

最新三维动画软件

MAYA 教程

张大富 谭卫东
固 坚 李刚俊 编



电子科技大学出版社

最新三维动画软件 Maya 教程

张大富 谭卫东 固 坚 李刚俊 编

电子科技大学出版社

内 容 简 介

Maya 是 Alias/Wavefront 公司出品的三维动画软件。Maya 采用先进的体系机构, 创造出无可比拟的速度、丰硕的创作成果以及丰富的动画和视觉效果工具系列, 因而受到广大动画制作者的喜爱。本书主要立足于 Maya 的初学者, 对 Maya 进行了详细讲解。全书首先介绍了 Maya 的相关知识, 然后依次讲解了 Maya 的系统安装、工作环境、建模方法、灯光、材质、纹理、动画、粒子系统以及渲染等功能, 最后给出了几个综合性的实例。

本书适于动画爱好者作为入门参考书使用。

图书在版编目 (CIP) 数据

最新三维动画软件 Maya 教程/张大富等编. —成都: 电子科技大学出版社, 2001.3
ISBN 7—81065—636—8

I. 最... II. ①张... III. 三维—动画—图形教材, Maya IV. TP391.41

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2001) 第 10876 号

最新三维动画软件 Maya 教程

张大富 谭卫东 固 坚 李刚俊 编

出 版: 电子科技大学出版社 (成都市一环路东一段 159 号 邮政编码: 610051)

责任编辑: 张 俊

发 行: 电子科技大学出版社

经 销: 新华书店

印 刷: 四川德阳新华印务有限公司

开 本: 787mm×1092mm 1/16 印张 19 字数 460 千字

版 次: 2001 年 2 月第一版

印 次: 2001 年 2 月第一次印刷

书 号: ISBN 7—81065—636—8 /TP·428

印 数: 1—3000 册

定 价: 25.00 元

前 言

随着计算机应用的推广，数码动画作为计算技术在艺术领域的体现已经在我们的生活中扮演了重要的角色：电视广告、影视设计以及各种效果处理、艺术加工等精化制作。

采用 Maya 进行影视设计和数码动画创作有许多独异的优点：主要体现在以下几个方面：第一，人物动画是影视广告设计中不可或缺的一环，Maya 在人物动画制作方面提供了许多高级的控制机制，使得设计者可以对人物各个细微的方面，如表情、动作都能够运用自如；其次，Maya 具有极为强大的视觉效果创建功能，尤其是粒子系统这一工具，能够逼真的模拟诸如爆炸、燃烧等视觉场景；另外，Maya 提供了非常有效的用户操作界面：用户可以自定义工作环境，正因为 Maya 具有这些优点，它日益成为影视作者喜爱的设计工具。

本书面向初学者，对 Maya 的各个方面的功能作了尽可能详细的讲解，帮助读者尽快、较好地掌握这一先进的动画制作工具，创建出高水准的数码动画。本书深入浅出、通俗易懂，是一本较好的入门参考书。

本书主要由张大富、谭卫东、固坚和李刚俊编写，参与本书的资料收集与编写的还有：刘明、罗武胜、杨国荣、樊佳永、罗建华、苏桂英、李家富、白忠、张雪梅、贾平、陈晓君、杨芳、邓李莉、贾红兰、周宏伟、张勇、游勇和唐慧等人，在此表示衷心的感谢。

由于时间仓促，加之水平有限，本书难免会有不足之处，作者恳请读者批评指正。

编 者

2000 年 11 月

目 录

第 1 章 基本知识	1
1.1 Maya 概述	1
1.1.1 人物动画方面	1
1.1.2 视觉效果方面	2
1.1.3 用户界面方面	2
1.1.4 创作工具方面	2
1.2 基本配置	2
1.3 安装 Maya	3
第 2 章 操作界面	7
2.1 主视窗界面	7
2.1.1 主题栏	8
2.1.2 状态栏	8
2.1.3 反馈栏	9
2.1.4 数字输入栏	9
2.1.5 命令栏	10
2.1.6 工作区域	10
2.1.7 脚本编辑器	10
2.1.8 时间、范围滑块	11
2.1.9 帮助栏	11
2.1.10 工具架	12
2.1.11 通道框	21
2.1.12 常用工具架	25
2.1.13 窗口菜单	34
2.1.14 标记菜单	40
2.2 公共菜单	46
2.2.1 File 菜单	46
2.2.2 Edit 菜单	47
2.2.3 Modify 菜单	48
2.2.4 Display 菜单	49
2.2.5 Window 菜单	50
2.2.6 Options 菜单	51

