

3ds Max 2011 基础项目实践教程

鲁家皓 ◎ 主编

王荻 张捷 黄蕾 王晓 张涵 张馨月 ◎ 副主编

▶ 案例与项目综合

▶ 知识点覆盖面广

▶ 由浅入深，层层递进

3ds Max 2011 Jichu Xiangmu
Shijian Jiaocheng



人民邮电出版社
POSTS & TELECOM PRESS

3ds Max 2011 基础项目实践教程

鲁家皓 ◎ 主编

王荻 张捷 黄蕾 王晓 张涵 张馨月 ◎ 副主编

3ds Max 2011 Jichu Xiangmu
Shijian Jiaocheng

人民邮电出版社

北京

图书在版编目(CIP)数据

3ds Max 2011基础项目实践教程 / 鲁家皓主编. --
北京: 人民邮电出版社, 2015. 2
世纪英才高等职业教育课改系列规划教材. 计算机类
ISBN 978-7-115-37751-7

I. ①3… II. ①鲁… III. ①三维动画软件—高等职业
教育—教材 IV. ①TP391.41

中国版本图书馆CIP数据核字(2015)第013446号

内 容 提 要

本书以培养学生的三维建模及动画技能为核心, 以工作过程为导向, 以三维的建模为主, 三维的动画为辅, 三维软件的插件为延伸, 详细介绍了 Polygon 模型制作、Nurbs 模型制作、材质贴图制作、变形器动画制作、渲染输出、刚体动力学等方面的知识及操作等内容。

本书以项目为导向, 采用项目教学的方式组织内容, 包括 9 个由简单到复杂的项目, 每个项目由项目概述和项目实施部分组成。通过学习和训练, 学生不仅能够掌握三维建模的多种方法及动画制作的方法, 而且能够使用多种常用插件进行制作, 达到三维建模师的水平。

本书可作为高等职业院校计算机应用类、多媒体技术类、艺术设计专业的教学用书, 也可供有关技术人员参考、学习、培训之用。

-
- ◆ 主 编 鲁家皓
副 主 编 王 荻 张 捷 黄 蕾 王 晓 张 涵
张馨月
责任编辑 王小娟
责任印制 张佳莹 彭志环
- ◆ 人民邮电出版社出版发行 北京市丰台区成寿寺路 11 号
邮编 100164 电子邮件 315@ptpress.com.cn
网址 <http://www.ptpress.com.cn>
北京中新伟业印刷有限公司印刷
- ◆ 开本: 787×1092 1/16
印张: 14.25 2015 年 2 月第 1 版
字数: 354 千字 2015 年 2 月北京第 1 次印刷
-

定价: 32.00 元

读者服务热线: (010)81055256 印装质量热线: (010)81055316
反盗版热线: (010)81055315

前 言

本书是为了满足高等职业院校学生对 3ds Max 的学习需要编写的。本书主要采用 3ds Max 2011 进行三维建模、三维动画的制作,特别是使用插件制作特殊效果。在内容安排上强调实践教学,注重提高学生动手能力。

本书主要内容涉及机械飞机建模、Nurbs 模型制作——静物建模、关键帧动画制作——小球弹跳、路径动画制作——飞机飞行、变形器动画制作——布袋动画、渲染输出制作——静物渲染输出、MP3 的舞蹈、刚体动力学项目制作等,涵盖的知识和技术面广,是一本三维动画的实用型基础教学用书。

本书以项目体系构建教学布局,由浅入深,既突出了主要知识点,又给授课教师和学生以充分发挥的余地,使学生能从点到面、从面到点的学习。

本书教学实践建议总课时为 60 课时:项目一 12 课时,项目二 8 课时,项目三 8 课时,项目四 4 课时,项目五 4 课时,项目六 4 课时,项目七 6 课时,项目八 8 课时,项目九 6 课时。

本书由上海电子信息职业技术学院的鲁家皓担任主编,上海电子信息职业技术学院的王荻、上海大学的张捷、东海学院的黄蕾、上海电子信息职业技术学院的王晓和张涵、北京农业职业学院的张馨月担任副主编。其中,项目一、二、三由鲁家皓编写,项目四由王晓编写,项目五由张馨月编写,项目六由张涵编写,项目七由王荻编写,项目八由张捷编写,项目九由黄蕾编写。蔚芝敏、秦嘉艺、倪逸丞提供了本书的部分素材,在此表示感谢!

3ds Max 技术发展迅速,作者学识有限,在此由衷希望读者批评指正。

编 者

2014 年 12 月

目 录

项目一 3ds Max 2011 基础知识 1

1.1	3ds Max 2011 界面介绍 1
1.1.1	界面元素介绍 1
1.1.2	自定义用户界面 2
1.2	3ds Max 基础操作 3
1.2.1	文件操作 3
1.2.2	对象的选择 6
1.2.3	对象的变换 11
1.3	动画基本理论 17
1.3.1	3ds Max 动画的工作流程 18
1.3.2	3ds Max 动画的种类 19
1.4	材质及渲染 21
1.4.1	渲染输出基础 21
1.4.2	材质渲染技术 24
1.4.3	材质球编辑器 25
1.5	灯光技术 34
1.5.1	三维场景中灯光的使用方法 34
1.5.2	灯光的类型 35
1.6	插件 36
1.6.1	插件介绍 36
1.6.2	插件使用 43
1.7	reactor 动力学 56
1.7.1	reactor 的打开 56
1.7.2	reactor 的使用 58

项目二 Polygon 模型制作——机械

飞机建模 59

2.1	Polygon 模体制作项目概述 59
2.2	Polygon 模型建模项目制作 59
2.2.1	打开场景观察 59
2.2.2	发动机罩建模 59
2.2.3	进气口建模 66

2.2.4	发动机罩后部建模 69
2.2.5	机身建模 71
2.2.6	对称操作 79
2.2.7	制作尾翼 80
2.2.8	制作机翼 83
2.2.9	制作驾驶舱 85

