

CIA 希嵩恩数码科技

Maya 实用技术丛书

Maya 基础

孟洁卿 库欣荣 编著



电子科技大学出版社

Maya 基础

孟洁卿 库欣荣 编著

电子科技大学出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

Maya 基础 / 孟洁卿, 库欣荣编著. —成都: 电子科技大学出版社, 2006. 11

ISBN 7-81114-295-3

I. M... II. ①孟...②库... III. 三维—动画—图形软件, Maya IV. TP391.41

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2006) 第 138768 号

Maya 基础

孟洁卿 库欣荣 编著

出 版: 电子科技大学出版社 (成都建设北路二段四号 邮编: 610054)

责任编辑: 郭 庆 江进优

发 行: 新华书店经销

印 刷: 成都春晓印务有限公司

成品尺寸: 185mm×260mm

开 本: 787mm×1092mm 1/16 印张 24 字数 584 千字

版 次: 2006 年 11 月第一版

印 次: 2006 年 11 月第一次印刷

书 号: ISBN 7-81114-295-3 / TP·90

定 价: 58.00 元

■ 版权所有 侵权必究 ■

◆ 邮购本书请与本社发行科联系。电话: (028) 83201635 邮编: 610054

◆ 本书如有缺页、破损、装订错误, 请寄回印刷厂调换。

序 言

CG 是电脑图形图像(Computer Graphic)的略语。随着以计算机为主要工具进行视觉设计和生产的一系列相关产业的形成,国际上习惯将利用计算机技术进行视觉设计和生产的领域通称为 CG。它既包括技术也包括艺术,几乎囊括了当今电脑时代中所有的视觉艺术创作活动,如平面印刷品的设计、网页设计、三维动画、影视特效、多媒体技术、以计算机辅助设计为主的建筑设计及工业造型设计等。

在我国,随着该行业的迅速发展,也提供了大量的就业机会和就业的选择方向。包括影视制作、游戏制作、动画制作等。该行业对于人才的需求是非常庞大的,精通的掌握一到两个软件就能获得不错的薪水和待遇。近几年随着电脑硬件性能的飞速提升,Maya 作为三维影视界中的一个软件,可算是功能强大,技术超前,在诸多影视编辑软件中占有重要的主导地位,越来越被一些三维爱好者所认可,并广泛应用到特技制作中。所以掌握 Maya 这门软件对于想进入这个行业内工作的同学就显得非常的重要。

本书从界面中常用组成部分入手,并按照建模、材质、灯光、动画、几大模块作为知识点进行延伸讲解,本书适合广大初、中级用户使用、电脑软件设计爱好者参考,同时可作为大、中专院校相关专业的培训教材。本书配套光盘的内容为书中实例的视频文件。

为了使读者在学习 Maya 的时候,不至于迷失在繁杂的知识点中,失去学习兴趣与信心,本书在内容上采用详略搭配的结构、版式上采用图文并茂的形式,以期读者突出学习重点,指明学习方向,快速而毫无压力地学习。本书完全按照 Maya 的软件结构、实际应用情况以及初学者的学习特点进行编写,既是初、中级读者全面了解 Maya 软件的好帮手,也是学习 Maya 的权威参考手册。

