



中等职业教育规划教材

MAYA 2008

三维动画案例教程

主 编 马骊珠



中国水利水电出版社
www.waterpub.com.cn

21 世纪中等职业教育规划教材

MAYA 2008 三维动画案例教程

主 编 马骊珠

图书在版编目(CIP)数据

MAYA 2008 三维动画案例教程 / 马骊珠主编. — 北京:

中国水利水电出版社, 2009

21 世纪中等职业教育规划教材

ISBN 978-7-308-09366-7

I. M… II. 马… III. 三维—动画—图形软件, Maya

2008—专业学校—教材 IV. TP391.41

中国版本图书馆CIP数据核字(2009)第040324号

策划编辑: 石永峰 责任编辑: 张玉珍 加工编辑: 刘晶平 封面设计: 李 强

书 名	MAYA 2008 三维动画案例教程
作 者	主 编 马骊珠
出 版 行	中国水利水电出版社 (北京市三里河路 6 号 100044)
网 址	www.waterpub.com.cn
E-mail	mechanical@263.net (万水)
sales@waterpub.com.cn	
电 话	(010) 63202566 (总机) (010) 68362628 (营销中心) (010) 62562819 (发行)
经 销	全国各新华书店和各大出版发行单位
印 刷	北京万水电子信息有限公司
印 刷 厂	北京市天竺顺中印刷厂
开 本	184mm×260mm 1/16 开本
印 张	12.5 印张
字 数	308 千字
定 价	25.00 元
版 次	2009 年 4 月第 1 版
印 数	0001—3000 册
发 行	2009 年 4 月



中国水利水电出版社
www.waterpub.com.cn

版权所有 侵权必究
印刷委托书: 北京市天竺顺中印刷厂, 印刷, 2009 年 4 月, 0001—3000 册

内 容 提 要

本书共分为 6 章, 以项目案例式教学模式为主, 详细介绍了 MAYA 的界面、建模、动画等知识。全书通过多个综合教学实例, 在内容上对 MAYA 软件进行了深入的讲解和练习, 内容包括不同领域实物的设计特点及模型制作、仿真材质的制作、三维动画原理及高级动画综合案例等, 每个案例均配有详细制作步骤及配套素材。本书最大的特点是知识要点组织合理、案例内容生动有趣, 使读者在学习不会觉得乏味。

本书适合中等职业学校动漫相关专业学生及社会动漫类培训班的初中级读者阅读和使用。

本书提供电子教案及案例素材, 读者可以从中国水利水电出版社网站上免费下载, 网址为: <http://www.waterpub.com.cn/softdown/>。

图书在版编目 (CIP) 数据

MAYA 2008 三维动画案例教程 / 马骊珠主编. —北京:
中国水利水电出版社, 2009

21 世纪中等职业教育规划教材

ISBN 978-7-5084-6366-7

I. M… II. 马… III. 三维—动画—图形软件, Maya
2008—专业学校—教材 IV. TP391.41

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2009) 第 040524 号

策划编辑: 石永峰 责任编辑: 张玉玲 加工编辑: 刘晶平 封面设计: 李 佳

书 名	21 世纪中等职业教育规划教材 MAYA 2008 三维动画案例教程
作 者	主 编 马骊珠
出版 发行	中国水利水电出版社 (北京市三里河路 6 号 100044) 网址: www.waterpub.com.cn E-mail: mchannel@263.net (万水) sales@waterpub.com.cn 电话: (010) 63202266 (总机)、68367658 (营销中心)、82562819 (万水)
经 售	全国各地新华书店和相关出版物销售网点
排 版	北京万水电子信息有限公司
印 刷	北京市天竺颖华印刷厂
规 格	184mm×260mm 16 开本 12.5 印张 308 千字
版 次	2009 年 4 月第 1 版 2009 年 4 月第 1 次印刷
印 数	0001—3000 册
定 价	22.00 元