项目三 Nurbs 模型制作——静物建模 92

3.1	Nurbs 模型制作项目概述 92
3.2	Nurbs 模型建模项目制作 92
3.2.1	Nurbs 的基本操作和概念 92
3.2.2	花瓶的制作 107

项目四 关键帧动画制作 121

4.1	关键帧动画制作项目概述 121
4.2	关键帧动画制作 121
4.2.1	场景建立 121
4.2.2	基本弹跳运动 122
4.2.3	渐弱弹跳运动 123
4.2.4	向前弹跳运动 126

项目五 路径动画制作 128

5.1	路径动画制作项目概述 128
5.2	路径动画制作 128
5.2.1	建立场景 128
5.2.2	路径约束 132
5.2.3	建立关系 134

项目六 变形器动画制作 136

6.1	变形器动画制作项目概述 136
6.2	变形器动画制作 136
6.2.1	基础模型建立 136
6.2.2	模型变形 137
6.2.3	添加变形器 139

6.2.4 制作变形动画	141	8.2.2 建立动画	197
项目七 渲染输出制作	143	项目九 刚体动力制作	207
7.1 静物渲染输出项目概述	143	9.1 刚体动力——柔体	207
7.2 渲染输出制作	143	9.1.1 刚体属性	207
7.2.1 设置渲染器	143	9.1.2 创建复合刚体	209
7.2.2 布置灯光	144	9.1.3 可变形体介绍	210
7.2.3 赋予材质	145	9.1.4 绳索	213
7.2.4 渲染输出	155	9.2 刚体动力——粒子	215
项目八 综合训练项目——MP3 的舞蹈	156	9.2.1 不同的粒子系统	215
8.1 “MP3 的舞蹈”项目概述	156	9.2.2 创建粒子系统	216
8.2 “MP3 的舞蹈”项目制作	156	9.2.3 喷射粒子设置	217
8.2.1 场景创建	156	参考文献	220

项目一 3ds Max 2011 基础知识

1.1 3ds Max 2011 界面介绍

1.1.1 界面元素介绍

3ds Max 2011 安装成功之后,单击^⑥快捷启动标志,进入 3ds Max 2011 的操作界面,它大致由快速访问工具栏、菜单栏、主工具栏、命令面板、状态栏、时间控制器、视图区和视图控制区 8 个界面元素组成,如图 1-1 所示。下面逐一介绍它们的功能和使用方法。



图 1-1 3ds Max 2011 界面

① 标题栏:位于操作界面的最上方,左边为新建场景等文件的管理图标,中部有当前打开 Max 文件的名称,右边有搜索帮助中心等,最右边为程序窗口控制按钮。

② 菜单栏:位于快速访问工具栏下方,提供了所有的操作命令,每个菜单中包含若干个菜单项,在菜单项中可以选择具体命令。

其中^⑥图标按钮:取代了 3ds Max 2011 之前版本中的“文件”菜单项,主要包括常用的

文件管理命令,如新建、打开、重置、保存等命令,还显示被用户最近打开或编辑过的记录。

③ 主工具栏:位于菜单栏下方,包含使用频率较高的工具图标按钮,如对象的选择、变换、测试渲染场景等图标按钮,直观方便。当鼠标指向某项图标按钮时,会自动弹出该图标按钮的名称及用途提示。在自定义菜单中→显示 UI→显示主工具栏命令可以控制主工具栏的显示或隐藏。在主工具栏空白处单击既可以控制主工具栏的打开显示或隐藏,也可以打开所需要的浮动工具栏。

④ 视图区:中间最大的区域为视图区,也称为视口区或视窗区,是用户主要的工作区域。每个视图区的左上角都有该视图的名称及对象的显示方式,常用的视图有顶视图、前视图、左视图、透视图,还有摄影机视图、用户视图、后视图、右视图,可根据需要进行视图的切换。

⑤ 命令面板:位于视图区的右边,主要包括创建、修改、层次、运动、显示、工具共6个分类面板图标按钮,每次只有一个面板可见,单击不同的图标按钮即可进入到相应的面板中。命令面板包含创建对象、创建动画、修改对象等所需要的所有命令。

⑥ 时间滑块和轨迹条:主要用于动画的制作,可以通过轨迹条完成动画中关键帧的选择、移动和删除操作。

⑦ 状态栏:位于界面的左下方,显示当前选择物体的坐标和操作提示信息。时间控制器控制动画顺序及播放、暂停等。

⑧ 动画和时间控件:控制动画的节奏,如关键点的设置、动画的播放、时间的配置等。

⑨ 视窗控制:位于界面的右下角,主要通过调整视图来控制对象的显示,如视图的平移、旋转和缩放等。

1.1.2 自定义用户界面

3ds Max 2011 用户界面的元素如菜单栏、工具栏和命令面板都可以重新排列,视图窗口的大小也可以动态调整,用户还可以创建自己的键盘快捷键、自定义工具栏、自定义用户界面颜色。

1. 单视图布局和多视图布局的切换

单击视图控制区的最大化视口切换按钮,可以将多视图布局切换为单视图布局,再次单击,返回多视图布局。

2. 调整多视图布局中窗口的大小

单击任意两个视图间的分割条或4个视图的相交处,然后拖动到新位置并释放鼠标,就可以调整多视图布局窗口的大小。右键单击视图间的分割条,显示“重置布局”命令,单击此按钮将视图还原为默认的多视图布局。

