

深入浅出系列丛书

深入浅出

3ds max 7

三维设计

吴建文 编著



中国铁道出版社
CHINA RAILWAY PUBLISHING HOUSE

深入浅出 3ds max 7 三维设计

吴建文 编著

中国铁道出版社
CHINA RAILWAY PUBLISHING HOUSE

前言

中国的经济在飞速发展,国内的CG水平也是日新月异,呈现了蓬勃发展的可喜局面。3ds max 以其强大的建模和动画功能,被普遍应用在影视制作、虚拟现实、三维游戏等领域之中,是CG爱好者最常用的软件之一。

本书介绍了3ds max 7的绝大部分功能,全书分为14章,系统地讲述了3ds max 7的建模方法、材质和贴图的运用、灯光设置、动画制作、粒子系统和空间扭曲、渲染与后期等方面的内容。本书的最大特点就是基础知识与实战相结合,在每章的后面,针对在实际应用中常用到的功能,通过多个实例来讲解它们的应用方法和技巧,使读者能够更好地理解和掌握学到的知识。这些实例短小精悍,操作步骤简单明了,可使读者在边学边用的过程中,牢牢地掌握3ds max 7中主要的功能和使用方法,达到即学即用的目的。

本书共分为5部分,分别为3ds max 基础篇、建模篇、材质与贴图篇、摄像机与灯光篇和动画篇。在基础篇中,介绍了3ds max 7的用户界面、新特点和一些重要的基本操作命令。在建模篇中,介绍了几何体与样条曲线建模、复合对象建模的方法,并介绍了3ds max 中的4种高级建模方法——网格建模、多边形建模、面片建模和NURBS建模,读者在该部分可以掌握3ds max 的基本建模和高级建模的方法和技巧。在材质和贴图篇中,介绍了如何使用材质编辑器来编辑材质,并介绍了各种类型材质和贴图的使用方法。读者通过该部分可以掌握给模型赋予各种材质效果的方法,使三维场景更加生动逼真。在摄像机与灯光篇中,重点讲解了如何进行灯光设置,以产生真实、柔和的光影效果,这是3ds max 中的一个难点,因为灯光的好坏直接决定了一个作品的最终效果。读者通过该部分可以掌握三维场景布光的方法和技巧及摄像机的合理运用。在动画篇中,介绍了如何制作初级动画和高级动画,并介绍了粒子系统和环境大气效果,最后讲述了3ds max 的渲染和后期制作。读者通过该部分的学习可以掌握初级动画和高级动画的设置方法,并学会如何使用约束和控制器来简化复杂动画的制作过程,如何使用正向运动和反向运动来产生复杂的动画效果,以及如何应用粒子系统和环境大气效果来产生美妙的动画等。

笔者非常感谢张勇先生促成了本书的完成,并感谢夫人和家人的默默支持,另外,徐杰、王小妮、张俊岭、徐日强、杜江、李东玉、张江涛、黄丽娜、刘旭、赵磊、魏华兴、唐兵、周鸣扬、陈策、范翠丽、谢振华、冉林仓、许哲平、宁勇锋、齐洪喜、李钢、尹建民、周松建也参加了本书部分内容的编写及素材整理工作,在此一并表示感谢。

由于时间仓促,作者水平有限,书中难免有错漏之处,希望读者批评指正,您的意见和问题可以发到以下邮箱地址:wjwstudio@21cn.com 或者 wjwstudio@163.com。

编 者

2005年11月

目 录

第 1 部分 基础篇

Chapter 1 3ds max 7 入门	1
课堂教学	2
1.1 3ds max 7 的工作界面	2
1.1.1 菜单栏	3
1.1.2 主工具栏	3
1.1.3 命令面板	3
1.1.4 底部界面栏	4
1.1.5 视图区	5
1.2 3ds max 7 的新特点	7
1.3 对象的基本操作	10
1.3.1 对象的概念	10
1.3.2 选择对象	11
1.3.3 变换工具	13
1.3.4 使用捕捉	13
1.3.5 使用对齐工具	14
1.3.6 使用群组	15
1.3.7 复制、镜像与阵列	15
本课小结	18
疑难问题解答	19
思考与练习	19