凡购买我社图书, 如有缺页、倒页、脱页的, 本社营销中心负责调换

版权所有·侵权必究

序

自1998年教育部机构改革以后,高等职业教育、成人职业教育、中等职业教育“三教统筹”,各具特色,形成了共同发展职业教育的可喜局面。根据国务院《关于大力发展职业教育的决定》(国发[2005]35号)和周济部长2005年6月14日在《全国县级职业教育中心改革与发展座谈会上的讲话》精神,根据职业教育“培养生产、服务、管理第一线需要的实用人才”和推行“半工半读、工学结合,强化实践教学”等规定文件精神,结合当前我国职业教育改革发展实际情况,对我国传统的教学模式提出了挑战,以提高人才培养质量为目的、人才培养模式改革与创新为主题的专业教学改革势在必行。

职业教育的培养目标较宽泛,其上限为技术型人才,下限为技能操作型人才,而主体则为技术应用型人才。以培养技术应用能力和提高职业素质为主线,设计学生的知识、能力和素质结构是职业教育改革的重点。在职业教育改革发展的同时,出现了许多亟待解决的问题,其中最主要的是按照职业教育培养目标的要求,培养一批“双师型”的骨干教师,编写出一批有特色的基础课程和专业主干课程教材。

教材改革是职业学校教育改革的重点,是职业学校学科建设的关键,是教学改革的基础。为解决当前职业教材匮乏的现象,由中国水利水电出版社/北京万水电子信息有限公司精心策划,与全国数十所职业学校联合组织编写了这套“21世纪中等职业教育规划教材”。本套教材全面贯彻国家有关职业教育改革文件精神,从策划到主编、主审的遴选,从成立专家组反复讨论教学大纲,研究系列教材特色特点到书稿的字斟句酌、实例的选取,每一步都力争精益求精,充分考虑当前职业学校学生的特点,在编写教材中,以最新的理论为指导,以实例化操作为主线,通过案例引入、知识拓宽、综合训练等环节使学生掌握最基本的操作技能方法。

本套教材凝聚了数百名奋斗在职业教育第一线的教师多年的教学经验和智慧,教材内容选取新颖、实用,层次清晰,结构合理,文笔流畅,质量上乘。

本套教材涉及计算机、电子、数控、机械等专业的基础课和专业课课程,适合当前我国各类中等职业学校作为教材使用。

大力发展职业教育,加快人力资源开发,是落实科教兴国战略和人才强国战略,推进我国走新型工业化道路,解决“三农”问题,促进就业再就业的重大举措;是提高国民素质,把我国巨大人口压力转化为人力资源优势,提升我国综合国力,构建和谐社会的重要途径;是贯彻党的教育方针,遵循教育规律,实现教育事业全面协调可持续发展的必然要求。相信这套“21世纪中等职业教育规划教材”的出版能为我国中等职业教育的教学改革和教材建设略尽绵薄之力。

金无足赤,人无完人,本套教材难免会有不足之处,恳请各位专家和读者批评指正。

21世纪中等职业教育规划教材编委会

2006年6月

前言

当今世界越来越信息化、数字化，同时计算机图形图像技术又逐渐成为这个数字化时代的一个潮流风向标。随着 CG 技术的大量使用，好莱坞大片一次又一次地用那些美轮美奂的特效镜头冲击着我们的视觉，震撼着我们的感官。我们在为那些特技艺术家的高超技术叹为观止的同时，内心不免对 CG 这个领域充满向往。

在 CG 领域中，MAYA 是世界上公认的功能最为强大和完善的三维设计软件之一。它参与设计的影片中，多部获得奥斯卡大奖。这就意味着掌握了 MAYA 完善的动画技术，就相当于掌握了当今世界最为高级和先进的三维动画技术。

但恰恰是因为 MAYA 本身功能的强大和完整性，使 MAYA 相对于一些简单的应用软件更为复杂、更难掌握。简单地从基础一点点地学习、积累，经常让学习者感到目标渺茫，从而导致半途而废。正是考虑到这一点，本书内容完全以案例教学为主，知识上涵盖了 MAYA 的建模、材质、灯光、动画各个领域，内容安排上由浅入深，结构清晰。只要读者付出充足的时间和努力，这种完全的案例学习不仅可以使学习者找到学习 MAYA 的兴趣，同时还会掌握独立制作一些完整作品的能力。