2.2.7 Help 菜单	52
第 3 章 建模	53
3.1 基础知识	53
3.1.1 轴和枢轴点	53
3.1.2 Modeling 菜单	58
3.2 NURBS 建模	72
3.2.1 球体(Sphere)	72
3.2.2 立方体(Cube)	74
3.2.3 圆柱体(Cylinder)	75
3.2.4 Cone(锥体)	75
3.2.5 平面(Plane)	76
3.2.6 圆形物(Circle)	77
3.3 多边形建模	77
3.3.1 球体(Sphere)	78
3.3.2 立方体	78
3.3.3 圆柱体(Cylinder)	79
3.3.4 圆锥体(Cone)	80
3.3.5 平面(Plane)	81
3.3.6 Torus(圆环面)	81
3.3.7 文本(Text)	82
第 4 章 灯光、纹理和材质	86
4.1 灯光	86
4.1.1 灯光的基本组成部分	86
4.1.2 灯光的类型	87
4.1.3 灯光的创建	93
4.1.4 灯光链接工具	96
4.1.5 灯光的照明原则	98
4.2 纹理	98
4.2.1 2D 纹理	98
4.1.2 3D 纹理	102
4.1.3 环境纹理	104
4.3 材质	104
4.3.1 基本知识	105
4.3.2 表面材质	106
4.3.3 表面材质的属性	106
4.1.4 表面材质的类型	107

4.1.5	创建体积材质	110
4.1.6	体积材质的类型	110
第 5 章	渲染	113
5.1	初始化渲染	113
5.2	渲染控制	114
5.1.1	删除隐藏画	116
5.1.2	射线跟踪	117
5.3	图像渲染	121
5.4	静态图像的渲染	124
5.4.1	渲染过程	124
5.4.2	注意事项	124
第 6 章	动画	126
6.1	基础知识	126
6.2	动画控制面板	128
6.3	Key(关键帧)菜单	134
6.3.1	Set Key 命令	134
6.1.2	Setting 命令	135
6.1.3	Key 命令	139
6.1.4	Hold Current Key 命令	145
6.1.5	Keys 菜单	147
6.4	Paths(路径)菜单	147
6.1.1	Attach to Path 命令	147
6.1.2	Set Path Key 命令	156
6.1.3	Flow Path Object 命令	158
6.1.4	Skeletons(骨骼)菜单	160
6.5	Deformations(变形)菜单	188
第 7 章	粒子系统	202
7.1	粒子工具	202
7.1.1	使用粒子工具	202
7.1.2	设置粒子工具	205
7.2	创建和添加粒子	209
7.1.1	创建发射器	209
7.1.2	添加发射器	210
7.1.3	设置 Create Emitter 命令和 Add Emitter 命令	214
7.3	粒子碰撞	216

7.3.1	创建粒子碰撞	217
7.1.2	改变碰撞效果	221
7.1.3	创建碰撞事件	222
7.4	粒子目标	225
7.4.1	创建粒子目标	225
7.1.2	调节目标权重	226
7.5	粒子渲染	228
7.5.1	渲染设置	228
7.5.2	硬件渲染	231
7.1.3	软件渲染	240
第 8 章	实例	243
8.1	火球	243
8.2	肘子	256
8.3	杯子	266
8.4	墙壁	278
8.5	水车	286