该教材是一套系列教程,涵盖了工作流程中的各个环节,为读者提供一套系统的,科学的学习教材。

作 者

2006 年 10 月 12 日

目 录

第一章 Maya 概述.....	1
Maya 综述.....	1
本书面向的对象.....	1
本书主要内容.....	1
第二章 Maya 入门.....	2
第一节 界面元素.....	2
1.1 界面总述.....	2
1.2 Maya 界面元素.....	3
第二节 视图控制.....	10
2.1 场景窗口.....	10
2.2 视图操作.....	14
2.3 浮动菜单和快捷菜单.....	14
2.4 界面元素的显示控制.....	16
第三节 常用设置面板介绍.....	19
3.1 Ceneral Editors (常用编辑器).....	20
3.2 Rendering Editors (渲染编辑器).....	22
3.3 Animation Editors (动画编辑器).....	25
3.4 Relationship Editors (关联编辑器).....	28
3.5 Settings/preference.....	28
3.6 Tool Settings.....	29
3.7 Performance Settings (性能设置).....	29
3.8 Hotkeys (快捷键设置).....	30
3.9 Colors (颜色设置).....	30
3.10 Making Menus (浮动菜单设置).....	31
3.11 Shelves (工具架设置).....	31
3.12 Panels (面板).....	32
3.13 Plug-in Manager (插件管理器).....	32
3.14 Attribute Editor (属性编辑器).....	33
3.15 Outliner (大纲视图).....	33
3.16 Hypergraph.....	36
3.17 Paint Effects (绘画特效).....	42
3.18 UV Texture Editor (UV 贴图编辑窗口).....	42
第四节 显示方式.....	43
第五节 关于物体选择.....	47
第六节 文件管理.....	50

第三章	Maya 建模	53
第一节	建模简介	53
第二节	Polygon 简介 (多边形建模简介)	53
2.1	实例一 足球的制作	54
2.2	实例二 轮胎的制作	58
2.3	实例三 钻石的制作	65
2.4	实例四 小闹钟的制作	70
2.5	实例五 室内场景的制作	77
2.6	实例六 人头的制作	105
2.7	实例七 人体的制作	130
2.8	实例八 履带的制作	193
第三节	NURBS 简介 (NURBS 曲线建模简介)	196
3.1	实例一 酒杯的制作	196
3.2	实例二 复杂曲线图形的制作	202
3.3	实例三 摄像头的制作	207
3.4	细分建模简介	230
第四节	Maya 材质简介	239
4.1	认识 Hypershade	239
4.2	材质节点介绍	242
第五节	Maya 灯光简介	255
5.1	创建灯光	255
5.2	灯光基本属性	255
5.3	环境光 	256
5.4	区域光 	257
5.5	平行光 	258
5.6	聚光灯 	259
5.7	体积灯 	259
5.8	基本灯光照明方法	260
第四章	基本动画	265
第一节	关键帧	270
第二节	时间轴	272
第三节	创建和编辑关键帧	278
3.1	创建关键帧	278
3.2	编辑关键帧	292
第四节	制作关键帧动画	319
第五节	制作驱动关键帧动画	343
第六节	制作路径动画	356

第一章 Maya 概述

Maya 综述

Maya 是美国 Alias|Wavefront 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。其售价高昂，声名显赫，是制作者梦寐以求的制作工具，掌握了 Maya，会极大地提高制作效率和品质，调节出仿真的角色动画，渲染出电影一般的真实效果。Maya 基于结点的体系提供了高效的性能和总体控制。用户可以对场景中任意结点的任意属性设置动画，甚至于允许用户加入自定义的属性。用户还可自行编写简单的 MEL (Maya Embedded Language)，以便于对 Maya 实施个性化的控制。

在 Maya 中，系统为创建动画数字角色准备了丰富的功能，具备了一整套的关键帧和过程化动画工具；同时支持复杂的动力学作用，包括刚体、柔体、粒子目标和粒子间的碰撞；在 Maya 中有一套完整的 NURBS 和多边形建模工具，用于创建曲线、曲面以及曲面上的曲线等。对于多边形模型，Maya 也提供了精细至平面、边和顶点的编辑及创建和设置纹理的多种工具。层的概念在许多的图形软件中已经广泛运用。在这里，Maya 也把层的概念引入到动画的创作中，可以在不同的层中进行操作，而各个层之间不会有影响。在这里，可以渲染出具有电影胶片品质的图像，其清晰度和真实感令人叹为观止。

Maya 专为高效工作设计，即使是在配置不算太高的系统中，它的面向对象的设计和 Open GL 的图形执行方式，也能产生卓越的回放速度和品质。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制作和视觉效果制作的功能，而且还与最先进的模型建造、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。

