

全国CAD应用培训网络工程设计中心统编教材

MAYA

三维动漫数字化设计



贴图材质

动画

李启炎 主编 秦国锋 编著



同济大学出版社
TONGJI UNIVERSITY PRESS

全国 CAD 应用培训网络工程设计中心统编教材

MAYA

三维动漫数字化设计

主编 李启炎
编著 秦国锋

 同济大学出版社
TONGJI UNIVERSITY PRESS

内 容 提 要

Maya 软件是美国 Autodesk 公司出品的优秀三维动漫设计软件,广泛用于专业的影视广告、角色动画、电影特技等设计,功能完善,易学易用,具备动漫制作的卓越功能。本书以项目设计过程为主线,融合 Maya 软件的使用功能,内容丰富,案例详实,循序渐进,深入浅出,避免单纯枯燥的 Maya 软件手册式的使用介绍,以丰富的设计实例生动地阐述了三维动漫数字化设计过程。全书通俗易懂,切合实际,适合于高等院校和中等职业学校的师生作为教学用书,同时也适合作为广大动漫设计师的自学用书和参考书。

图书在版编目(CIP)数据

Maya 三维动漫数字化设计/李启炎主编;秦国锋编
著. —上海:同济大学出版社,2010.9
ISBN 978-7-5608-4410-7

I. ①M… II. ①李… ②秦… III. ①三维—动画—图形软件,Maya IV. ①TP391.41

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2010)第 178080 号

全国 CAD 应用培训网络工程设计中心统编教材

MAYA 三维动漫数字化设计

李启炎 主编 秦国锋 编著

责任编辑 王建中 责任校对 徐春莲 封面设计 陈益平

出版发行 同济大学出版社 www.tongjipress.com.cn

(地址:上海市四平路 1239 号 邮编:200092 电话:021-65985622)

经 销 全国各地新华书店

印 刷 同济大学印刷厂

开 本 787mm×1092mm 1/16

印 张 15.5

印 数 1—3 100

字 数 386 000

版 次 2010 年 9 月第 1 版 2010 年 9 月第 1 次印刷

书 号 ISBN 978-7-5608-4410-7

定 价 30.00 元

本书若有印装质量问题,请向本社发行部调换 版权所有 侵权必究

普及计算机辅助设计
迎接人工智能新时代

宋健

前 言

动漫产业集动漫、网络游戏、多媒体技术于一体,价值链涵盖动漫产品本身、音像产品、动漫衍生品,营销周期长,利润丰厚,素有“21 世纪知识经济核心产业”的美誉。随着计算机图形显示技术和虚拟现实技术的发展与应用,动漫产业正成为 21 世纪新知识经济的发动引擎。动漫产业已被确定为国家战略性产业,为八大重点文化产业门类之一。当前,我国动漫产业正步入黄金战略机遇期,面临着难得的机遇和挑战。机遇是我国有刚起步、有巨大潜力待开拓发展的庞大市场;挑战是还没有形成自己的民族动漫产业。

目前,我国民众喜爱的动漫作品中,日韩动漫占 60%,欧美动漫占 29%,大陆港台自主原创动漫仅占 11%。国产动漫市场覆盖率低的主要原因是我国各类影视动漫产业职业人才的匮乏。当前,我国动漫从业人员约 6 万人,而人才需求达 60 万人,存在巨大的人才缺口。为服务于我国动漫产业的战略要求,满足动漫人才培养的需求,特编著本书。这对于抓住我国动漫产业的黄金发展机遇期,夯实动漫产业基础具有重要的意义。

Maya 软件是美国 Autodesk 公司出品的优秀三维动漫设计软件,包括三维基本造型、NURBS 建模、Polygon 建模与贴图、Subdivision 细分曲面建模、材质与灯光特效,以及角色动画、三位游戏设计、影视特效等卓越功能,正成为动漫专业人士的行业帮手。

本书以项目设计过程为主线,利用丰富的设计案例生动阐述了三维动漫的数字化设计过程,融合贯通了 Maya 软件的使用功能,吸收了动漫设计过程中应用 Maya 软件的实际经验,克服了手册式的软件使用介绍,真正使读者学以致用。案例以古典名著《水浒传》之《武松打虎》为剧本改编,所有人物、场景及音效均自主设计。全书通俗易懂、内容丰富、案例详实、切合实际、循序渐进、深入浅出,便于组织教学和实践。

本书由全国 CAD 应用培训网络工程设计中心李启炎教授主编,同济大学 CAD 研究中心秦国锋副教授,同济大学 CAD 研究中心陈璐、崔瑶、姜楠、范敏虎等研究生参加编写。全书由秦国锋统编。在本书编写过程中得到了许多同行和领导的关心支持,在此一并表示衷心的感谢。

编者

2010 年 8 月

目 录

前 言

第一部分 Maya 基础篇	(1)
第一章 用户界面	(1)
1.1 Maya 简介	(1)
1.2 界面介绍	(1)
1.3 本章小结	(16)
第二章 基本菜单	(17)
2.1 File(文件)菜单	(17)
2.2 Edit(编辑)菜单	(26)
2.3 Modify(修改)菜单	(28)
第二部分 建模篇	(29)
第三章 NURBS 建模	(29)
3.1 NURBS 基本几何体	(29)
3.2 创建 NURBS 曲面	(45)
第四章 Polygon 建模	(50)
4.1 Polygon 建模介绍	(50)
4.2 创建 Polygon 基本物体	(50)
第五章 细分曲面建模	(63)
5.1 细分曲面建模介绍	(63)
5.2 创建细分曲面	(63)
5.3 细分曲面的组成元素和编辑模式	(66)
5.4 修改细分曲面	(71)
第三部分 灯光、材质篇	(75)
第六章 灯光和阴影	(75)
6.1 灯光类型	(75)

