

高等学校数字媒体专业教材

3ds Max 2011



标准教程

黄心渊 杜萌 董芳菲 郭美卉 等 编著



清华大学出版社

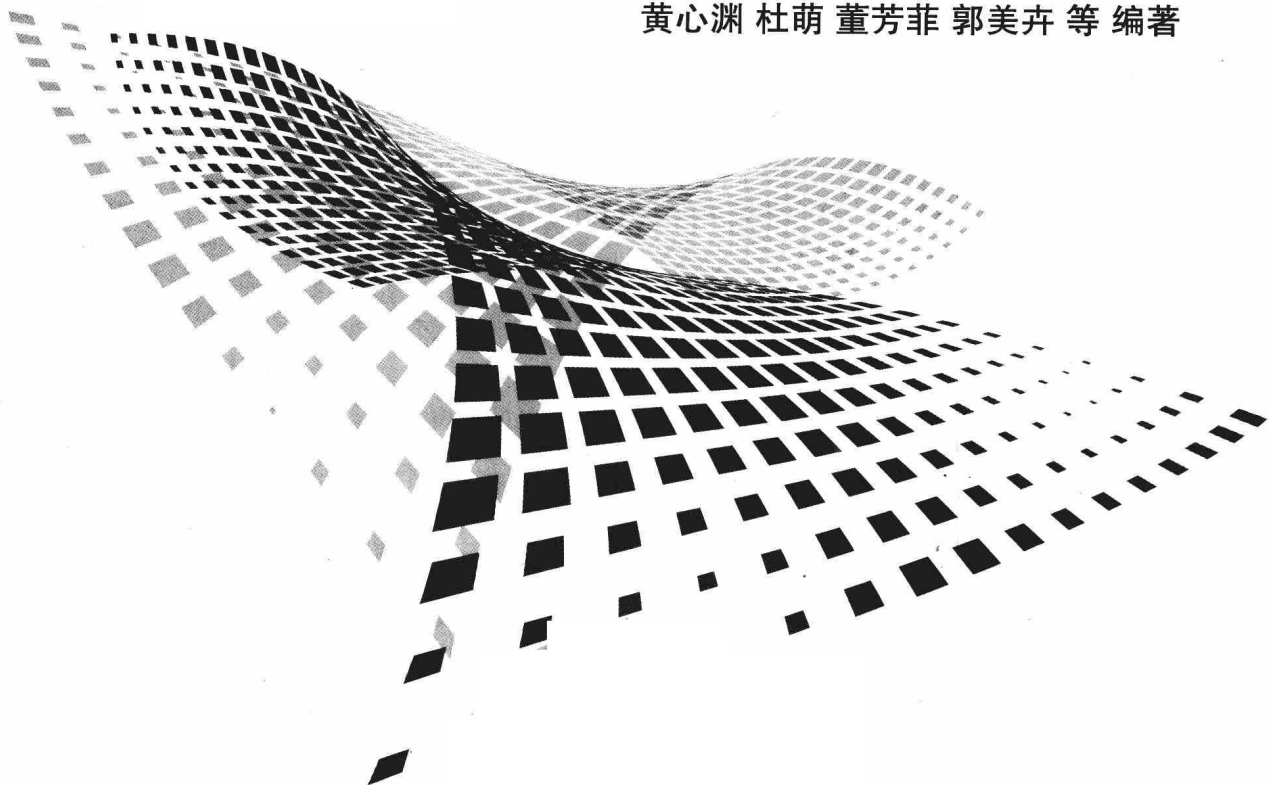
高等学校数字媒体专业教材

3ds Max 2011



标准教程

黄心渊 杜萌 董芳菲 郭美卉 等 编著



清华大学出版社
北京

内 容 简 介

本书是 3ds Max 2011 的标准教材。

全书共有 13 章,分为 7 个部分。前 3 章为第一部分,主要介绍 3ds Max 2011 的基本操作,较为详细地介绍了 3ds Max 2011 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 4~6 章为第二部分,主要是关于建模的内容,较为详细地讲述了二维图形建模、编辑修改器和复合对象以及多边形建模技术。第三部分包括第 7、8 章,主要是关于基本动画的内容,讲述了关键帧动画技术、轨迹视图(Track View)和动画控制器。第四部分为第 9、10 章,是关于材质的内容,较为详细地讨论了 3ds Max 2011 的基本材质和贴图材质。第五部分为第 11、12 章,较为详细地介绍了灯光、摄影机和渲染等内容。最后一章为第七部分,以两个综合实例进一步说明了在 3ds Max 中的具体动画设计过程。