第 2 部分 建模篇

Chapter 2 几何体与样条曲线建模	21
课堂教学	22
2.1 标准几何体	22
2.1.1 使用 Create 面板	22
2.1.2 创建标准几何体	23
2.2 扩展几何体	28
2.3 使用样条曲线和形状建模	32
2.3.1 创建形状	32
2.3.2 编辑样条曲线	37



深入浅出 3ds max 7 三维设计

2.3.3 对样条曲线使用编辑修改器	42
实战演练	42
2.4 实例 1 倒角文字	42
2.5 实例 2 弹簧架上的钟	46
2.6 实例 3 静物	50
本课小结	53
疑难问题解答	53
思考与练习	54
Chapter 3 复合对象	57
课堂教学	58
3.1 复合对象类型	58
3.2 布尔对象	59
3.2.1 布尔运算的类型	59
3.2.2 使用布尔对象	60
3.3 放样对象	60
3.3.1 Creation Method 卷展栏	61
3.3.2 Surface Parameters 卷展栏	61
3.3.3 Path Parameters 卷展栏	62
3.3.4 Skin Parameters 卷展栏	62
3.3.5 变形放样对象	63
实战演练	65
3.4 实例 1 齿轮	65
3.5 实例 2 罗马柱	70
3.6 实例 3 拱门	74
本课小结	78
疑难问题解答	78
思考与练习	79
Chapter 4 网格建模与多边形建模	81
课堂教学	82
4.1 创建可编辑网格和可编辑多边形对象	82
4.2 编辑网格对象	82
4.2.1 可编辑网格的次对象	82
4.2.2 Selection 卷展栏	82
4.2.3 编辑节点	83
4.2.4 编辑边	85
4.2.5 编辑面、多边形和元素	86
4.3 编辑多边形对象	88
4.3.1 Selection 卷展栏	88
4.3.2 编辑节点	89

4.3.3 编辑边和边界	90
4.3.4 编辑多边形和元素	91
实战演练	92
4.4 实例 1 沙发	92
4.5 实例 2 飞船	98
4.6 实例 3 水壶	106
本课小结	112
疑难问题解答	112
思考与练习	113
Chapter 5 面片建模与 NURBS 建模	115
课堂教学	116
5.1 面片建模	116
5.1.1 面片的类型和创建方法	116
5.1.2 编辑面片对象	116
5.1.3 使用表面工具	121
5.2 NURBS 建模	121
5.2.1 NURBS 曲线和曲面	121
5.2.2 将对象转换成 NURBS	122
5.2.3 NURBS 工具箱	122
实战演练	125
5.3 实例 1 台布与帽子	125
5.4 实例 2 蛋椅	131
5.5 实例 3 眼镜	136
本课小结	143
疑难问题解答	144
思考与练习	144

第 3 部分 材质与贴图篇

Chapter 6 材质编辑器	147
课堂教学	148
6.1 材质编辑器	148
6.1.1 材质编辑器界面	148
6.1.2 材质编辑器工具栏	148
6.1.3 参数卷展栏	149
6.2 材质浏览器	154
6.3 UVW Map 编辑修改器	156
实战演练	158
6.4 实例 1 金苹果	158

深入浅出 3ds max 7 三维设计

6.5 实例 2 手电筒	163
6.6 实例 3 咖啡杯	169
本课小结	173
疑难问题解答	174
思考与练习	174
Chapter 7 材质与贴图	177
课堂教学	178
7.1 材质类型	178
7.1.1 Raytrace (光线跟踪) 材质	178
7.1.2 Matte/Shadow (不可见/阴影) 材质	180
7.1.3 Blend (混合) 材质	181
7.1.4 Composite (合成) 材质	182
7.1.5 Morpher (变形) 材质	182
7.1.6 Muti/Sub-Object (多重/次对象) 材质	183
7.1.7 Shellac (清漆) 材质	184
7.2 贴图类型	184
7.2.1 2D Maps (二维) 贴图类型	185
7.2.2 3D Maps (三维) 贴图类型	187
7.2.3 Compositors (合成) 贴图类型	190
7.2.4 Reflection and Refraction (反射和折射) 贴图类型	191
实战演练	193
7.3 实例 1 Raytrace 玻璃材质	193
7.4 实例 2 灰泥脱落的墙面	196
7.5 实例 3 静物	199
本课小结	203
疑难问题解答	203
思考与练习	204

