, další vypínání a zapínání je už rychlé. Pod hlavním panelem nástrojů se ukáže řada dalších ikon pro usnadnění práce v modelování.
26. Editor animačních křivek (*Curve Editor* – viz dvanáctá kapitola).
27. Nástroj pro schematický pohled na vztahy mezi objekty (*Schematic View*).
28. Otevření editoru materiálů (*Material Editor*). Více o tomto velmi komplexním nástroji najdete v desáté kapitole věnované materiálům.
29. Nastavení parametrů renderování (*Render Setup* – viz třináctá kapitola).
30. Zobrazení naposledy renderovaného obrázku (*Rendered Frame Window* – viz třináctá kapitola).
31. Vyrenderování aktuálního výřezu bez nastavení (*Render Production* – viz třináctá kapitola).

Kategorie objektů v 3ds Max

Příkazový panel (*Command Panel*) je místem, kde budete nastavovat parametry objektů, měnit jejich tvar, animovat pohyb postav, připravovat vizuální efekty a realizovat mnoho dalších záj-

mavých aktivit. Podívejme se, jaké úlohy zde provádíte a čeho lze dosáhnout. Tato kapitola je opět seznamovací, do hloubky půjdeme postupně v dalších kapitolách.



Obrázek 2.39. Příkazový panel je centrálním místem pro tvorbu a modifikaci objektů. Cokoli chcete provést s libovolným objektem, měli byste se poohlédnout právě sem. V druhé řadě ikon najdete sedm objektových kategorií.

Tvorba objektů z příkazového panelu

Vytváříte-li libovolný objekt, můžete tak učinit z hlavní nabídky *Create*. Druhou možností je stejnojmenný panel, který najdete právě na příkazovém panelu. Najdete tady sedm kategorií objektů, o nichž se více dozvíte v páté kapitole „Tvorba základních objektů“:

- *Geometry* – 3D geometrické objekty, implicitně zobrazená standardní primitiva (kvádr, koule, válec, ...)
- *Shapes* – 2D tvary
- *Lights* – světla
- *Cameras* – kamery
- *Helpers* – pomocné objekty
- *Space Warps* – prostorové deformátory jako gravitace, exploze, víry, ...
- *Systems* – složitější systémy složené z dílčích prvků

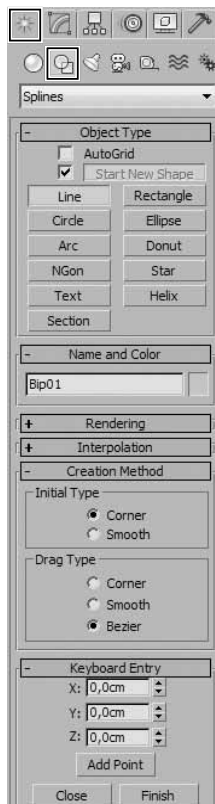
Základní stavební 3D prvky: Geometrická primitiva

Rozvinutím rozevíracího seznamu s názvem *Standard Primitives* (viz obrázek 2.39) můžete vybírat z dalších podkategorií geometrických primitiv. Po jejich výběru se aktualizuje rozbalovací nabídka *Object Type*, kde se objeví aktuálně dostupné typy objektů. Stačí jen klepnout na tlačítko s názvem objektu a vytvořit ho v pracovním výřezu. Blíže si dostupné objekty přiblížíme v páté kapitole „Tvorba základních objektů“.

Kreslení křivek a tvorba 2D tvarů

Klepnutím na tlačítko libovolného 2D tvaru jste připraveni ho vytvořit v pracovním prostředí. Ze základních tvarů, jako je křivka (*Line*), obdélník (*Rectangle*), kružnice (*Circle*) nebo napří-

klad text (*Text*), můžete později vytvořit i komplexní 3D tvary. Tyto postupy nám odhalí osmá kapitola, kde si ukážeme rozsáhlé možnosti tzv. modifikátorů.



Obrázek 2.40. Základní 2D tvary stejně jako 3D primitiva vám poskytují základní stavební kameny pro tvorbu složitějších objektů

Světla

Jak vidíte na obrázku 2.41, světla představují třetí kategorii na příkazovém panelu *Create*. Implicitní volba nabízí tři typy světel, ale to jen v rámci fotometrických světel (vysvětlení najdete v deváté kapitole). Světla vytváříte i přemísťujete jako všechny ostatní objekty.



Obrázek 2.41. 3ds Max si světla uchovává ve dvou skupinách – standardní a fotometrická. Obě podkategorie jsou přístupné z rozevřacího seznamu s názvem Photometric.

Kamery

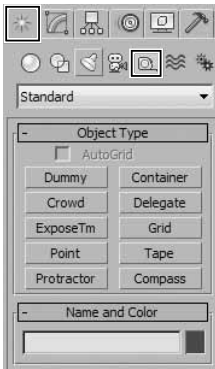
Standardně se v pracovním výřezu na objekty nedíváte skrze objektiv kamery, ale prostřednictvím klasického perspektivního pohledu. Pokud byste chtěli vytvářet „kamerová kouzla“, musíte kameru nejprve vytvořit a aktivovat ji. Jedenáctá kapitola vám pomůže tato tajemství odhalit.



Obrázek 2.42. Kamery jsou v 3ds Max dvojího druhu. Jedna je bez cíle a druhá s cílem. Smysl jejich existence si vysvětlíme v kapitole o kamerách.

Pomocné objekty

Dozajista se během své práce v 3ds Max setkáte s činnostmi, které budou vyžadovat vhodné pomocníky. Těmi mám na mysli například úhломěr, měřicí pásku, bod umístitelný na přesné místo ve 3D prostoru nebo kompas. V 3ds Max se takové objekty označují příznačným názvem *Helpers*. Při tvorbě složitějších struktur (například postavy) oceníte možnost tzv. *Dummy* objektů, které mohou ovládat celé hierarchie dalších objektů. Většinou se postavy animují právě pomocí těchto pomocných objektů. Tuto specifickou kategorii si přiblížíme v páté kapitole.



Obrázek 2.43. Pomocné objekty vám pomohou v mnoha činnostech. Od přesného měření vzdáleností či úhlů až po animaci.

Prostorové deformace jako základ vizuálních efektů

Rádi byste napodobili tornáda, vítr, gravitaci, víry, exploze, různé tlakové síly včetně motoru nebo odporu vzduchu a nespočet dalších? Pak si zapamatujte tuto kategorii pojmenovanou *Space Warps*. Když klepnete na rozevírací seznam *Forces* (síly), objeví se další podkategorie deformací, pomocí nichž působilte na další objekty. Prostorové deformátory nejsou obdobně jako pomocné objekty renderovatelné (neuvídnou na výsledném obrázku), ale příkazem *Bind to Space Warp* je můžete připojit k těm objektům, na které mají působit. Deformátory se často propojují s částicovými systémy (*Particles*). Více prostoru jim budu věnovat ve dvanácté kapitole.



Obrázek 2.44. Prostorové deformace (Space Warps) jsou zvláštní kategorií objektů, jejichž úlohou je působit na ostatní geometrické objekty určitou silou či deformací

Tvorba kostí, lidí a denního osvětlení

Denní osvětlení, kosti i lidi mají i přes svá specifika a odlišnosti něco společného. Jedná se o složeniny dílčích objektů, které mají ve finále komplexnější podobu.



Obrázek 2.45. Poslední kategorie objektů – Systems – obsahuje pokročilejší objekty složené z některých základních. Pro osvětlení například využijete denní osvětlení Daylight, které se skládá ze slunečního světla a nebeské klenby.

Změna parametrů vytvořeného objektu

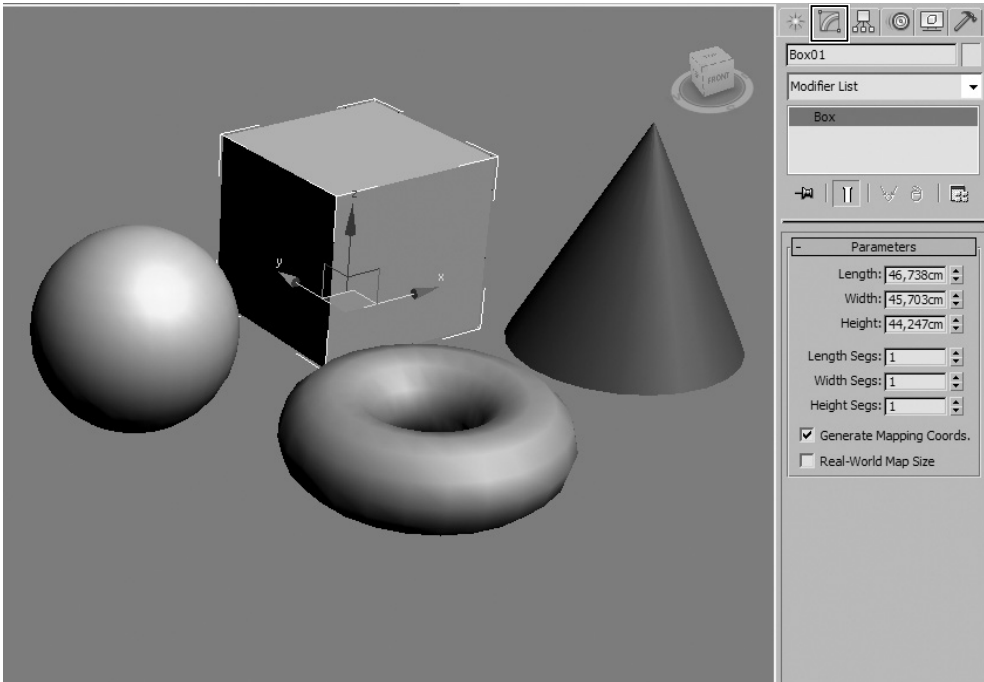
Vždy po vytvoření objektu (z panelu *Create* nebo stejnojmenné nabídky) ho můžete parametricky upřesnit, doladit a nastavit jeho parametry zadáním přesných hodnot. To provedete na panelu *Modify* („modifikační panel“). Následující postup si zapamatujte:

1. Objekt vytvoříte tak, že na panelu *Create* vyberete kategorii objektu a konkrétní objekt.
2. V pracovním výřezu vytvořte objekt pouze přibližně tažením myši.
3. Přejděte na modifikační panel (viz obrázek 2.46).
4. Upřesněte parametry objektu podle potřeby.

Každý objekt má své specifické parametry, které můžete nastavovat. Více se o tomto postupu dozvíte v páté kapitole o tvorbě základních objektů.

Tvorba hierarchií pro účely animace

Na příkazovém panelu najdete také dílčí panel věnující se podpůrným animačním nástrojům a postupům. Je jím panel *Hierarchy*. Pokud chcete definovat vztahy mezi objekty (propojení) a pravidla pohybu objektů v rámci hierarchií, kdy potomek ovládá rodiče (tzv. inverzní kine-



Obrázek 2.46. Modifikační panel je místo, kde nastavujete parametry objektů a přetváříte je tak do požadované podoby

matika), učiníte to na tomto panelu (viz obrázek 2.47). Zde také definujete, které objekty se smí či nesmí pohybovat, otáčet či měnit měřítko podle os X, Y nebo Z (jednoduše zamknete transformace objektu podle vybraných os).

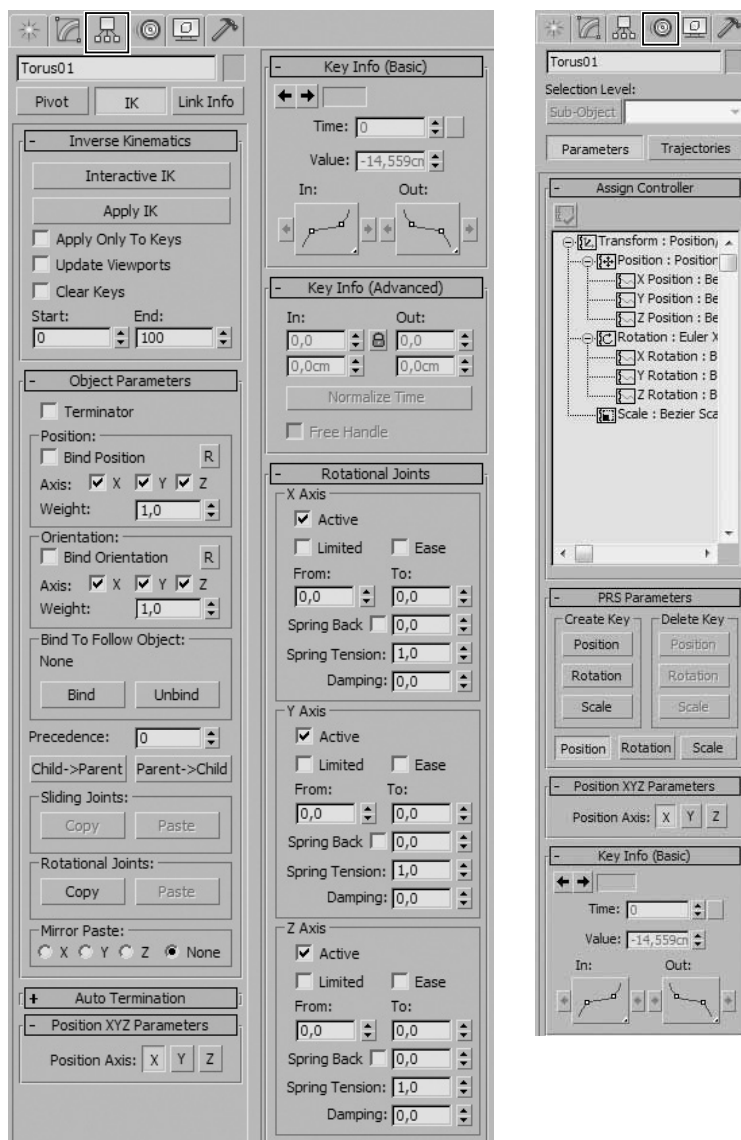
Zákaz posunu objektu podle osy vystihuje následující postup:

1. Vytvořte objekt a nastavte mu požadované parametry.
2. Vyberte ho a přejděte na panel *Hierarchy* → tlačítko *Link Info*.
3. Zapněte pole *Move* → Z. Tím jste zakázali pohyb objektu v ose Z. Stejně tak můžete omezit i otočení a změnu měřítka.

Další vlastnosti si popíšeme ve dvanácté kapitole o animaci.

Ovládání a úprava pohybu objektů

Pokud zanimujete jakýkoli objekt a bude třeba jeho trajektorii pohybu (či tzv. ovladače pohybu – controllers) nějak upravit, můžete to provést na panelu *Motion*. Ten je speciálně navržen k přiřazování animačních ovladačů jednotlivým stopám (posun, otočení a změna měřítka). Můžete tady také vytvářet animační klíče a vybírat typy přechodů od jednoho klíče k druhému (rychlý pohyb, pomalý, lineární a podobně).

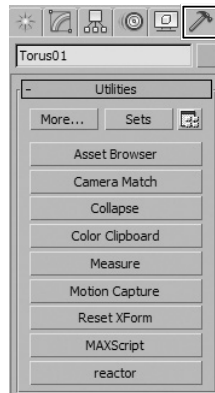
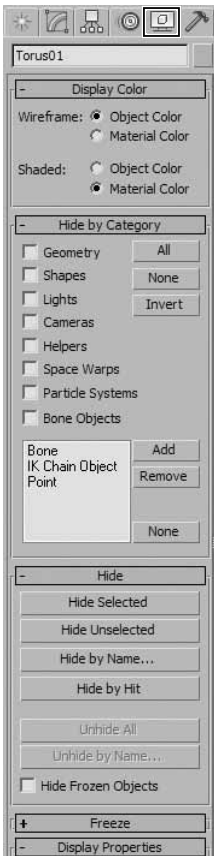


Obrázek 2.47. Na panelu Hierarchy můžete definovat umístění pivotu objektu (tlačítko Pivot), nastavovat principy animace pomocí inverzní kinematiky (IK) nebo zakazovat objektům transformace podle vybraných os (Link Info)

Vlastnosti zobrazení vytvářených objektů

Po vytvoření objektu můžete provádět mnoho úprav v souvislosti se zobrazením daného objektu v pracovním výřezu. Mezi ně patří skrývání objektů, průhlednost, mrazení, skrývání určitých kategorií objektů. Hodně těchto příkazů je také přístupných v dialogu vlastností objektu (*Object Properties*). Tyto a další možnosti najdete na panelu *Display*, který vidíte na obrázku 2.49.

Obrázek 2.48. Panel Motion využijete jako animátory, a to zejména při úpravách pohybu objektů či přiřazení konkrétních ovladačů, které mají na starost způsob či specifické omezení chování animovaných objektů



Obrázek 2.50. Panel Utilities nabízí pomocné nástroje k nejrůznějším aktivitám včetně souborových, animačních nebo materiálových operací

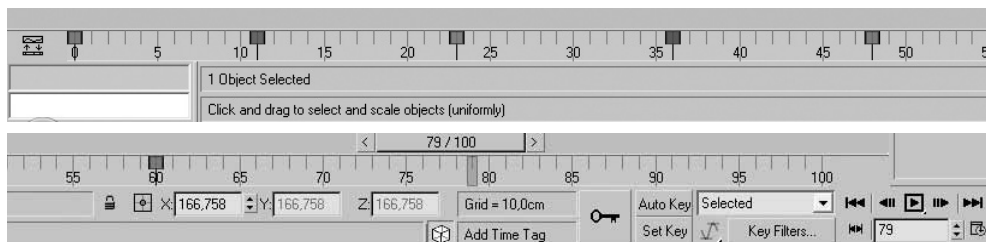
Obrázek 2.49. Na panelu Display nastavujete vlastnosti zobrazení objektu v pracovním výřezu včetně skrývání, mrazení, průhlednosti nebo barvy objektu

Pomocné nástroje pro různé činnosti v 3ds Max

Když nenajdete některý příkaz ve standardní nabídce Maxe nebo hledáte pomůcku, která by urychlila nebo usnadnila určitou činnost, měli byste se podívat na panel *Utilities*. Tady najdete mnoho nástrojů pro práci s materiály, kamerami, soubory, scénami a další. Více o těchto nástrojích se dozvíte v příslušných kapitolách.

Přehrávání animace a animační stopa

Pokud se budete věnovat animaci, podívejte se na spodní část uživatelského rozhraní. Až něco zanimujete, objeví se vám na animační stopě klíče, které zaznamenávají pohyb, otočení, změnu měřítko nebo jakoukoli jinou operaci, již lze zaznamenat jako animovanou změnu. Tato stopa představuje zjednodušenou alternativu ke komplexnějším animačně-editačním nástrojům, jako je *Curve Editor* nebo *Dope Sheet*. Klíče zde můžete přímo editovat, posunovat v čase a upravovat tak průběh animace.



Obrázek 2.51. Animační stopa (track bar) zaznamenává animační klíče objektů. Je to držitel historie uložených pohybů, rotací, změny měřítka nebo editovatelných parametrů.

Navigace v pracovních výřezech

Efektivní navigace v pracovních výřezech je jedna z nejdůležitějších činností ovlivňujících vaši produktivitu a především přesnost. Proč přesnost? Když si nedokážete prohlédnout model ze všech stran, může se vám lehce stát, že přehlédnete chybu (například vyčnívající vrchol, chybějící polygon a podobně). Zde je na místě vám dát jednu velmi důležitou radu:

Během modelování si prohlížejte model pečlivě, přibližujte se, otáčejte se, sledujte, zda polygony na sebe navazují správně. Prostě snižte na minimum riziko chyby tím, že provedete inspekci svého výtvoru velmi důsledně.

Obrázek 2.52 ukazuje rozhraní Maxe pro navigaci ve výřezech.



Obrázek 2.52. Navigace ve výřezech vám umožní odhalovat chyby na modelech. Čím pečlivěji budete přistupovat k prohlížení modelu, tím více chyb odhalíte a váš model dozná na kvalitě.

Přizpůsobení uživatelského rozhraní

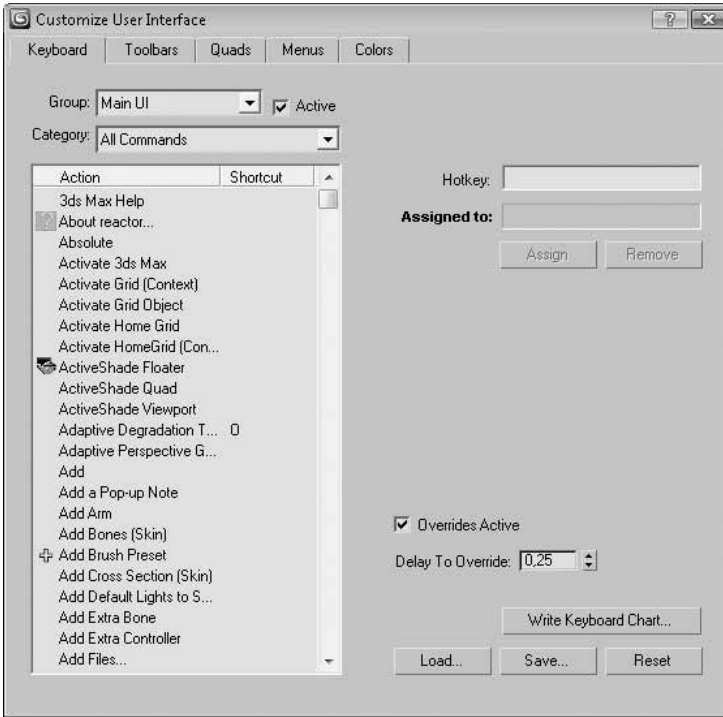
V této části se podíváme na možnosti, které vám rozhraní Maxe nabízí v souvislosti s jeho přizpůsobením. Stejně jako platí, že si před jakoukoli činností uzpůsobíte své okolí, aby se vám pracovalo dobře, to samé je v 3ds Max. Jinak si prostředí nastavíte pro oblast modelování, jinak pro osvětlení, renderování, či texturování. Jinými slovy, každý potřebuje mít pro svou každodenní práci na očích jiné příkazy.

Využití klávesových zkratk

První možnost, jak si uzpůsobit prostředí Maxe, je přiřadit si svým oblíbeným příkazům klávesové zkratky. To provedete následovně:

1. Klávesové zkratky nastavujete v nabídce *Customize* → *Customize User Interface* → karta *Keyboard*. Dialog *Customize User Interface* vidíte na obrázku 2.53.
2. Na kartě *Keyboard* vidíte rozevírací seznam *Group*, který seskupuje funkčně příbuzné příkazy. Stačí si vybrat, kterou skupinu funkcí si chcete přizpůsobit, vybrat si v seznamu funkci a do pole *Hotkey* zapsat klávesovou zkratku.

3. V poli *Assigned To* se objeví slovo *Unassigned* v případě, že je klávesa volná, anebo název příkazu, kterému je již tato klávesa přiřazená a můžete ji přepsat nebo zapsat jinou.

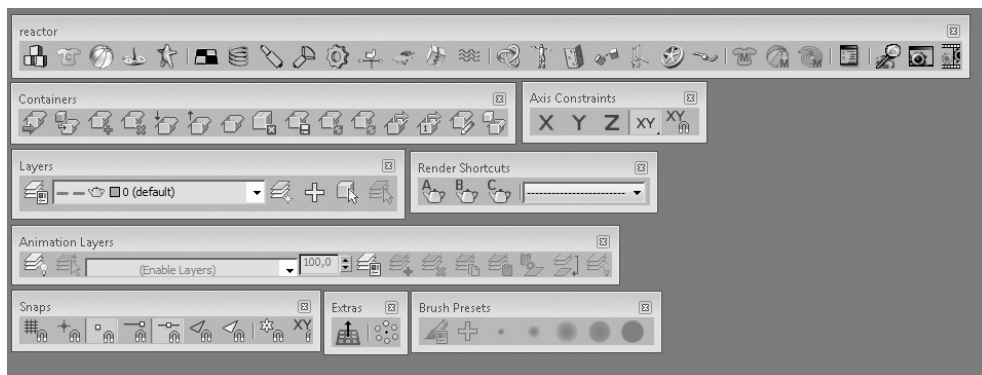


Obrázek 2.53. Dialog *Customize User Interface* pro nastavení klávesových zkratk, přidání nástrojových panelů, upravení čtyřnásobné nabídky a hlavní nabídky nebo změny barev prostředí 3ds Max

Přidání nového panelu nástrojů

Pokud klepnete pravým tlačítkem myši kamkoli na hlavní panel nástrojů, objeví se nabídka s možnostmi zapínání a vypínání plovoucích panelů. Najdete zde například panel pro správu vrstev (*Layers*), nástroje pro simulaci dynamických efektů (*reactor*), animační vrstvy (*Animation Layers*) a další. Na obrázku 2.54 vidíte všechny tyto panely. Co když si chcete vytvořit takový vlastní panel a přidat si sem své oblíbené nástroje?

1. V nabídce *Customize* → *Customize User Interface* → karta *Toolbars* klepnete na tlačítko *New*.
2. Zadejte název svého nového panelu a stiskněte tlačítko *OK*.
3. Objeví se nový panel, kam můžete z dialogu *Customize User Interface* přetahovat metodou *drag-and-drop* dostupné příkazy. Můžete si sem přidávat i nově instalované plug-iny nebo skripty (viz čtvrtá kapitola „Výměnné formáty, vstupy z externích aplikací, spouštění skriptů a plug-inů“).

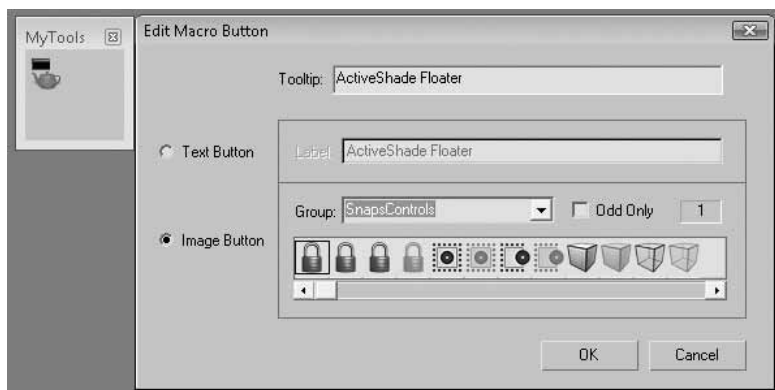


Obrázek 2.54. Mezi standardními nástrojovými panely může být i ten váš. Stačí si ho vytvořit v dialogovém okně Customize User Interface.

Změna vzhledu ikony vybraného nástroje

Nelíbí se vám standardní ikona vašeho oblíbeného nástroje? Nebo ještě lépe, vytvořili jste si svůj vlastní plug-in nebo skript a rádi byste mu přiřadili nějakou ikonu? Pak postupujte takto:

1. Vytvořte si ve svém oblíbeném 2D grafickém editoru dvě ikony (pro jeden příkaz). První, větší, bude mít rozměry 24x24 pixelů. Pak tu samou ikonu jako její menší verzi uložte o velikosti 16x15 pixelů.
2. Nahrajte tyto ikony do složky C:\Program Files\Autodesk\3ds Max 2010\UI\Icons\ v případě standardní instalace. Pokud máte Maxe na jiné cestě, nahrajte ikony tam.
3. Restartujte Maxe.
4. Otevřete si svůj nástrojový panel nebo již některý standardně dodávaný (například *Extras* nebo *Brush Presets*).
5. Klepněte na již přidávaný příkaz (musí zde nějaký být) pravým tlačítkem myši a vyberte příkaz *Edit Button Appearance*. Otevře se vám dialogové okno *Edit Macro Button*, kde si můžete z rozevřacího seznamu *Image Button* → *Group* vybrat vámi uloženou ikonu a přiřadit ji tak svému příkazu.
6. Stiskněte tlačítko OK.



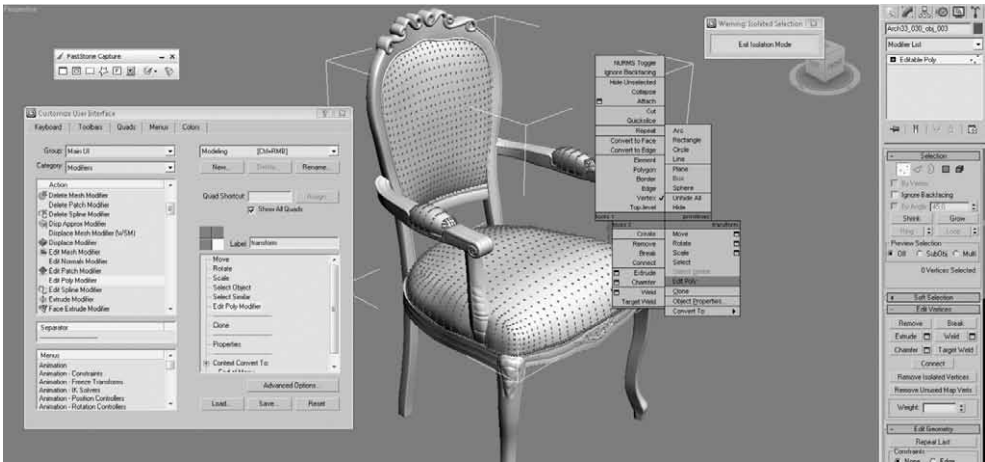
Obrázek 2.55. Možnost přiřazení vlastní ikony vybranému příkazu. 3ds Max je velmi flexibilní systém co se týče přizpůsobení uživatelského rozhraní.

Prizpůsobení čtyřnásobné nabídky podle vlastní potřeby

Čtyřnásobná nabídka je kontextově závislá nabídka, kterou vyvoláte klepnutím pravým tlačítkem myši s vybraným objektem. Podle rozpoznání typu objektu (3D, 2D, světlo, ...) se v nabídce objeví specifické příkazy. Velmi výhodné je zapamatovat si kombinaci klávesových zkratk, které přistupují ke konkrétním tematicky zaměřeným skupinám příkazů (viz dále tip v této kapitole).

Až budete pracovat se čtyřnásobnou nabídkou, tzv. *quad menu* (a to především během modelování), budete možná často a opakovaně využívat některé příkazy, které na ní nejsou dostupné. Abyste si zjednodušili život a zrychlili práci, uvítáte možnost je sem přidat. Obrázek 2.56 ukazuje přizpůsobenou čtyřnásobnou nabídku – přidat jsem modifikátor *Edit Poly* do pravého dolního kvadrantu.

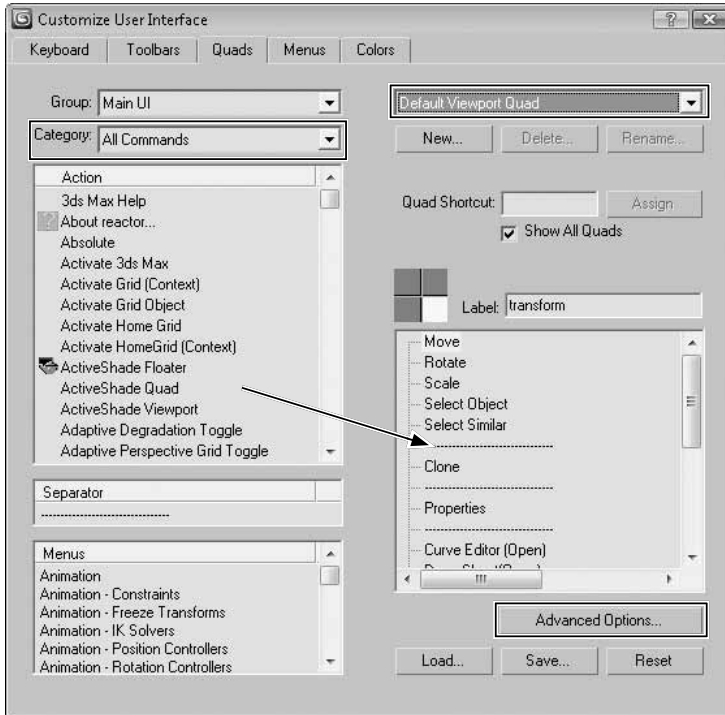
Následující postup ukáže, jak na to:



Obrázek 2.56. Přizpůsobená čtyřnásobná nabídka. Pokud zjistíte, že neustále při dané činnosti musíte aktivovat některou funkci přes vícero nabídek, je čas na přidání tohoto příkazu do rychle přístupné čtyřnásobné nabídky

1. Otevřete nabídku *Customize* → *Customize User Interface* → karta *Quads*
2. Vpravo otevřete seznam, kde je aktuálně vybráno *Default Viewport Quad*.
3. Vyberte typ nabídky, kterou si chcete přizpůsobit.
4. Přetáhněte příkaz z levého sloupce (můžete filtrovat přes kategorie příkazů – *Category*) do pravého dolního okna v dialogu *Customize User Interface*.
5. Zobrazí se oddělovač (horizontální čára ukazující, kam příkaz vkládáte). Až budete spokojeni s jeho pozicí v rámci nabídky, pusťte levé tlačítko myši.
6. Nabídku si můžete uložit klepnutím na tlačítko *Save*. Soubor bude mít koncovku *MNU*.

Můžete si přizpůsobit také barvy, průhlednost, fonty nebo typ animovaného přechodu při jejím vyvolání. Tyto možnosti si nastavujete klepnutím na tlačítko *Advanced Options*.



Obrázek 2.57. Čtyřnásobnou nabídku si přizpůsobíte v nabídce Customize → Customize User Interface → karta Quads

TIP

Čtyřnásobná nabídka je kontextově závislá.

- Pokud stisknete Ctrl+pravé tlačítko myši, vyvoláte modelovací čtyřnásobnou nabídku.
- Pokud stisknete Alt+ pravé tlačítko myši, vyvoláte animační čtyřnásobnou nabídku.
- Pokud stisknete Ctrl+Alt+ pravé tlačítko myši, vyvoláte osvětlovací/renderovací čtyřnásobnou nabídku.
- Pokud stisknete Shift+pravé tlačítko myši, vyvoláte čtyřnásobnou nabídku s možnostmi přichytávání.
- Pokud stisknete Shift+Ctrl+ pravé tlačítko myši, vyvoláte svou vlastní čtyřnásobnou nabídku, která je implicitně prázdná. Proto si musíte tuto nabídku nejprve sestavit, aby se vám v pracovním prostředí zobrazila.

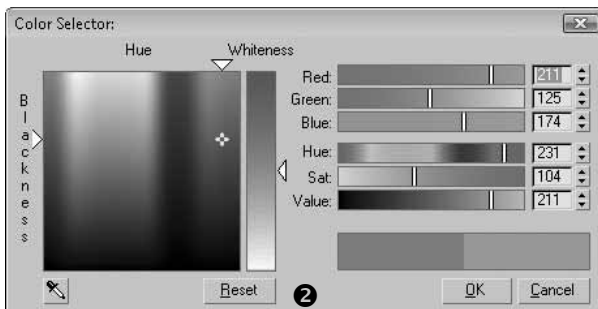
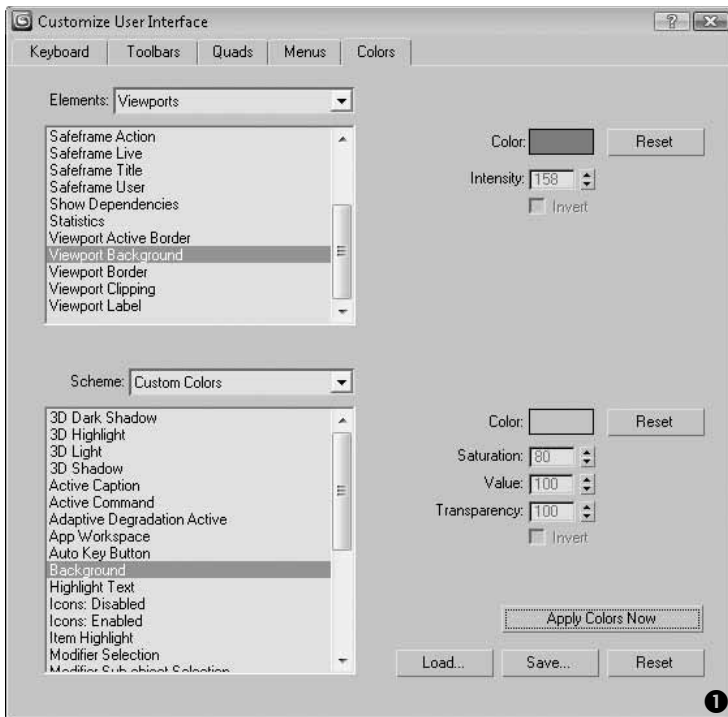
Přidání vlastní hlavní nabídky

Položky hlavní nabídky můžete přidat z dialogu *Customize* → *Customize User Interface* → karta *Menus*. Postup je obdobný jako v případě panelu nástrojů. Vytvořte si novou nabídku stiskem tlačítka *New* a přetažením příkazu zleva doprava ji naplňte. Můžete také naplnit stávající nabídku novým příkazem (tedy nemusíte vytvářet novou nabídku). Nabídku si můžete uložit stiskem tlačítka *Save*.

Změny barev pracovního prostředí 3ds Max

Pro tento úkon postupujte následovně:

1. Vyvolejte nabídku *Customize* → *Customize User Interface* → karta *Colors*.
2. V horní části vlevo máte na výběr elementy, jimiž můžete změnit barvu (*Elements* – ucelené bloky funkcí jako je *Track View*, animační stopa *Track Bar* nebo elementy pracovních výřezů *Viewports*, kde můžete změnit například barvu pozadí pracovních výřezů příkazem *Viewport Background*). Stačí vybrat položku v seznamu a pak klepnout na barevný vzorek vpravo nahoře. Vyberte barvu klepnutím dovnitř barevného spektra a doladěním hodnot *Whiteness* a *Blackness* bílými trojúhelníky (jezdci) přiřaďte konečný odstín.
3. V dolní části *Scheme* → *Custom Colors* můžete měnit přímo barvy prvků uživatelského rozhraní (například barva tlačítka *Auto Key* pro animaci nebo pozadí všech dialogů příkazem *Background*).

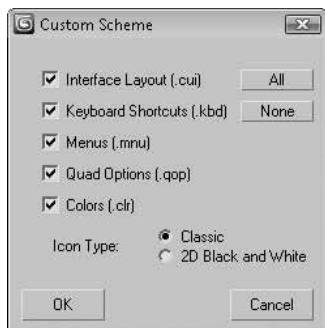


Obrázek 2.58. Změna barev prostředí 3ds Max. Máte zde k dispozici téměř každou část uživatelského rozhraní, které můžete změnit barvu ❶. Nástroj pro výběr barvy Color Selector vás bude doprovázet vždy, když budete chtít změnit barvu, a to nejen uživatelského rozhraní ❷, ale i 3D objektům.

Uložení a načítání uživatelského rozhraní

Všechny předchozí postupy, které vedly k přizpůsobení určitých částí 3ds Max, lze uložit či načíst najednou. Pokud chcete uložit kompletní uživatelské rozhraní Maxe, proveďte následující kroky:

1. Přejděte do hlavní nabídky *Customize* → *Save Custom UI Scheme*.
2. Vyberte, které části rozhraní chcete uložit (rozvržení rozhraní (.ui), klávesové zkratky (.kbd), hlavní nabídky (.mnu), čtyřnásobnou nabídku (.qop) a barvy (.clr) – viz postupně možnosti shora na obrázku 2.59.



Obrázek 2.59. Při uložení uživatelského rozhraní máte na výběr uchovat si všechny nebo jen některé komponenty

Pokud chcete nějaké nastavení rozhraní načíst, učiníte to z nabídky *Customize* → *Load Custom UI Scheme*. Na zkoušku si můžete načíst nastavení dodávaná v základní instalační sadě 3ds Max, která při standardní instalaci najdete ve složce `C:\Program Files\Autodesk\3ds Max 2010\UI\`. Jejich složení je následující:

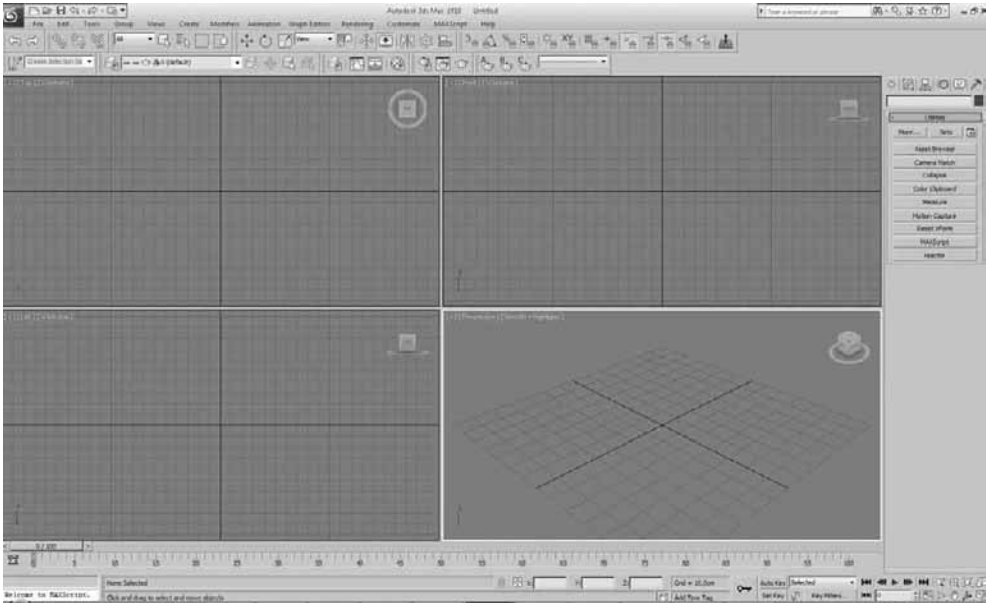
- **DefaultUI:** Standardní rozhraní, které se načítá po instalaci.
- **Ame-dark:** Standardní rozhraní s tmavým pozadím dialogů i výřezů.
- **Ame-light:** Stejně rozhraní jako Ame-dark, avšak ve světle šedém hávu.
- **ModularToolbarsUI:** Modulární rozhraní, v němž si můžete přeuspořádat i části hlavního panelu nástrojů podle svého gusta včetně dalších dílčích nástrojových panelů. Toto rozhraní vidíte na obrázku 2.60.

TIP

Pokud budete mít v dialogu *Preferences* → *General* panel zapnuté pole *Save UI Configuration On Exit*, bude se vám při každém opuštění Maxe ukládat aktuálně rozvržené uživatelské rozhraní.

Návrat uživatelského rozhraní k původnímu rozvržení

Jestliže jste si rozhraní přeuspořádali ne zrovna podle svých představ a cesta zpět je trnitá, mám pro vás dobrou zprávu. Příkaz *Customize* → *Revert to Startup Layout* provede návrat uživatelského rozhraní k počátečnímu nastavení.



Obrázek 2.60. Kromě standardního rozhraní si můžete načíst předpřipravené modulárně koncipované uživatelské rozhraní, které vám dovolí uspořádat si i dílčí části hlavního panelu nástrojů

2

Uživatelské
rozhraní, základní
příkazy

Uzamčení aktuálního rozvržení uživatelského rozhraní

Když jste spokojeni s nastavením aktuálně rozvrženého uživatelského rozhraní, můžete si ho uzamknout, abyste nemohli například omylem přesunout nástrojový panel na nežádoucí místo. Rozvržení rozhraní uzamknete příkazem *Customize* → *Lock UI Layout*.

Předdefinovaná nastavení rozhraní pro konkrétní typ práce (animace nebo vizualizace)

3ds Max nabízí čtyři sady s předdefinovanými parametry prostředí (nazvané Max, Max.mentalray, DesignVIZ a DesignVIZ.mentalray – viz nabídka *Customize* → *Customize UI And Defaults Switcher*) pro konkrétní projektové činnosti (obecné a vizualizace). To se například projevuje v implicitně zapnutých nebo vypnutých stínech včetně vybraných typů stínů (pro animaci se hodí jiné typy stínů než pro detailní architektonické vizualizace), vybraného rendereru (scan-line nebo mental ray) či v typu implicitního materiálu v editoru materiálů (např. Standard nebo Arch & Design). Každá sada má pak takto individuálně nastavené všechny parametry ve vlastním souboru *CurrentDefaults.ini*, který najdete pro každou sadu ve složce *C:\Program Files\Autodesk\3ds Max 2009\Defaults\název sady\FactoryDefaults*. Sada se načítá při každém spuštění Maxe jako implicitní.

Nastavení aktuálně aktivní sady najdete ve Windows Vista ve složce *C:\Users\VašeJméno.Doména\AppData\Local\Autodesk\3dsmax\2010 - 32bit\enu\defaults*. Ve Windows XP najdete tentýž aktivní soubor ve složce *C:\Documents and Settings\VašeJméno\Local Settings\Data Aplikací\Autodesk\3dsmax\2010 - 32bit\enu\defaults*.

POZNÁMKA

Ve Windows Vista se po výběru jedné ze sad její aktuální nastavení přenesou do složky *C:\Users\VašeJméno.Doména\AppData\Local\Autodesk\3dsmax\2010 – 32bit\enu\defaults\vybraná sada*. Proto pokud chcete editovat soubor *CurrentDefaults.ini* a nastavit si jinak vlastnosti určitých parametrů, než je tomu v tomto souboru, upravujte ho zde, a nikoli na původní cestě instalace 3ds Max (*C:\Program Files\Autodesk\3ds Max 2010\Defaults\název sady\FactoryDefaults*).

Pokud byste si chtěli vybrat konkrétní styl práce, stačí si v dialogu *Choose initial settings for tool options and UI layout* vybrat vlevo konkrétní sadu a vpravo schéma uživatelského rozhraní, které budete využívat. Pak klepněte na tlačítko *Set* a restartujte Maxe.

POZNÁMKA

Pokud pracujete ve Windows Vista, může se vám při opuštění Maxe objevit varovné hlášení, že nemáte přístup k dané složce *Defaults*. Přiřaďte jí tedy vaše oprávnění k zápisu.



Obrázek 2.61. Přepínač mezi sadami přednastavených parametrů v 3ds Max pro konkrétní typ práce. Pokud se chystáte na dráhu profesionální 3D vizualizace, vyberte si například nastavení *Max.mentalray*.

Přístupové cesty ke zdrojům scény

Když si spustíte scénu, kterou vám dal kolega, a navíc k ní přidal několik textur, může se vám stát, že se ke scéně textury správně nepřipojí a při otevření scény se objeví varování *Missing External Files*. Současně se zobrazí cesta, kde 3ds Max texturu postrádá. Abyste ji správně načetli, můžete ji nahrát sem. Při větším množství adresářů byste si ale u sebe na disku vytvořili spíše nepořádek. Druhou možností je nahrát texturu do složky, kde Max textury přímo hledá, takže na ni při načítání scény „narazí“. Cesty k takovým souborům nastavujete v nabídce *Customize* → *Configure User Paths*, jak vidíte na obrázku 2.62. Tento dialog má tři karty, kde si cesty definujete. První z nich je *I/O* (zachycuje cesty k vstupně výstupním souborům), kde si přímo nahoře můžete změnit cestu k projektové složce (totéž můžete provést z hlavní aplikační nabídky 3ds Max → *Manage* → *Set Project Folder* nebo panelu pro rychlý přístup – viz obrázek 2.38 ②). Další cesty určují přístup k animacím, archivům, exportovaným a importovaným souborům, náhledům, renderovaným výstupům, vlastním scénám, zvukům a dalším.

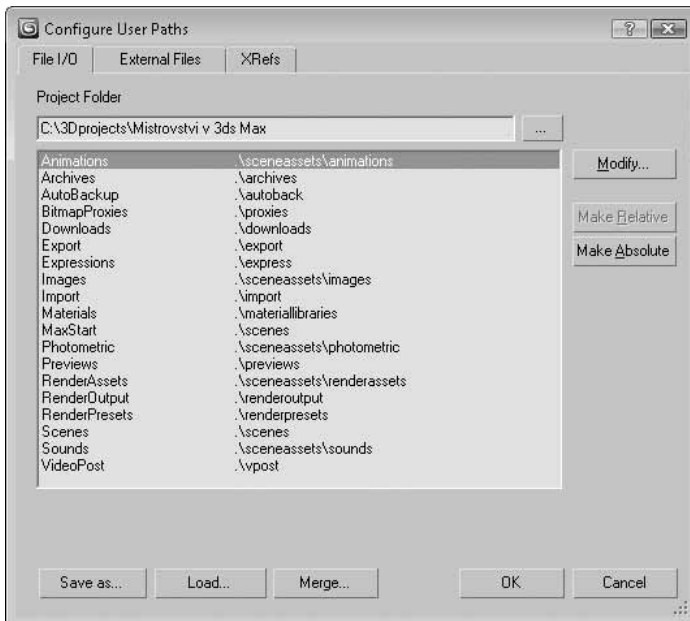
Karta *External Files* obsahuje cesty k zejména k mapám. Tedy pokud nebude Max při startu moci najít nějaký soubor, nahrajte ho sem (např. *C:\Program Files\Autodesk\3ds Max 2010\Maps*). Karta *XRefs* zobrazuje cestu k externě odkazovaným souborům (viz obrázek 2.5).

Změna cesty k souborům

1. Vyberte cestu, kterou chcete změnit.
2. Klepněte na tlačítko *Modify*.
3. Vyberte novou cestu a potvrďte klepnutím na tlačítko *Use Path*.

Přidání nové cesty k souborům

1. Přejděte na kartu *External Files*.
2. Klepněte na tlačítko *Add*.
3. Vyberte novou cestu a potvrďte klepnutím na tlačítko *Use Path*.



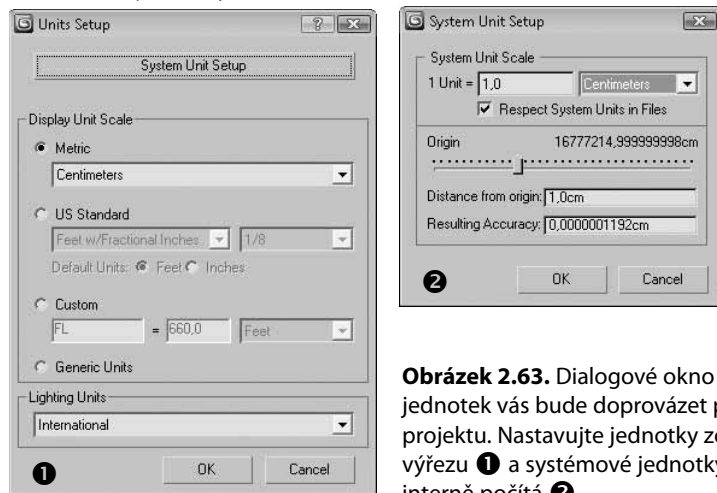
Obrázek 2.62.
Konfigurace uživatelských cest umožňuje uživateli nastavit, kde bude Max hledat různé zdrojové soubory

Systémové cesty k některým souborům nastavujete přes hlavní nabídku *Customize* → *Configure System Paths* (jde zejména o ikony, makra nebo dočasné soubory uložené na cestě `C:\Users\VašeJméno.Doména\AppData\Local\Autodesk\3dsmax\2010 - 32bit\enu\UI`).

Měrné jednotky

Ještě před započítím prací na projektu je vhodné nastavit měrné jednotky. To provedete takto:

1. Přejděte do hlavní nabídky *Customize* → *Units Setup*.
2. V dialogu *Units Setup* vyberte v rozevřací nabídce *Metric* požadované jednotky. Tím jste nastavili pouze jednotky zobrazení v pracovním výřezu. Můžete si vybrat také bezrozměrné jednotky (*Generic Units*).
3. Nyní musíte nastavit jednotky, v nichž bude Max interně skutečně počítat. Jde o systémové jednotky. Klepnutím na tlačítko *System Unit Setup* se otevře stejnojmenný dialog, kde můžete nastavit měřítko scény. Zde definujete, kolik skutečných jednotek odpovídá 1 jednotce (např. 1 Unit = 1 cm).
4. Zapnuté pole *Respect System Units in Files* způsobí, že při každém otevření souboru, který obsahuje jiné jednotky, než jaké jsou aktuálně nastavené v 3ds Max, se objeví dialog s otázkou, zda se mají respektovat jednotky obsažené v tomto souboru. Pokud je zde pole vypnuté, budou se jednotky nastavené v otevíraném souboru automaticky konvertovat na jednotky nastavené v 3ds Max.



Obrázek 2.63. Dialogové okno pro nastavení měrných jednotek vás bude doprovázet před každým zahájením projektu. Nastavujte jednotky zobrazení v pracovním výřezu ❶ a systémové jednotky, podle nichž Max interně počítá ❷.

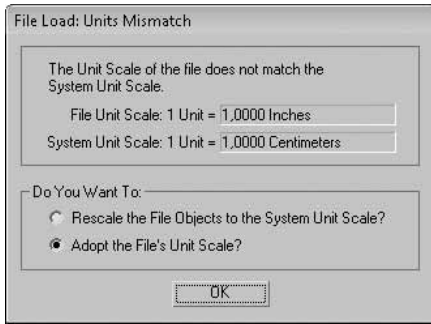
TIP

Ujistěte se, že objekty vytváříte blízko středu (světového počátku – Origin, tedy souřadnic 0,0,0). Jakmile bude váš objekt příliš daleko od středu souřadnicového systému, může se stát, že se vám s ním bude špatně pohybovat. Čím dále od středu objekt je, tím menší je přesnost manipulace s ním. Zkuste si do pole *Distance From Origin* zadat největší možnou hodnotu určující vzdálenost od středu, v jaké bude některý objekt ležet. Pole *Resulting Accuracy* vám pak ukáže, s jakou přesností budete moci s objektem manipulovat.

Neshoda měrných jednotek při načítání scény

Před otevřením scény Max kontroluje, jaké jsou jednotky v otevíraném souboru ve srovnání s aktuálně otevřenou scénou. Pokud se shodují a jednotky jsou „nadimenzovány“ stejně, pak se tento dialog neobjeví. Pokud ale dojde ke zjištění rozdílných jednotek, objeví se dialog *File Load: Units Mismatch* (viz obrázek 2.64) a vy máte na výběr:

- Vybrat si jako primární jednotky obsažené v právě otevíraném souboru (příchozí). Pak si vyberte druhou možnost (*Adopt the File's Unit Scale*).
- Pokud chcete naopak konvertovat jednotky příchozího souboru do primárních systémových jednotek nastavených v aktuální scéně, pak vyberte první možnost (*Rescale the File Objects to the System Unit Scale*). Změnou jednotek se mění i velikost objektů. Přibližte se nebo se vzdalte ve výřezu kolečkem myši, abyste objekt(y) viděli.

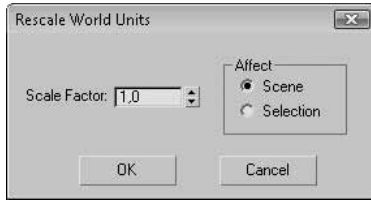


Obrázek 2.64. Během otevírání nového souboru si dejte pozor na to, které jednotky považujete za primární. Buď ty v příchozím otevíraném souboru, nebo jednotky aktuálně nastavené scéně.

Změna jednotek v aktuálně otevřené scéně

Není katastrofou, pokud zjistíte během práce nebo v otevřeném souboru, že máte chybně nastavené měrné jednotky. Ke změně měřítka použijte nástroj *Rescale World Units*, který je dostupný na panelu *Utilities*, o němž jsme hovořili v souvislosti s příkazovým panelem. Postup změny měřítka je následující:

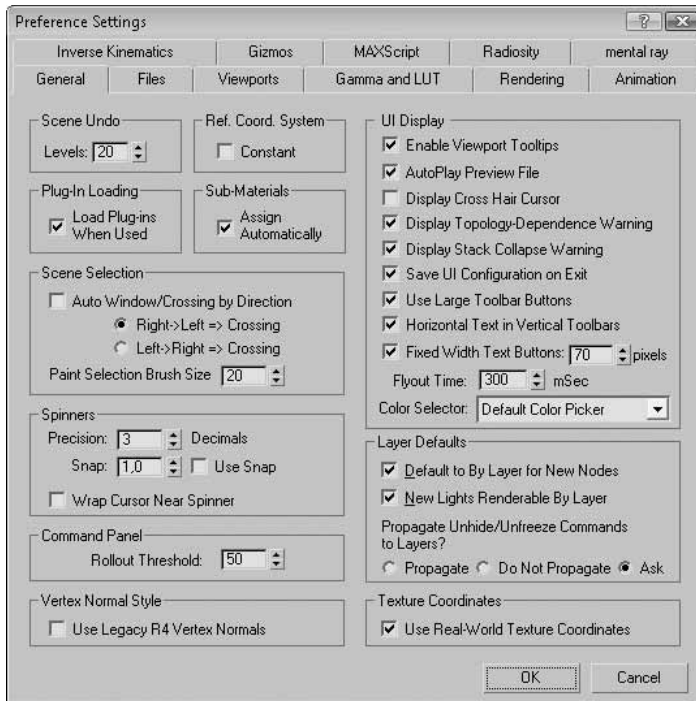
1. Přejděte na panel *Utilities*.
2. Klepněte na tlačítko *More*.
3. Otevře se seznam s dostupnými nástroji pro různé činnosti v rámci 3ds Max.
4. Vyberte nástroj *Rescale World Units*.
5. Dole na panelu *Utilities* se objeví tlačítko *Rescale*. Klepněte na něj.
6. Objeví se dialog *Rescale World Units*, kde můžete do pole *Scale Factor* zadat hodnotu změny měřítka. Pokud sem například zadáte hodnotu 2, pak krychle s původním rozměrem hrany 10 cm bude mít 20 cm. Stejně tak pokud zadáte hodnotu 0.5, změni se délka hrany krychle na 5 cm z původních 10 cm.
7. Můžete si také vybrat, zda chcete změnit měřítko pouze pro vybrané objekty (*Selection*), nebo pro celou scénu (*Scene*).



Obrázek 2.65. Šikovný nástroj Rescale World Units dokáže změnit měřítko rozpracované scény. Stačí zadat faktor měřítka (Scale Factor) a vaše scéna se může rázem zvětšit nebo zmenšit.

Předvolby pro různé nástroje 3ds Max

Chová se některý nástroj ne zcela podle vašich představ? Rádi byste mu změnil chování, například nějaký postup či hodnotu? Pak požadovaný parametr najdete nejspíše v hlavní nabídce *Customize* → *Preferences*.



Obrázek 2.66. Dialog Preferences vám dovolí změnit chování některých nástrojů a postupů v 3ds Max. Pokud si chcete přizpůsobit některý nástroj či funkci, najdete to nespíše v tomto dialogu.

Dialog nabízí spoustu možností rozdělených do několika karet sdružujících funkce z různých oblastí Maxe (mental ray, renderování, animace, radiozita v osvětlení, nastavení vlastností gizma, MAXScript, kontrast a gamma korekce a další). Zde si uvedeme tipy na usnadnění práce související výhradně s uživatelským rozhraním a obecnými postupy (karta *General*, *Files* a *Gamma and LUT*). Ostatní přizpůsobení funkcí najdete v příslušných kapitolách.

Zvýšení počtu kroků zpět

Na kartě *General* v části *Scene Undo* → *Levels* můžete zvýšit počet kroků, které budete moci učinit zpět, když se vám nebude dařit v práci. Znamená to, kolikrát můžete klepnout na hlavní nabídku *Edit* → *Undo* nebo na šipku *Zpět* na panelu rychlého přístupu.

Nastavení hodnoty přírůstků číselníků

Když klepete na šipku číselníku, můžete nastavit hodnotu jednoho přírůstku. Učiníte tak na kartě *General* v části *Spinners* → *Snap*. Zadejte sem požadovanou hodnotu přírůstku/úbytku číselníku a zapněte pole *Use Snap*. Parametrem *Decimals* definujete počet desetinných míst v polích číselníků

Velikost kurzoru pro výběrový typ *Paint Selection*

Při detailním výběru polygonů pomocí metody kreslení po modelu je vhodné měnit velikost kurzoru štětce. Tu nastavíte na kartě *General* → část *Scene Selection* → *Paint Selection Brush Size*.

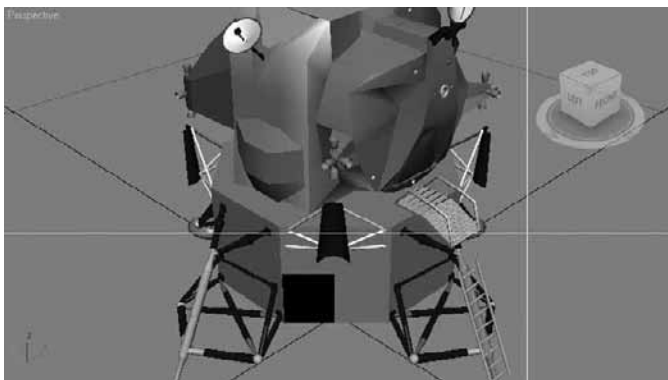
POZNÁMKA

Zde mimochodem také nastavujete, jakým způsobem vybíráte objekty, táhnete-li s myší zprava doleva nebo naopak. Pokud zapnete volbu *Auto Window/Crossing by Direction*, pak výběrem objektů tažením myši zprava doleva (*Right* → *Left* → *Crossing*) je vybíráte pouhým dotknutím (není nutné obkreslit objekt celý, aby byl vybrán). Můžete si zvolit i opačný směr (*Left* → *Right* → *Crossing*).

Přízpůsobení předvoleb zobrazení uživatelského rozhraní

Některé předvolby zobrazení speciálních prvků rozhraní (vzhled kurzorů, tlačítek, kontextové nápovědy a podobně) nastavujete v dialogu *Preferences* → *General* → *UI Display*. Následující seznam popisuje dílčí předvolby, z nichž asi nejzajímavější je možnost uložit si nastavení rozvržení či konfigurace rozhraní při opouštění 3ds Max.