6.2	灯光的创建和基本操作.....	(76)
6.3	Light Attributes(灯光属性)	(80)
6.4	Light Effects(灯光特效)	(82)
6.5	Shadows(阴影)	(86)
6.6	三点照明法.....	(91)
6.7	本章小结.....	(92)
第七章	材质和纹理	(93)
7.1	Hypershade 窗口	(93)
7.2	材质基本概念	(100)
7.3	纹理基本概念	(107)
第四部分	动画篇	(128)
第八章	基本动画知识.....	(128)
8.1	动画基础知识	(128)
8.2	动画操作界面简介	(128)
8.3	关键帧动画	(130)
8.4	图表编辑器	(136)
8.5	非线性编辑器	(139)
8.6	本章小结	(141)
第五部分	开发案例.....	(142)
第九章	水浒传动画之武松打虎.....	(142)
9.1	角色建模	(142)
9.2	老虎造型建模	(163)
9.3	酒馆场景建模	(174)
9.4	打虎场景建模	(197)
9.5	武松骨骼的制作	(205)
9.6	材质的制作	(210)
9.7	人物行走动画的制作	(214)
9.8	其他动画的制作	(217)
9.9	渲染和输出	(236)

第一部分 Maya 基础篇

第一章 用户界面

1.1 Maya 简介

Maya 是美国 Autodesk 公司出品的世界顶级的三维动画软件,应用对象是专业的影视广告,角色动画,电影特技等。Maya 功能完善,工作灵活,易学易用,制作效率极高,渲染真实感极强,是电影级别的高端制作软件。

Maya 集成了 Alias/Wavefront 最先进的动画及数字效果技术。它不仅包括一般三维和视觉效果制作的功能,而且还与最先进的建模、数字化布料模拟、毛发渲染、运动匹配技术相结合。Maya 可在 Windows NT 与 SGI IRIX 操作系统上运行。在目前市场上用来进行数字和三维制作的工具中,Maya 是首选解决方案。

Autodesk 旗下著名的三维建模和动画软件 Maya 近日升级到了最新的 2010 版。

1.2 界面介绍

1.2.1 标题栏

如果当前场景中的文件没有存储,则标题栏的左侧会显示 Maya 软件的版本号和默认创建的未命名的文件名。如果文件进行了存储,则会显示完整的文件名和保存路径,而且在文件名的后面会提示用户当前选择的物体或元素名。如图 1-1 所示。



图 1-1 标题栏

1.2.2 主菜单栏

主菜单栏包含了 Maya 大部分的命令和工具。Maya 将不同的功能部分分为不同的模块,主要有 Animation(动画模块),Polygons(多边形模块),Surfaces(曲面模块),Dynamics(动力学模块),Rendering(渲染模块),nCloth(布料模块)。前 5 个模块的快捷键分别是 F2,F3,F4,F5,F6。当用户在不同的模块之间切换时,主菜单栏中显示的命令也不同。在 6 大模块下面的 Customize(自定义模块)主要用于用户自定义菜单栏,制作出一个符合自己习惯的菜单组,可以大大提高工作效率。如图 1-2 所示。