本书面向的对象

本书面对的读者主要是初次接触 Maya 的用户，因此本书着重在 Maya 的基本操作，模型建造上进行一些系统的介绍，同时也会试图带领大家通过本书更深入的了解一些关于 Maya 的知识。

本书主要内容

本书主要介绍 Maya 的基础操作及多边形建模，NURBS 建模，细分曲面建模和雕刻建模及其灯光材质和动画基础。书上介绍的只是使用软件的方法，更多的知识需要读者在实际操作中自行体会并深入了解和掌握。同时希望读者能从各个方面充实自己，提高自己的美术修养和综合素质。

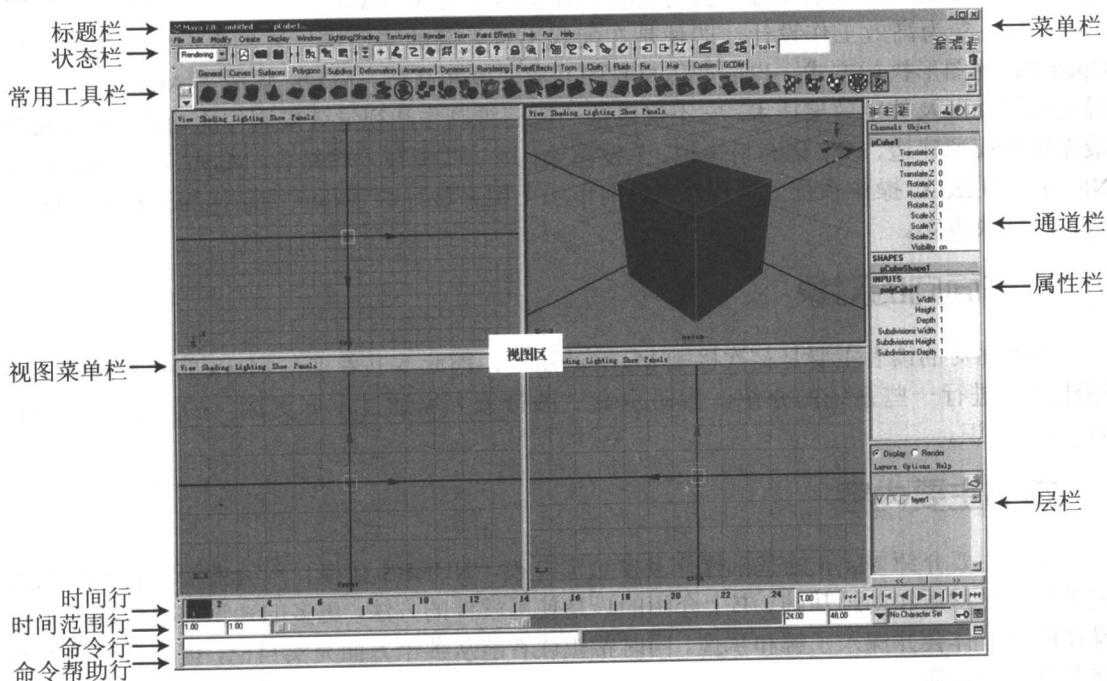
第二章 Maya 入门

本章主要介绍 Maya 的操作界面,并依次讲解工作环境中的每个元素,学习完本章之后,读者应该对 Maya 的 GUI (GRAPHICAL USER INTERFACE, 图形用户界面) 的主要部分有更好的了解,并且知道如何使用这些部分来进行软件的基本操作。

第一节 界面元素

1.1 界面综述

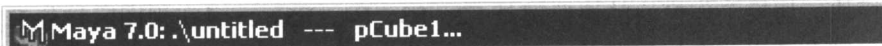
Maya 与其他软件的一个主要区别在于 Maya 的 GUI 交互方式,我们可以通过不只一种方法来实现一个指令的功能,例如,如果不喜欢屏幕上方的状态栏,则可以通过点击菜单栏的 Display>UI Elements 菜单,去掉 Status Line 前面的钩,或者只按住空格键就可以访问上面通过点击菜单栏而实现的命令,我们还可以使用 Maya 内置的脚本语言 MEL 来调整 Maya 的 GUI。下面我们来介绍界面的元素。