- **Zobrazení nápovědy k objektům** – *Enable Viewport Tooltips*. Když umístíte kurzor nad objekt ve výřezu (nemusí být vybraný), Max k němu zobrazí tooltip (plovoucí nápovědu).
- **Přehrání náhledu animace** – *AutoPlay Preview File*. Po vytvoření náhledu animovaného výstupu (tzv. Preview) v podobě videa Max automaticky spustí přehrávač Media Player.
- **Zobrazení nitkového kříže** – *Display Cross Hair Cursor*. Zobrazí výběrový (někdy též kurzorový či nitkový) kříž přes celý pracovní výřez. Slouží především pro rychlejší orientaci a nalezení kurzoru. Můžete si také změnit jeho barvu.
- **Varování o změně topologie** – *Display Topology Dependence Warning*. Varování zobrazuje se při modelování a přecházení mezi modelovacími úrovněmi. Na nich se při změně parametrů některého modifikátoru vespod zásobníku modifikátorů mění topologie objektu, která může mít za výsledek nepříznivé účinky. Je to dobrá připomínka, že pořadí modifikátorů v zásobníku je klíčové pro určení konečného vzhledu (i nežádoucího) modelu.



Obrázek 2.67. Možnost zobrazení kurzorového kříže (Cross Hair) v pracovním prostředí

- **Varování zhroucení zásobníku** – *Display Stack Collapse Warning*. Zapíná zobrazení varování při hroucení zásobníku modifikátorů. A co to vlastně znamená? Jednoduše řečeno, 3ds Max tímto procesem „zapeče“ veškerou historii objektu do jeho topologie, což znemožňuje pozdější editaci některých základních parametrů. Výhodou je úspora paměti, jelikož nemusí držet dílčí kroky. Více o tomto postupu se dozvíte v kapitole o modelování.
- **Uložení konfigurace před opuštěním 3ds Max** – *Save UI Configuration on Exit*. Uloží pokaždé aktuální konfiguraci a rozvržení panelů před opuštěním 3ds Max. Při příštím spuštění se toto uživatelské rozhraní zobrazí.
- **Použití velkých tlačítek** – *Use Large Toolbar Buttons*. Aktivuje větší tlačítka panelu nástrojů.
- **Horizontální text na vertikálním panelu** – *Horizontal Text in Vertical Toolbar*. Zajistí, že text bude ve vertikálně orientovaných nástrojových panelech horizontální. Vypnutá volba umožní zobrazovat i vertikální text.
- **Pevně stanovená šířka textových tlačítek** – *Fixed Width Text Button*. Určí maximální šířku textových tlačítek.
- **Doba rozbalení tlačítka** – *Flyout Time*. Nastaví dobu (v milisekundách) rozbalení tlačítka od klepnutí myši. Tato tlačítka mají v pravém dolním rohu malý trojúhelník, který napovídá, že pokud nad ním podržíte stisknuté levé tlačítko myši, objeví se další možnosti.
- **Výběr barvy** – *Color Selector*. Vybere standardní nástroj pro výběr barvy nebo jiný plugin, který ho zastupuje. Kdykoli pracujete v 3ds Max s barvou, budete to provádět tímto nástrojem.

Určení velikosti a viditelnosti gizma (pivotu) objektu

Pokud se vám ztratí tři osy pro transformaci objektu (tzv. pivot nebo gizmo) nebo jsou příliš malé, můžete jejich velikost změnit na kartě *Gizmos* dialogu *Preference Settings*. Důležité je zde pole *On* (zapínáte zobrazení gizma) a hodnota *Size*, kde zadáváte vlastní velikost gizma.

Řízení vlastností vytvořených objektů dle vrstev

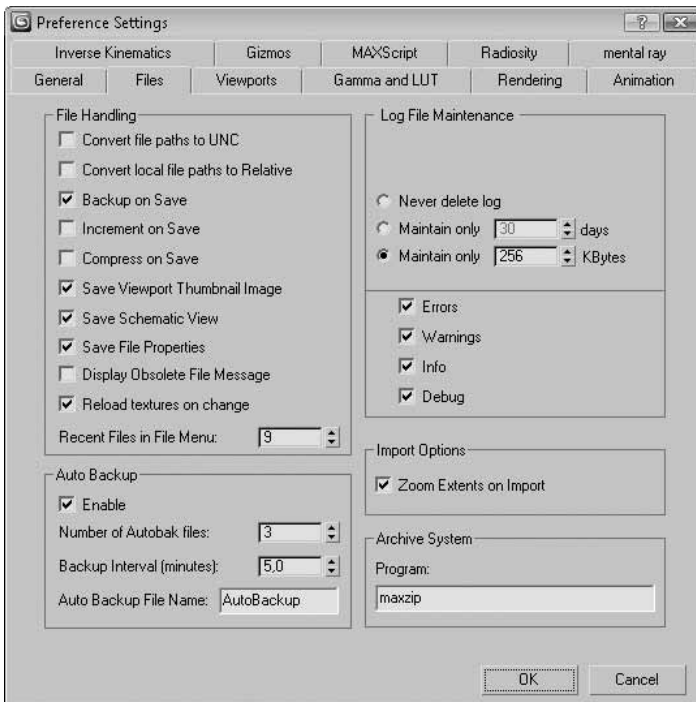
Když klepnete na objekt pravým tlačítkem myši, můžete vybrat *Object Properties*, kde nastavíte vlastnosti objektu. Ty jsou standardně nastaveny tak, aby každý objekt měl své vlastní nastavení bez ohledu na nastavení vrstvy (u jednotlivých skupin parametrů je aktivní přepínač *By Object*). Pokud v nabídce *Customize* → *Preferences* → karta *General* zapnete volbu *Default to By Layer for New Nodes*, budou se nové objekty vytvářet se zapnutým přepínačem *By Layer* v *Object Properties*.

To znamená, že vlastnosti objektu budou řízeny vlastnostmi vrstvy, k níž objekt náleží, nikoli na objektové úrovni. V této části je také volba *New Lights Renderable By Layer*, která říká, že u nově vytvořených světel bude jejich objektová vlastnost *Renderable* řízená na úrovni vrstvy.

Propagate Unhide/Unfreeze Commands to Layers znamená, že pokud odkryjete nebo rozmrazíte objekt na skryté či zmrazené vrstvě, můžete si vybrat, zda tato akce ovlivní pouze vybraný objekt nebo celou vrstvu (*Propagate* = celá vrstva, *Do Not Propagate* = pouze objekt, *Ask* = Max se dotáže, kterou možnost si chcete vybrat).

Předvolby operací se soubory

Na kartě *Files* dialogu *Preferences* můžete nastavovat preferované operace se soubory. Těmito akcemi rozumíme například zálohování (*Backup*), přírůstkové ukládání (*Incremental Save*) nebo komprimace ukládaného souboru (*Archive*).



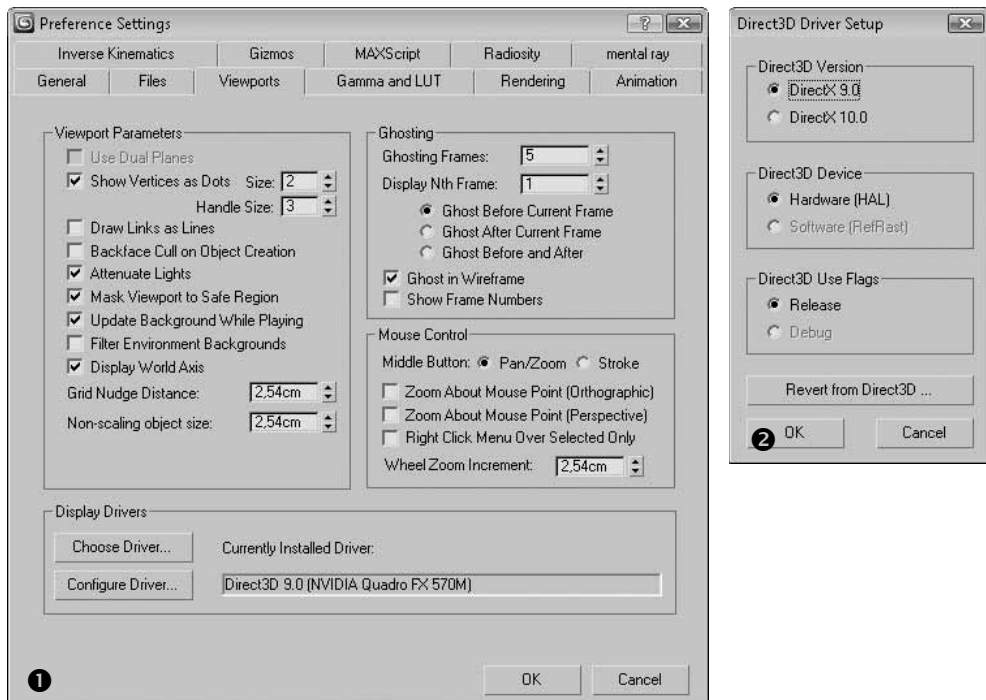
Obrazek 2.68. Souborové operace jako archivace a zálohování, správa logu nebo počet naposledy otevřených souborů v nabídce *File* → *Open Recent* nastavujete na kartě *Files* dialogu *Preferences*

TIP

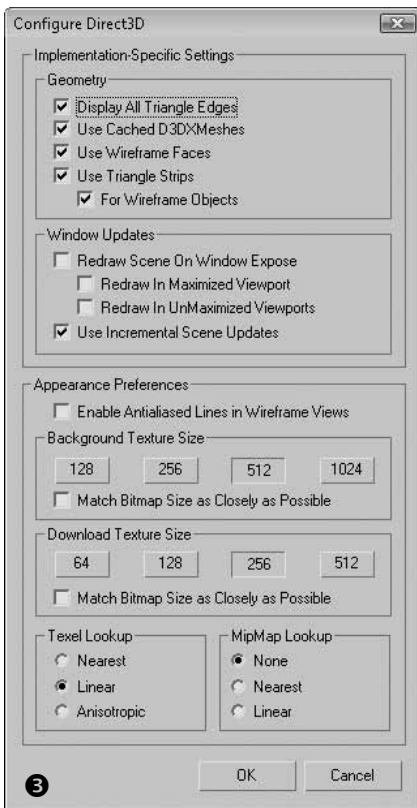
Pokud pracujete s větší scénou, jejíž uložení nějakou tu dobu zabere, může vás obtěžovat její automatické zálohování. Pokud tuto volbu chcete vypnout a vyhnout se tak vynuceným prostojům, vypněte v části Auto Backup volbu Enable nebo zvyšte intervaly ukládání (Backup Interval).

Optimální konfigurace grafické karty

Pokud se vám zdá, že odezva práce v pracovním prostředí není ideální, měli byste se nejprve podívat na nastavení vaší grafické karty v rámci 3ds Max a zkusit změnit některé parametry. To provedete opět v dialogu *Preferences* na kartě *Viewports*. V dolní části jsou dvě tlačítka (obrázek 2.69 ①) – pro výběr ovladače grafické karty (*Choose Driver*), kde si můžete vybrat mezi OpenGL, Direct3D a softwarovým ovladačem, a druhé tlačítko (*Configure Driver*) pro nastavení aktuálně vybraného ovladače (obrázek 2.69 ②). Ve většině případů a vlastnostech současných grafických karet byste měli využívat doporučený Direct3D. Klepnutím na tlačítko *Choose Driver* si můžete vybrat, kterou verzi DirectX chcete v rámci Direct3D používat (9.0 nebo 10.0). Pod Windows Vista máte možnost využít i verzi 10 (na rozdíl od Windows XP, kde je k dispozici pouze 9.0). Zde také můžete změnit ovladač na OpenGL (tlačítkem *Revert from Direct3D*), jak vidíte na obrázku 2.69 ②.



Obrázek 2.69. ① ② Nastavení grafické karty pro optimální rychlost během práce v 3ds Max



Obrázek 2.69. 3 Nastavení grafické karty pro optimální rychlost během práce v 3ds Max

TIP

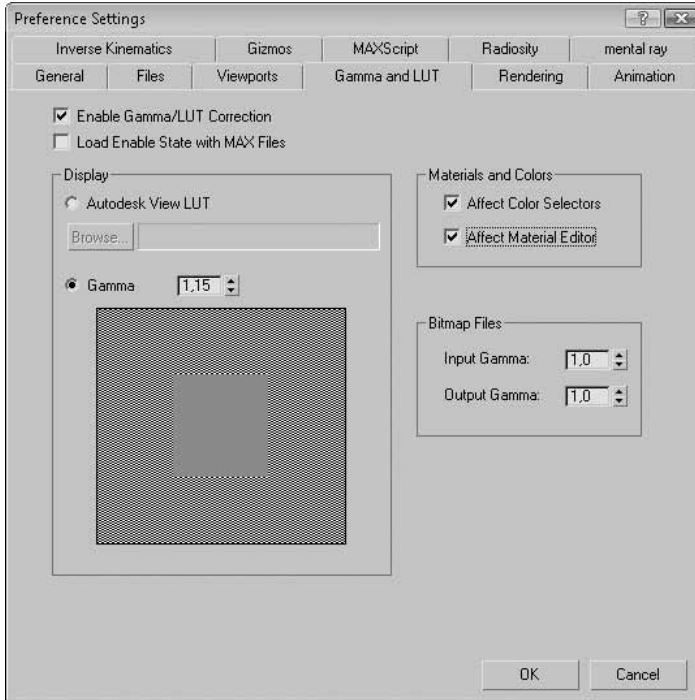
Pokud se vám z jakéhokoli důvodu Max nespustí po změně grafického ovladače korektně, a to ani do prostředí Maxe, kde byste mohli změnit ovladač nazpět, můžete tak učinit spuštěním příkazu „C:\Program Files\Autodesk\3ds Max 2010\3dsmax.exe-h“ nebo jednoduše ve Windows klepnutím na nabídku Start → Programs → Autodesk → 3ds Max 2010 → Change Graphics Mode.

Většina nastavení na obrázku 2.69 3 představuje kompromis mez kvalitou obrazu a rychlostí práce v 3ds Max. Například v části *Appearance Preferences* vybíráte kvalitu zobrazených textur (čím vyšší hodnota, tím kvalitnější textury, ale na úkor výkonu). Vzhledem k velkému množství karet dostupných na trhu je nutné vyzkoušet si vlastní kombinace parametrů a pozorovat změnu výkonu. Obrázek 2.69 3 ukazuje jednu z možných variant vyhovujícího výkonu pro náročnou práci v prostředí výřezů 3ds Max.

Dosažení vyváženého kontrastu obrazu

Karta *Gamma and LUT* na dialogu *Preferences* ovládá gamma korekci displeje a bitmap. Cílem parametrů na této kartě je dosáhnout shodných kalibračních nastavení na různých HW zařízeních. Soubory LUT (Look-up-table) umožňují načítat nastavení z jiných aplikací či HW, čímž můžete dosáhnout kompatibility na rozdílných platformách. Abyste dosáhli konzistence barev bez ohledu na monitor, na němž pracujete, zapněte volbu *Enable Gamma/LUT Correction*. Pak

vyberte přepínací tlačítko Gamma a zadejte takovou hodnotu, kdy se menší středový čtverec „slije“ s pozadím, abyste viděli minimální rozdíl (kontrast).



Obrázek 2.70. Karta Gamma and LUT pro kalibraci kontrastu displeje a bitmap

Chcete-li, aby Gamma ovlivnila také prostředí nástroje pro výběr barev (*Color Selector*) nebo editor materiálů (*Material Editor*), zapněte obě volby v části *Materials and Colors*. Totéž můžete provést s bitmapami a doporučuje se nastavit vstupní gammu (*Input Gamma* na stejnou hodnotu jako *Display Gamma*).

Práce a navigace ve 3D prostoru

Poznáváme 3D prostor v 3ds Max

Tato kapitola bude vstupní branou do seriózní práce v 3ds Max. Abyste mohli efektivně modelovat, animovat, texturovat, nasvěcovat i renderovat, musíte excelentně zvládnout ovládnutí výřezů, jejich přizpůsobení i nastavení. Naučíte se manipulovat s výřezy (pohledy) – otáčet je, přibližovat, posunovat a mnoho dalšího. Transformace objektů budou předmětem šesté kapitoly. Pojďme na to, určitě už jste dychtiví po prvních výsledcích!

Po otevření Maxe vidíte čtyři výřezy, které jsou pohledem do 3D prostoru. Standardně po instalaci jsou to (názvy vidíte vlevo nahoře v každém výřezu):

- Horní čili půdorysný (TOP)
- Čelní pohled (FRONT)
- Levý bokorys (LEFT)
- Perspektivní 3D výřez (PERSPECTIVE)

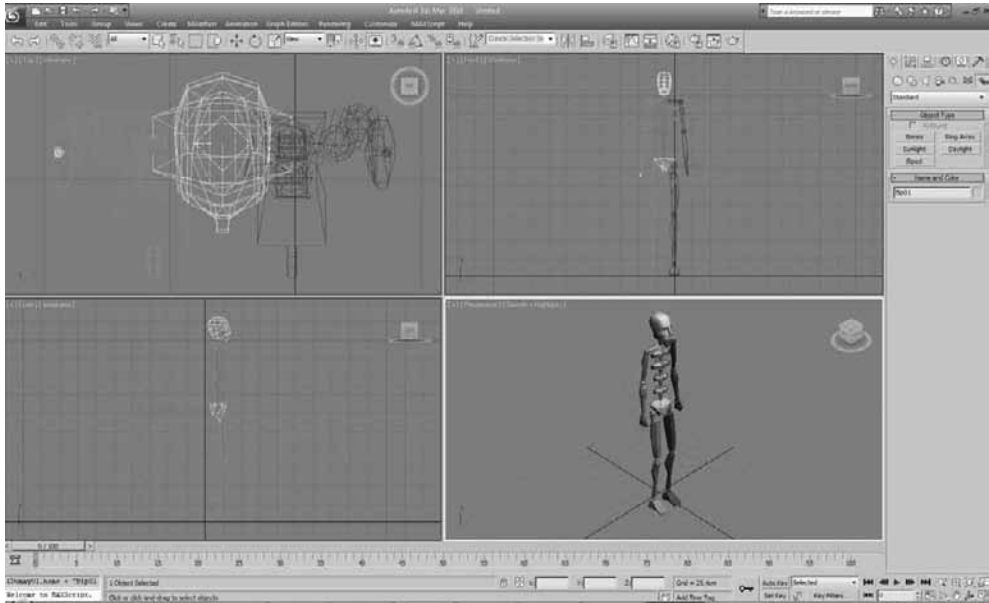
Aktivní výřez je ohraničen žlutou barvou a je to ten, ve kterém můžete aktuálně vytvářet objekty. Klepnutím na pravé tlačítko myši dovnitř požadovaného výřezu ho aktivujete. Zvykněte si na tento postup, protože když výřez vyberete levým tlačítkem myši a máte vybrané některé objekty, klepnutím výběr zrušíte (což při přechodech mezi výřezy nebývá žádoucí). Proto je výhodnější pro přecházení mezi pohledy používat pravé tlačítko myši, které výběr neruší.

Změna pohledu a jejich typy

Samozřejmě to nejsou jen tyto pohledy, prostřednictvím nichž můžete nahlížet do 3D prostoru. Pokud klepnete pravým tlačítkem na název výřezu, objeví se možnosti, které s výřezy můžete provádět. Nabídku vidíte na obrázku 3.2.

Témata kapitoly:

- Poznáváme 3D prostor v 3ds Max
- Navigace ve 3D prostoru
- Některé tipy na usnadnění a urychlení práce ve 3D prostoru



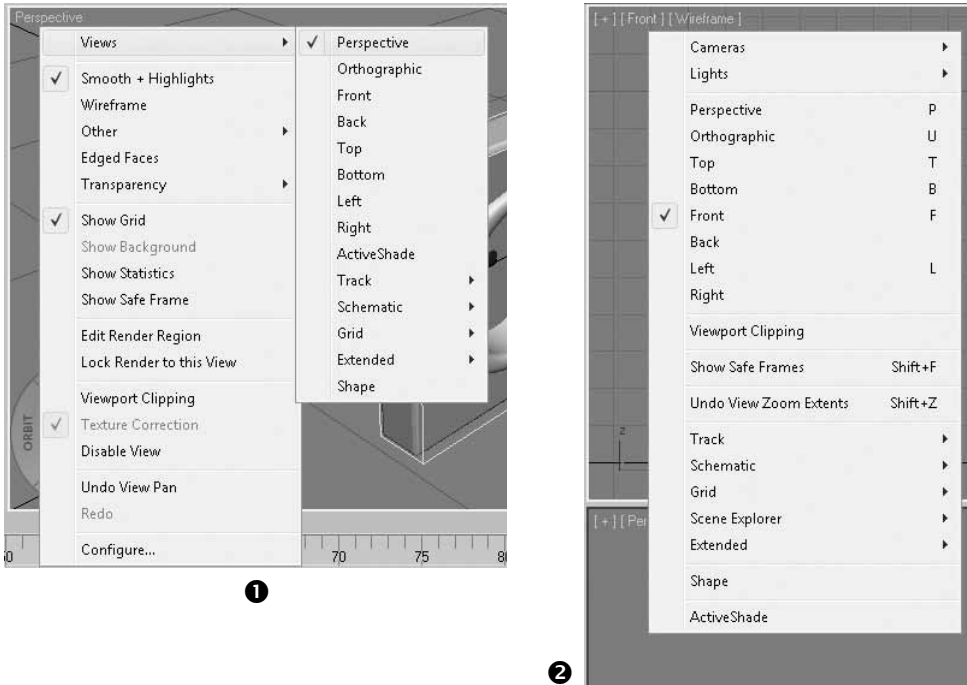
Obrázek 3.1. Čtyři pracovní výřezy či pohledy, ve kterých budete vytvářet své modely

POZNÁMKA

Ve verzi 3ds Max 2010 došlo k rozšíření možností práce s výřezem. Vlevo nahoře u každého výřezu máte možnost klepnutím pravým tlačítkem myši na symbol „+“ vyvolat nabídku s příkazy například pro maximalizaci výřezu, statistiky, chování a zobrazení mířky, zapnutí navigačních nástrojů ViewCube a SteeringWheels nebo dalších nastavení (Configure). Když klepnete pravým tlačítkem myši na název výřezu (např. Perspective), zobrazí se možnosti pro jeho výměnu. Můžete ho vyměnit za jiný pohled nebo nástroj, jakým může být třeba Track View určený k animaci. Konečně možnost Smooth + Highlights (popř. Wireframe) dovolí vybrat typ zobrazení objektů ve výřezu. Ve verzích před 2010 jste měli všechny tyto možnosti pod jednou nabídkou – názvem výřezu.

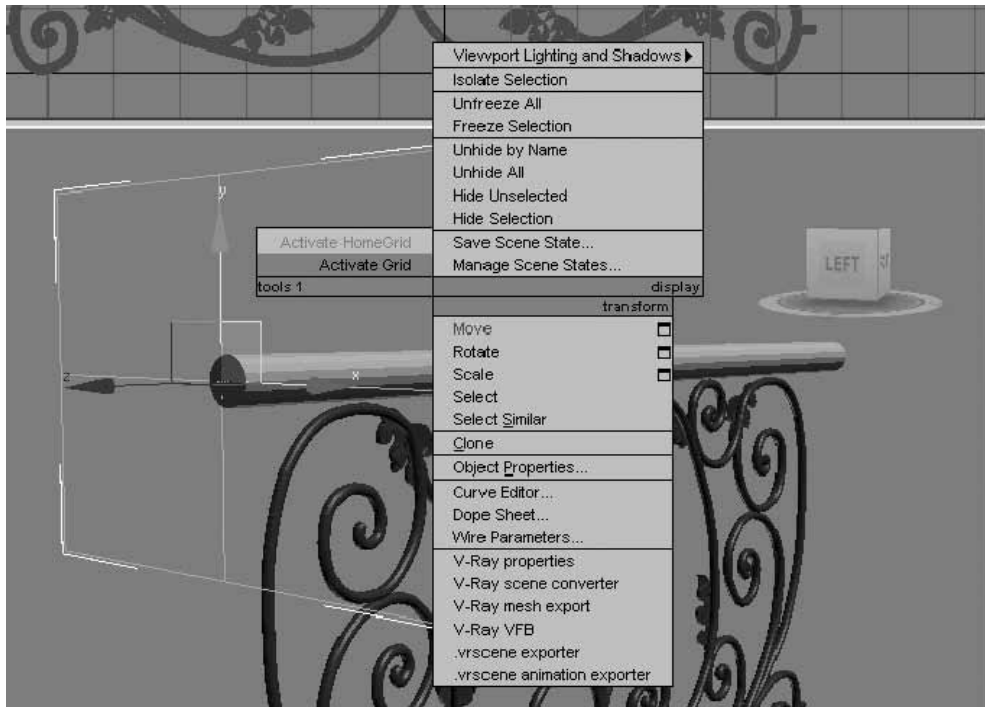
Jaké pohledy máte na výběr?

- **Perspektivní** – klasický typ pro 3D pohled. V tomto pohledu se na objekt můžete dívat ze všech stran přirozeným způsobem.
- **Ortografický** – 2D výkresy, jak je znáte, jsou představiteli ortografických pohledů. Díváte-li se na předměty z přímých, kolmých směrů, jde o ortografický pohled. Následující pohledy řadíme mezi ortografické:
 - Horní pohled (*Top*), klávesová zkratka T
 - Dolní pohled (*Bottom*), klávesová zkratka B
 - Čelní (*Front*), klávesová zkratka F
 - Zadní (*Back*), klávesová zkratka implicitně nedefinovaná
 - Levý bokorys (*Left*), klávesová zkratka L
 - Pravý bokorys (*Right*), klávesová zkratka R



Obrázek 3.2. Hlavní dialog pro změnu typu a vzhledu výřezů ve verzi 2009 ❶. Ve verzi 2010 došlo k drobné úpravě. Na místo jedné položky s názvem výřezu zde máte tři ❷.

- **Interaktivní renderovaný náhled (*Activeshade*)** – tento pohled vám usnadní vidět aktualizovaný renderovaný náhled objektu ihned po jakékoli změně materiálu nebo vlastnosti světla. Někdy při složité scéně může být tento pohled spíše brzdou.
- **Animační nástroj Track View (*Track*)** – pokud se chystáte na dráhu animátora, určitě oceníte možnost integrace klíčového nástroje pro animaci – *Track View* – přímo do jednoho z pracovních výřezů.
- **Schematický pohled (*Schematic View*)** – obdobně můžete začlenit do jednoho z výřezů schematický pohled, který nabízí snadnou cestu propojování objektů do hierarchií pro animační účely.
- **Volně přizpůsobený pohled pomocí mřížky** – pokud vám nestačí pohledy, které jsou implicitně dostupné, nebo jen chcete jinak orientovanou dočasnou mřížku, můžete si vytvořit svou vlastní díky pomocnému objektu *Grid* (mřížka). Postup využití je tento:
 1. Vytvořte si pomocný objekt *Create* → *Helpers* → *Grid*.
 2. Natočte a posuňte mřížku podle vašich představ.
 3. Klepněte na ni pravým tlačítkem myši a vyberte *Activate Grid*. Tím jste aktivovali pomocnou mřížku a ta hlavní (*Home Grid*) se potlačila.
 4. Teď můžete využít nabídku klepnutím pravým tlačítkem myši na název výřezu → *Views* → *Grid* a vybrat si požadovaný ortografický pohled skrze tuto mřížku. Například čelní pohled, jak ho znáte v klasickém pojetí, získá takto jiný vzhled.



Obrázek 3.3. Pomocný objekt Grid vám pomůže dočasně nastavit jakýkoli pohled jako primární pro modelování. Například klasický čelní pohled nemusí odpovídat novému čelnímu pohledu dosaženému pomocí pomocného Grid objektu.

- Integrace rozšiřujících nástrojů – na místo pracovního výřezu můžete umístit jeden z následujících nástrojů:
 - *Asset Browser* pro správu max souborů a digitálních aktiv
 - *Biped AnimationWorkbench* – nástroj pro úpravu animace postav
 - *Motion Mixer* – nástroj pro míchání pohybů
 - *MAXScript Listener* – rozhraní pro programovací jazyk MAXScript
- Vybraný tvar a jeho orientace definující pohled – *Shape*. Stačí vytvořit 2D tvar, nějakým způsobem ho natočit a pak vybrat tuto volbu. Pohled se zarovná s tímto tvarem.

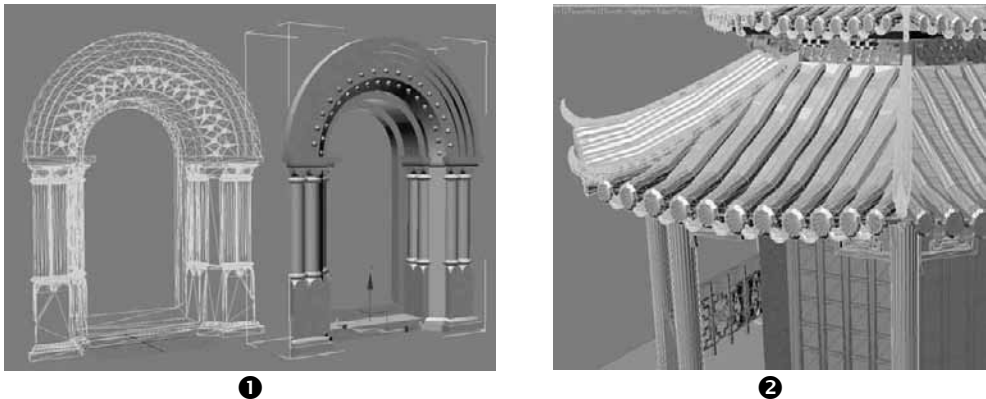
POZNÁMKA

Ortografický pohled je společně s izometrickým pohledem typem tzv. axonometrického pohledu (viz obrázek 3.11 izometrický pohled vpravo nahoře). O co jde? Rovnoběžné hrany modelu zůstávají i při pohledu na model ve 3D stále rovnoběžné. Izometrický pohled je právě ten typ pohledu, kdy se na objekt mohou dívat ve 3D z různých pohledů a hrany zůstávají rovnoběžné. Ortografický pohled respektuje pohled ve 2D (v jedné rovině). Perspektivní pohled naopak napodobuje lidské oko, kdy se nám do dále ubíhající rovnoběžné hrany objektu zdají, jakoby se sbíhaly.

Změna vzhledu objektů ve výřezu

Určitě jste si všimli, že když vytvoříte objekty v různých pohledech (pracovních výřezích), mají různý vzhled – drátový, stínovaný, popřípadě kombinovaný. K čemu jsou a jak je měnit? Především slouží k pochopení složení modelu (drátový model – *Wireframe*). Vidíte, kde procházejí hrany, jak je model detailní a jak velké jsou polygony (základní stavební kameny polygonového modelu). Obrázek 3.4 ❶ ukazuje vlevo drátový model a vpravo stínovaný (*Smooth+Highlights*) model. Pokud pracujete s rozsáhlou scénou s mnoha detailními objekty, bývá odezva systému při pohybu výřezem většinou rychlejší s nastaveným drátovým módem. Pak je tu ještě významný mód – stínovaný se současně zobrazeným drátovým povrchem (*Edged Faces* – viz obrázek 3.4 ❷), který je výhodný, pokud současně modelujete (potřebujete vědět, kde leží vrcholy, hrany, polygony) a také chcete vidět výsledný tvar na stínovaném povrchu modelu.

Pokud klepnete pravým tlačítkem myši na možnost *Smooth+Highlights* vedle názvu výřezu *Perspective* (ve verzi 2010), můžete si vybrat z výše uvedených módů.



Obrázek 3.4. 3ds Max umožňuje pracovat s různým vzhledem objektů ve výřezu. Většinou využijete stínovaný+drátový mód. Další módy najdete pod položkou *Other Visual Styles*. Pokud vám například světlo vrhá stín na model a vy nevidíte jeho povrch, můžete využít mód *Flat*. Pro zjednodušení komplexnosti scény můžete použít mód *Bounding Box* (pouze ohraničující krabice).

Pro přepínání vzhledu výřezu pomohou také klávesové zkratky:

- F3 = přepínání mezi stínovaným a drátovým módem.
- F4 = zapnutí drátového módu na povrchu stínovaného.

Přizpůsobení a vzhled pracovních výřezů

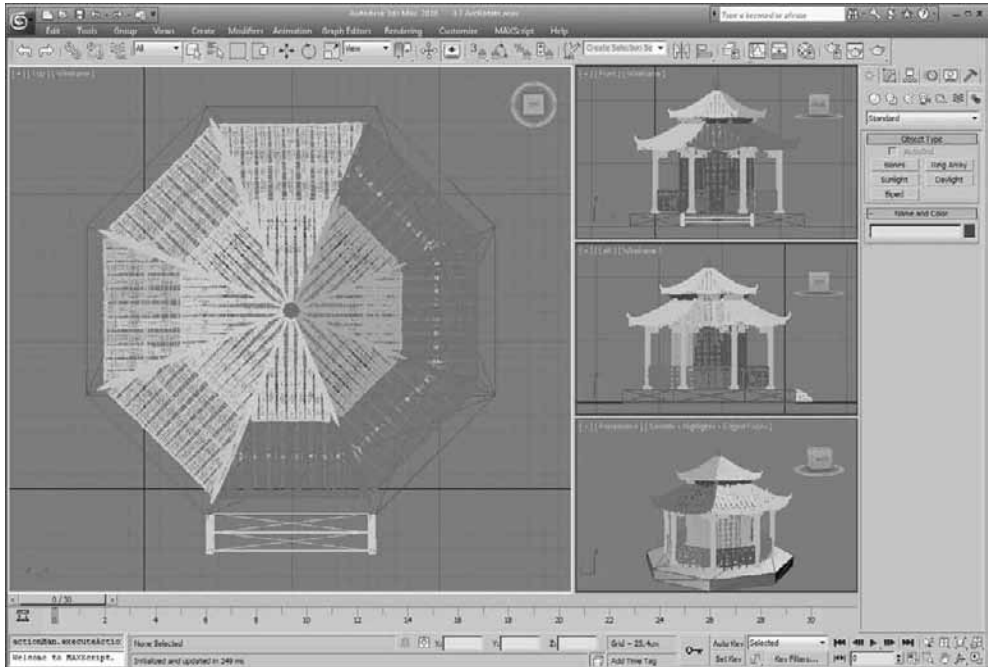
Maximalizace výřezu

Když modelujete, potřebujete mít maximální přehled nad každým detailem modelu, proto je žádoucí zvětšit si aktuální pohled. To provedete s aktivním pohledem stiskem kláves *Alt+W*. K tomu slouží taktéž ikona *Maximize Viewport Toggle*, kterou najdete vpravo dole v uživatelském rozhraní Maxe.

Individuální rozložení (layout) výřezů

Každý pracujeme dle svého vkusu a individuální rozvržení pracovního místa sem zajisté patří. Pokud si chcete rozvrhnout pracovní výřezy, jako například na obrázku 3.5, postupujte takto:

1. Klepněte pravým tlačítkem myši na symbol „+“ vlevo nahoře v libovolném výřezu.
2. Vyberte *Configure*.
3. Vyberte kartu *Layouts* a zvolte požadovaný typ rozložení výřezů. Můžete si je i přenastavit. Stačí klepnout do požadovaného výřezu a vyměnit pohled za jiný.



Obrázek 3.5. Je libo jiné rozvržení pracovní plochy, než 3ds Max nabízí po instalaci? Můžete si vybrat na kartě *Layouts*.

TIP

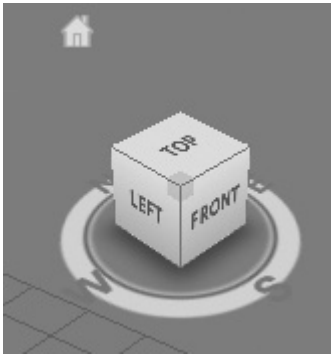
Pokud se s kurzorem myši přemístíte nad okraj libovolného výřezu nebo do jejich společného průsečíku, stisknete levé tlačítko a pohnete myší, můžete změnit velikost daného výřezu.

Navigace ve 3D prostoru

Navigace ve 3D prostoru doznala novinek příchodem dvou nástrojů, jejichž cílem je usnadnit uživateli manipulaci s výřezy. Jsou jimi *ViewCube* a *SteeringWheels*. Vidíte je po instalaci vpravo nahoře v každém výřezu. Pojďme se na ně podívat podrobněji.

Předdefinované orientace výřezů

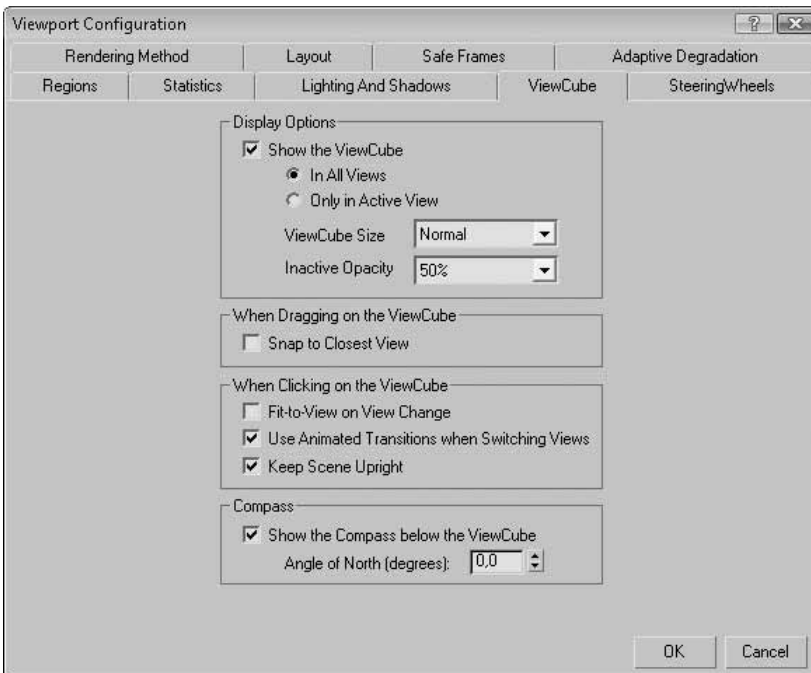
Nástroj *ViewCube* (viz 3.6 obrázek ❶) umožňuje rychlé přepínání mezi pohledy, a to klepnutím na určitou část krychle umístěnou v pravém horním rohu vybraného výřezu. Jediným klepnutím máte k dispozici základní pevné pohledy, s nimiž se ve scéně neztratíte. Navigační krychli zapínáte a vypínáte klepnutím pravým tlačítkem myši na symbol „+“ výřezu (pro její vypnutí



1



2



3

3

Práce a navigace
ve 3D prostoru

Obrázek 3.6. Navigační nástroje ViewCube a SteeringWheels nastavujete na stejnojmenných kartách dialogu Viewport Configuration

přímo na krychli) → *Configure* → vypněte *Show the View Cube*. Na kartách *ViewCube* a *Steering Wheels* (viz obrázek 3.6 3) máte další možnosti. Jejich nastavení najdete také v hlavní nabídce *Views*, která je shodná s nabídkou vyvolanou pomocí pravého tlačítka myši na „+“ → *ViewCube* a *Steering Wheels*. Klávesové zkratky sloužící k zapínání a vypínání *ViewCube* a *SteeringWheels* jsou postupně *Alt+Ctrl+V* a *Shift+W*.

Manipulace s pohledem pomocí průvodce s navigačními příkazy

SteeringWheels čili „kormidelní kolo“ nabízí všechny potřebné navigační příkazy v jediném nástroji (viz 3.6 ②): *Zoom* (přibližování a vzdalování), *Orbit* (otáčení kolem scény), *Pan* (švenkování), *Rewind* (zpět v pohledu), *Center* (vycentrování pohledu podle vybraného pivotu objektu), *Walk* (chůze), *Up/Down* (pohled shora/zdola) a *Look* (dívání se kolem sebe z jednoho místa). K jejich aktivaci nyní stačí, abyste zobrazili „kormidelní kolo“ pomocí kláves Shift+W, klepnuli na jeden příkaz, drželi levé tlačítko myši a pohybovali se. Takto používáte daný příkaz a navigujete se ve scéně. Puštěním levého tlačítka myši můžete plynule přejít k dalšímu příkazu.

SteeringWheels zapínáte a vypínáte klávesami Shift+W.

TIP

Pokud vám klávesová zkratka nefunguje, zkuste zapnout příkaz **Keyboard Shortcut Override Toggle** na hlavním panelu nástrojů. Tento příkaz přepíná mezi rozpoznáním klávesových zkratk pro hlavní rozhraní Maxe a zkratkami pro konkrétní skupiny funkcí v rámci jednotlivých nástrojů 3ds Max.

Manuální navigace prostorem

Nyní, když se umíte navigovat 3D prostorem pomocí nástroje *SteeringWheels*, si ukážeme příkazy, které vám dají skutečnou svobodu pohybu. Někomu se mohou navigační nástroje *ViewCube* a *SteeringWheels* zdát spíše omezující a brzdící v práci. Pokud patříte mezi tuto skupinu grafiků, přečtěte si následující pracovní postupy.

Otáčení scénou

Pokud chcete otáčet pohledem (ne objektem), postupujte takto:

1. Podržte klávesu Alt a podržte stisknuté kolečko myši.
2. Pohybuje se s myši a pozorujte otáčení pohledem.

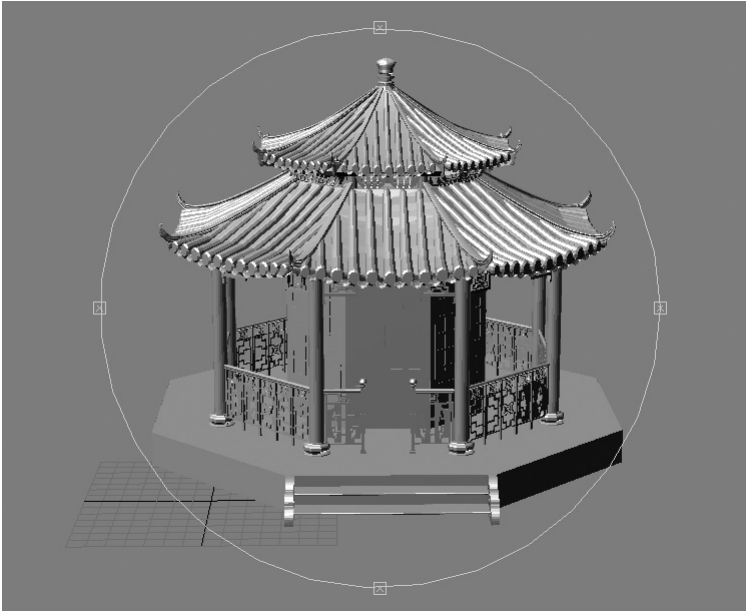
Další tipy na manipulaci s pohledem:

- Ctrl+Alt+stisk kolečka myši+pohyb provádí plynulé přibližování/vzdalování ve scéně (viz další bod)
- Shift+Alt+stisk kolečka myši+pohyb způsobí horizontální otáčení pohledem bez změn výšky (otáčení v jedné úrovni)

Úkon otáčení výřezem lze podle obrázku 3.7 provést po stisku příslušné ikony pro otočení – *Orbit* (třetí ikona zleva v druhé řadě na obrázku 2.52). Vyzkoušejte si otáčet výřezem uvnitř kruhu, mimo něj, na obvodu a na značkách kruhu obloukové rotace. Použití nástroje s kurzorem myši umístěným na těchto místech způsobí jiný druh otočení.

TIP

Otáčet se můžete také kolem vybraného objektu, resp. podobjektů (viz kapitola o modelování). Podržte stisknuté levé tlačítko myši na navigační ikoně pro **Orbit** a vyberte **Orbit Selected**, resp. **Orbit SubObject**. Výhodou tohoto přístupu zůstává, že vámi zvolený objekt se stane středem otáčení, takže se nedostane mimo pohled.



Obrázek 3.7. Základní nástroj Orbit pro obloukové otáčení pohledem je možné nahradit kombinací kláves Alt+kolečko myši

Přibližování/vzdalování se ve scéně

Kromě ikony *Zoom* (přibližování/vzdalování aktuálního výřezu) nebo *Zoom All* (přibližování/vzdalování všech výřezů najednou) v navigačních ovládacích prvcích vpravo dole (viz první dvě ikony v horní řadě na obrázku 2.52) můžete použít kolečko myši. Pokud se budete pohybovat příliš skokově, použijte zmíněnou ikonu *Zoom*. Tento „skokový“ přírůstek si ale můžete nastavit přes nabídku *Customize* → *Preferences* → karta *Viewports* → část *Mouse Control* → pole *Wheel Zoom Increment*.

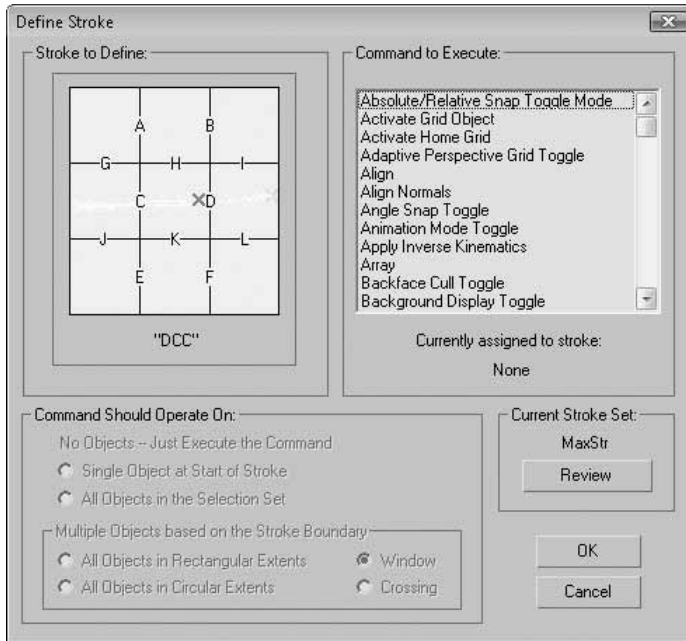
Zoomování ve výřezu s kurzorem myši jako středem přibližování/vzdalování docílíte taktéž zde, a to zapnutím pole *Zoom About Mouse Point (Perspective)* nebo *Zoom About Mouse Point (Orthographic)* podle toho, ve kterých typech pohledů chcete tento typ přibližování/vzdalování zpřístupnit.

TIP

Gesta myši představují možnosti nadefinování určitých tahů myši, které budou zastupovat konkrétní příkaz. Definování takových specifických pohybů a jejich přiřazení příkazům můžete provést na panelu *Utilities* → tlačítko *More* → *Strokes* → zapněte *Draw Strokes* → provedte charakteristický tah myši → *Define*. Podle obrázku 3.8 přiřadte provedenému tahu příkaz ze seznamu *Command to Execute* a potvrďte stiskem tlačítka *OK*. Nyní jen stačí nastavit, aby se při stisku kolečka myši vyvolávala gesta, nikoli švenkování. To, jak již víte, provedete na kartě *Viewports* dialogu *Configure Viewports*.

„Švenkování“

„Švenkování“ čili posunování kamery v rovině obrazovky docílíte stisknutím kolečka myši a jejím posunem. Tento úkon zastupuje druhá ikona v druhé řadě na obrázku 2.52 (*Pan View*). To, zda kolečko myši použijete pro „švenkování“ nebo tzv. gesta myši (*Mouse Strokes*), nastavujete taktéž na kartě *Viewports* → část *Mouse Control* → *Middle Button*.



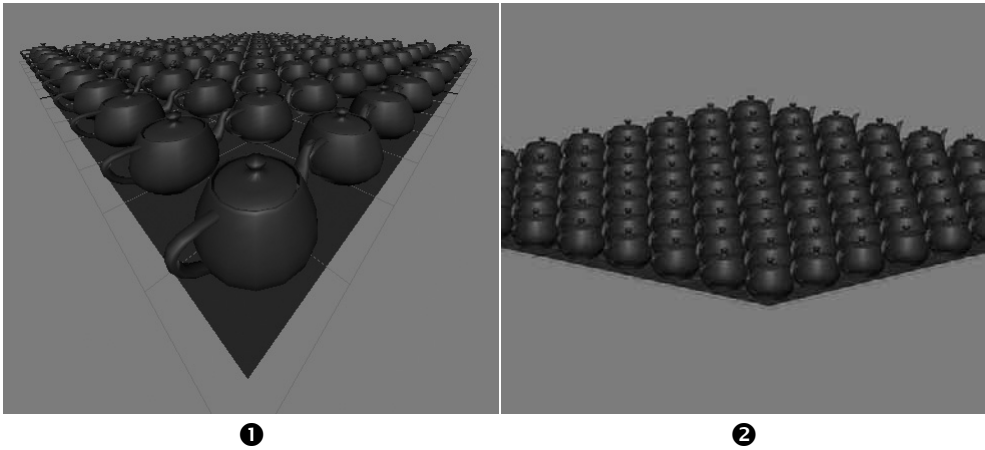
Obrázek 3.8. Přiřazení gest pohybu myši (Strokes) příkazům může výrazně zefektivnit vaši práci. Vyhnete se tak často opakovaným procházením zdlouhavých cest v nabídkách nebo dokonce zkratkách myši a definujete si jednoduché tahy. Nástroj Define Stroke najdete na panelu Utilities → More → Strokes.

Změna zorného pole (FOV)

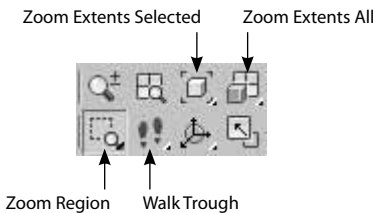
Změnu zorného pole můžete měnit s pomocí ikony *Field-of-View* (první ikona v druhé řadě na obrázku 2.52). Tento efekt je podobný změně čočky kamery. Zorné pole je šířka pohledu měřená jako úhel s vrcholem v počátku pohledu. Čím širší je FOV, tím více vidíte kolem sebe (větší záběr scény, ale s deformovanějším pohledem). Konkrétní hodnotu FOV můžete nastavit klepnutím pravým tlačítkem myši na ikonu FOV a zadáním hodnoty vpravo dole (ve stupních) do pole *Field of View* na dialogu *Viewport Configuration* → karta *Rendering Method*.

Vycentrování výřezu (jak se ve výřezu neztratit)

Když se při pohybování ve výřezu ztratíte a potřebujete se zaměřit na konkrétní objekt, vyberte ho například podle názvu (klávesa H) a použijte příkaz *Zoom Extents Selected* (klávesa Z). Aktivní výřez se přemístí tak, že vybraný objekt bude v jeho středu. Pokud to chcete učinit ve všech výřezích naráz, klepněte na ikonu *Zoom Extents All Selected*. Pokud nevíte, jaký je název objektu, můžete vybrat kterýkoli jiný. Alespoň se přiblížíte zpátky mezi vaše objekty, pokud se beznadějně ztratíte.



Obrázek 3.9. Široké zorné pole (FOV=140 stupňů) ① a úzké zorné pole (FOV=10 stupňů) ②. S kamerou získáte mnohem rozsáhlejší možnosti nastavení zorného pole.



Obrázek 3.10. Ikony zastupující navigační ovládací prvky. Pokud podržíte stisknuté levé tlačítko myši na některých z nich, objeví se další možnosti.

POZNÁMKA

Pokud podržíte stisknuté levé tlačítko na ikoně Zoom Extents All (vycentruj všechny výřezy tak, aby byly vidět všechny objekty, které jsou ve scéně), ukáže se další možnost – Zoom Extents All Selected (vycentruj všechny výřezy tak, aby byl ve středu každého z nich vybraný objekt). Jak jsem již uvedl, některé ikony uživatelského rozhraní mají v pravém dolním rohu malý trojúhelník, který napovídá, že se pod ní skrývá další příkaz. Na obrázku 3.10 vidíte ikony Walk-Through a Zoom Region (viz následující body).

Obdélníkové přiblížení na konkrétní oblast v některém ortografickém pohledu

V jakémkoli ortografickém pohledu se místo ikony pro změnu zorného pole (FOV) zobrazí ikona *Zoom Region* pro obdélníkové přiblížení na požadovanou oblast. Klávesová zkratka je Ctrl+W. Vyzkoušejte si například v půdorysném pohledu přiblížení na vybranou oblast.

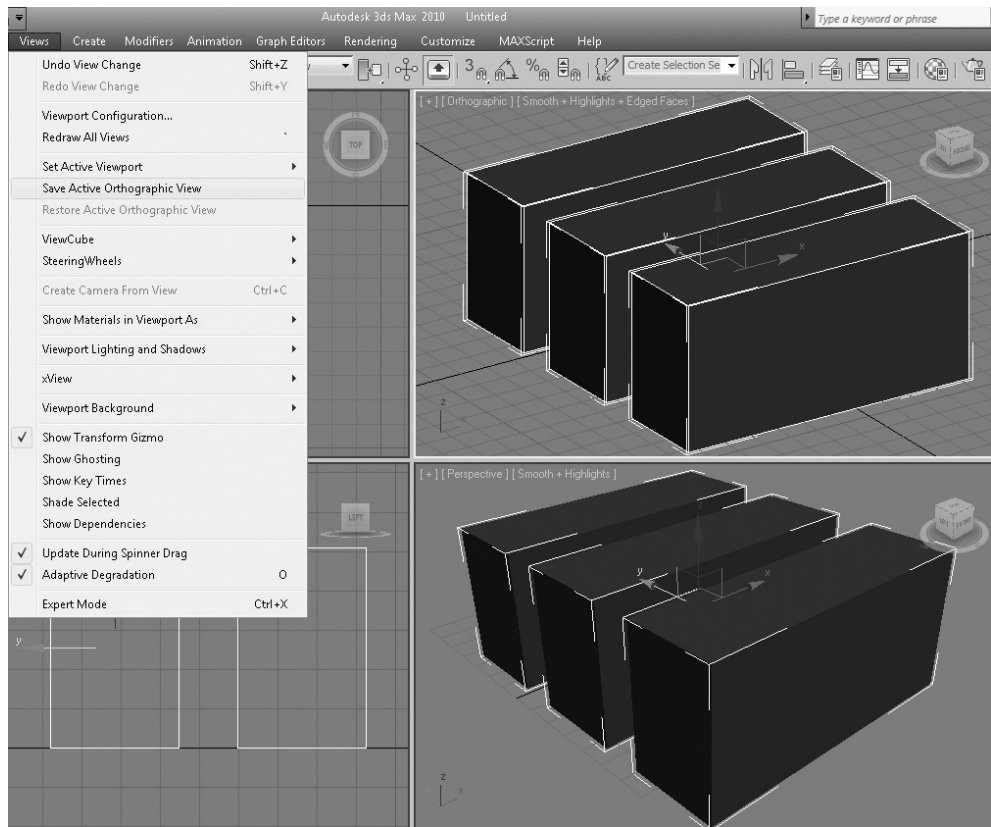
Interaktivní procházení scénou

Pomocí módu *Walk-Through* (viz obrázek 3.10) můžete procházet scénou stejně jako v počítačových hrách pomocí kláves W (pohyb vpřed), S (vzad), A (útok vlevo), D (útok vpravo). Pokud je pohyb pomalý, stisknete klávesu Q pro zrychlení (dalšího přizpůsobení rychlosti chůze docílíte klávesami „[“ pro zpomalení a „]“ pro zrychlení). Když příkaz *Walk-Through*

aktivujete, objeví se ve výřezu malý kruhový terčík, který slouží pro pozorování prostoru (stačí držet levé tlačítko a pohybovat myší). Mód *Walk-Through* vyvoláte po delším stisknutí ikony *Truck Camera* (v kamerovém pohledu) nebo *Pan View* (v perspektivním pohledu) vpravo dole v navigačním panelu 3ds Max. Vyzkoušejte si tuto funkci v perspektivním výřezu.

Uložení a načtení pohledu

Když se vám líbí některý pohled, s nímž jste si pohráli a pěkně jej nastavili, obvykle stojí za to uložit si ho. To provedete s aktivním pohledem v hlavní nabídce *Views* → *Save Active „Název_pohledu“ View*. Načítat uložený výřez můžete stejně přes nabídku *Views* → *Restore Active „Název_pohledu“ View* (požadovaný výřez musí být aktivní). Takto můžete uložit a načíst každý výřez.



Obrázek 3.11. Uložení ortografického (resp. přesněji izometrického) pohledu

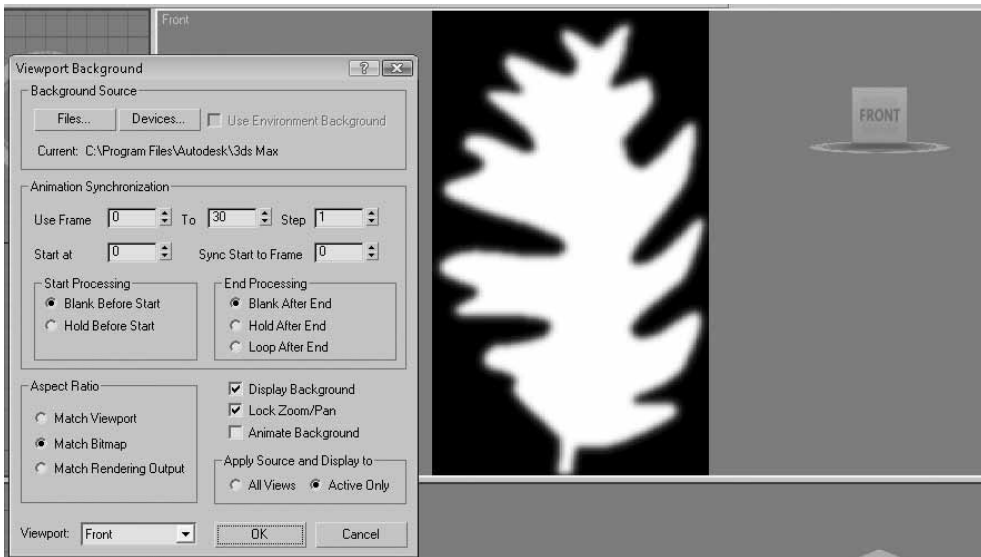
Krok zpět (návrát) v orientaci pohledu

Pokud jste omylem posunuli či jinak natočili výřez a rádi byste ho vrátili do původní polohy, nepomůže vám klasicky klávesová zkratka *Ctrl+Z* (*Edit* → *Undo*), která se používá pro návrat změn parametrů a transformací objektů, nikoli pohledů. Musíte použít příkaz hlavní nabídky *Views* → *Undo View Change* (krok zpět – *Shift+Z*) nebo *Redo View Change* (krok vpřed – *Shift+Y*).

Obrázek na pozadí výřezu jako předloha

Určitě by vás nebavilo koukat na skicu, kterou máte na stole, a překreslovat ji v Maxovi tak nějak „od oka“. Nejlepším způsobem, jak integrovat skicu přímo do výřezu Maxe, je tento postup:

1. Naskenujte si svoji předlohu a uložte si ji v některém obrazovém souboru (JPG, TIF, BMP, ...).
2. Vyberte si některý výřez, kde budete předlohu obkreslovat. Pokud máte například skicu z čelního pohledu, aktivujte pohled *Front*.
3. Přejděte do hlavní nabídky *Views* → *Viewport Background* → *Viewport Background* (Alt+B).
4. Klepněte na tlačítko *Files* a vyberte si naskenovanou předlohu.
5. Ujistěte se, že máte zapnutou volbu *Display Background* (zobrazit pozadí), *Match Bitmap* (zachovat rozměry bitmapy) a případně *Lock Zoom/Pan* (možnost pohybování výřezu s připnutým obrázkem na pozadí). Zvláště důležité jsou rozměry bitmapy – můžete si totiž vybrat, zda chcete, aby se bitmapa napasovala do rozměrů výřezu (*Match Viewport*), což může deformovat texturu, nebo si vybrat *Match Rendering Output* (přizpůsobení bitmapy rozměrům renderovaného výstupu, který najdete v nabídce *Rendering* → *Render Setup* → *Output Size*).



Obrázek 3.12. Načtení obrázku jako předlohy na pozadí výřezu

Některé tipy na usnadnění a urychlení práce ve 3D prostoru

V této části si představíme možnosti, jak si přizpůsobením funkcí Maxe můžete usnadnit či urychlit standardní práci.

Zrychlení odezvy zobrazování komplexních modelů

Když budete pracovat s mnoha objekty v jedné scéně a začnete otáčet výřezem, můžete pozorovat značné zpomalení v odezvě systému. V případě 32bitového systému budete hledat možnosti, jak urychlit manipulaci s pohledem, který obsahuje mnoho objektů. Jednou možností je využít příkaz *Adaptive Degradation*, který je dostupný ve spodní části uživatelského rozhraní, jak vidíte na obrázku 3.13.

Adaptivní degradace umožňuje při pohybu výřezem zachovávat vámi zadaný minimální počet snímků za sekundu tak, že se místo geometrie zobrazují pouze ohraničující krabice objektů, počínaje těmi nejdálkami od kamery. Funkci si můžete vyzkoušet tak, že vytvoříte více komplexních objektů s dostatečným počtem segmentů, a pak s aktivní funkcí *Adaptive Degradation* pohybuje výřezem. Pozorujte dynamickou změnu vzhledu objektů na ohraničující krabice.

Nastavení požadované rychlosti provedete klepnutím pravým tlačítkem myši na ikonu *Adaptive Degradation*. Na kartě *Adaptive Degradation* pak nastavíte požadované zachování FPS při pohybu ve výřezu polem *Maintain Frames Per Second*.

