

autodesk® 多媒体分公司 discreet™ 指定认证培训教材



附光盘
CD-ROM

3ds max 6

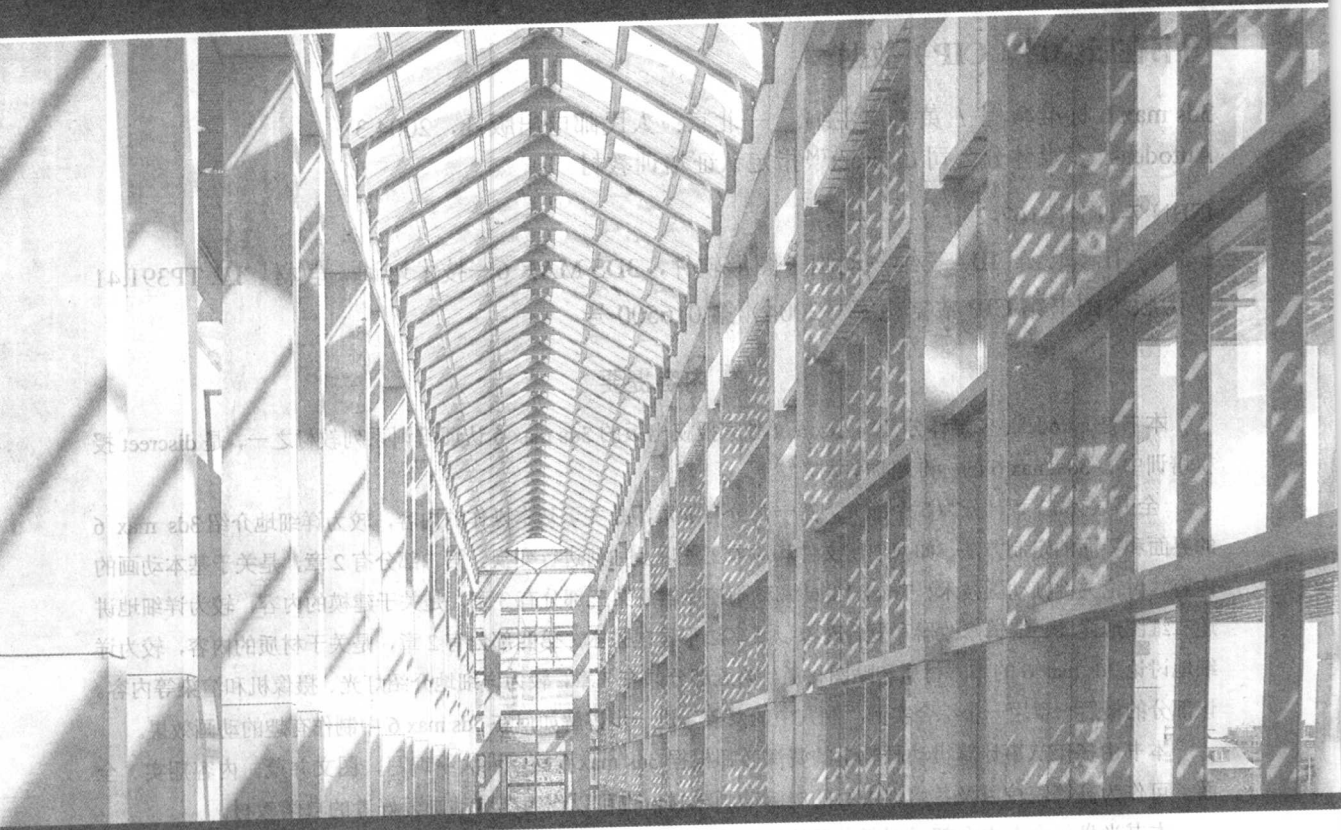
标准教程

◎ 黄心渊 主编

独家
授权

 人民邮电出版社
POSTS & TELECOM PRESS

autodesk®多媒体分公司 discreet™ 指定认证培训教材



3ds max 6 标准教程

◎ 黄心渊 主编

75284/07
人民邮电出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

3ds max 6 标准教程 / 黄心渊主编. —北京: 人民邮电出版社, 2004.3

Autodesk®多媒体分公司 discreet™指定认证培训教材

ISBN 7-115-12167-2

I. 3... II. 黄... III. 三维—动画—图形软件, 3DS MAX 6—技术培训—教材 IV. TP391.41

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2004) 第 016500 号

内容提要

本书是 autodesk 多媒体分公司 discreet 独家授权出版的 3ds max 6 认证培训系列教材之一, 是 discreet 授权培训中心 3ds max 6 的标准培训教材。