第 4 部分 摄像机与灯光篇

Chapter 8 摄像机与灯光	205
课堂教学	206
8.1 设置摄像机	206
8.1.1 创建摄像机	206
8.1.2 控制摄像机	206
8.1.3 显示摄像机视图	206
8.1.4 设置摄像机参数	206
8.2 使用灯光	208
8.2.1 灯光类型	208

8.2.2 控制灯光对象	208
8.2.3 使用光度灯	214
8.3 高级光照和光能传递	216
8.3.1 Light Tracer 光照系统	216
8.3.2 Radiosity 光照系统	218
实战演练	221
8.4 实例 1 柔和的阴影效果	221
8.5 实例 2 客厅阳光	224
8.6 实例 3 有水的庭园	229
本课小结	234
疑难问题解答	234
思考与练习	235

第 5 部分 动画篇

Chapter 9 设置初级动画	237
课堂教学	238
9.1 设置关键帧	238
9.2 使用轨迹视窗	240
9.2.1 Curve Editor 模式工具栏	241
9.2.2 Dope Sheet 模式工具栏	244
9.3 Motion 命令面板	245
9.4 动画编辑修改器	247
9.4.1 Melt 编辑修改器	247
9.4.2 PatchDeform 和 SurfDeform 编辑修改器	248
实战演练	249
9.5 实例 1 赛车转弯	249
9.6 实例 2 跳动的小球	251
9.7 实例 3 融化的冰淇淋	256
本课小结	261
疑难问题解答	261
思考与练习	262
Chapter 10 粒子系统与空间扭曲	263
课堂教学	264
10.1 粒子系统	264
10.1.1 Spray 和 Snow 粒子系统	264
10.1.2 Super Spray 粒子系统	266
10.1.3 Blizzard 粒子系统	271
10.1.4 Parray 粒子系统	271

深入浅出 3ds max 7 三维设计

10.1.5 PCloud 粒子系统	272
10.1.6 Particle Flow 粒子系统	273
10.2 空间扭曲	277
10.2.1 Gravity	278
10.2.2 Wind	278
10.2.3 Path Follow	279
10.2.4 Pbomb	280
10.2.5 Deflector 和 UDeflector	280
实战演练	282
10.3 实例 1 喷泉	282
10.4 实例 2 树叶飘落	286
10.5 实例 3 飞机残骸	292
本课小结	297
疑难问题解答	297
思考与练习	298
Chapter 11 材质编辑器	299
课堂教学	300
11.1 Environment and Effects 对话框	300
11.1.1 设置场景的背景	300
11.1.2 设置曝光效果	301
11.2 创建大气效果	302
11.2.1 Fire Effect	302
11.2.2 Fog	304
11.2.3 Volume Fog	305
11.2.4 Volume Light	306
实战演练	308
11.3 实例 1 野营篝火	308
11.4 实例 2 教堂阳光	311
11.5 实例 3 海洋动画	313
本课小结	319
疑难问题解答	319
思考与练习	320
Chapter 12 使用约束和控制器制作动画	321
课堂教学	322
12.1 使用动画约束	322
12.1.1 如何使用约束	322
12.1.2 约束的类型	322
12.2 使用动画控制器	327
12.2.1 分配控制器	327