Maya 菜单中选择命令名后面的小箭头可以展开子菜单;单击命令名后面的按钮 ,可以打开详细的参数选项面板。如图 1-3 所示。

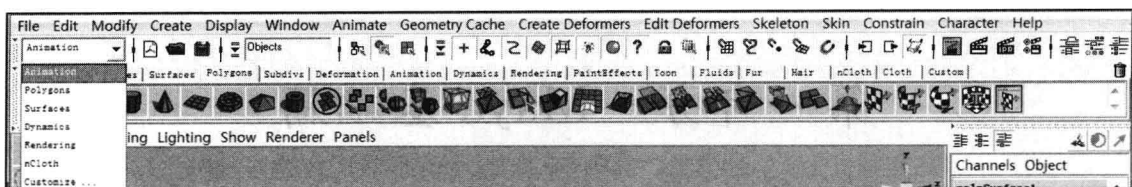


图 1-2 菜单栏

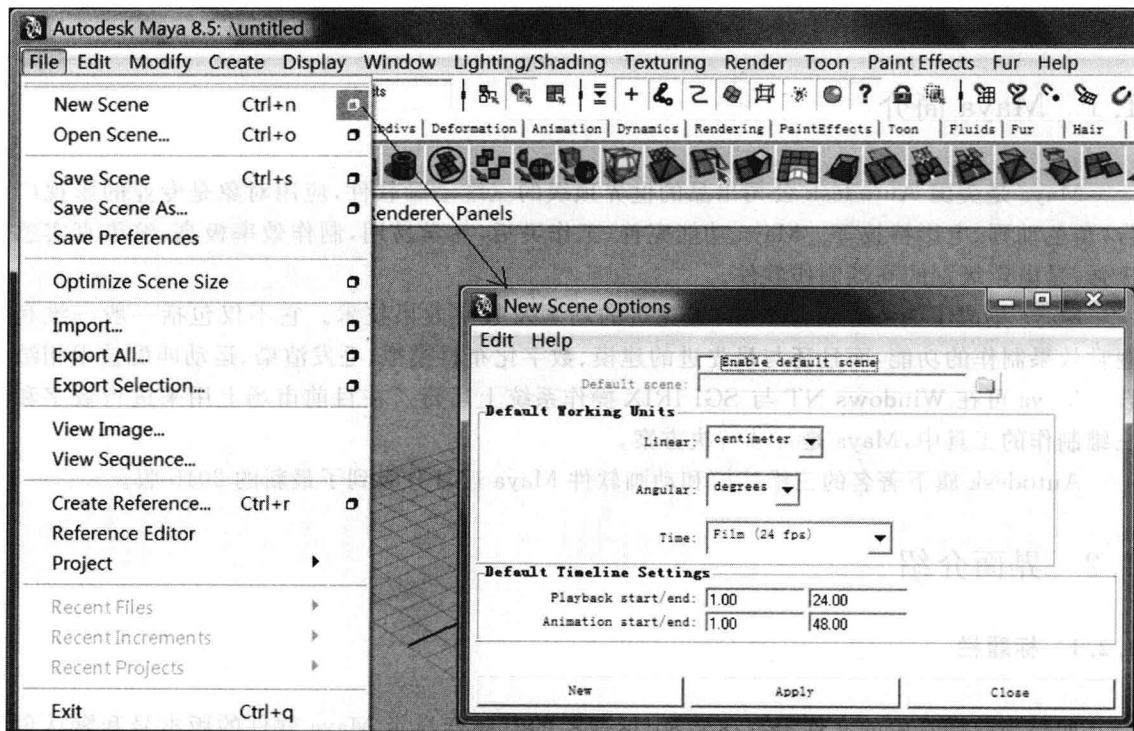


图 1-3 打开参数选项面板

如果需要单独使用某个菜单,可以将菜单在窗口中单独显示,能减少很多重复的单击。打开下拉菜单,单击菜单顶部的分离线,可以将菜单单独分离出来。如图 1-4 所示。

1.2.3 状态栏

状态栏集成了 Maya 中文件的打开、保存、物体的选择、捕捉工具、历史记录和渲染等操作。对于不同按钮的组合,可以在状态栏中单击箭头展开和收缩按钮图标,使状态命令不完全显示出来。如图 1-5 所示。