全书共有 13 章, 分为 5 个部分。第一部分有 3 章, 是关于基本操作的内容, 较为详细地介绍 3ds max 6 的界面和界面的定制方法、如何使用文件和对象工作以及如何进行变换。第二部分有 2 章, 是关于基本动画的内容, 讨论关键帧动画技术、Track View 和动画控制器。第三部分有 3 章, 是关于建模的内容, 较为详细地讲述二维图形建模、编辑修改器和复合对象以及多边形建模技术。第四部分有 2 章, 是关于材质的内容, 较为详细地讨论 3ds max 6 的基本材质和贴图材质。第五部分共有 3 章, 较为详细地介绍灯光、摄像机和渲染等内容。该部分的最后一章用一个综合实例“洞穴中的女孩”进一步讲解如何在 3ds max 6 中制作有趣的动画效果。

本书由多年从事计算机动画教学的资深教师根据 3ds max 6 的培训大纲编写, 图文并茂, 内容翔实、全面, 可作为高等院校以及各培训中心的电脑动画教材, 也可以作为电脑动画爱好者的自学教材。

本书光盘包含书中全部示例所需要的场景文件, 并附有部分 3ds max 教学课件。

autodesk®多媒体分公司 discreet™指定认证培训教材

3ds max 6 标准教程

◆ 主 编 黄心渊

责任编辑 潘春燕

◆ 人民邮电出版社出版发行 北京市崇文区夕照寺街 14 号

邮编 100061 电子函件 315@ptpress.com.cn

网址 <http://www.ptpress.com.cn>

读者热线 010-67194042

北京汉魂图文设计有限公司制作

北京密云春雷印刷厂印刷

新华书店总店北京发行所经销

◆ 开本: 787×1092 1/16

印张: 25.25

字数: 607 千字

印数: 5 001-7 000 册

2004 年 3 月第 1 版

2004 年 7 月北京第 2 次印刷

ISBN 7-115-12167-2/TP · 3906

定价: 43.00 元 (附光盘)

本书如有印装质量问题, 请与本社联系 电话: (010) 67129223

autodesk 多媒体分公司 discreet

指定认证培训教材编委会

顾 问：姜中强 范兰婷

主 编：黄心渊

编 委：（按姓氏笔画为序）

王海波 王 海 王一夫 戈建涛

陈世红 杨品军

序 言

一、3DS 回顾

当最新发布的 3ds max 6 在中国亮相时,回首再看 3DS 三维动画软件的发展,已经 10 多年了。在三维动画制作软件中,这是一个非常成功的产品系列,也是具有划时代意义的产品。回想当年,面对最新的计算机三维动画,曾有许多人既觉得神奇但又不知所措。3DS 的诞生,打开了他们通向神奇奥妙的计算机三维动画的大门,把以前不可能实现的梦想变为现实。1996 年,3DS 从 DOS 版本跃升到 Windows NT 版本,从特性到功能上产生了质的飞跃。从最开始的简单三维动画的制作、模型渲染到被广泛地应用到三维及交互式游戏动画,直到今天电影中的高级三维动画及角色动画效果,3DS 已经成为三维动画设计师必不可少的三维应用工具。