在学习本书的过程中，希望读者能把握住两点：第一，在完成一个案例的学习后，将书中的案例制作过程、参数设置烂熟于胸，因为只有这样，以后使用起来才能得心应手，才能具备对其他作品触类旁通的能力；第二，应用自我掌握的知识，经常制作并积累一些带有自己风格的作品，为学成就业做好充分的准备。做到了这两点，再付出一些努力，相信成功就不会太遥远了。

在这里，希望所有对动漫领域热衷、对 MAYA 软件喜爱的朋友们都能学业有成，实现自己的理想，为我国尚未完善的动漫事业作出自己的贡献。

本书由马骊珠任主编，参加本书编写的有邹为娇、李强、任佳馨、冷思卓、赵宁等。

由于时间仓促及编者水平有限，书中难免有疏漏和不足之处，恳请广大读者批评指正。

编者

2009年1月

目 录

序

前言

第1章 初识 MAYA	1
1.1 MAYA 简介	1
1.2 使用 MAYA 的硬件要求	2
1.3 MAYA 的安装	3
1.4 MAYA 常用文件格式	4
1.5 MAYA 中颜色及灯光的初识	5
1.5.1 颜色	5
1.5.2 灯光	5
1.6 MAYA 的窗口布局及基本操作	7
1.6.1 MAYA 的窗口布局	7
1.6.2 MAYA 的基本快捷键	9
1.6.3 MAYA 的项目管理	11
本章小结	12
第2章 基础建模	13
2.1 任务一 赤壁宝剑	13
2.1.1 相关知识	13
2.1.2 任务实现	16
2.2 任务二 塞外风光	25
2.2.1 相关知识	26
2.2.2 任务实现	29
本章小结	45
扩展练习	45
第3章 高级建模	46
3.1 任务一 吹风筒	46
3.1.1 相关知识	46
3.1.2 任务实现	47
3.2 任务二 手	68
3.2.1 相关知识	69
3.2.2 任务实现	69
3.3 任务三 马	82
3.3.1 相关知识	82
3.3.2 任务实现	82

本章小结.....	93
扩展练习.....	93
第4章 材质灯光.....	99
4.1 任务一 汽车材质.....	99
4.1.1 相关知识.....	99
4.1.2 任务实现.....	100
4.2 任务二 浅尝浪漫.....	107
4.2.1 相关知识.....	107
4.2.2 任务实现.....	107
4.3 任务三 夏日午后.....	119
4.3.1 相关知识.....	120
4.3.2 任务实现.....	121
本章小结.....	133
扩展练习.....	134
第5章 动画基础.....	136
5.1 知识点一 动画模块的基本应用.....	136
5.2 知识点二 关键帧动画的初识.....	139
5.3 知识点三 驱动关键帧动画的初识.....	141
5.4 知识点四 非线性动画的初识.....	144
本章小结.....	149
第6章 高级动画.....	150
6.1 任务一 火蝴蝶.....	150
6.1.1 相关知识.....	150
6.1.2 任务实现.....	154
6.2 任务二 人头动画.....	174
6.2.1 相关知识.....	174
6.2.2 任务实现.....	175
本章小结.....	182
扩展练习.....	182
附录1 MAYA 快捷键.....	183
附录2 MAYA 专业英语.....	186
参考文献.....	193

第 1 章 初识 MAYA

刚开始学习 MAYA 时, 由于它的命令和快捷键非常多, 往往觉得它好复杂、好难。但是当有一天你非常熟练地使用着 MAYA 制作出精美的模型和动画的时候, 就会觉得今天的付出和努力都是值得的。哦, 对了。感觉自己英文不好的朋友可千万别被它密密麻麻的英文命令吓倒呀, 通过一段时间的练习和使用, 它们会变成一个个听话的士兵, 时刻听从你的调遣。

本章目的

- 学习 MAYA 软件的安装过程及硬件要求
- MAYA 常用文件格式
- 颜色、灯光的初识
- MAYA 窗口布局及部分快捷键

本章知识点

本章包含以下 6 个知识点:

- MAYA 简介
- MAYA 的硬件要求
- MAYA 安装
- MAYA 常用文件格式
- MAYA 中颜色及灯光的初识
- MAYA 窗口布局及基本操作

1.1 MAYA 简介

MAYA 是 Alias 公司开发的一款三维设计软件, 应用该软件可以在虚拟的三维场景中设计出各种逼真、精美的三维模型, 同时还能输出多种格式的图像和视频动画文件, 因此已经被广泛应用于建筑效果图的制作及动画片的制作中, 如 Pixar 公司出品的奥斯卡获奖短片 For the birds, 如图 1-1 所示。



图 1-1 Pixar 公司动画

电影特效,如“魔戒”、“蜘蛛侠”等,如图 1-2 所示;游戏领域,如“生化危机”、“古墓丽影”等,如图 1-3 所示。

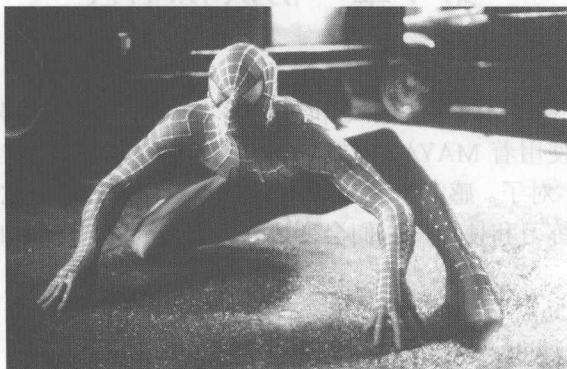


图 1-2 蜘蛛侠

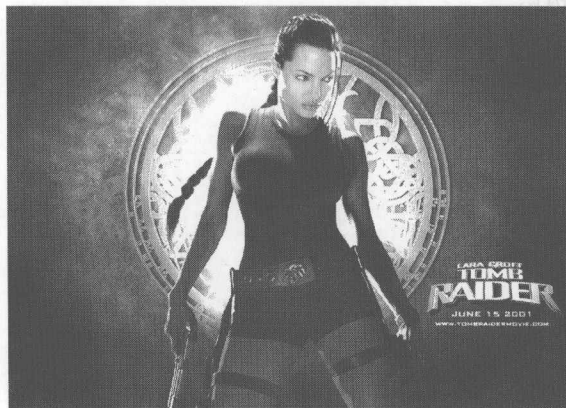


图 1-3 古墓丽影

如今很多设计师都开始使用 MAYA 软件,学习 MAYA 也逐步成为三维设计培训中不可缺少的一个阶段。

1.2 使用 MAYA 的硬件要求

同其他三维设计软件相比, MAYA 对硬件配置的要求没有什么特殊性。当然,计算机的性能越好,它的运行速度就越快。

处理器:奔腾III或者赛扬 1.5 以上。在这里值得一提的是,CPU 主频越快, MAYA 的运行速度就越快,在渲染和制作动画时能带来极高的工作效率,推荐使用双 CPU 处理器的计算机。

硬盘:200MB 以上的交换空间。推荐学习 MAYA 的硬盘容量不小于 40GB,如果从事三维设计领域的工作,硬盘容量最好不小于 120GB。

内存:运行 MAYA 一般需要 256MB 内存,如果从事动漫工作,则内存最好在 1GB 以上。当然,内存容量越大越好。

显示卡:800×600×32 以上显示模式,至少 24 位色。条件允许的话最好买专业显示卡,

能支持双显示器的连接。好的显示卡有时可带来极高的工作效率,使交换的操作和纹理的显示获得很好的效果。

光驱: 24 倍速以上。

鼠标: 应用 MAYA 一定要使用三键鼠标, 在 MAYA 里, 没有三键鼠标, 很多功能是无法使用的。

1.3 MAYA 的安装

学习 MAYA, 首先要将其安装到自己的计算机上, 与其他软件有所不同, MAYA 软件的安装有一定的特殊性。作为一个三维设计领域的工作者或学习者, 有必要了解相关软件的安装方法。