Maya 界面

1.2 Maya 界面元素

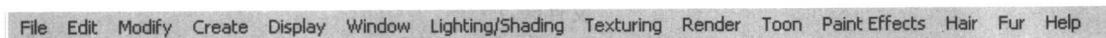
Title Bar (标题栏)



标题栏

这是 Windows 系统软件的标准元素，显示 Maya 的版本，当前工程文件的名称、场景名称以及当前选择物体的名称。

Menu Bar (菜单栏)



菜单栏

因为 Maya 的软件结构是模块化的，所以它的菜单命令也比较特殊，分为公共菜单和模块菜单。公共菜单是不随着软件的模块发生变化而改变的，即前面 6 个菜单和最后一个 HELP 菜单。而模块菜单则是根据软件处于不同模块下而发生相应的改变。下面先简单介绍公共菜单。

File (文件) 菜单：主要用于文件的管理。

Edit (编辑) 菜单：主要用于物体的选择和编辑。

Modify (修改) 菜单：提供物体的一些修改功能操作。

Creat (创建) 菜单：创建基本物体，如基本几何体、灯光、相机、曲线等。

Display (显示) 菜单：提供与显示有关的所有命令。

Windows (窗口) 菜单：控制打开各种类型的窗口和编辑器。

Help (帮助) 菜单：用于打开 Maya 提供的帮助文件进行参考。

Maya 的菜单有一个特别之处就是每个菜单都可以单独拆分出来形成活动的命令面板，方便某些命令的重复使用，方法是展开菜单点击顶部的双横线就可以。

如果命令行后面有  标记，就表示该命令有属性可以设置，点击它可以先进行该命令的属性设置，然后再执行该命令。

Status Line (状态行)



状态行

这里显示的是专用于视图操作的一些工具按钮，包括选择级、捕捉、构造历史、反馈栏等。点击状态行中的黑线可以用来控制某类别的元素的隐藏和显示。

模块菜单



模块菜单

从这里可以进入 Maya 的各个工作模块，进入不同的工作模块则菜单栏内相应的菜单会发生变化。Maya 包括四大模块，Animation（动画）、Modeling（模型）、Dynamics（动力学）、Rendering（渲染），如果是 Unlimited 版本的 Maya，还可以加载 Cloth（衣服）和 Live（合成）两个模块。切换工作模块的快捷键是 F2、F3、F4、F5。或者在视图区按住 H 键然后点击鼠标左键则会弹出一个标签菜单，在这里也可以在不同的模块间进行切换。

文件菜单



文件区

这三项指令是从 File（文件）菜单中找出的三个比较常用的指令，但是因为这三条指令都有相对应的快捷键，所以是否使用就看使用者的个人习惯了。



（New scene）新建场景。

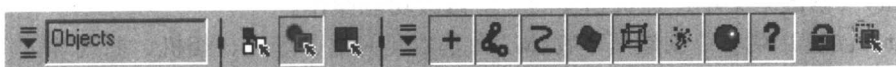


（Open scene）打开场景。



（Save scene）保存场景。

选择区



选择区

这里的一些指令是选择元素的过滤器，通过这些图标来设定并帮助我们在纷繁的场景中快速选择到需要选择的物体。比如对于一个加了骨骼的角色，当我们选择时是会先选择到骨骼而不是模型表面，这是因为在 Maya 中骨骼的选择优先级别高于表面的优先选择级别，但选择区的图标能帮我们选择正确的目标类型，如选择曲面，点，线，骨骼，粒子。同时我们还可以把选择的某些特定内容（如一组点或者一组面）保存为设置，这样我们在工作中就可以随时调用。