二、3ds max 6 介绍

从最初的 3DS FOR DOS 发展到刚刚发布的 3ds max 6,可以说是完全的脱胎换骨。尤其在骨骼 IK 系统和概要视图 (Schematic View) 上,它可以轻易地控制角色骨骼的运动,并非常简单地将骨骼赋予皮肤。在概要视图显示上,MAX 支持提供了针对对象属性、材质、控制器、修改器、层级结构的访问,以及对诸如配线参数、对象实例等不可见场景关系的控制手段。同时 3ds max 6 还具有友善的艺术性界面及完全的用户定制。它还具有强大的建模特性,增强的样条线/面片工作流可以减少频繁的对可编辑堆栈的操作,同时包括了直观的截面操作功能,复位面片切线插值,以及对内部边的缺省滤除。可编辑多边形的改进包括:集成了网格平滑功能 (Meshsmooth); ISO 线新的显示模式,用于使设计师将注意力集中于创建模型拓扑结构,而无需关注视图中生成的每一个多边形。Shell 修改器通过创建基于顶点或面法线的新多边形,增加了面选择的范围,这是一个给任何角色或传递对象增加"机械化"元素的完美工具。Blobmesh 是一种变形球粒子的复合对象,它作为一种建模工具来使用,或与粒子流一起来制作器官表皮上粘着的粘性物体。3ds max 6 不但改进了原有灯光效果,还增加 2D 照明数据输出器 (2D Lighting Data Exporter),可以将照明分析数据保存为光学图形文件或 TIF 格式。3ds max 6 不但提供了与高级渲染器的连接,来产生更好的渲染效果(如全景照亮、聚焦及分布式渲染),还集成了 Mental Ray 等高质量的渲染器。3ds max 6 还拥有大量第三方的内置程序。discreet 开发的 Character Studio 是一个提供高级角色动画及群组动画的理想扩展方案。3ds max 同时与 discreet 的最新 3D 合成软件 Combustion 完美结合,从而提供了理想的视觉效果、动画及 3D 合成方案。如果大家细读本系列教程,可以通过里面的例子,逐步地了解 3ds max 6 强大的功能。

三、discreet 公司介绍

说到这里,我不得不提到 discreet 公司——autodesk 多媒体分公司,3ds max 的原厂商。1999 年 autodesk 将 discreet Logic 并购,并将原来下属的 Kinetix 公司并入其中,成立了 discreet 公司。discreet 是一个融合了数字媒体节目制作、管理及发布工具为一体的软件系统开发的领导者。从 20 世纪 90 年代以来,discreet 就一直致力于开发这些充分发挥人的潜力的工具,这

些软件系统被广泛应用于视觉效果、3D 动画、编辑和制作。它还广泛应用在制作电影图像、视频、高清晰度电视、广播电视、交互游戏和网页制作中。另外 discreet 的产品还用于电影及电视的后期编辑、游戏、动画和多媒体、电视节目及新闻/事件片头等的后期制作，如电影《碟中碟 2》、《星战前传》及《骇客帝国》及最新获奥斯卡视觉效果奖的《角斗士》；美国超级杯橄榄球赛制作的 3D 动画及竞选封面；游戏《古墓丽影》、《帝国时代》、《法老王》等。它还应用于更加丰富的 3D Web 网页制作中，比如 NBC.com 和今日播报节目那个性鲜明的虚拟主持人 Virtual Jay。

四、3ds max 的授权培训及考试认证系统

3ds max 在全球拥有几十万正版用户，并同时拥有上百万的使用者。大部分的用户和使用者都是通过我们的授权培训中心得到 3ds max 的正版培训的。在全球，discreet 授权数万家正版培训中心，在中国也拥有百余家。同时 discreet 也建立起了考试和认证系统。培训的学员接受我们认证的 3ds max 教师的培训，并通过我们的授权培训中心参加网络上的考试，考试通过者将得到全球认证证书。同时我们还会在我们的中文主页上公布通过者，并将他们推荐给相关的需求用户。为使 3ds max 6 的认证培训与考试将更加规范，我们特邀业界资深教师黄心渊博士主编了《3ds max 6 标准教程》，本教程是借鉴了 3ds max 全球教程《Courseware 系列》，同时又针对中国用户特点编写的，因此本教程也是指导认证培训和考试的惟一标准教材。

再次感谢黄心渊博士给我们奉献了这样一本好书，同时感谢人民邮电出版社出版了这样一本好书。愿读者可以通过它了解和深入学习 3ds max 6，并通过 3ds max 做出更多更好的作品。

discreet 中国及香港地区产品经理 姜中强

2004 年 1 月

目 录

第 1 章 3ds max 6 的用户界面	1
1.1 用户界面	1
1.1.1 界面的布局	2
1.1.2 熟悉 3ds max 的用户界面	4
1.1.3 单击左键和右键	6
1.2 视口大小、布局和显示方式	6
1.2.1 改变视口的大小	6
1.2.2 改变视口的布局	7
1.2.3 改变视口	8
1.2.4 视口的明暗显示	9
1.2.5 视口的改变应用举例	9
1.3 菜单栏应用举例	11
1.4 工具栏 (Toolbars)	12
1.5 命令面板	13
1.6 对话框	14
1.7 状态区域和提示行	14
1.8 时间控制	15
1.9 视口导航控制按钮	15
1.10 小结	18
1.11 习题	18
第 2 章 使用文件和对象工作	20
2.1 打开文件和保存文件	20
2.1.1 Save File As 对话框	21
2.1.2 保存场景 (Holding) 和恢复保存的场景 (Fetching)	21
2.1.3 合并 (Merge) 文件	22
2.1.4 外部参考对象和场景 (Xref)	23
2.1.5 资源浏览器 (Asset Browser)	23
2.1.6 单位 (Units)	25
2.2 创建对象和修改对象	26
2.2.1 原始几何体 (Primitives)	26
2.2.2 修改原始几何体	28