12.2.2 控制器类型	328
实战演练	331
12.3 实例 1 蜻蜓飞行	331
12.4 实例 2 滑梯	336
12.5 实例 3 铅笔作画	340
本课小结	343
疑难问题解答	343
思考与练习	343
Chapter 13 正向运动与反向运动	345
课堂教学	346
13.1 如何建立层级链接	346
13.2 正向运动	346
13.3 反向运动	348
实战演练	350
13.4 实例 1 行星	350
13.5 实例 2 踢腿动作	355
13.6 实例 3 骨架蛇动画	359
本课小结	363
疑难问题解答	364
思考练习	364
Chapter 14 图像的选取	365
课堂教学	366
14.1 渲染	366
14.1.1 初始化渲染与渲染类型	366
14.1.2 渲染参数	367
14.1.3 metal ray 渲染器	369
14.2 后期合成	370
14.2.1 Video Post 界面	370
14.2.2 添加和编辑事件	371
14.2.3 使用 Video Post	373
14.2.4 Lens Effects 过滤器	373
14.2.5 Fade 与 Simple Wipe 过滤器	378
实战演练	378
14.3 实例 1 星体的光芒	378
14.4 实例 2 闪烁的海水	382
14.5 实例 3 Mental ray 渲染	387
本课小结	395
疑难问题解答	395
思考与练习	396

Chapter 1

3ds max 7 入门

本课要点：层级链接

3ds max 7 的工作界面元素

3ds max 7 的新特点

对象的概念

选择对象

捕捉工具

对齐工具

复制、镜像与阵列

课前导读：

3ds max 是一个功能非常强大的三维动画制作软件，自从 1996 年发布 3ds max 1.0 版本以来它一直在不断发展完善，并赢得了众多业内人士的青睐。在其 3ds max 7 版本中，增加了许多新功能，比如增加了 Edit Poly Modifier（可编辑多边形修改器）及 Normal Mapping Tool（法线贴图工具），改进了 Render to Texture Update（渲染到纹理更新）等。

通过使用 3ds max，可以制作出非常逼真的三维对象和动画场景。它被广泛应用在三维图形、影视制作、三维游戏开发等行业当中，成为许多三维设计师首选的设计开发工具。