捕捉区



捕捉区

捕捉指令与对齐指令是工作中使用频率非常高的命令，Maya 提供了四种捕捉方式。



网格捕捉（快捷键 X）

在进行操作的时候可以将物体的轴心点，多边形顶点或者 NURBS 的控制点等元素在移动时参照操作窗口中的网格进行移动，具体移动数值取决于网格的单位设置。



曲线捕捉（快捷键 C）

在进行操作的时候可以将物体的轴心点，多边形顶点或者 NURBS 的控制点等元素在曲线上进行移动，常用于绘制曲线。



点捕捉 (快捷键 V)

在进行操作的时候可以将物体的轴心点, 多边形顶点或者 NURBS 的控制点等对齐到点元素上, 但是这种捕捉方式必须要求要对齐或者要捕捉的目标点必须显示出来。(可以进入相应物体的点的元素级别将点显示出来)。



视图平面捕捉

捕捉点或者轴心点到一个视图平面上。

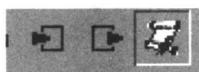


参考平面

该命令可以把物体变为参考平面。选择物体点击该按钮后物体呈绿色, 绘制曲线或者创建骨骼等都会以该物体为参考平面进行绘制。

另一种对齐的方式是进行物体与物体间的对齐, 指令为 **Modify>Snap Align Objects**, 打开窗口后看到其中有 **Point to Point** (点对点)、**2Point to Point**, **3Point to 3Point**。使用方法是进入要移动的物体的点的组分层级, 选择一个要对齐的点, 然后进入被对齐的物体的点的组分级别, 按住键盘上的 **Shift** 键选择要对齐的点, 然后执行 **Point to point** 将它们对齐, 两个点将重合在一起, 2 点对齐与 3 点对齐的使用方法相同。对于点的概念, 可以是曲面点, 控制点, 顶点, 曲线交点或者 **Locator** 定位器等, 同时 **Align Objects** 命令中也有 5 种物体对齐方式, 读者可自行体会。

历史区



历史区

控制建造历史的各项操作。

渲染区



渲染区



渲染当前场景。



IPR 渲染

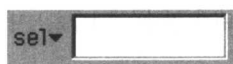
此为 Maya 独有的渲染方式, 提供即时更新的渲染显示方式。



渲染设置

显示渲染的各项设置。

反馈区



反馈区

点击箭头展开下拉菜单，这里有四个命令，提供 3 种功能。

Quick Selection（快速选择）

在右侧空白处直接输入名称进行选择。

Quick Rename（快速改名）

在右侧直接输入当前所选择物体的新名称进行改名。

Number Input（数值输入）

通过 Absolute（绝对值）和 Relative（相对值）坐标进行输入控制物体的各种变换操作。

Shelf（工具架）



工具架

放置常用工具按钮，根据标签不同内容会有所变化，可以自定义其中的工具按钮显示图标，菜单中大部分内容都可以放置于此。我们还可以把各种语句当作命令工具放置在这里，以简化操作。