Pevné nastavení zobrazení objektů jako ohraničující krabice

Pevného zobrazení objektů jako ohraničující krabice (na rozdíl od dynamické funkce *Adaptive Degradation*) docílíte dvěma způsoby:

- Buď na objektové úrovni tak, že vyberete objekty, které se mají zobrazovat jako jednoduché krabice, a klepnete na ně pravým tlačítkem myši → *Object Properties* → *Display As Box*. Ostatní objekty mohou zůstat stínované.
- Hromadně všem objektům ve výřezu pomocí klepnutí pravým tlačítkem myši na název výřezu → *Configure* → karta *Rendering Method* → část *Rendering Level* → *Bounding Box*. Pokud chcete, aby se pouze aktuálně vybrané objekty zobrazovaly ve stínovaném módu, klepněte na nabídku *Views* → *Shade Selected*. Tuto možnost oceníte zejména při přehrávání animace, kdy vám jde zejména o plynulý pohyb objektů spíše než o jejich vzhled.

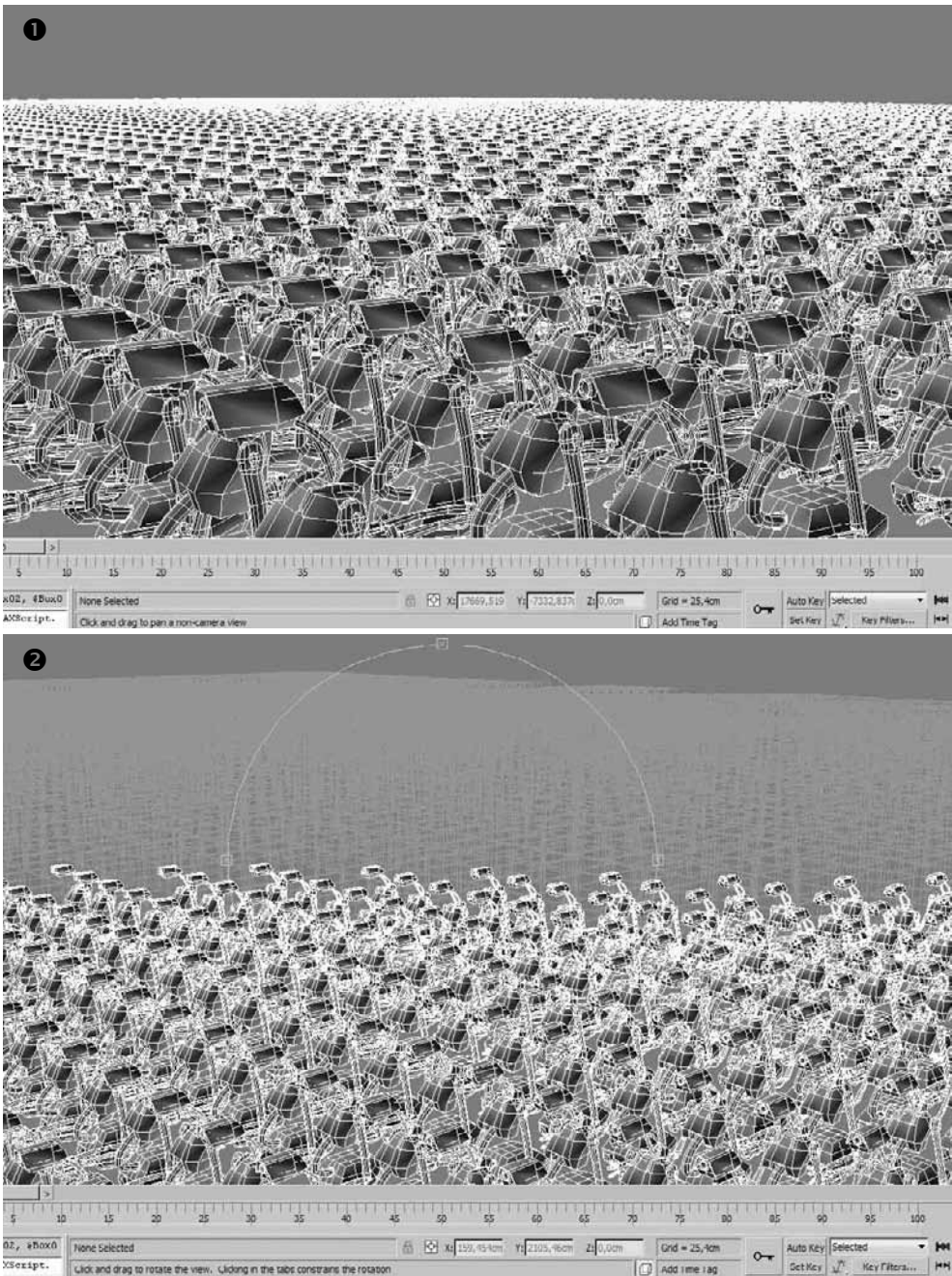
Všechny další možnosti zobrazení na kartě *Rendering Method* kromě *Smooth* nebo *Smooth+Highlights* mohou urychlit pohybování s výřezem.

TIP

Urychlit práci se systémem můžete také vypnutím možnosti *Views* → *Update During Spinner Drag*. Tím docílíte toho, že ruční změnou hodnoty číselníku pro upravení rozměrů některého objektu se tento ve výřezu aktualizuje až poté, co přestanete upravovat danou hodnotu či parametr (tedy pustíte levé tlačítko myši).

Vyřazení výřezu z aktualizací

Urychlit práci ve výřezu můžete také tak, že právě neaktivní výřez vyřadíte z aktualizací, při kterých upravujete objekty v některém jiném výřezu. To provedete tak, že s aktivním výřezem stisknete klávesu „D“ (označuje slovo *Disable*-vyřadit). Výřez se pak bude aktualizovat pouze tehdy, pokud ho znovu aktivujete, tedy do něj klepnete. Aktualizovat se bude vždy pouze ten výřez, v němž aktuálně pracujete (pokud jsou všechny ostatní „vyřazené“).



Funkce Adaptive Degradation je zapnutá

Obrázek 3.13. Funkce Adaptive Degradation umožňuje automaticky („za letu“) měnit vzhled objektů na jednodušší zobrazení, aby byla zaručena vámi zadaná rychlost pohybování s výřezem (Maintain Frames Per Second). Ve scéně je v tomto případě zachyceno téměř 5 000 robotů.

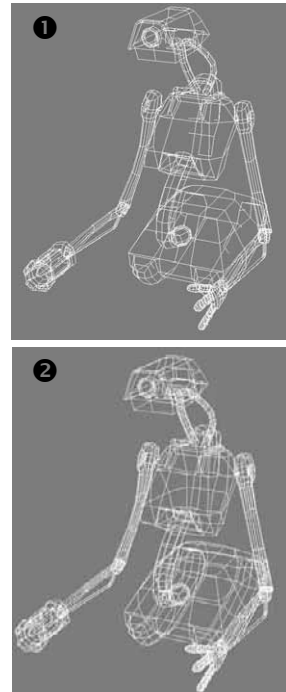
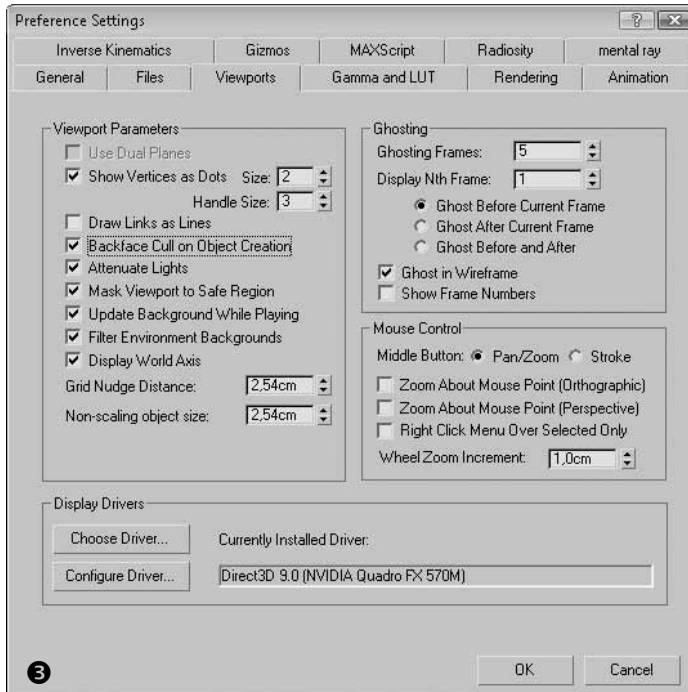
Globální vypnutí textur na objektech

Někdy pomůže vypnutí textur u všech objektů, pokud potřebujete uvolnit zdroje systému, nebo jen prostě potřebujete vidět objekty v difúzních barvách, abyste mohli lépe pozorovat účinky světla. K tomu použijte *Configure Viewports* → *Rendering Method* → část *Rendering Options* → zapněte *Disable Textures*.

Vypnutí zadních plošek objektů (Backface Cull)

Znatelné ulehčení systémovým zdrojům může být vypnutí zadních plošek objektů. Jedná se o vnitřní plochy, které nemusí být ve většině případů vidět. Na obrázku 3.14 vidíte dva objekty, jeden bez zobrazených zadních plošek (3.14 – 1) a jeden s nimi (3.14 – 2). Pokud budete mít takových objektů hodně, může to mít významný dopad na výkonnost systému. Ve druhé kapitole jsme si ukázali zakázání zadních plošek na úrovni objektových vlastností (*Object Properties*). Nově vytvářeným objektům tuto funkci zajistíte takto:

Vyberte nabídku *Customize* → *Preferences* → část *Viewports* → zapněte *Backface Cull on Object Creation*. Takto při tvorbě libovolného nového objektu budou zadní plošky potlačeny.



Obrázek 3.14. Možnost *Backface Cull on Object Creation* potlačí zobrazení zadních ploch při tvorbě objektu, čímž můžete při větším množství objektů dosáhnout rychlejší interaktivity při pohybování s výřezem (1-*Backface Cull* zapnutá, 2-*Backface Cull* vypnutá, 3-*dialog Preference Settings*, kde funkci *Backface Cull on Object Creation* najdete).

Tím jsme uzavřeli kapitolu o manipulaci a navigaci v pracovních výřezech. Další součástí zvládnutí práce ve 3D prostoru bude samotná transformace objektů (ta bude náplní šesté kapitoly). V následující kapitole se podíváme na způsoby a možnosti přenášení a konverze souborů v souvislosti s dalšími 3D aplikacemi, s nimiž byste mohli přijít do kontaktu.

Výměnné formáty, vstupy z externích aplikací, spouštění skriptů a plug-inů

Témata kapitoly:

- Nejčastěji využívané výměnné formáty
- Rozšíření vlastností Maxe pomocí externích aplikací a plug-inů
- Další typy plug-inů a jejich správa
- Externí aplikace
- Skripty v jazyce MAXScript

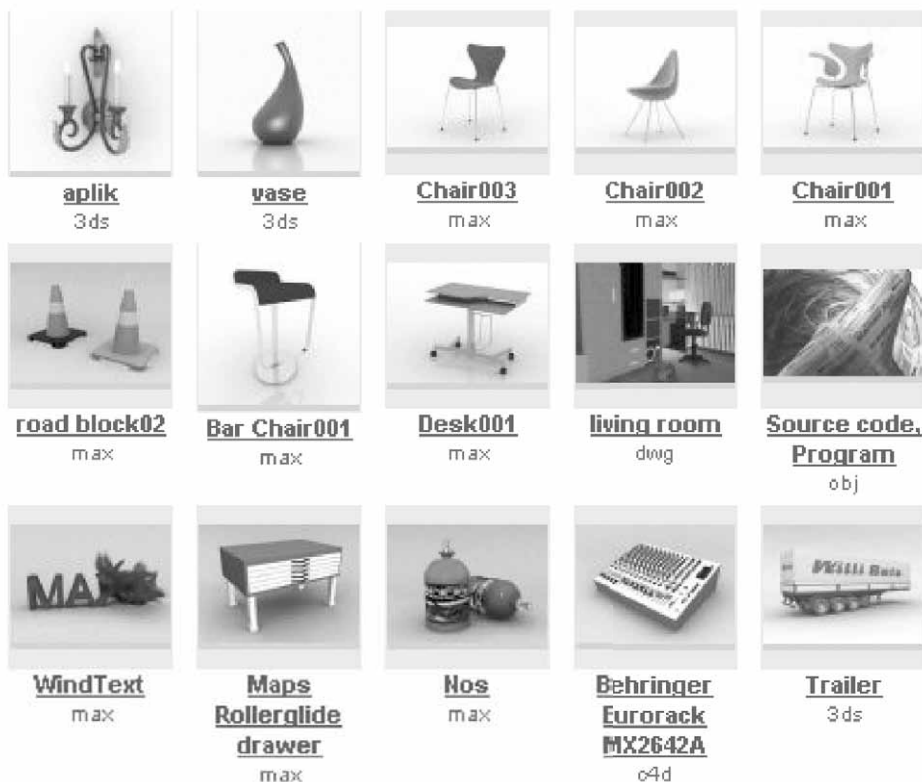
Nejčastěji využívané výměnné formáty

Na Internetu je dostupných mnoho 3D modelů v různých formátech, a navíc až pokročíte v 3ds Max, zjistíte, že si musíte umět „povídat“ i s jinými aplikacemi pro specializované činnosti. Výhodou je, že většina z těchto aplikací je pod taktovkou společnosti Autodesk, která pečuje o interoperabilitu mezi 3D aplikacemi. Z AutoCADu si můžete načítat DWG soubory, z Mayi OBJ formát, z Adobe Illustratoru (známého vektorového editoru) AI soubory, pohybové soubory FBX z Autodesk Motion Builder a podobně. I když v poslední verzi 2010 je mnoho novinek zejména v oblasti modelování, můžete využít například Autodesk Mudbox pro detailní high-poly modelování. Tudiž musíte vědět, jak svůj model do takové aplikace dostat. Pojdme se podívat na ty nejčastější případy.

3D modely z Internetu – formát 3DS

Pokud napíšete například do vyhledávače Google hledané spojení „3D models“, najdete vskutku nepřehledné množství 3D modelů k zakoupení nebo zdarma. Na obrázku 4.1 vidíte ukázkou serveru 3DXtras, který nabízí pestrou škálu modelů. Takových serverů je celá řada a je jen na vás, kolik času chcete procházení bohatých knihoven věnovat.

Po stažení modelu, který je většinou ve formátu 3DS, můžete přistoupit k jeho importu do prostředí 3ds Max. Výhodou



Obrázek 4.1. Server 3DXtras nabízí mnoho 3D modelů ke stažení.

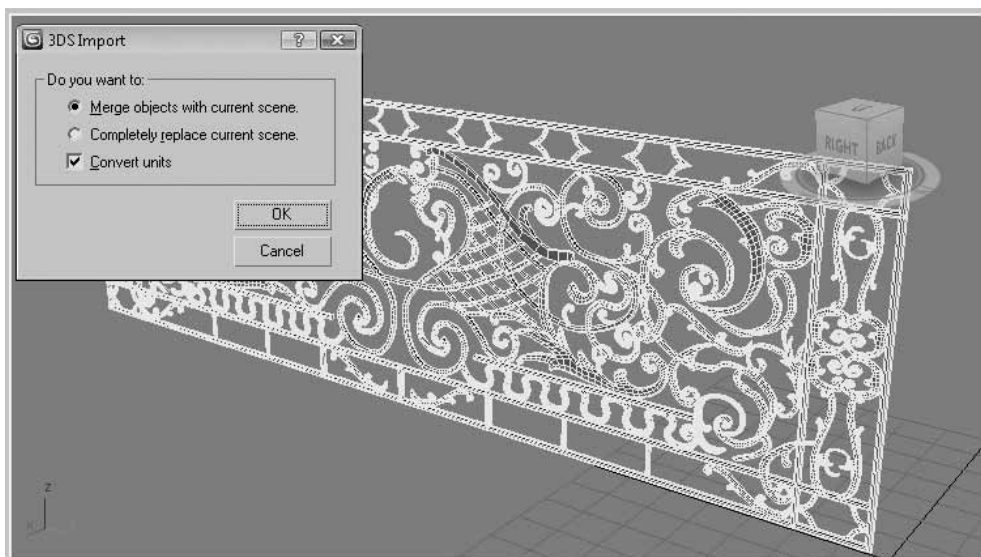
Ke stažení libovolného modelu se musíte jen zaregistrovat.

formátu 3DS je jeho použitelnost v různých verzích 3ds Max, kdežto standardní soubor MAX otevřete jen ve verzi, v níž byl uložen, nebo novější. Například soubor uložený ve verzi 2009 neotevřete ve verzi 2008.

Postup importu je tento:

1. V nabídce *File* → *Import* (verze 2009) vyberte soubor, který chcete načíst. Ve verzi 2010 najdete funkci importu pod hlavní aplikační ikonou → *Import* → *Import*.
2. Objeví se skromný dialog, který vidíte na obrázku 4.2.
3. Pokud chcete model do aktuální scény přidat, vyberte možnost *Merge objects with current scene*. Pokud chcete nahradit stávající scénu tímto modelem, vyberte si *Completely replace current scene*. Možnost *Convert Units* zkonvertuje jednotky v souboru na jednotky ve scéně.

Importovaný model je typu editovatelné sítě (*Editable Mesh*), kterou můžete dále upravovat. Samozřejmě ne parametricky, jako například krabici, kterou vytvoříte ze základních primitiv, ale pouze modelovacími technikami (viz dále kapitola o modelování).



Obrázek 4.2. Dialog pro import 3DS souboru

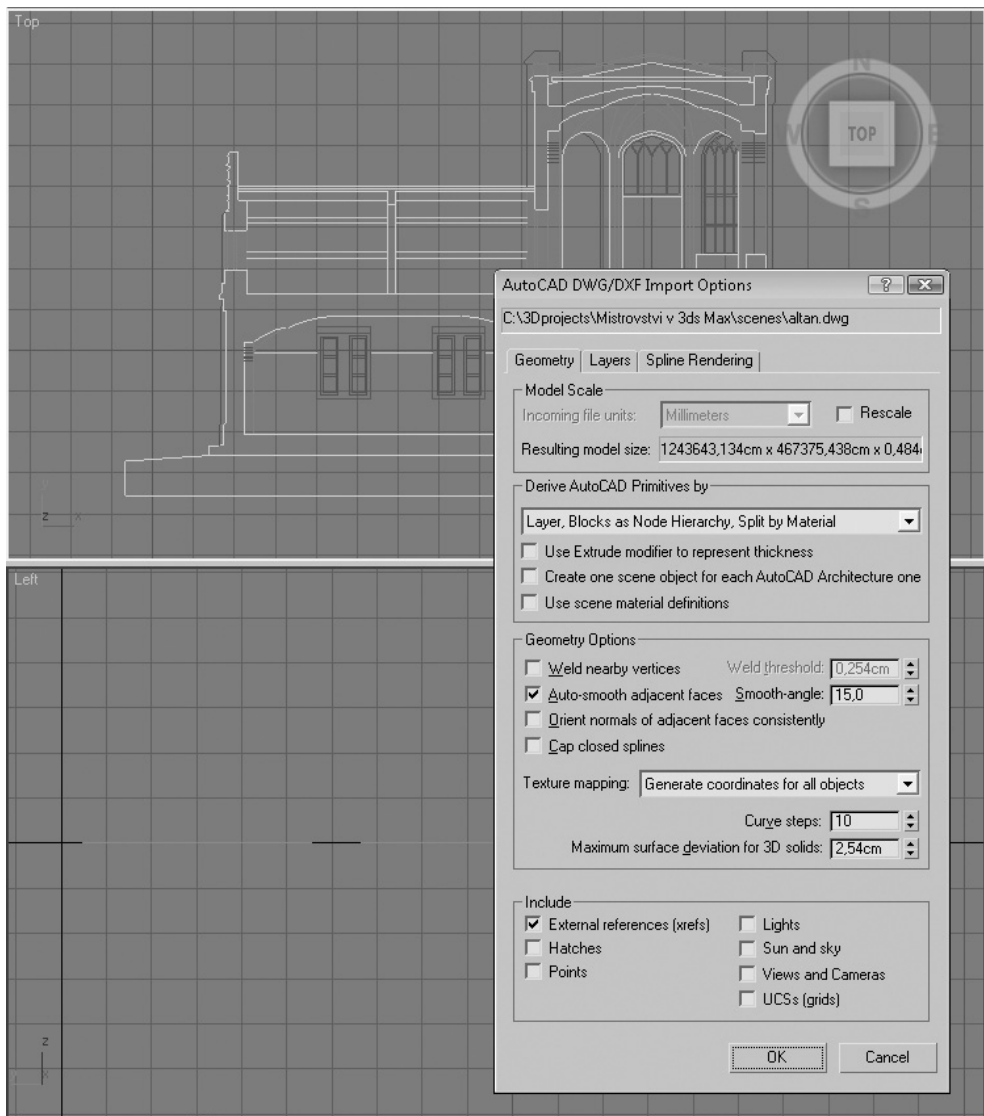
Importujeme architektonické výkresy – AutoCAD DWG

Import DWG souborů je nejčastějším úkolem při přebírání projekčních výkresů, které je třeba vizualizovat ve 3D. Nejprve si uvědomte, zda je pro vás výhodnější DWG soubor připojit pomocí nástroje *File Link Manager*, nebo ho přímo importovat (viz „Připojení CAD výkresů“ ve druhé kapitole). V případě, kdy ještě výkres není hotový a pracuje na něm nějaký projektant (i po síti), můžete si výkres připojit pouze jako podkladovou vrstvu přes nástroj *File Link Manager*. Půjde o živé napojení na DWG soubor. Pokud se rozhodnete pro importování DWG souboru (z nabídky *File* → *Import*), objeví se dialog *AutoCAD DWG/DXF Import Options*. Máte zde mnoho možností, co můžete s importovaným souborem, poťazmo grafickými daty v něm uloženými provést.

- První karta *Geometry* nabízí možnosti změny a nastavení parametrů importované geometrie.
- Další karta *Layers* zobrazuje seznam importovaných vrstev (zvolením přepínacího tlačítka *Select From List* můžete zvolit, které vrstvy chcete importovat).
- Třetí karta *Spline Rendering* shromažďuje skupinu parametrů pro nastavení tloušťky čar (zda budou vidět v renderovaném snímku nebo v pracovním výřezu) a jejich mapování.

Volba měřítka importovaného modelu

V horní části *Model Scale* si vyberte jednotky, v nichž je projekt vytvářen. Zde byste měli nastavit správné jednotky, aby nedošlo k nežádoucím konverzím. V řádku *Resulting Model Size* pak vidíte, jak Max spočítal a vymezil ohraničující pásmo modelu (na základě příchozích jednotek v DWG souboru, systémových jednotek a jednotek pro zobrazení modelu v Maxovi).



Obrázek 4.3. Dialog AutoCAD DWG/DXF Import Options nabízí spoustu parametrů pro přizpůsobení importované geometrie

Způsob odvození typu geometrie

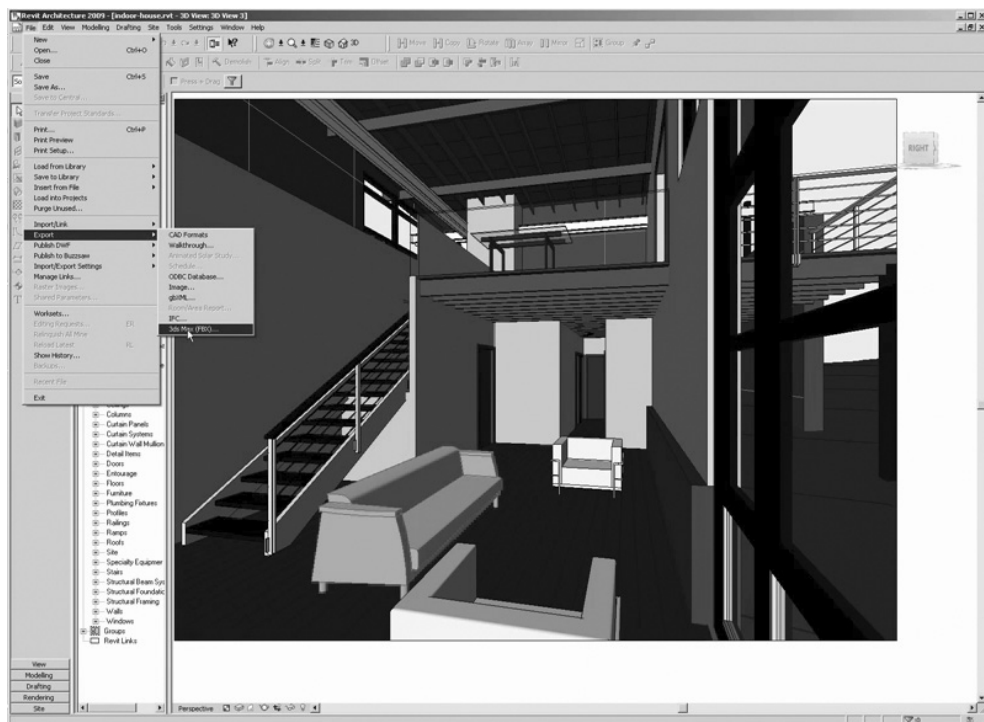
Když chcete vybrat, jak má 3ds Max odvodit vytvoření (skupin) objektů z DWG souboru do Maxe, podívejte se do části *Derive AutoCAD Primitives By* (odvodit primitiva AutoCADu podle). Implicitně je zde nastavena volba *Layer, Blocks as Node Hierarchy, Split by Material*, která znamená, že všechny objekty v jedné vrstvě AutoCADu (a které netvoří bloky) jsou spojeny do jednoho objektu typu *Editable Mesh* nebo *Spline*. Bloky se importují jako hierarchická spojení

(rodič-potomek). Navíc jsou objekty rozděleny podle aplikovaného materiálu (bez ohledu na příslušnost k jedné vrstvě).

Pokud importujete stěny, kterým chcete přidat tloušťku, zaškrtněte políčko *Use Extrude modifier to represent thickness*. Výchozí objekty z aplikace AutoCAD Architecture je dobré importovat jako logické objekty (celky), nerozdělené na dílčí elementy. Zapněte tedy také *Create one scene object for each ADT object*. Pokud chcete využít materiály definované v 3ds Max namísto v příchozím souboru (musí mít stejný název), zaškrtněte také *Use scene material definitions*. Další volby můžete ve většině případů nechat tak, jak jsou.

3D vizualizace informačního modelu budovy (BIM) – Revit Architecture

V posledních verzích Maxe i Revitu (softwaru spadajícího do kategorie AEC – stavebnictví) došlo k významným posunům interoperability mezi těmito aplikacemi. Formát FBX, nativní souborový formát v aplikaci Autodesk MotionBuilder (aplikace používaná pro tvorbu, editování a mixování motion capture technologie a klasické animace s klíčováním), můžete použít i pro výměnu grafických dat s aplikací Revit Architecture. Je to také velmi vhodný formát pro výměnu mezi Mayou a 3ds Max. FBX s sebou nese novou technologii pro rozpoznání scény (Scene-Loading Recognize), která umožní v exportovaném FBX souboru Revitu rozpoznat přesně geometrii, světla, materiály a data kamery, které tvůrci vytvořili v Revitu.



Obrázek 4.4. Z aplikace Revit Architecture můžete data pro 3ds Max exportovat prostřednictvím formátu FBX

Postup exportu Revit modelu do FBX formátu zachycují následující kroky:

1. V aplikaci Revit Architecture otevřete 3D pohled a připravte ho k exportování.
2. Klepněte na nabídku *File* → *Export* → *3ds Max (FBX)*. Pokud je volba šedivá a nelze ji otevřít, otevřete 3D pohled projektu. Pak zkuste export znovu.
3. Pojmenujte soubor a klepněte na tlačítko *Save*.

Revit Architecture vygeneruje soubor FBX a uloží jej. Nyní můžete importovat soubor FBX do 3ds Max prostřednictvím plug-inu FBX.

Potěšující zprávou pro uživatele Revitu je fakt, že i Revit materiály mají stejné charakteristiky (terminologii) jako v 3ds Max, takže nebude činit větší problém rychle se zorientovat.

Postup importu Revit modelu do 3ds Max zachycují následující kroky:

1. Před importem FBX souboru se ujistěte, že máte správně nastavené systémové měrné jednotky v Maxovi.
2. V nabídce *File* → *Import* (vyberte FBX) otevřete požadovaný soubor a importujte. Objeví se dialog jako na obrázku 4.5. Všimněte si verze uvedené v záhlaví dialogu.
3. Až si vyberete nastavení, které je pro vás přijatelné (moc možností zde nemáte, spíš jen nastavte jednotky a zaškrtněte pole, které typy objektů chcete importovat).
4. Potvrďte import klepnutím na tlačítko OK, 3ds Max rozpozná všechny aspekty včetně materiálů, světél (dokonce i systém *Daylight*) a kamer, které naimportuje do scény.

POZNÁMKA

Poslední verzi plug-inu FBX si můžete zdarma stáhnout pro aktuální verzi 3ds Max na adrese <http://www.autodesk.com/fbx>.

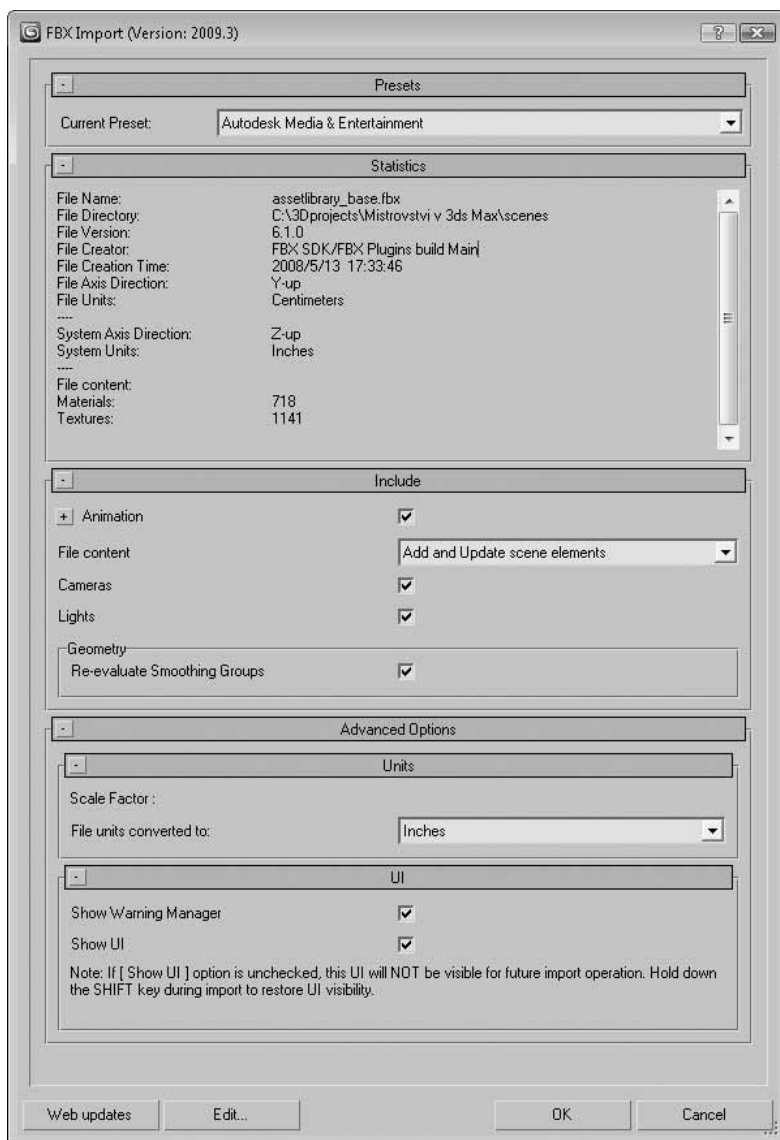
Vizualizace strojařských 3D modelů z Inventoru

Pokud chcete importovat soubory ze strojařské aplikace Autodesk Inventor, využijte k tomu nativní souborové formáty IPT (parts) a IAM (assemblies). Po importu budou mít modely podobu editovatelné sítě (*Editable Mesh*), s níž můžete pracovat stejně jako s jinými typy objektů v 3ds Max. Postup importu objektů Inventoru do 3ds Max je následující:

1. Předpokladem importu je nepříjemné omezení, že musíte mít na stejném počítači nainstalovaný společně 3ds Max i Inventor. Další omezení spočívají v nemožnosti importu animace kamery, světél nebo některých omezení pohybu částí modelu. To vyžaduje provést adekvátní činnosti znovu v 3ds Max.
2. Klepněte na hlavní nabídku *File* → *Import*.
3. Vyberte typ souborů Autodesk Inventor (*.IPT, *.IAM).
4. Vyberte soubor, který chcete importovat.
5. Nastavte možnosti na dialogu *Autodesk Inventor File Import* a stiskněte tlačítko OK.

Dotážení 3D modelu k dokonalosti – Autodesk Mudbox

V kapitole o modelování se dozvíte mnohem více o tomto úžasném nástroji, v němž se můžete stát skutečným digitálním umělcem. V této kapitole se podíváme pouze na možnosti exportu modelů z 3ds Max do Mudboxu, popřípadě jiných aplikací. Pokud chcete komunikovat s touto

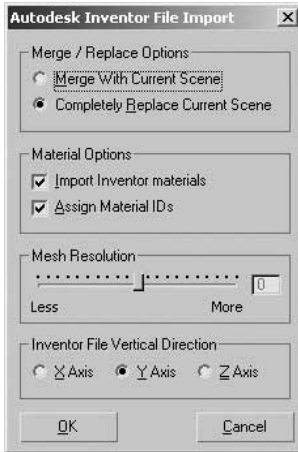


Obrázek 4.5. Průvodce importem formátu FBX do 3ds Max

aplikací pro detailní high-poly modelování, musíte modely exportovat do formátu OBJ. To provedete takto:

1. S hotovým modelem přejděte do nabídky *File* → *Export*.
2. Zadejte název exportovaného souboru a vyberte možnost gw:: OBJ-Exporter (*.OBJ).
3. Objeví se dialog *OBJ Export Options*. Dole v části *Preset* vyberte možnost *Mudbox*. Všimněte si celé škály dalších aplikací, do nichž můžete prostřednictvím formátu OBJ

exportovat. Pokud klepnete na tlačítko napravo od rozevíracího seznamu, otevře se dialog *Edit OBJ-Export Presets*, kde si můžete přizpůsobit hodnoty pro vybranou aplikaci.



Obrázek 4.6. Dialog importování souborů Inventoru do 3ds Max

3D modely Mayi v Maxovi

Autodesk 3ds Max a Autodesk Maya jsou zřejmě nejpoužívanější aplikace pro tvorbu 3D animovaného obsahu. Někteří autoři preferují specifické postupy v jedné nebo druhé aplikaci. I na velkých filmových dílech se mohou účastnit obě aplikace současně, nijak se nevylučují, ba naopak doplňují. I když mají obě aplikace celkem jasně vymezené tržní segmenty (Maya spíše pro film, Max pro hry a vizualizace), mohou vytvořit pro 3D tvůrce výhodnou symbiózu. Proto je vhodné znát způsoby interoperability (spolupráce) obou aplikací. Společnou řečí pro obě aplikace jsou formáty FBX a OBJ, které jsme si popsali v předchozích bodech.

Rozšíření vlastností Maxe pomocí externích aplikací a plug-inů

3ds Max v sobě obsahuje také nástroje pro tvorbu dalších softwarových doplňků, které obohatí jeho možnosti. Tzv. plug-iny můžete psát prostřednictvím aplikačního programového rozhraní API. Jednou z odlišností mezi 3ds Max a 3ds Max Design je právě dostupnost vývojářské sady Software Development Kitu (SDK) pro 3ds Max. Server www.maxplugins.de nabízí opravdu rozsáhlou základnu takových plug-inů z různých oblastí (efekty, objekty, animace, světla, filtry, renderery a další), ať komerčních nebo volně dostupných. Následující podkapitoly popisují některé často používané zásuvné plug-iny využitelné v profesionální tvorbě.

Stromy a vegetace

Společnost Onyx Computing se specializuje na tvorbu plug-inů a aplikací pro procedurální tvorbu stromů a různorodé vegetace. Nabízejí k zakoupení samostatné aplikace na tvorbu bambusů, listnatých stromů, jehličnanů, květin, trávy nebo palem. Můžete zde získat i plug-iny pro Maxe, a to buď Tree Storm, nebo Onyx2Max, takže přímo v Maxovi můžete upravovat dodané



Obrázek 4.7. Prostřednictvím formátu OBJ můžete komunikovat kromě Mudboxu s mnoha dalšími aplikacemi. Autodesk Mudbox vám umožní detailizovat 3D model pomocí speciálních modelovacích nástrojů. Zdroj: Produktová stránka Autodesk Mudbox

stromy vytvořené v aplikaci Onyx. Onyx2Max je plug-in, který umožňuje přímo importovat modely vegetace včetně textur vytvořené v aplikaci Onyx (z proprietárního formátu ONX). Pokud vážně uvažujete o tvorbě vegetace, přečtěte si více informací na www.onyxtree.com.

Další plug-in pro Maxe související s vegetací je Forest Pack. Už jste chtěli vytvořit tisíce stromů, ale 3D geometrie velmi brzy po několika desítkách stromů zahltila systémové prostředky a paměť počítače? Pak se vám bude zamlouvat plug-in Forest Pack, pomocí něhož můžete vytvořit rozsáhlé prostory s vegetací, jehož předností je především úspora paměti při takovém



Obrázek 4.8. Onyxtree je dostupný také jako plug-in pro 3ds Max. Můžete vytvořit široké spektrum jehličnatých i listnatých stromů. Autorem tohoto obrázku je Brian Smith ze společnosti 3DATS.



Obrázek 4.9. Předností Forest Pack je možnost práce s mnoha tisíci stromy, které byste se skutečnými 3D modely jen stěží v Maxovi rozpohybovali

množství stromů. Společnost Itoo Software (www.itoosoft.com) nabízí kromě komerční verze také volně dostupnou variantu Forest Lite. Ta je v některých funkcích omezená v porovnání s komerční Forest Pack Pro.

POZNÁMKA

Podívejte se také na stránky společnosti Bionatics (www.bionatics.com), která se také zabývá dodávkami aplikací a plug-inů pro tvorbu stromů a vegetace. Pomocí jejich plug-inu natFX můžete simulovat a animovat růst stromů, měnit roční období a variace vegetace a především zachovávat nízký počet polygonů pro snadnou manipulaci a rychlé renderování.

Volumetrické efekty – plyny, mračna

Afterburn je osvědčený plug-in společnosti Sitni Sati pro tvorbu volumetrických efektů hodných filmových trháků jako Matrix Reloaded, Let Fénixe, Armageddon nebo Dracula 2000. Řešení je založeno na částicích, které dohromady tvoří shluky či mračna a vytvářejí mohutné oblaky vhodné pro napodobení kouřových mračen či plynů. Jestliže budete vytvářet exploze, rádi budete animovat průlety oblaky, podívejte se na stránky www.afterworks.com. Společnost nabízí podobný plug-in FumeFX, který poskytuje dynamický engine pro tvorbu kouře a prachu.



Obrázek 4.10. Pokud jste nadšenci všech možných kouřových efektů, mračen či explozí, bude pro vás Afterburn nebo FumeFX opravdovou zábavou

Hory a exkluzivní scenerie

Když se rádi procházíte po virtuálních horách, můžete vyzkoušet plug-in DreamScape (od společnosti Sitni Sati). Jedná se o důmyslnou sadu nástrojů pro tvorbu a renderování realistických hor, moří a oceánů, nebes a venkovního osvětlení. Můžete po modelu malovat a aplikovat tak vyvýšeniny i eroze. Dreamscape dokáže importovat i digitální modely terénu (DEM) a Terrain soubory.

Další samostatnou aplikací pro tvorbu hyperrealistických scenerií je výše zmíněná aplikace Terrain (www.planetside.co.uk). Co dokáže, vidíte na obrázku 4.11. Pro Terrain je dostupných mnoho dílčích plug-inů a lze ho integrovat s několika dalšími 3D aplikacemi (Lightwave,

Maya, Blender nebo Cinema 4D). Pomocí plug-inu TG-MAX můžete vaše výtvořiny z Terragenu přenášet do 3ds Max.



Obrázek 4.11. Terragen je velmi výkonná aplikace pro tvorbu 3D scenerií včetně světla a materiálů. Existuje i dostupný plug-in pro import výstupů z Terragenu do 3ds Max (TG-MAX).

Oživte scénu lidmi nebo auty

Architektonické vizualizace byste měli oživit fotorealistickými objekty, jako jsou lidé, auta na silnici nebo stromy, různým vybavením, okolním prostředím, popřípadě dalšími objekty. K tomuto účelu můžete použít plug-in RPC 3.0 od společnosti Archvision (www.archvision.com). Prostřednictvím plug-inu RPC (Rich Photorealistic Content) můžete do scény přidávat velmi reálně vzhlízející objekty, které budou vypadat jako skutečně prostorové 3D modely, i když jde ve skutečnosti o sadu planárních (rovinných) vhodně orientovaných objektů.

Technologie RPC využívá vysoce kvalitní obrázky kombinované s nízkopolygonální geometrií pro tvorbu iluze 3D modelu. V potaz se bere také pohyb kamery, takže se objekt jeví jako skutečně třírozměrný. Tohoto výsledku se dosáhne bez nutnosti využití objektů s vysokým počtem polygonů, což by bylo při větším množství objektů ve scéně neefektivní. Umístěním RPC zástupce do scény je při renderování zjištěna nejlepší orientace (pohledový úhel) vzhledem k umístění kamery. Obrázky utvářející objekt jsou pak patřičně spojeny, aby byla vytvořena iluze kompletního 3D modelu (včetně náhledu z výšky, tedy podle osy Z). Animace jsou tedy s těmito objekty možné, aniž by výstup vypadal nereálně nebo v horším případě komicky.



Obrázek 4.12. Autor Ed Heidenreich ze společnosti Eppstein Uhen Architects využil ve scéně lidi i stromy díky plug-inu RPC

Další typy plug-inů a jejich správa

Když si vyberete svůj plug-in, který vám ušetří práci, musíte ho zaintegrovat do 3ds Max. Pokud jde o „větší“ aplikaci ve smyslu předchozích kapitol, budete mít nejspíš instalační sadu, která se postará o vše za vás. Pokud ale narazíte na plug-in, který má souborovou koncovku .dlc, .dlr, .dlo, .dlu, .dlv, nebo .dlm, měli byste ho nahrát do složky \plug-ins, o níž Max ví. Při spuštění Max tyto soubory načítá automaticky.

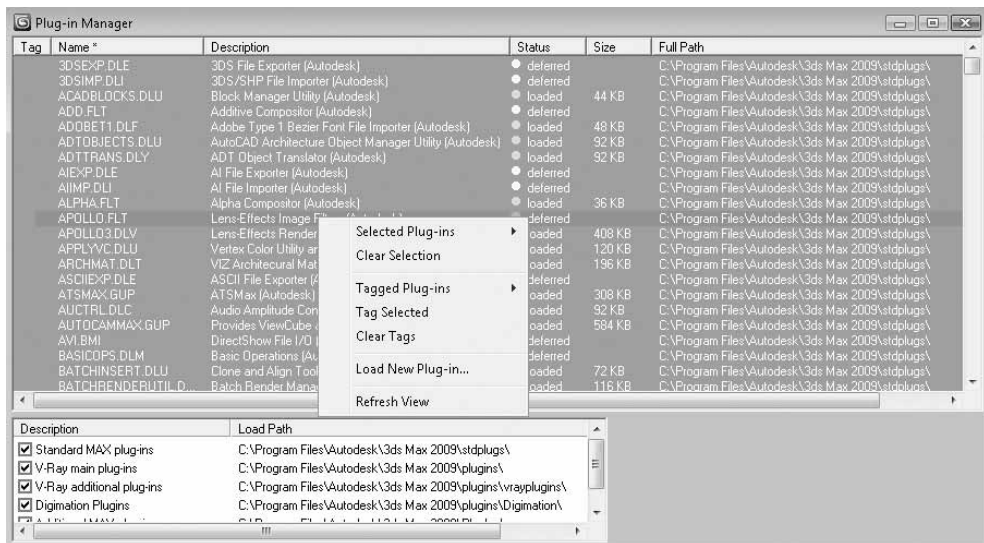
Kde najdu, jaké plug-iny mám nainstalované?

Pokud se chcete podívat, jaké plug-iny máte nainstalované (včetně těch dodávaných standardně v 3ds Max), přejděte do nabídky *File* → *Summary Info* (ve verzi 2010 tento příkaz najdete pod aplikační ikonou → *Properties*) a pak klepněte na tlačítko *Plug-In Info*. Zobrazí se dialog zobrazující seznam všech dostupných plug-inů.

Správa dostupných plug-inů

Pokud si chcete nově získaný plug-in načíst a začít ho používat bez nutnosti restartovat 3ds Max, můžete to provést z nabídky *Customize* → *Plug-in Manager*. Objeví se stejnojmenný dialog jako na obrázku 4.13.

Klepnutím pravým tlačítkem myši kamkoli do seznamu s plug-iny se objeví místní nabídka. Pokud vyberete *Load New Plug-in*, můžete nalistovat váš oblíbený plug-in a načíst ho pro použití.



Obrázek 4.13. Správa plug-inů prostřednictvím dialogu Plug-in Manager. Zde můžete plug-iny načítat nebo vypínat přímo z 3ds Max.

Záleží pak na konkrétním plug-inu, kde se v uživatelském rozhraní 3ds Max objeví. Podívejte se do uživatelské příručky tohoto plug-inu.

Zdroje plug-inů

Pokud se rozhodnete systematicky hledat pro vaši verzi 3ds Max plug-iny (všech možných kategorií – animační, atmosférické, importní/exportní, materiálové, modifikátory, částicové, procedurální objekty a další), můžete použít následující zdroje:

- www.turbosquid.com
- www.digimation.com
- www.maxplugins.de
- www.afterworks.com

Rozhodně byste také měli zhlédnout stránky Autodesku, kde najdete seznam certifikovaných plug-inů, testovaných pro kompatibilitu s 3ds Max (<http://usa.autodesk.com/adsk/servlet/item?siteID=123112&id=5682049>).

Načítejte plug-iny do paměti, jen když je to třeba

Není účelné pokaždé načítat do paměti všechny instalované plug-iny. V nabídce *Customize* → *Preferences* → karta *General* → *Plug-In Loading* → *Load Plug-ins When Used* můžete zapnutím této volby zajistit, že se plug-iny budou načítat pouze v případě, když je skutečně použijete.

Externí aplikace

Ještě než začnete vytvářet komplexní projekt v 3ds Max, dobře se seznáme s možnostmi externích aplikací, které mohou řešit konkrétní oblasti vašeho zájmu, na které se Max tolik

nespecializuje. Nemusí jít přímo o plug-iny, ale o specializované aplikace. Nesnažte se tedy za každou cenu vytvořit vše v 3ds Max, můžete si práci zjednodušit využitím účelově zaměřené aplikace. Následující kapitoly přibližují několik softwarových řešení, která by se vám během 3D tvorby mohla hodit.

Tvorba přírodních scenerií

Například společnost e-on software nabízí produkt Vue 7, který se zaměřuje na tvorbu scenerií beroucích dech. Aplikace Vue 7 Infinite a Vue 7 xStream mají širší záběr, a to i v oblasti animace, architektury, produktové vizualizace. Více informací najdete na stránkách výrobce <http://www.e-onsoftware.com>.



Obrázek 4.14. Ukázka scény z aplikace Vue 7 nazvané „Cerro Verde“ od Erana Dinura. Takového výsledku dosáhnete ve Vue 7 jednodušeji než v 3ds Max.

Kouzla s tekutinami

Viděli jste reklamy a kouzelné vizuální efekty s tekutinami? Chcete poručit vodě a pohrávat si s fyzikálními zákony? Je vaší snahou dosažení realistických simulací? Naučte se pracovat s Realflow od společnosti Next Limit Technologies. Moto společnosti „Bringing Science & Simulation Together“ (spojujeme vědu a simulaci) vystihuje možnosti aplikace.

S využitím reálných vlastností tekutin s širokými možnostmi parametrizace můžete ztvárnit téměř libovolnou představu. Tekutiny mohou kolidovat také s okolím, což vám umožňuje vytvářet simulace vhodné pro filmové efekty či realistické animace. Aplikace je založená na

technologii XPH (Extended Particle Hydrodynamics) spočívající v přesných možnostech simulací a kolizí kvant částic tvořících tekutiny. Přirozený způsob chování činí tuto aplikaci skutečnou špičkou v oboru. Navštivte stránky www.nextlimit.com nebo www.realflow.com, kde si můžete stáhnout demoverzi nebo si prohlédnout ukázky z projektů.



Obrázek 4.15. Realflow vás může posunout do oblasti profesionálních efektů hodných celovečerních filmů. Jestli chcete vyzářit nad gravitací a okouzlit publikum simulovanými efekty s tekutinami, Realflow je právě pro vás.

POZNÁMKA

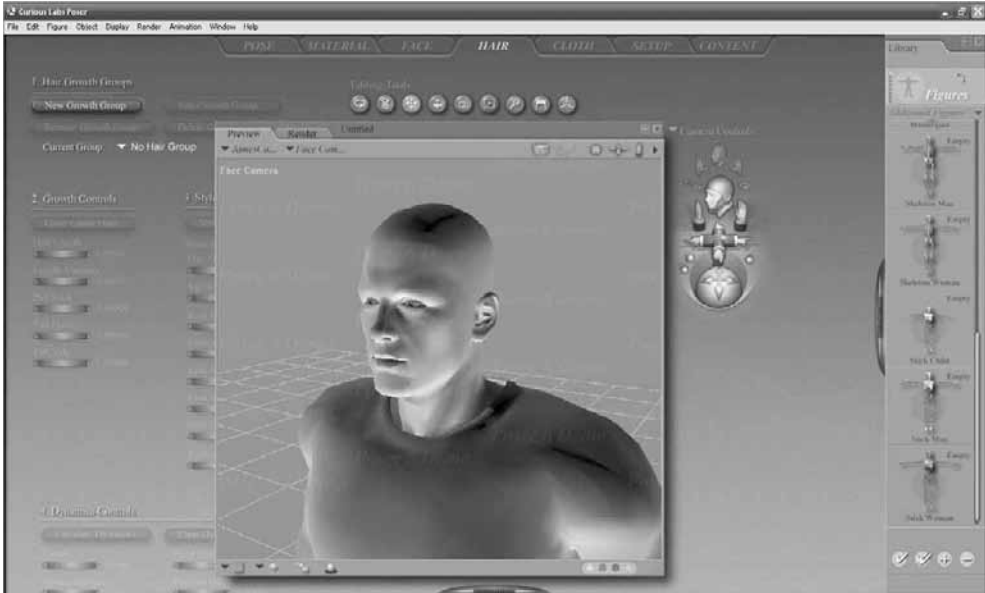
Autor: společnost WOW, Tokyo. Zdroj: http://www.realflow.com/n_cs_zero.htm.

Generování 3D postavy

I když Max obsahuje nástroje pro tvorbu obecné postavy, je zde nutné vytvořit model svépomočí a od základu (pokud zrovna neimportujete hotový model). Cesta k vytvoření kompletní postavy může být složitá. Specializovaná aplikace Poser od společnosti Curious Labs se zaměřuje na jednoduchou tvorbu 3D postav a nabízí také základní knihovny lidských, zvířecích, robotických a pohádkových postav. Současně nabízí funkce pro animaci a renderování lidských a zvířecích postav. Také obsahuje možné pózy, vlasy, pomocné objekty, textury a gesta včetně obličejových výrazů. Neumožňuje však modelovat základní objekty.

Animování postav

I přestože můžete animovat postavy přímo v 3ds Max prostřednictvím Character Studia, které bude předmětem kapitoly o animaci, nabízí Autodesk specializovanou aplikaci MotionBuilder pro profesionální přístup k animaci postav. Jedná se o výkonný software, v němž vdechnete



Obrázek 4.16. Hotový model postavy v aplikaci Poser společnosti Curious Labs. Specializované funkce a parametry pro animaci a přizpůsobení vzhledu postavy včetně knihovny postav činí tuto aplikaci špičkou v oboru.

život 3D postavám určeným pro hry, filmy i multimedia. Vhodně doplňuje 3D aplikace 3ds Max i Maya, s nimiž si data můžete vyměňovat prostřednictvím formátu FBX.

Definujete zde také interakce s dalšími objekty, aby nedocházelo k nežádoucím pronikáním objektů a postavy. Simulace pádů a složitějších animací postavy v reálném čase (tzv. ragdoll) značně zjednodušuje a eliminuje nutnost náročné manuální animace. Nechte počítač pracovat za vás! Zobrazování hardwarově akcelerovaných světelných a materiálových efektů v reálném čase (díky nové CgFX knihovně) umocní zkušenost z animace na další úroveň. Podpora 64bitových operačních systémů a programovacího jazyka Python činí kromě jiného MotionBuilder vhodnou aplikací pro animátory postav jako doplněk 3ds Max.

Procedurální textury – výběr map pro vaše projekty

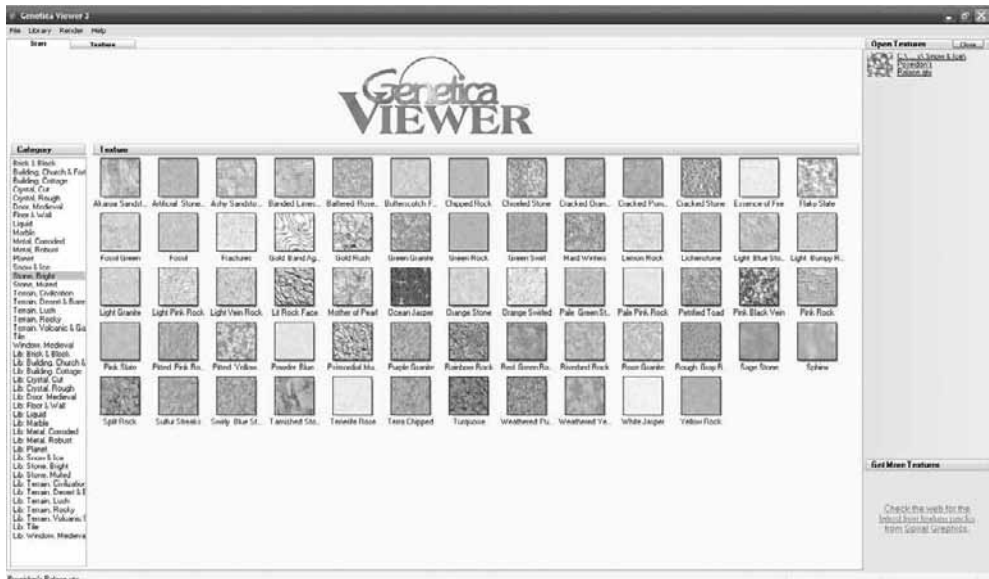
Vynikající aplikace Genetica je nástroj pro tvorbu textur a map použitelných ve vašich projektech. Najdete zde přes 700 volně použitelných textur (cihly, stavby, krystaly, dveře, podlahy, zdi, tekutiny, středověké struktury, mramor, kovy, planety, sníh a led, kameny, terény, pouště, skály, vulkanické a plynné materiály nebo okna). Na výběr je mnoho vzorků, které si můžete nechat vyrenderovat ve vysokém rozlišení (až 2 048 × 2 048). Prohlížeč i balík textur si můžete stáhnout u výrobce aplikace, společnosti Spiral Graphics, na adrese www.spiralgraphics.biz.

Skripty v jazyce MAXScript

Kromě plug-inů, k jejichž vývoji můžete použít SDK (Software Development Kit = sada vývojářských nástrojů) Maxe, je další alternativou obohacení schopností 3ds Max tvorba skriptů. Jejich vývoj bude náplní patnácté kapitoly. V této části si jen zmíníme jejich možnost, spuštění



Obrázek 4.17. MotionBuilder je pro animátory 3D postav vhodným doplňkem k 3ds Max



Obrázek 4.18. Genetica je vynikající aplikace se spoustou volně dostupných procedurálních textur, které můžete použít ve svých projektech. Ve sbírce obsahující více než 700 textur si určitě vyberete pro libovolný projekt.

v 3ds Max a podíváme se na některé dostupné zdroje se skripty zdarma ihned použitelnými ve vašich projektech. Co je tedy MAXScript?

MAXScript je skriptovací jazyk Maxe, prostřednictvím něhož můžete vytvářet programový kód automatizující určitou činnost, která obohatí základní funkční vybavení 3ds Max. Pokrývá všechny oblasti 3ds Max – od modelování po renderování. Je objektové orientovaný a jeho syntaxe je přátelská i vůči začátečníkům, takže i když nemáte s programováním žádné zkušenosti, nemělo by vám jeho zvládnutí činit větší problémy.

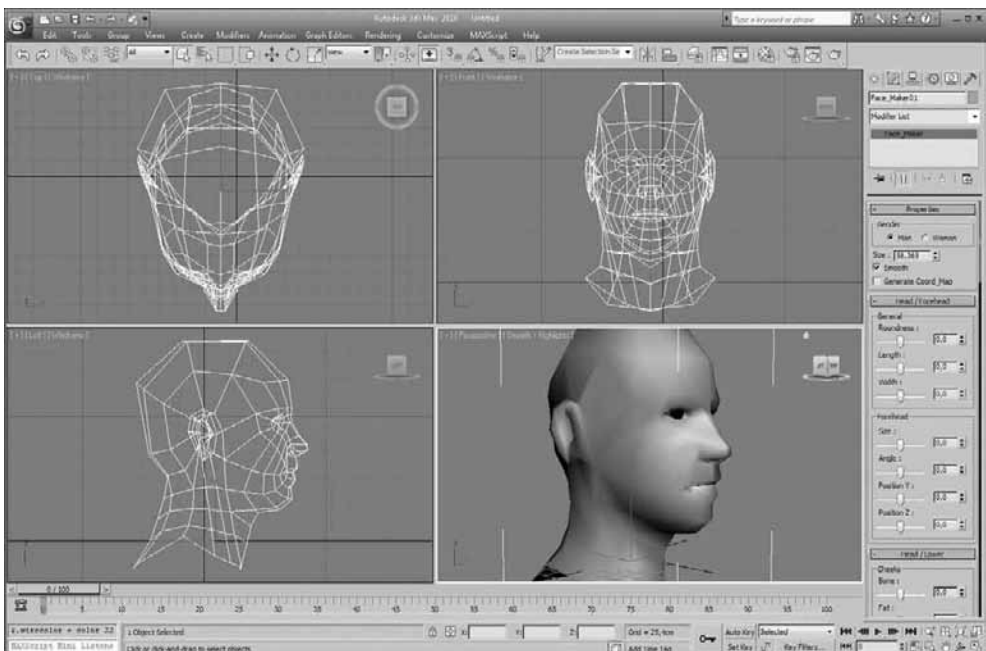
Zdroje skriptů a jejich spuštění

Pokud nejste zrovna programátorské povahy, asi upřednostníte stahování skriptů před jejich tvorbou. Vynikajícím zdrojem volně dostupných skriptů je server www.scriptsspot.com. A co skripty umožňují? Jsou velmi podobné plug-inům, zaměřují se na zjednodušení konkrétních kroků v 3ds Max ve všech oblastech a umožňují jedním klepnutím vytvořit složitější parametrické objekty. Skripty jsou soubory s koncovkami *.ms, *.mse, *.mcr, *.mzp a *.ds.

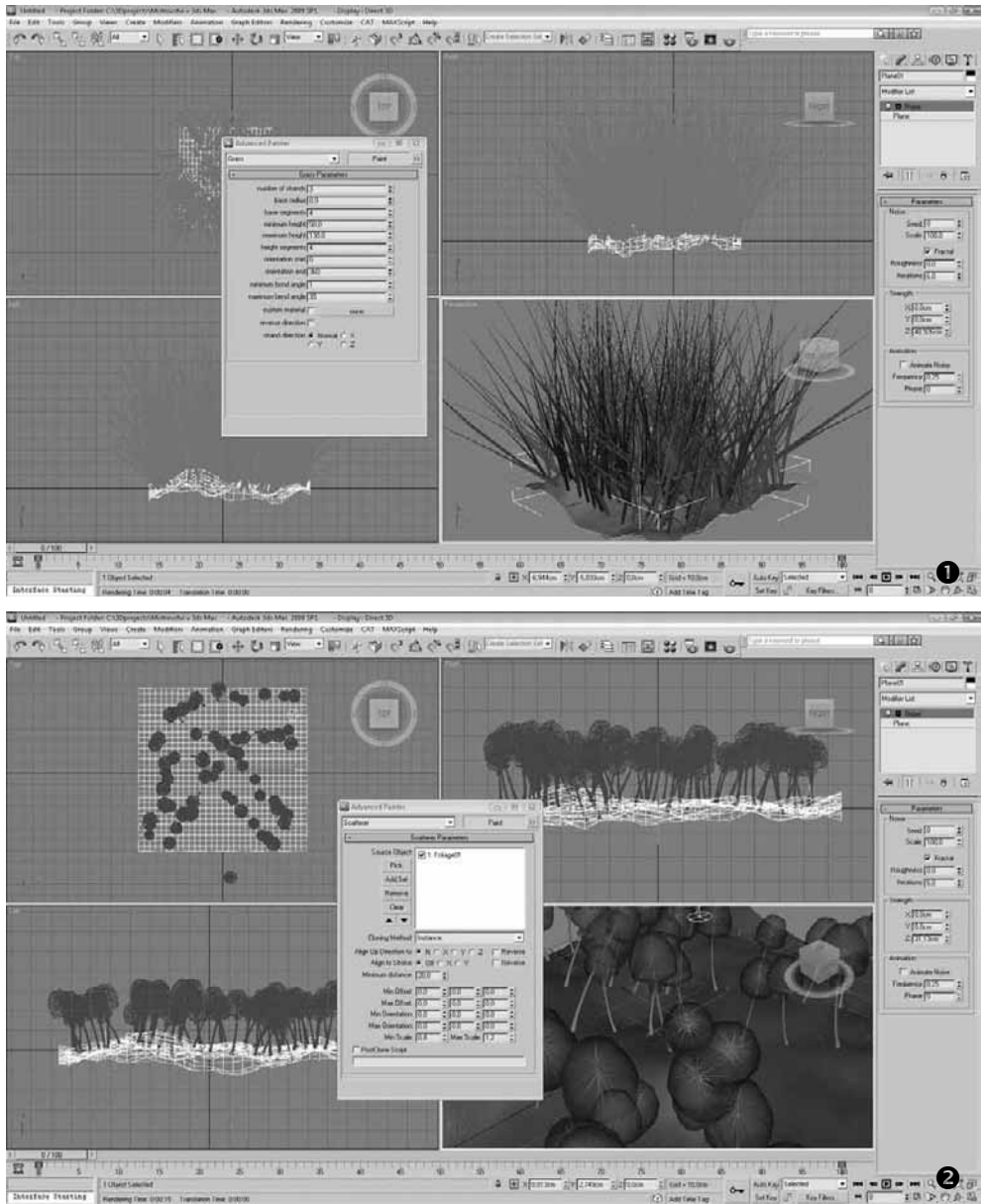
Skript spustíte takto:

1. Klepněte na hlavní nabídku *MAXScript* → *Run Script* nebo obdobně z příkazového panelu → panel *Utilities*.
2. Vyberte uložený skript a potvrďte tlačítkem *Otevřít*.