第1章

基本知识

注意一下街头的计算机宣传面板，各种场合播放的动画影片、电视广告、节目片头……，也许，你已经感觉到数码动画的时代悄悄来临了。一点也不错，一般媒体所展现的视觉效果已经无法满足人们寻求动、静、变、丰富视觉感官的多种要求。为了适应这种要求，数码动画应运而生，它是将人类的艺术创作以科技的手法呈现出动态的效果。随着科技的日新月异，它的应用越来越广泛，尤其自计算机朝向多媒体发展以来，数码动画将扮演更加重要的角色。或许你早已跃跃欲试，想借助计算机表现一下你的才能，却不知从何着手。本书将告诉你进入高级数码动画制作领域的捷径——学习 Maya。

1.1 Maya 概述

Maya 是 Alias / Wavefront 公司出品的最新三维动画软件。虽然它还是一个新生儿，但发展的步伐却有超过 Softimage 3D 的势头。实际上 Alias / Wavefront 原来并不是一个公司，Wavefront 公司被 Alias 公司所收购，而 Alias 公司又被 Silicon Graphics 公司所收购，组成现在的 Alias / Wavefront 公司。

Alias / Wavefront 公司推出的 Maya 可以说是当前电脑动画业关注的焦点之一。它采用先进的体系机构，创造出无可比拟的速度、丰硕的创作成果以及供你精选的最为丰富的动画和视觉效果工具系列。

1.1.1 人物动画方面

Maya 所提供的直观工作环境中，人物都是栩栩如生的。在这里，用户可以把多种行为或高级控制加入到每一次的创作中，惟一需要的是创意本身，有了 Maya，可以把微妙的表情赋予数字角色。

1.1.2 视觉效果方面

粒子系统已经成为当今动画软件的重要组成部分，它的丰富程度也就成为动画软件功能强弱的集中体现。Maya 有着非常强大的粒子系统，它拥有完备的参数设置，可以根据建模的形状定义粒子的形态，大大增强了粒子系统的艺术表现力。

Maya 是对集成渲染工具的扩充，可以把三维数字作品转换成电影效果画面，可包括任意复杂的材质网络，这些材质网络可连接到任何物体和场景参数上。

1.1.3 用户界面方面

Maya 是专为高效率的工作而设计的，可以在全屏的范围内工作，不再有菜单和图标的拥挤。用户界面可以简便地设为只包含现时工作所需的部分工具。用户可自行编写简单的 MEL(Maya Embedded Language)过程，来自动执行重复性任务，或者为特定项目设计特定环境；可随意撤消或者重做某一操作；可直接用艺术级的三维工具调整场景的各个组成部分；或者利用拖放(Drag And Drop)式的图形用户界面来改变 Maya 内部结构。无论设置热键、增补命令或者弹出命令菜单(Hotbox Menu)，均无需转移设计时的注意力。

1.1.4 创作工具方面

使用 Maya 进行设计时，用户可以有选择地指定工作模式为材质模式、光照模式或纹理模式；可以提升审视和回放速度、文件参照等高级特性，更能轻松面对未来主要创作趋势对庞大数据量的要求。

Maya 中的层已广泛地运用到动画的创作中，可以在不同的层中进行操作，各个层之间不会有影响。还可以将层进行合并或删除。

在 Maya 中最好的功能是 Artisan，用户能随意地雕刻 NURBS 面，生成各式各样繁杂的形象。如果有数字化的输入设备(如数字笔)，可以随心所欲地制作各种复杂的模型。

1.2 基本配置

在 Windows 2000 或 Windows NT 上运行 Maya，应具备以下的软件、硬件配置：

- Windows 2000 或 Windows NT。
- Pentium 233 以上的兼容微处理器，最好是 Pentium III 微处理器。
- 128MB 以上内存，最好是 528MB 内存。
- 至少有 1000MB 左右的可用硬盘空间。

- CD-ROM 驱动器。
- 1024 / 768 VGA 视频显示器, 推荐使用 1600×1200。
- Windows 2000 或 Windows NT 支持的显示适配器。
- 鼠标或者其他定点设备。
- 打印机或者绘图仪。
- 数字化仪。