Minbar（常用工具箱）



常用工具箱



选取工具（快捷键 Q）

使用该工具可以选取场景中的物体和元素，配合 Shift 键可以增加选择或者减少选择场景中的物体和元素。



套索选择工具

使用该工具可以选取场景中的物体和元素，可以用任意形状的选择框来框选物体和元素，配合 Shift 键可以增加选择或者减少选择场景中的物体和元素。



选择移动工具（快捷键 W）

使用该工具可以选择并移动场景中的物体和元素，默认条件下它首先执行选择命令，再点击物体的坐标轴才执行移动命令，这样的好处是防止误移动物体。



旋转工具（快捷键 E）

使用该工具可以选择并旋转场景中的物体和元素。



缩放工具（快捷键 R）

使用该工具可以选择并缩放场景中的物体和元素。



综合旋转移动工具

使用该工具可以选择并旋转和缩放场景中的物体和元素。



显示操作器工具（快捷键 T）

使用该工具可以显示出某些命令的操作控制杆图标。



范围选择工具

使用该工具可以对某些元素进行范围选择，移动后使物体边缘平滑过渡。



重复操作（快捷键 Y）

该栏显示的图标为我们上一次进行操作所执行的指令图标。

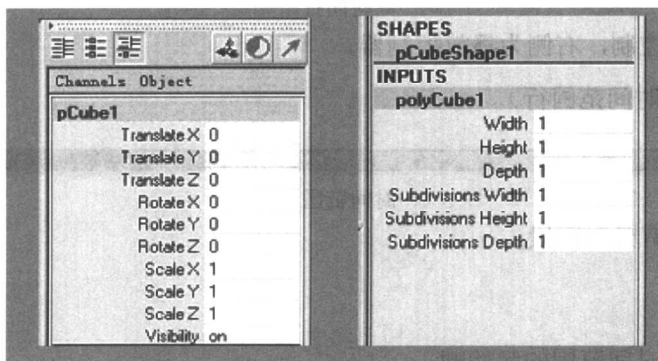
View menus（视图菜单）

提供对当前视图的一些命令控制。

View Shading Lighting Show Panels

视图菜单

Channel Box（通道栏）



通道栏

在通道栏中可以通过输入具体数值对物体的空间位置及其大小和可见性等属性进行控制，同时也可以显示物体的构造属性。并可以切换为 Attribute Editor（属性编辑窗口），显示

更全面更详细的参数控制。

在实际操作中我们要经常在此栏进行操作。Maya 提供了多种数值输入方式，可以点击数值输入框输入数值并按回车键确认输入数值，也可以同时选择多个数值框输入数值，或者同时选择多个属性并在视图区拖动鼠标中键来改变所选择的属性的数值。

通道栏图标简介



通道栏图标



点击此图标后在操作窗口右侧只显示属性栏不显示层栏。



点击此图标后在操作窗口右侧只显示层栏。



点击此图标后在操作窗口右侧既显示属性栏又显示层栏。



点击此图标后，被选择的物体在窗口中显示操作杆，这时它右边的两个图标失灵。



点击此图标则取消中键拖动调节数值的功能。



点击此图标则关闭操作杆显示，完全依靠鼠标中键拖动来调节数值，并显示出右边的按钮。



用鼠标中键拖动调节数值，数值的变换速度分别为慢、中、快。



用鼠标中键拖动调节数值，数值为匀速变化。

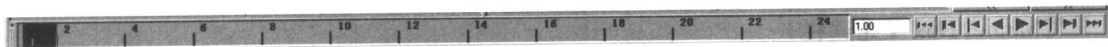


用鼠标中键拖动调节数值，数值为加速变化。



该按钮显示在通道栏底部，作用是用来调节通道框的宽度。

Time Silder (时间行)



时间行

显示动画播放控制，右侧为播放控制器。

Range Slider (时间范围行)



时间范围行

控制显示当前有效时间段。

播放控制简介



返回当前时间范围的起始帧



倒退一帧



倒退至上一关键帧



反向播放



正向播放



前进至下一关键帧



前进一帧



前进至当前时间范围结束帧



自动记录关键帧

打开它后将对物体的各种参数自动记录关键帧，但是它在使用的时候需要我们手动设置第一个关键帧。



动画设置按钮

打开面板后设置播放速率等等参数

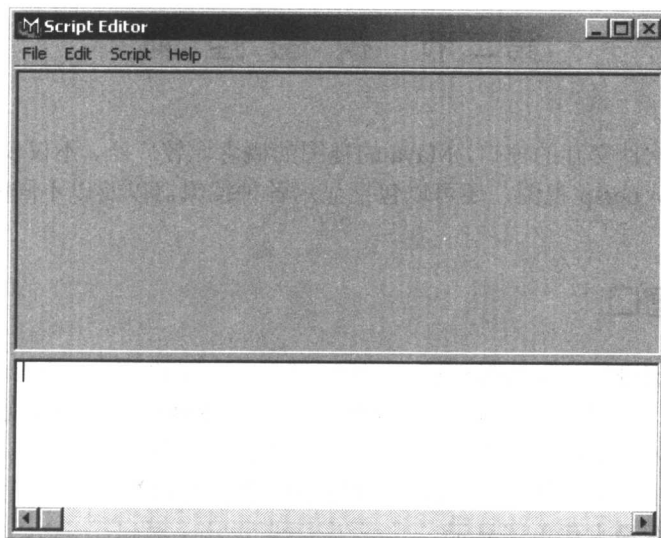
Command Line (命令行)