本书由多年从事计算机动画教学的资深教师编著,新增了 3ds Max 2011 的新特性,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。

配书光盘包含书中全部实例所需要的场景文件和贴图,以及全程视频演示,可供读者学习时使用和参考。

本书封面贴有清华大学出版社防伪标签,无标签者不得销售。

版权所有,侵权必究。侵权举报电话:010-62782989 13701121933

图书在版编目(CIP)数据

3ds Max 2011 标准教程 / 黄心渊等编著. --北京:清华大学出版社,2011.8

(高等学校数字媒体专业教材)

ISBN 978-7-302-25966-4

I. ①3… II. ①黄… III. ①三维动画软件,3DS MAX 2011—教材

IV. ①TP391.41

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2011)第 124160 号

责任编辑:焦虹 战晓雷

责任校对:白蕾

责任印制:王秀菊

出版发行:清华大学出版社

地 址:北京清华大学学研大厦 A 座

<http://www.tup.com.cn>

邮 编:100084

社 总 机:010-62770175

邮 购:010-62786544

投稿与读者服务:010-62795954,jsjic@tup.tsinghua.edu.cn

质 量 反 馈:010-62772015,zhiliang@tup.tsinghua.edu.cn

印 刷 者:北京市密云胶印厂

装 订 者:北京市密云县京文制本装订厂

经 销:全国新华书店

开 本:185×260

印 张:25.75

字 数:611 千字

版 次:2011 年 8 月第 1 版

印 次:2011 年 8 月第 1 次印刷

印 数:1~3000

定 价:39.00 元

产品编号:041898-01

出版说明

——高等学校计算机基础教育教材精选——

在教育部关于高等学校计算机基础教育三层次方案的指导下,我国高等学校的计算机基础教育事业蓬勃发展。经过多年的教学改革与实践,全国很多学校在计算机基础教育这一领域中积累了大量宝贵的经验,取得了许多可喜的成果。

随着科教兴国战略的实施及社会信息化进程的加快,目前我国的高等教育事业正面临着新的发展机遇,但同时也必须面对新的挑战。这些都对高等学校的计算机基础教育提出了更高的要求。为了适应教学改革的需要,进一步推动我国高等学校计算机基础教育事业的发展,我们在全国各高等学校精心挖掘和遴选了一批经过教学实践检验的优秀教学成果,编辑出版了这套教材。教材的选题范围涵盖了计算机基础教育的三个层次,包括面向各高校开设的计算机必修课、选修课,以及与各类专业相结合的计算机课程。

为了保证出版质量,同时更好地适应教学需求,本套教材将采取开放的体系和滚动出版的方式(即成熟一本、出版一本,并保持不断更新)。坚持宁缺毋滥的原则,力求反映我国高等学校计算机基础教育的最新成果,使本套丛书无论在技术质量上还是出版质量上均成为真正的“精选”。

清华大学出版社一直致力于计算机教育用书的出版工作,在计算机基础教育领域出版了许多优秀的教材。本套教材的出版将进一步丰富和扩大我社在这一领域的选题范围、层次和深度,以适应高校计算机基础教育课程层次化、多样化的趋势,从而更好地满足各学校由于条件、师资和生源水平、专业领域等的差异而产生的不同需求。我们热切期望全国广大教师能够积极参与到本套丛书的编写工作中来,把自己的教学成果与全国的同行们分享;同时也欢迎广大读者对本套教材提出宝贵意见,以便我们改进工作,为读者提供更好的服务。