2.2.3 样条线 (Splines)	31
2.3 编辑修改器堆栈的显示	33
2.3.1 编辑修改器列表	33
2.3.2 应用编辑修改器	34
2.4 对象的选择	37
2.4.1 选择一个对象	37
2.4.2 选择多个对象	37
2.4.3 根据名称来选择	38
2.4.4 锁定选择的对象	39
2.5 选择集 (Selection Sets) 和组 (Group)	40
2.5.1 选择集	40
2.5.2 组 (Groups)	41
2.6 小结	42
2.7 习题	43
第3章 对象的变换	46
3.1 变换 (Transform)	46
3.1.1 变换轴	47
3.1.2 变换的键盘输入	47
3.1.3 变换应用举例: 使用变换来安排对象	48
3.2 克隆对象	52
3.3 对象的捕捉	56
3.3.1 绘图中的捕捉	56
3.3.2 增量捕捉	57
3.3.3 使用捕捉变换对象	58
3.4 变换坐标系	58
3.4.1 改变坐标系	58
3.4.2 世界坐标系	59
3.4.3 屏幕坐标系	59
3.4.4 视图坐标系	59
3.4.5 局部坐标系	59
3.4.6 其它坐标系	60
3.4.7 变换和变换坐标系	60
3.4.8 变换中心	60
3.4.9 捡取坐标系	61
3.5 其它变换方法	65
3.5.1 对齐 (Align) 对话框	67
3.5.2 镜像 (Mirror) 对话框	70
3.5.3 阵列 (Array) 对话框	71

3.6 小结	73
3.7 习题	73
第4章 基本动画技术和 Track View	77
4.1 关键帧动画	77
4.1.1 3ds max 中的关键帧	77
4.1.2 插值	78
4.1.3 时间配置	78
4.1.4 创建关键帧	79
4.1.5 播放动画	79
4.1.6 设计动画	80
4.1.7 关键帧动画举例	80
4.2 编辑关键帧	81
4.3 使用 Track View	83
4.3.1 访问 Track View	84
4.3.2 Track View 的用户界面	85
4.3.3 Track View 应用举例	88
4.4 轨迹线	90
4.4.1 显示轨迹线	91
4.4.2 显示关键帧的时间	91
4.4.3 编辑轨迹线	92
4.4.4 增加关键帧和删除关键帧	92
4.4.5 轨迹线和关键帧应用举例	93
4.5 改变控制器	97
4.6 切线类型	98
4.6.1 可以使用的切线类型	99
4.6.2 改变切线类型	99
4.7 使用绘制曲线工具旋转对象	106
4.8 轴心点	108
4.9 对象的链接和正向运动	109
4.9.1 对象的链接	109
4.9.2 设置正向运动的动画	111
4.10 小结	112
4.11 习题	112
第5章 动画和动画控制器	114
5.1 摄像机 (Cameras)	114
5.1.1 摄像机的类型	114
5.1.2 使用摄像机	115

5.1.3	摄像机导航控制按钮	117
5.1.4	关闭摄像机的显示	120
5.2	使用 Path Constraint 控制器	120
5.2.1	Path Constraint 的主要参数	120
5.2.2	使用 Path Constraint 控制器控制沿路径的运动	122
5.3	使摄像机沿着路径运动	124
5.4	Look At Constraint 控制器	130
5.5	Link Constraint 控制器	131
5.6	渲染动画	132
5.7	小结	135
5.8	习题	135
第 6 章	二维图形建模	136
6.1	二维图形的基础	136
6.1.1	二维图形的术语	136
6.1.2	二维图形的用法	137
6.1.3	节点的类型	137
6.1.4	标准的二维图形	137
6.1.5	二维图形的共有属性	138
6.1.6	Start New Shape 选项	138
6.2	创建二维图形	138
6.2.1	使用 Line、Rectangle 和 Text 工具来创建二维图形	138
6.2.2	在创建中使用 Start New Shape 选项	142
6.2.3	渲染样条线	142
6.2.4	使用插值 (Interpolation) 设置	144
6.3	编辑二维图形	145
6.3.1	访问二维图形的次对象	145
6.3.2	处理其它图形	146
6.4	Edit Spline 编辑修改器	146
6.4.1	Edit Spline 编辑修改器的卷展栏	146
6.4.2	在节点次对象层次工作	149
6.4.3	在线段次对象层次工作	153
6.4.4	在样条线层次工作	155
6.4.5	使用 Edit Spline 编辑修改器访问次对象层次	157
6.4.6	使用 Editable Spline 编辑修改器访问次对象层次	158
6.5	使用编辑修改器将二维对象转换成三维对象	159
6.5.1	Extrude (拉伸)	159
6.5.2	Lathe (旋转)	160
6.5.3	Bevel (倒角)	162