命令行

命令行分为两部分，左侧命令行，右侧则为反馈行。在命令行中点击鼠标，输入一个 MEL 命令并按下回车键，紧挨着命令行的 Maya 命令反馈行提供最近 MEL 命令或者其他操作的结果。例如我们点击命令行输入 `sphere` 并按下回车键，将出现一个 `nurbsSphere1` 的球体，并且在命令反馈行我们可以看到 `Result: nurbsSphere1 makeNurbSphere1`。如果我们点击命令行最右边的图标，那么我们会打开脚本编辑器。

Script Editor (脚本编辑器)



脚本编辑器

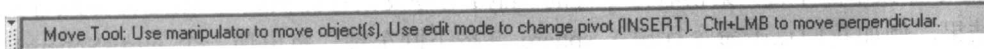
脚本编辑器是比命令行功能更强大的输入命令和编辑脚本的界面，脚本编辑器被分成两个部分，状态消息区在顶部，命令输入区在底部，可以在命令输入区输入命令和脚本，对于大量重复性的工作，我们可以借助脚本编辑器将一系列命令制作成一个 MEL 命令放置在工具架上，使工作更简单，例如我们在脚本编辑器底部的白色区域内再输入 `sphere` 然后按小键盘上的回车键（在脚本编辑器中操作时候大键盘上的回车是换行键，我们必须用小键盘的回车键或者用 `Ctrl+大键盘的回车键`来执行脚本），在场景中创建了一个球体，命令与结果一同出现在脚本编辑器的上部即状态消息区内。

```
sphere;
```

```
// Result: nurbsSphere1 makeNurbSphere1 //
```

下面我们选择脚本编辑器菜单栏 `Edit>Clear all`，清空状态消息区，我们在命令输入区输入 `cylinder`，然后按小键盘上的回车键，这样我们在场景中创建了一个圆柱体，我们在通道栏修改 `ScaleX` 和 `ScaleY` 的数值为 3，然后再点击通道栏 `INPUTS` 下的 `makeNurbCylinder1` 展开圆柱体的属性栏，设置 `Start sweep` 为 30，以上我们所操作的所有步骤都记录在脚本编辑器的状态消息区，我们选择这些命令，并按住鼠标中键将其拖动到工具架上，生成一个 MEL 命令图标，现在我们将刚创建好的球体删除，（删除物体为键盘上的 `Delete` 键），然后我们点击这个新创建的 MEL 图标，直接就产生了我们刚刚通过一系列操作得到的结果。这给我们的工作带来了更多的创造性。

Help line（帮助行）



Move Tool: Use manipulator to move object(s). Use edit mode to change pivot (INSERT). Ctrl+LMB to move perpendicular.