深入浅出

1.1

3ds max 7 的工作界面

3ds max 7 提供了简洁、明快的工作界面，用户也可以根据自己的需要、喜好来自定义工作界面。

当运行 3ds max 7 之后，首先看到的的就是工作界面。工作界面包括多个部分，如图 1-1 所示。

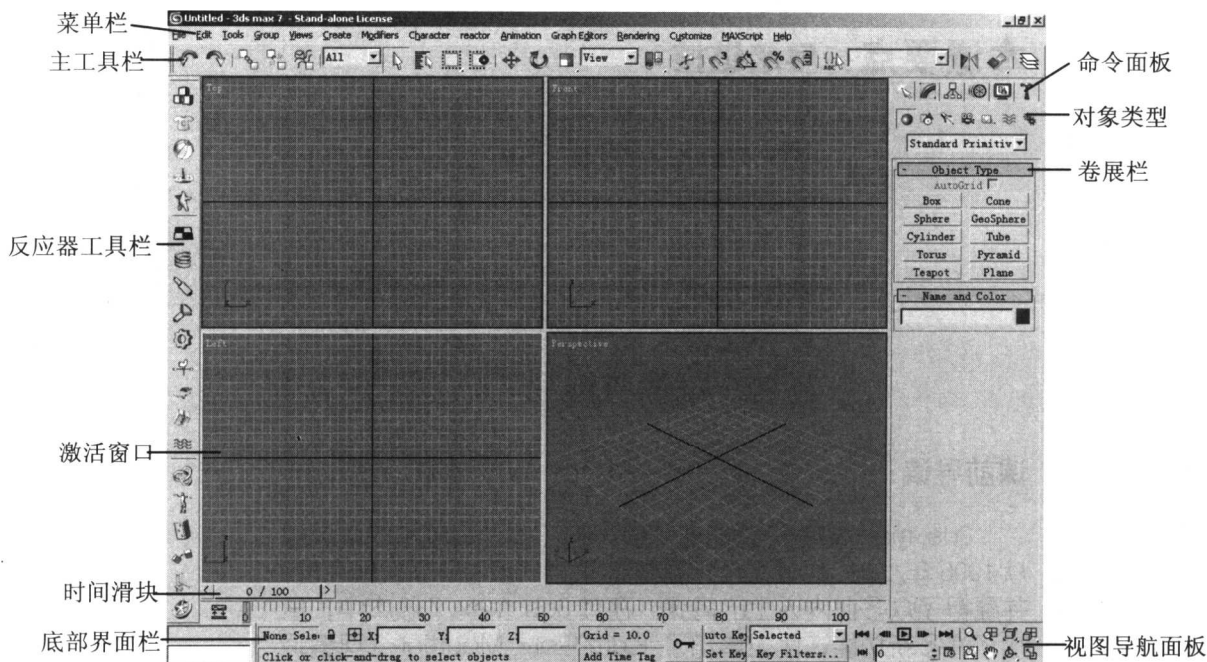


图 1-1 3ds max 7 的工作界面

在工作界面中，有些工具栏是隐藏起来的。在主工具栏空白的地方单击鼠标右键，弹出如图 1-2 所示的快捷菜单，通过单击勾选菜单中的选项，可以将隐藏的 Layers、Extras 等工具栏显示出来。也可以通过取消一些菜单的选中状态而将对应的工具面板关闭。

下面分别说明工作界面中各部分的作用。

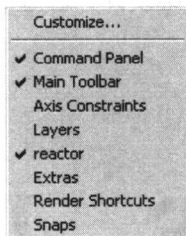


图 1-2 工具面板快捷菜单

1.1.1 菜单栏

菜单栏位于 3ds max 7 界面的最上方，包括以下菜单：File（文件）、Edit（编辑）、Tools（工具）、Group（群组）、Views（视图）、Create（创建）、Modifiers（编辑修改器）、Character（角色）、reactor（反应器）、Animation（动画）、Graph Editors（图形编辑器）、Rendering（渲染）、Customize（自定义）、MAXScript（max 脚本）和 Help（帮助）。

各个菜单都有自己的下一级菜单命令，而且很多命令在主工具栏或命令面板中都有对应的按钮。比如 Create（创建）菜单中的 Standard Primitives（标准物体）、Shapes（形状）、Lights（灯光）菜单命令及其级联菜单，都可以分别在 Create（创建）命令面板的 Geometry（几何体）、Shapes、Lights 子面板中找到。同样，像 Tools、reactor 菜单中的一些命令，可以在主工具栏或反应器工具栏中找到对应的按钮。

另外，有一些菜单命令还具有对应的快捷键，例如按【Ctrl+Z】相当于 Edit 菜单中的 Undo（取消）命令，按【Alt+A】相当于 Tools（工具）菜单中的 Align（对齐）命令，按【8】键相当于 Rendering（渲染）菜单中的 Environment（环境）命令……快捷键提供了访问各项命令和功能的便捷途径。

1.1.2 主工具栏

主工具栏位于菜单栏的下方，其上有很多工具按钮，如图 1-3 所示。由于用户显示器分辨率高低的设置不同，会出现某些按钮不能在界面上完全显示出来的情况。这时可以将光标放在主工具栏空白的地方，当光标变成一个手掌的形状时，单击并拖动光标来移动主工具栏，即可显示这些隐藏的工具按钮。另外，单击并拖动工具栏左端的双竖线，可以使它脱离界面边缘而成为浮动面板，从而将其拖动到界面任何一侧的边缘。或者双击工具栏标题，使它停靠在最近的一个窗口边缘。

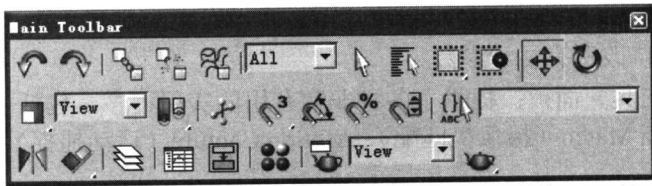


图 1-3 主工具栏

工具栏上面的按钮都有一个形象的图标来表明该按钮的功能。有些按钮的右下角位置带有一个小三角，这些按钮是弹出按钮，可以扩展开来显示其他按钮，只需单击并按住光标，即可显示其他图标，拖动光标到图标上并释放即可将其选定。