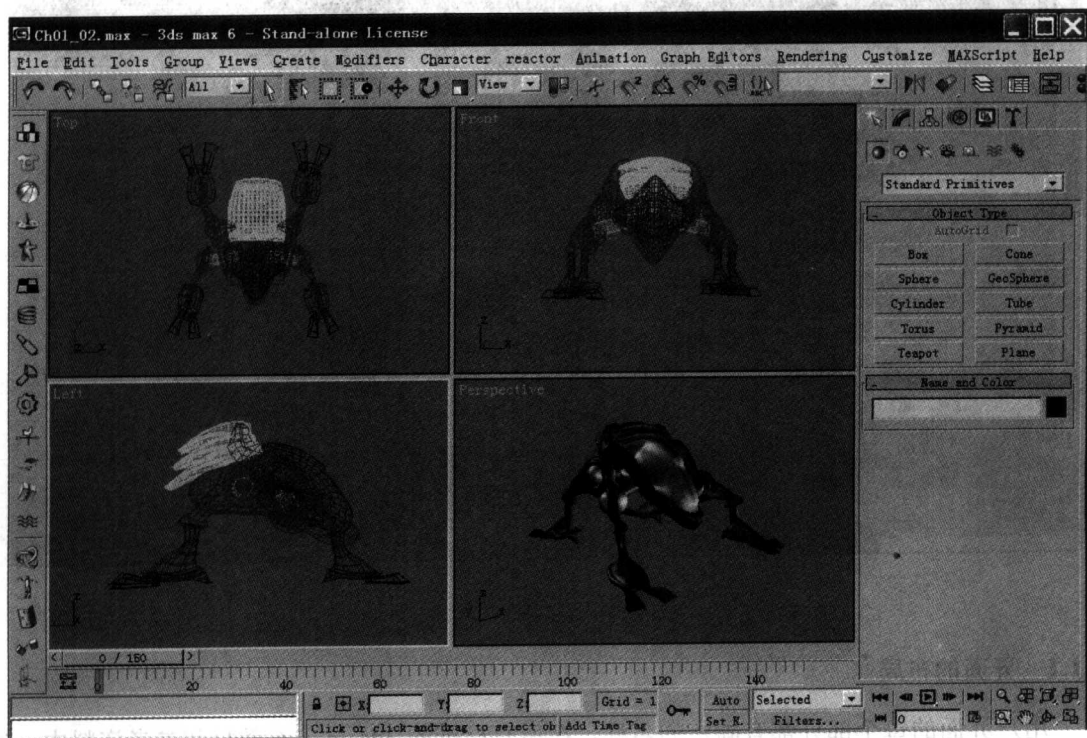
6.5.4 Bevel Profile (根据侧面倒角)	163
6.6 小结	166
6.7 习题	167
第7章 编辑修改器和复合对象	170
7.1 编辑修改器的概念	170
7.1.1 编辑修改器堆栈显示区域	170
7.1.2 Free Form Deformation (FFD) 编辑修改器	172
7.1.3 Noise 编辑修改器	174
7.1.4 Bend 编辑修改器	177
7.1.5 Taper 编辑修改器	180
7.2 面片建模	184
7.2.1 面片建模基础	184
7.2.2 创建和编辑面片表面	185
7.3 复合对象	189
7.3.1 Booleans (布尔对象)	189
7.3.2 Lofts (放样)	194
7.3.3 Connect (连接对象)	199
7.3.4 BlobMesh (水滴网格)	201
7.3.5 Shape Merge 和 Scatter	206
7.4 小结	210
7.5 习题	210
第8章 多边形建模	213
8.1 3ds max 的表面	213
8.2 对象和次对象	214
8.2.1 次对象层次	214
8.2.2 Editable Mesh 与 Edit Mesh 的比较	215
8.2.3 网格次对象层次	215
8.2.4 常用的次对象编辑选项	218
8.3 低消耗多边形建模基础	218
8.3.1 变换次对象	218
8.3.2 处理面	218
8.3.3 处理边	219
8.3.4 处理节点	220
8.3.5 修改可以编辑的网格对象	221
8.3.6 反转边	222
8.3.7 增加和简化几何体	224
8.3.8 使用 Face Extrude 编辑修改器和 Bevel 创建推进器的锥	227