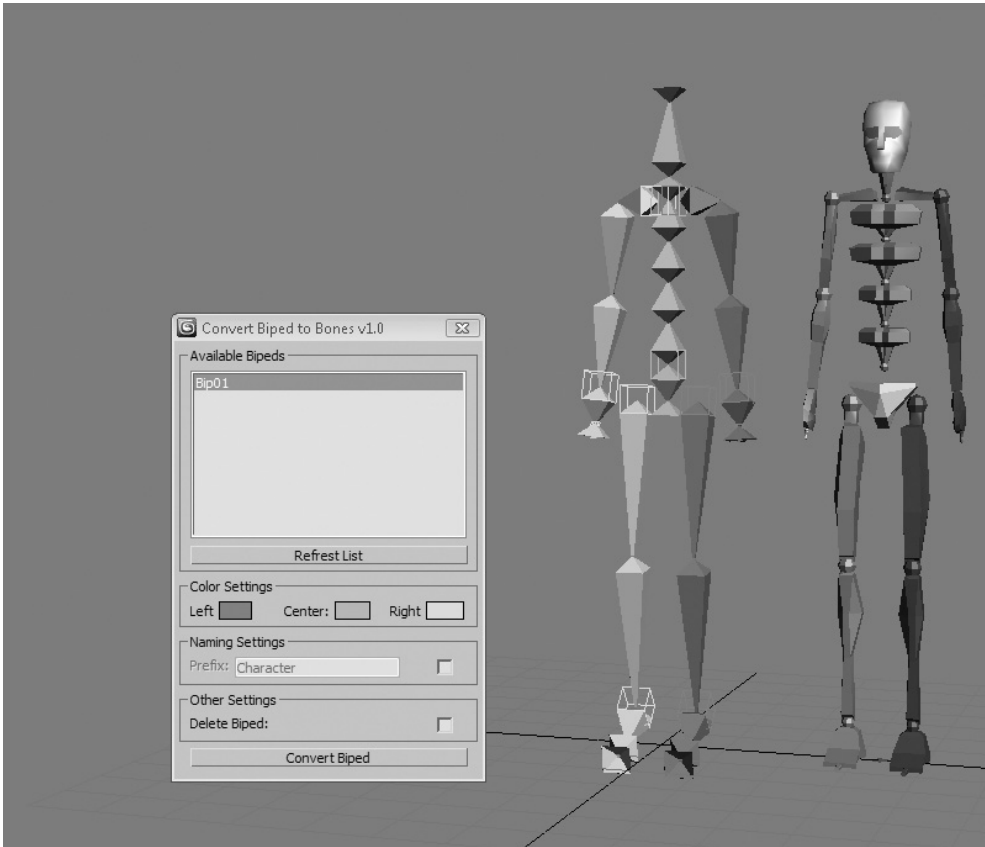
Většinou se po spuštění nic nestane, nevyskočí na vás žádný dialog, který by vám představil novou funkci. Nastudujte proto příložené informativní soubory skriptů od jejich autorů, které popisují, kde skripty v rámci rozhraní 3ds Max po instalaci najdete. Většinou je najdete po spuštění nabídky *Customize* → *Customize User Interface* mezi ostatními příkazy.



Obrázek 4.19. Skript Facemaker automatizuje postup tvorby lidské hlavy. Pouhým klepnutím vytvoříte hrubý model, který můžete parametricky měnit dle svého vkusu. Dalšími modelovacími technikami docílíte finálního modelu. Autorem tohoto skriptu je Bruce Forel. Asi je vám jasné, co skripty dokážou!



Obrázek 4.20. Skript Advanced Painter vám dovolí kreslit po povrchu objektu a vytvářet tak další objekty. Obrovská úspora času, když si představíte, že byste například stébla trávy nebo jiné objekty měli umisťovat ručně. Autorem tohoto skriptu je Herman Saksono.



Obrázek 4.21. Skript Biped to Bones dokáže zkonvertovat strukturu bipeda (lidská kostra jako objekt generovaný v 3ds Max) na obecné kosti. S těmi můžete libovolně nakládat a vytvářet sofistikované modely pro účel animace. Autorem tohoto skriptu je Jason Labbé.

Takových skriptů najdete na Internetu mnoho. Pokud správně formulujete dotaz do vyhledávače, s největší pravděpodobností již někdo skript vyhovující vašim představám vytvořil. Šetřete si svůj čas využíváním šikovných plug-inů a skriptů!

Tvorba základních objektů

V této kapitole se naučíte vytvářet základní objekty, z nichž můžete modelovat složitější 3D modely. Specifické objekty, jako jsou částicové systémy pro tvorbu vizuálních efektů nebo kamery, si probereme v příslušných kapitolách o animaci. V této části se budeme věnovat základním stavebním blokům pro tvorbu 3D modelů. Pokud se naučíte dobře ovládat a přizpůsobovat základní objekty, budete na nejlepší cestě za zvládnutím všech modelovacích technik. Po úvodních kapitolách, v nichž jste se seznámili s rozhraním Maxe, ovládáním výřezů, světem plug-inů a skriptů a dalšími dílčími metodami přizpůsobení rozhraní, začíná skutečná vizuální zábava. Pojdme na to!

Kategorie základních geometrických primitiv

Když se podíváte do hlavní nabídky *Create*, najdete zde všechny typy objektů, které můžete v 3ds Max vytvořit. Od 3D primitiv (*Standard* a *Extended Primitives*) až po světla a kamery (*Lights* a *Cameras*). Nejprve se podíváme na 3D objekty, konkrétně asi nepoužívanější – kvádr. Klepněte na hlavní nabídku *Create* → *Standard Primitives* → *Box*. Otevře se také příkazový panel vpravo, odkud můžete tvořit ty samé objekty.

Postup tvorby objektů

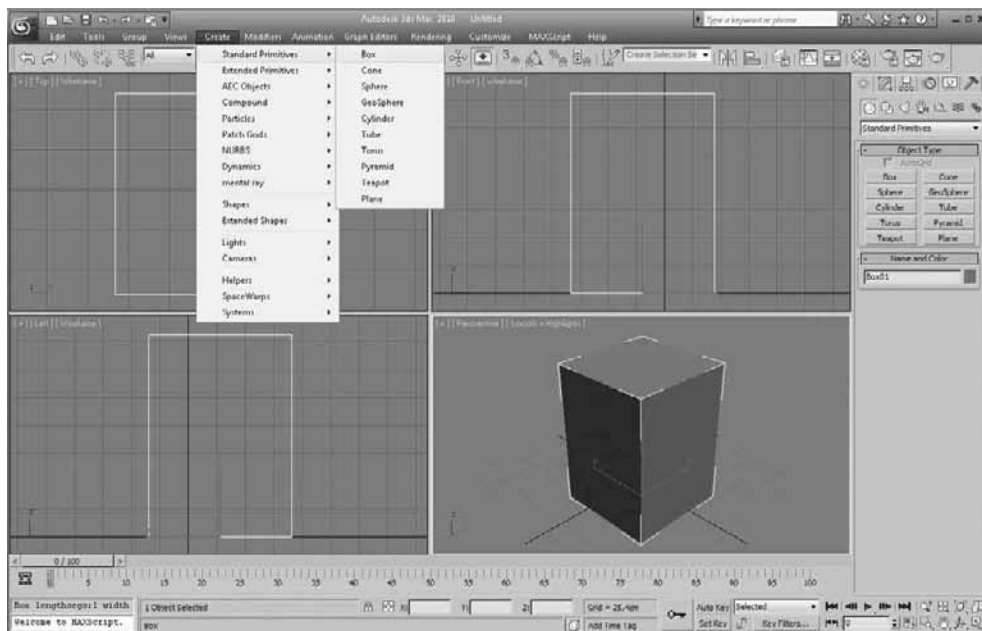
Na příkladu tvorbu krabice (*Box*) si ukážeme princip tvorby všech ostatních objektů.

1. S aktivním tlačítkem „Box“ na příkazovém panelu klepněte do perspektivního výřezu a držte levé tlačítko myši.
2. Táhněte s myší, vytvoříte podstavu krabice (kvádru).

Témata kapitoly:

- Kategorie základních geometrických primitiv
- Ostatní typy geometrických objektů

3. Pustíte levé tlačítko myši a pohněte s myší směrem nahoru. Vytvoříte přibližnou výšku kvádra (přesné hodnoty zadáme později).
4. Až budete spokojeni s výškou kvádra, klepněte znovu pravým tlačítkem myši, čímž ji potvrdíte.
5. Klepněte pravým tlačítkem myši k ukončení tvorby dalších kvádrů (tento bod si osvojte, bude se velmi hodit!).

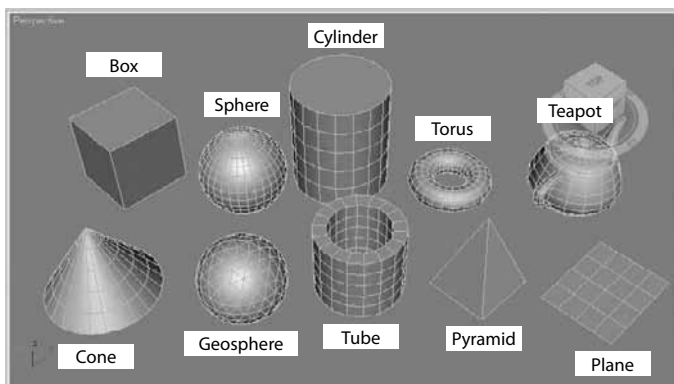


Obrázek 5.1. Z jednoduché krabice můžete vytvořit i tak složitý objekt, jako je 3D model postavy. Při pohledu na jednoduchý kvádr je to ale poněkud frustrující situace. Jakmile zvládnete modelovací principy, začnete opakovaně využívat již hotové části modelů a práci budete odvádět rychleji.

Vyzkoušejte si obdobně tvorbu dalších objektů, kterými jsou:

- Koule (Sphere)
- Válec (Cylinder)
- Prstenec (Torus)
- Čajová konvice (Teapot)
- Kužel (Cone)
- Zeměkoule (Geosphere)
- Tubus (Tube)
- Pyramida (Pyramid)
- Rovina (Plane)

Co stojí za zmínku, je rozdíl mezi koulí a geosférou. Zatímco klasická koule (Sphere) se skládá ze čtvercových polygonů, které se směrem k pólům zmenšují, a má tedy nerovnoměrné roz-



Obrázek 5.2. Základní geometrická primitiva (Standard Primitives) pohromadě

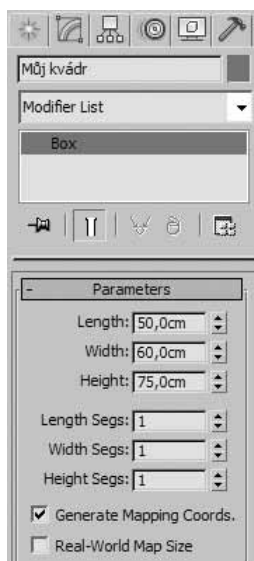
ložení detailu po povrchu, geosféra je složená z trojúhelníkových ploch, které jsou rozloženy rovnoměrně po povrchu. Pro modelování i rychlost renderování je lepší objekt *Geosphere*.

Pojmenování a přizpůsobení vzhledu objektů pomocí parametrů

Když vytváříte objekty v pracovním výřezu obdobně jako kvádr v předchozím postupu, není možné docílit přesných rozměrů. Proto vždy po dokončení tvorby přibližného tvaru přejděte na panel *Modify*, kde se s vybraným objektem objeví dostupné parametry. Pojďme si to ukázat na příkladu krabice a válce.

Přizpůsobení parametrů kvádru (krabice) a jeho pojmenování provedete následovně:

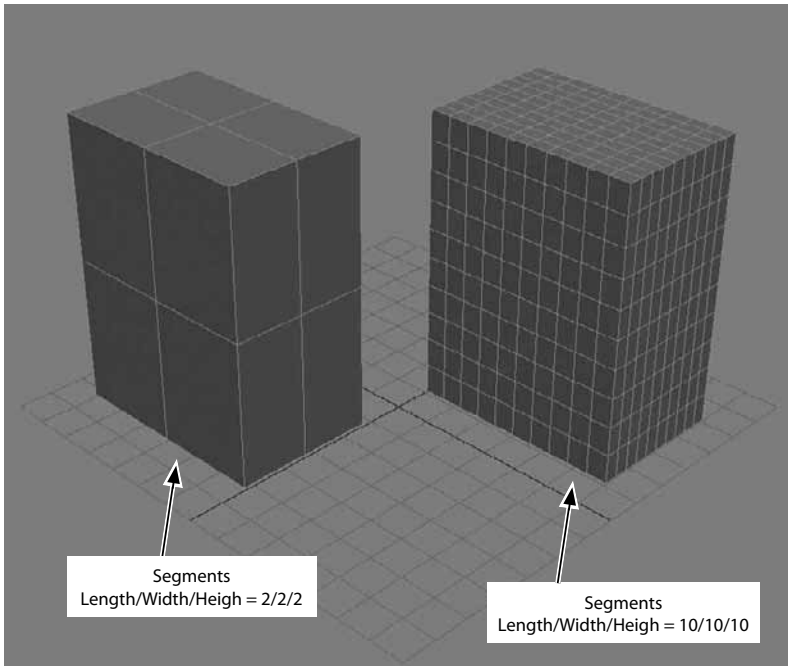
1. S dokončeným objektem kvádru klepněte na panel *Modify* (viz obrázek 5.3).
2. Nahoře se objeví pole pro zadání názvu objektu (na obrázku „Můj kvádr“). Tento postup považujte za striktně daný. Pokud totiž nebudete objekty pojmenovávat, můžete



Obrázek 5.3. Modifikační panel je srdcem Maxe pro úpravu vzhledu a parametrů objektu. Pokud si nevystačíte jen s objektem vytvořeným od oka

se v desítkách takových kvádrů (například okna, dveře a podobně) rychle ztratit. Pojmenovávejte si všechny objekty! Klepnutím na barevný vzorek napravo od názvu můžete přiřadit objektu libovolnou barvu.

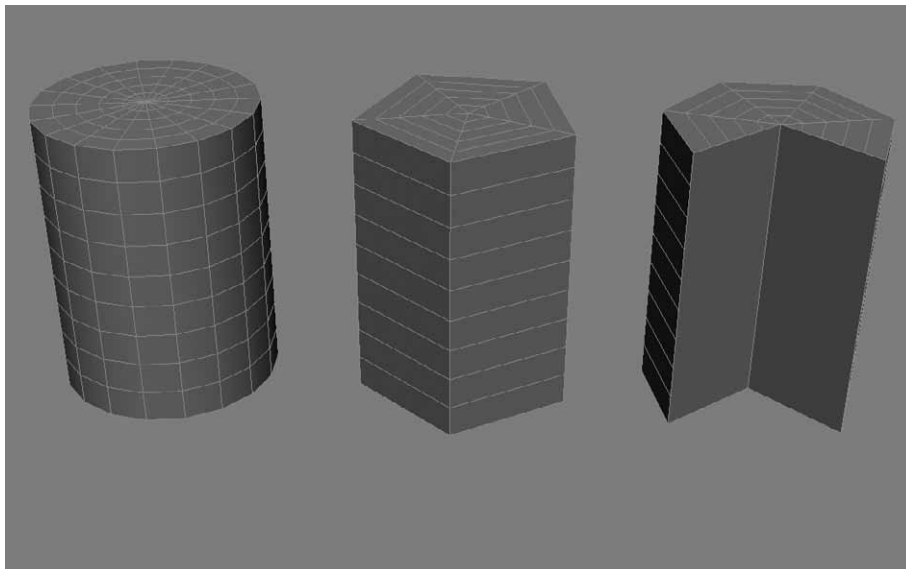
3. Rozbalovací seznam nazvaný *Modifier List* nabízí velmi dlouhou nabídku tzv. modifikátorů. Ty mění vzhled objektů aplikováním funkcí pro ohýbání, kroucení, protahování a mnoho dalších. S nimi se seznámíme v kapitole o modelování.
4. Slovo *Box* představuje typ vytvořeného objektu a nachází se v tzv. zásobníku modifikátorů. Přidáváním modifikátorů nad záznam objektu (*Box*) ze seznamu *Modifier List* můžete měnit tvar objektu. Pořadí modifikátorů je důležité, jak uvidíme u modelovacích technik! Řada ikon pod zásobníkem se týká především práce s modifikátory.
5. Konečně rozevírací seznam parametrů pojmenovaný *Parameters* představuje místo, kde měníte vzhled objektu. U kvádrů jsou to parametry délka (*length*), šířka (*width*) a výška (*height*). Pokud jste nastavili měrné jednotky, uvidíte je v těchto polích.
6. Klíčovým předpokladem efektivního modelování je správný odhad detailů modelu. Ty určíte zadáním hodnot do polí *Segments*. Přidávejte nejmenší možný počet segmentů, který vystihuje všechny základní rysy finálního modelu. Nikdy to se segmenty nepřehánějte, protože čím více segmentů, tím hůře se vám bude model ovládat a přizpůsobovat do výsledné podoby pomocí modelovacích technik. Segmenty (někde zkráceně *Segs*) najdete u většiny základních primitiv.



Obrázek 5.4. Details modelu ovládáte parametrem *Segments*

Přizpůsobení parametrů válce (cylinder):

1. Vytvořte válec klepnutím na tlačítko *Cylinder* na příkazovém panelu. Alternativou tvorby válce je opět hlavní nabídka *Create* → *Standard Primitives* → *Cylinder*.
2. Přejděte na panel *Modify*. Najdete zde základní parametr *Radius* (poloměr podstavy) a *Height* (výška). Opět zde vidíte parametr *Segments*, a to v podobě *Height Segments* (segmenty válce do výšky) a *Cap Segments* (segmenty válce na horní a dolní podstavě).
3. Parametr *Sides* určuje počet stran podstavy. Zní to divně, ale z válce můžete vytvořit i kvádr (válec se čtyřmi stranami), obecně hranol s libovolným počtem hran (*Sides*).



Obrázek 5.5. Standardní válec vlevo, s pěti stranami podstavy uprostřed a zapnutým řezem (aktivní pole *Slice On*, pole *Slice From* = 260 stupňů) vpravo. Možnost řezu (*Slice*) zadaného ve stupních je dostupná u více objektů.

TIP

Hromadné přejmenování objektů můžete provést příkazem z hlavní nabídky *Tools* → *Rename Objects*.

POZNÁMKA

Základní objekty můžete vytvářet také metodou vstupu z klávesnice. Například na místo vytvoření kváдру vizuálně v pracovním prostředí nejprve zadáte jeho rozměry, vše nadefinujete a poté stisknete tlačítko *Create* v rozevíracím seznamu *Keyboard Entry*. Tento seznam se objeví, když klepnete na tlačítko příslušného objektu na příkazovém panelu (nebo z hlavní nabídky *Create* a *Standard* nebo *Extended Primitives*). Tento princip platí jen před tvorbou objektu. Měnit parametry po jeho vytvoření můžete jen na panelu *Modify*.

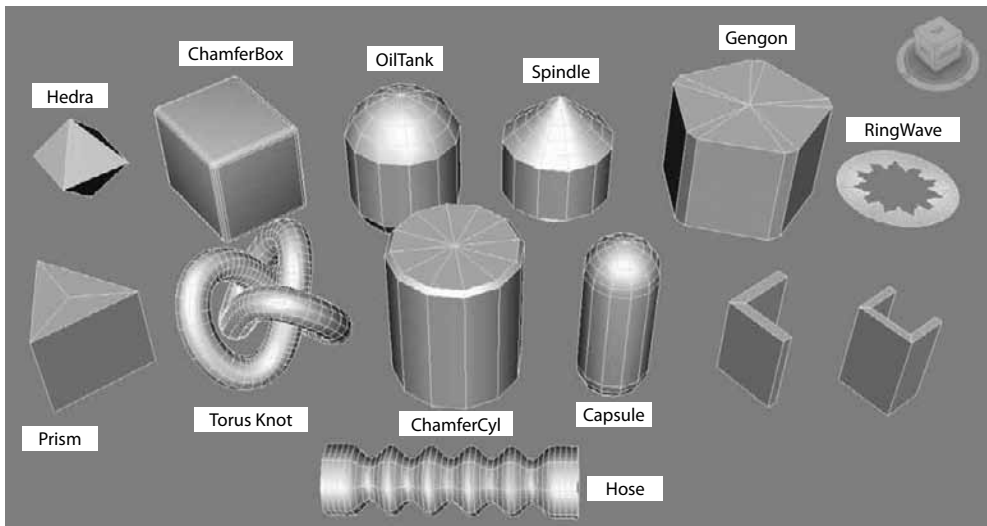
Každý objekt má samozřejmě své vlastní parametry. Přesto mají některé z nich společné parametry (délka, šířka, poloměr, segmenty, řez a podobně). Například z koule (*Sphere*) můžete

vytvořit polokouli zadáním hodnoty 0.5 v poli *Hemisphere* s vybranou koulí na modifikačním panelu.

Vytvořte si v rámci cvičení všechny základní i rozšířené objekty a vyzkoušejte si měnit jejich parametry. Jedině tak získáte základní představu o smyslu parametrů. Na tomto místě bych považoval za plýtvání místem popisovat všechny parametry všech objektů. Je to totiž ideální prostor k samostatnému cvičení.

Využití rozšířených tvarů

Základní tvary objektů se nemusí vždy přibližovat tvaru vašeho výsledného zamýšleného modelu. Proto bývá dobré podívat se ještě do dalších typů objektů – rozšířených primitiv (*Extended Primitives*). Ty nabízejí 13 objektů, které vám mohou pomoci v nalezení základní formy. Na obrázku 5.6 vidíte všechna primitiva, která najdete kromě příkazového panelu také v hlavní nabídce *Create* → *Extended Primitives*.



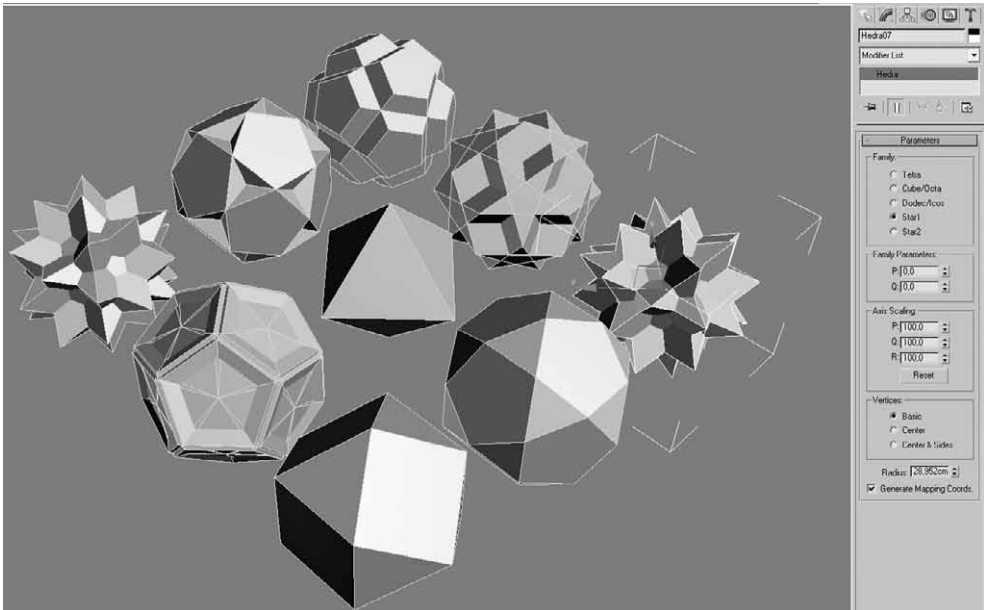
Obrázek 5.6. Přehled rozšířených objektů, které můžete využít jako startovací stavební kámen vašich složitějších modelů

Všestranný objekt Hedra – vytváříme diamanty a ozdoby

Rozšířený objekt *Create* → *Extended Primitives* → *Hedra* dokáže napodobit mnoho tvarů, jak vidíte na obrázku 5.7. Zkuste si přepínače *Tetra*, *Cube/Octa*, *Dodec/Icos*, *Star1* a *Star2* společně s parametry *P* a *Q* ve skupině parametrů *Family Parameters* a *Axis Scaling*. Dosáhnete nespočtu různých kombinací.

Zaoblení hran krychle

Chtěli byste vytvořit desku stolu, ale standardní objekt *Box* má příliš ostré hrany? Použijte *Box* se zkosenými hranami – *ChamferBox*. Ten má oproti klasickému kvádru dva nové parametry



Obrázek 5.7. Objekt Hedra dokáže pouze změnou přepínačů na modifikačním panelu radikálně změnit tvar. Může se vám hodit pro vytvoření různých ozdob nebo drahých kamenů.

– *Fillet* a *Fillet Segs*. Jde o hodnoty poloměru zaoblení hrany (*Fillet*) a počet detailů či segmentů v tomto zaoblení (*Fillet Segs*). Čím vyšší bude parametr *Fillet*, tím větší zaoblení krychle až do tvaru koule.

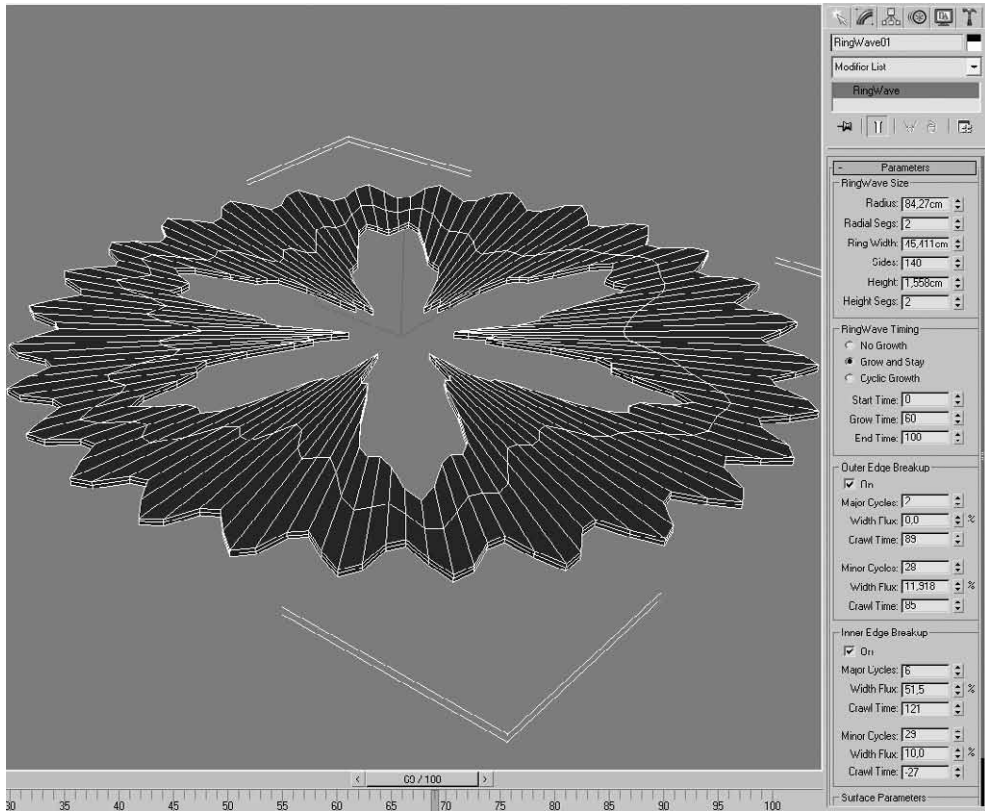
Prstencové vizuální efekty a otřesové vlny (Ringwave)

Z nabídky *Create* → *Extended Primitives* → *Ringwave* vytvoříte tvar podobný tomu na obrázku 5.8. Jde o prstencový objekt, který může být na vnějším i vnitřním okraji různě formovaný. Co je ale zajímavější, je fakt, že můžete tyto parametry animovat a vytvářet tak iluzi prstencových efektů podobných otřesovým vlnám při velkých explozích. K tomu je ještě potřeba přidat kvalitní oboustranný materiál.

Hadice spojující dva objekty

Z nabídky *Create* → *Extended Primitives* → *Hose* vytvoříte flexibilní objekt – konektor – spojující dva objekty. Na obrázku 5.9 vidíte využití, kdy je hadice připnutá ke dvěma válcům. Když pohnete válcem, hadice následuje. Postup aplikování je následující:

1. Vytvoříte dva objekty, konce, ke kterým hadici připojíte.
2. Vytvoříte objekt *Hose*.
3. S vybraným objektem *Hose* na modifikačním panelu vyberte možnost *Bound To Object Pivots*, čímž vyberete možnost přichycení hadice ke dvěma objektům.
4. Pak klepněte na tlačítko *Pick Top Object* a vyberte jeden konec (záchytný objekt). Totéž proveďte s tlačítkem *Pick Bottom Object* a druhým koncem (objektem).



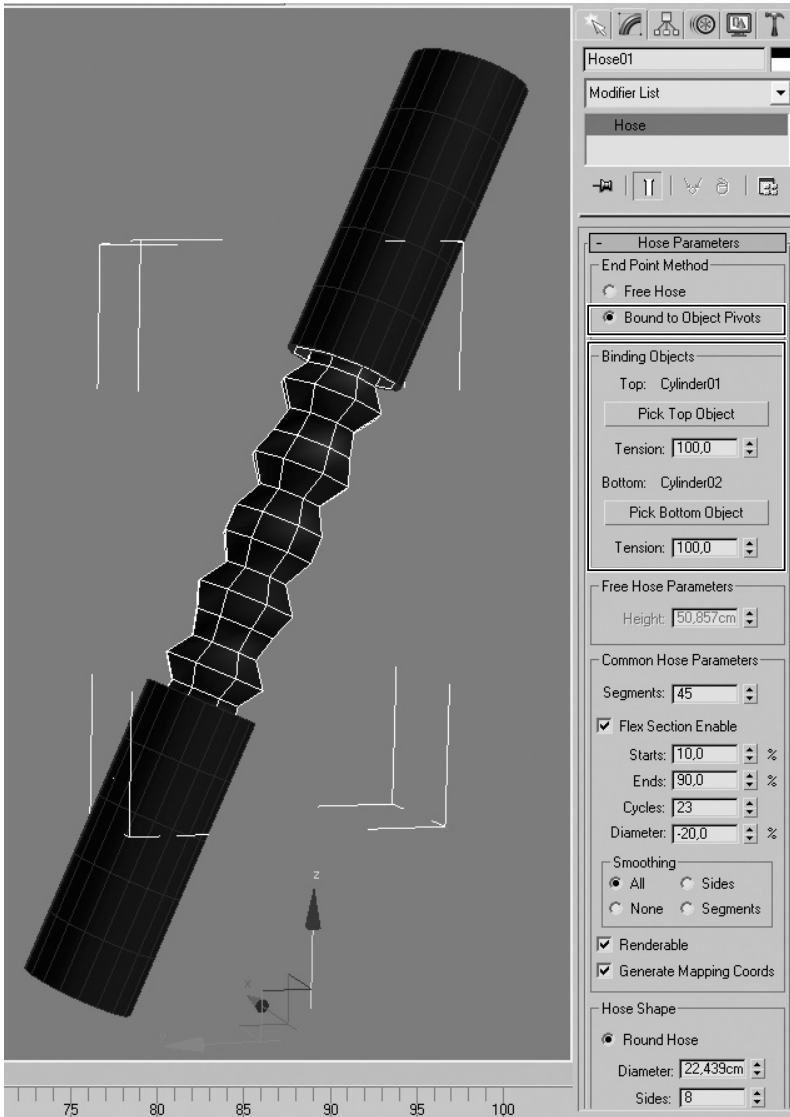
Obrázek 5.8. Rozšířený objekt Ringwave dokáže napodobit prstencové tlakové a ořesové vlny. Kromě toho můžete změnou parametrů samozřejmě vytvářet různé animované efekty.

5. Nastavte parametry tvaru hadice (například parametr *Cycles* zvýší počet otáček hadice, popřípadě *Tension* (pnutí) u obou konců může zvýšit přilnavost spíše k jednomu nebo druhému konci.

Parametrické zdi, dveře, schody, okna a stromy

3ds Max nabízí také pokročilejší objekty pro vaši tvorbu. Jedná se o následující objekty:

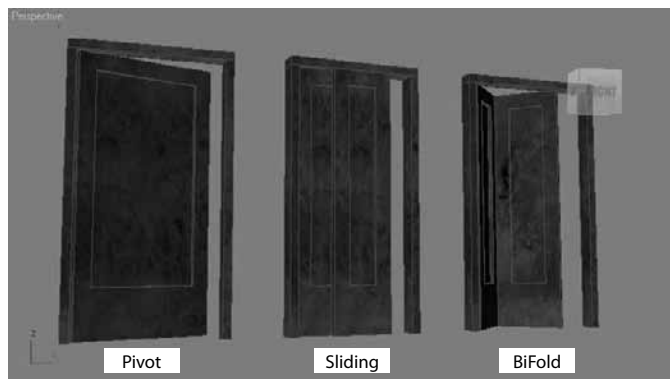
- Dveře (hlavní nabídka *Create* → *AEC Objects* → *Pivot, Sliding a BiFold Doors*)
- Zdi (hlavní nabídka *Create* → *AEC Objects* → *Wall*)
- Schody (hlavní nabídka *Create* → *AEC Objects* → *Straight, L-Type, U-Type a Spiral Stair*)
- Okna (hlavní nabídka *Create* → *AEC Objects* → *Awning, Casement, Fixed, Pivoted, Sliding a Projected Door*)
- Stromy (hlavní nabídka *Create* → *AEC Objects* → *Foliage*)
- Hrazení (hlavní nabídka *Create* → *AEC Objects* → *Railing*)



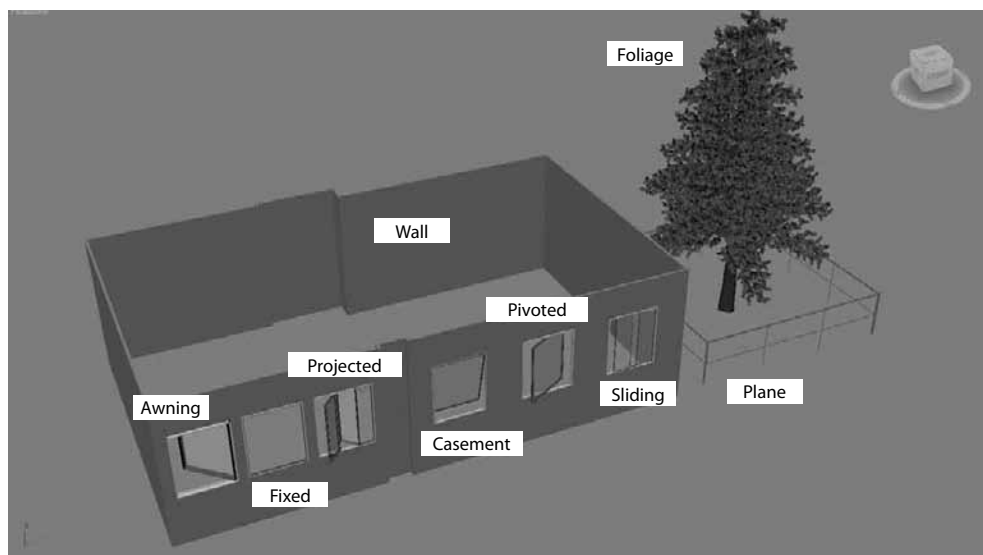
Obrázek 5.9. Objekt Hose (hadice) můžete použít ke spojení mezi dvěma objekty, kdy pohybem libovolného konce bude hadice pružně reagovat

Tvorba dveří

Ještě než začnete tvořit vybraný typ dveří, podívejte se na příkazový panel do rozevrací nabídky *Creation Method*. Všechny dveře tvoříte standardně podle metody *Width/Depth/Height* (Šířka/Hloubka/Výška). To si uvědomte při tažení myši v pracovním výřezu a zejména ve vytvářených proporcích (prvním tahem vytvoříte šířku, druhým hloubku a třetím výšku). Při chybně vytvořených poměrech je pak nesnadné rychle se zorientovat, kde je výška, šířka nebo hloubka dveří. Parametrem *Open* dveře otevíráte, můžete ho i animovat.



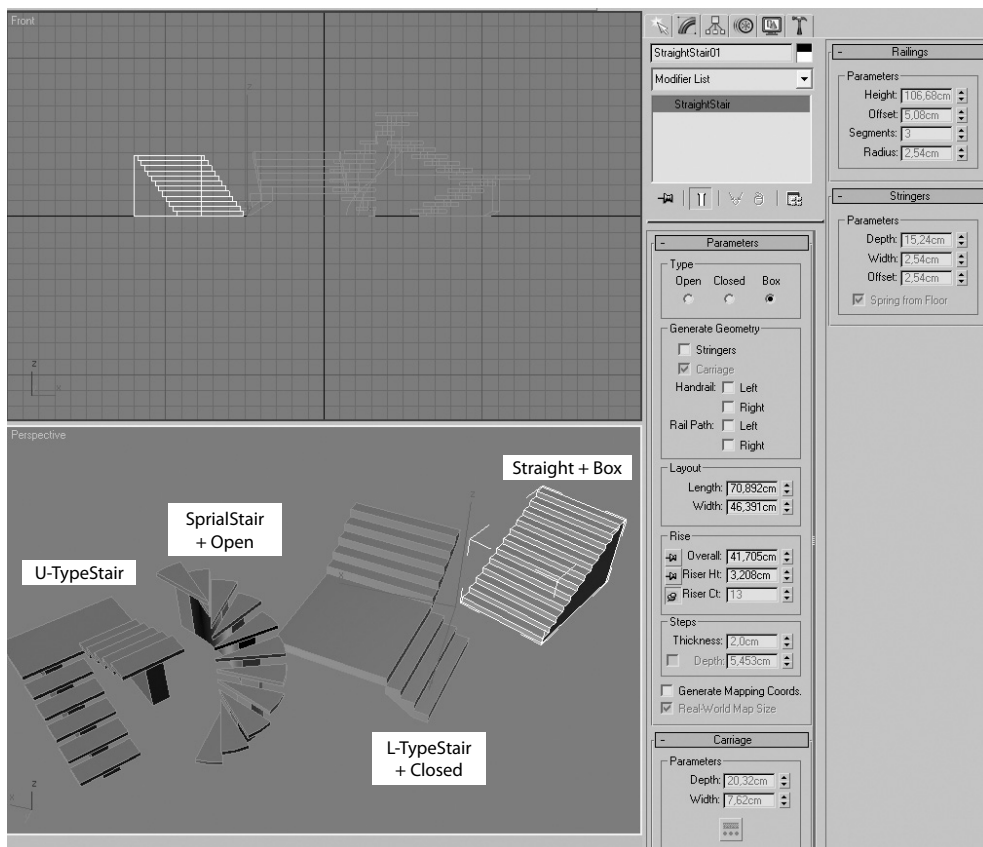
Obrázek 5.10. Tři typy dveří dostupné v 3ds Max. Parametr pro otevření dveří *Open* je taktéž animovatelný.



Obrázek 5.11. Šest typů oken, zeď, hrazení a strom. Všechny objekty jsou parametricky definovatelné. Pokud připojíte jedno z AEC oken ke zdi příkazem *Select and Link*, vytvoří se ve zdi automaticky otvor. Přemístíte-li okno ve zdi, otvor se přemístí také.

Dvě křídla dveří z jednoho bloku vytvoříte zapnutím pole *Double Doors*. Pokud chcete prohodit směr otevírání dveří, zapněte pole *Flip Swing*. Panty dveří kouzelně přehodíte na druhou stranu pomocí *Flip Hinge*. Rámy dveří definujete v části *Frame* rozevírací nabídky *Parameters*. Další rozevírací nabídka *Leaf Parameters* obsahuje parametry pro změnu tloušťky skla, dolní i horní části dveří, tloušťky rámu nebo počet horizontálních a vertikálních skleněných panelů.

Podobně probíhá tvorba oken.

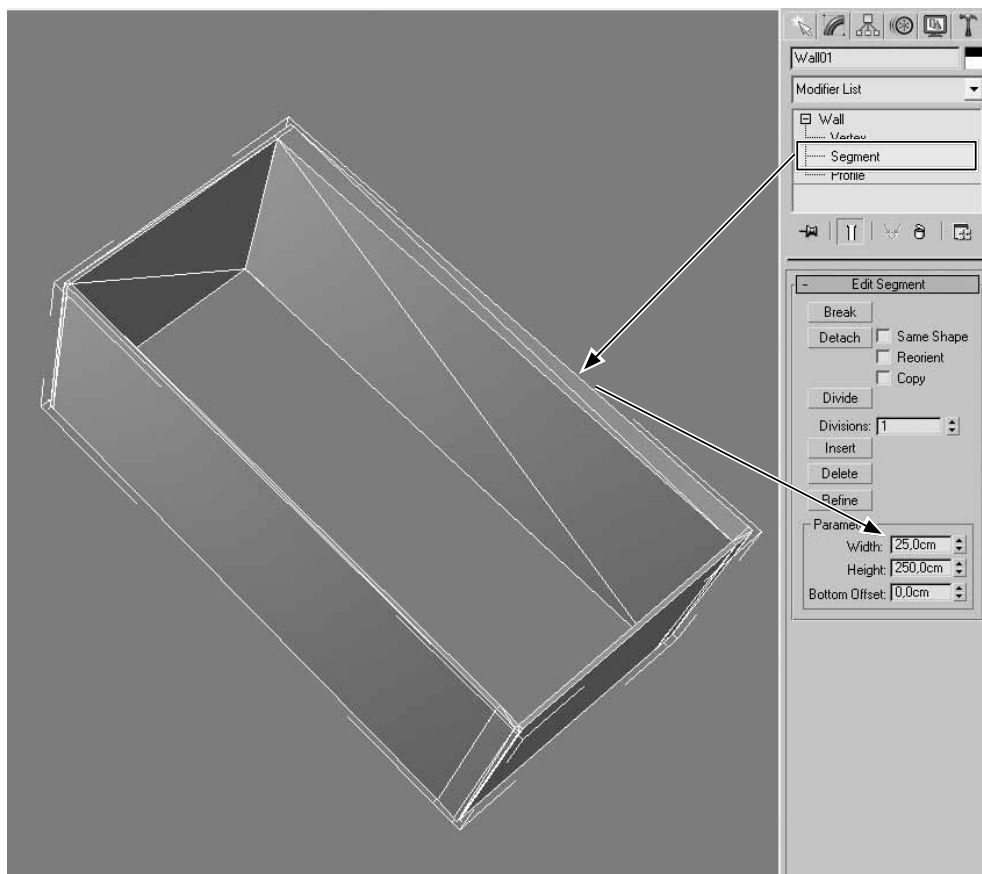


Obrázek 5.12. Parametrické typy schodů. Jejich přizpůsobení spočívá v přepínání jednotlivých možností (počet schodů, celková výška, výška schodu) a výběru otevřeného schodiště (Open), uzavřeného (Closed) nebo masivního bloku (Box).

Tvorba zdí

Tyto objekty tvořte nejlépe z půdorysného pohledu. Klepáním do pracovního výřezu a tažením myši se zapnutým 2D přichytáváním (například k mřížce) jednoduše tvoříte zdi, kdy každá následující je automaticky připojena k té předchozí. Po dokončení tvorby zdi klepnutím na počáteční bod máte možnost uzavřít zeď (objeví se dialog *Weld Point*). Klepnutím pravým tlačítkem myši ukončíte tvorbu zdi. Pokud chcete zeď upravit (výšku, šířku, polohu), musíte přejít do některého módu *Vertex*, *Segment* nebo *Profile*, jak vidíte na obrázku 5.13.

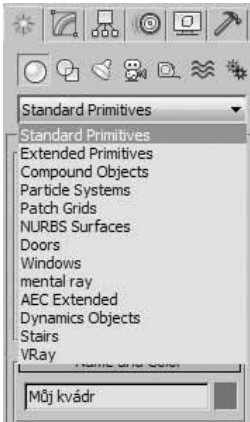
Další objekty si vyzkoušejte sami. Zábavou pro vás bude určitě tvorba stromů, vizuálně bohatá na podívání, nicméně náročná na zpracování. Jakmile jich vytvoříte mnoho (stačí desítky – počet závisí na výkonnosti počítače), můžete zcela zahltit systém. Pokud potřebujete vytvořit stovky stromů, porozhlédněte se po alternativním řešení – plug-in RPC s napodobením 3D modelů stromů nebo plug-in Forest Pack.



Obrázek 5.13. Mód Vertex u zdi umožní pohybovat rohy zdi. S vybraným segmentem zdi můžete měnit výšku (height) i šířku (width). Příkazem Insert rozdělíte zeď na libovolném místě. Zeď můžete také vertikálně rozdělít v polovině příkazem Divide.

Ostatní typy geometrických objektů

Na obrázku 5.14 vidíte všechny podkategorie geometrických objektů včetně těch, které byly předmětem předchozí kapitoly. Podkategorii *Compound Objects* dominují zejména Booleovské operace pro vyřezávání objektů (například sčítání a odčítání 3D objektů). *Particle Systems* budou předmětem animace, jelikož pomocí nich můžete vytvořit efekty, jako je sníh, bouře, exploze a další. *Patch Grids* představují pláty či rovinné mřížky (složené ze čtyř- nebo tříhranných plošek), z nichž můžete modelovat libovolné 3D povrchy a modely. Jsou alternativou k modelům vytvořeným z polygonové síťoviny (Mesh, Poly). Můžete animovat také jejich podobjekty prostřednictvím konverze objektu na *Editable Patch* (viz dále modelování). NURBS jsou další specifické stavební kameny určené pro modelování založené na matematických algoritmech. Pomocí nich vytvoříte velmi hladké a detailní modely díky obrysovým křivkám, které definují hlavní kontury 3D modelu.



Obrázek 5.14. Všechny podkategorie geometrických objektů pohromadě. S dalšími kategoriemi kromě 3D objektů se seznámíme v modelování (Compound Objects, Patch Grids, mental ray) a animaci (Dynamics Objects a Particle Systems)

Ovládání pohybu a manipulace s objekty

V této kapitole uděláme další smělý krok za poznáním 3D světa, konkrétně v oblasti manipulace s objekty. Už víte, které typy objektů můžete vytvořit, a poznali jste také jejich objektové vlastnosti (pravým tlačítkem myši na objekt → *Object Properties*). Nyní přichází na řadu dovednost transformovat objekty. Ve druhé kapitole jsem v části nazvané „Transformace objektů (tímto pojmem budeme rozumět výhradně posun, otočení a změnu měřítka)“ již pro nedočkávané čtenáře představil základní principy posouvání, otáčení a změny měřítka objektů. Půjdeme ale dále a vysvětlíme si všechny nástroje související s transformacemi. Rozebereme si také detailněji možnost klonování objektů, které jsme se v úvodu knihy pouze dotkli.

Výběr objektů různými způsoby

Objekty vybíráte tažením myši kolem objektů v pracovním výřezu nebo klepnutím na objekt. Se současně stisknutou klávesou Ctrl a klepnutím na objekty přidáváte tyto další objekty do výběru. Klávesou Alt+klepnutím na objekty je naopak odebíráte z výběru. Ve druhé kapitole jsem zmínil také „Typy výběru objektů“, kdy můžete klepnutím na ikonu *Rectangular Selection Region* na hlavní nástrojové liště volit z dalších typů výběrů. Už víte, co znamená příkaz *Window* nebo *Crossing Selection*. Umíte vybírat podle názvu objektu (*Select By Name*) a podle barvy (*Select By Color*) z hlavní nabídky *Edit*. Objekty ležící ve stejné vrstvě můžete všechny najednou vybrat z nabídky *Edit* → *Select By Layer*.

K omezení výběru na konkrétní kategorie objektů v komplexní scéně vám může pomoci výběrový filtr (*Selection Filter*), který najdete také vlevo na hlavním panelu nástrojů. Všechny objekty naráz vyberete stiskem Ctrl+A. Inverzní

Témata kapitoly:

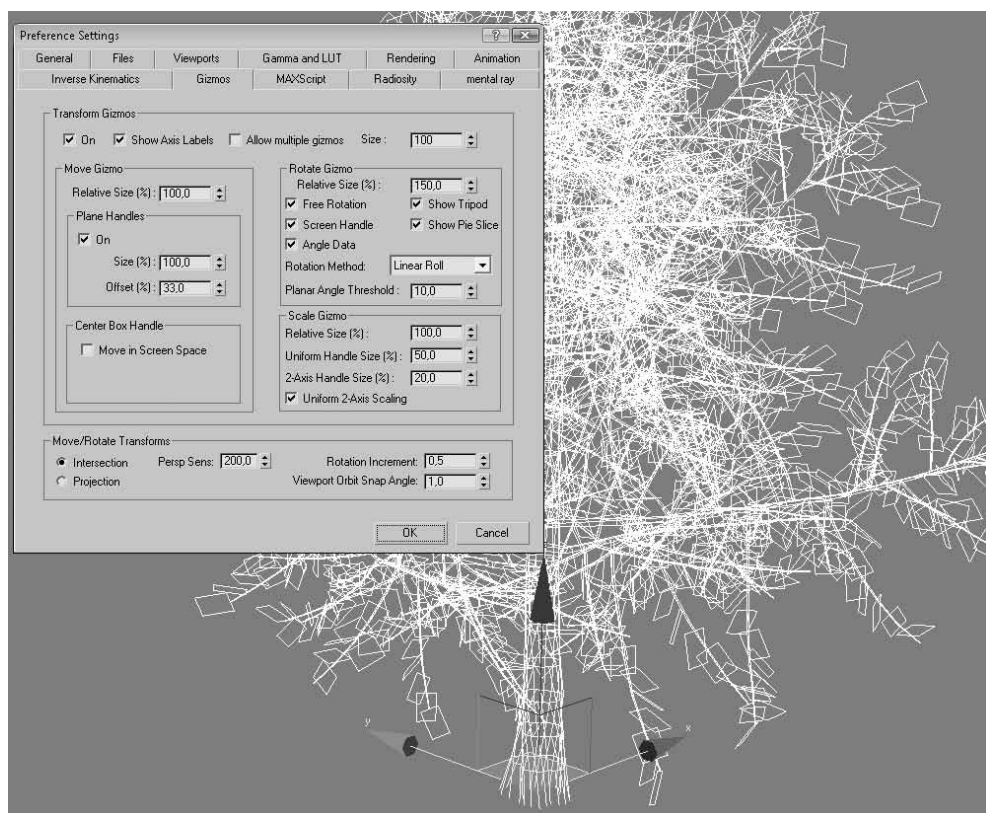
- Výběr objektů různými způsoby
- Transformace objektů detailně
- Výběr způsobu transformací pomocí souřadnicových systémů
- Definování středu otáčení více vybraných objektů
- Zamezení transformace podle vybrané osy (uzamčení os)
- Automatické zarovnávání během tvorby objektu
- Vytvoření kopie objektů během jeho transformace
- Vytvoření kopií objektů v čase
- Rozmístění objektů podél cesty
- Příprava na rozmístění detailních objektů ve scéně

výběr (aktivní výběr vybraných objektů se zruší a vyberou se nevybrané objekty) provedete pomocí kláves Ctrl+I.

Vybraný objekt (sadu objektů) si můžete uzamknout, abyste omylem nevybrali jiný objekt. To provedete stisknutím mezerníku, přičemž se v dolní části rozhraní zažlutí ikona zámku. V tento okamžik nemůžete vybrat jiný objekt a ve výběru zůstává aktuální sada.

Ve druhé kapitole jsem hovořil o izolování vybraných objektů pomocí kláves Alt+Q, kdy se nevybrané objekty schovají a vy můžete pracovat s daným výběrem samostatně.

V Maxovi narazíte během své práce na mnoho dialogů, které budou vyžadovat, abyste vybrali nějaký objekt. To může být například při připojení jednoho objektu k druhému. Místo připojení objektů tažením myši ve výřezu k druhému objektu stisknete klávesu H pro vyvolání dialogu *Select By Name*. Tady můžete druhý objekt vybrat ze seznamu a potvrzením tlačítka OK objekty propojit. S těmito postupy se setkáte zejména při animaci a práci s efekty nebo částicovými systémy. Objekty můžete vybírat z nástroje *Schematic View*, *Správce vrstev (Layer Manager)*, editoru materiálů a dalších dialogů.



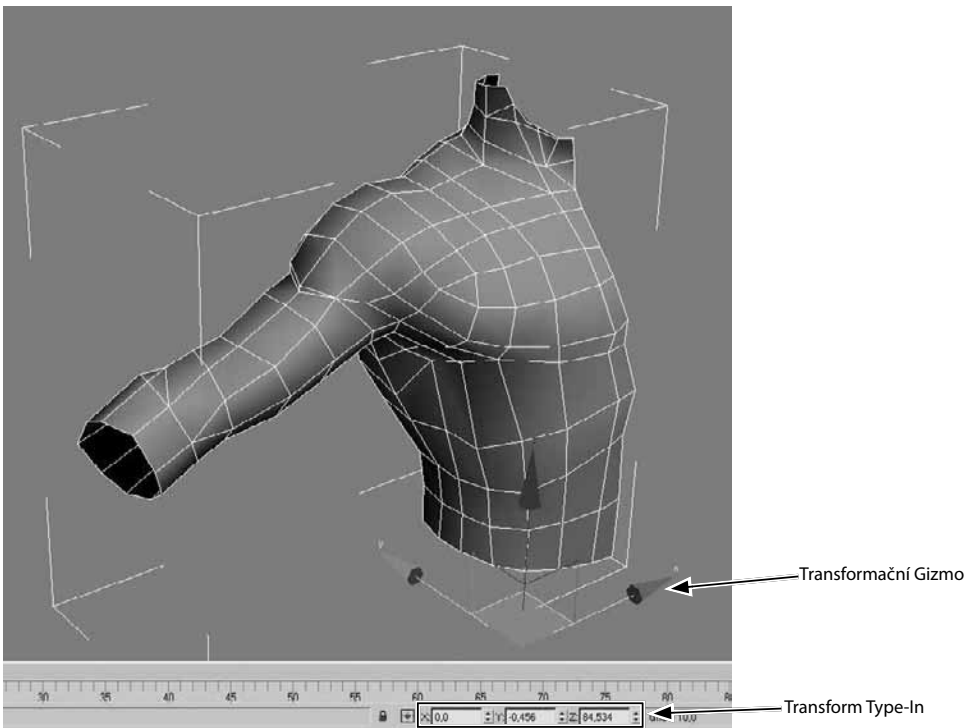
Obrázek 6.1. Transformační pivot si můžete přizpůsobit podle své potřeby. Klávesou X jej ve výřezu zapínáte a vypínáte. Pokud chcete změnit jeho velikost, přejděte do nabídky Customize → Preferences → karta Gizmos. Velikost nastavujete v poli Size. Relativní velikosti gizma pro posun, otočení či měřítko vůči původní velikosti nastavujete procentuálně v částech Move Gizmo, Rotate Gizmo a Scale Gizmo.

Transformace objektů detailně

I když už jsme se dotkli tématu transformace objektů a už byste měli být schopni manipulovat s objekty, půjdeme dále a seznámíme se s možnostmi použití souřadnicových systémů, které jsou pro manipulaci s objektem klíčové. V 3ds Max objekty posunujete, otáčíte a měníte jim měřítko uchopením tzv. pívotu objektu (transformačního gizma) a provedením příslušného úkonu podle vybrané osy. Osy X, Y a Z, které definují 3D prostor, jsou zvýrazněny červeně (X), zeleně (Y) a modře (Z). Pokud máte vybranou některou z os, její barva je žlutá.

Posunování objektů (Move)

Objekty posunujete prostřednictvím nástroje *Select and Move* na hlavním panelu nástrojů. Můžete také aktivovat klávesu W. Objeví se gizmo s osami X, Y a Z, které můžete chytit a posunout objektem podle aktivní osy (tu poznáte tak, že pod kurzorem myši změní barvu na žlutou). Jakmile přemístíte kurzor myši nad jednu z os nebo kombinací dvou os a stisknete levé tlačítko myši, začnete se pohybovat daným směrem nebo v rovině.



Obrázek 6.2. Uchopením pívotu transformujete objekt. Interaktivní osy používáte pro transformaci daným směrem. Stačí, když nad osu umístíte kurzor myši a posunete s objektem, otočíte ho nebo mu změňte měřítko.

V dolní části rozhraní najdete pole pro vstup transformací hodnot právě aktivního transformačního nástroje (Posun, otočení nebo změna měřítko). Tato pole se nazývají *Transform Type-In*. Pokud jste v módu pro posun, zadáte sem souřadnice místa, kam se má objekt posunout.

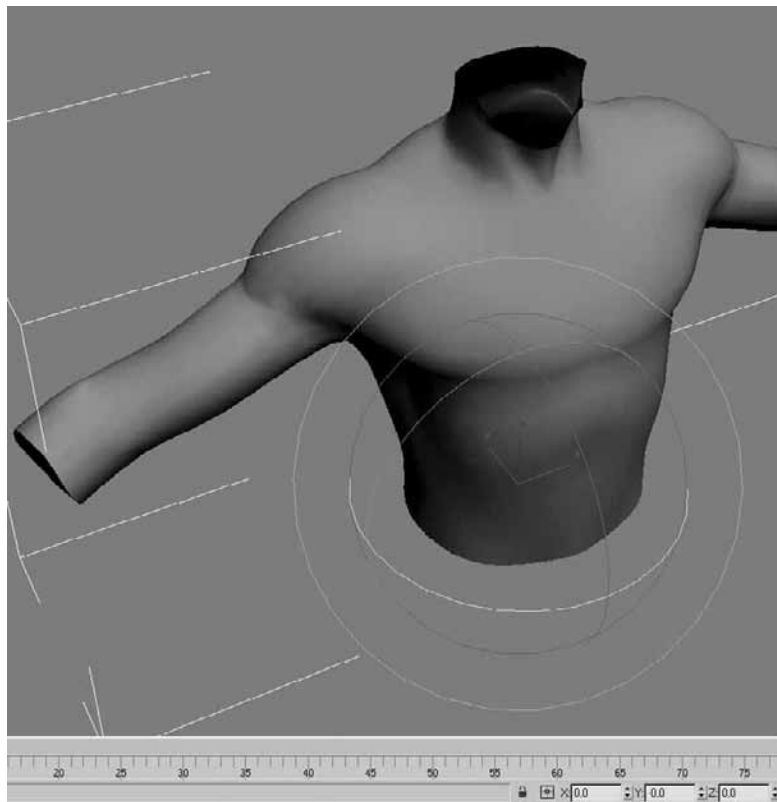
Pokud jste v módu pro otočení, zadáváte sem stupně, v případě měřítka jsou to procenta zvětšení či zmenšení v dané ose.

TIP

Pokud klepnete nalevo od polí pro vstup hodnot transformace na malý terčík (**Absolute Mode Transform Type-In**), změníte typ vkládání hodnot na relativní souřadnice. Znamená to, že pokud teď zadáte do pole X s aktivním posunem například hodnotu 10, posunete objektem v ose X o 10 jednotek v kladném směru. Nikoli tedy na souřadnici X=10! Dialog Transform Type-In vyvoláte klávesou F12 (musíte mít aktivní posun – klávesa W – abyste sem hodnoty mohli zadat).

Otáčení objektů (Rotate)

Podobná logika jako u posunu platí i pro otáčení. Jediným rozdílem je, že pro aktivaci nástroje *Rotate* pouze stisknete klávesu E a pracujete s kruhovým gizmem. Stejně tak můžete kombinovat dvě osy, tedy otáčet objektem v rovině. Pro to stačí umístit kurzor myši kamkoli dovnitř mezi dva kruhy. V dané ose se otáčíte ve směru po obvodu kružnice. Zadáním hodnot do polí X, Y a Z (Transform Type-In) můžete buď absolutně, či relativně otáčet objektem ve stupních.