我们的电子邮件地址是 jiaoh@tup.tsinghua.edu.cn。联系人:焦虹。

清华大学出版社

前言

3ds Max 2011 标准教程

3ds Max 是 Autodesk 公司出品的软件,从最初的版本发展到今天,已经经历了十多年的历史。3ds Max 的教程也随着软件版本的升级不断改进、不断更新,到今天,3ds Max 2011 的软件上市了,本教材也随之出版了。

本教材是在原来 Autodesk 公司标准教程的基础上,结合 3ds Max 2011 软件的新特性,讲解新功能,替换新实例,使内容更符合大学教学的需要。本教材是艺术设计、数字媒体艺术、动画、计算机科学与技术、工业设计、建筑学等专业的适用教材,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。本书由多年从事计算机动画教学的资深教师根据多年教学实践的经验进行编著,作者的讲义经过多年在教学上的使用,具有很好的教学效果。

本教材详细地讲解了 3ds Max 的各种基本操作,以及 3ds Max 2011 的新特性,内容全面,结构清晰,知识点覆盖面广泛,重视实例的分析和制作,结合实例介绍动画的特点及应用。全书共分为 13 章。第 1 章介绍了 3ds Max 2011 软件的界面、系统设置、基本操作。第 2 章介绍了如何使用文件以及如何为场景设置测量单位。第 3 章介绍了如何使用工具变换对象。第 4 章介绍了如何创建、编辑二维图形。第 5 章介绍了编辑修改器和复合对象的操作。第 6 章介绍了如何使用多边形建模的方法来创建模型。第 7 章介绍了 3ds Max 2011 的基本动画技术和轨迹视图(Track View)。第 8 章介绍了动画和动画控制器。第 9 章介绍了材质编辑器的使用。第 10 章介绍了各种材质和贴图的使用。第 11 章介绍了灯光的不同类型、基本的布光知识、各种灯光参数的调节和高级灯光的应用。第 12 章介绍了渲染场景对话框和 mental ray 渲染器的使用。第 13 章是综合练习,通过两个较为综合的例子介绍了场景漫游中摄影及动画的制作方法和常见片头动画的一般制作方法。

本教材实用性强,从理论到实践,从概念到应用,逐步深入,通过大量优秀实例的操作说明,使学习者对理论加深理解并创造性地进行动画设计,掌握各种动画元素的制作技巧和实现方法,培养学生掌握专业水平的应用类动画制作,为就业打好必要的基础。

由于编者水平有限,书中难免有疏漏和不足之处,敬请广大读者批评指正并提出宝贵意见。

编 者

2011 年 4 月

目录

3ds Max 2011 标准教程

第 1 章 3ds Max 2011 的用户界面	1
1.1 用户界面	1
1.1.1 界面的布局	1
1.1.2 熟悉 3ds Max 的用户界面	4
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	9
1.2.4 视口的明暗显示	11
1.3 菜单栏的实际应用	12
1.4 标签面板 (Tab Panels) 和工具栏 (Toolbars)	14
1.5 命令面板	15
1.6 对话框	16
1.7 状态区域和提示行	17
1.8 时间控制	18
1.9 视口导航	18
1.9.1 视口导航控制按钮	18
1.9.2 SteeringWheels	20
小结	24
习题	25
第 2 章 场景管理和对象工作	27
2.1 场景和项目管理	27
2.1.1 Save File As 对话框	28
2.1.2 保存场景 (Hold) 和恢复保存的场景 (Fetch)	28
2.1.3 合并 (Merge) 文件	29
2.1.4 外部参考对象和场景 (Xref)	30
2.1.5 资源浏览器 (Asset Browser)	31
2.1.6 单位 (Units)	33