1.3 安装 Maya

(1)将 Maya 的光盘插入 CD-ROM 中, 打开 Maya 所在的目录, 选取 Setup.exe 文件, 如图 1-1 所示。

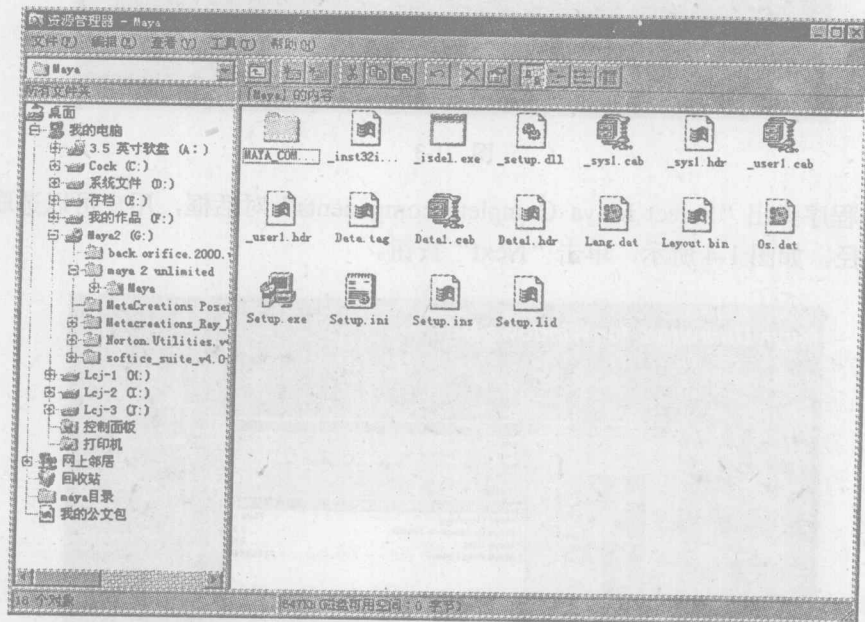


图 1-1

(2)双击 Setup.exe 文件的图标, 安装程序启动安装向导, 如图 1-2 所示。

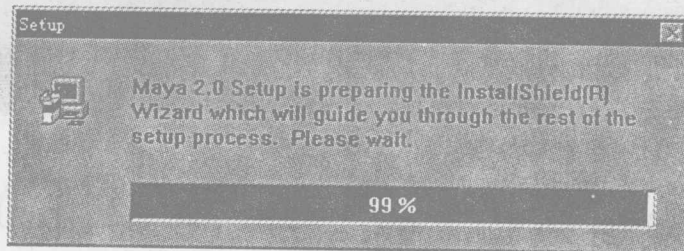


图 1-2

(3) 安装向导启动后, 安装程序出现安装界面, 并弹出 “Welcome to Maya 2.0 Limited Installation” 对话框, 单击 “Next” 按钮, 如图 1-3 所示。