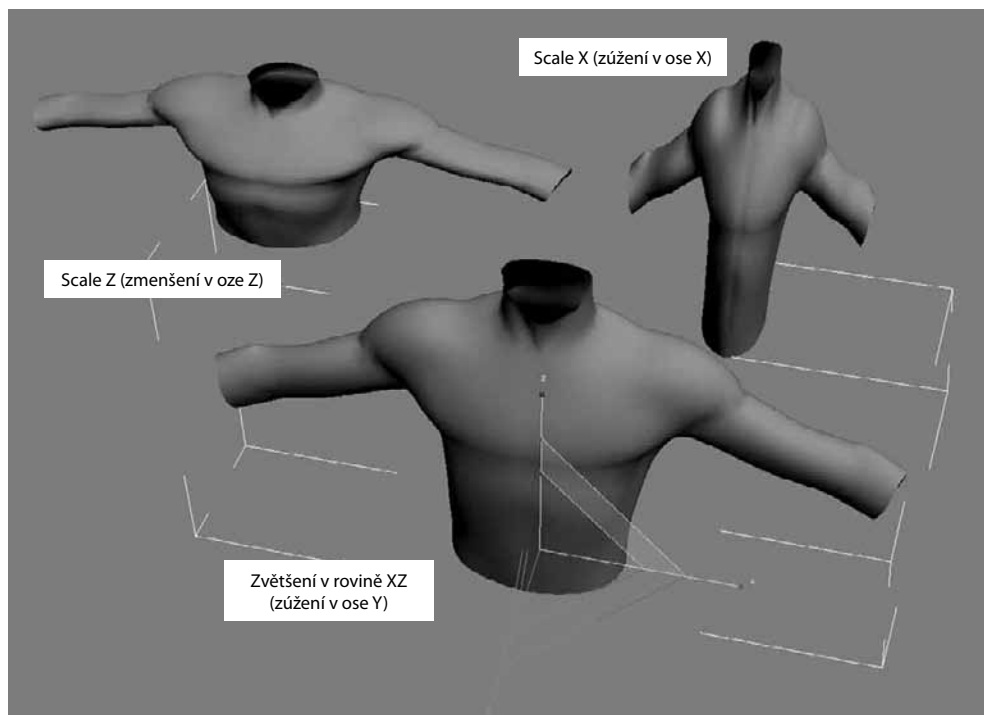


Obrázek 6.3. Uchopením rotačního pivotu docílíte otočení objektu ve stupních. Umístěním kurzoru myši nad vybranou kružnicí (červená = osa X, zelená = osa Y, modrá = osa Z) a stiskem levého tlačítka myši otáčíte objektem dle vybrané osy.

Změna měřítka objektu (Scale)

Stiskem klávesy R s vybraným objektem aktivujete nástroj *Select and Uniform Scale*. To znamená rovnoměrná změna měřítka (zvětšení či zmenšení objektu) ve všech osách stejnou měrou. Proporcionální změny měřítka objektu docílíte tak, že umístíte kurzor myši dovnitř transformačního gizma (do středu či počátku), aby byly všechny tři osy žluté (aktivní). Jakákoli další kombinace os vede k deformaci objektu.

Pokud chcete měnit velikost objektu jen v určité ose, musíte na ni klepnout a táhnout nahoru nebo dolů (pro zvětšení nebo zmenšení v dané ose). Tento princip ukazuje obrázek 6.4.



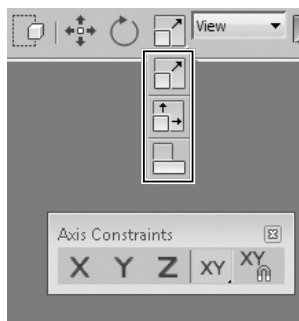
Obrázek 6.4. Nástroj pro změnu měřítka umožňuje změnit velikost objektu také jen v určité ose nebo rovině (neproporcionálně, nerovnoměrně), což vede k deformaci objektu. Někdy se vám to ale může hodit.

Nerovnoměrná změna měřítka

Pokud podržíte levé tlačítko myši nad ikonou *Select and Uniform Scale* na hlavním panelu nástrojů (viz obrázek 6.5), zobrazí se ještě dvě ikony. První z nich je *Select Non-Uniform Scale*, která má na starosti neproporcionální deformaci objektu podle vybrané dimenze. Víceméně toho docílíte i v původním „nedeformačním“ módu *Select and Uniform Scale*, stačí, když si vyberete libovolnou kombinaci nebo samostatnou osu a v ní objekt zmenšíte/zvětšíte.

POZNÁMKA

To, že objekt zmenšujete či zvětšujete v dané ose, poznáte samozřejmě vizuálně. Kromě toho se během změny můžete podívat do dolních polí Transform Type-In a pozorovat, které pole (X, Y nebo Z) se mění. V této ose měníte velikost objektu. To platí analogicky i pro posun a otočení objektu. Další pomůckou je nástrojová lišta Axis Constraints (klepnutím pravým tlačítkem myši na hlavní nástrojovou lištu → vyberte Axis Constraints). Při transformaci podle vybrané osy (kombinace os) se vám zvýrazní tlačítko osy na této liště.



Obrázek 6.5. Nerovnoměrná změna měřítka je dostupná jako rozbalovací ikona (uprostřed vyznačeného rámečku) na hlavním panelu nástrojů. Pomocí ní deformujete objekt pouze v některé ose nebo rovině (kombinaci os). Nástrojový panel Axis Constraints umožňuje deformace omezit vybranými osami.

Stlačení objektu

Stlačení (Squash) objektu je oblíbená technika animátorů, kdy chtějí vyjádřit pohybující se hmotu v pohybu. Pokud například dopadne fotbalový míč na zem, stlačí se v ose dopadu, ale aby zachoval svůj objem, roztáhne se opačným směrem ve zbylých osách. Přesně toho můžete docílit tímto efektem, který je samozřejmě animovatelný. Vyzkoušejte si to na obyčejné kouli. Po výběru nástroje *Select and Squash* (viz třetí ikona vespod na obrázku 6.5) vyberte stlačení v ose Z dolů a pozorujte reakci koule v osách X a Y.

Transformace pivotu

Transformační pivot je občas třeba přemístit jinam než tam, kde se nalézá standardně. Může to být mimo vlastní objekt nebo v jeho středu a podobně. Musíte se tedy naučit ovládat pozici a natočení pivotu. Jak jsem naznačil v úvodu (viz obrázek 2.28 ve druhé kapitole „Přemístění transformačního středu objektu mimo objekt“), provádíte to na panelu *Hierarchy*. Víte také, k čemu je *Working Pivot*, jakožto pracovní verze „pevného“ pivotu, s nímž jste až doteď pracovali.

Výběr způsobu transformací pomocí souřadnicových systémů

Souřadnicový systém je stejně tak důležitý jako samotné transformace. Pokud totiž vyberete chybně souřadnicový systém, můžete sebelépe pohybovat objektem, ale špatným směrem. Podívejte se do rozevíracího seznamu s názvem *View* na obrázku 6.5.

Jde o systémy, které definují, jakým způsobem můžeme objekty transformovat. Nazývají se referenční souřadnicové systémy (*Reference Coordinate Systems*). Tady si vybíráte různé pohledy na

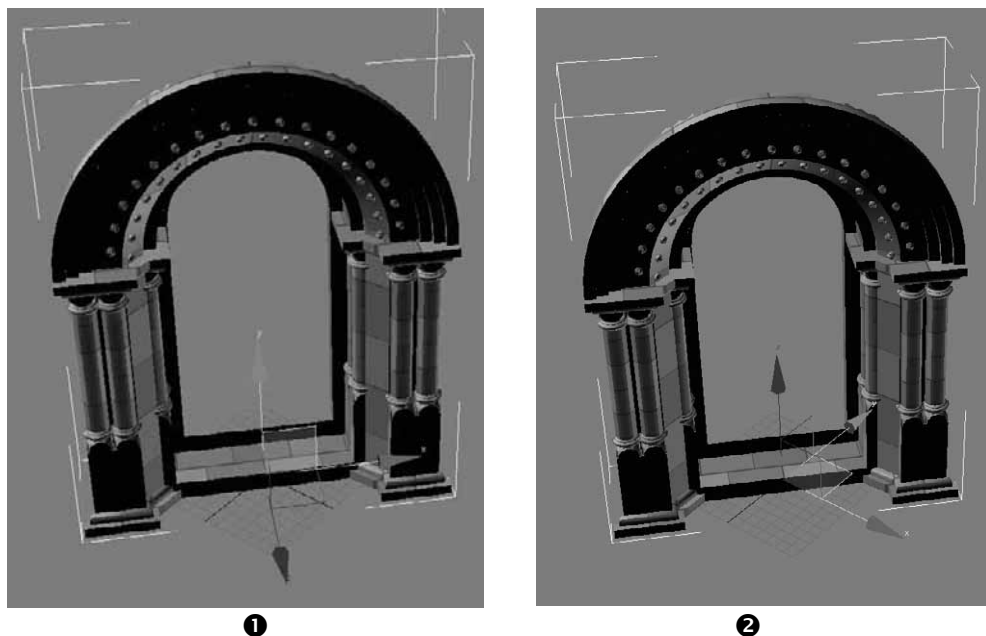
objekt a odtud různé možnosti transformací. Všechny transformace vybraných objektů se odehrávají v režii jednoho z následujících souřadnicových systémů (vždy podle toho vybraného):

- *View Coordinate System* (pohledový souřadnicový systém): Referenční souřadnicový systém založený na pracovních výřezech; osa X směřuje doprava, Y ukazuje nahoru a Z ukazuje ven z obrazovky (směrem k vám). Osy jsou tedy stejné ve všech ortografických pohledech. Pohledy jsou fixní, takže práce s ním je velmi intuitivní.
- *Screen Coordinate System* (obrazovkový souřadnicový systém): Je shodný s pohledovým systémem kromě toho, že aktivní výřez určuje osy systému a neaktivní výřezy ukazují (akceptují) osy podle jejich definice v aktivním výřezu. Hodí se zejména v případě, že i v perspektivě potřebujete posunovat objektem jakoby po povrchu obrazovky, tedy v rovině kolmé k vašemu zornému pohledu.
- *World Coordinate System* (světový souřadnicový systém): definuje osu X ukazující vpravo, Z nahoru a Y směrem pryč od vás. Osy jsou fixní bez ohledu na použité transformace objektu.
- *Parent Coordinate System* (souřadnicový systém rodičovského prvku): aktuálně vybraný objekt použije referenční souřadnicový systému rodičovského objektu. Pokud objekt nemá rodičovský prvek (připojený k současnému objektu příkazem *Select and Link*), pak se použije světový souřadnicový systém.
- *Local Coordinate System* (lokální souřadnicový systém): nastaví souřadnicový systém vlastní vybranému objektu. Střed os je umístěn v místě pivotu objektu. Jeho orientaci můžete změnit přesunutím pivotu na panelu *Hierarchy*.
- *Gimbal Coordinate System*: Tento systém se používá u objektů, které mají aplikovaný animační ovladač *Euler XYZ Rotation* (více se dozvíte v kapitole o animaci). Pokud ho objekt nemá přiřazený, je systém shodný se světovým souřadnicovým systémem. Výhoda je, že otočení objektu kolem jedné osy znamená výhradně změnu hodnoty této osy (ne jako v případě lokálního systému, kdy otočení kolem jedné osy může měnit hodnoty více os, což je pro úpravu funkčních animačních křivek nežádoucí).
- *Grid Coordinate System* (souřadnicový systém mřížky): Když si vyberete tento systém, objekt se bude pohybovat podle souřadnic aktivní mřížky.
- *Working Coordinate System* (pracovní souřadnicový systém): Tento systém umožňuje transformovat vybraný objekt kolem pracovního pivotu objektu (*Working Pivot*).
- *Pick Coordinate System* (souřadnicový systém vybraného objektu): Aktuální objekt se bude transformovat podle souřadnicového systému vybraného objektu.

POZNÁMKA

Souřadnicový systém je nastavený podle vybrané transformace, takže nejprve vybírejte posun, otočení nebo měřítko a až pak souřadnicový systém. Pokud se vám často stává, že po výběru jiné transformace (posunu, otočení nebo měřítko) se také přepne souřadnicový systém, můžete nastavit, aby zůstal „ukotvený“. Pokud tedy nechcete, aby se při změně transformace měnil i souřadnicový systém, postupujte takto:

1. Klepněte na hlavní nabídku *Customize* → *Preferences* → karta *General*.
2. Zapněte zde *Ref. Coord. System* → *Constant*.



Obrázek 6.6. Ukázka porovnání lokálního ❶ a světového ❷ souřadnicového systému. Jak je patrné, i při natočení objektu se světový souřadnicový systém nemění a má stále stejnou orientaci vzhledem k mřížce. Lokální systém má relativní vztah k objektu a otáčí se s ním. Je k němu „fixován“.

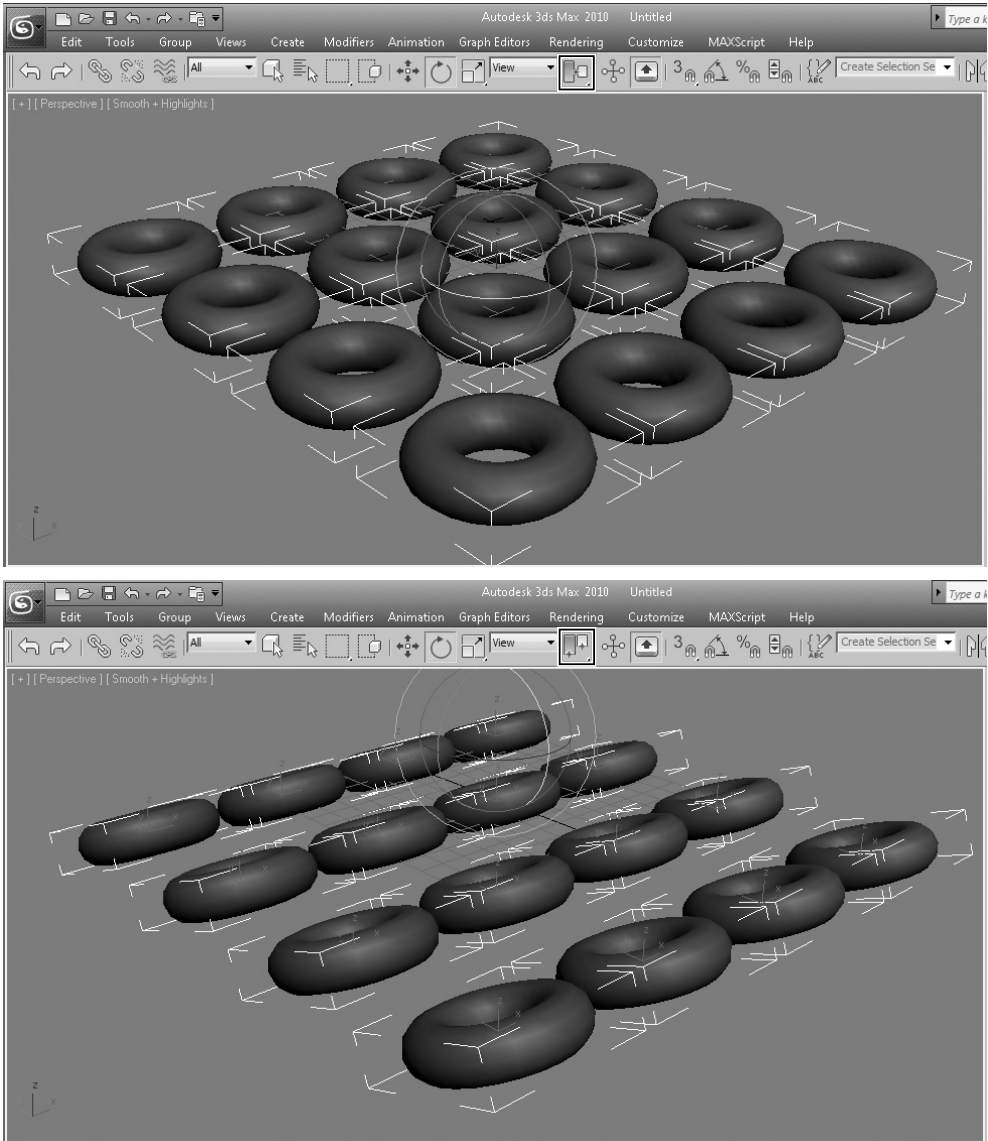
Definování středu otáčení více vybraných objektů

Ikona napravo od rozevíracího seznamu *Reference Coordinate System* představuje možnost výběru středu transformací (*Use Center* – viz ikony na obrázku 6.7). Zkoušeli jste vybrat více objektů najednou a chtěli jste otočit každým objektem individuálně kolem svého vlastního středu? Pak to provedete právě zde (podržte levé tlačítko myši na ikoně *Use Pivot Point Center*).

1. Chcete-li otáčet všemi objekty najednou kolem jejich společného středu, vyberte ikonu *Use Selection Center*, jak je tomu na obrázku 6.8 ❶.
2. Pokud jste se rozhodli otáčet kolem jejich individuálních os (každým objektem zvlášť), pak vyberte ikonu *Use Pivot Point Center* 6.8 ❷.
3. Konečně pokud si zvolíte jako střed transformace vybraných objektů střed souřadnicového systému (*Coordinate System Center*), zvolte třetí možnost *Use Transform Coordinate Center*.



Obrázek 6.7. Tři středy transformací dostupné na hlavním panelu nástrojů. Shora *Use Pivot Point Center*, *Use Selection Center* a *Use Transform Coordinate Center*.

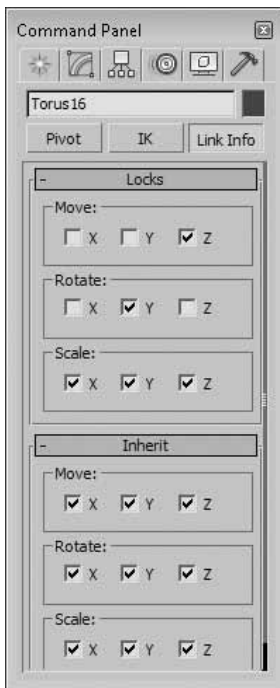


Obrázek 6.8. Pokud použijete možnost Use Pivot Point Center, můžete otáčet objekty samostatně ❷. Pokud chcete vybrané objekty transformovat podle jejich společného středu, vyberte si Use Selection Center ❶.

Zamezení transformace podle vybrané osy (uzamčení os)

Řekněme, že máte připravené objekty na modelu stolu, kterými byste neradi pohnuli, aby se stále dotýkaly stolu. Nejjednodušším způsobem je zamezit jejich pohybu podle osy Z. Pokud takto chcete uzamknout transformace podle libovolných os, postupujte takto:

1. Vyberte objekt, u něhož chcete provést zákaz transformace (posun, otočení či změna měřítka).
2. Přejděte na panel *Hierarchy*, klepněte na kartu *Link Info*.
3. Zaškrtněte ty osy u transformací, které chcete zakázat.
4. Ověřte, že ve výřezu zmizely zaškrtnuté osy transformačního gizma, podle nichž nelze transformovat.

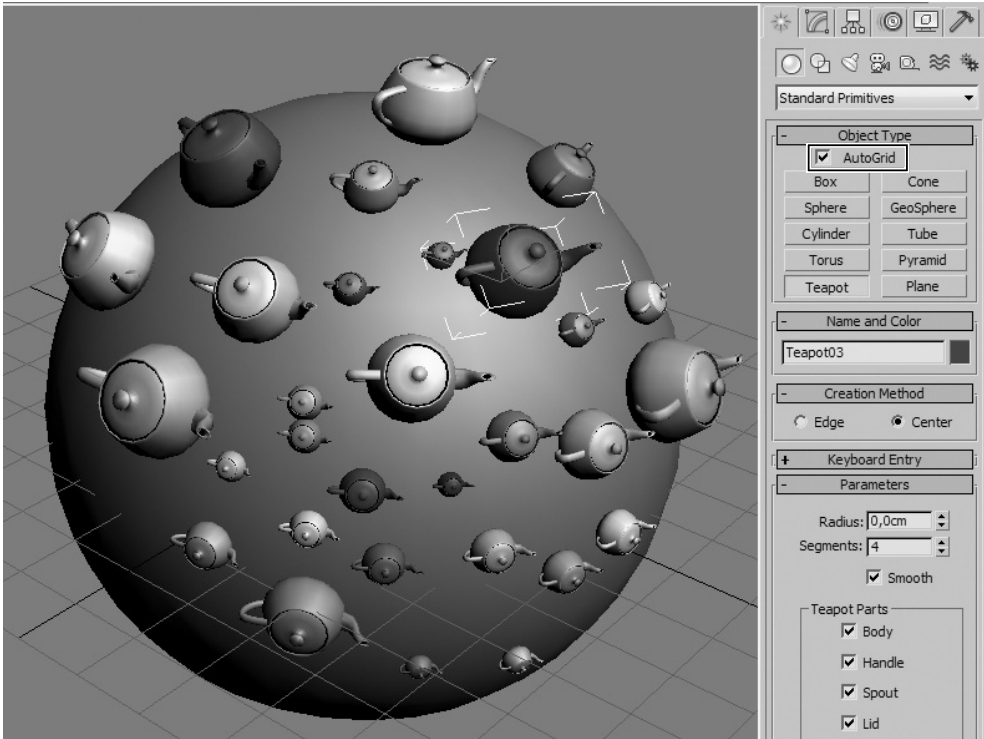


Obrázek 6.9. Uzamčení transformací vybraných objektů na panelu *Hierarchy*, kartě *Link Info*. V tomto příkladě je zakázán pohyb objektu po ose Z, otočení kolem osy Y a navíc jsem zamezil možnosti změny měřítka objektu (nebudete ho moci zvětšovat ani zmenšovat).

Automatické zarovnávání během tvorby objektu

Už vás nebaví neustálé zarovnávání objektů ihned po jejich vytvoření? Mám pro vás dobrou zprávu. Pokud totiž tvoříte základní objekty, můžete využít funkce *AutoGrid*, která umožní už během kreslení automaticky zarovnat jeden objekt na druhý. Postupujte takto:

1. Vytvořte jeden objekt, na který budete chtít ten druhý vytvářený zarovnat (například kouli).
2. Nyní klepněte na tlačítko (na příkazovém panelu) pro tvorbu nového objektu (například konvice).
3. Zapněte pole *AutoGrid*, jak ukazuje obrázek 6.10, a začněte pohybovat kurzorem myši nad povrchem prvního objektu (koule).
4. Sledujte automatické přizpůsobování kurzoru myši povrchu koule. Nyní můžete objekt vytvořit běžným způsobem na požadovaném místě na povrchu prvního objektu.



Obrázek 6.10. Funkce *AutoGrid* pomáhá už při tvorbě objektu zarovnat pivot objektu na povrch dalšího objektu

Další možností, jak orientovat nově vytvářené objekty požadovaným směrem, je použít pomocný objekt *Grid* (mřížka), který najdete v nabídce *Create* → *Helpers* → *Grid*. Stačí ji aktivovat (klepnout pravým tlačítkem myši na mřížku → *Activate Grid*) a pak je každý vytvořený objekt zarovnán s touto mřížkou, a nikoli domácí (*Home Grid*).

Vytvoření kopie objektů během jejich transformace

Transformovat objekty už dokážete a také jste se dozvěděli o nástroji *Array* pro tvorbu rozsáhlých polí objektů. V tomto oddíle zmíníme možnost, kdy můžete jednoduchým posunem objektu vytvořit jeho kopii.

1. Vyberte objekt, který chcete zkopírovat v určitém intervalu (vzdálenosti mezi objekty).
2. Aktivujte transformaci (např. posun, klávesa W).
3. Stiskněte klávesu Shift a posuňte objektem podle libovolné osy.
4. Po přijatelné vzdálenosti pusťte levé tlačítko myši, načež se objeví dialog *Clone Options*.
5. Vyberte vhodný typ a počet klonů (nezávislá kopie, závislá instance nebo reference).
6. Klepnutím na tlačítko OK se vytvoří zadaný počet objektů.

TIP

Tento postup je platný také pro otočení a změnu měřítka. Vyzkoušejte si to na libovolných objektech, je to důležitá technika! Pokud klepnete na objekt pravým tlačítkem myši, máte možnost vybrat také příkaz Clone, který vytvoří klon objektu (kopii, instanci nebo referenci) na stejném místě. S tím pak můžete samozřejmě posunout na libovolné místo.

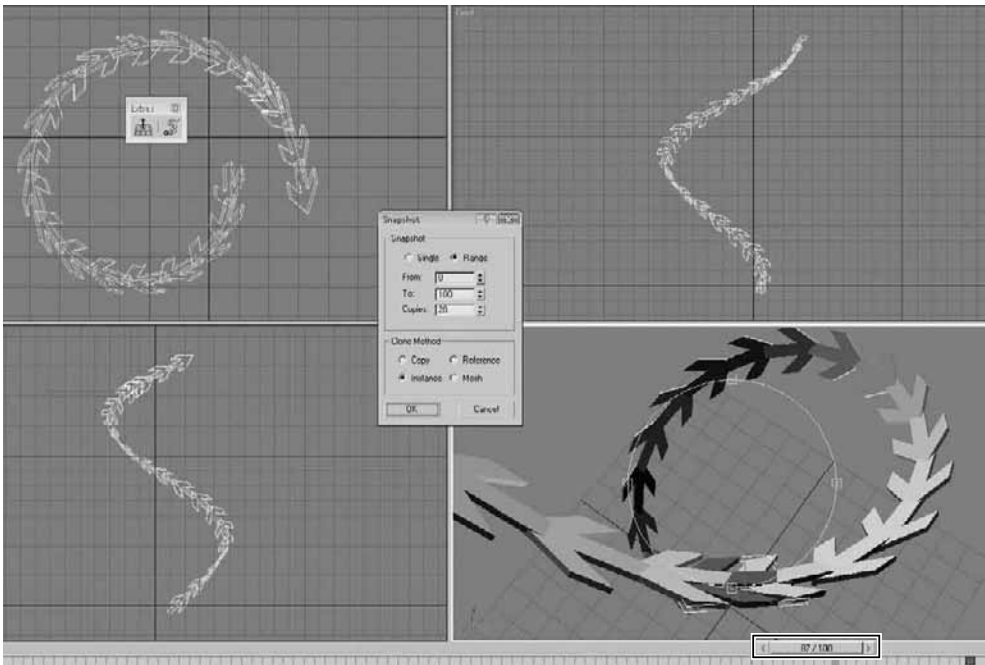
Vytvoření kopií objektů v čase

Představte si situaci, kdy potřebujete vytvořit kopie animovaného objektu podél jeho cesty (například značkovací automobil, který za sebou nechává stopy v podobě silničních dělicích pruhů). Manuální postup by byl velmi zdlouhavý. Můžete si vytvořit tyto objekty pomocí nástroje *Snapshot* automaticky na základě animované cesty hlavního objektu. Postup je následující:

1. Vytvořte si nejprve animovaný objekt, který sleduje vámi požadovanou cestu. Rychlou animaci libovolného objektu provedete takto:
 - a. Vyberte objekt a zapněte tlačítko Auto Key, které najdete pod perspektivním výřezem. Tlačítko zčervená.
 - b. Přesuňte časový posuvník na snímek č. 100. Časový posuvník (Time Slider) najdete vlevo dole pod výřezem levého bokorysu s hodnotou 0/100.
 - c. Posuňte vaším objektem na libovolné místo a vypněte tlačítko Auto Key. Zanimovali jste objekt, proto můžete přistoupit k použití nástroje *Snapshot*.
2. Vyberte tento objekt a přejděte do hlavní nabídky *Tools* → *Snapshot*.
3. Objeví se stejnojmenný dialog, kde vyberte přepínač *Range* (rozsah) pro určení délky animace, po kterou se budou vytvářet klony objektu (snímky od do – *From* a *To*). Samozřejmě zadejte počet klonů (podle délky animační cesty a počtu klonů můžete určit rovnoměrné rozestupy mezi klony). V části *Clone Method* si vyberte typ kopie, instance nebo reference podle toho, jaký mají mít klony vztah k originálu.
4. Klepněte na tlačítko OK a potvrďte vytvoření klonů podél animované cesty.

Rozmístění objektů podél cesty

Dalším způsobem, jak transformovat objekt, je rozmístit ho v kopiích pravidelně po vámi definované cestě, kterou je 2D křivka. Již jsme tento nástroj zmínili, když jsme procházeli hlavní nabídku. Ano, jde o *Spacing Tool*. Podívejme se nyní na rozpis postupu použití tohoto nástroje, jehož možný výsledek vidíte na obrázku 6.12.



Obrázek 6.11. Animovaná šípka podél cesty (tvaru Helix) umožní vytvořit její klony podél této cesty. Ruční umístování modelů (i pomocí nástroje Array) by bylo náročné.

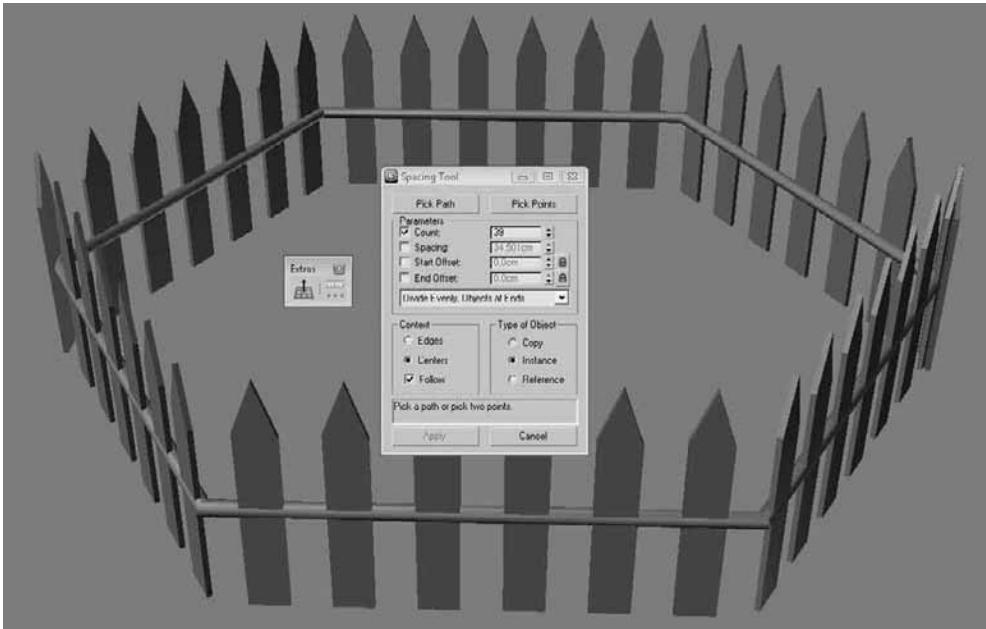
1. Vytvořte 2D křivku, podél níž chcete rozmístit (distribuuovat) 3D model. Například obdélník z hlavní nabídky *Create* → *Shapes* → *Rectangle*.
2. Vytvořte 3D model, který má být rozmístěn po 2D cestě, a vyberte jej.
3. Klepněte na hlavní nabídku *Tools* → *Align* → *Spacing Tool* a klepněte na tlačítko *Pick Path* (vybrat cestu).

POZNÁMKA

Kdybyste chtěli rozmístit klony objektu pouze mezi dvěma body na lineární cestě (nemusíte mít 2D křivku), vyberte *Pick Points*. Klepněte na dvě místa, která budou definovat počáteční a koncový bod rozmístění.

4. V pracovním výřezu klepněte na připravenou 2D cestu. Nastavte počet (*Count*) kopií, vzdálenost (rozestup) mezi objekty pomocí pole *Spacing*, můžete nastavit počet jednotek, o něž bude posunut první objekt od začátku křivky (*Start Offset*) nebo konce křivky (*End Offset*). Z rozbalovacího seznamu pod polem *End Offset* si můžete vybrat z mnoha různých variant distribucí podél cesty, které představují zejména kombinace parametrů *Count*, *Spacing*, *Start* a *End Offset*.
5. V části *Context* vyberte typ orientace 3D objektu po cestě. Pokud vyberete *Center*, budou se vzdálenosti mezi objekty počítat od jejich středu. Pokud zvolíte *Edge*, budou se vzdálenosti počítat od hrany předchozího k hraně následujícího objektu. Volba *Follow* způsobí, že objekty budou sledovat směr cesty.

6. Vyberte si kopii, instanci nebo referenci a stiskněte tlačítko *Apply* pro potvrzení. Tlačítkem *Close* opustíte dialog.

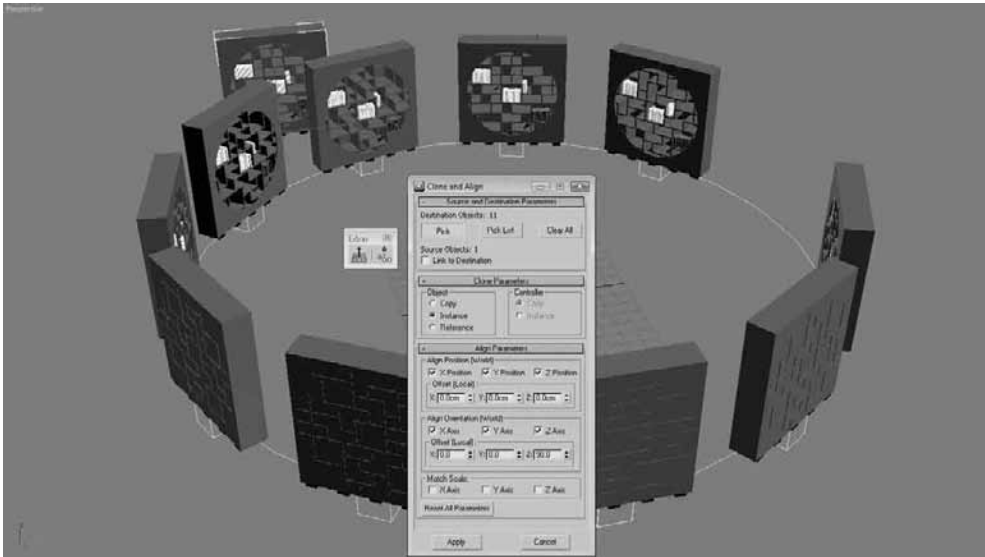


Obrázek 6.12. Nástroj Spacing Tool je vhodný zejména pro rozmístování objektů podle definované 2D cesty. Určitě je to velký pomocník a automatizuje pracné ruční umísťování objektů.

Příprava na rozmístění detailních objektů ve scéně

Až budete pracovat v týmu specialistů, kde spojení slov „dělba práce“ není nikomu cizí, budete si muset zvyknout na časové prodávky dodávek 3D modelů od svých kolegů. V tom případě nemusíte zahálet, protože Max nabízí nástroj *Clone and Align*. Pomocí něj si ve scéně můžete připravit dočasné objekty (tzv. proxy), které zastupují budoucí detailní 3D modely. Pojďme si to vyzkoušet.

1. Rozmístíte si po scéně zástupné objekty (např. *Create* → *Helpers* → *Dummy*).
2. Importujte si 3D model (nebo si pro představu vytvořte jednoduché primitivum) a přejděte do hlavní nabídky *Tools* → *Align* → *Clone and Align*.
3. Objeví se dialog jako na obrázku 6.13. Klepněte na tlačítko *Pick List*, vyberte v seznamu všechny zástupné objekty (v mém případě *Dummy*) a potvrďte klepnutím na tlačítko *Pick*.
4. Upravte transformační parametry v rozevírací nabídce *Align Parameters*, pokud je to třeba. Zde můžete například všechny zarovnané objekty hromadně posunout, otočit nebo jim změnit velikost.
5. Tlačítkem *Apply* potvrďte zarovnání.



Obrázek 6.13. Clone and Align je vynikající nástroj pro začlenění externích 3D modelů do vaší scény na místo jednoduchých zástupných (tzv. proxy) objektů (viz zelené krychle)

TIP

Na tomto místě by bylo dobré zopakovat si tvorbu polí objektů. Projděte si znovu nástroj Array, který byl představen ve druhé kapitole „Vytváření libovolných polí objektů“.

Tím jsme dokončili možnosti transformací objektů. Teď byste měli umět vytvářet a transformovat objekty včetně změny pohledů a vlastností pracovních výřezů. Následující kapitola vám ukáže směr v organizaci objektů ve scéně. Bude to poslední kapitola před skutečným proniknutím do světa 3D modelování.

Stanovte řád a zorganizujte si scénu

Smyslem této kratší kapitoly je představit vám nástroje, které zjednoduší vaši práci na větších projektech. O některých jsem hovořil při příležitosti prozkoumávání hlavní nabídky, nyní půjdeme do detailu a s ukázkami jejich využití. Organizace objektů ve scéně vám v konečném důsledku umožní rychlejší dodávku díla, jehož struktura bude pochopitelná všem dalším umělcům pracujícím s vašimi objekty. Klíčovými prostředky pro přehlednou organizaci scény jsou:

- Skupiny (*Groups*)
- Sady pojmenovaných výběrů (*Selection Sets*)
- Průzkumník scény (*Scene Explorer*)
- Hierarchie objektů (*Select and Link*) a schematický pohled (*Schematic View*)
- Správa souborů (*Asset Browser*)
- Kontejnery (*Containers* – viz příloha A věnovaná novinkám 3ds Max 2010)

Seskupování objektů

Nepochybně produktivním nástrojem je seskupování objektů. Základní princip jsme už nastínili v druhé kapitole v části „Seskupování objektů do logických celků“. Nyní se podíváme na jednotlivé postupy práce se skupinami.

Vytvoření skupiny

Skupinu objektů vytvoříte tak, že vyberete všechny objekty, které mají být součástí skupiny, a přejdete do hlavní nabídky *Group* → *Group*. Vytvoření skupiny si ověříte tak, že klepnete na libovolný prvek skupiny v pracovním výřezu a vybere se celá skupina – transformujete ji jako jeden celek.

Dalším ověřením existence skupiny je podívat se s vybraným objektem (skupinou) do dialogu *Select From Scene* (klávesa H),

Témata kapitoly:

- Seskupování objektů
- Sady pojmenovaných výběrů
- Detailnější průzkum scény
- Hierarchie objektů a schematický pohled na propojené objekty
- Správa digitálních aktiv v Asset Browseru

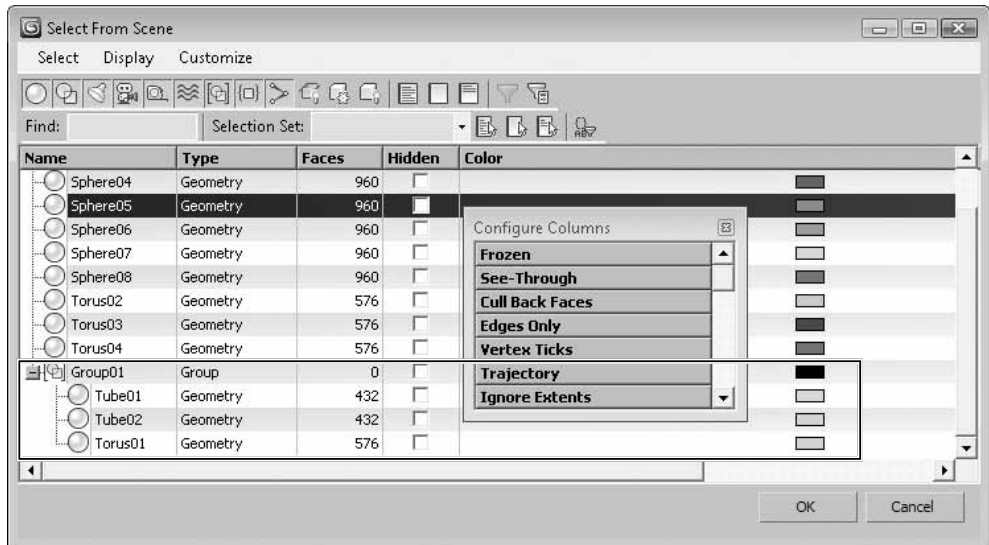
kde u něj ve sloupci *Type* uvidíte popis „Group“. Zjistíte to také v nástroji *Schematic View*, o němž bude řeč později.

POZNÁMKA

Pokud v dialogu *Select From Scene* neuvídníte sloupce *Type* a objekty jako součásti skupiny, zapněte si v něm nabídku *Display* → *Display Children* a pak si přidejte sloupec *Type*. Sloupce si do dialogu přidáte klepnutím na libovolné místo záhlaví sloupců a výběrem *Configure Columns*. Tažením mezi další sloupce si ten svůj přidáte.

Otevření skupiny

Abyste mohli pracovat s objekty ve skupině, musíte ji nejprve otevřít. Pokud se vám tedy stane, že nemůžete vybrat konkrétní objekt, může to být také tím, že máte skupinu zavřenou. Skupinu otevřete příkazem hlavní nabídky *Group* → *Open*. Nyní můžete vybírat jednotlivé objekty skupiny a pracovat s nimi nezávisle. Otevření skupiny ověříte s jedním vybraným objektem skupiny taktéž stiskem klávesy *H*. Uvidíte zde podřízené uzly hlavního prvku, jak ukazuje obrázek 7.1. Taktéž v pracovním výřezu vidíte růžový rámeček kolem skupiny, což je nápověda, že ji máte otevřenou.



Obrázek 7.1. Otevřená skupina je zobrazena jako nadřízený uzel *Group* s podřízenými objekty

Zrušení jedné (nejvýše vytvořené) skupiny

Pokud jste vytvořili více vnořených skupin (například rámy → okna → patro → všechna patra → budova), můžete zrušit naposledy vytvořenou (nejvyšší) skupinu příkazem *Group* → *Ungroup*. V našem případě byste vybrali celou budovu, provedli tento příkaz a zůstaly by vám pouze skupiny pater budovy.

Zrušení všech vnořených skupin objektu

Rozložení všech vytvořených (tedy i vnořených) skupin objektu provedete příkazem *Group* → *Explode*. Tím získáte pouze původní individuální objekty. Z našeho příkladu z předchozího odstavce bychom obdrželi pouze rámy oken.

Připojení/odpojení objektu k/ze skupiny

Zapomněli jste přidat do skupiny nějaký objekt? Nebo jste omylem do skupiny přidali prvek, který tam nepatří? Nevadí, nemusíte celou skupinu rušit. Postačí použít příkaz *Attach* (přidání do skupiny) nebo *Detach* (odpojení prvku od skupiny). Připojení objektu popisuje následující postup.

1. Nejlépe je mít skupinu uzavřenou.
2. Vyberte objekt, který chcete připojit ke skupině.
3. Přejděte do hlavní nabídky *Group* → *Attach*.
4. Klepněte na uzavřenou skupinu, tím se objekt ke skupině připojí. Vyzkoušet správnost postupu můžete posunutím skupiny. Připojený objekt by měl následovat.

Sady pojmenovaných výběrů

Na rozdíl od skupin mají sady pojmenovaných výběrů (*Named Selection Sets*) jednu výhodu. Nemusíte sadu otevírat, abyste pracovali s individuálními objekty sady. Stačí, když si vyberete sadu objektů, zadáte jim název do pole s názvem *Create Selection Set* na hlavním panelu nástrojů a potvrdíte klávesou *Enter*. Příště se k těmto objektům budete moci vrátit výběrem názvu sady v tomto seznamu.

Jak spravovat pojmenované sady výběrů

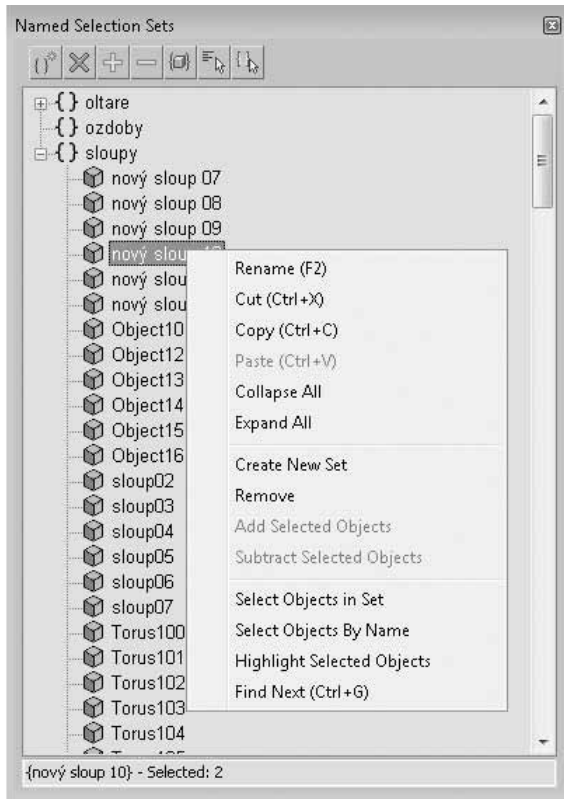
Na obrázku 2.12 vidíte, jak přistupovat ke správě pojmenovaných výběrů. Tlačítkem se symbolem závorek a třemi písmeny *ABC* spustíte manažera správy sad. Pokud máte již nějakou sadu definovanou, její správu provádíte v dialogovém okně *Named Selection Sets*.

Objekty můžete v dialogu mezi sadami přeskupovat tažením myši. Odstraňujete je klepnutím na objekt pravým tlačítkem myši a výběrem příkazu *Remove*. Tím ho samozřejmě neodstraníte ze scény, ale pouze ze sady výběru. Pokud vám nějaký objekt v sadě chybí, vyberte ho v pracovním výřezu a v dialogu *Named Selection Sets* klepněte na horním pásu na tlačítko *Add Selected Objects*. Objekt odstraníte ze sady klepnutím na tlačítko *Subtract Selected Objects* (musíte ho mít vybraný ve výřezu a v dialogu také název sady, k níž objekt náleží). Novou sadu vytvoříte z tohoto dialogu příkazem *Create New Set*, což je totožný postup, jako když ve výřezu vyberete objekty a zadáte název výběru do pole *Create Selection Set*.

Jeden objekt může náležet více sadám. Více sad najednou vybíráte takto:

1. Vyberte ze seznamu *Named Selection Sets* požadovanou sadu.
2. Stiskněte klávesu *Ctrl* a vyberte druhou sadu. Ta se přidá k prvnímu výběru.

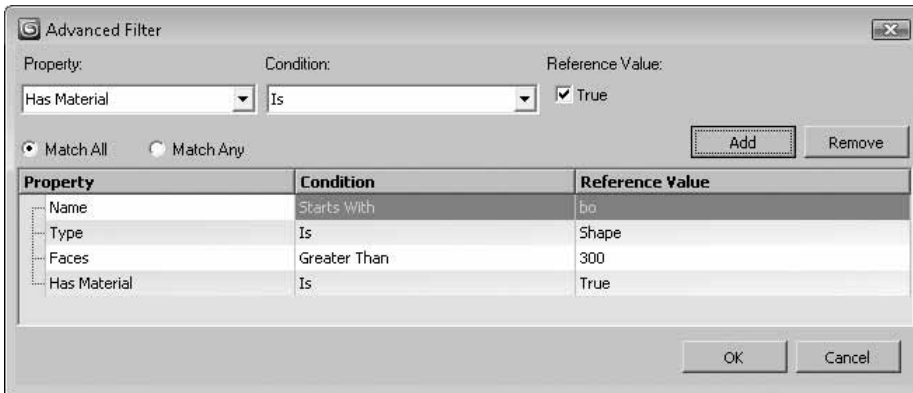
Pokud používáte schránku *Windows* (natolik známé kombinace kláves *Ctrl+C* a *Ctrl+V*), pak stejné příkazy můžete použít i v tomto případě.



Obrázek 7.2. Pojmenované sady výběrů jako nástroj k organizaci digitálních aktiv

Detailnější průzkum scény

Nástroj, pomocí něhož máte přehled, které objekty a v jakém vztahu se ve scéně nacházejí (viz obrázek 2.17), se nazývá *Scene Explorer*. Můžete je odsud vybírat tak, aby se jejich výběr synchronizoval také v pracovním prostředí (proto musíte mít zapnuté tlačítko *Sync Selection* na horním panelu ikon *Scene Exploreru*). Je to široce univerzální nástroj, jenž vám umožňuje vytvářet nové uživatelské filtry, které zobrazují jen dotazované objekty (např. objekty s názvem začínajícím na daný řetězec, obsahující určité znaky, nebo čelní plošky, jejichž počet přesahuje určitý počet, mají trajektorii a mnoho dalších). Na obrázku 7.3 vidíte dialog *Advanced Filter*, který je součástí *Scene Exploreru* a pomocí něhož můžete filtry vytvářet. Ukládají se společně se scénou.



Obrázek 7.3. Průzkumník scény obsahuje také dílčí nástroj pro definici filtrů pro výběr objektů na základě zadaných kritérií

Hierarchie objektů a schematický pohled na propojené objekty

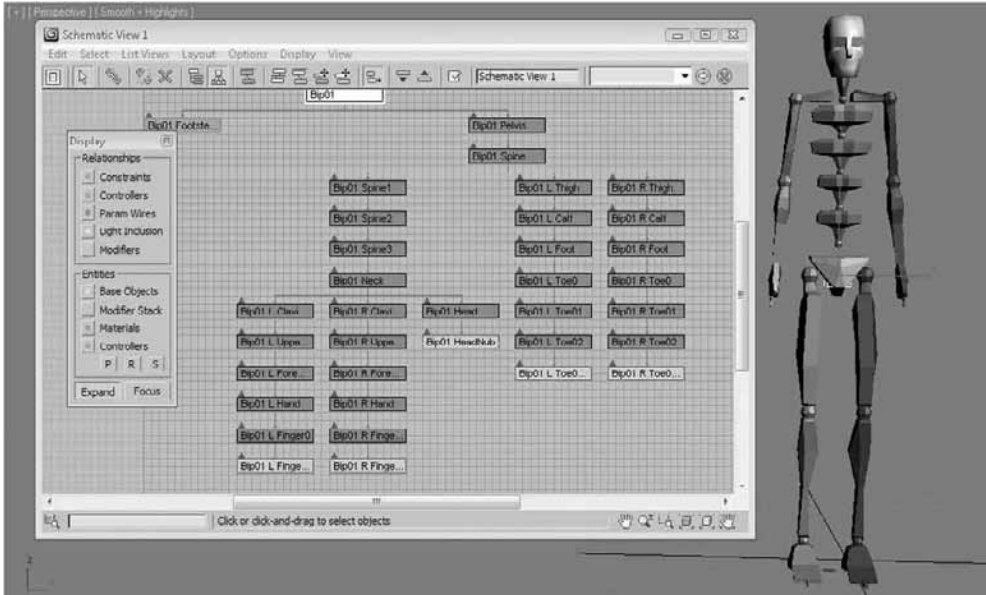
Až vás pohltní animace jako primární zájmová oblast, první, s čím se budete muset seznámit, jsou hierarchie objektů. Nehodí se pouze k animaci, ale poslouží také jako způsob zjednodušení manipulace s objekty. Představte si, že ve scéně pohnete dveřmi. Klika, která je na nich, by měla následovat. Stejně tomu tak může být u stolu, na němž leží předměty. Následující postup ukazuje možnost hierarchického propojení, kdy jeden objekt (nebo více) je potomkem (ten, od něhož vedete spoj) a druhý rodičem (ten, k němuž vedete spoj):

1. Vyberte objekt nebo objekty, které chcete připojit k rodičovskému (ovládacímu) prvku.
2. Klepněte na hlavním panelu nástrojů na ikonu *Select and Link* a pak se stisknutým levým tlačítkem myši táhnete od vybraného objektu (vybraných objektů) k rodičovskému. Pusťte levé tlačítko myši.
3. Vytvořili jste hierarchické propojení objektů od potomka k rodičovi, které si můžete zkontrolovat v nástroji *Schematic View*.

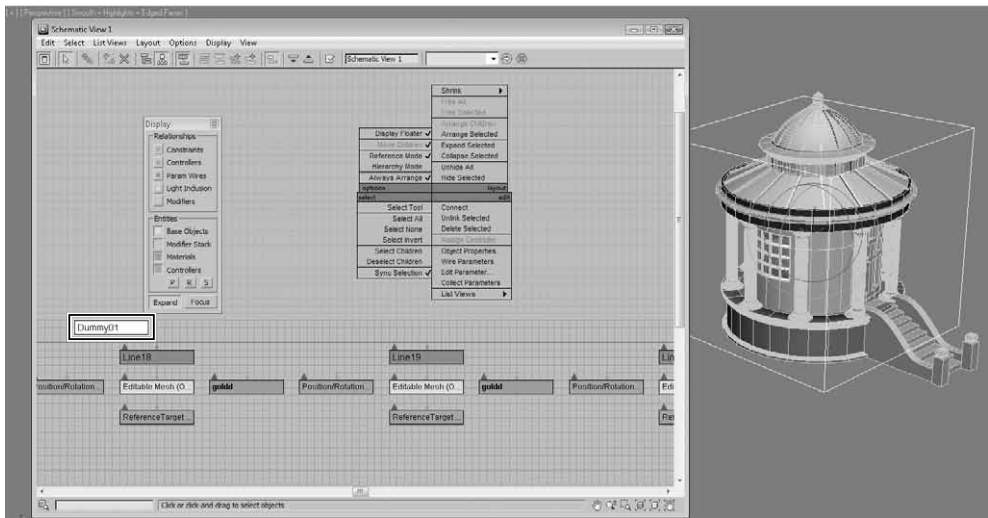
POZNÁMKA

Odpojení objektů byste provedli výběrem připojeného objektu a stiskem ikony *Unlink Selection*, kterou najdete hned napravo od ikony *Select and Link* na hlavním panelu nástrojů.

Na obrázcích 7.4 a 7.5 vidíte také nástroj *Schematic View*. Zobrazuje vztahy mezi objekty pomocí zástupných grafických obdélníkových symbolů – aktivních schémat. Při výběru objektu ve schematickém pohledu se automaticky vybere objekt ve výřezu (nabídka schematického pohledu → *Select* → *Sync Selection*). Můžete odtud upravovat i objektové vlastnosti (pravým tlačítkem myši vyvoláte čtyřnásobnou nabídku, odkud vybíráte nejen objektové vlastnosti, ale také například skrývání, mrazení, připojení, odpojení, typy zobrazení hierarchií a další). Přímo uvnitř tohoto okna můžete objekty propojovat (ikona *Connect*) anebo rušit jejich hierarchické propojení (*Unlink Selected*). Ikonou *Delete Objects* odstraníte objekt také z pracovního výřezu.



Obrázek 7.4. Klasický představitel hierarchického propojení objektů je Biped – kostra člověka, kterou využijete pro animaci postav. Můžete ji vytvořit z hlavní nabídky Create → Systems → Biped. Schematický pohled zobrazuje propojené objekty (horní obdélníky jsou vždy předkové spodních obdélníků zastupujících objekty ve scéně).



Obrázek 7.5. Pomocný objekt dummy je ovládací prvek celého altánu. Všechny jeho součásti jsou k objektu dummy připojeny příkazem Select and Link.

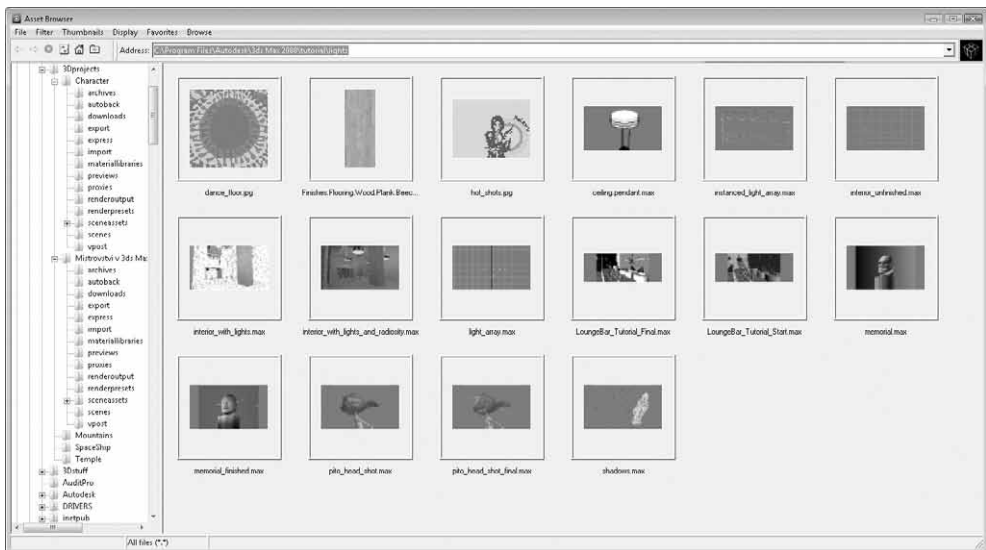
Správa digitálních aktiv v Asset Browseru

Často je dobré vidět náhledy vašich MAX souborů, protože otevírat jeden po druhém a marně čekat, než najdete ten správný, bývá frustrující. K tomuto účelu využijete nástroj *Asset Browser*, který otevřete z panelu *Utilities*. Klepnutím vlevo na stromovou strukturu složek se zobrazují soubory v nich obsažené. V nabídce *Filter* si můžete nastavit, které typy souborů si chcete nechat zobrazovat. Podporované souborové formáty jsou AVI, BMP, CIN, CEL, GIF, HDRI, IFL, IPP, JPEG, MPEG, PNG, PSD, MOV, RGB, RLA, RPF, VST, TIF, YUV a DDS. Kromě obrazových souborů jsou to samozřejmě MAX soubory, všechny importovatelné formáty, MAXScript a DWG soubory.

Prohlížeč souborů *Asset Browser* můžete zakomponovat do jednoho z výřezů. Stačí klepnout na název výřezu pravým tlačítkem myši a vybrat *Views* → *Extended* → *Asset Browser*.

TIP

Prohlížet obrazové soubory můžete přes hlavní nabídku *Rendering* → *View Image File*. Ve verzích před 2010 tento příkaz najdete v hlavní nabídce *File*.



Obrázek 7.6. Manažer MAX a obrazových souborů *Asset Browser* poskytuje minimalizované náhledy vašich scén, takže již nemusíte otevírat jeden soubor po druhém, ale můžete vyhledat konkrétní a ten pak použít

Dáváme myšlenkám tvar: Modelovací techniky

Modelování je klíčovou oblastí pro start projektu. Až do teď jsme se seznamovali s nástroji, které jsou pouze obslužné, pomocné, a nic nevytvářely. Teď přichází na řadu skutečná 3D tvorba, digitální sochařství. V této kapitole se seznámíte s novými modelovacími nástroji verze 3ds Max 2010, podíváme se na techniky polygonového modelování a také použijeme 2D křivky jako základ složitějších modelů. Podáme vysvětlení dalších typů modelovacích technik, a to zejména modelování z plátů (*Patch modeling*) a modelování s využitím křivek NURBS. Popíšeme si postup vytváření vysoce detailních i nízkopolygonálních modelů pro hry.

Současně nás nemine popis pracovního toku mezi 3ds Max a aplikací Mudbox, o níž jsme hovořili ve čtvrté kapitole, v části Dotažení 3D modelu k dokonalosti – Autodesk Mudbox. Pomocí této aplikace vytvoříte modely s vysokým detailem.

Detailně si popíšeme všechny modifikátory a vysvětlíme jejich účel v oblasti modelování. Také si ulehčíme práci s některými pomocnými nástroji zaměřenými na efektivní pracovní tok v modelování.

Po přečtení této kapitoly byste měli být schopni vytvořit libovolný objekt, na jaký si vzpomenete. Od pravidelných tvarů (základních stavebních kamenů) architektonických modelů až po organické tvary, jako jsou květiny nebo lidé.

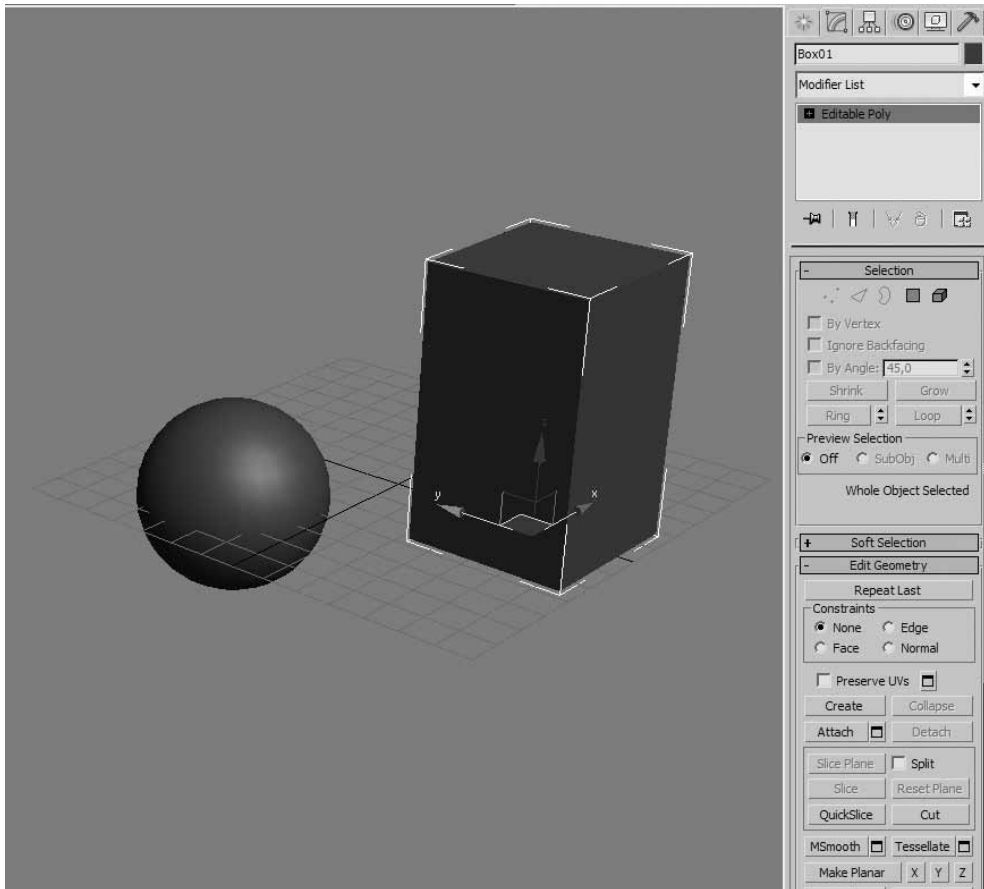
Témata kapitoly:

- Začínáme s modelováním
- Dílčí části editovatelného objektu pro modelování
- Pomocné objekty v modelování
- Základní modelovací příkazy – tvarujeme hmotu
- Kreslíme a upravujeme 2D tvary – podklady pro 3D modely
- Modelujte v 3D efektivně s Graphite Modeling Tools
- Modelování a deformace objektů pomocí modifikátorů
- Modelovací techniky
- Modelujeme z křivek
- Vytváříme nízkopolygonální modely
- Architektonické modelování
- Detailní organické 3D modely
- Modelování s NURBS a Patch objekty

Začínáme s modelováním

Modelování obvykle začíná rozpoznáním základní formy. Váš finální model se totiž v základních rysech může podobat některému základnímu 3D geometrickému primitivu. Fotbalový míč budete určitě tvořit z koule (*Geosphere*), televizor z krabice (*Box*) nebo vázu z válce (*Cylinder*), popřípadě jako základ použijete 2D křivky. Na to, abyste základní objekt vhodně rozpoznali, neexistuje žádný přesný návod. Potřebujete jednak praxi a také cit. Základní primitiva jsou parametrická, tj. můžete jim měnit poloměr, délky hran a podobně. Jakmile máte přibližný základní tvar hotový, můžete postoupit dále se dvěma možnostmi:

- Konvertovat základní objekt na editovatelný objekt (klepněte pravým tlačítkem myši na objekt a vyberte *Convert To* → *Convert To Editable Poly* nebo klepnutím pravým tlačítkem myši na záznam v zásobníku modifikátorů na panelu Modifiky a výběrem *Convert To* → *Mesh*, *Patch* nebo *Poly*).
- Přidat základnímu primitivu editační modifikátor *Edit Poly*, *Edit Mesh* nebo *Edit Patch* podle typu geometrie, se kterou chcete pracovat.