3. 使工具栏处于浮动状态

当鼠标放置在工具栏上,出现图标即可将它脱离原位置,释放鼠标时工具栏就处于浮动状态。在工具栏的空白处右键单击,也可以选择停靠或浮动命令,能够选择将工具栏停靠于界面的顶、底、左、右4个位置。

4. 使命令面板处于浮动状态

当鼠标放置在命令面板上,出现图标即可将它脱离原位置,释放鼠标时工具栏就处于浮动状态。在命令面板的空白处右键单击,也可以选择停靠或浮动命令,能够选择将命令面板停靠在界面的顶、底、左、右4个位置。



5. 调整命令面板水平方向的大小

当鼠标放置在命令面板的边缘上,光标变成↔双箭头,拖动光标来增大或缩小命令面板的宽度。

6. 显示 UI 元素

在自定义菜单栏“显示 UI”选项中,能够控制命令面板、浮动工具栏、主工具栏、轨迹栏、功能区的显示或隐藏,如图 1-2 所示。

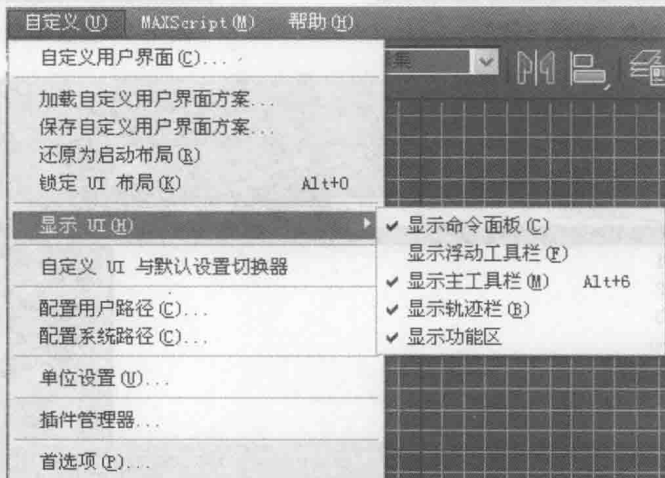


图 1-2 显示 UI 元素面板

1.2 3ds Max 基础操作

1.2.1 文件操作

用户使用 3ds Max 设计或修改的场景内容都必须以文件的形式存储起来,而操作之前也必须先打开已有文件或空白文件才能进行操作。

1. 文件的新建和重置

每次打开 3ds Max 软件时默认新建了一个新的场景文件。如果想要在制作了一个场景后再新建一个场景则可以进行新建或重置。

选择“文件”→“新建”命令,或按“Ctrl+N”组合键,便会打开一个“新建场景”的对话框,如图 1-3 所示,在该对话框中选择相应的选项后,单击“确定”按钮。

选择“文件”→“重置”命令,此时会弹出一个信息提示框,确认是否要重置场景,如图 1-4 所示,重置场景可以清除所有原来的数据并重新进行系统设置。

2. 文件的打开

在 3ds Max 中打开一个已经存储在磁盘上的文件有两种方法。

第一种方法是使用“打开文件”对话框。

选择“文件”→“打开”命令,或按“Ctrl+O”组合键,或单击快速访问工具栏的打开文件图标,就会弹出“打开文件”对话框,如图 1-5 所示。

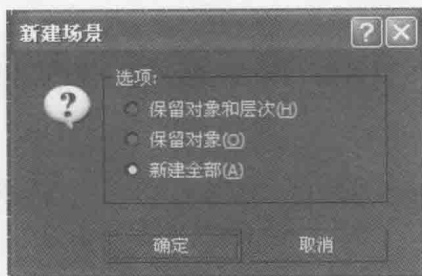


图 1-3 新建场景

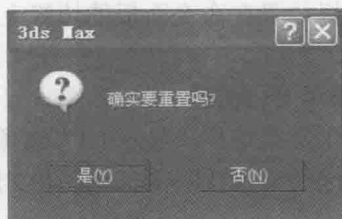


图 1-4 重置场景信息提示框

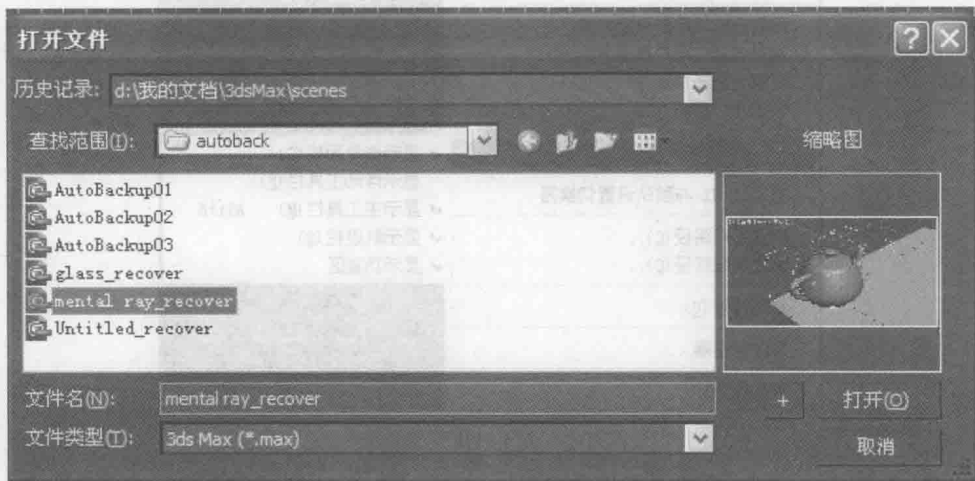


图 1-5 打开文件

在“查找范围”下拉列表中选择文件存储的路径，该文件夹中的文件就会在白色区域中显示。如需限定所需文件的格式，可以在下方“文件类型”下拉列表中选择所需的文件格式，默认类型为 3ds Max (*.max)；在白色区域选中所需的文件或在“文件名”输入框中输入要打开的文件名称，单击“打开”按钮即可打开相应的文件。