1. 文件管理

 清除当前场景,并新建场景。快捷键是 Ctrl+N。

 打开一个场景。快捷键是 Ctrl+O。

 保存当前场景。快捷键是 Ctrl+S。

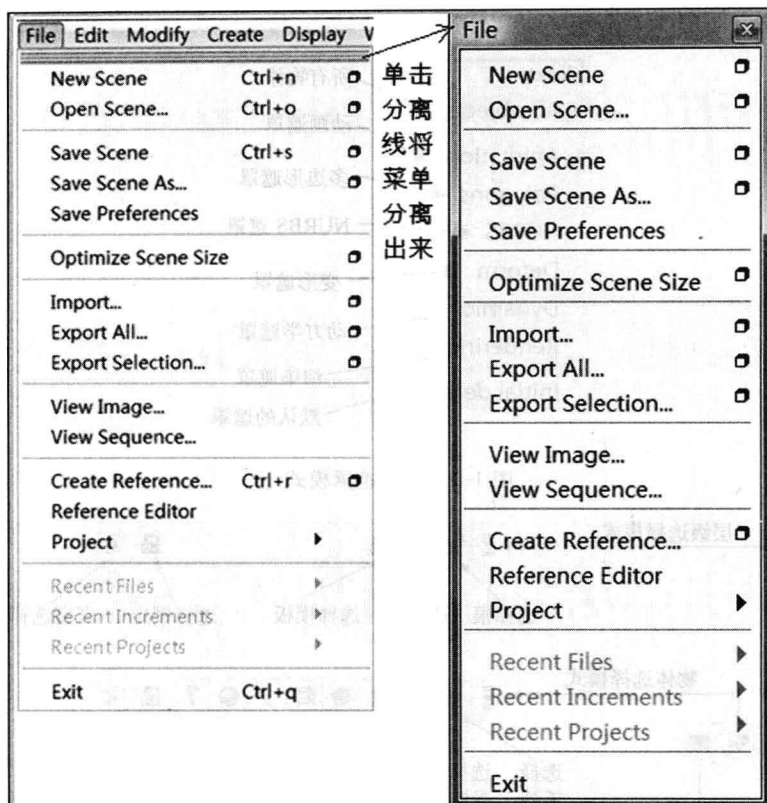


图 1-4 分离出菜单

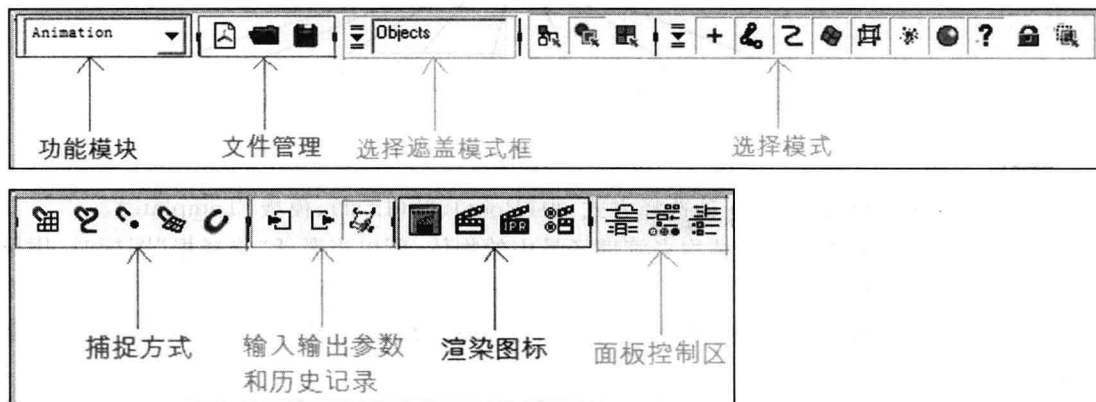


图 1-5 状态栏

2. 选择遮罩

选择遮罩工具可以快速地屏蔽掉不希望选择的对象种类。在选择模式框上单击鼠标左键不放,将弹出菜单,列出所有的选择遮罩。如图 1-6 所示。如果选择了某种类型的元素,将只能对该类型的物体进行选择。例如选择了”Polygons”后,只能在场景中选择到 Polygons 物体,而不会误选到其他类型的物体。

3. 选择模式

选择对象有三种模式:层级选择模式(Hierarchy)、物体选择模式(Object)和成分选择模

式(Components)。如图 1-7 所示。

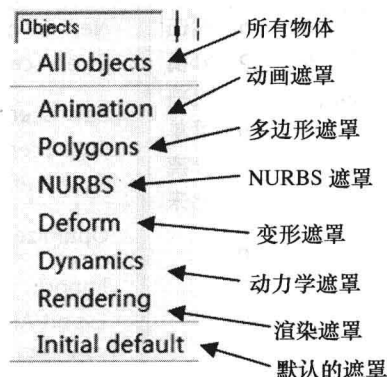


图 1-6 选择遮罩模式

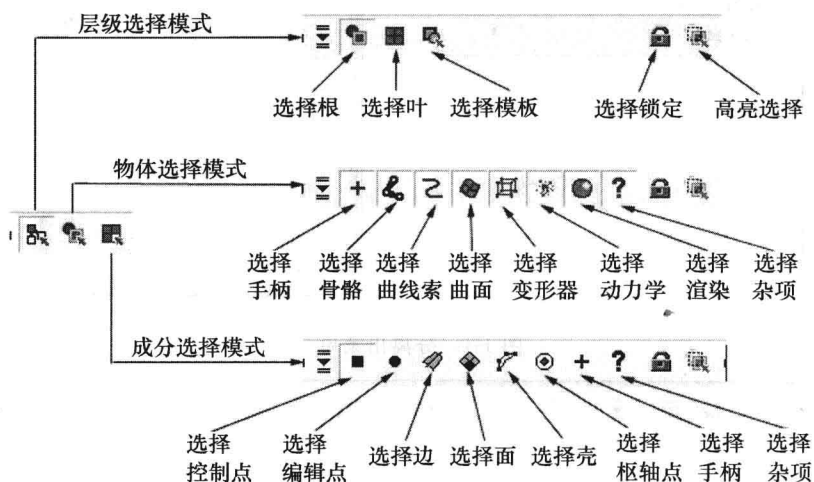


图 1-7 选择模式

(1) 在层级选择模式下,有三种选择方式:根(Root)、叶(Leaf)、模板(Template)。

由于 Maya 使用了树状拓扑结构来管理场景中的物体,所以当激活“选择根”图标时,用鼠标选择物体,选择的是物体所在的组而不是物体本身;当激活“选择叶”图标时,选择的是单个物体本身;当激活“选择模板”图标时,可以选择作为模板的物体。在 Maya 中,物体被设为参考模板后,一般是不能选择的。

(2) 在物体选择模式下,有 8 种类型的选择对象:手柄(Handles)、骨骼(Joints)、曲线(Curves)、曲面(Surfaces)、变形器(Deformation)、动力学(Dynamics)、渲染(Rendering)、混合物(Miscellaneous)。在每个对象图标上按住鼠标右键不放,将会弹出下拉菜单,列出更详细的选择遮罩。

(3) 在成分选择模式中,用户可以选择物体的次级对象,如点、边、面、UV 等。它也有 8 种类型的选择对象:点成分(Point)、结构点成分(Parm Point)、线成分(Line)、面成分(Face)、壳成分(Hull)、轴成分(Pivot)、手柄成分(Handles)、混合成分(Miscellaneous)。同样,在每个对象图标上按住鼠标右键不放,将会弹出下拉菜单,列出更详细的选择遮罩。