8.3.9 光滑组	230
8.3.10 细分表面	232
8.4 网格建模应用举例	234
8.5 小结	237
8.6 习题	237
第9章 材质编辑器的介绍	240
9.1 材质编辑器基础	240
9.1.1 材质编辑器的布局	241
9.1.2 材质样本窗	241
9.1.3 样本窗指示器	244
9.1.4 给一个对象应用材质	245
9.2 定制材质编辑器	247
9.2.1 样本视窗形状	247
9.2.2 材质编辑器的灯光设置	248
9.2.3 改变贴图重复次数	250
9.2.4 材质编辑器的其它选项	250
9.3 使用材质	252
9.3.1 标准材质明暗器的基本参数	252
9.3.2 Raytrace 材质类型	255
9.3.3 给保龄球创建黄铜材质	256
9.3.4 从材质库中取出材质	258
9.3.5 修改新材质	260
9.3.6 创建材质库	261
9.4 小结	262
9.5 习题	262
第10章 创建贴图材质	266
10.1 位图和程序贴图	266
10.1.1 位图	266
10.1.2 程序贴图	267
10.1.3 组合贴图	267
10.2 贴图通道	268
10.2.1 进入贴图通道	268
10.2.2 贴图通道	269
10.3 UVW 贴图	279
10.3.1 UVW Map 编辑修改器	279
10.4 创建材质	283
10.4.1 为天鹅游艇创建材质	283

10.4.2	为墙、地板和天花板创建材质	287
10.4.3	创建水和边缘 (Curb) 材质	293
10.4.4	使用不透明通道设计材质	296
10.4.5	将天鹅合并到场景中	297
10.4.6	设置投影聚光灯	298
10.5	动画材质	299
10.5.1	使用 Noise 制作水面的效果	299
10.5.2	动画标志牌	302
10.6	小结	309
10.7	习题	309
第 11 章	灯光	314
11.1	灯光的特性	314
11.1.1	Standard 灯光	314
11.1.2	自由灯光和目标灯光	317
11.2	布光的基本知识	318
11.2.1	布光的基本原则	318
11.2.2	室外照明	319
11.3	Standard 灯光的参数	320
11.3.1	General Parameters 卷展栏	321
11.3.2	Intensity/Color/Attenuation 卷展栏	324
11.3.3	Advanced Effects 卷展栏	328
11.3.4	Spotlight Parameters 卷展栏	330
11.3.5	Shadow Parameters 卷展栏	331
11.3.6	Shadow Map Parameters 卷展栏	332
11.4	高级灯光的应用	333
11.5	小结	335
11.6	习题	335
第 12 章	摄像机和渲染	338
12.1	创建摄像机	338
12.1.1	自由摄像机	338
12.1.2	目标摄像机	339
12.1.3	摄像机的参数	341
12.1.4	景深	343
12.1.5	多遍运动模糊	344
12.1.6	mental ray 景深	345
12.2	渲染	345
12.2.1	ActiveShade 渲染器	345

12.2.2	Render Scene 对话框	347
12.3	Mental ray 渲染	360
12.3.1	Mental ray 简介	360
12.3.2	Mental ray 渲染实例	360
12.4	小结	371
12.5	习题	371
第 13 章	综合练习：洞穴中的女孩	374
13.1	创建场景元素	374
13.1.1	建立洞穴	374
13.1.2	创建铁门	377
13.1.3	创建水的表面	378
13.2	创建材质	379
13.2.1	大门的材质	379
13.2.2	洞穴的材质	380
13.2.3	水的材质	380
13.3	创建灯光效果	383
13.3.1	照明场景	383
13.3.2	使用辅光	385
13.4	小结	387
13.5	习题	387