1.1.3 命令面板

在 3ds max 界面的右边是命令面板。如图 1-4 所示，它有 Create（创建）、Modify（修改）、Hierarchy（层级）、Motion（运动）、Display（显示）和 Utilities（实用程序）6 个面板，在每个面板下面还有多个子面板。命令面板是 3ds max 界面的核心，它包含了许多创建和编辑对象的工具，也包含了对对象进行动画设置的工具、显示设置的工具和一些重要

深入浅出 3ds max 7 三维设计

的辅助工具。大多数对象的参数和设置都是在这里完成的。

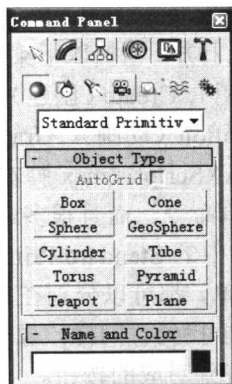


图 1-4 命令面板

Create (创建) 面板: 用来为场景创建对象。在该面板中包含了 Geometry (几何体)、Shapes (形状)、Lights (灯光)、Cameras (摄像机)、Helpers (辅助工具)、Space Warps (空间扭曲) 和 Systems (系统) 6 个子面板, 可以为场景创建各种对象、灯光、摄像机或者空间扭曲等。

Modify (修改) 面板: 用来修改创建对象的参数, 还可以给对象赋予各种编辑修改器, 来实现更加复杂的建模操作, 应用了编辑修改器后, 可以通过 Modify 面板来控制这些编辑修改器的参数。

Hierarchy (层次) 面板: 主要用来调整对象之间的层级链接, 可以创建复杂的运动、模拟关节结构等, 还提供了反向运动的功能。

Motion (运动) 面板: 提供了调整选定对象运动的工具。例如, 它提供了给轨迹赋予动画控制器的另一途径。

Display (显示) 面板: 主要提供了控制场景中对象的显示方式, 可以显示、隐藏或冻结对象, 还可以修改所有显示参数。

Utilities (工具) 面板: 提供了各种非常有用的实用程序, 包括 Asset Browser (资源管理器)、Camera Match (摄像机匹配)、Motion Capture (运动捕捉) 等。

1.1.4 底部界面栏

底部界面栏是由多个部分组成的, 主要有时间滑块和轨迹栏、状态栏、视图导航控制、关键帧和时间控制项等。

如图 1-5 所示为时间滑块和轨迹栏, 主要在动画制作过程中使用。时间滑块显示了当前帧和总帧数, 拖动时间滑块可以在帧之间进行移动。时间滑块下方是轨迹栏, 单击  按钮可以展开轨迹栏, 在上面可以选定、移动和删除关键帧。

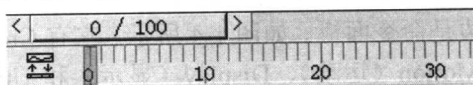


图 1-5 时间滑块和轨迹栏

如图 1-6 所示为状态栏和提示栏。在状态栏中提供了诸如选定对象数量、变换值、栅

格大小等实用信息, 下面的提示栏则显示了提示信息。在状态栏中还有 Selection Lock (选择锁定) 和 Absolute/Offset Mode Transform Type-In (绝对/偏移量模式变换输入) 2 个开关按钮。Selection Lock 提供了锁定选择的功能。如果选定 Absolute Mode Transform Type-In 按钮, 在状态栏中显示的是绝对世界坐标值; 如果选定 Offset Mode Transform Type-In 按钮, 则显示对象在变换时的偏移值。

编者注:

由于截取图片时选取的是 787×1092 的显示分辨率, 在此情况下会造成软件菜单名局部无法显示, 如果图片中有缺字或者少词而图片外观却是完整无缺的, 即属于此类情况。解决方法是读者将自己的显示器分辨率调整到 1600×1200 , 这样就能看见全部菜单名。但由于此时菜单上的文字会很小, 印刷效果可能会难以识别, 因此本书中依然采用普通分辨率下截取的图片, 请读者体谅。文中还会多次出现这种情况, 不再一一解释, 请读者阅读时注意辨别。