【提示】通常情况下,选择成分模式,可以按住鼠标右键不放,在弹出的对话框中选择相应

的标记菜单来快速地选择物体成分。如图 1-8 所示。

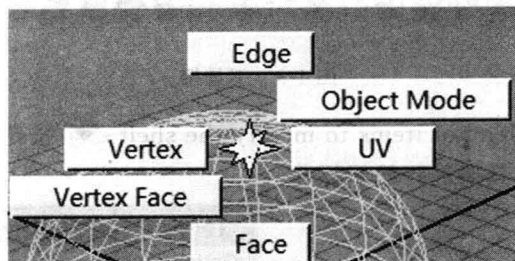


图 1-8 标记菜单

4. 捕捉方式

- (1) Snap to grids(网格捕捉):将对象捕捉到网格交叉点上。快捷键是 X。
- (2) Snap to curves(曲线捕捉):将对象捕捉到已存在的曲线上。快捷键是 C。
- (3) Snap to points(点捕捉):将对象捕捉到点上。快捷键是 V。
- (4) Snap to view planes(视图平面捕捉):将对象捕捉到当前视图所在的平面上。
- (5) Make the selected object live(激活被选择的物体):常用于在被激活的物体表面创建曲线。

【提示】也可以通过[Modify]→[Make Live]命令来激活物体。

5. 输入/输出参数和历史记录

输入和输出参数主要用于处理对象的输入和输出节点。选中物体后单击按钮,会弹出下拉菜单以便进行操作。Construction history(历史记录)开关可以决定是否保存操作历史。

【提示】如果不记录操作历史,创建的物体将无法进行修改。可以通过[Edit]→[Delete by All Type]→[History]命令来删除所有操作的历史记录。

6. 渲染图标

该按钮组包括了 Open Render View(打开渲染对话框),Render the current frame(渲染当前帧),IPR Render the current frame(IPR 渲染),Display Render Settings window(显示渲染参数设置对话框)这几个常用的渲染命令。具体的用法将在后面的相关章节中讲解。

7. 面板控制区

该按钮组从左到右依次是 Show or hide the Attribute Editor(属性编辑器),Show or hide the Tool Settings(工具编辑器),Show or hide the Channel Box/Layer Editor(通道盒/图层编辑器)。选择物体后,快捷键 Ctrl+A 可以使属性编辑器、工具编辑器和通道盒/图层编辑器间相互切换。

1.2.4 Shelf(工具架)

Maya 中的工具架如图 1-9 所示。工具架中放置了一些常用命令的图标。单击工具架上排的标签,可以切换工具架的显示主题。

单击工具架左侧的 Change which shelf tab is displayed 按钮 ,可弹出与工具架上排标签类似的下拉菜单。工具架中的 Custom(自定义)标签可以让用户自定义一个工具架,并把其常用的工具放入其中,形成用户自己的一套工作习惯。



图 1-9 工具架

单击工具架左侧的 Menu of items to modify the shelf ▼ 按钮,弹出如图 1-10 所示的菜单。这个菜单主要是对工具架进行编辑操作。



图 1-10 工具架编辑菜单

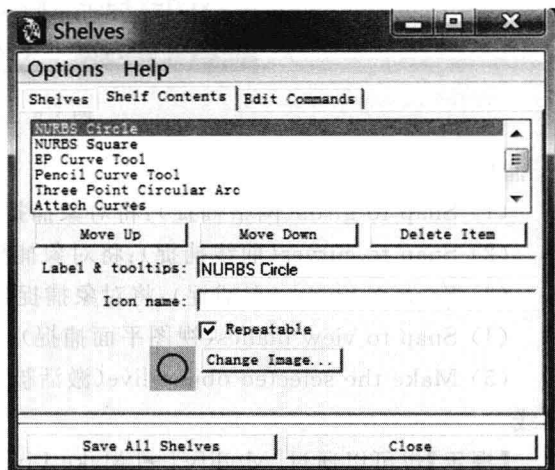


图 1-11 工具架编辑器

1. 单击 Shelf Tabs 按钮,可以将工具架上方的标签隐藏起来,从而增大一部分视图空间。
2. 单击 Shelf Editor 按钮,可以打开 Shelves 对话框,如图 1-11 所示。

(1) 在 Shelves 选项卡中,Move Up 和 Move Down 按钮用于调整工具架标签的排列顺序,New Shelf 按钮用于新建工具架标签,Delete Shelf 按钮用于删除工具架标签,Name 文本框用于更改标签的名称。

(2) 在 Shelf Contents 选项卡中,可以编辑某一主题下的命令名称和图标。Move Up 和 Move Down 按钮用于调整图标的排列顺序,Delete Item 按钮用于删除图标,Label&tooltips 文本框用于设置图标的说明描述,Icon name 文本框用于指定图标的名称,Change Image 按钮可以更改图标的显示图像。

(3) 在 Edit Commands 选项卡中,显示了图标所代表的 MEL 命令。

3. 单击 New Shelf 按钮,在弹出的对话框中输入要新建的工具架的标签名称并确定,就可以在工具架的尾部看到一个新的工具架标签。
4. 单击 Delete Shelf 按钮,会删除当前选择的工具架。
5. 单击 Load Shelf 按钮,会从磁盘上载入所保存的工具架。
6. 单击 Save All Shelves 按钮,会将所有设置好的工具架保存在磁盘上。

【提示】Maya 中也有用其他一些方式来编辑按钮图标。如按住 Ctrl+Shift 键,再单击菜单上的某个命令,可以将该命令添加到当前的工具架标签中;在某个图标上按住鼠标中间不放,将其拖动到最右边的垃圾桶图标上,可以将该图标删除;用鼠标中键拖动图标,可以改变图标的排列顺序;按住 Ctrl 键和鼠标中键,可以复制选中的图标。