Obrázek 8.1. Základní primitiva, jejichž parametry byly ztraceny kvůli konverzi na editovatelnou polygonovou síť (*Editable Poly*). Díky ní ale budete moci objekt modelovat a přetvářet až do finální zamýšlené podoby.

Začít můžete ale také 2D křivkou. Když vytvoříte základní profil, máte několik dostupných technik či modifikátorů, které přemění 2D profil ve skutečný 3D objekt. Princip je stejný, vytvoříte si základní 2D tvar a aplikujete na něj editační modifikátor nebo ho zkonvertujete na editovatelnou křivku.

Pojďme si shrnout obecný postup, jakým modelujete v 3ds Max libovolný objekt:

1. Identifikujte ve finálním zamýšleném objektu základní rysy a proporce. Vyberte si některé základní primitivum (nebo profilovou křivku), které se mu nejvíce podobá, a nastavte mu takový počet segmentů, jenž odpovídá důležitým rysům finálního objektu. Vytvořte takový objekt.
2. Zkonvertujte objekt na jeho editovatelnou podobu (3D objekt na *Editable Poly* nebo *Editable Mesh* a 2D tvar na *Editable Spline*, *Patch* nebo *NURBS*). Alternativně přidejte objektu příslušný editační modifikátor.
3. Upravujte model pomocí nástrojů editovatelné sítě nebo modifikátoru až k výslednému tvaru.

POZNÁMKA

Jak vyplývá z předchozího, musíte se vždy konverzí nebo modifikátorem dopracovat k editovatelné podobě objektu, jehož podobnostové struktury (vrcholy, hrany, polygony – o těch budeme hovořit později) vám umožní přetvářet vzhled modelu do požadované podoby. Vždy se vyvarujte nadměrnému zvyšování detailů (segmentů), kde to nebude třeba. Začínající uživatelé často s nedomyšlenými následky zvyšují počet segmentů na neúnosnou míru, navíc tam, kde to na modelu nebude vůbec vidět. Potřebujete takové detaily na modelu, který se nachází někde v pozadí? Samozřejmě že ne! Čím méně segmentů a detailů, tím rychlejší zpracování (samozřejmě s ohledem na požadovanou kvalitu modelu). Toto mějte během tvorby neustále na paměti.

Stavební kameny aneb typy editovatelných objektů

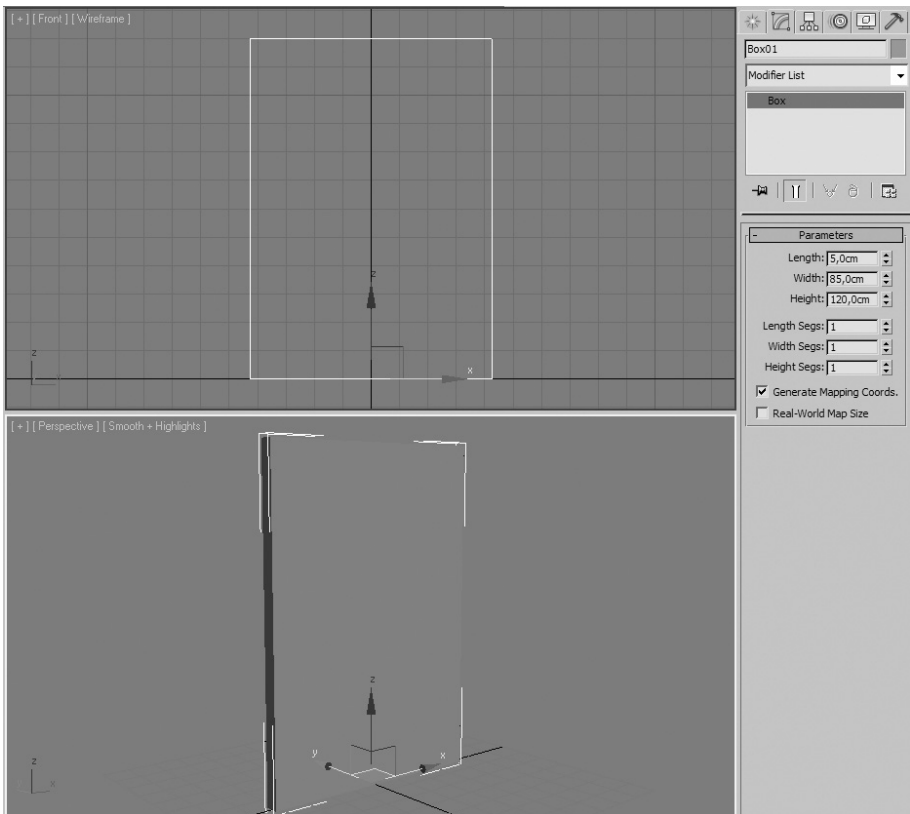
Výborně. Už víte, jaký je postup v modelování, a naučili jste se konvertovat základní parametrické objekty na editovatelné sítě nebo křivky. Jaké jsou tedy všechny typy těchto objektů? Můžete si vybrat z následujících:

- Základní primitiva (*Standard* nebo *Extended Primitives*) s možností editace základních parametrů. Nejde tedy o klasické editovatelné sítě, ale tvoří pro ně základ.
- Polygonové a triangulární sítě (*Editable Poly* a *Editable Mesh*).
- 2D tvary, křivky (*Shapes*, *Splines*).
- Křivky NURBS.
- Pláty (*Patches*).

Konverze primitiv a zahájení praktického modelování

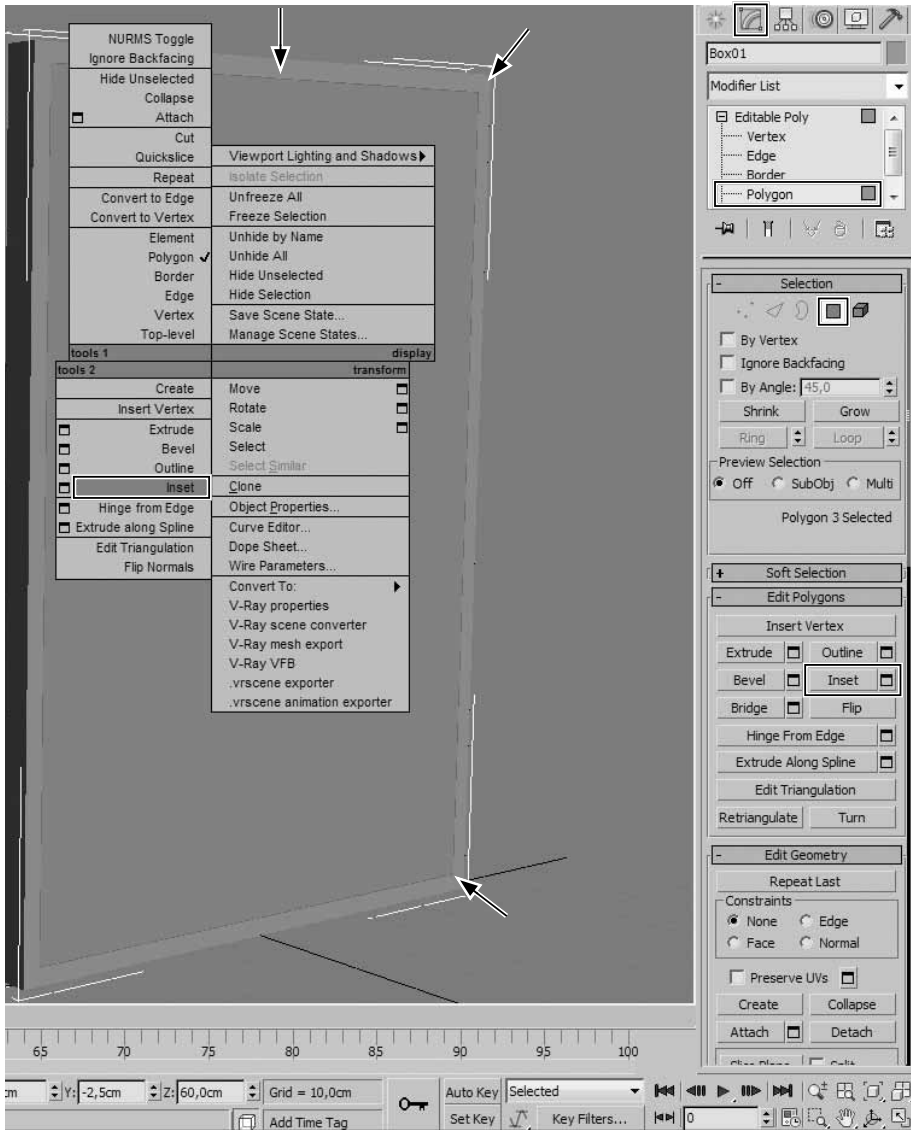
Na příkladech si nyní ukážeme typický postup zahájení modelování. Řekněme, že budeme chtít vytvořit okno nebo obraz. Oba objekty mají jednu věc společnou. Půjde o obdélníkový tvar s rozmanitějším profilem. Následující kroky zobecňují tento postup:

1. Resetujte scénu Maxe (*File* → *Reset*) a nastavte jednotky (*Customize* → *Units Setup*). Jak jednotky zobrazení (*Display Unit Scale*), tak systémové jednotky (*System Unit Setup*) nastavte na centimetry.
2. Z hlavní nabídky *Create* → *Standard Primitives* vytvořte objekt *Box* s parametry podle obrázku 8.2.



Obrázek 8.2. Základem mnoha objektů je jednoduchý *Box* (kvádr). Z něho můžete různými modelovacími technikami vytvořit i velmi složitý organický model.

3. Klepněte na *Box* ve výřezu pravým tlačítkem myši a vyberte *Convert To* → *Convert To Editable Poly*. *Box* ztratil své přirozené parametry, ale zato má nový, pro modelování cennější typ – editovatelnou polygonovou síť. Na modifikačním panelu přejděte do módu *polygons* (klepněte na červený čtverec pod zásobníkem modifikátorů) a vyberte přední stěnu kvádrů.
4. V rozevírací nabídce *Edit Polygons* vyberte příkaz *Inset* a podržte ve výřezu na vybraném polygonu kvádrů levé tlačítko myši a táhněte s kurzorem směrem dolů. Až vytvoříte odsazený polygon (tloušťku rámu), pusťte levé tlačítko myši. Vytvoříte nový polygon jako na obrázku 8.3.

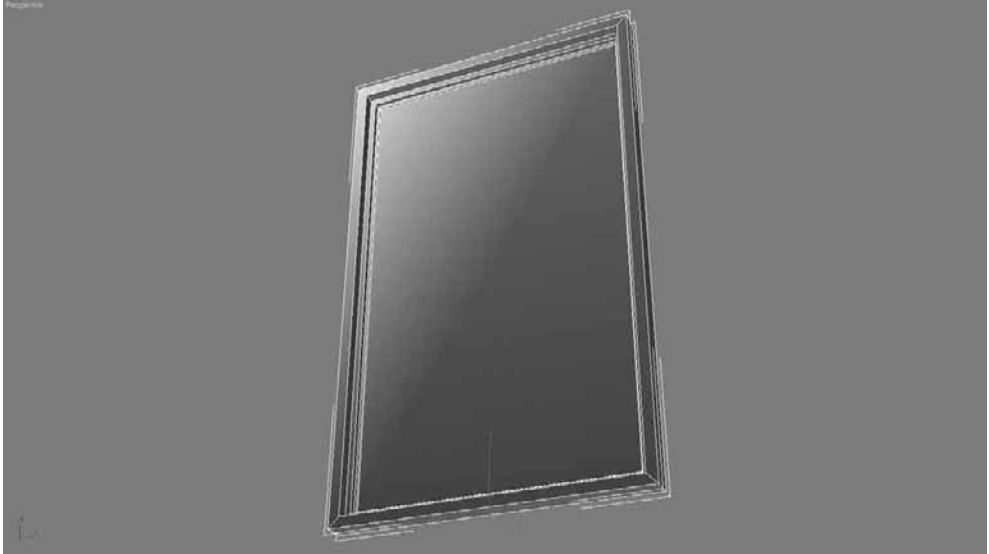


Obrázek 8.3. Příkaz *Inset* vytvoří nový odsazený polygon směrem dovnitř. Získáte tak základnu pro další manipulace, zejména zapuštění tohoto polygonu dovnitř kvádru.

5. Nyní použijte ve stejné nabídce příkaz *Extrude* a zasuněte nově vzniklý polygon dovnitř (tvoříte směrem do středu okna či obrazu – skleněnou tabuli či plátno obrazu) v hloubce tak 2 až 3 centimetry. Vytvoříte hloubku (obdélníkové vykousnutí) objektu.
6. Opakujte aplikování příkazů *Inset* a *Extrude* s citem (intuitivně) tak, abyste vytvořili podobu rámu obrazu nebo okna. Vytvořili jste hrubý model, který byste doladili tex-

turami. Pro to by bylo třeba oddělit fyzicky část rámu a výplně, abyste mohli aplikovat různé materiály.

Takovýto postup lze s obměnami příkazů aplikovat na další modely. Jdeme dále, vše nás ještě čeká!



Obrázek 8.4. Využijte příkazy Inset a Extrude a máte velmi rychlý výsledek na světě v podobě důstojného modelu!

POZNÁMKA

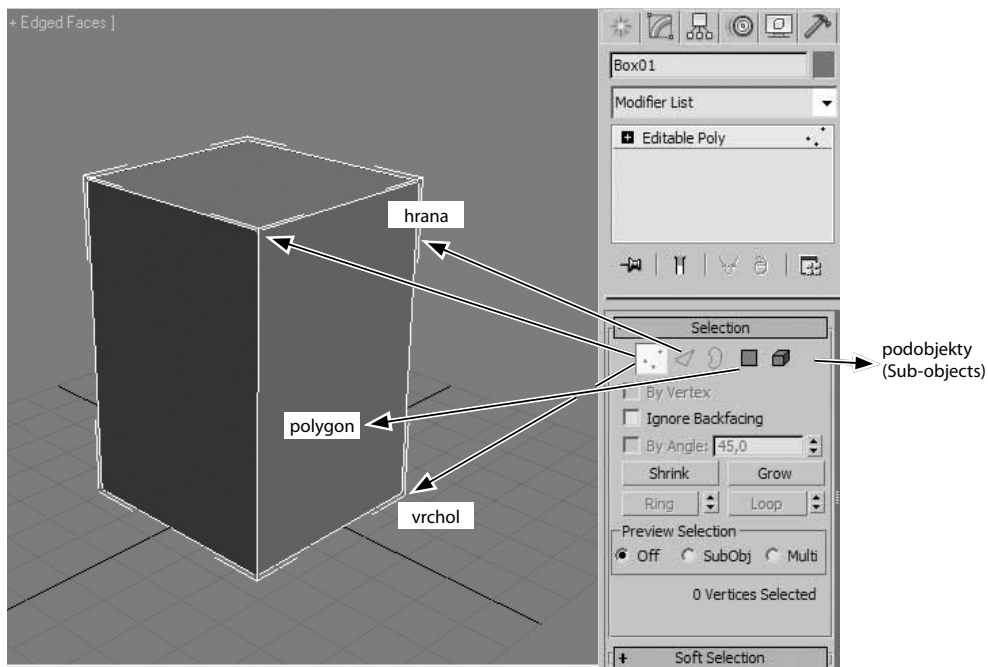
Když importujete 3D modely a nevytváříte je od základu sami, načítají se do Maxe (File → Import) jako typ Editable Mesh, editovatelná trojúhelníková síť. Práce s nimi je podobná jako u Editable Poly. Doporučuje se ale používat právě editovatelnou polygonovou síť Editable Poly, protože má mnohem více nástrojů a pro moderní modelování je vhodnější.

Dílčí části editovatelného objektu pro modelování

V předchozí části jste měli možnost seznámit se s typem podobjektu polygon (zapamatujte si výraz „podobjekt“, budu se na něj často odkazovat). Pokud ho aktivujete klepnutím na ikonu podle obrázku 8.3, můžete s polygonem, tedy plochou se čtyřmi vrcholy tvořící část modelu, pohybovat, otáčet nebo měnit jeho velikost. Všechny transformace jsou aplikovatelné na polygon stejně jako ostatní objekty i podobjekty.

Modelování pomocí transformace vrcholů a hran

Všechny modely konvertované na editovatelnou síť (ať už polygonální nebo trojúhelníkovou) můžete upravovat posouváním vrcholů, hran i polygonů. Vrcholy (vertex) jsou místem, kde se protínají hrany (edge) či dotýkají polygony, které mají tento vrcholy společný.



Obrázek 8.5. Vrcholy, hrany a polygony jsou základní podobjektvy (Sub-objects), které můžete transformovat do celkové zamýšlené podoby modelu

Jak je patrné z obrázku 8.5, máte k nim přístup jednak výběrem názvu podobjektu v zásobníku modifikátorů (klepnutím na malé „+“ nalevo od názvu *Editable Poly* nebo *Editable Mesh*) nebo pod zásobníkem v podobě ikon. Jakmile některý podobjekt vyberete, záznam se v zásobníku podbarví žlutě a nemůžete pracovat s jiným podobjektvem až do doby, než si tento další podobjekt zvolíte jako aktivní. V tomto módu nemůžete vybírat ani další objekty. Museli byste nejdříve podobjektový mód vypnout, a to klepnutím na aktuálně aktivní podobjektový mód. S aktivním podobjektovým módem můžete vybírat na modelu jeho vrcholy, hrany nebo polygony (více najednou jich vyberete se stisknutou klávesou Ctrl nebo tažením myši obdélníkovým výběrem).

POZNÁMKA

Pokud budete mít zapnutý mód Preview Selection (náhled výběru) v rozevírací nabídce Selection, můžete vybírat všechny druhy podobjektových módů interaktivně bez nutného výběru jednoho z nich předem. Tento přepínač vidíte na obrázku 8.5.

TIP

K podobjektům můžete přistupovat také klepnutím pravým tlačítkem myši na objekt a výběrem podobjektu z levého horního kvadrantu čtyřnásobné nabídky. Klávesy 1, 2, 3, 4 a 5 taktéž postupně zpřístupní vrcholy, hrany, hranice, polygony a celý element.

TIP

Pokud importujete libovolný model nebo na svém modelu po určité transformaci odhalíte černá místa vymykající se ostatním polygonům a částem 3D modelu, nejspíše máte chybně orientované normály. Funkce normály jsou vysvětleny ve druhé kapitole, v části „Zarovnávání objektů“. Klíčovým příkazem pro napravení nesprávné orientace polygonu je Flip Normals, který najdete v rozevírací nabídce Edit Polygons (u typu Editable Poly) nebo Surface Properties u Editable Mesh.

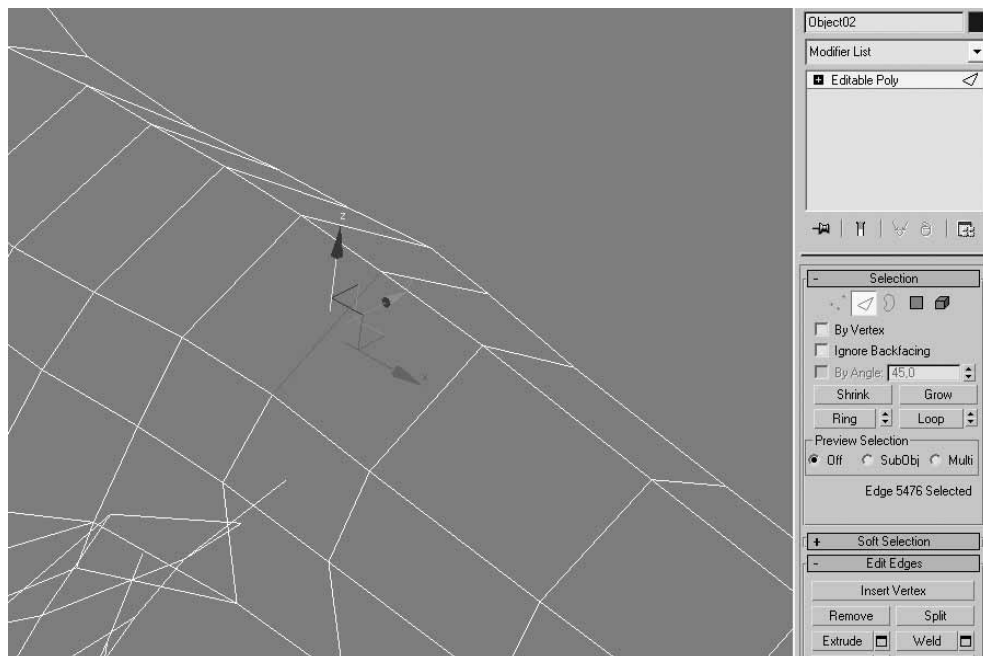
Ještě než postoupíte k dalšímu bodu, vyzkoušejte si transformovat podobjekty editovatelné sítě. Je to základní princip modelování. Výběrem vrcholů můžete také otáčet nebo měnit jejich měřítko.

Automatizace výběru podobjektů u komplexních modelů

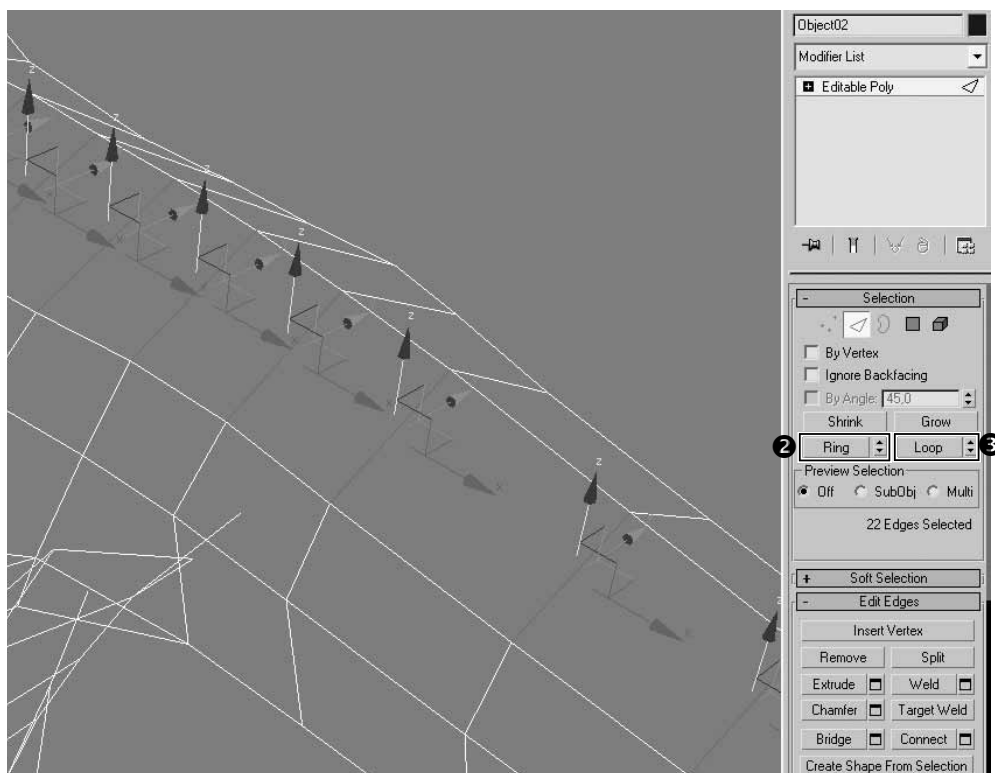
K usnadnění práce při výběru konkrétních podobjektů slouží hlavně příkazy *Ring*, *Loop*, *Grow*, *Shrink*, *Convert To Face*, *Convert To Vertex* a *Convert To Edge*. Pokud budete vybírat vícero podobjektů nebo jen budete chtít změnit aktuálně vybrané hrany na skupinu dotýkajících se polygonů a další kombinace, pochválíte si tuto sadu příkazů.

Výběr prstence hran

Řekněme, že máte vybranou jednu hranu jako na obrázku 8.6 ❶. Pokud budete chtít vybrat všechny rovnoběžné hrany, použijte příkaz *Ring*, který najdete hned v první rozevírací nabídce *Selection* objektového typu *Editable Poly*. Pak takto vybrané hrany můžete snadno transformovat nebo na ně aplikovat další příkazy.



Obrázek 8.6. ❶ Ukázka příkazů *Ring* ❷ a *Loop* ❸, které můžete použít s vybranou hranou ❶, aby se vám automaticky vybral řetěz rovnoběžných hran (*Ring*) nebo na sebe navazujících hran (*Loop*) utvářejících uzavřenou smyčku



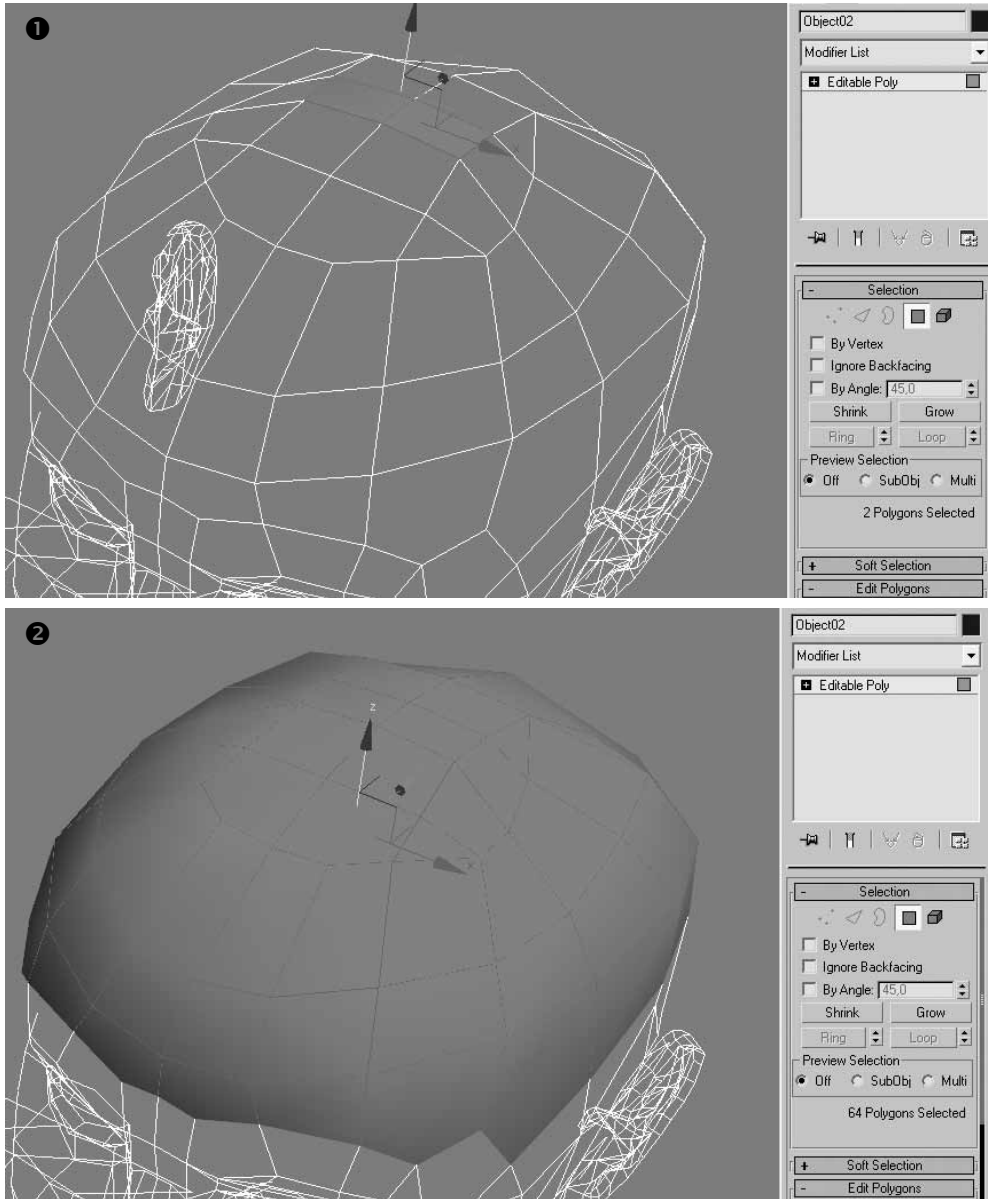
Obrázek 8.6. ② ③ Ukázka příkazů Ring ② a Loop ③, které můžete použít s vybranou hranou ①, aby se vám automaticky vybral řetěz rovnoběžných hran (Ring) nebo na sebe navazujících hran (Loop) utvářejících uzavřenou smyčku

Výběr smyčky hran

Na obrázku 8.6 ③ vidíte výsledek aplikování příkazu *Loop*. Ten z jedné hrany vybere všechny navazující (dotýkající se koncem hrany té první), až se vybere celá smyčka.

POZNÁMKA

V rozevírací nabídce Selection, kde tyto příkazy aktivujete, najdete také pole *By Vertex* (v jiných módech než Vertex stačí klepnout na vrchol objektu, abyste vybrali všechny hrany nebo polygony, které se vrcholu dotýkají). Zapnuté pole *Ignore Backfacing* pak při výběru podobjektů například obdélníkovým výběrem způsobí, že nebudete moci vybrat podobjektů ležících na druhé straně modelu (vyberete jen ty podobjektů, které vidíte). Pokud bude pole *Ignore Backfacing* vypnuté, vyberete nejen podobjektů, které vidíte, ale i ty, které nevidíte a leží na druhé straně modelu. Proto byste si měli dávat na výběry s touto funkcí pozor. Poslední *By Angle* definuje, jaký musí být minimální úhel mezi normálami povrchu sousedních polygonů, aby byly vybrány všechny najednou, i když klepnete pouze na jeden z nich.



Obrázek 8.7. Příkaz *Grow* vám usnadní rovnoměrné zvětšení oblasti vybraných polygonů naboláním na ten původní. Příkaz *Shrink* naopak oblast vybraných polygonů zmenšuje. Tyto příkazy využijte namísto ručního odebrání nebo přidávání polygonů k aktuálnímu výběru.

Zvětšení výběru polygonů

Máte-li vybraný například jeden polygon a hodláte výběr zvětšit (nejlépe rovnoměrně do všech stran), oceníte příkaz *Grow*. Ten centrickým způsobem postupně klepáním na tlačítko vybírá

všechny polygony, které se dotýkají toho prvního. Na obrázku 8.7 ② vidíte ze dvou původně vybraných polygonů výsledek po čtyřech aplikováních příkazu *Grow*.

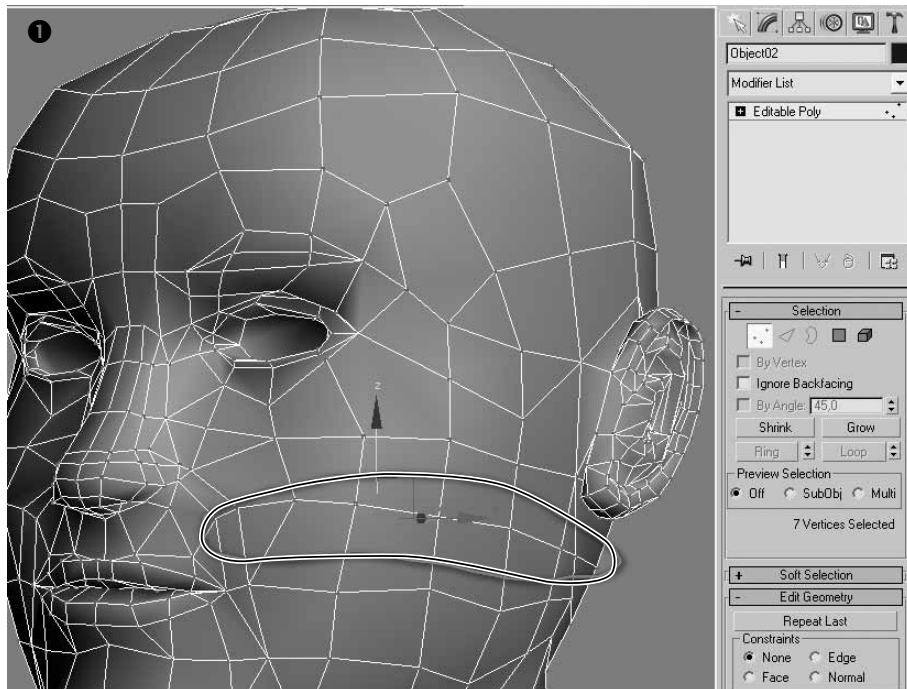
Zmenšení výběru polygonů

Když budete chtít vybranou oblast polygonů zmenšit, použijte příkaz *Shrink*. Díky němu docílíte velmi rychle rovnoměrně zmenšeného výběru polygonů. Příkaz *Shrink* je znázorněn jako postup směrem od obrázku 8.7 ② k 8.7 ①.

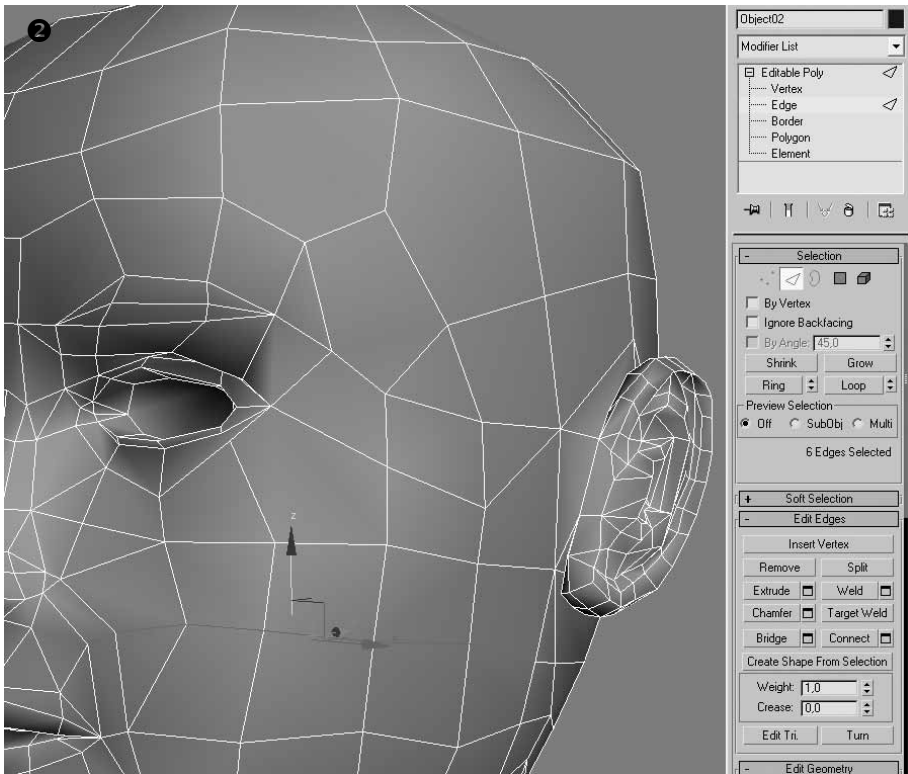
Změna aktuálního výběru na čelní plošky

Řekněme, že jste pracně vybrali konkrétní řadu hran a rádi byste vybrali přesně tentýž výběr, avšak vrcholů nebo sousedících polygonů, než abyste je museli vybírat ručně znovu. Když už jednou máte některé podobjedy různého typu vybrané, můžete mezi nimi přecházet. Tady je postup:

1. Vyberte si na modelu (např. jednoduché kouli konvertované na *Editable Poly*) libovolnou řadu vrcholů (podobjektový mód *Vertex*), která nemusí být uzavřená.
2. Klepněte na výběr pravým tlačítkem myši a v levém horním kvadrantu čtyřnásobné nabídky vyberte *Convert To Edge*. Vyberou se všechny hrany, jejichž součástmi jsou vybrané vrcholy. Pokud byste vybrali příkaz *Convert To Face*, výběr by se změnil na ty polygony, jejichž některé rohy by vybrané vrcholy utvářely.
3. Přepněte se znovu do módu *Vertex* a s vybranými vrcholy zkuste stisknout a podržet klávesy *Ctrl+Shift* a pak klepněte na ikonu podobjektového módu hran (*Edge*) pod zásobníkem modifikátorů. Vyberou se pouze hrany, které spojují vybrané vrcholy.



Obrázek 8.8. ① Přepínání mezi podobjektovými typy je velmi cenný postup. S vybranými vrcholy můžete velmi rychle změnit výběr na jiný typ podobjektů (např. z vrcholů na hrany).



Obrázek 8.8. 2 Přepínání mezi podobjektovými typy je velmi cenný postup. S vybranými vrcholy můžete velmi rychle změnit výběr na jiný typ podobjektů (např. z vrcholů na hrany).

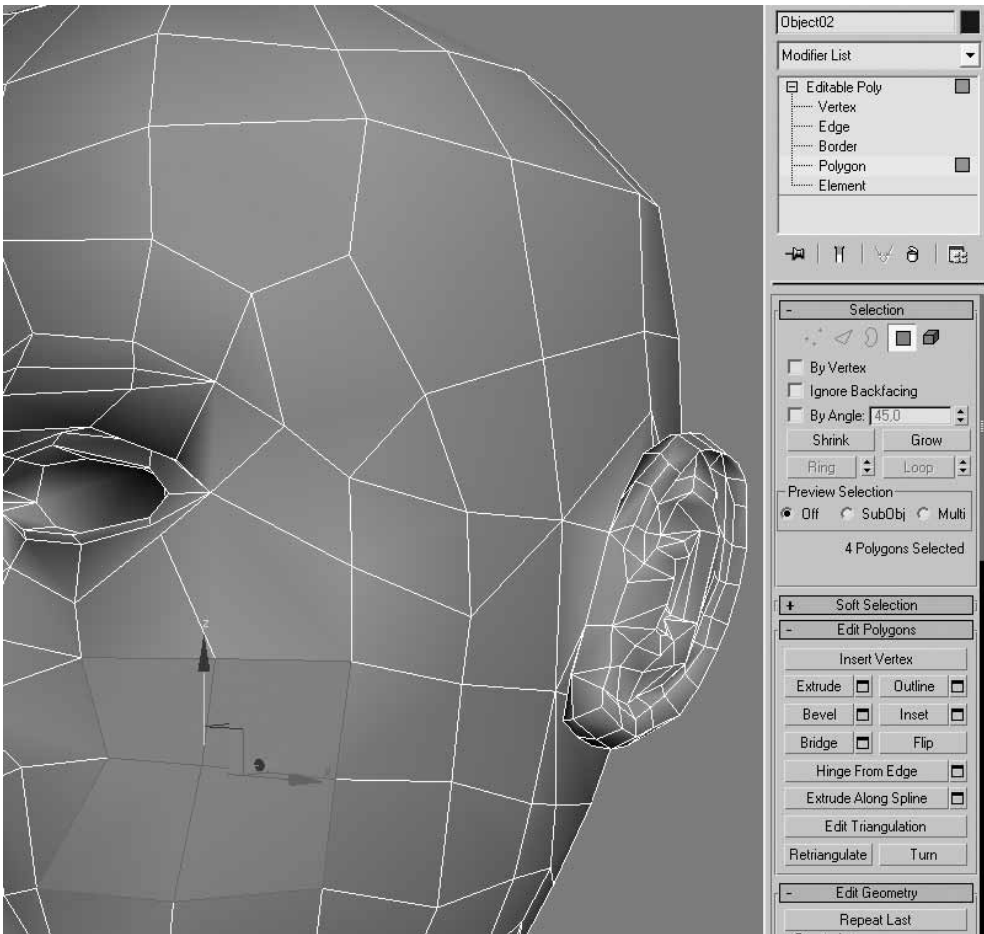
Výsledkem bude spojnice vybraných vrcholů. Stisknutím klávesy Ctrl a klepnutím na ikonu polygonu vyberete všechny polygony, jejichž součástí jsou vybrané vrcholy.

POZNÁMKA

Mé nastavení uživatelského rozhraní odpovídá původnímu nastavení DesignVIZ.mental ray, které najdete v hlavní nabídce Customize → Custom UI and Default Switcher. To jen pro případ vaší kontroly, že by některé funkce nefungovaly podobně, jako popisují v knize.

Změna aktuálního výběru na hrany z polygonů

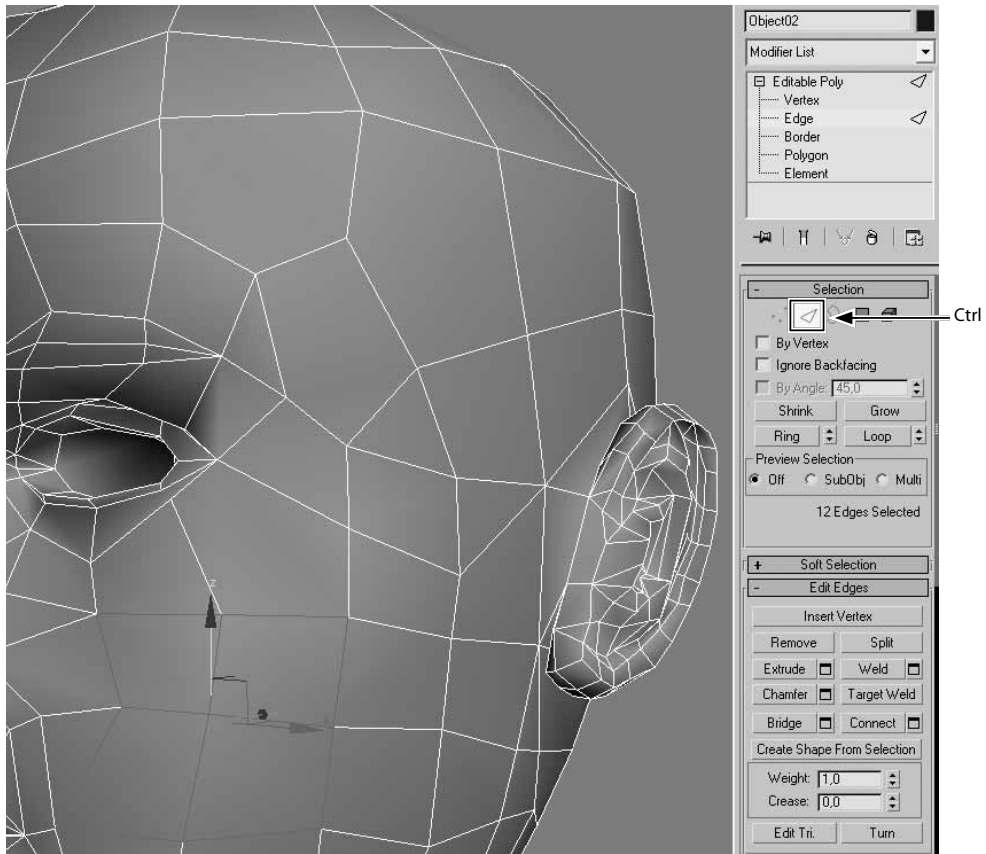
Pokud máte vybrané polygony, můžete velmi rychle změnit jejich výběr na hrany. To provedete se stisknutou klávesou Ctrl a klepnutím na ikonu hran (podobjektový mód *Edges*). Vyberou se jen obrysy polygonů, tedy hrany. Téhož efektu docílíte přes pravé tlačítko myši na objekt a Ctrl+výběr *Convert To Edges*. Zpětně pro tentýž výběr polygonů byste museli stisknout klávesy Ctrl+Shift.



Obrázek 8.9. ① Z vybraných polygonů ① můžete vytvořit výběr hran ②, a to stiskem klávesy Ctrl a klepnutím na ikonu podobjektového módu pro hrany Edge. Pokud byste stiskli současně klávesy Ctrl+Shift, vybraly by se středové, nikoli obvodové hrany polygonů.

TIP

Na tomto místě musím vyzkoušet vaši paměť. Jak se jmenuje nástroj, který vybrané skupině podobjektů přidělí název a vy si ji můžete prostřednictvím tohoto názvu kdykoli později vybrat? Ano, jedná se o pole Create Selection Set na hlavním panelu nástrojů. Tento princip platí pro všechny typy podobjektů. Takže abyste nemuseli znovu a znovu vybírat ty samé skupiny vrcholů, hran nebo polygonů, vyživejte sady pojmenovaných výběrů!



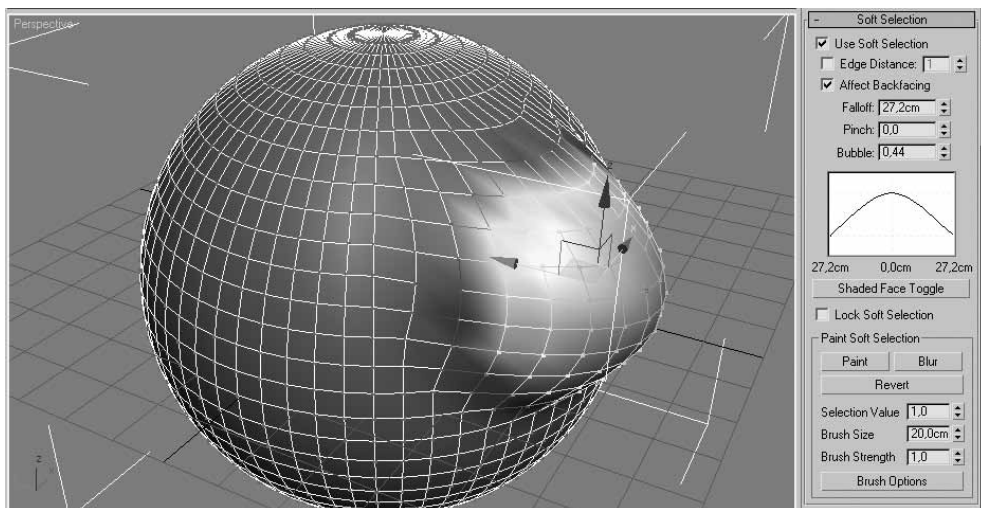
Obrázek 8.9. ② Z vybraných polygonů ① můžete vytvořit výběr hran ②, a to stiskem klávesy Ctrl a klepnutím na ikonu podobjektového módu pro hrany Edge. Pokud byste stiskli současně klávesy Ctrl+Shift, vybraly by se středové, nikoli obvodové hrany polygonů.

Změna aktuálního výběru z polygonů nebo hran na vrcholy

Pokud máte vybranou určitou skupinu polygonů nebo hran, můžete ji zkonvertovat na výběr vrcholů. Princip je stejný jako v předchozích bodech, stačí stisknout klávesu Ctrl a klepnout na příslušnou podobjektovou úroveň prostřednictvím ikon, které se nacházejí pod zásobníkem modifikátorů.

Měkký výběr podobjektů

Někdy (spíše často) se vám hodí vybírat podobjektů „měkce“ s postupným úbytkem intenzity či síly výběru. To znamená, že pokud vyberete například jeden vrchol, vyberou se současně okolní vrcholy s definovaným úbytkem intenzity. Posunete-li tímto vrcholem, posunou se i ty okolní, avšak se snižující se silou čili méně (může to být i se záporným účinkem). Je to metoda organického modelování, aby 3D model neměl příliš ostré výčnělky. Obrázek 8.10 ukazuje příkaz *Soft Selection* v akci.



Obrázek 8.10. Měkký výběr zapínáte v rozevírací nabídce *Soft Selection* editovatelné síťoviny (*Editable Poly* i *Editable Mesh*). Je to vynikající způsob pro vytváření organických modelů. V tomto případě je vidět *Soft Selection* u *Editable Poly* (*Editable Mesh* má omezenější možnosti).

Postup využití tohoto nástroje je následující:

1. Zkonvertujte vybraný objekt na typ *Editable Poly* nebo *Editable Mesh* a zapněte některý z podobjektových módů *Vertex*, *Edge* nebo *Polygon*.
2. Přejděte do rozevírací nabídky *Soft Selection* a zapněte pole *Use Soft Selection* (použít měkký výběr).

POZNÁMKA

Mód *Soft Selection* funguje také na typech geometrie *Patch* a *Spline*, o nichž budeme hovořit později.

3. Vyberte v pracovním výřezu jeden z podobjektů a pozorujte, jak Max barevně zvýraznil postupně slábnoucí výběr od centra po okraj. Pokud zapnete tlačítko *Shaded Face Toggle*, vystínují se polygony barvami tak, že červená barva označí hlavní výběr ovládaný při transformacích stoprocentně, oranžová barva naznačuje slabší vliv a zelená až modrá barva znamená minimální až žádný vliv (stručně řečeno, modré polygony při transformacích ovlivníte minimálně, kdežto červené maximálně).

Parametr *Edge Distance* znamená, kolik hran od aktuálního výběru bude ovlivněno. Hrany, které jsou dále, budou ignorovány. Pokud je tato možnost vypnutá, využije se hodnota pole *Falloff*. Pole *Affect Backfacing* znamená, že při výběru podobjektů z jedné strany objektu budete současně vybírat i podobjekty na druhé (zadní) straně modelu.

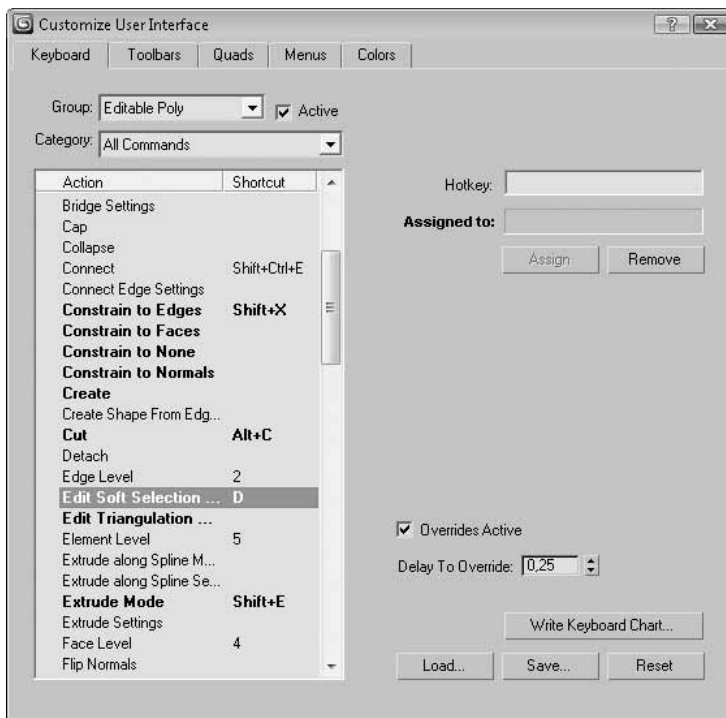
Hlavní graf, který vidíte na obrázku 8.10, je určován třemi parametry – *Falloff*, *Pinch* a *Bubble*. Parametrem *Falloff* určujete hlavní kruhový dosah vlivu (síly) výběru, *Pinch* vytváří z vrcholu křivky větší špičku, čili výsledek transformace výběru bude ostrý vrchol, a poslední parametr *Bubble* naopak rozšiřuje vrchol křivky, takže transformace bude mít za následek pozvolný spád od středu výběru směrem ven, do stran. Vyzkoušejte si pozměňovat tyto hodnoty a pozorujte

tvár křivky. Současně si vyzkoušejte aplikaci nad konkrétním objektem, postačí jednoduchá koule.

Část *Paint Soft Selection* vám nabídne možnost „malovat výběr“ po modelu (*Paint*), rozmlžovat (mírnit) ostrost výběru (*Blur*) nebo kreslením po modelu výběr postupně rušit, anulovat (*Revert*). Malováním tak budete přebarvovat silné barvy vlivu (červené) barvami vyznačujícími slabý vliv (modré). Od červené postupně k modré budete tedy snižovat sílu výběru.

TIP

Hodnoty Falloff, Pinch a Bubble můžete nastavovat kurzorem myši přímo nad modelem v pracovním výřezu. Tato funkcionalita pro editování hodnot měkkého výběru byla uvedena poprvé ve verzi 2009 (hlavní nabídka *Customize* → *Customize User Interface*, karta *Keyboard* → *Group* → *Editable Poly* → *Edit Soft Selection*). Pokud si definujete zkratku, můžete přímo z výřezu vyvolat možnost nastavení hodnot pro Falloff, Pinch a Bubble.



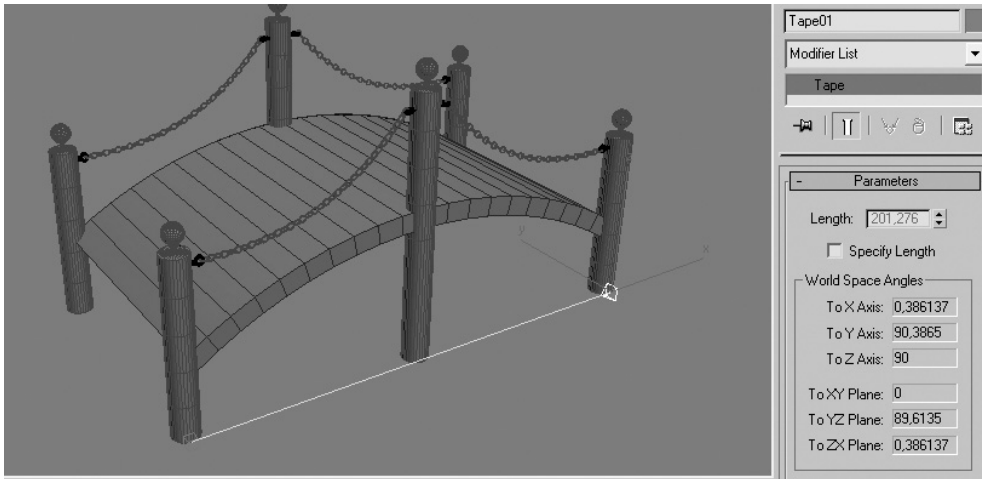
Obrázek 8.11. Nastavení volby *Edit Soft Selection* pro interaktivní použití v pracovním výřezu

Pomocné objekty v modelování

Ještě před samotným modelováním byste měli znát objekty, které vám pomohou při modelování. Najdete je v hlavní nabídce *Create* → *Helpers* anebo na příkazovém panelu *Create* pod ikonou kategorie *Helpers*. Některé z nich mohou měřit vzdálenosti nebo prostě pomáhat při konstrukci složitějších prvků. Pojďme se podívat na jejich schopnosti.

Měření vzdáleností

Při konstrukčním modelování často potřebujete měřit vzdálenosti a ověřovat si, jak si vedete v přesnosti. K tomu poslouží jednak nástroj *Measure Distance*, který najdete v hlavní nabídce *Tools*. Jeho použití jsem nastínil ve druhé kapitole, části Měření vzdáleností mezi objekty. V modelování ale mnohdy potřebujete pevnější mantinely, něco jako pravítko. K tomu vám poslouží pomocný objekt *Tape Measure*, jež najdete v hlavní nabídce *Create* → *Helpers*. Ve výsledném obrázku nebude vidět, tj. nelze ho renderovat. Je to zkrátka virtuální pomocník, který nijak do scény nezasahuje, pouze nahrazuje pravítko.



Obrázek 8.12. Pomocný objekt *Tape Measure* umožňuje měřit vzdálenost mezi objekty

Postup využití pásky:

1. Z hlavní nabídky vyberte *Create* → *Helpers* → *Tape Measure*.
2. Dobré je zapnout přichytávání (2D nebo 3D *Snap* na hlavní nástrojové liště).
3. V pohledu k tomu určeném klepněte na první bod a podržte levé tlačítko myši, odkud chcete měřit.
4. Se stisknutým levým tlačítkem myši táhněte k druhému bodu a pusťte nad ním levé tlačítko myši.
5. Vytvořili jste pásku, která nyní na modifikačním panelu měří vzdálenost mezi těmito dvěma body.

Měření úhlů

Projektanti by se samozřejmě nesmířili s absencí nástroje na měření úhlů. Tuto funkci zastupuje nástroj *Protractor*, který najdete taktéž v hlavní nabídce *Create* → *Helpers*.

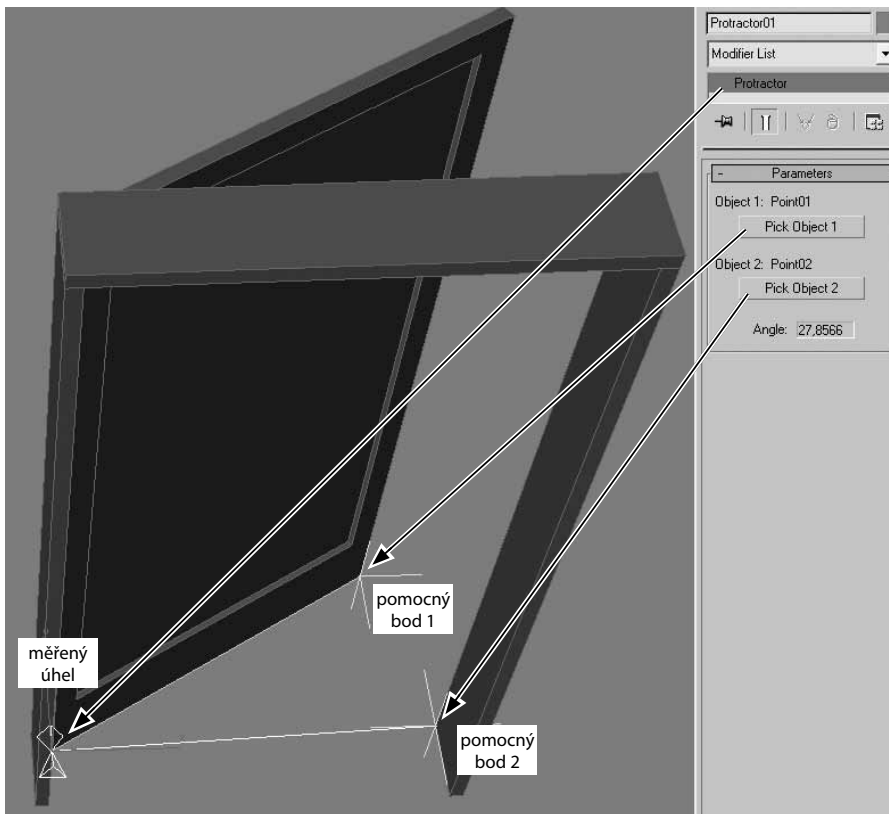
Postup měření úhlu mezi objekty:

1. Najděte na modelu (nebo mezi modely) dva vrcholy pomyslného trojúhelníku, které budou ležet naproti měřenému úhlu.
2. Pomocí přichytávání (zapněte klávesu S, více viz bod „Nastavení pracovní mřížky, přichytávání objektů“ ve druhé kapitole) v těchto vrcholech vytvořte dva pomocné body *Create* → *Helpers* → *Point* (viz zelené křížky dole u dvířů).

3. Vyberte z nabídky úhloměr (*Create* → *Helpers* → *Protractor*) a umístěte ho tam, kde chcete měřit úhel.
4. Nakonec s vybranou ikonou úhlooměru přejděte na modifikační panel, klepněte na tlačítko *Pick Object 1* a ve výřezu klepněte na první pomocný bod (Point01). Pak klepněte na tlačítko *Pick Object 2* a ve výřezu vyberte druhý bod (Point02).
5. V části *Angle* se zobrazí měřený úhel.

POZNÁMKA

V tomto postupu jsem záměrně využil další pomocný objekt – **Point**. Nebyl pro tento případ nutný, protože se můžeme přichytit přímo k bodům dveří, nicméně je vhodný k demonstraci jako další pomocník při modelování.



Obrázek 8.13. Úhloměr Protractor měří velikost úhlu mezi dvěma body

Využití kompasu

Při analýzách světelného řešení a k určení nejlepší orientace stavby ve vaší scéně se budete potřebovat zorientovat ve světových stranách. K tomu je určen nástroj *Compass* v podobě růžice, který vám ukáže správný směr (N – sever, S – jih, W – západ, E – východ). Pouhým otáčením kompasu ihned vidíte, kde je jaká světová strana.