第 1 章 3ds max 6 的用户界面



3ds max 6 是一个功能强大的, 32 位的面向对象的三维建模、动画和渲染程序。它提供了一个非常易用的用户界面。本章将介绍 3ds max 6 用户界面的基本功能。通过本章的学习, 能够掌握如下内容:

- 熟悉 3ds max 的用户界面;
- 调整视口大小和布局;
- 使用命令 (Command) 面板;
- 定制用户界面。

1.1 用户界面

当启动 3ds max 6 后, 显示的主界面见图 1.1。

初看起来, 大量的菜单和图标着实令人不知从何处着手。但随着我们对界面各个部分的深入讨论, 将可以通过实际操作逐步熟悉各个命令。

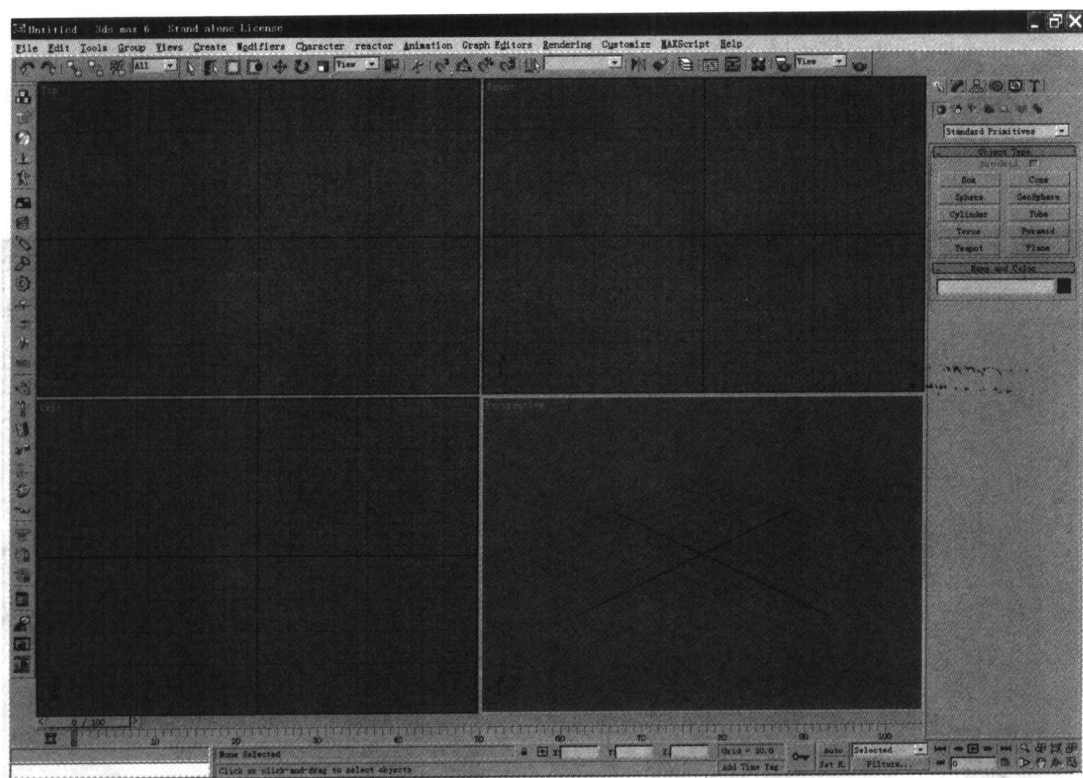


图 1.1

1.1.1 界面的布局

用户界面的每个部分都有固定的名称，在所有标准的 3ds max 6 教材和参考资料中，这些名称都是统一的。

视口 (Viewports)

3ds max 用户界面的最大区域被分割成四个相等的矩形区域，称之为视口 (Viewports) 或者视图 (Views)。视口是主要工作区域，每个视口的左上角都有一个标签，启动 3ds max 后默认四个视口的标签是 Top (顶视口)、Front (前视口)、Left (左视口) 和 Perspective (透视视口)。

每个视口都包含垂直和水平线，这些线组成了 3ds max 的主栅格。主栅格包含黑色垂直线和黑色水平线，这两条线在三维空间的中心相交，交点的坐标是 $X=0$ 、 $Y=0$ 和 $Z=0$ 。其余栅格都为灰色显示。