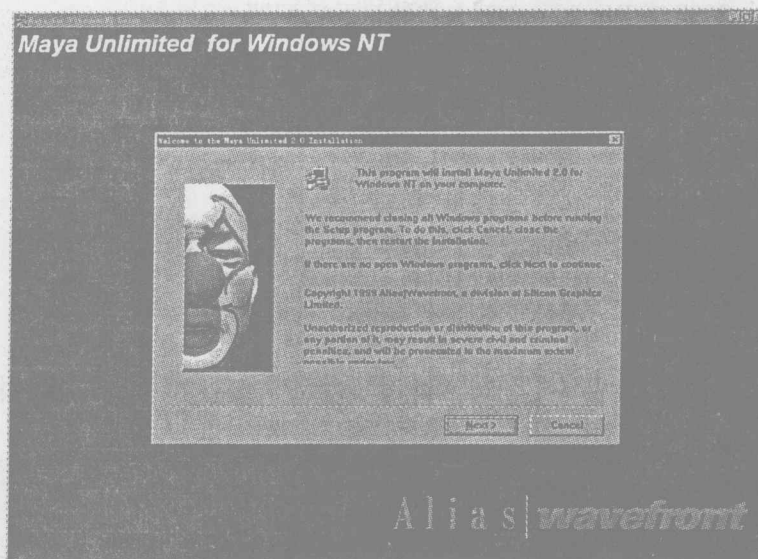


图 1-3

(4) 安装程序弹出 “Select Maya Complete components” 对话框, 用户可以选取安装组件、安装路径, 如图 1-4 所示, 单击 “Next” 按钮。