POZNÁMKA

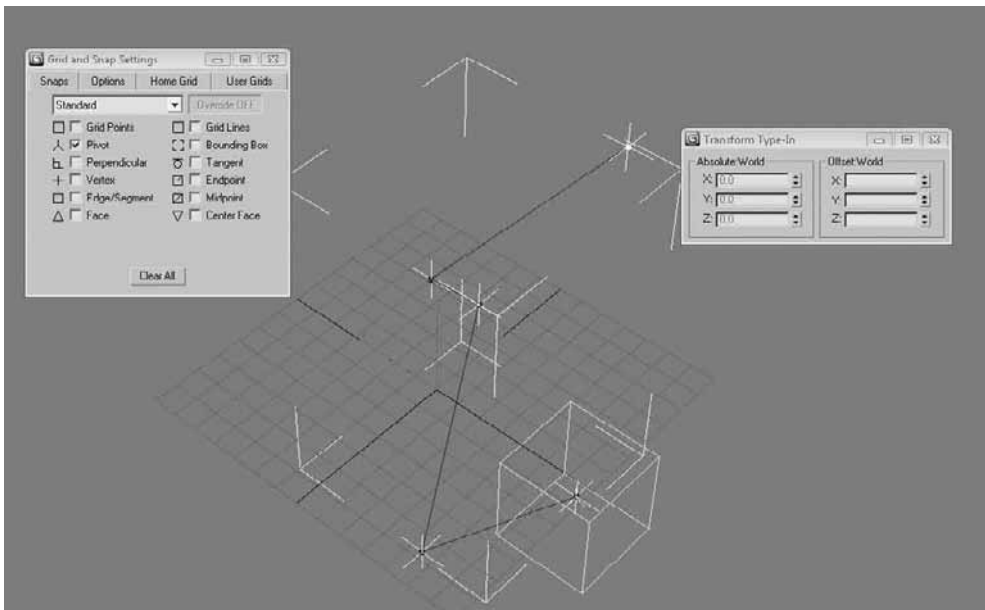
Kompas je součástí systému denního osvětlení Daylight. Právě jeho otáčením taktéž natáčíte světlo, které má tu vlastnost, že je „prostorově uvědomělé“ a můžete mu přiřadit libovolné místo i čas na zemi. Více se dočtete v deváté kapitole o světlech.

Definice bodu v prostoru jako záchytného prvku pro tvorbu 2D křivek ve 3D prostoru

Smysl pomocného objektu bod (Point) jsme ukázali u úhломěru. Nyní si ukážeme případ užití bodu v souvislosti s tvorbou 2D křivek ve 3D prostoru. Pokud chcete například vytvořit kmen stromu, větev, textilní vlákno nebo jen kabel visící ze střechy, měli byste to pro realističnost provést ve 3D.

Postup využití bodů pro tvorbu křivky ve 3D prostoru:

1. Vytvořte libovolně v prostoru několik pomocných objektů *Point* (*Create* → *Helpers*).
2. Jejich polohu můžete přemístit posunem a zkontrolovat klávesou F12, kde můžete souřadnice zadat přesně.
3. Zapněte přichytávání (*Snap*) klávesou S a nastavte typ *Pivot*.
4. Začněte kreslit 2D křivku z nabídky *Create* → *Shapes* → *Line*. V místě prvního bodu klepněte na levé tlačítko myši a táhněte s myši k dalšímu bodu. Znovu klepněte. Takto opakujte postup, než nakreslíte celou křivku.
5. Ukončete tvorbu křivky klepnutím pravým tlačítkem myši. Více se o tvorbě křivek dozvíte v kapitole věnované 2D křivkám.

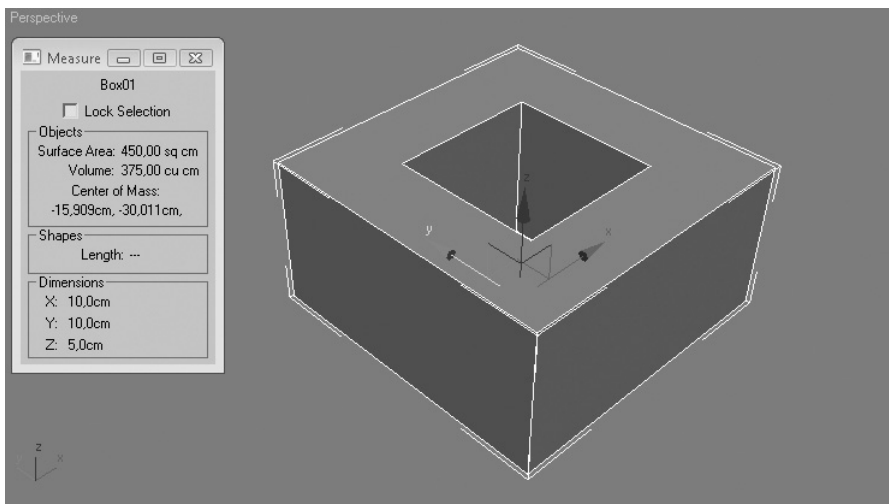


Obrázek 8.14. Body, jejichž přesnou polohu v prostoru zjistíte klávesou F12 se zapnutou transformací „Select and Move“, slouží jako pomocné objekty pro tvorbu křivky ve 3D. K přichytávání k bodům musíte mít zapnutou volbu *Pivot*.

Měření objemu a povrchu 3D tělesa

Měření povrchů a objemů libovolných těles je vhodné pro měření při stavebních úpravách, výkopových pracích a podobně. Můžete si například namodelovat terén pomocí vrstevnic a nechat si spočítat, kolik bude třeba vyvézt půdy při určitých terénních úpravách. Postup je v tomto případě velmi jednoduchý:

1. Jestliže máte správně nastavené měrné jednotky, vyberte měřený objekt a přejděte na panel *Utilities*.
2. Klepněte na tlačítko *Measure*. Ukáže se rozevírací seznam *Measure*, kde můžete vyčíst povrch (*Surface Area*) i objem tělesa (*Volume*).



Obrázek 8.15. Objem tělesa je 375 kubických metrů a povrch 450 čtverečních metrů. Můžete si ověřit: Původní kvádr měl rozměry 10x10x5cm a vyříznutý otvor 5x5x5.

Základní modelovací příkazy – tvarujeme hmotu

Určitě jste si už vyzkoušeli posunovat, otáčet nebo měnit velikost některých podobjektů. Jak už víme, máme tyto typy podobjektů u editovatelné polygonové sítě (pro důležitost tématu je neváhejme zopakovat):

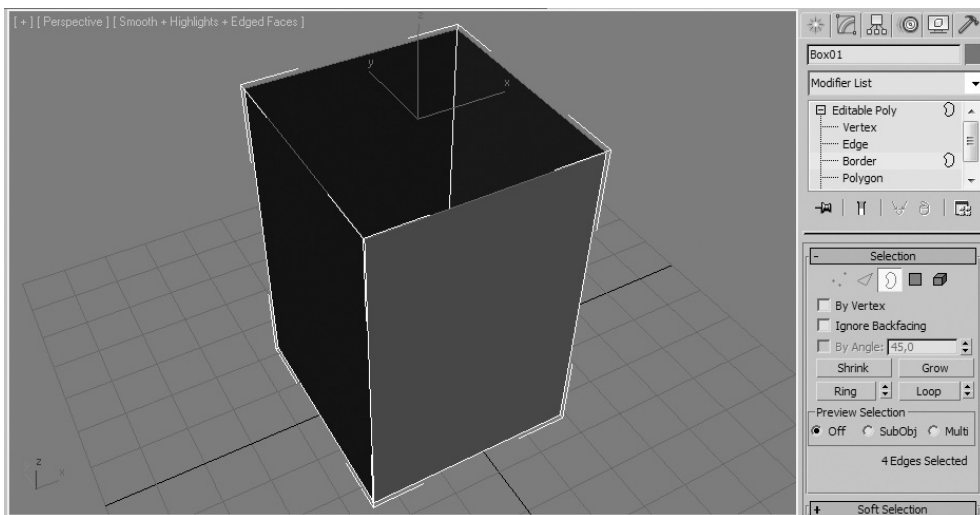
- vrcholy (vertex)
- hrany (edge)
- hranice (border)
- polygony (polygon)
- celý objektový blok (element)

Dlužím vám vysvětlení jednoho z nich. *Border*. Jde o hranici (uzavřený sled hran), které chybí uvnitř polygon, jak vidíte na obrázku 8.16. Pokud budete v módu hranice a nebudete moci vybrat žádnou smyčku hran, nejspíš zde hranice není. Vyzkoušejte si vytvořit jednoduchý

kvádr, zkonvertujte ho na *Editable Poly* a v módu *Polygon* mu odstraňte jednu stranu. Pak přejděte do módu *Border* a zkuste vybrat hranici, kde jste polygon odstranili.

POZNÁMKA

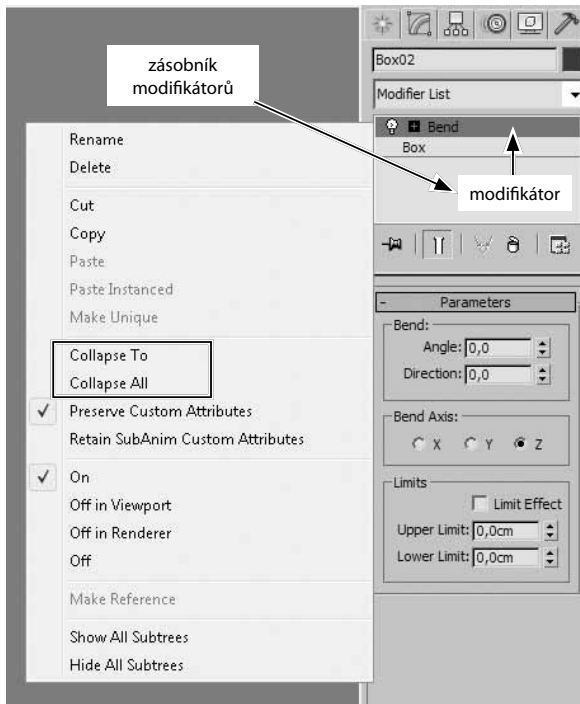
Přestože najdete v Maxovi typ editovatelné sítě složené z trojúhelníků – **Editable Mesh**, je to spíše z důvodu kompatibility minulých verzí, importů modelů a exportu modelů do některých herních enginů. Typ **Editable Poly** (sít' složená z n-úhelníků, kde $n \geq 4$) je preferovaný typ, který už v mnohém překonal trojúhelníkovou sít'. Naučte se s ní pracovat prioritně. Nic vám nebrání v konverzích mezi *Editable Poly* a *Editable Mesh* a naopak. Technologicky je ale *Editable Mesh* úspornější na paměť počítače, takže pokud výhradně nepotřebujete některou funkcionalitu v rámci *Editable Poly*, můžete *Editable Mesh* použít.



Obrázek 8.16. Hranice (Border) je jedním z pěti podobjektů (Sub-Objects) editovatelné polygonové sítě

Na tyto podobjektů můžete používat kromě základních tří transformací také specifické příkazy, jako je kosení hran, vytahování nebo vsouvání polygonů a další. V následujících pododdílech si probereme ty nejpožávanější. Všechny následující úpravy jsou platné jak na objektech typu *Editable Poly*, tak s využitím modifikátoru *Edit Poly*, který taktéž zpřístupní možnosti editování podobjektů. Další možnost, jak přistupovat k editovatelné síti (trojúhelníkové), je klepnout pravým tlačítkem myši na záznam v zásobníku modifikátorů a vybrat *Collapse All* (sbalí či zhroutí celý zásobník se všemi modifikátory a konvertuje objekt na *Editable Mesh*) nebo *Collapse To* (sbalit zásobník až po vybraný modifikátor, ostatní modifikátory nad tímto místem zůstanou zachovány).

V následujících kapitolách budeme předpokládat, že už nějaký model máte vytvořený (stačí Box), a na něm si budeme ukazovat základní modelovací příkazy. Po ukončení této sady příkazů přistoupíme k modelovacím technikám, které vám pomohou k uskutečnění vašich smělých požadavků na 3D modely. Využijeme tedy tuto základnu k pokročilejšímu polygonovému modelování, kde uvedeme i nové modelovací nástroje verze 3ds Max 2010 – *Graphite Modeling Tools*.



Obrázek 8.17. Zhroucením zásobníku modifikátorů získáte přístup k Editable Mesh, tedy trojúhelníkové síti, kterou můžete editovat prostřednictvím úpravy vrcholů, hran a čelních ploch

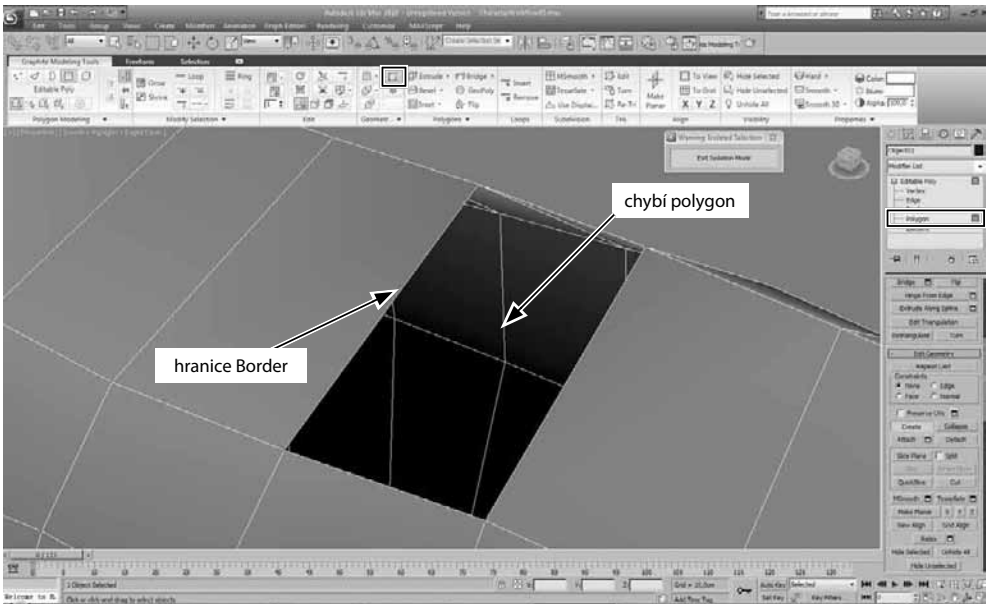
Vytvoření polygonu na modelu

Někdy z jakéhokoli důvodu (například importu, špatné modelovací úpravy a podobně) budete potřebovat upravit či znovuvytvořit nový polygon v místě, kde se nachází hranice (*Border*) nebo je zde chybný polygon. Postupujte takto:

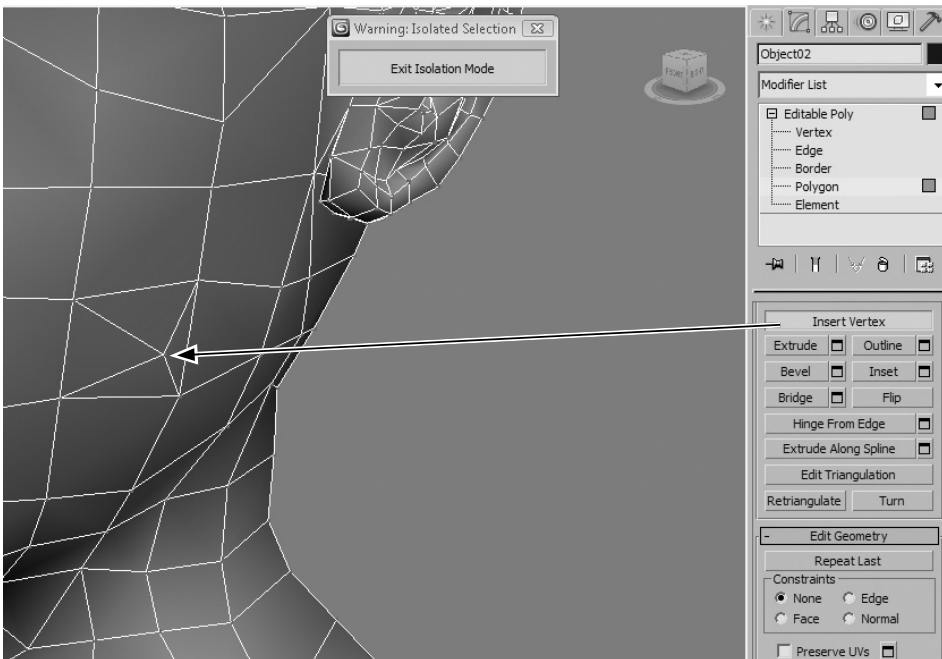
1. Odstraňte vadný polygon (vyberte ho a stiskněte klávesu Delete) objektu, aby vznikl typ podobjektu *Border*, jak vidíte na obrázku 8.18.
2. V podobjektovém módu *Polygon* stiskněte tlačítko *Create* v rozevírací nabídce *Edit Geometry*.
3. Klepejte postupně od libovolného vrcholu na hranici k následujícím (v posloupnosti po hranici) a ukončete klepnutím na vrchol, na kterém jste začínali (při pohybu myši nad vrcholem změní kurzor tvar a upozorní na to, že můžete začít tvořit polygon nad tímto vrcholem. Všimněte si, že pokud umístíte myš nad polygon, změní se znovu tvar kurzoru myši). Vytvořili jste polygon.
4. Klepněte pravým tlačítkem myši pro ukončení příkazu *Create*.

Vložení vrcholu na libovolném místě modelu

Kdykoli budete potřebovat vytvořit v místě polygonu nový vrchol, pomocí jehož transformace byste mohli dále ovládat vzhled síťového modelu, využijete příkaz *Insert Vertex*. Stačí ho pouze



Obrázek 8.18. Hranice Border je ideální místo pro zaplnění polygonem

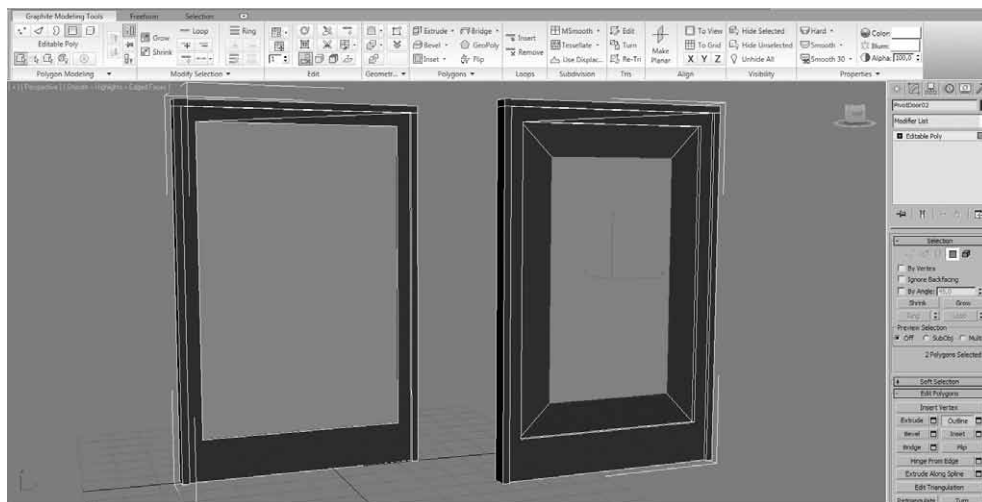


Obrázek 8.19. Příkazem Insert Vertex vložíte vrchol na libovolné místo polygonu

vybrat v rozevírací nabídce *Edit Polygons* a klepnout na požadované místo na modelu. Příkaz i výsledek vidíte na obrázku 8.19.

Zvětšování a zmenšování obvodových hran polygonů

Zvětšit nebo zmenšit vnější hrany vybraných polygonů můžete pomocí příkazu *Outline*. Najdete ho v rozevřací nabídce *Edit Polygons*. Výsledek je patrný z obrázku 8.20. K aplikování tohoto příkazu stačí s aktivním příkazem vybrat polygon modelu a tažením myši ho zvětšit nebo zmenšit.



Obrázek 8.20. Příklad zmenšení polygonu pomocí příkazu *Outline*

POZNÁMKA

Malá čtvercová tlačítka napravo od příkazů slouží k číselnému zadání hodnoty. Pokud se nesmíte s pouhým tažením myši ve výřezu a přibližným nastavením hodnoty vybraného příkazu, využijte toto tlačítko a standardní měrné jednotky operace.

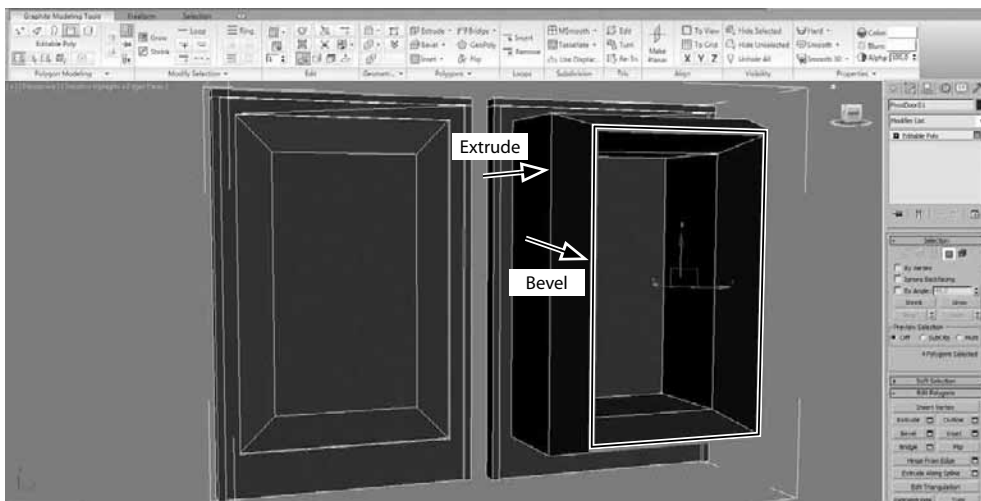
Vytažení polygonu se změnou jeho velikosti

Asi nejčastěji používané polygonové příkazy jsou *Extrude* a *Bevel* určené k vytahování a zasunutí polygonů. Příkaz *Extrude* dokáže vybraný polygon vysunout ven z modelu nebo ho zasunout do modelu s tím, že zachovává původní obrys (obvod hran polygonu). *Bevel* dělá to samé, ale navíc na konci operace umožňuje zvětšit nebo zmenšit koncový polygon. Na obrázku 8.21 vidíte aplikování těchto příkazů postupně po sobě.

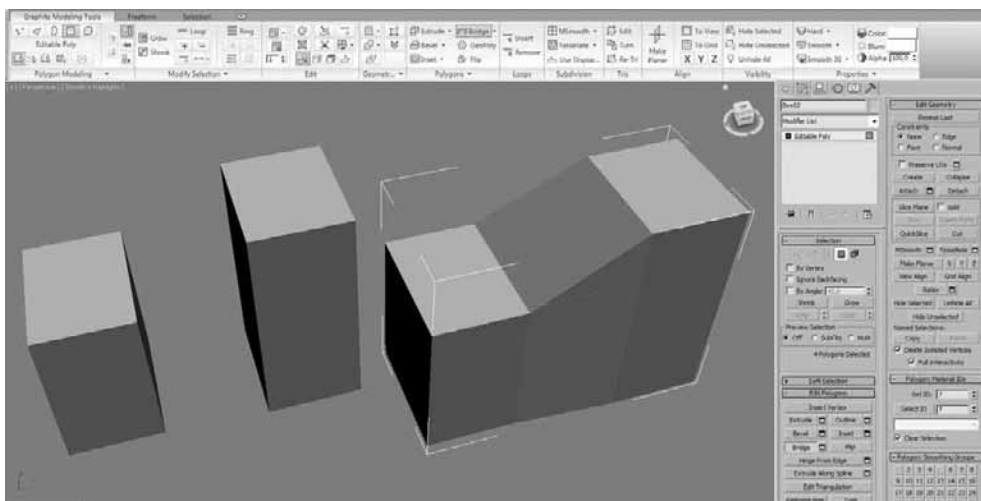
Přemostění polygonů

Významným pomocníkem v připojování více modelů k sobě pomocí hranic je *Bridge*. Takto byste například mohli připojit dlaň k ruce nebo hlavu ke krku, pokud by byly vytvořené zvlášť. Nemusíte totiž vždy vytvářet všechny části složitějších modelů sami, protože někdy najdete dostatečné modely na Internetu a zásadní bude napojení modelu na vámi modelovanou část. Obrázek 8.22 ukazuje přemostění mezi dvěma polygony dvou kvádrů připojených příkazem *Attach*.

Aby bylo napojení korektní, musely by mít obě části modelu stejný počet hran. Jinak by došlo k deformaci napojení a v tom případě by se čistota modelu degradovala.



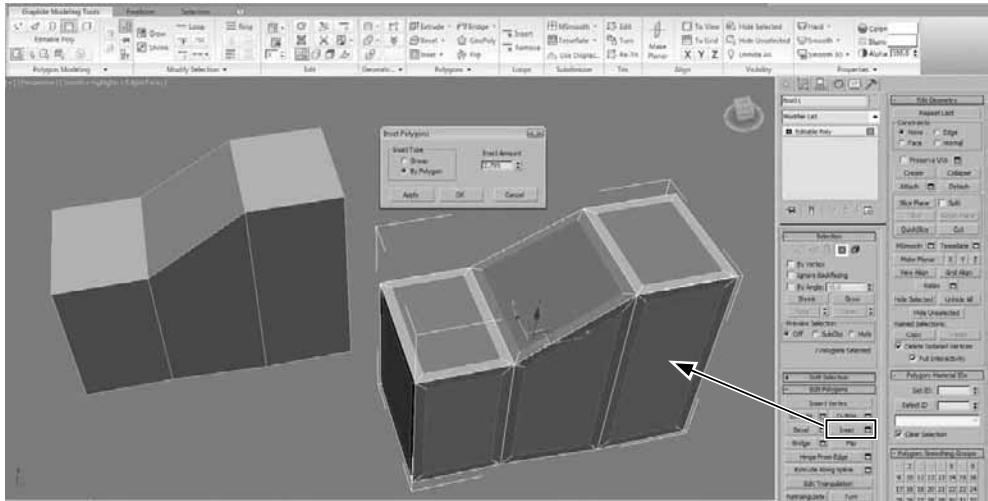
Obrázek 8.21. Ukázka příkazů Extrude a Bevel pro vytažení a zasunutí polygonů



Obrázek 8.22. Přemostění polygonů je vynikající způsob propojení dvou objektů, když se vám ruční metoda zdá pomalá. Jde o současné připojení objektů k sobě a vytvoření nových polygonů mezi dvěma sadami hran (hranicemi).

Vložení nového polygonu

Nové struktury vnořené do těch stávajících vyžadují více detailů. K tomu poslouží také příkaz *Inset*, který umožní vložit nový polygon (polygony) do aktuálně vybraných. Obrázek 8.23 vpravo ukazuje vložení polygonů do všech vybraných pro přípravu následných akcí (např. *Extrude*, *Bevel*). K přesnému zadání hodnoty odsazení nově vloženého polygonu od toho původního využijte numerického zadání hodnoty malým čtvercovým tlačítkem napravo od příkazu *Inset*.



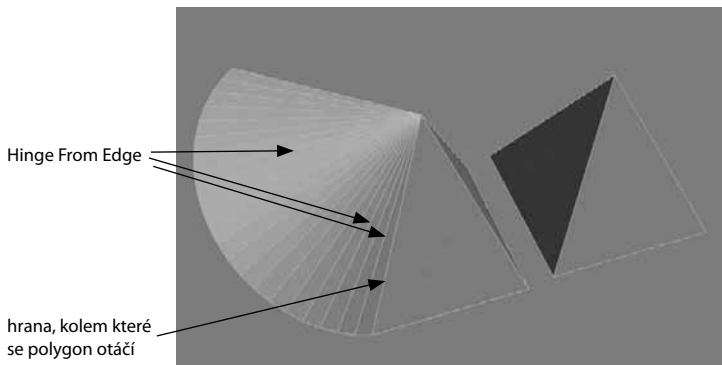
Obrázek 8.23: Příkaz Inset pro vložení nových polygonů do aktuálně vybraných. Můžete tak zvýšit detaily a připravit si nové polygony pro další polygonální příkazy.

Převrácení polygonu

O normálách jsem už hovořil. Ukazují směr orientace polygonu, k němuž náleží. Někdy se po importu 3D modelu stává, že polygony mohou být špatně otočené (převrácené) a zdají se být v pracovním výřezu i renderu černé ve srovnání s ostatními polygony. V takovém případě použijte příkaz *Flip* a převertíte polygon, aby byl správně orientován (tak, jak ho chceme vidět).

Otočení polygonu kolem hrany

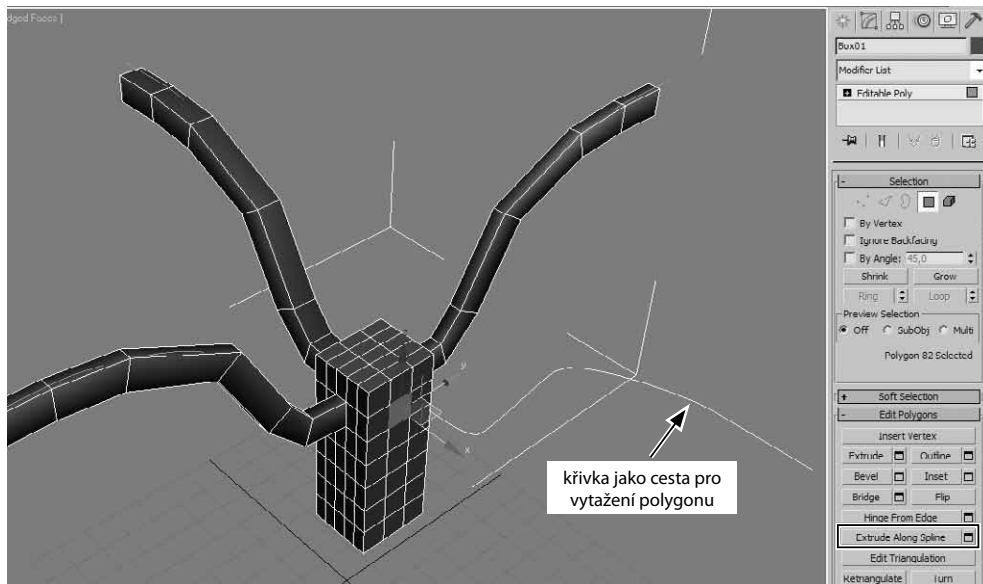
Obrázek 8.24 ukazuje využití příkazu *Hinge From Edge*, kdy můžete vybrat hranu, kolem které se bude otáčet vybraný polygon. Můžete také zajistit přírůstkové otáčení (v našem případě 6,5 stupně) – opět přes numerické tlačítko.



Obrázek 8.24. Když budete vědět, že chcete otáčet vybraný polygon kolem jedné jeho hrany, využijete příkaz *Hinge From Edge*

Vytažení polygonu podél křivky

Řekněme, že jste si nakreslili křivku lidské paže a rádi byste podél ní nechali automaticky vytvořit polygonální „tunel“ tvořící 3D model paže. Zadali byste jen počet segmentů po cestě. Použijte příkaz *Extrude Along Spline*. Bez tohoto příkazu byste tuto proceduru museli provést ručně a po každém vytažení polygonu (příkazem *extrude*) byste museli tyto polygony prostorově usadit a nastavit jim správnou orientaci. A takových segmentů může být několik, což by vás jistě zdrželo.



Obrázek 8.25. Ukázka příkazu *Extrude Along Spline*, kdy jsou polygony vytaženy podél 2D křivky

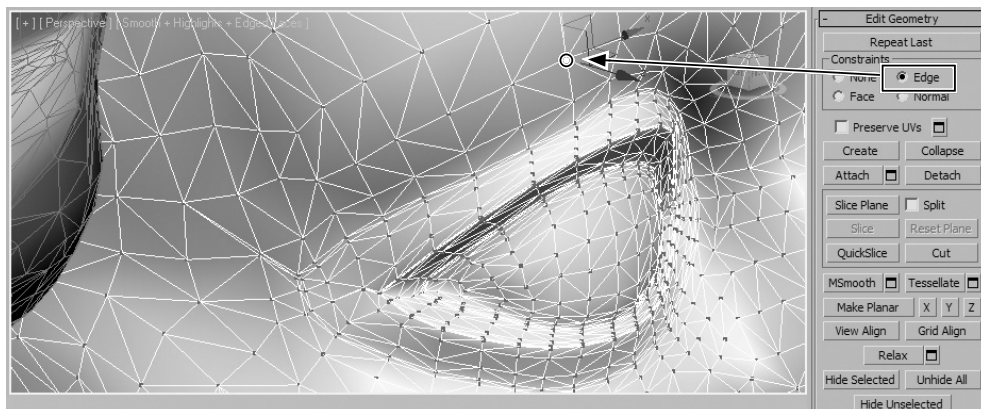
Tento příkaz je dostupný obdobně jako ostatní příkazy na třech místech:

1. Jednak na panelu *Modify*, mezi příkazy rozevřacích nabídek *Edit Polygons* nebo *Edit Geometry*.
2. Pak také přes čtyřnásobnou nabídkou vyvolanou klepnutím pravým tlačítkem myši na objekt.
3. Nebo na kartě *Graphite Modeling Tools* pod hlavním nástrojovým panelem.

Pohyb vrcholu po hraně

Častokrát budete chtít posunout vrcholem po hraně, aby pozice hrany zůstala zachována. Tedy vrchol bude „bruslit“ po hraně, aniž by narušil její topologii. K tomu použijete omezení *Constraints* → *Edge*, které je dostupné v rozevřací nabídce *Edit Geometry* vybraného objektu konvertovaného na *Editable Poly* (a se zapnutým podobjektovým módem *Vertex*). Když zapnete toto omezení, ztrácíte možnost volného pohybu vrcholu ve 3D prostoru, ale jste omezeni pouze na jeho pohyb po hranách, které vedou do vybraného vrcholu.

vrchol se posunuje po přilehlých hranách



Obrázek 8.26. Pro zachování celkové topologie modelu a pouhé posouvání vrcholů pro jejich rovnoměrné rozložení na povrchu modelu využijete omezení Constraints → Edge

POZNÁMKA

Ve stejné části rozevřící nabídky Edit Geometry najdete také omezení na pohyb vybraného podobjektu po čelní ploše (Face) nebo normále (kolmici k polygonu). Pokud chcete zachovat volný pohyb podobjektu (vrcholu, hrany nebo polygonu) ve 3D, vyberte možnost None (bez omezení).

TIP

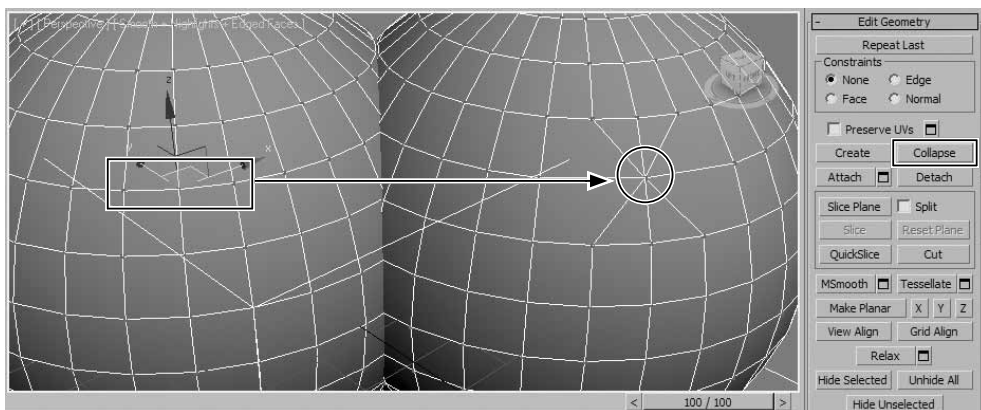
Tlačítko Repeat Last, které se nachází nad částí s omezeními Constraints, umožní vykonat naposledy provedený příkaz na nově vybraném podobjektu. Pokud jste například naposledy použili příkaz Bevel a chcete ho provést na dalším polygonu, stačí si tento polygon vybrat a klepnout na tlačítko Repeat Last. Příkaz Bevel se provede se stejnými hodnotami i na něm.

Zjednodušení geometrie zhroucením podobjektu do jednoho středu

Když u modelu zjistíte, že má v určitém místě mnoho polygonů, můžete je redukovat pomocí příkazu Collapse. Všechny se pak jakoby zhroutí do váženého středu. Tento příkaz můžete použít i na hrany a vrcholy. Obrázek 8.27 ukazuje využití příkazu *Collapse* na tři vrcholy.

TIP

Při modelování se často stává, že dva vrcholy, ze kterých chcete udělat jeden, jsou daleko od sebe a nelze je svařit (Weld). I když byste pro svaření mohli zvýšit prahovou hodnotu (tzv. Threshold), takže by svaření nakonec prošlo, je dobrá praxe použít na vybrané vrcholy právě příkaz Collapse, který vrcholy svaří bez ohledu na jejich vzdálenost.



Obrázek 8.27. Příkaz Collapse svaří (sbalí) vrcholy nebo další podobjky do jednoho bodu, který představuje vážený střed vybraných podobjktů. Funguje bez ohledu na vzdálenost mezi podobjky, což není případ příkazu Weld (svaření vrcholů).

Vzájemné připojení a odpojení objektů

Už jste zkoušeli příkaz *Bridge* pro přemostění polygonů mezi dvěma objekty? Pokud ano, zjistili jste, že objekty musíte nejprve připojit příkazem *Attach*. Ten je nutný pro spoustu dalších aplikací a příkazů (včetně práce se 2D křivkami). Připojení fyzicky znamená, že budete objektem pohybovat jako s jednou entitou, a když přejdete do některého podobjektového módu, budete moci pracovat s oběma objekty naráz. Půjde o jeden celistvý editovatelný blok – jeden objekt typu *Editable Poly*.

Postup připojení objektů:

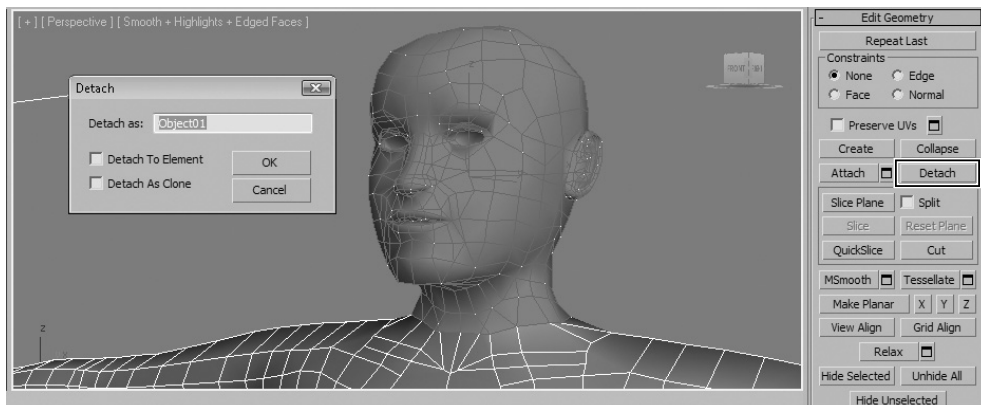
1. Vyberte v pracovním pohledu jeden objekt, který chcete připojit k dalším(u).
2. Zkonvertujte ho na *Editable Poly* (nebo mu přiřadte modifikátor *Edit Poly*) a přejděte na panel *Modify*.
3. V rozevírací nabídce *Edit Geometry* stiskněte tlačítko *Attach* a ve výřezu klepněte na druhý objekt, k němuž chcete ten první připojit. Pokud byste chtěli hromadně připojit více objektů, klepněte místo na tlačítko *Attach* na malé čtvercové tlačítko nacházející se napravo od něj. Tady vyberte ze seznamu všechny požadované objekty podle názvu a potvrďte klepnutím na *Attach*.

Postup odpojení (pod)objektů:

1. V podobjektovém módu vyberte sadu vrcholů, hran nebo polygonů, které chcete od modelu odpojit, aby se chovaly nezávisle.
2. Přejděte na panel *Modify* a v rozevírací nabídce *Edit Geometry* stiskněte *Detach*. Nabídne se dialogové okno *Detach*, kde máte dvě možnosti. Nejčastěji ale nevyužijete žádnou z možností, proto nezapínejte ani jednu z nich a potvrďte oddělení klepnutím na tlačítko OK.

POZNÁMKA

Možnosti **Detach To Element** odpojí vybrané podobjektvy jako samostatný **element** v rámci **Editable Poly**. Půjde tedy o samostatný blok, ale stále součást jednoho **Editable Poly** objektu. Pokud vyberete **Detach as Clone**, vytvoříte samostatnou kopii vybraných podobjektů jako nový objekt, původní výběr zůstane zachován a nijak se neoddělí.



Obrázek 8.28. Připojení objektů a oddělení podobjektů od původního modelu se vám hodí při každém modelování

Krájení a řezání 3D modelu

Když budete chtít vést řez modelem, který neprochází zrovna v místě smyčky hran, protože hrany probíhají jinak, použijte příkaz *Slice Plane*. Postup je následující:

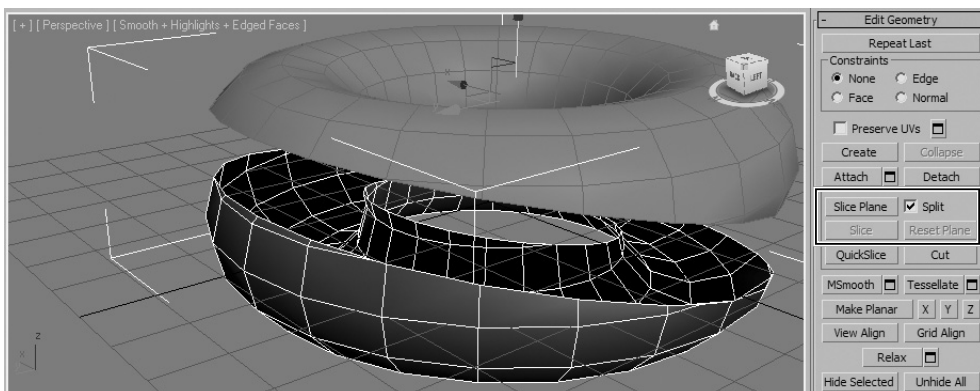
1. Zkonvertujte objekt na *Editable Poly* nebo přidejte modifikátor *Edit Poly*.
2. V podobjektovém módu *Polygon* nebo *Element* vyberte všechny polygony nebo celý element, kudy má procházet řez. Klepněte na tlačítko *Slice Plane*.
3. Natočte a posuňte řeznou rovinu podle vašich představ, kudy má řez probíhat. Pokud byste stisknuli tlačítko *Reset Plane*, zarovnála by se rovina do původní pozice.
4. Pokud chcete model fyzicky rozdělit na dvě části, zapněte pole *Split* a pak klepněte na tlačítko *Slice* pro potvrzení a dokončení řezu.
5. Nyní v podobjektovém módu *Element* ověřte, že jde o dvě části modelu, se kterými můžete pohybovat nezávisle.

POZNÁMKA

Příkaz *QuickSlice* provádí totéž co *Slice Plane*, ale řeznou rovinu vytvoříte ihned po prvním klepnutí do výřezu. Interaktivní manipulaci ji nasměrujete a po druhém klepnutí ji skutečně vytvoříte. Současně model v místě řezu fyzicky oddělíte.

Modelovací řezy aneb vžijte se do role digitálního chirurga

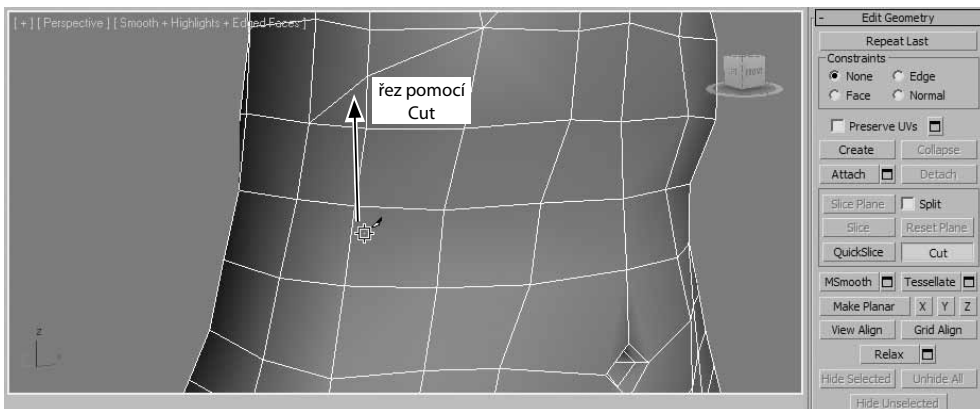
Velmi důležitým, řekl bych až nepostradatelným nástrojem pro 3D modeláře, je nástroj *Cut*. Pomocí něj můžete přidávat na povrch modelu libovolné detaily. Z kvádry můžete vytvořit



Obrázek 8.29. Řezná rovina Slice Plane vám dovolí vést řez libovolným místem modelu. Získáte tím nové hrany rozdělující objekt na dvě části.

například model postavy. Samozřejmě ještě s transformacemi se vzniklými podobjekty. Pojdme se podívat na typický postup jeho použití.

1. Natočte si model na místo, kde povedete řez (ten může být i nepravidelný na rozdíl od řezné roviny).
2. S modelem typu *Editable Poly* klepněte na panelu *Modify* na tlačítko *Cut*, které najdete v rozevírací nabídce *Edit Geometry* (nemusíte být v žádném podobjektovém módu).
3. Pohybuje kurzorem myši nad modelem a pozorujte změnu kurzoru při pohybu nad vrcholem, hranou nebo polygonem.
4. Klepněte myší na místo, odkud chcete řez vést, a postupně klepejte na model tam, kde chcete mít vrcholy. Takto můžete vytvořit libovolné hrany, kdekoli si přejete. Záleží jen na vaší fantazii a připravenosti modelu ve vaší mysli.



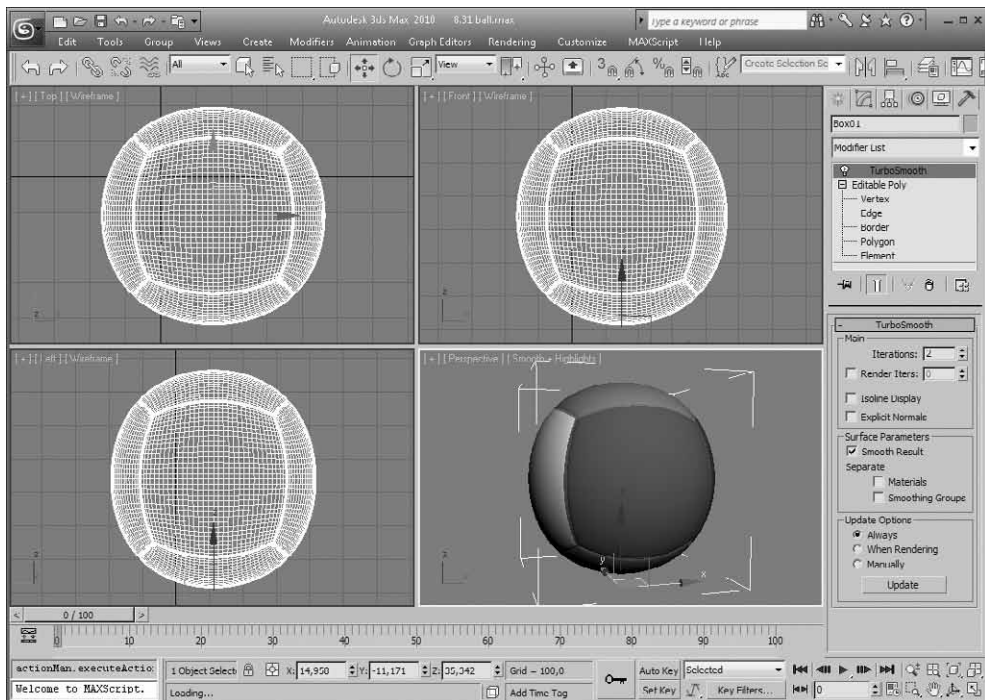
Obrázek 8.30. Nástroj Cut je primárním příkazem pro organické modelování, kdy budete potřebovat řezat libovolně po povrchu modelu a vytvářet tak nové hrany a zdrojové prvky pro modelování

POZNÁMKA

Všimněte si také změny kurzoru myši, když se pohybuje nad hranami, vrcholy nebo polygony. Je to dobré vodítko, abyste věděli, odkud a kam vedete řez.

Zaoblení modelů a zvýšení hustoty modelu na podobjektové úrovni

Během modelování můžete chtít zvýšit detail síťového modelu, a to buď zaoblením ostrých hran, resp. prostým dílčím dělením plochy na jemnější síťovinu. K tomu dobře poslouží příkazy *MSmooth*, resp. *Tessellate*. *MSmooth* je podobný modifikátoru *MeshSmooth* s tím rozdílem, že *MSmooth* funguje na vybrané podobjekty v rámci *Editable Poly*, kdežto modifikátor *MeshSmooth* se aplikuje na celý model.



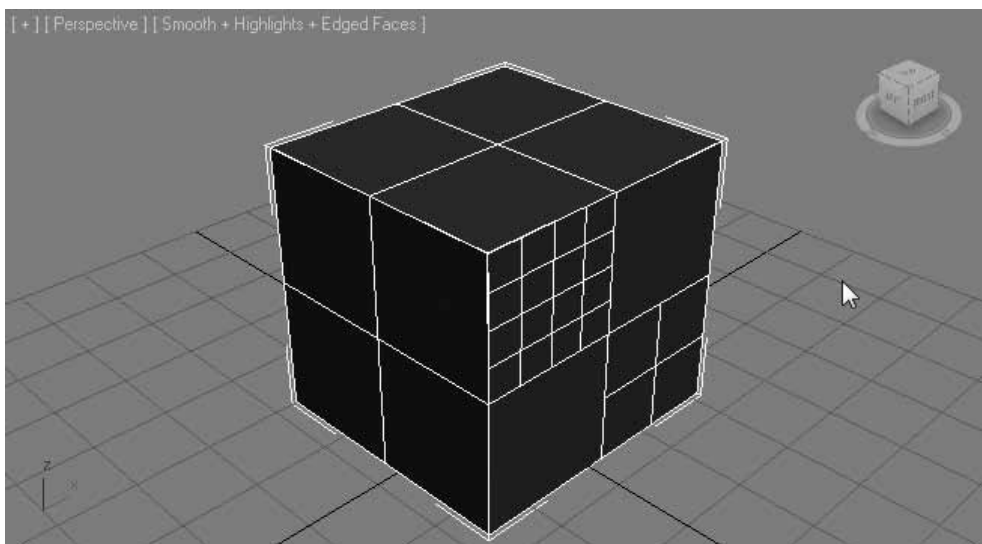
Obrázek 8.31. Balon vznikl velmi jednoduchými technikami. *MSmooth*, *Chamfer* a *Bevel* vytvoří velmi pěkný vzhled a švy mu dodají realističnost

Na obrázku 8.31 vidíte výsledek několikerého aplikování příkazu *MSmooth* na jednoduchou krychli. Pojďme si přiblížit postup tvorby tohoto balonu.

1. Jednoduchou krychli (Box) konvertujte na typ *Editable Poly* a aplikujte *MSmooth* (1x klepněte na malé čtvercové tlačítko napravo od názvu *MSmooth* a pak 2x stiskněte tlačítko *Apply*).

2. Vyberte hrany, které na obrázku oddělují barevné části balonu. Aplikujte na ně příkaz *Chamfer* s nízkou hodnotou *Chamfer Amount*. V těchto místech se vytvoří rozestupy, které budou tvořit základ pro pěkné švy.
3. Zkonvertujte tento výběr hran na polygony stiskem klávesy Ctrl a klepnutím na ikonu polygonu. Stiskněte tlačítko *Shrink* pro zúžení výběru pouze na vzniklý úzký pás polygonů.
4. Příkazem *Bevel* zapustíte tyto polygony dolů. Součástí tohoto příkazu je také zmenšení polygonů, které následuje po zapuštění.
5. Teď už stačí pouze nastavit různé barvy pro vzniklé části balonu. O tom budeme hovořit v kapitole o materiálech.

Na obrázku 8.32 vidíte, jak můžete přidat dělení plochy jednoduché krychli a zvýšit hustotu síťoviny, která měla původně jenom 1 segment. Stačí, když si vyberete libovolný polygon a stisknete *Tessellate*. Pokud třeba na začátku modelování zapomenete přidat krychli dostatečný počet segmentů, můžete tak provést příkazem *Tessellate* na vybrané skupině polygonů.



Obrázek 8.32. Tessellate dokáže dělit síťový model a zvýšit hustotu či detail pro další modelování. Lokální příkaz v rámci Editable Poly má tu výhodu, že může operovat pouze na vybrané skupině polygonů

Zarovnání vrcholů do jedné roviny

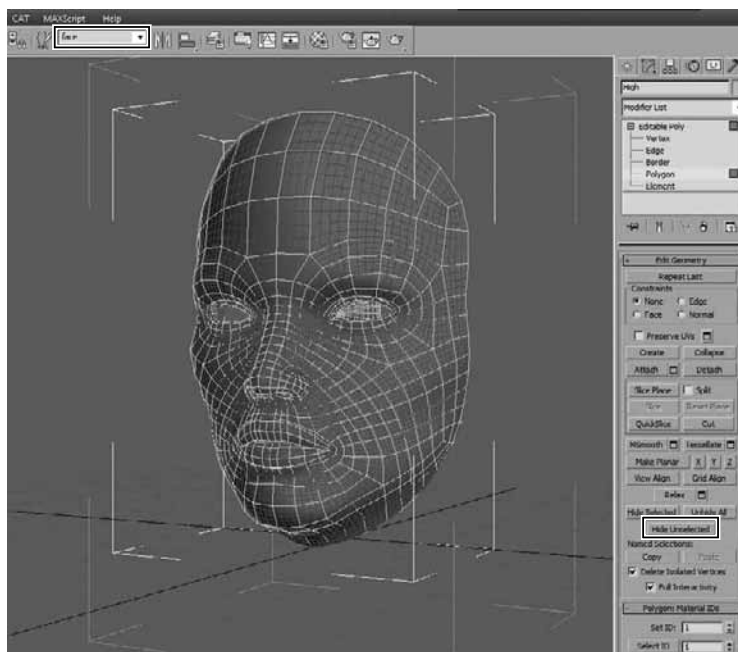
Velkým pomocníkem pro případ, kdy budete chtít zarovnat vybrané vrcholy do jedné roviny (podmínka tzv. koplanarity), je příkaz *Make Planar* (planární = rovinový). Najdete ho v rozevírací nabídce *Edit Geometry* v rámci *Editable Poly*. Stačí, když vrcholy vyberete a stisknete tlačítko *Make Planar*. Můžete také vybrat, ve kterých osách chcete zarovnání provést (X, Y a Z).

POZNÁMKA

Další příkazy View Align, Grid Align a Relax slouží k následujícím operacím v zarovnávání. View Align dokáže zarovnat vybraný podobjekt (i vybrané vrcholy) s pohledem (kamerou), aby normály těchto podobjektů směřovaly přímo proti aktuálnímu pohledu. Grid Align má stejnou funkci jako View Align, avšak s využitím aktivní konstrukční mřížky jako cíle zarovnání. Relax se hodí, pokud budete chtít zmírnit pnutí mezi podobjekty (např. vrcholy, které jsou příliš blízko u sebe, se od sebe vzdálí) a docílit rovnoměrného rozložení podobjektů utvářejících síťový model.

Usnadnění práce s podobjekty

Až budete pracovat na komplexních polygonových modelech, budete vděční za příkazy pro skrývání vybraných podobjektů. Stačí si například vybrat sadu polygonů, na kterých chcete zrovna pracovat, a skryjete si zbývající příkazem *Hide Unselected*. Nebo můžete skrýt vybrané a pracovat na ostatních podobjekttech (*Hide Selected*). Tyto příkazy fungují pouze na vrcholech a polygonech.



Obrázek 8.33. Příkazem *Hide Unselected* jsem skryl všechny polygony kromě vybraného oblčeje postavy a pojmenoval jsem tuto sadu „face“. Kdykoli se k ní přes tuto nabídku dostanete. Schované polygony odkryjete příkazem *Unhide All*.

Příkaz *Unhide All*, který vyvoláte pravým tlačítkem myši v pracovním výřezu ve čtyřnásobné nabídce, neodkryje podobjekt, protože funguje pouze na hlavní objekty. Pokud chcete skrývat a odkrývat podobjekt, musíte to provádět výhradně přes příkazy v rozevírací nabídce *Edit Geometry* editovatelné polygonové sítě a navíc se zapnutým podobjektovým módem, kde chcete skrýt/odkrytí provést.

POZNÁMKA

Poslední část v rozevřací nabídce Edit Geometry se nazývá Named Selections. Už víte, k čemu jsou sady pojmenovaných výběrů určené. V této části můžete příkazem Copy pojmenovanou sadu zkopírovat a pak přenést tento výběr na další objekt tlačítkem Paste. Aby to mělo smysl, měly by mít oba objekty stejný počet polygonů (např. z obličejů na obličej vycházející ze stejného základu, odlišné jen díky různé manipulaci s podobjekty).

8

Modelovací
techniky

Zachování ostrých hran u organických modelů (se zaoblenými tvary)

Oповeďí jsou *Smoothing Groups* nebo příkaz *Chamfer*. Pojdme to vzít postupně. Abyste měli představu, o co vůbec jde, podívejte se na obrázek 8.34. Vidíte zde model postavy, jejíž rty vlevo obsahují jiné skupiny vyhlazení povrchu modelu (jiné *Smoothing Groups*) než zbytek obličeje, kdežto vpravo je celý model jedna skupina *Smoothing Group*. I když pak použijete techniky pro organické zaoblení celého modelu, zůstanou různé části s různými *Smoothing Groups* vizuálně s oddělenými ostrými hranami.

Postup využití *Smoothing Groups*:

1. Přejděte do podobjektového módu Polygon a vyberte na modelu ty polygony, které mají být ostře ohraničené (s ostrými hranami).
2. V rozevřací nabídce *Polygon: Smoothing Groups* vyberte jinou hodnotu, než mají ostatní polygony. Všimněte si ostrého ohraničení polygonů této oblasti od ostatních polygonů.

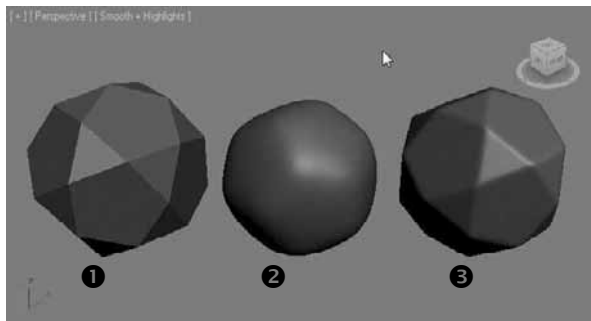
TIP

I když teď uděláme skok vpřed do kapitoly o modifikátorech, vyzkoušejte si na váš model s takto nastavenými *Smoothing Groups* aplikovat modifikátor TurboSmooth z hlavní nabídky Modifiers → Subdivision Surfaces. U něj zapněte v části Surface Parameters pole *Smoothing Groups*. Všimněte si oddělení hranic těchto polygonů od ostatních i přes aplikování organického vzhledu pomocí TurboSmooth.



Obrázek 8.34. Model postavy vlevo má v místě rtů jinou hodnotu *Smoothing Groups* než model vpravo, který má celý jednu hodnotu. Rozevřací nabídku *Smoothing Groups* najdete v rámci podobjektového módu Polygon uvnitř Editable Poly

Druhou možností uchování ostrých hran s celkově zaobleným modelem je použití příkazu *Chamfer*. Pokud u modelu vytvoříte zkosení hran, vytvoří se dvě hrany z jedné, a proto zůstanou při aplikování TurboSmooth zachovány, jak to vidíte na obrázku 8.35.



Obrázek 8.35. Objekt Hedra ve variantě Dodec/Icos **1**, s aplikovaným modifikátorem TurboSmooth **2** a varianta s nejprve vybranými všemi hranami + příkaz Chamfer a posléze aplikovaný TurboSmooth **3**. Ve třetím případě jsou hrany zachovány a model je zaoblený. Míra ostroty hran závisí na hodnotě zkosení (Chamfer Amount).