MAYA 的安装方法如下:

- (1) 将安装光盘放入光驱或将安装文件复制到计算机中。
- (2) 选中 MAYA 的安装执行文件, 双击进行安装。
- (3) 一般按照默认的选项进行安装。当弹出如图 1-4 所示的对话框时, 选中 I accept the terms in the license agreement (我接受许可) 单选按钮, 同时单击 Next 按钮, 继续安装。

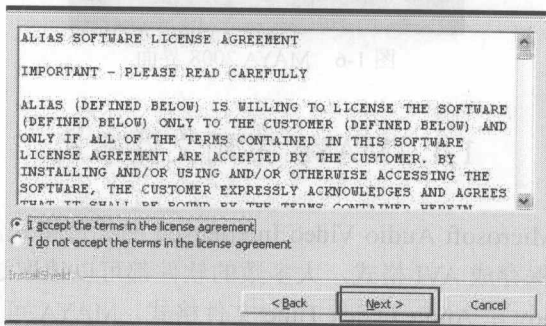


图 1-4 MAYA 的安装界面

- (4) 接下来的操作就是不断单击 Next 按钮, 直到出现如图 1-5 所示的 Install (安装) 按钮。

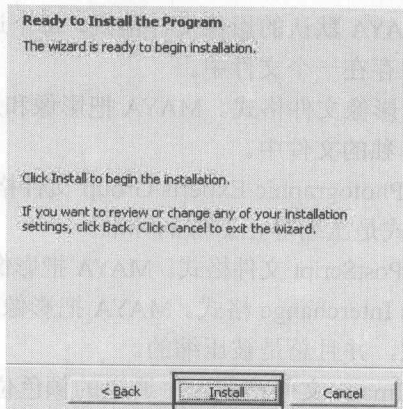


图 1-5 MAYA 安装

(5) 单击 Install (安装) 按钮, 会打开安装进程对话框。在此期间, 用户的等待时间可能稍长。

(6) 安装进程框关闭后, 会弹出对话框提示安装即将完毕。单击 Finish (完成) 按钮。

(7) 等到出现 Done (结束) 按钮即表明安装结束。

MAYA 安装完毕后, 计算机的桌面上会出现 MAYA 字样的图标。双击该图标运行 MAYA, 如图 1-6 所示。

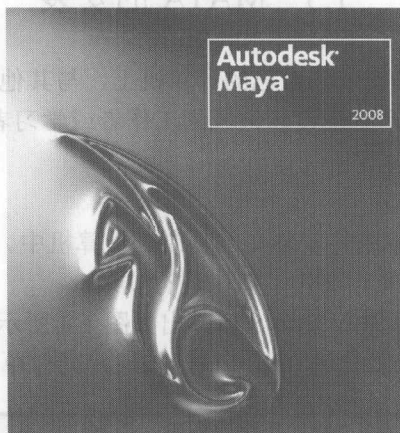


图 1-6 MAYA 2008 界面

1.4 MAYA 常用文件格式

(1) AVI (avi): Microsoft Audio Video Interleaved 的文件格式。MAYA 可以把渲染生成的未经压缩的视频文件保存成 AVI 格式, 大多数的软件都可以读取这种文件。

(2) Quicktime (mov): Apple Quick Time 文件格式。MAYA 可以把序列的影像文件保存在一个 Quicktime 文件中。MAYA 只能渲染出未经压缩的 Quicktime 文件, 大多数软件都能读取这种文件。

(3) Movie: 一个序列的文件, 每个影像都有固定的时间位置并都保存在一个文件中。

(4) MAYA IFF (iff): MAYA 默认的影像文件格式, 每个通道的颜色位数为 8 位。MAYA 把影像、遮罩和深度通道都保存在一个文件中。

(5) Targa (tga): Targa 影像文件格式。MAYA 把影像和遮罩通道都保存在一个文件中, 把深度通道保存在另外一个单独的文件中。

(6) JPEG (jpg): Joint Photographic Experts Group 文件格式。MAYA 把影像和深度通道保存为单独的文件。JPEG 格式是压缩静止影像的标准。