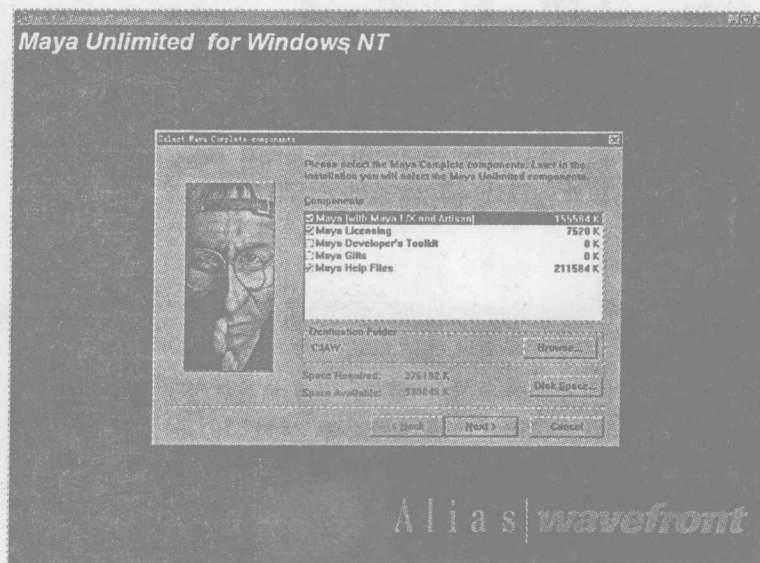


图 1-4

(5) 出现 “Licensing Installation” 对话框, 如图 1-5 所示, 要求选取使用许可种类, 单击 “Next” 按钮。

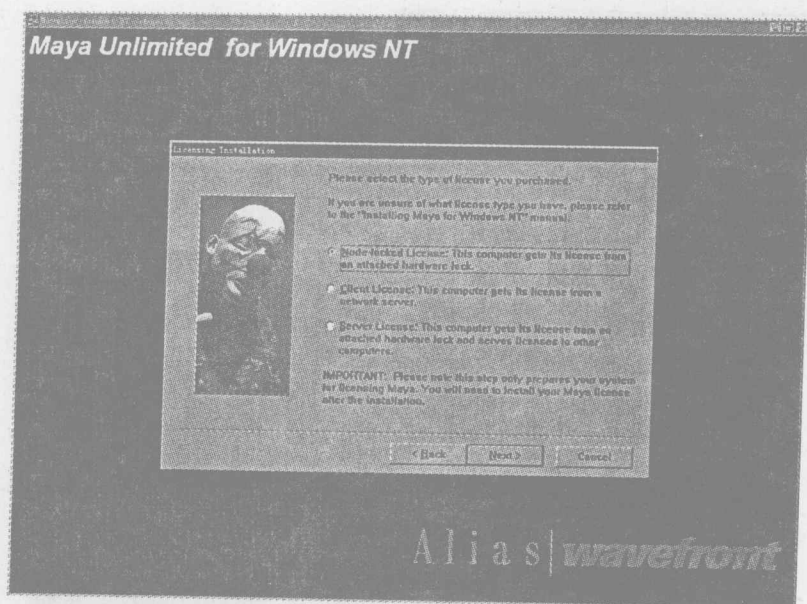


图 1-5

(6) 安装程序向安装目录拷贝程序，如图 1-6 所示。

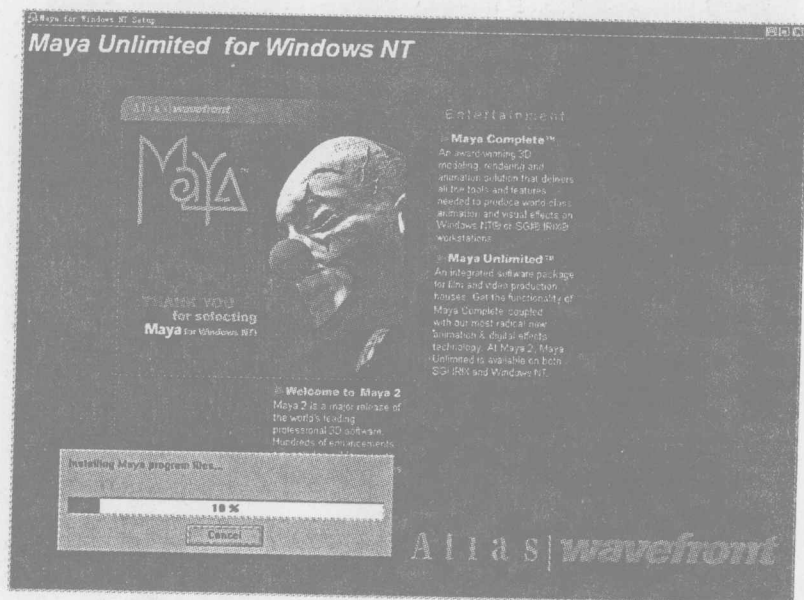


图 1-6

(7) 文件拷贝完成后，出现“Setup Complete”对话框，如图 1-7 所示，要求重新启动计算机。

(8) 单击“Finish”按钮，重新启动计算机后，Maya 应用程序的图标便出现在主界面

上, 如图 1-8 所示。双击该图标, 便可启动程序。

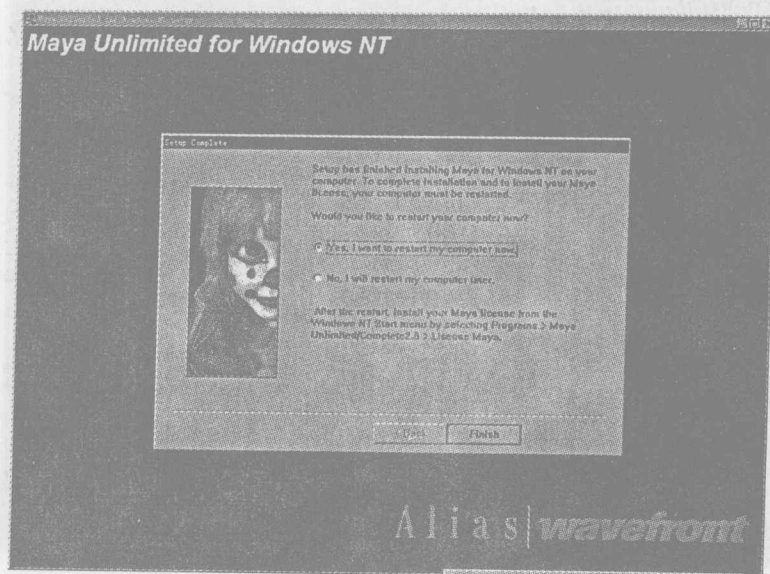


图 1-7

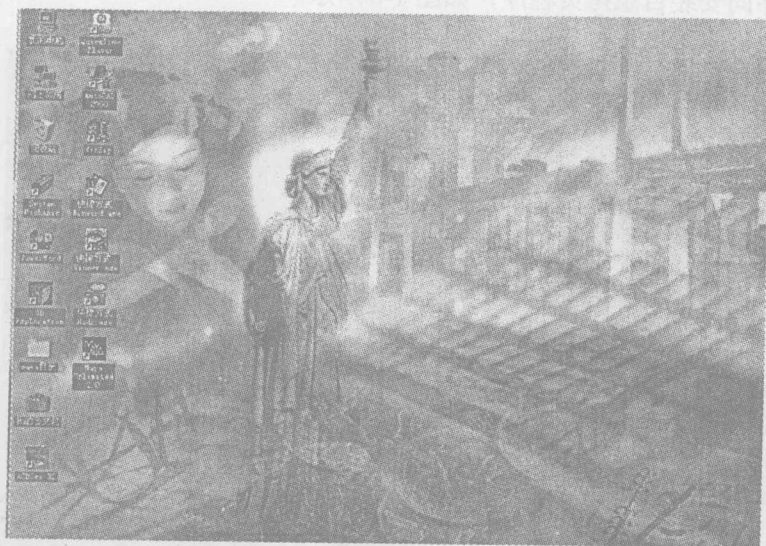


图 1-8

第2章

操作界面

Maya 的操作界面主要有主视图界面、公共菜单等，主视图界面和公共菜单由一系列区域或菜单命令组成，本章主要介绍这些内容。

2.1 主视图界面