1.2.5 Tool Box(工具箱)

工具箱位于屏幕的左下角,由通用工具、最近使用的工具以及布局和视图面板的图标组成。如图 1-12 所示。

1. Select Tool(选择工具):选择物体,并不对物体进行移动,被选择的物体会以高亮线框显示。快捷键是 Q。

2. Lasso Tool(套索工具):随意绘制一个范围来选择物体上的成分。

3. Paint Selection Tool(画笔选择工具):使用笔刷的方式来选择物体上的成分。

4. Move Tool(移动工具):选择物体后,可以对物体进行 X,Y,Z 轴向上的移动,从而改变物体的位置。快捷键是 W;通过键盘上的[+]号和[-]号能够控制移动工具操作器的大小。

5. Rotate Tool(旋转工具):对物体沿着 X,Y,Z 轴进行旋转操作,从而改变物体的角度。快捷键是 E。通过键盘上的[+]号和[-]号能够控制旋转工具操作器的大小。

6. Scale Tool(缩放工具):使物体沿着 X,Y,Z 轴进行放大和缩小,从而改变物体的大小。快捷键是 R。通过键盘上的[+]号和[-]号能够控制缩放工具操作器的大小。

7. Universal Manipulator(通用操作工具):使物体进行旋转、缩放和移动。快捷键是 Ctrl+T。

8. Soft Modification Tool(柔性修改工具):在任意位置上单击鼠标,会出现一个 S 的图标,然后选择出现的移动手柄进行拖放,就可以看到效果。使用柔性修改工具可以平滑的移动一组点,以形成平滑的表面。如果想改变柔性修改工具的衰减效果可以单击下面的那个操作手柄转换,可以看到红色的圆圈,用鼠标滚轮进行拖动就能改变其衰减的大小。

9. Show Manipulator Tool(显示操作工具):如果在选择物体的时候操作手柄没有显示出来,可以利用显示操作手柄工具。快捷键是 T。

10. 最近使用的工具:自动记录用户上一次使用的工具,方便用户快速调用。快捷键是 G。

双击工具图标,会调出该工具的参数设置面板。如图 1-13 所示是缩放工具的参数设置面板。

常用工具下方是视窗选择按钮组,单击图标,即可快速切换到相应的视图布局。可以按空格键在单视图和四视图之间进行切换。在工具箱中的视图图标上右击,会弹出视图切换菜单。

【提示】在任意视图中按住空格键不松,单击界面中出现的[Maya]图标,将出现 4 个视图(Perspective, Top, Front, Side)的显示图标,选择相应图标即可切换至相应视图。