第二种方法是打开最近使用的文档。

如果重新打开上次打开的文件，就可以选择“文件”菜单中“最近使用的文档”项，单击要打开文件的文件名。

3. 文件的保存

选择“文件”→“保存”命令，或按“Ctrl+S”组合键，或单击快速访问工具栏的保存文件图标，就会弹出“文件另存为”对话框，如图 1-6 所示。

在该对话框中单击“保存在”下拉列表，选择需要保存文件的路径；在“文件名”输入框中输入要保存的文件名；在“保存类型”下拉列表中选择相应的文件格式，单击保存按钮即可。

之前保存过的文件再次编辑后需要保存，选择“文件”→“保存”命令，或按“Ctrl+S”组合键即可。

如果当前文件曾以一种格式保存过，需要另存为其他格式、文件名或路径，可以通过另存储文件，将改动后的文件都保留下来。选择“文件”→“保存为”命令，打开“文件另存为”对话框即可。

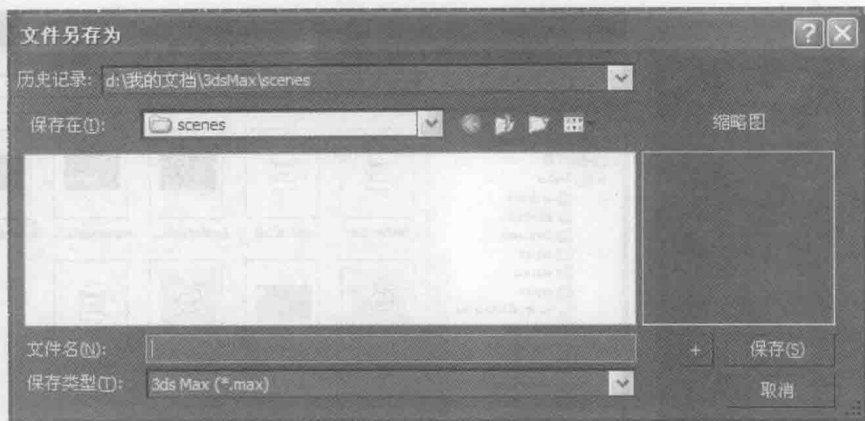


图 1-6 文件保存对话框

4. 暂存场景和取回场景

在工作中可能有一些操作不会按预期的效果进行,或有一些不熟悉的操作导致错误,又或有一些无法撤销的操作,这时可以将场景暂存,在进行相关操作之前,选择“编辑”→“暂存”命令,或按“Alt+Ctrl+H”组合键,将文件临时保存在磁盘上。

如果没有获得预期效果,则选择“编辑”→“取回”命令,或按“Alt+Ctrl+F”组合键,返回到先前保存的“暂存”状态。使用暂存只能保存一个场景。

5. 合并文件

合并文件可以将其他场景文件中的对象放入到当前场景中,使用该文件可以把整个场景与其他场景组合。

6. 外部参考对象和场景

3ds Max 支持工作小组通过网络使用一个场景文件工作。通过选择“文件”→“参考外部对象”或“文件”→“参考外部场景”命令,实现该工作流程。

如果制作这正在设计一个场景的环境,而另一个制作者正在设计同一个场景中角色的动画,这时可以使用“文件”→“参考外部对象”命令将角色以只读方式打开到三维环境中,以便观察两者是否协调。可以周期性地更新参考对象,以便观察角色动画工作的新进展。

7. 资源浏览器

“资源浏览器”按钮位于“工具”命令面板上,如图 1-7 所示,单击“资源浏览器”按钮,会弹出“资源浏览器”对话框,如图 1-8 所示。

使用“资源浏览器”可以在硬盘或共享网络驱动器上浏览位图纹理和几何体文件的缩略图显示,也可以浏览 Internet 来查找纹理示例和产品模型,然后可以查看它们或将其拖动到有效贴图按钮或示例窗中。在“资源浏览器”中使用拖动的基本方法有 3 种,具体介绍如下。