命令行

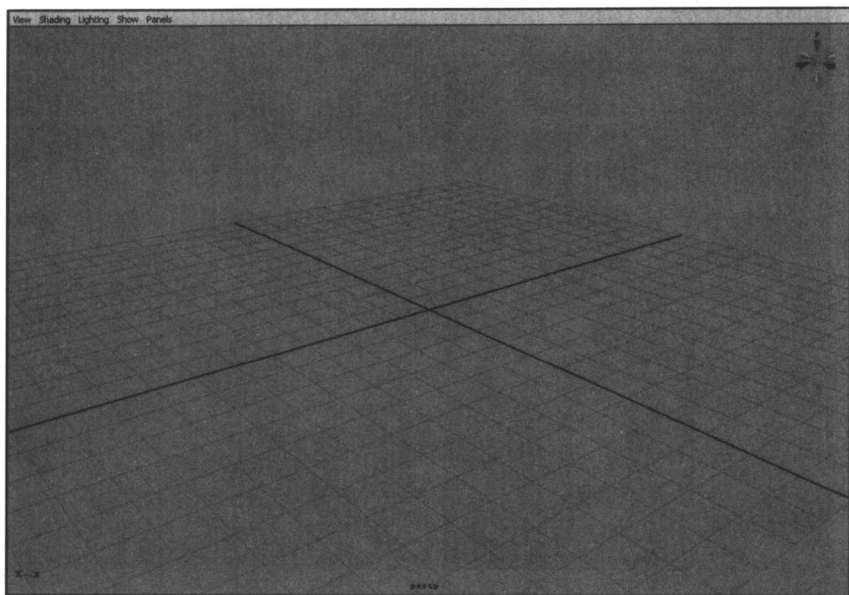
提供当前工具的操作方法，我们在学习初期这一行对我们用处相当大，它可以引导使用者进行正确的操作。

第二节 视图控制

视图是我们与软件交互的窗口，Maya 的视图的概念比较广泛，不仅仅可以是操作空间，如 `top`, `front`, `side`, `persp` 视图，还可以包括显示各种编辑器以及以不同的布局方式来组织工作空间面板。

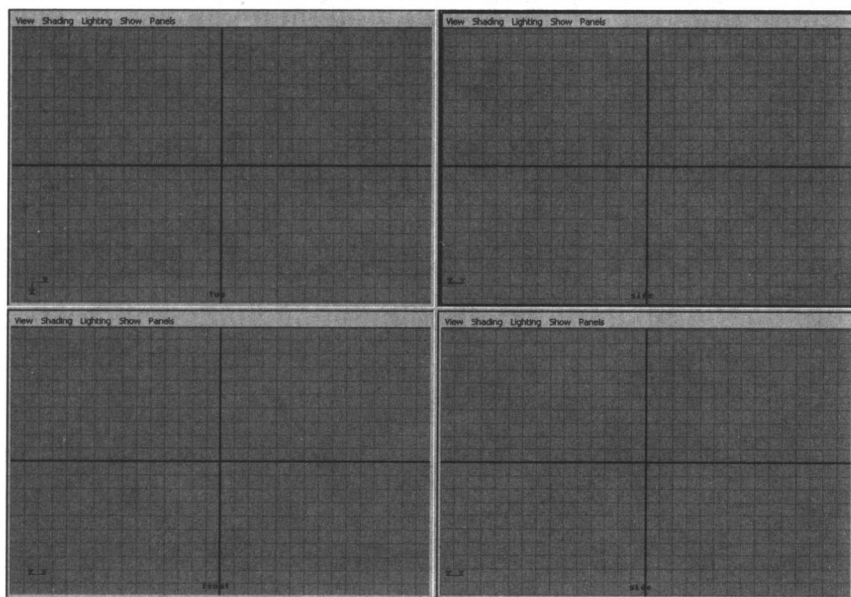
2.1 场景窗口

场景窗口是我们进行工作的最初窗口，我们打开一个新的 Maya 场景，默认配置是 `persp`（透视图）单屏显示，我们可以改变视图使它以单视图或者多视图显示，点击视图菜单 `Panels>Layouts` 指令，在这里我们可以切换各种视图。下面我们把鼠标在透视图点击一下然后快速按下键盘上的空格键，这时切换为四视图，我们在四视图中的任意一个视图中快速按下空格键则该视图最大化单屏显示。



透视图单屏显示方式

再快速按一下空格键就回到默认的单视图全屏显示或者设定的四视图显示方式。



四视图显示方式

视图布局应该是以加快工作效率为目的，所以 Maya 中就出现了很多特殊的视图布局，专门用于某些特定的操作，比如我们在制作物体材质的时候可以选择下面这个视图，该视图对加快工作效率非常有帮助。