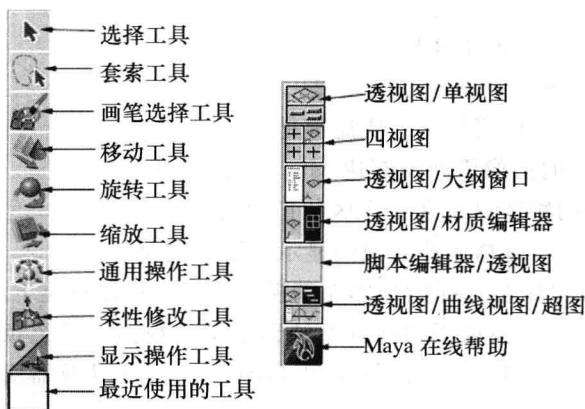


图 1-12 工具箱

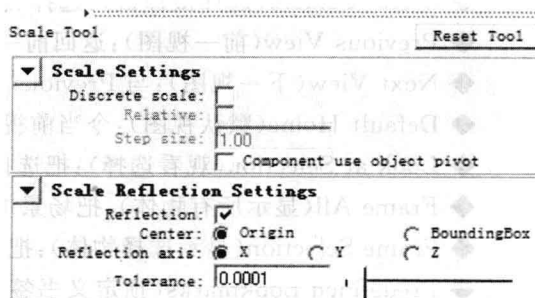


图 1-13 缩放工具的参数设置面板

1.2.6 工作区和视图面板

1. 工作区

图 1-14 所示的是一个透视图下的 Maya 工作区。用户所做的大部分工作都会在工作区中完成,所有的建模、动画、渲染等都要通过工作区来观察。

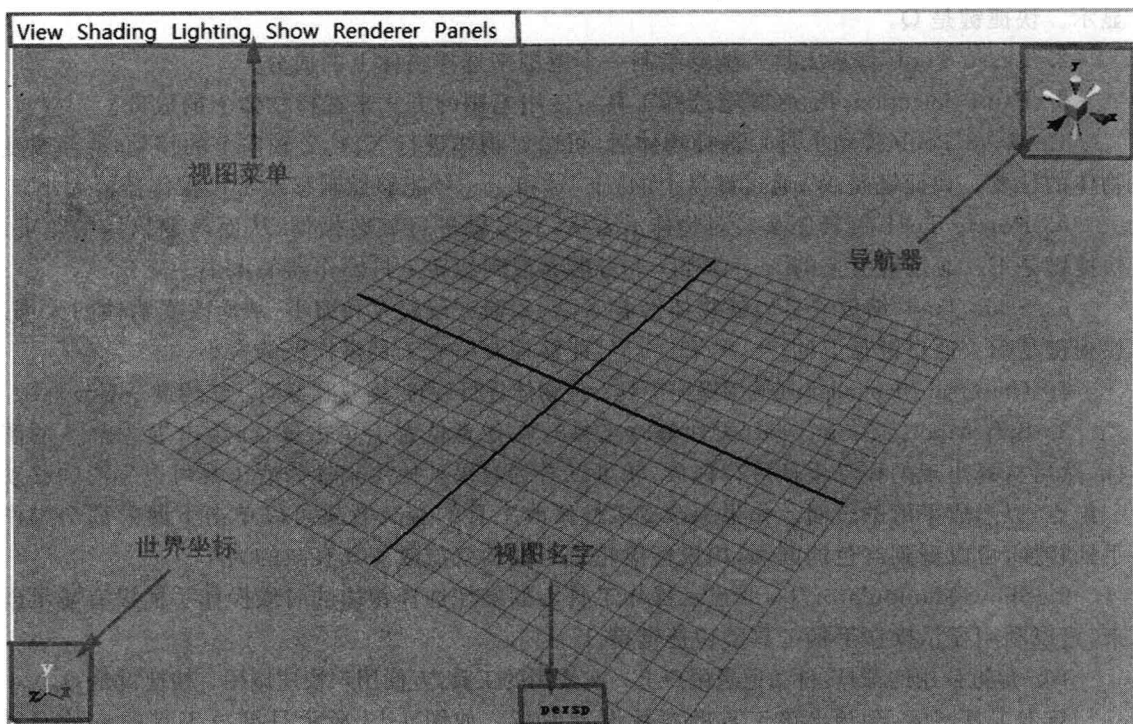


图 1-14 工作区

导航器只出现在透视图,单击旁边的圆锥形可以切换到相应的摄像机视图,单击中间的正方体可以切换到标准的 45°透视图。

2. 工作区菜单

(1) View(视图)菜单

- ◆ Select Camera(选择摄像机):选择当前视图的摄像机。
- ◆ Previous View(前一视图):返回前一个视图状态。快捷键是[。]
- ◆ Next View(下一视图):与 Previous View 作用相反。快捷键是[。]
- ◆ Default Home(默认视图):令当前视图的摄像机回到新建 Maya 时的默认位置。
- ◆ Look at Selection(观看选择):把选择的物体显示在工作区的正中央。
- ◆ Frame All(显示所有物体):把场景中的所有物体充满视图显示。快捷键是 A。
- ◆ Frame Selection(显示选择物体):把场景中被选择的物体充满视图显示。快捷键是 F。
- ◆ Predefined Bookmarks(预定义书签):将当前视图切换到系统预定义的视图。系统预定义的视图有 Perspective, Front, Top, Right Side, Left Side, Back 和 Bottom。这和导航器所能变换的视图是一样的。

◆ **Bookmarks(书签)**:用户通过书签来定义和使用自己设置的视图。选择 Edit Bookmarks 命令,打开 Bookmark Editor(书签编辑器)。输入自定义视图的名字和描述,单击 Apply 按钮完成操作。单击 Add to Shelf 按钮,将定义好的视图保存在工具架上,单击工具架上的新增按钮可以快速切换视图。如图 1-15 所示。