一般而言，Maya 的主界面有以下部分：主题栏(Title bar)、状态栏(Status Line)、反馈栏(Feedback Line)、数字输入栏(Numerical Input Line)、命令栏(Command Line)、工作区域(Workspace)、按钮区域(Script Editor Button)、时间滑块(Time slider)、帮助栏(Help Line)、工具架(Shelf)、通道框(Channel Box)、小工具架(Minibar)、窗口菜单(View Menus)、菜单栏(Menu Bar)和标记菜单(Marking Menus)，如图 2-1 所示。

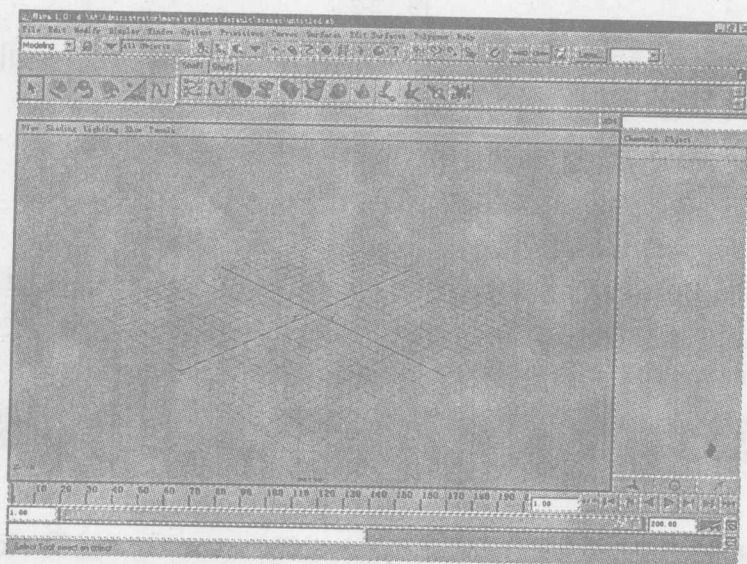


图 2-1

2.1.1 主题栏

主题栏用于显示所用软件的版本、项目名称、场景名称和选取的项目名称。

在 Maya 中,项目(Project)是一个或者多个场景文件的集合,包括与场景相联系的文件,比如说用于渲染的纹理文件,用于建模的几何体文件。同时,它也用于指定数据场景和搜索路径的目录位置。比如,在一个名为 Maya 的项目中工作,那么,就可以建立一个文件夹,这个文件中存储着与此项目相联系的所有文件,包括场景、声音、渲染和动画。将所有的文件归入同一个目录下,便于项目的管理和文件的检阅。

第一次启动 Maya 时,系统将建立一个默认的名称为\Projects\Default 的目录,这个目录包括了默认设置下目录中的所有默认设置项,如图 2-2 所示。