① 本地拖放:可以将缩略图拖动到目录树中,而且可以将文件从一个目录复制或移动到另一个目录。

② 位图拖放:可以将代表位图文件的缩略图拖动到任何位图或界面中的贴图示例窗中,也可以将其拖动到视口中的任何对象上,而且也可以将缩略图拖动到视口背景中。

③ 场景拖放:可以直接将代表“*.max”场景文件的缩略图拖动到活动视口中,这样就可以将该场景与当前场景合并。

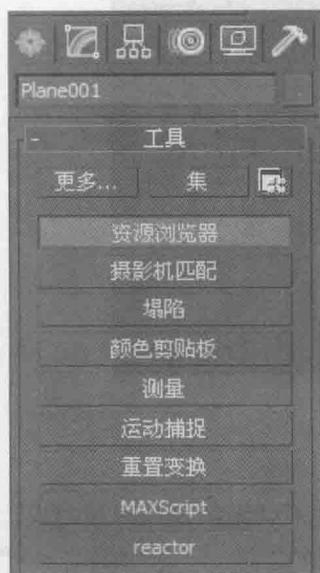


图 1-7 工具面板

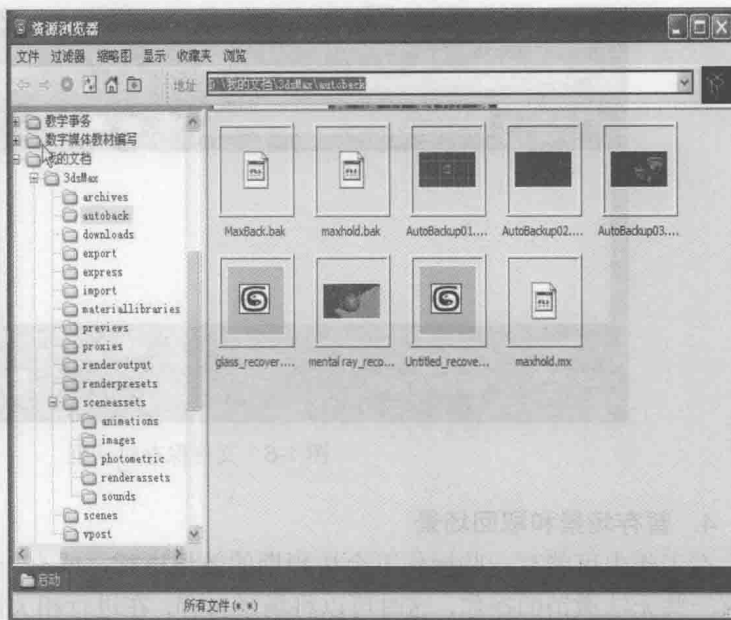


图 1-8 资源浏览器

1.2.2 对象的选择

3ds Max 中的大多数操作都离不开对场景中对象的选择，只有在视图中选择对象，才能应用命令。因此对象的选择是 3ds Max 最基础的操作。

1. 单击选择

打开配套光盘上的“标准基本体.max”文件，场景如图 1-9 所示。

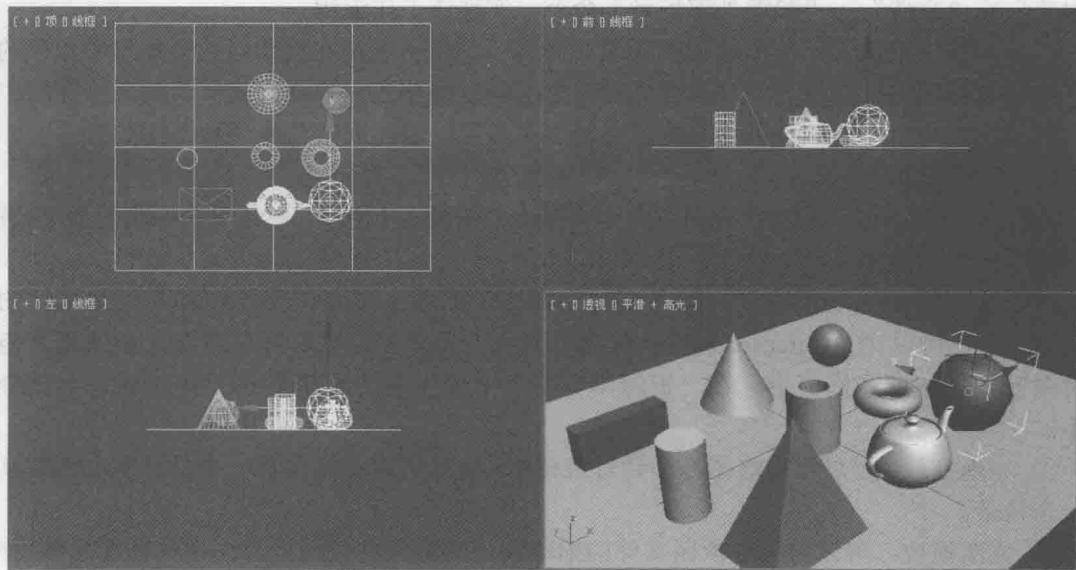


图 1-9 标准基本体 1

单击工具栏上的“选择对象”按钮，然后在任一视图中单击需要选择的对象，如在透



视图中单击几何球体, 此时几何球体在顶视图、前视图、左视图中都以白色显示, 在透视图图中被一个白色的矩形边框框住, 这表明当前几何球体正处于被选择的状态, 如图 1-9 所示。