POZNÁMKA

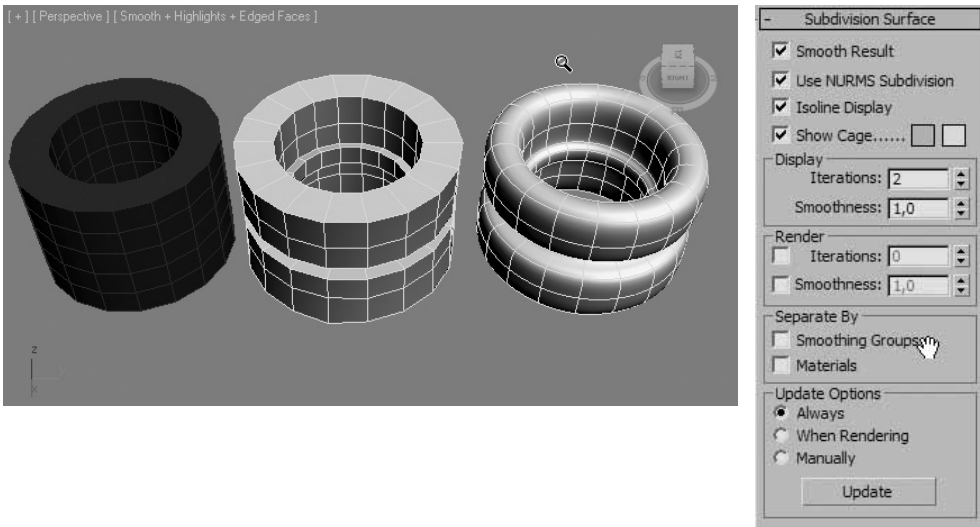
Pod čísly označujícími skupiny vyhlazení (Smoothing Groups = SG) polygonů najdete také příkaz *Select By SG*. Pomocí něj vyberete všechny polygony nacházející se ve stejné skupině. Příkaz *Clear All* vymaže všechny přidělené SG polygonům a *Auto Smooth* přiřadí automaticky čísla SG polygonům na základě prahové hodnoty (úhlů mezi čelními plochami) definované napravo od tlačítka *Auto Smooth*.

Práce s dílčím dělením plochy – vyhlazování polygonů a větší detaily

Podívejte se na obrázek 8.36. Určitě jste si říkali, jak jednoduše modelovat 3D tvary a současně zachovávat rozumné množství uchopitelných podobjektů (detail 3D modelu může být vysoký, ale hran, vrcholů a polygonů je tolik, že jen stěží můžete s přijatelným výsledkem modelovat). K tomuto slouží rozevírací nabídka *Subdivision Surface*. Tady máte několik užitečných příkazů, které můžete použít k zaoblení hran modelu a přidání většího detailu. Tak například na obrázku 8.36 je výsledek zapnutí pole *Use NURMS Subdivision*. NURMS znamená *Non-Uniform Rational Mesh Smooth* a umožní ihned vidět zaoblení modelu, a to s rozlišením, co vidíte v pracovním pohledu a co bude ve finálním renderu (části *Display* a *Render* kontrolují počet iterací *Iterations* = počet aplikování zaoblení), odděleně v pracovním pohledu a v renderu. Parametr *Smoothness* se pohybuje od hodnoty 0 k 1. Hodnota 0 znamená, že nedojde k žádnému zaoblení, i když nastavíte parametr *Iterations*, a hodnota 1 zaoblí všechny polygony bez ohledu na to, jak ostré jsou hrany.

POZNÁMKA

Tzv. iterace, čili počet aplikování zaoblení způsobuje rychlé čerpání RAM paměti. Každá iterace znamená čtyřnásobný počet polygonů a tím i větší využití paměti. Zvyšujte iterace velmi opatrně, můžete zcela zahltit svůj systém a nevyhnete se restartu počítače!



Obrázek 8.36. Primitivní objekt Tube vypadá díky možnosti Use NURMS Subdivision jako hladký a organický model. Použil jsem dvě iterace (Display → Iterations), a pokud budu pracovat na podobjektové úrovni se zapnutou volbou Isoline Display a Show Cage, práce bude přehlednější a současně uvidíte zaoblený model.

Pole *Smooth Result* přiřadí všem polygonům stejnou skupinu vyhlazení (*Smoothing Group*), takže se celý model bude zdát zaoblený bez výrazných ostrých hran a předělů. Pole *Isoline Display* skryje nadbytečné hrany, takže práce s modelem bude přehlednější. *Show Cage* zobrazí obklopující síť (oranžově), pomocí které budete moci na podobjektové úrovni upravovat organický zaoblený model.

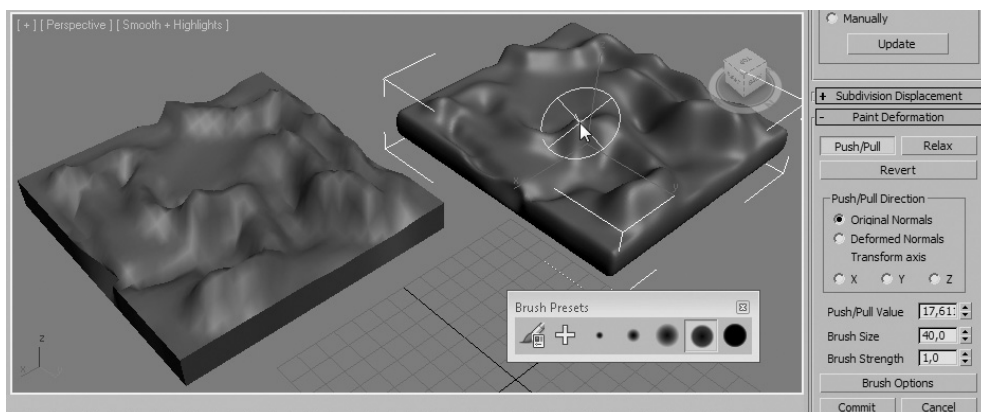
Deformujeme povrch kreslením po modelu

Mnohdy je jednodušší „malovat“ po modelu myší pro vytvoření požadovaných detailů, než manipulovat s jednotlivými podobjekty. Typ geometrie *Editable Poly* nabízí rozevřací seznam *Paint Deformation* obsahující štětce, kterými můžete kreslit po modelu a deformovat tím jeho povrch. Pomocí tlačítka *Push/Pull* je možné zatlačovat nebo naopak vytahovat části povrchu modelu podle nastavení štětce. Při stisknutí tlačítka *Push/Pull*, *Relax* nebo *Revert* a pohybu myši nad 3D modelem se kruhový kurzor myši dynamicky přizpůsobuje povrchu. Po stisknutí levého tlačítka myši se začne povrch deformovat podle nastavení v polích *Push/Pull Value*, *Brush Size* a *Brush Strength*. Ovlivněné plochy pod štětcem se standardně pohybují podle normál, tedy kolmo vzhůru (viz volba *Original Normals*).

- Pole *Push/Pull Value* definuje vzdálenost pohybu vrcholů pod kurzorem myši. Kladné hodnoty tlačí vrcholy vzhůru, záporné hodnoty naopak dolů.
- *Brush Size* definuje velikost kurzoru, tedy plochu, která je štětcem ovlivněna.
- *Brush Strength* (síla štětce) je parametr, který určuje sílu efektu. Pokud sem zadáte například hodnotu 0.5, pak vzdálenost vytlačení či zatlačení povrchu bude poloviční. Se stisknutými klávesami Shift+Alt a tažením levého tlačítka myši ve výřezu určujete interaktivně sílu štětce.

TIP

Pro deformaci kreslením můžete využít přednastavených velikostí a tvarů štětce, které jsou dostupné přes pravé tlačítko myši na hlavní panel nástrojů → Brush Presets. Můžete si přidávat svá vlastní nastavení (tlačítko Add New Preset). Samozřejmě platí, že kvalita deformace záleží na rozlišení síťoviny modelu. Čím více segmentů, tím lépe budou deformace vypadat. Pro tyto účely je vhodnější 64bitový operační systém, kde deformace kreslením fungují mnohem rychleji než v případě 32bitových operačních systémů.



Obrázek 8.37. Terén můžete vytvořit pomocí funkcí Paint Deformation velmi snadno. Zápornými i kladnými hodnotami Push/Pull Value modelujete prohlubně i výčnělky.

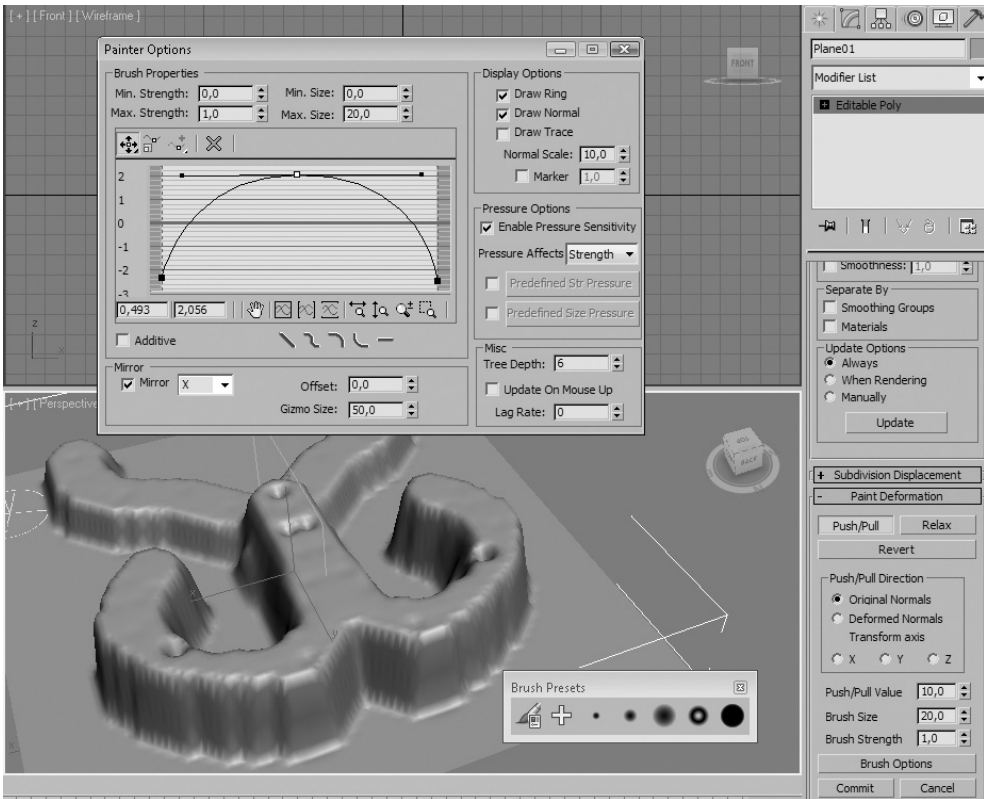
Příkaz *Relax* je určen k odstranění všech extrémů v podobě příliš natěsnaných vrcholů. Kreslením po modelu je oddalujete a vytváříte tak uvolněnější terén s rovnoměrně rozloženými vrcholy. S příkazem *Relax*, který má shodnou funkci, jsme se mimochodem setkali už v rozevírací nabídce *Edit Geometry* (a ještě setkáme u modifikátorů). Příkazem *Revert* vracíte deformace do původní polohy, tedy rušíte výčnělky a prohlubně zpátky na jejich počáteční úroveň.

Můžete si také vybrat osu, podle které chcete deformovat povrch. Pokud si tedy vyberete například osu X, budou vrcholy pod štětcem uhybat podle osy X. Pokud máte ambice upravit si tvar deformačního štětce, můžete to provést tlačítkem *Brush Options*. V dialogu *Painter Options* tak můžete nastavit vlastnosti štětce, které ovlivní výsledný tvar deformovaného povrchu. Na obrázku 8.38 vidíte tvar křivky určující charakter deformace.

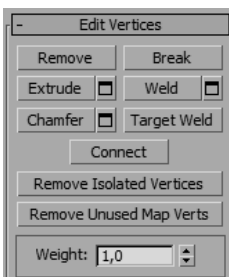
Až budete chtít všechny změny, které jste na povrchu modelu provedli, potvrdit, stiskněte tlačítko *Commit*. Pokud tak provedete, nebudete moci vrátit změny zpět příkazem *Revert*. Tlačítkem *Cancel* zrušíte provedené deformace zpátky ke stavu před malováním štětcem.

Základní příkazy pro práci s vrcholy 3D modelu

Vrcholy jsou stejně jako polygony důležité podobjekty, se kterými můžete posunovat, otáčet je a měnit jejich velikost. Tím udáváte svému modelu zamýšlený tvar. Pokud zkonvertujete model na typ *Editable Poly*, vstoupíte do podobjektového módu *Vertex* a přejdete na panelu *Modify* do rozevírací nabídky *Edit Vertices*, uvidíte zde všechny příkazy, které můžete s vrcholy provádět, jak je patrné z obrázku 8.39.



Obrázek 8.38. V dialogu Painter Options můžete nastavit vlastnosti štětce, kterým deformujete povrch. Najdete tady také možnost zrcadlit deformace podle vybrané osy (pole Mirror).



Obrázek 8.39: Rozvírací nabídka Edit Vertices se objeví, když jste v podobjektovém módu Vertex. Máte zde sadu příkazů, které můžete použít výhradně na vrcholy v rámci Editable Poly.

TIP

Podobjektový mód Vertex s vybraným objektem typu Editable Poly můžete otevřít stiskem klávesy „1“. Pro hrany platí „2“, pro polygony „3“, hranice aktivujete stiskem „4“ a celý element pak klávesou „5“.

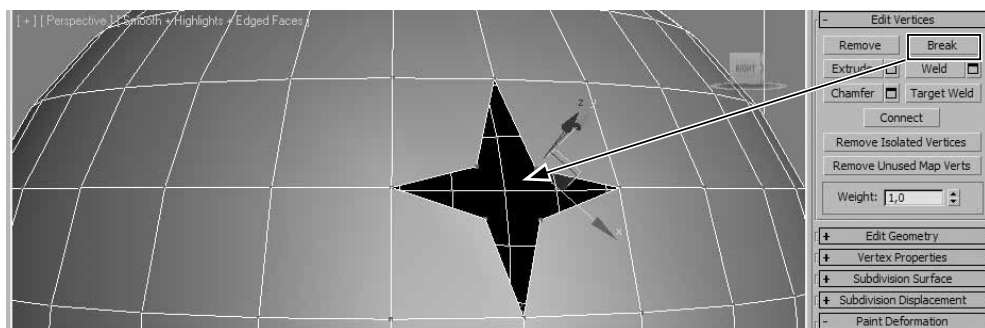
Odstranění vrcholu z modelu

K odstranění vrcholu z modelu (například kvůli zjednodušení modelu) můžete přistupovat dvěma způsoby.

1. Buď stisknete klávesu Delete a odstraníte nejen vrchol, ale také polygon, který je na vrchol připojen.
2. Nebo stisknete tlačítko *Remove*, které odstraní vrchol a ponechá vespod ležící polygon. Pro tento příkaz můžete použít také klávesu Zpět (Backspace).

Rozpojení vrcholů

Do vrcholu standardně ústí čtyři hrany. Pokud pohnete vrcholem, následují i tyto hrany. V modelování se můžete setkat se situací, kdy budete potřebovat rozpojit vrchol, abyste mohli hrany s ním spojené ovládat samostatně. Na obrázku 8.40 vidíte výsledek aplikování příkazu *Break* na vybraný vrchol.



Obrázek 8.40. Použitím příkazu *Break* můžete docílit rozpojení modelu v místě vybraného vrcholu, takže získáte 4 nezávislé vrcholy na místo jednoho

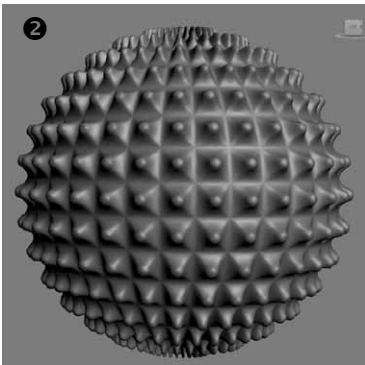
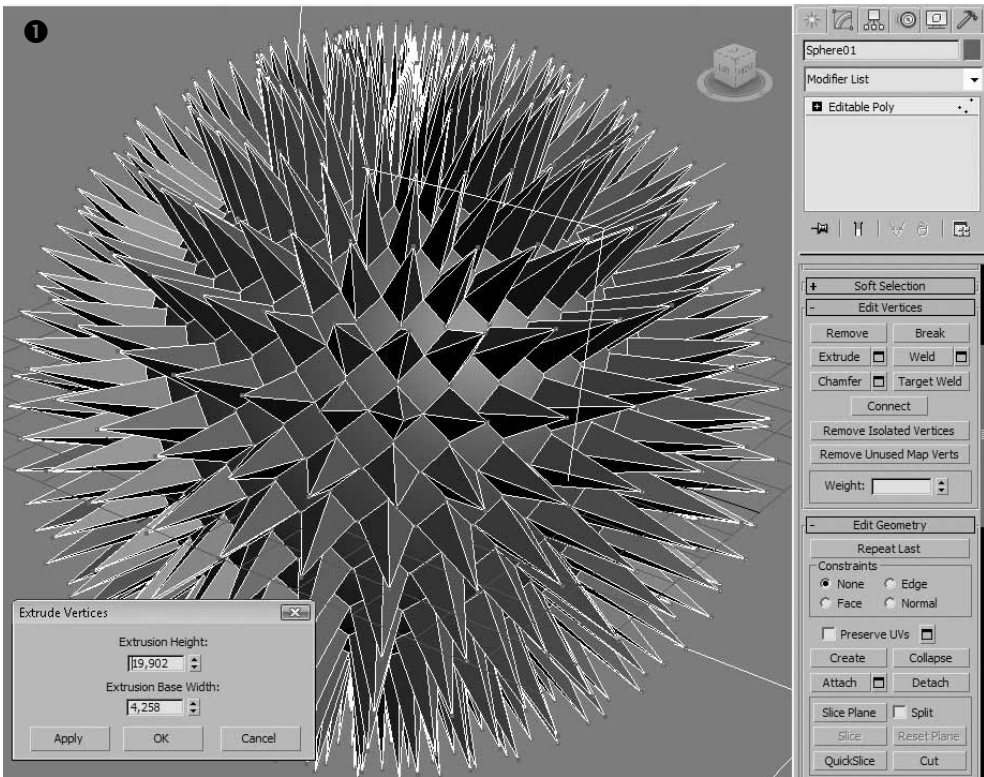
Vytažení vrcholů do podoby hrotů modelu

Všude, kde máte vrcholy, můžete docílit vytažení vrcholů z definované základny, jak to je patrné z obrázku 8.41. K tomu je určený příkaz *Extrude* v rozevírací nabídce *Edit Vertices*. Pokud klepnete na tlačítko pro numerické zadání hodnot napravo od názvu *Extrude*, objeví se dialog *Extrude Vertices* se dvěma parametry.

1. *Extrusion Height* pro definici výšky vytažení vrcholu.
2. *Extrusion Base Width* pro definici poloměru základny, ze které vrchol vychází.

Postup využití tohoto příkazu lze shrnout do dvou kroků.

1. Vyberte na podobjektové úrovni libovolné vrcholy, které chcete vytáhnout do výšky směrem od modelu nebo naopak zapustit dovnitř modelu.
2. Stiskněte numerické tlačítko *Extrude* v rozevírací nabídce *Edit Vertices* a nastavte parametry *Extrusion Height* a *Extrusion Base Width*, jak jsme uvedli výše. Stiskněte tlačítko *Apply* pro několikerou aplikaci tohoto efektu za sebou nebo rovnou stiskněte tlačítko OK pro potvrzení aktuálního vytažení vrcholů.



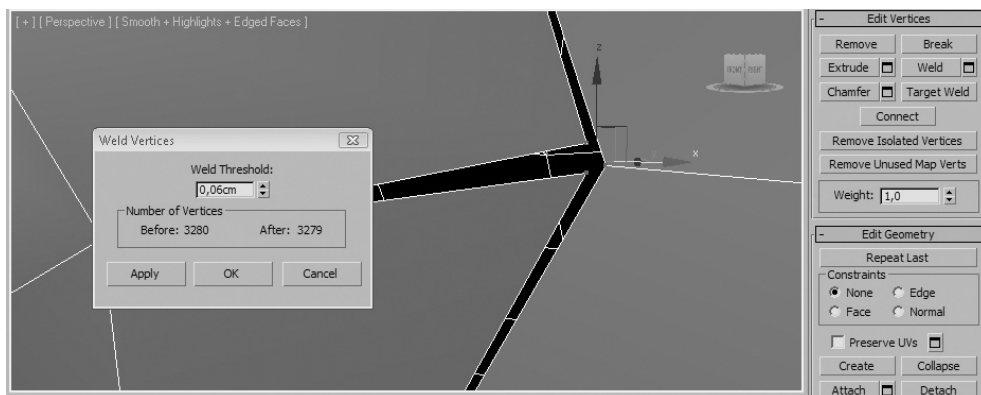
Obrázek 8.41. Příkaz *Extrude Vertices* využijete pro vytáhnutí vrcholů z polygonové sítě. Můžete tak vytvořit objekty s ostrými výčnělky, výrůstky a podobně ❶. Velmi rychle lze s využitím příkazu *Chamfer* a modifikátoru *TurboSmooth* vytvořit zajímavé pravidelné tvary a vzory ❷.

Svaření vrcholů na 3D modelu

Pokud najdete na modelu chybu v podobě díry, mezery nebo evidentně nesvařených vrcholů, použijte příkaz *Weld*. Stačí oba vybrat a stisknout tlačítko *Weld*. Následující postup popisuje nejběžnější případ použití příkazu:

1. Zjistíte chybu v modelu jako na obrázku 8.42. Může to být také výsledek příkazu *Break* nebo prostě chybně importovaného modelu.

2. Vyberte vrcholy, které chcete svařit, a klepněte na numerické tlačítko *Weld*. Pokud se vrcholy nesvaří, zvyšujte plynule hodnotu *Weld Threshold*, která zvyšuje mez (prahovou hodnotu), v rámci které se vrcholy svaří.
3. Až dojde k přichycení všech požadovaných vrcholů, stiskněte tlačítko OK pro opuštění dialogu *Weld Vertices*.



Obrázek 8.42. Když zjistíte chybu v modelu v podobě „díry“ či mezery mezi polygony, svaření vrcholů příkazem *Weld* vás uchrání před frustrujícím manuálním svařováním vrcholů

TIP

Vyzkoušejte si také příkaz *Target Weld*. Jde o ruční variantu předchozího příkazu, kdy máte možnost tažením se stisknutou myší od jednoho vrcholu ke druhému oba vrcholy svařit. Ten použijete v případě, že víte, „odkud kam“ chcete vrcholy svařit.

Úkos vrcholů aneb jak odříznout hrot

Zdá se vám vytvořený hrot příliš ostrý? Chtěli byste vytvořit nové vrcholy na špičce polygonálního „výrůstku“ a manuální postup vás odrazuje? Použijte příkaz *Chamfer*! Ušetří vám spoustu času a námahy. Obrázek 8.43 ukazuje model před a po aplikování příkazu *Chamfer*. Postup je analogický se všemi ostatními příkazy:

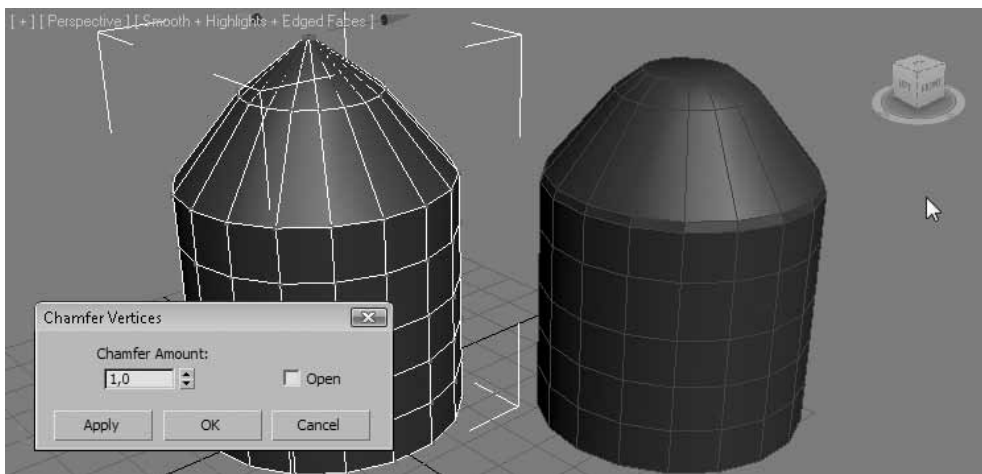
1. Vyberte vrchol (nebo vrcholy), u kterého chcete vytvořit úkos.
2. Stiskněte numerické tlačítko napravo od příkazu *Chamfer*. Definujte hodnotu úkosu v poli *Chamfer Amount* a voilá, imaginární nůž vykonal svou práci! Určitě si vzpomenete na stejný příkaz pro hrany. Už se začínáte orientovat v přístupu k modelování v Maxovi?

POZNÁMKA

Nemusíte vždy použít numerické tlačítko příkazu. Pokud preferujete interaktivní a „přibližnou“ manipulaci s podobjecty přímo v pracovním pohledu, stačí, když stisknete tlačítko příkazu a budete s vrcholy nebo jinými podobjecty manipulovat přímo.

Automatizace tvorby hrany spojením vrcholů

Tento příkaz jsem si velice oblíbil. Při komplexním modelování narazíte na problémy, kdy budete chtít jednu hranu odstranit (*Remove*) a vytvořit novou. Místo tvorby hrany prostě vybe-



Obrázek 8.43. Příkazem Chamfer provádíte úkos vrcholu, takže ztratíte hrot a získáte v tom místě polygonální základnu

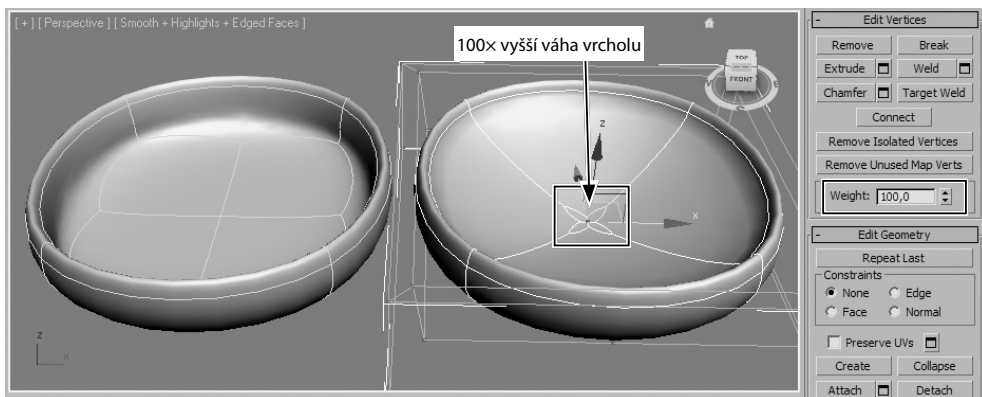
rete dva vrcholy (nebo více) a stisknete tlačítko *Connect*, které najdete v rozevřací nabídce *Edit Vertices*. Vytvoří se nová hrana, spojnice vrcholů.

Začistěte si své modely

Během modelování můžete za sebou zanechávat stopy v podobě vrcholů, které nenáleží žádnému polygonu. Takové vrcholy jsou zbytečné a můžete je odstranit pomocí příkazu *Remove Isolated Vertices*. Totéž můžete provést s nevyužitými vrcholy, které se sice zobrazují v prostředí pro úpravu mapování, ale nelze je k tomuto účelu využít. K jejich odstranění použijte příkaz *Remove Unused Map Verts*.

Větší váhou vrcholů k nerovnoměrnému rozložení efektu NURMS

Když přidáte vybraným vrcholům větší váhu než ostatním, zaoblení modelu se zapnutou volbou NURMS (viz bod Práce s dílčím dělením plochy – vyhlazování polygonů a větší detaily)



Obrázek 8.44. Přidělením rozdílné váhy vrcholům můžete docílit nestejně rozložení efektu zaoblení modelu po použití NURMS. Vrcholy s vyšší váhou mají tendenci přitahovat okolní vrcholy, protože fungují jako magnet.

povede k nerovnoměrnosti, což může být v některých případech přímo žádoucí. Podívejte se na dva modely na obrázku 8.44. Vlevo vidíte model se všemi vrcholy se stejnou váhou, kdežto model vpravo má uprostřed vrchol s váhou 100x větší než ostatní vrcholy. Také vidíte rozdíl ve vzhledu obou vrcholů.

Základní příkazy pro práci s hranami 3D modelu

V předchozí části jsme si popsali všechny příkazy, s nimiž se setkáte v podobjektovém módu *Vertex*, tedy vrcholů. Stejně tak v případě hran (*Edge*) se objeví pro ně typická rozevírací nabídka *Edit Edges*. Protože jsme už mnoho podobných příkazů probírali u vrcholů, výklad zestručníme a popíšeme si jen ty příkazy, které jsou typické speciálně pro hrany a nenajdete je jinde. Na vás bude vyzkoušet si příkazy prakticky.

Popis akce	Příkaz
Přidání vrcholu na hranu.	Insert Vertex
Odstranění hrany se zachováním polygonu.	Remove
Rozdělení modelu (oddělení hran) podél vybraných hran – ve většině případů funguje pouze na dvě a více vybraných hran. Ukázkou výsledku tohoto příkazu vidíte na obrázku 8.45.	Split
Vytažení hrany (obdoba vytažení vrcholu).	Extrude
Svaření hran (obdoba svaření vrcholů). Funguje například po provedení příkazu <i>Split</i> .	Weld
Zkosení hran. Z jedné hrany se stanou dvě hrany od sebe vzdálené.	Chamfer
Svaří dvě hrany k sobě. Tažením myši se stisknutým levým tlačítkem od jedné ke druhé hraně se nad tou druhou objeví malý symbol „+“, takže můžete hrany svařit. První hrana se posune ke druhé a dojde ke svaření.	Target Weld
Spojení (přemostění) dvou hran pomocí nově vzniklého polygonu. Můžete přemostit pouze ty hrany, které jsou na jedné straně bez polygonu, tedy jde o hranice. Můžete vybrat hrany, které chcete spojit, a klepnout na příkaz Bridge. Alternativně můžete klepnout na příkaz Bridge a až pak klepnout na první hranu, objeví se tečkovaný spoj a poté klepnout na druhou hranu. Příkaz oceníte zejména při spojení dvou částí modelu (např. ruka a paže, hlava a krk a podobně). S numerickým tlačítkem Bridge máte možnost nastavit také počet segmentů na vzniklém polygonu.	Bridge
Propojí vybrané hrany definovaným počtem nových hran. Velmi vhodné při zvýšení detailu objektu pro účely modelování. U numerického nastavení příkazu Connect můžete definovat počet hran, které mají aktuálně vybrané hrany spojoval (Segments). Také můžete nastavit, jak blízko či daleko od sebe mají vzniklé hrany být (parametr Pinch) nebo kde se mají na polygonu umístit (vlevo, uprostřed, vpravo, někde mezi, ... – to má na starosti příkaz Slide, jak ukazuje obrázek 8.46).	Connect
Vytvoření 2D tvaru z vybraných hran. Představte si situaci, kdy máte vybrané hrany postavy v oblasti pasu. Stačí vytvořit tímto příkazem 2D tvar a máte připravenou cestu pro vytvoření 3D opasku. 2D tvary slouží v mnohých případech jako solidní základ pro 3D modely. Důležitý příkaz!	Create Shape From Selection
Nastaví váhu hrany. Čím větší váha, tím více zřetelné bude hroucení ostatních hran k této v případě zapnutí pole NURMS (organické zaoblování díky dílčímu dělení ploch). Vytrácí se tím hladký povrch, což ale může být v některých případech žádoucí.	Weight

Popis akce

Síla efektu podobného záhybům, vzniklým jakoby mačkáním v místě hran. Podobné jako v případě puku u kalhot. Čím vyšší hodnota Crease u vybrané hrany, tím výraznější efekt a tím ostřejší záhyby viditelné i při aplikování NURMS. Ukázku si můžete prohlédnout na obrázku 8.47.

Příkaz

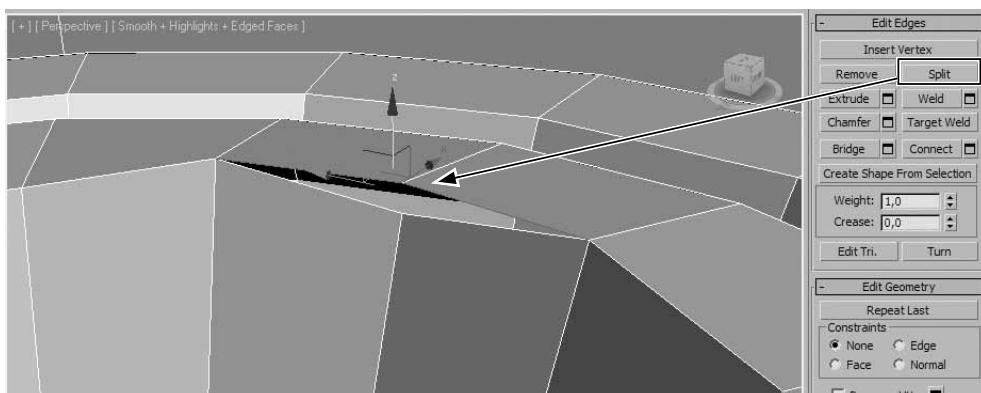
Crease

TIP

Pokud odstraníte hrany příkazem Remove, zůstanou v místě průniků odstraněných a zbylých hran vrcholy. To bývá většinou nežádoucí. Proto před stiskem tlačítka Remove stiskněte také klávesu Ctrl. Tím se odstraní nejen hrany, ale také související vrcholy.

POZNÁMKA

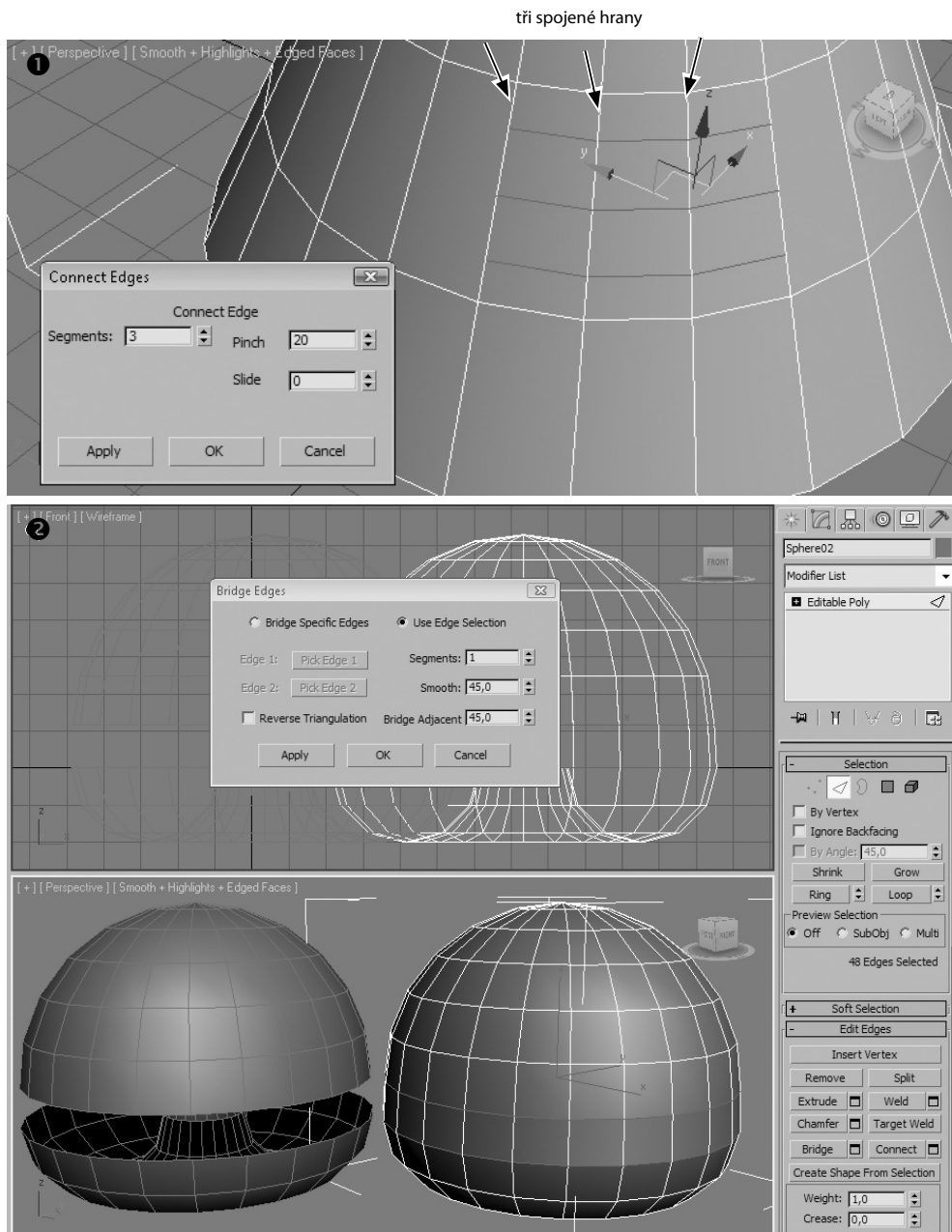
Tlačítka Edit Tri. a Turn slouží pro převrácení diagonál polygonů. V případě vizuálně odlišného polygonu, který nijak nezapadá do vašeho modelu a měl by, můžete zkusit prohodit trojúhelníky tvořící polygon právě jedním z těchto příkazů.



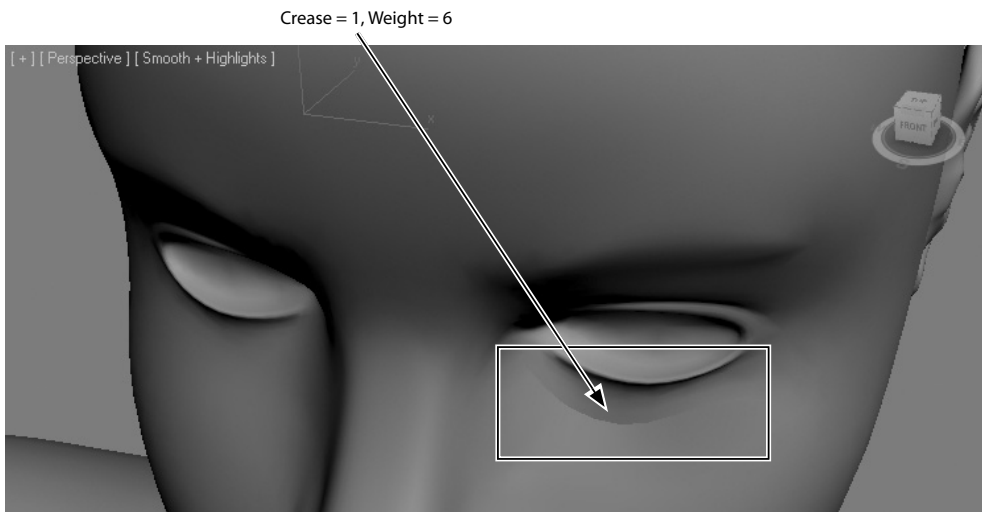
Obrázek 8.45. Rozpojení hran pomocí příkazu Split. V místě původní jedné hrany bude otevřený prostor.

Kopie podobjektů pro tvorbu nových struktur

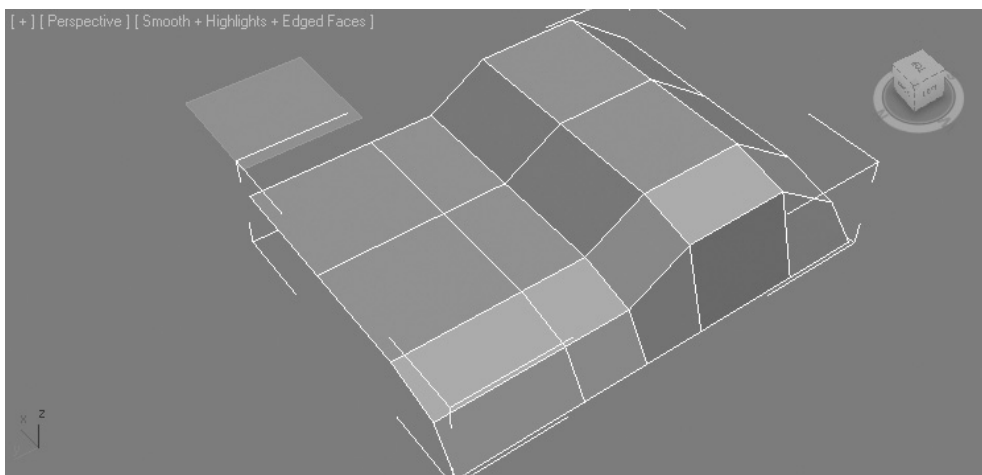
Už dokážete kopírovat objekty pomocí stisknuté klávesy Shift+posunutí, otočení nebo změna měřítka. Obdobně můžete tvořit kopie podobjektů a vytvářet nové navazující podobjektové struktury. Pokud například vytvoříte jednoduchý rovinný objekt *Plane* s jedním segmentem a zkonvertujete ho na *Editable Poly*, můžete z něj vytvořit takřka libovolný objekt. Stačí v podobjektovém módu hran (*Edge*) se stisknutou klávesou Shift posunovat jednu hranu a vytvářet tak další polygony, jak vidíte na obrázku 8.48.



Obrázek 8.46. Příkaz Connect ❶ a Bridge ❷ v akci. Automatizační funkce, které vám usnadní propojování hran. Kde Bridge vytvoří mezi hranami nový polygon, Connect spojí hrany pomocí nových hran.



Obrázek 8.47. Hodnotou Crease můžete u hran ovládat ostrost záhybů i v případě aplikování NURMS vyhlazení. Hranám pod okem byla zvýšena váha (Weight) i ostrost záhybů (Crease).



Obrázek 8.48. Kombinací klávesy Shift a posunutí hrany můžete z jednoduché roviny vytvořit třeba automobil. S touto technikou se často v pracovním výřezu používají 3 rovinné objekty s namapovanými skicami jako předlohami výsledného modelu.

Kreslíme a upravujeme 2D tvary – podklady pro 3D modely

Stejně jako 3D objekty můžete tvořit i 2D tvary. Najdete je v hlavní nabídce *Create* → *Shapes* a *Create* → *Extended Shapes*. Jejich účel je jediný. Vytvářet 2D tvary za účelem přípravy tvorby 3D modelů. Jelikož jsou 2D tvary standardně nerenderovatelné, spočívá jejich kouzlo v poskytnutí cest, profilů či rotačních os, na které lze aplikovat postupy pro přeměnu 2D tvaru na 3D

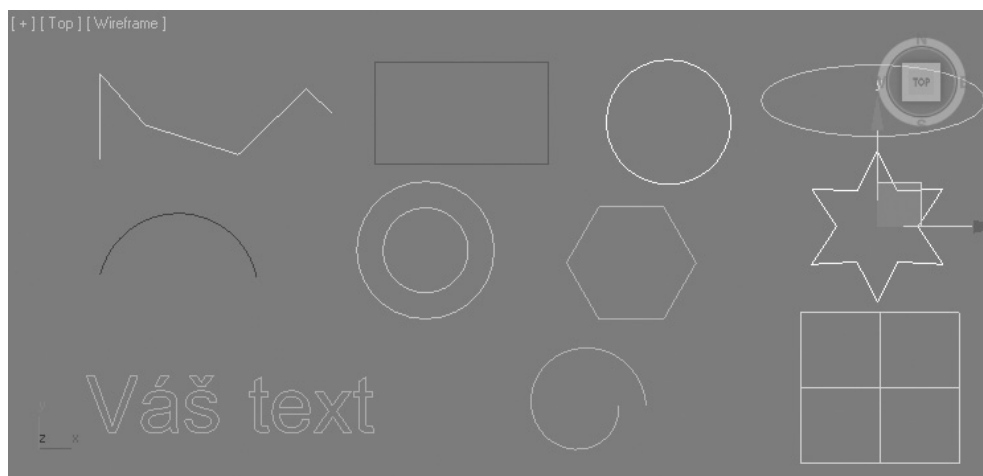
objekt. O některých postupech se dočtete v kapitole o modifikátorech spadajících zejména do skupiny *Patch/Spline Editing*.

Pojďme se tedy nejprve podívat na způsob tvorby 2D tvarů, jejich možnosti a použití, abyste byli připraveni na širší využití křivek ve složitějších modelovacích technikách.

Základní 2D tvary

Z hlavní nabídky *Create* → *Shapes* můžete vytvořit následující tvary:

- Ručně kreslená křivka (Line)
- Obdélník (Rectangle)
- Kružnice (Circle)
- Elipsa (Ellipse)
- Oblouk (Arc)
- Soustředné kružnice (Donut)
- N-úhelník (NGon)
- Hvězda (Star)
- Text
- Spirála (Helix)
- Řezná rovina (Section)



Obrázek 8.49. 2D tvary slouží jako vstupní tvary pro jejich přeměnu na 3D objekty. 3ds Max nabízí mnoho nástrojů a technik, pomocí kterých vytvoříte ze 2D tvaru 3D model.

Všechny tvary kromě *Line* mají obdobně jako základní 3D primitiva parametry, kterými určujete délku stran, poloměr nebo počet stran n-úhelníka. Abyste mohli upravovat jejich tvar dále za tyto parametry, musíte tvary zkonvertovat na editovatelnou křivku, jak ukazuje obrázek 8.50. S tímto 2D typem se setkáte také při importu půdorysů a výkresů projektantů z AutoCADu.

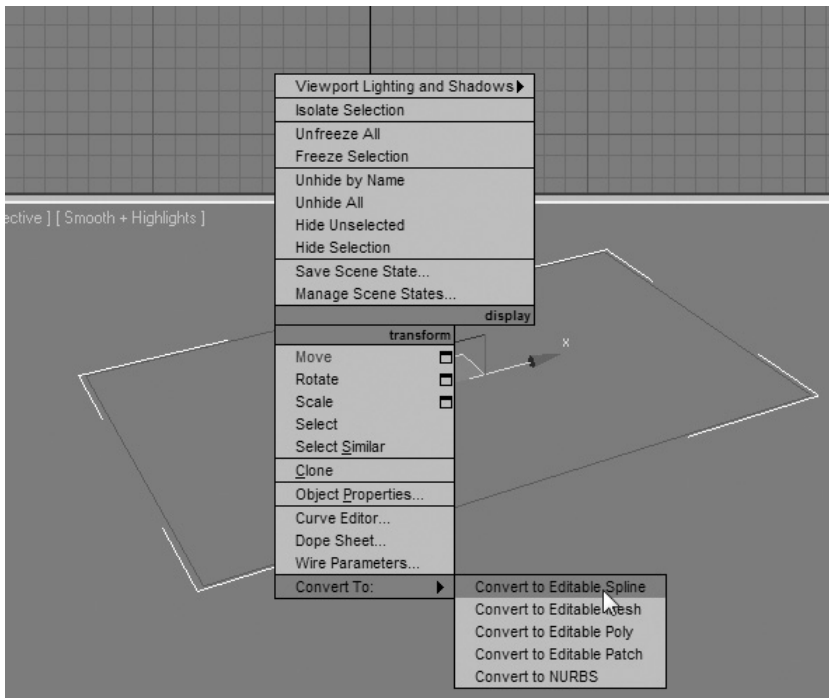
POZNÁMKA

Na tomto místě se nebudu věnovat jednotlivým parametrům 2D tvarů. Vyzkoušejte si sami vytvořit několik tvarů a měnit jejich parametry. Tak například kružnice má poloměr (**Radius**), obdélník pak šířku a délku (**Width** a **Length**) a n-úhelník má poloměr (**Radius**) a počet stran (**Sides**). Určitě za větší zmínku stojí typ **Text**, kterému můžete přiřadit i libovolný font dostupný ve Windows. Taktéž si vytvořte rozšířené tvary (Extended Shapes), protože se vám mohou hodit při tvorbě složitějších tvarů, které byste jinak museli pracně modelovat z těch jednoduchých. Na takové tvary pak můžete aplikovat i modifikátory, takže například z textu můžete vytvořit 3D model, viz dále.

8

Modelovací
techniky**Převádíme křivky na editovatelnou podobu**

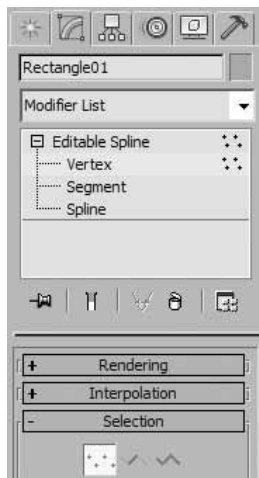
Pokud klepnete na libovolný 2D tvar pravým tlačítkem myši a vyberete *Convert To* → *Editable Spline*, získáte na panelu *Modify* strukturu jako na obrázku 8.51. Rozvinutím podobjektové struktury editovatelné křivky zjistíte, že máte k dispozici vrcholy (*Vertex*), segmenty (*Segment*) a celou křivku (*Spline*).



Obrázek 8.50. Abyste mohli se 2D tvarem pracovat více než jen prostřednictvím jeho základních parametrů dostupných na panelu *Modify*, musíte ho zkonvertovat na editovatelnou křivku (*Editable Spline*)

Pokud si vytvoříte, řekněme obdélník, zkonvertujete ho na *Editable Spline* a přejdete do módu *Vertex*, zpřístupní se na panelu *Modify* příkazy typické pro práci s vrcholy křivek. Samozřejmě

kromě těch obecných, které nejsou závislé na vybraném podobjektu. Najdete tu stejnou logiku práce jako v případě geometrických primitiv. Příjemné, že?



Obrázek 8.51. Základní podobjekty editovatelné křivky jsou Vertex, Segment a Spline

Podívejme se na nabídky, s nimiž se potkáte při práci s editovatelnou křivkou. Pojdme si to v dalších kapitolách ukázat na příkladu tvaru obdélníka.

Vytvářené křivky jako součást jednoho tvaru

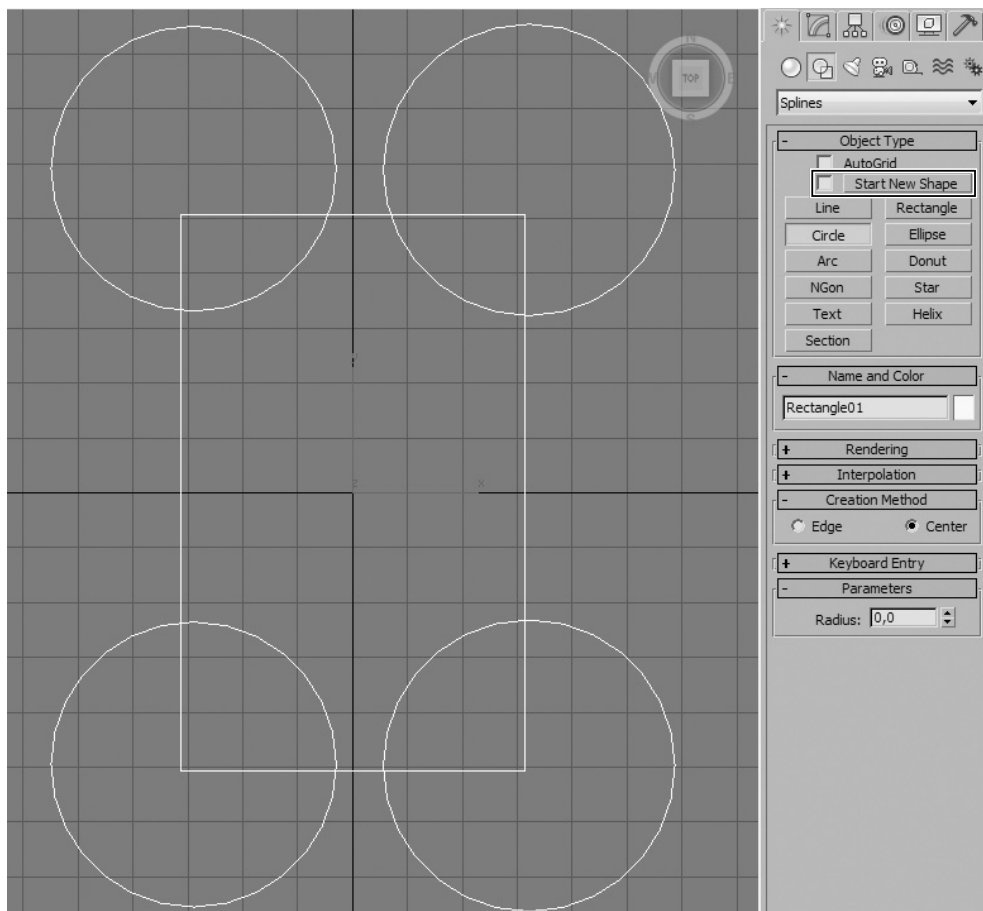
Když vytvoříte například obdélník z hlavní nabídky *Create* → *Shapes* → *Rectangle*, máte ihned poté možnost vytvořit další tvary, které mohou být součástí toho prvního, tedy obdélníka. K tomu stačí vypnout pole *Start New Shape*, které najdete bezprostředně pod názvem rozevírací nabídky *Object Type* na panelu *Create*. Ze 2D tvaru se tímto automaticky vytvoří editovatelný typ *Editable Spline*.

Zhmotnění 2D tvarů v pracovním výřezu pomocí přidání tloušťky

S vytvořeným tvarem přejděte na panel *Modify* a otevřete rozevírací nabídku *Rendering*. Zapněte pole *Enable in Viewport* a dostatečně zvýšte číslo v poli *Thickness* (u přepínače *Radial*). Uvidíte, že ve výřezu se 2D tvar skutečně „zhmotnil“ a vypadá jako 3D tvar. 2D křivku si můžete nechat vykreslit jako 3D objekt nejen ve výřezu, ale také v renderovaném pohledu.

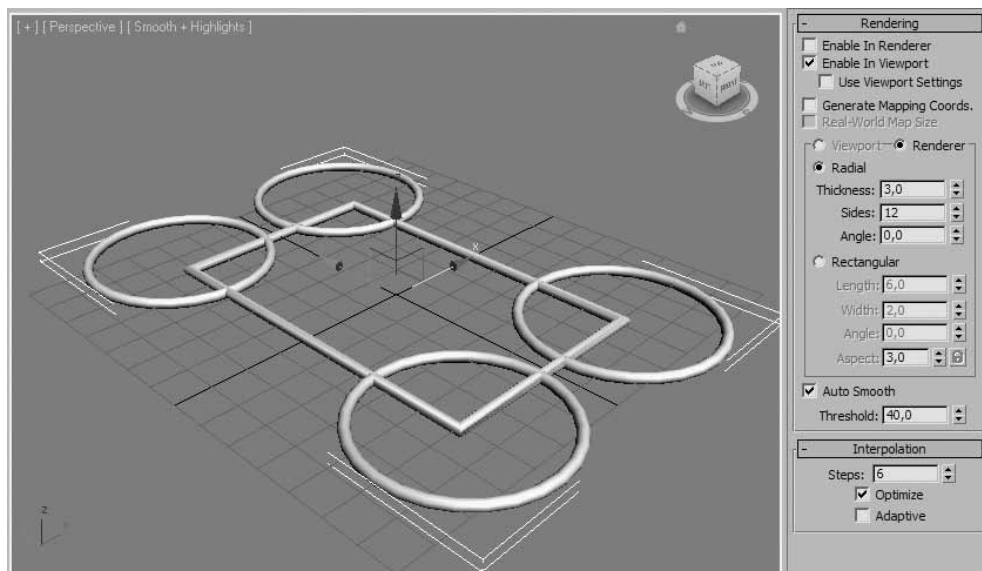
POZNÁMKA

Když zapnete pole *Enable in Renderer*, uvidíte 2D křivku i na vyrenderovaném obrázku. To by jinak nebylo možné. Pole *Generate Mapping Coordinates* má na starosti generovat mapovací souřadnice pro správný vzhled případné textury aplikované na křivku (samozřejmě přetvořenou na 3D model).



Obrázek 8.52. Když vypnete pole *Start New Shape*, budou další vytvářené 2D tvary součástí toho předchozího a vy s nimi budete moci pohybovat jako s jedním celkem včetně na úrovni práce s podobjekty

Profil takového tvaru můžete vybrat přepínačem *Radial* (kruhový profil) a *Rectangular* (obdélníkový profil). Kruhovému profilu můžete nastavit tloušťku pomocí pole *Thickness*, počet stran kružnice profilu (*Sides*) a natočení (*Angle*). Obdélníkovému profilu nastavujete délku (*Length*), šířku (*Width*), natočení (*Angle*) a poměr mezi délkou a šířkou (*Aspect*), což zásadně mění tvar objektu (dodává mu výšku či hloubku). Pole *Auto Smooth* způsobí vyhlazení hran křivky tam, kde úhel mezi sousedními polygony je menší než 45 stupňů. Patrně to bude například v rohu obdélníka, který má zapnutou volbu *Enable in Viewport*.



Obrázek 8.53. Zapnutím volby *Enable in Viewport* uvidíte 2D křivku jako 3D objekt, jinak řečeno křivku s definovanou tloušťkou

Dosažení hladšího průběhu křivky

Vytvořili jste kružnici a zdá se vám příliš „hranáta“. Chybí jí po obvodu hladkost? Pak se podívejte do rozevírací nabídky *Interpolation* a zapněte pole *Adaptive*. Dojde k optimalizaci přechodů mezi vrcholy křivky a vyhladí se. Vizuálně bude perfektní.

POZNÁMKA

Pokud hovoříme o vrcholech kružnice, může se vám to zdát podivné. Ale pokud ji zkonvertujete na *Editable Spline* a vstoupíte do módu *Vertex*, skutečně zjistíte, že má jen čtyři vrcholy na hodinových pozicích 12, 3, 6 a 9. To, že se kružnice jeví jako kružnice jen díky 4 vrcholům, je způsobeno typem přechodu mezi vrcholy – tzv. bezierovými ovládacími křivkami, o kterých si povíme později.

Když zadáte počet kroků interpolace (*Steps*) ručně (tedy s vypnutou volbou *Adaptive*), můžete s hodnotou 0 získat místo kružnice kosočtverec. S postupně se zvyšující hodnotou *Steps* se bude zvyšovat také detail a hladkost průběhu křivky – kružnice.

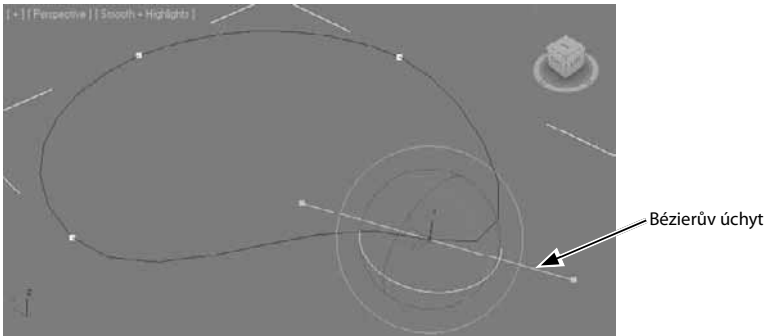
Ovládáme vrcholy křivek – podobjekt *Vertex*

Určitě jste zvědaví, jak se pracuje s křivkami v rovině modelování. Tedy jak můžete změnit tvar a vzhled křivky pomocí manipulace s podobjekty. Nebudu vás napínat. Práce s vrcholy vystihuje následující postup:

1. Vytvořte základní 2D tvar, který použijete jako výchozí tvar složitější sítě křivek. Z té pak můžete konkrétními technikami vytvořit 3D model. Pokud nejde o typ *Editable Spline*, nejprve na něj tvar zkonvertujte (pravým tlačítkem myši na křivku → *Convert* → *Convert to Editable Spline*).

2. Přejděte do podobjektového módu *Vertex* (klávesa 1 nebo přes pravé tlačítko myši na objekt → levý horní kvadrant čtyřnásobné nabídky → *Vertex*) a vyberte některý vrchol na vašem 2D tvaru.
3. Vyzkoušejte si s ním posunout nebo otočit. Také na něj klepněte pravým tlačítkem myši a vyberte z levého horního kvadrantu čtyřnásobné nabídky možnost *Bezier*. Objeví se ovládací úchyt, jak vidíte na obrázku 8.54. Zkuste vzít za jeden konec a posunovat libovolným směrem. Sledujte, jak se křivka dynamicky deformuje podle pohybu úchytem.

V těchto krocích spočívá úprava křivky na úrovni vrcholů. Dále se seznámíme s konkrétními příklady, které aplikují na vrcholy specifické funkce (zaoblení, zkosení, ...).



Obrázek 8.54. Pomocí Bézierových úchytů můžete manipulovat s okolím vrcholu na křivce a tím i měnit její vzhled. Samozřejmostí je možnost pohybování, otočení a změny měřítka vrcholu. Další typy nastavení vrcholů jsou Bezier Corner, Corner a Smooth.

POZNÁMKA

Přechody mezi typy vrcholů (Bezier, Bezier Corner, Corner a Smooth) jsou kritickým postupem efektivní manipulace s celou křivkou. Bezier Corner má na rozdíl od Bezierova oba konce úchyty samostatně ovladatelné. Tím můžete docílit poměrně ostrých vrcholů. Pokud vyberete typ Corner, získáte automaticky ostrý typ vrcholu. Konečně Smooth je rychlá metoda vyhlazení okolí vrcholu do zaoblené (hladké) podoby. Vyzkoušejte si všechny možnosti, budete je ve svých projektech určitě potřebovat!

Pojmenování vybrané skupiny vrcholů

Když pracujete s vybranou skupinou vrcholů pořád dokola, vyplatí se vám pojmenovat si je a příště se k nim vracet přes jejich název. Vyberte skupinu vrcholů a zadejte jim název v poli *Create Selection Set*. Příště se na výběr vrcholů odkazujte přes tuto nabídku.

POZNÁMKA

V rozevírací nabídce *Selection* typu *Editable Spline* najdete tlačítko *Copy* a *Paste* (v části nazvané *Named Selections*). Pokud máte vytvořenou nějakou sadu pojmenovaného výběru (vrcholů, hran nebo polygonů), můžete ji zkopírovat a vložit na další sadu vybraných podobjektů, třeba i jiný objekt. Vyplatí se, pokud je výběr složitý a chcete sadu zkopírovat na podobný nebo stejný objekt.

Toto je pouze náhled elektronické knihy. Zakoupení její plné verze je možné v elektronickém obchodě společnosti eReading.