2.1.7	SketchUp 文件导入	34
2.1.8	Revit FBX 文件的文件链接	35
2.2	创建对象和修改对象	35
2.2.1	原始基本体(Primitives)	36
2.2.2	修改原始基本体	38
2.2.3	样条线(Splines)	41
2.3	编辑修改器堆栈的显示	44
2.3.1	编辑修改器列表	44
2.3.2	应用编辑修改器	45
2.4	对象的选择	48
2.5	选择集(Selection Sets)和组(Group)	50
2.5.1	选择集	51
2.5.2	组(Group)	52
2.6	AEC 扩展对象	54
小结		58
习题		58
第 3 章	对象的变换	61
3.1	变换(Transform)	61
3.1.1	变换轴	62
3.1.2	变换的键盘输入	62
3.2	克隆对象	66
3.3	对象的捕捉	70
3.3.1	绘图中的捕捉	70
3.3.2	增量捕捉	71
3.4	变换坐标系	73
3.5	其他变换方法	78
3.5.1	对齐(Align)对话框	79
3.5.2	镜像(Mirror)对话框	82
3.5.3	阵列(Array)对话框	82
3.5.4	对象绘制(Object Paint)工具	87
小结		89
习题		90
第 4 章	二维图形建模	91
4.1	二维图形的基础	91
4.2	创建二维图形	94
4.2.1	使用线、矩形和文本工具来创建二维图形	94

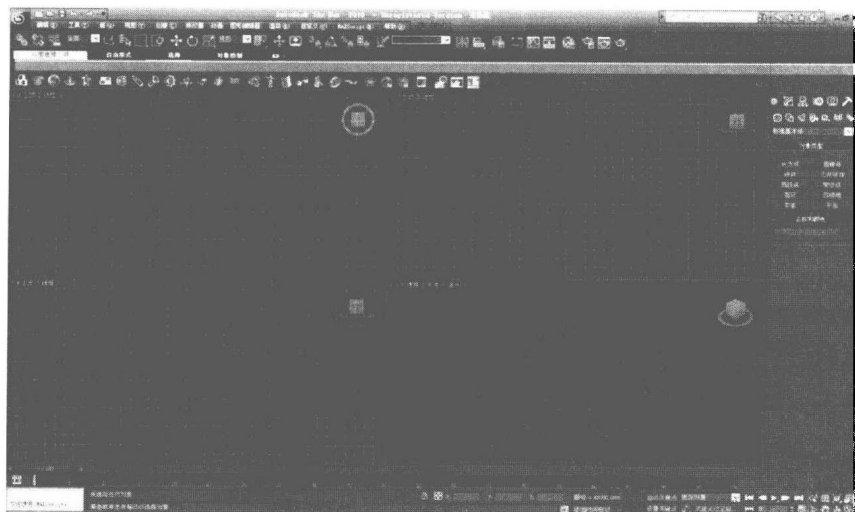
4.2.2	使用“开始新图形”(Start New Shape)选项与渲染样条线	97
4.2.3	使用插值(Interpolation)设置	99
4.3	编辑二维图形	100
4.3.1	访问二维图形的次对象	100
4.3.2	处理其他图形	101
4.4	编辑样条线(Edit Spline)修改器	102
4.4.1	编辑样条线(Edit Spline)修改器的卷展栏	102
4.4.2	在顶点次对象层次工作	103
4.4.3	在线段次对象层次工作	108
4.4.4	在样条线层次工作	110
4.4.5	使用编辑样条线(Edit Spline)修改器访问次对象层次	112
4.4.6	使用可编辑样条线(Editable Spline)编辑修改器访问次 对象层级	113
4.5	使用编辑修改器将二维对象转换成三维对象	114
4.5.1	挤出(Extrude)	114
4.5.2	车削(Lathe)	116
4.5.3	倒角(Bevel)	117
4.5.4	倒角剖面(Bevel Profile)	119
4.5.5	晶格(Lattice)	121
4.6	面片建模	123
4.6.1	面片建模基础	123
4.6.2	创建和编辑面片表面	124
小结		128
习题		128
第5章	编辑修改器和复合对象	131
5.1	编辑修改器	131
5.1.1	编辑修改器堆栈显示区域	132
5.1.2	Free Form Deformation(FFD)编辑修改器	134
5.1.3	噪波(Noise)编辑修改器	136
5.1.4	弯曲(Bend)编辑修改器	138
5.2	复合对象	140
5.2.1	布尔(Boolean)	140
5.2.2	放样(Lofts)	145
小结		150
习题		150