Top 视口、Front 视口和 Left 视口显示的场景没有透视效果，这就意味着在这些视口中同一方向的栅格线总是平行的，不能相交，参见图 1.1。Perspective 视口类似于人的眼睛和摄像机观察时看到的效果，视口中的栅格线是可以相交的。

菜单栏 (Menu Bar)

用户界面的最上面是菜单栏 (参见图 1.1)。菜单栏包含许多常见的菜单 (例如 File / Open 和 File / Save 等) 和 3ds max 独有的一些菜单 (例如 Rendering / Ram Player 和 Customize / Preferences 等)。

主工具栏 (Main Toolbar)

菜单栏下面是主工具栏 (参见图 1.1)。主工具栏中包含一些使用频率较高的工具, 例如变换对象的工具、选择对象的工具和渲染工具等。

命令面板 (Command Panels)

用户界面的右边是命令面板 (见图 1.2 左图), 它包含创建对象、处理几何体和创建动画需要的所有命令。每个面板都有自己的选项集。例如 Create 命令面板包含创建各种不同对象 (例如标准几何体、组合对象和粒子系统等) 的工具。而 Modify 命令面板包含修改对象的特殊工具, 见图 1.2 右图。

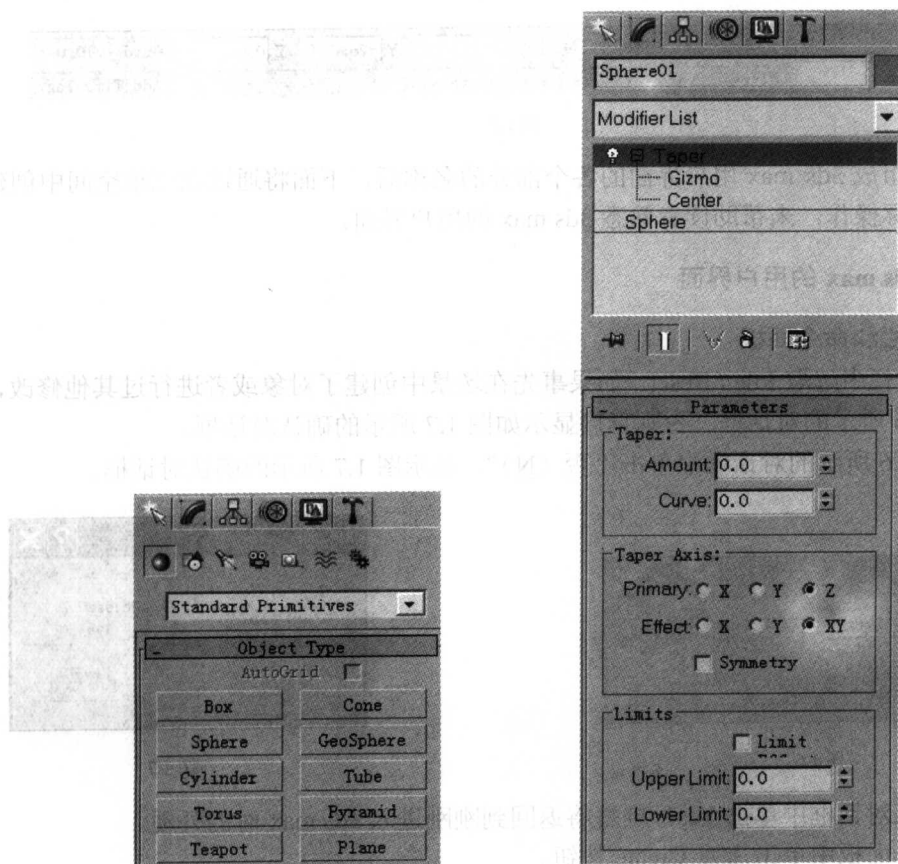


图 1.2

视口导航控制按钮 (Viewport Navigation Controls)

用户界面的右下角包含视口的导航控制按钮 (见图 1.3)。使用这个区域的按钮可以调整各种缩放选项, 控制视口中的对象显示。

时间控制按钮 (Time Controls)

视口导航控制按钮的左边是时间控制按钮 (见图 1.4), 也称之为动画控制按钮。它们的功能和外形类似于媒体播放机里的按钮。单击  按钮可以用来播放动画, 单击  或  按钮每次前进或者后退一帧。在设置动画时, 按下 Auto 按钮, 它将变红, 表明处于动画记录模式。这意味着在当前帧进行的任何修改操作将被记录成动画。在动画部分还要详细介绍这些控制