在左视图中选择圆柱体, 此时圆柱体处于选择状态, 几何球体已经不再处于选择状态了。如图 1-10 所示。

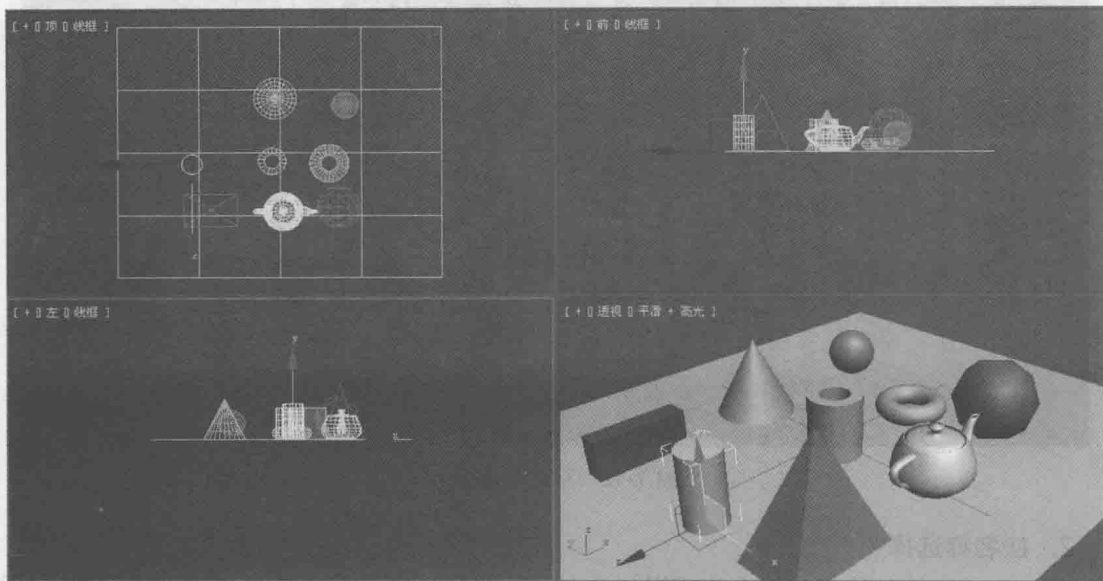


图 1-10 标准基本体 2

按住“Ctrl”键的同时单击对象, 可以将多个对象同时选择, 如按住“Ctrl”键的同时单击球体, 此时圆柱体和球体同时被选择, 如图 1-11 所示。

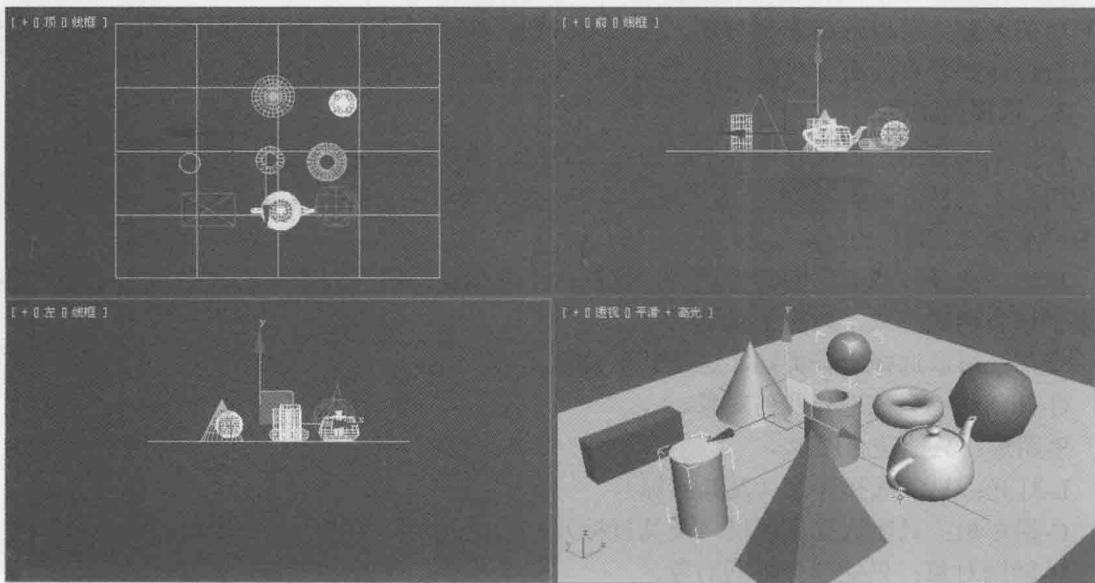


图 1-11 标准基本体 3

按住“Alt”键的同时单击对象, 可以取消该对象的选择, 如按住“Alt”键的同时单击

球体，则会取消球体的选择只有圆柱体处于选择状态了，如图 1-12 所示。

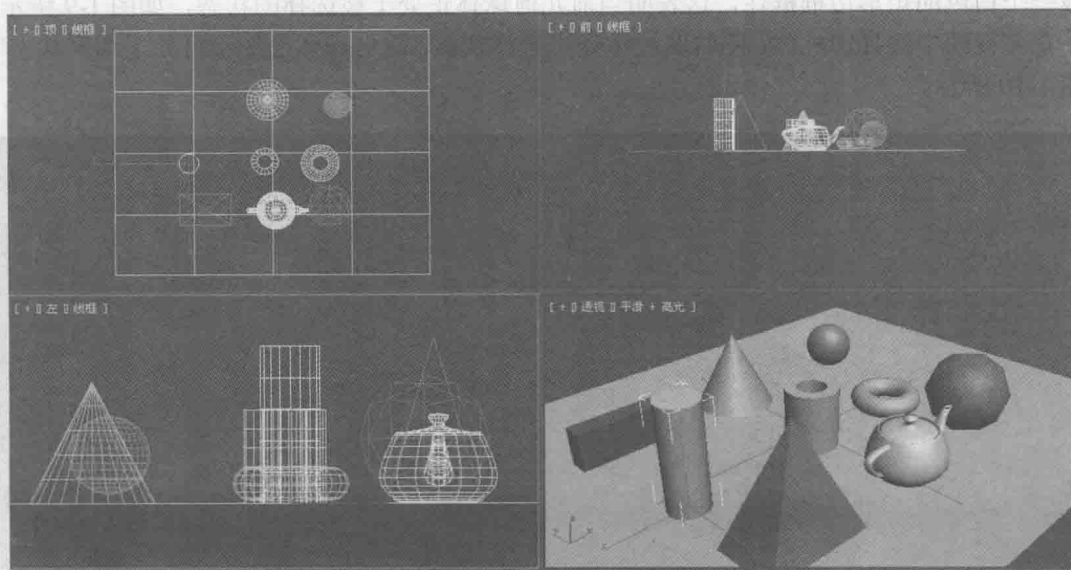


图 1-12 标准基本体 4

2. 按名称选择

3ds Max 中的对象都会被系统或用户命名一个名称，在使用中都可以通过对对象的名称进行选择，以选择特定的对象。

在主工具栏上单击“按名称选择”按钮或按下键盘上的快捷键“H”，将显示“从场景选择”对话框，被选择的对象在列表中以高亮显示，如图 1-13 所示。在列表中按住“Shift”键，再单击两个对象名称，可以选择两个对象之间连续的对象；按住“Ctrl”键，单击要选择对象的名称，可以选择多个对象，再次单击则会取消对该对象的选择；按“Ctrl+A”组合键则会选择列表中的所有对象；按“Ctrl+I”组合键，可以进行反选操作。