第 6 章 多边形建模	153
6.1 3ds Max 的表面	153
6.2 对象和次对象	154
6.2.1 次对象层次	154
6.2.2 可编辑网格与编辑网格的比较	155
6.2.3 网格次对象层次	155
6.2.4 常用的次对象编辑选项	158
6.3 低消耗多边形建模基础	158
6.3.1 处理面	158
6.3.2 处理边	161
6.3.3 处理顶点	162
6.3.4 修改可以编辑的网格对象	163
6.3.5 反转边	164
6.3.6 增加和简化几何体	166
6.3.7 使用面挤出和倒角编辑修改器创建推进器的锥体	168
6.3.8 平滑组	171
6.3.9 细分表面	172
6.4 网格建模创建模型	174
小结	176
习题	177
 第 7 章 动画和动画技术	 179
7.1 动画	179
7.1.1 关键帧动画	180
7.1.2 编辑关键帧	183
7.2 动画技术	186
7.2.1 使用 Track View	186
7.2.2 轨迹线	194
7.2.3 改变控制器	199
7.2.4 切线类型	201
7.2.5 轴心点	208
7.2.6 对象的链接	209
小结	211
习题	211
 第 8 章 摄影机和动画控制器	 213
8.1 摄影机(Cameras)	213
8.1.1 摄影机的类型	213

8.1.2	使用摄影机	214
8.1.3	摄影机导航控制按钮	216
8.1.4	关闭摄影机的显示	220
8.2	创建摄影机	220
8.2.1	自由摄影机	220
8.2.2	目标摄影机	221
8.2.3	摄影机的参数	222
8.2.4	景深	225
8.2.5	运动模糊	226
8.2.6	景深(mental ray)	227
8.3	使用路径约束(Path Constraint)控制器	227
8.3.1	路径约束(Path Constraint)控制器的主要参数	228
8.3.2	使用路径约束(Path Constraint)控制器控制沿路径的运动	229
8.4	使摄影机沿着路径运动	232
8.5	注视约束(Look At Constraint)控制器	237
8.6	链接约束(Link Constraint)控制器	239
小结		240
习题		241
第9章	材质编辑器	243
9.1	材质编辑器基础	243
9.1.1	材质编辑器的布局	244
9.1.2	材质样本窗	245
9.1.3	样本窗指示器	247
9.1.4	给一个对象应用材质	248
9.2	定制材质编辑器	249
9.3	使用材质	253
9.3.1	标准材质明暗器的基本参数	253
9.3.2	Raytrace 材质类型	256
9.3.3	给保龄球创建黄铜材质	258
9.3.4	从材质库中取出材质	260
9.3.5	修改新材质	262
9.3.6	创建材质库	263
9.4	平板材质编辑器(Slate Material Editor)	264
9.4.1	“平板材质编辑器”(Slate Material Editor)布局	264
9.4.2	活动视图中的材质和贴图节点	266
9.5	Autodesk 材质库(Autodesk Material Library)	271
小结		276

习题	276
第 10 章 创建贴图材质	278
10.1 位图和程序贴图	278
10.1.1 位图	279
10.1.2 程序贴图	279
10.1.3 组合贴图	280
10.2 贴图通道	280
10.2.1 进入贴图通道	280
10.2.2 贴图通道	281
10.2.3 常用贴图通道及材质类型实例	289
10.3 视口画布(Viewport Canvas)	294
10.3.1 视口画布界面介绍	294
10.3.2 使用视口画布	295
10.4 UVW 贴图	299
10.5 创建材质	302
10.5.1 为古旧街道场景创建摄像机	303
10.5.2 设定材质	304
10.5.3 创建灯光	316
10.5.4 渲染	318
小结	320
习题	320
第 11 章 灯光	323
11.1 灯光的特性	323
11.1.1 标准灯光(Standard Lights)	323
11.1.2 自由灯光和目标灯光	325
11.1.3 光度学灯光(IES Lights)及其分布	326
11.2 布光的基本知识	328
11.2.1 布光的基本原则	328
11.2.2 室外照明	329
11.3 灯光的参数	330
11.3.1 共有参数	330
11.3.2 标准灯光的特有参数	332
11.3.3 光度学灯光的特有参数	335
11.4 灯光的应用	336
小结	345
习题	345