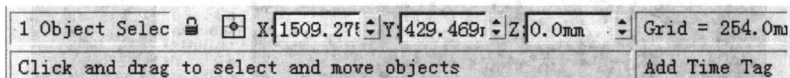


图 1-6 状态栏和提示栏

如图 1-7 所示为关键帧和时间控制项。使用关键帧控制项可以为场景中的对象设置关键帧, 从而创建动画。右边的时间控制项则可以控制动画的播放、帧的选择和动画长度等。

在如图 1-8 所示的视图导航控制区中, 包含了 8 个按钮, 可以用来缩放、扫视和旋转活动视图, 使用户更好地对视图中的对象进行观察和编辑。

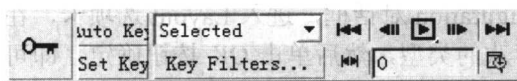


图 1-7 关键帧和时间控制项



图 1-8 视图导航控制区

1.1.5 视图区

在 3ds max 界面中占最大面积的是视图区, 所有的三维创作都在该区完成。如图 1-9 所示, 默认状态下的视图区分为 4 个大小相同的窗口, 分别为 Top (顶视图)、Front (前视图)、Left (左视图) 和 Perspective (透视视图), 它们分别代表从顶上、前方、左侧和透视方向来观察对象时所显示的图形。在任何一个视图中单击, 可以激活该视图, 在该视图周围会出现黄色的边框, 表示该视图为当前工作视图。

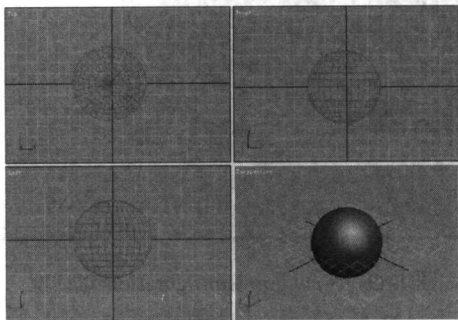


图 1-9 视图区

深入浅出 3ds max 7 三维设计

视图的布局方式是可以改变的。在 3ds max 中，除了顶视图、前视图、左视图和透视图以外，还有 Bottom、Back、Right 等多种视图。如果要改变视图，可以在视图左上角的视图名称上单击鼠标右键，在弹出菜单的 Views 选项中，列出了所有的视图类型，单击其中一个选项即可切换到该类型的视图，如图 1-10 所示。

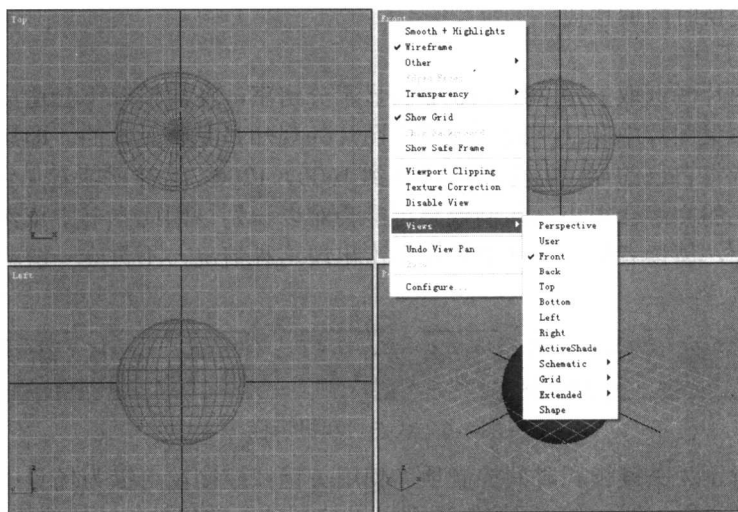


图 1-10 弹出菜单的 Views 选项

改变视图布局的另一个方法是在菜单栏上选择 Customize|Viewport Configuration 命令，弹出如图 1-11 所示的 Viewport Configuration 对话框，进入 Layout 选项卡，在对话框上方列出了多种视图布局，选取一个所喜欢的类型，然后单击 OK 按钮确定，即可改变界面中视图布局的方式。