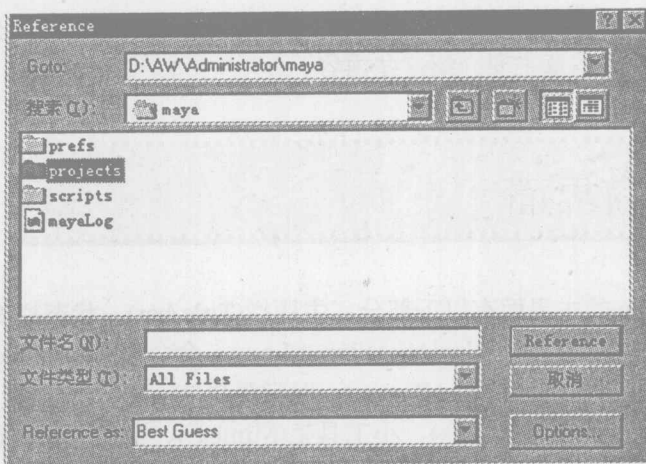


图 2-2

一般而言,目录下的子目录中包括了指定项目中的所有文件信息,比如说,声音文件夹中包括了场景中所有的声音资料信息。

2.1.2 状态栏

至于状态栏,学习过 3DS MAX 的人也一定不会陌生,它主要用于指定各种各样的工具设置,显示工作区运转中的图标、按钮和其他项目,也用于显示正处于工作状态的菜单操作器。Maya 中的状态栏可谓功能强大,项目繁多,如图 2-3 所示。



图 2-3

- 模块选择器——用于设置当前的菜单:动画(Animation)、建模(Modeling)、动力学(Dynamics)和渲染(Rendering)。

- 锁定按钮——锁定移动、缩放、旋转和操作器工具，使它们仅仅对工作区域中处于选取状态的物体或者项目起作用。
- 选项调协——用于限定所选取的物体和选取的成分。比如说，你可以限定动力学模块中所选取的物体和所选取的成分。
- 选项类型——在工作区域中，限制选取层级、物体和组成元素。
- 选项遮罩——用于指定物体、组成元素或者层级的那一种类型可以被选取。
- 吸附模式——在场景中，用于选取移动物体的吸附选项。
- Make Live 按钮——使处于选取的物体表面成为可构造状态。例如，激活一个 NURBS 表面，是在其上创建曲线的前提条件。
- 操作按钮序列——用于在处于选取状态的物体上浏览操作步骤。
- 构造历史标记——关闭或者打开物体的构造历史记录，历史包括用于创建物体的参数项、几何学和建模。
- 层编辑器按钮——用于显示创建层、浏览层、选取层和隐藏层的对应窗口。
- 工作层——用于显示所有存在的层。

2.1.3 反馈栏

在 Maya 中，如图 2-4 所示，反馈栏主要用于显示物体变形时的提示信息，比如说，当选取、移动、旋转和缩放工具作用于选取物体时，此栏会简明扼要地提示相关的信息。



图 2-4

在主视窗界面中，它位于窗口菜单的上方，应用也极其方便，沿着 X 轴、Y 轴和 Z 轴的方向输入相应的数值即可。比如说，将一个物体的坐标从 (3, 3, 3) 放大至 (3, 4, 6)，反馈栏则反映相应的变化(Y 轴坐标从 3 至 4，Z 轴坐标从 3 至 6)。

当运用操作器、命令栏或者数字输入栏时，反馈栏反映对应的信息。比如，NURBS 立方体建模可以运用缩放操作器沿着各个方向进行缩放。

总之，反馈栏反映了变形前和变形后的物体坐标。

2.1.4 数字输入栏

在 Maya 中，如图 2-5 所示，数字输入栏位于通道框的上方，主要用于从键盘上对物体的变形输入精确的数值。比如说，你可以对移动、缩放和旋转等变形工具输入精确的数值，输入正的或者负的数值，沿着 X 轴、Y 轴或者 Z 轴输入精确的坐标值，在每两个数值间输入一个空格(数值间不要带入任何的符号)。



图 2-5