第 12 章 渲染	347
12.1 渲染	347
12.1.1 渲染动画	347
12.1.2 ActiveShade 渲染器	350
12.1.3 Render Scene 对话框	351
12.2 Quicksilver 硬件渲染器	363
12.3 mental ray 渲染器	365
12.3.1 mental ray 简介	365
12.3.2 mental ray 渲染场景	365
小结	372
习题	372
 第 13 章 综合实例	 374
13.1 山间院落场景漫游动画	374
13.1.1 设置项目文件夹	374
13.1.2 创建场景模型	374
13.1.3 创建摄影机路径动画	383
13.1.4 调整场景模型	386
13.1.5 设置灯光环境	387
13.1.6 渲染输出动画	388
13.2 居室漫游	389
小结	391
习题	391
 课后习题参考答案	 393
 参考文献	 396



3ds Max 2011 是一个功能强大的面向对象的三维建模、动画和渲染程序,具有非常易用的用户界面,本章将介绍 3ds Max 2011 用户界面的基本功能。

本章重点内容:

- 熟悉 3ds Max 2011 的用户界面;
- 调整视口大小和布局;
- 使用命令(Command)面板;
- 制定用户界面。

1.1 用户界面

启动 3ds Max 2011 后,显示的主界面如图 1-1 所示。

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,就会通过实际操作逐步熟悉各个命令。

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 2011 教材和参考资料

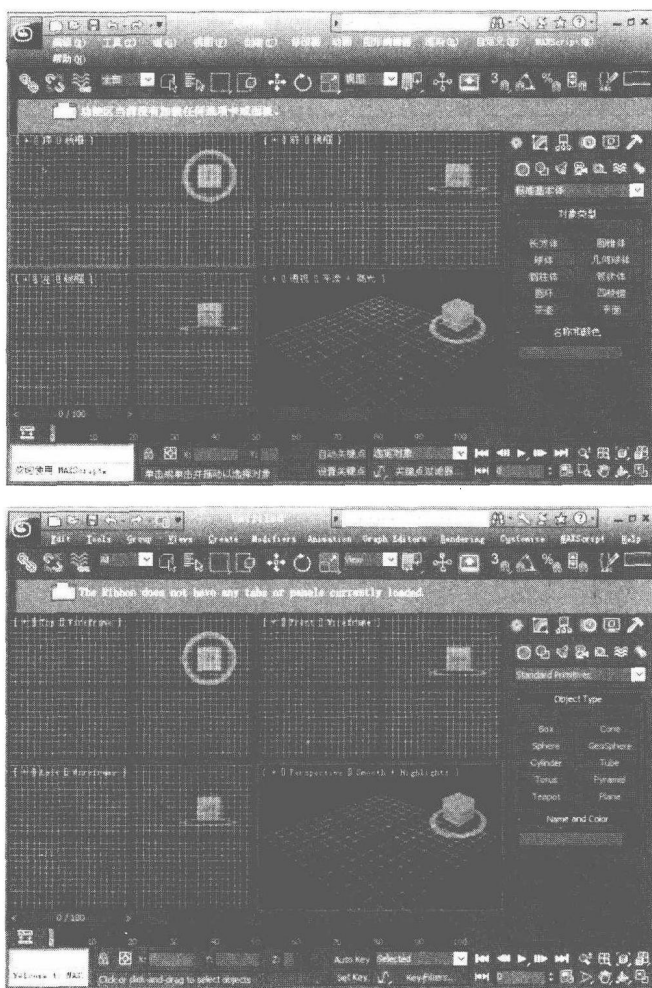


图 1-1

中,这些名称都是统一的。

1. 视口(Viewports)