3. 选择过滤器

在一个场景中，通常有许多不同的对象类型，选择时很容易混淆。在 3ds Max 中通常可以使用主工具栏上的“选择过滤器”列表分别对某一类别对象进行选择，通常系统默认为“全部 (All)”方式。

单击“选择过滤器”的下拉箭头，然后从“选择过滤器”列表中选择“类别”选择就被限定于该类别的对象，如图 1-14 所示。

全部：可以选择所有类别，这是默认设置。

G-几何体：只能选择几何对象。

S-图形：只能选择图形。

L-灯光：只能选择灯光（及其目标）。

C-摄影机：只能选择摄影机（及其目标）。

H-辅助对象：只能选择辅助对象。

W-扭曲：只能选择空间扭曲。

组合：显示用于创建自定义过滤器的“过滤器组合”对话框。

骨骼：只能选择骨骼对象。



IK 链对象：只能选择 IK 链中的对象。

点：只能选择点对象。

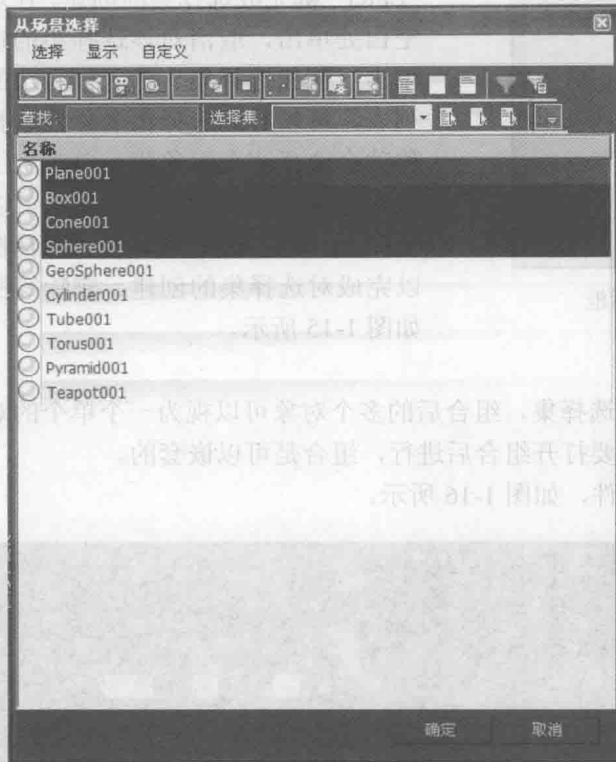


图 1-13 “从场景选择”对话框

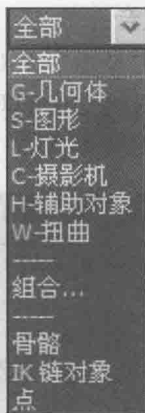


图 1-14 “选择过滤器”对话框

4. 区域选择

除了可以单击鼠标选择物体外，还可以使用“区域选择”按钮来选择物体。该按钮通常和“窗口/交叉”按钮一起使用，“窗口”方式只选择完全位于选择区域之内的对象，“”交叉方式选择位于区域之内并与区域边界交叉的所有对象，该方式为默认方式，在该按钮上单击，窗口/交叉两种方式可以互相切换。单击“区域选择”按钮后，从多个对象的左上角按住鼠标左键并拖动，可以看到一个矩形的选框，用此选取框架可以选择一个或多个对象。按住“Ctrl”键的同时使用“区域选择”按钮还可以在原有选取的基础上添加或删除选择的对象。“区域选择”按钮共有 5 种区域类型可供选择，介绍如下。

矩形区域：拖动鼠标以选择矩形区域。

圆形区域：拖动鼠标以选择圆形区域。

围栏区域：通过交替使用鼠标移动和单击操作，可以画出一个不规则的选择区域轮廓。

套索选择区域：拖动鼠标将创建一个不规则区域的轮廓。

绘制选择区域：在对象或子对象上拖动鼠标，以便将其纳入到所选范围之内。

5. 命名选择集

一般的选择操作都是暂时性的，常常在操作中取消了选择后又需要再次选择，这时给一组选择对象的集合指定一个名称，也就是创建一个选择集。当定义了一个选择集后就可以通过使用命名选择集一次操作选择一个对象集。

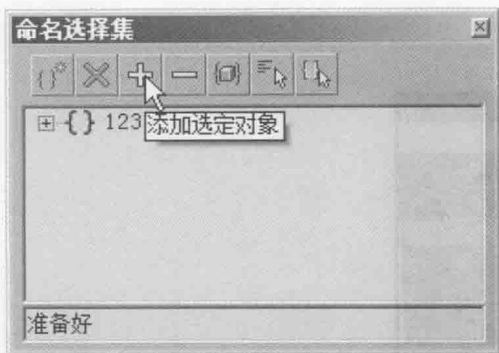


图 1-15 “命名选择集”对话框

在主工具栏上单击“创建选择集”输入框中输入选择集的名称，按“Enter”键完成选择集的创建。在场景的空白处单击，取消对该选择集的选择。单击“创建选择集”输入框右边的下拉列表，可以看到选择集名称，选择该名称就会选择这个对象集。单击主工具栏上的“编辑命名选择集”按钮，可以打开“命名选择集”对话框，在该对话框中可以完成对选择集的创建、删除等操作，如图 1-15 所示。