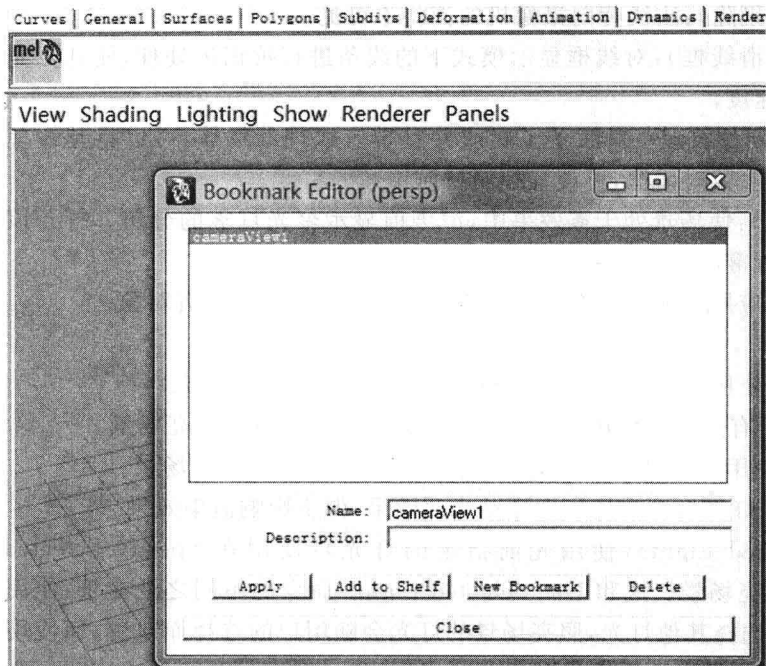


图 1-15 书签编辑器

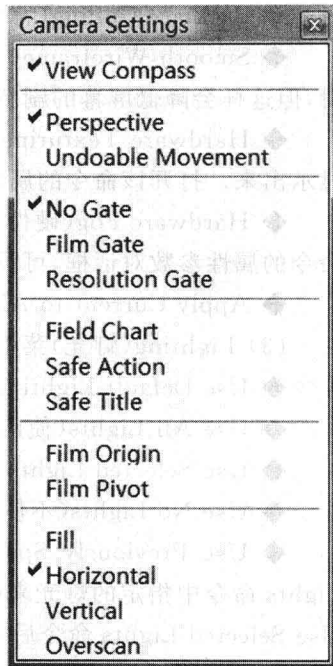


图 1-16 摄像机设置

◆ **Camera Settings(摄像机设置)**:设置摄像机的显示属性。如图 1-16 所示。

◆ **Camera Attribute Editor(摄像机属性编辑器)**:打开当前视图摄像机的属性编辑器。

◆ **Camera Tools(摄像机工具)**:提供了一系列对视图进行操作的工具。

◆ **Image plane(图板)**:选择 Import Image(导入图像)命令,可以将图片导入到视图中。

(2) **Shading(明暗)菜单**

◆ **Wireframe(线框)**:以线框模式显示物体,这是默认显示方式。快捷键是数字键 4。

◆ **Smooth Shade All(光滑显示所有对象)**:以光滑实体方式显示物体。快捷键是数字键 5。

◆ **Smooth Shade Selected Items(光滑显示所选物体)**:其他未选物体仍以线框方式显示。

◆ **Flat Shade ALL(平面实体显示)**:以平面实体方式显示物体。

◆ **Flat Shade Selected Items(平面实体显示所选物体)**:其他未选物体仍以线框方式显示。

◆ **Bounding Box(外框盒)**:以方盒线框模式显示场景中的物体。

◆ **Points(点)**:用点显示场景中的物体,该方式场景的刷新速度最高。

◆ **Use default material(使用默认材质)**:使场景中的物体显示默认的 Lambert 材质。

◆ **Wireframe on Shaded(实体线框显示)**:在物体实体显示的同时显示出线框。

◆ **X-Ray(X 光)**:使物体以 X 光下的半透明状态显示,常用于观察隐藏部分。

◆ **Object Transparency Sorting(物体透明排列)**:使透明物体从最远到最近分别绘制。

◆ Polygon Transparency Sorting(多边形物体透明排列):使多边形物体从最远到最近分别绘制。

◆ Interactive Shading(交互显示明暗):打开交互显示属性参数对话框可以设置交互显示模式。

◆ Backface Culling(背面剔除):法线背向摄像机的面将不可见。

◆ Smooth Wireframe(光滑线框):对线框显示模式下的线条进行抗锯齿处理,使其更光滑,但这样会降低屏幕的刷新速度。

◆ Hardware Texturing(硬件纹理):对赋予了材质并且带有纹理的物体,可以将其纹理显示出来。打开该命令的属性参数对话框,可设置控制材质纹理的精度。

◆ Hardware Fog(硬件雾):使场景处于雾效果中,渲染前显示聚光灯雾的分布。打开该命令的属性参数对话框,可设置雾的显示效果。

◆ Apply Current to All(应用当前到全部):将当前的场景设置应用到所有对象。

(3) Lighting(灯光)菜单

◆ Use Default Lighting(使用默认灯光):使用 Maya 默认的灯光照亮场景。

◆ Use All Lights(使用所有灯光):使用用户在场景中设置的所有灯光照亮场景。

◆ Use Selected Lights(使用所选灯光):使用用户在当前选择的灯光照亮场景。

◆ Use No Lights(不使用灯光):不在场景中预览光照效果,但不影响渲染效果。

◆ Use Previously Specified Lights(使用先前指定的灯光):使用在 Specify Selected Lights 命令中指定的灯光来照亮场景。这和 Use Selected Lights 命令的不同之处在于:使用 Use Selected Lights 命令后再选择其他灯光,照亮场景的灯光会随用户的选择而改变;而使用 Specify Selected Lights 命令指定灯光后再选择其他灯光,Use Previously Specified Lights 命令不会改变当前照亮场景的灯光。

◆ Two Sided Lighting(双面灯光):照亮物体的正面和反面。

◆ Shadows(阴影):可预览阴影效果。

◆ Specify Selected Lights(指定选择的灯光):可以指定相应的灯光并预览其灯光效果。

(4) Show(显示)菜单

◆ Isolate Select(隔离选择):用于用户在编辑复杂模型时,对物体进行分类显示,把不需要的对象隐藏,只显示需要的对象。

面板下方列出了场景中的基本元素类型,通过勾选和取消勾选使相应类型的物体全部显示和隐藏起来。

(5) Render(渲染)菜单

◆ Default Quality Rendering(默认品质渲染):使用默认的品质渲染场景。

◆ High Quality Rendering(高品质渲染):使用高品质渲染场景,对显卡要求较高。

(6) Panels(面板)菜单

◆ Perspective(透视视图):用于切换透视视图和新建透视视图。

◆ Orthographic(正交视图):用于切换各种正交视图和新建各种正交视图。

◆ Look Through Selected(通过所选观看):使用户通过被选择的物体的视角去观看场景。

◆ Panel(面板):将工作区视图显示为指定的视图面板。共 17 种类型。

◆ Hypergraph Panel(超图面板):用于管理超图面板。包括打开超图面板,显示物体的