3ds Max 用户界面的最大区域被分割成 4 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,在每个视口的左上角有一个由三个标签组成的标签栏。每个标签是一个可单击的快捷菜单,用于控制视口显示,它们从左至右分别是“常规视口标签”菜单、“观察点(POV)视口标签”菜单和“明暗处理视口标签”菜单。“常规视口标签”([+])菜单提供总体视口显示或激活的选项,通过它还可以访问“视口配置”对话框;“观察点(POV)视口标签”菜单主要提供更改视口、POV 以及可选择停靠在视口中的图形编辑器窗口中显示内容的选项;“明暗处理视口标签”菜单可用于选择对象在视口中的显示方式,其中包括 xView 的选项。启动 3ds Max 后默认的 4 个视口的标签是顶视口(Top)、前视口(Front)、左视口(Left)和透视视口(Perspective)。

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。主栅格包含白色垂直线和白色水平线,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 $Z=0$ 。

顶视口(Top)、前视口(Front)和左视口(Left)显示的场没有透视效果,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。透视视口(Perspective)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。

2. 菜单栏(Menu Bar)

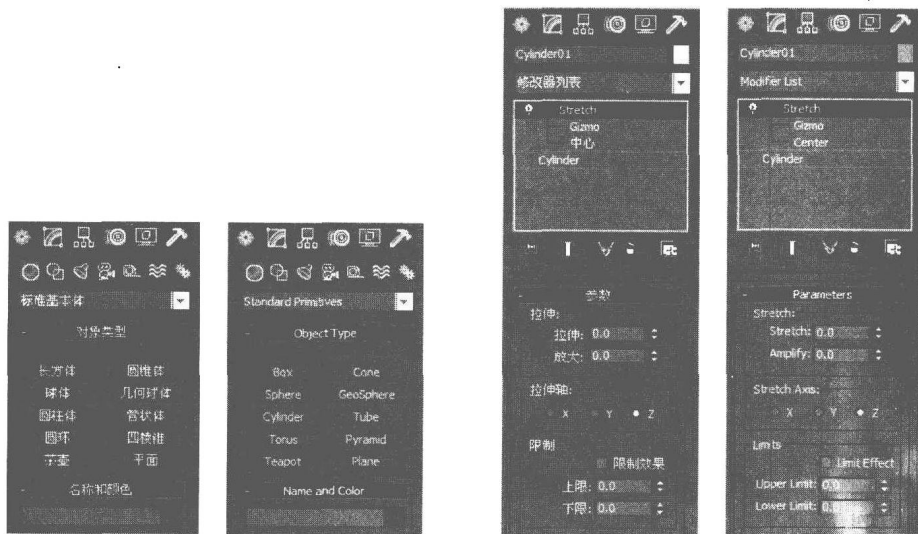
用户界面的最上面是菜单栏(见图 1-1)。菜单栏包含许多常见的菜单(例如打开(Open)和保存(Save)等)和 3ds Max 独有的菜单(例如渲染/Ram 播放器(Rendering/Ram Player)和自定义/首选项(Customize/Preferences)等)。3ds Max 2011 在快速访问工具栏中新增加了应用程序菜单,单击“应用程序”按钮时显示的“应用程序”菜单提供了文件管理命令。

3. 主工具栏(Main Toolbar)

菜单栏下面是主工具栏(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。

4. 命令面板(Command Panels)

用户界面的右边是命令面板(见图 1-2(a)),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。例如创建(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,而修改(Modify)命令面板包含修改对象的特殊工具(见图 1-2(b))。



(a) 命令面板

(b) 修改命令面板

图 1-2

5. 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。

6. 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,单击“自动关键点”(Auto Key)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。在第 7 章有关动画的内容中还要详细介绍这些控制按钮。



图 1-3



图 1-4

7. 状态栏和提示行(Status bar and Prompt line)