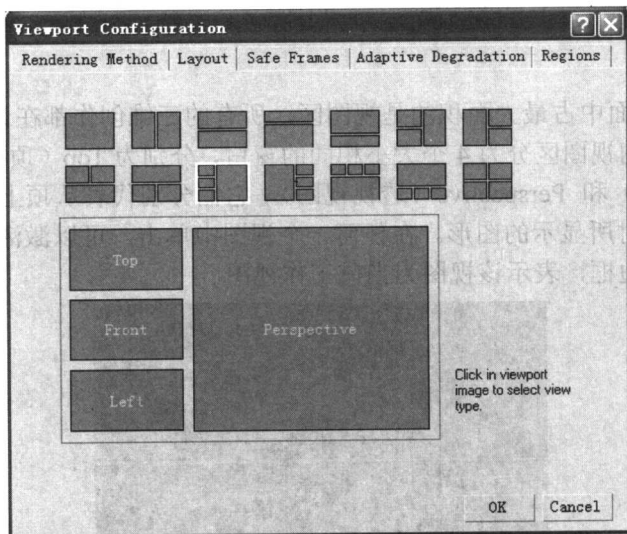


图 1-11 Viewport Configuration 对话框

1.2

3ds max 7 的新特点

与 3ds max 6 版本相比, 3ds max 7 版本最大的改变是整合了 mental ray 渲染器, 并增加了 Particle Flow (粒子流), Character Studio 也被集成到核心模块中。mental ray 渲染器可以模拟现实中的光线效果, 包括光线跟踪反射、折射、caustics 效果和全局照明等。事件驱动粒子系统, 也就是 Particle Flow, 它通过测试粒子的属性, 并基于测试的结果, 将粒子发送到不同的事件中。当粒子处于事件中时, 每个事件将把各种属性和行为赋予粒子, 从而对粒子有更强大的控制。

3ds max 7 版本的改变具体体现如下。

(1) 改进了 Edit Poly Modifier (多边形编辑修改器)。它大大提高了多边形表面的制作、修改并进行动画制作的速度和便于操作性, 改善了创造性流程, 使动画制作更为方便和快速, 也为游戏的制作提供了很方便的工具。Mesh Detailing (网格细化) 和 Animation (动画) 是两个比较重要的新功能。Mesh Detailing 可以向物体的修改器堆栈中置入多个 Edit Poly 修改器来不断增加模型的细节, 同时还能够保留模型低层的原始信息, 以便随时修改。而 Animation 功能提供了两种工作模式, 分别是 Model (建模) 和 Animate (动画), 当在 Animate 模式下工作时, 用户对模型的部分修改可以记录为动画。对应的选项面板如图 1-12 所示。

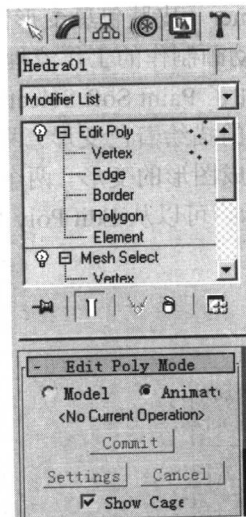


图 1-12 Edit Poly 选项

(2) 增加了 Normal Mapping (法线贴图)。这是为适应游戏产业的发展而创建的一种新功能, 这种贴图类似于 Bump 贴图。普通的 Bump 贴图使用贴图上的灰度信息来修改物体的表面, 而法线贴图则使用贴图上的 RGB 信息来修改物体表面的法线方向。这种贴图在多边形较少的模型上模拟复杂的物体表面效果时比较有用。

(3) mental ray 3.3。为 3ds max 集成了加速功能和更好的存储效率。改善全局照明, 支持渲染贴图和法线渲染映射。还有使光分散的皮下散射, 创造了令人惊讶的真实皮肤和高密度半透明物体的渲染效果。