6. 组合

组合也是由多个对象组成的一个选择集，组合后的多个对象可以视为一个单个的对象进行操作，对组合中的对象进行操作需要打开组合后进行，组合是可以嵌套的。

打开配套光盘的“茶具.max”文件，如图 1-16 所示。

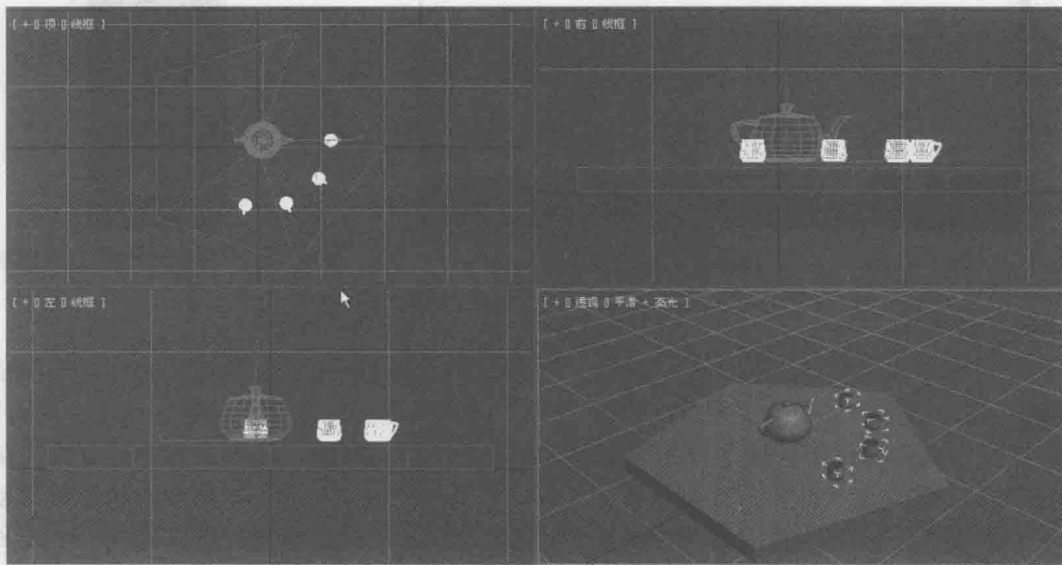


图 1-16 茶具

选择场景中的所有茶杯，使用菜单“编辑”→“组”→“成组”命令，打开“组”对话框，如图 1-17 所示。在对话框中输入“chabei”作为组合的名称，单击“确定”按钮，场景中的茶杯被一个白色矩形选择框框住，如图 1-18 所示。使用“组”→“解组”命令，打开“组”对话框，场景中的茶杯各自被白色矩形选择框框住，如图 1-19 所示。



图 1-17 “组”对话框

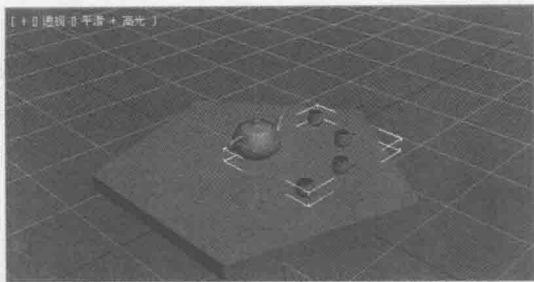


图 1-18 成组

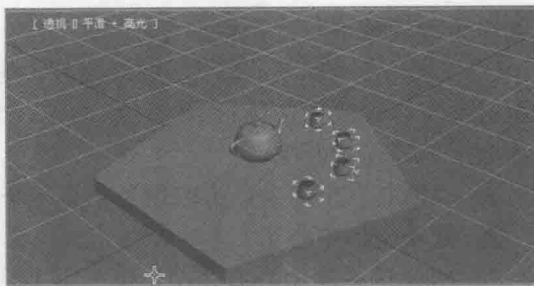


图 1-19 解组

1.2.3 对象的变换

在 3ds Max 中,利用工具栏上的“选择并移动”按钮、“选择并旋转”按钮、“选择并缩放”按钮可以对对象进行移动、旋转、缩放等操作,这样的操作称为对象的变换。对象的变换与对象的坐标系和变换中心密切相关。

1. 变换坐标系

3ds Max 是一个用计算机模拟出来的三维空间,因此其中的对象定位就成为一个重要的问题。3ds Max 2011 提供了视图、屏幕、世界、父对象、局部、万向、栅格、工作和拾取共 9 个坐标系。通过单击主工具栏上“参考坐标系”下拉列表按钮,即可弹出坐标系下拉列表,如图 1-20 所示。在列表中选择一种坐标系即可切换到该坐标系。



图 1-20 坐标系下拉列表

② “屏幕”坐标系:在激活的视图对坐标轴进行重新定向,对于激活的视图(无论是什麼视图),x 轴始终表示水平方向,y 轴垂直方向,z 轴为始终表示垂直于屏幕的深度方向。“屏幕”坐标系一般用于顶视图、前视图和左视图等正交视图,而不要用于非正交视图。非正交视图有用户视图、透视图等。每次激活不同的视图,对象的坐标系就会发生改变。

③ “世界”坐标系:“世界”坐标系是不随视图的改变而改变,它总是唯一而且固定不变的。

④ “父对象”坐标系:与“拾取”坐标系的使用方法是相同的,就是选择对象后,在坐标系下拉列表中选择“父对象”选项,如果此对象有父对象,则使用其父对象“局部”坐标系,如果没有父对象,则使用“世界”坐标系。因为没有链接关系的对象实际上是整个场景的子对象,这是默认的。

⑤ “局部”坐标系:使用选定对象自身的坐标系作为变换中心。在使用“局部”坐标系时,坐标系的原点位于对象的轴心,对象的轴心可以通过使用“层”命令面板的“轴”部分的“调整轴”卷展栏中的按钮进行调整。当需要物体沿着自身的轴向进行变换时,使用“局部”坐标系是最佳选择。

⑥ “万向”坐标系:通常与 Euler XYZ 旋转控制器配合使用。它与“局部”坐标系类似,