时间控制按钮的左边是状态栏和提示行(见图 1-5)。状态栏有许多用于帮助用户创建和处理对象的参数显示区,后面还要详细解释。

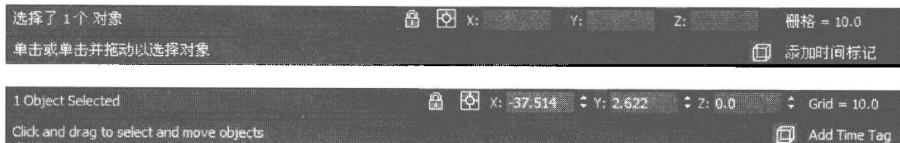


图 1-5

在了解了组成 3ds Max 用户界面的各个部分的名称后,下面将通过在三维空间中创建并移动对象的实际操作,来帮助读者熟悉 3ds Max 的用户界面。

1.1.2 熟悉 3ds Max 的用户界面

例 1-1 使用菜单栏和命令面板

(1) 在菜单栏中的“应用程序”按钮选项中选择“重置”(Reset)。如果事先在场景中创建了对对象或者进行过其他修改,将显示图 1-6 所示的对话框,否则直接显示如图 1-7 所示的确认对话框。

(2) 在图 1-6 所示的对话框中单击“否(N)”,显示图 1-7 所示的确认对话框。

(3) 在确认对话框中单击“是(Y)”,屏幕将返回到刚刚进入 3ds Max 时的外观。

(4) 在命令面板中单击“创建”(Create)按钮。

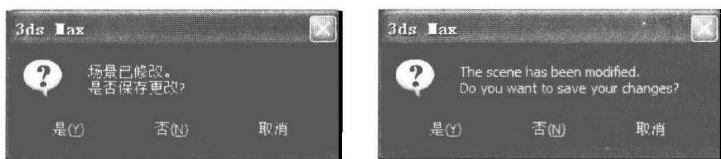


图 1-6

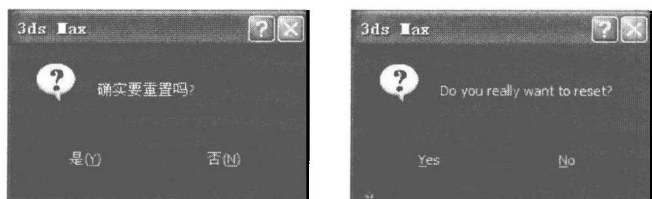


图 1-7

注：在默认的情况下，进入 3ds Max 后选择的是 Create 面板。

(5) 在“创建”(Create)命令面板单击“球体”(Sphere)，见图 1-8。

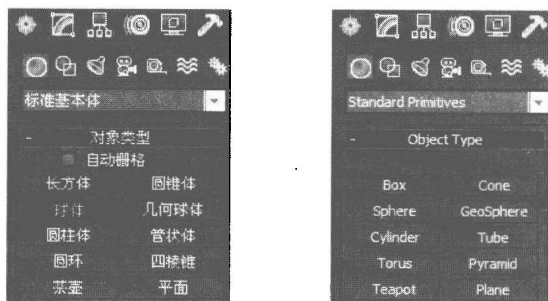


图 1-8

(6) 在顶视口的中心单击并拖曳创建一个与视口大小接近的球，见图 1-9。

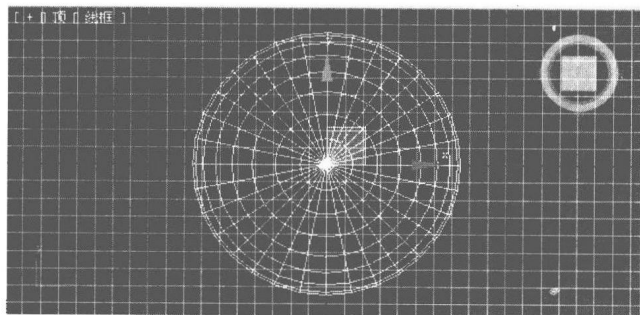


图 1-9

球出现在 4 个视口中，由此引出模型的概念。

模型(Model)：在 3ds Max 视口中创建的一个或者多个几何对象。

在三个视口中模型用一系列线(一般称做线框)来表示。