(7) EPS (eps): 压缩的 PostScript 文件格式。MAYA 把影像和深度通道保存为单独的文件。

(8) GIF (gif): Graphics Interchange 格式。MAYA 把影像和深度通道保存为单独的文件。GIF 影像在深度上最高是 8 位, 并且总是被压缩的。

(9) Tiff (tif): Tagged-Image 文件格式, 每通道的颜色位数为 8 位。MAYA 把影像和遮罩通道保存在一个文件中, 把深度通道保存在另外一个单独的文件中。

1.5 MAYA 中颜色及灯光的初识

1.5.1 颜色

色彩存储在位图图像的通道当中，每一个 RGB 色彩的取值都在 0~1 或 0~255 之间。当 R、G、B（红、绿、蓝）3 种颜色通道叠加后，就得到最终的色彩图像，如图 1-7 所示。

HSV 模式：HSV 为色度（Hue）、饱和度（Saturation）、明度（Value）。它更贴近于实际颜色属性，而不是颜色值来调配颜色，HSV 更易于视觉上的理解。在 MAYA 中，默认设置就是 HSV 模式，如图 1-8 所示。

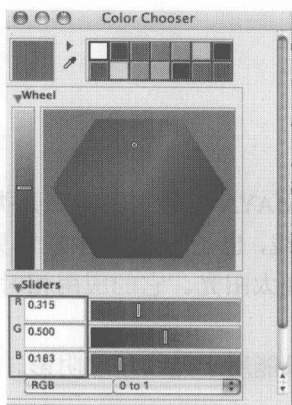


图 1-7 RGB 颜色设置

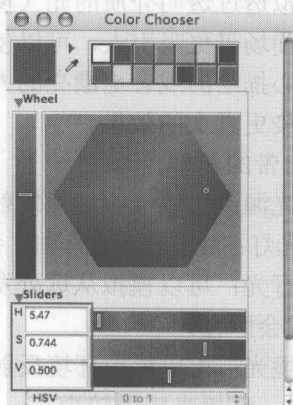


图 1-8 HSV 颜色设置

CMYK 模式：CMYK 为青（Cyan）、品红（Magenta）、黄（Yellow）、黑（Black），它是印刷的基色，专用于印刷。

1.5.2 灯光

光与人们的生活息息相关，它是自然界存在的最普遍的现象。光是画面创作中的灵魂，是视觉风格重要的表现形式。三维动画中，灯光并非简单的照射场景，而是有条理地从不同方向、有主次地布置照明，勾勒线条轮廓；有创作意图地构建整体画面气氛，传达人物的内心情感。

按光线的性质分类，有直射光、散射光；按光线的来源分类，有自然光、人工光；按光线的投射方向分类，有顺光、侧顺光、侧光、侧逆光、顶光等；按光线的造型分类，有主光、副光、修饰光、背景光、环境光、轮廓光、效果光、眼神光等。

值得一提的是，当制作一段三维动画时，材质和灯光是密切相关的。当镜头动画和材质都完成后，需要设置正式灯光，所谓正式灯光需要测试：导入不同人物角色时，要检测光位和原始色彩是否受到影响；在曝光或曝光不足的地方调整材质或者灯光；进行镜头移动渲染时要检测阴影等技术问题；测试渲染速度。一般场景与人物可以使用两套灯光，也就是场景与人物灯光分开设定，通过灯光属性进行断开和连接设定。这样设定方便调节，使镜头统一。

在场景的阴影表现中，若阴影越显生硬，则场景会显得宏伟一些；若阴影越显柔软，则场景会显得小一些。

强光使用范围:

- (1) 模拟直接来自小的、集中的光源的照明(如灯泡)。
- (2) 在晴朗的天空模拟太阳光。
- (3) 照亮太空场景(没经过空气的漫射,所以不会柔和)。
- (4) 引起注意的人照光源。
- (5) 反映某种形状。
- (6) 荒凉的环境。

柔光使用范围:

- (1) 模拟阴天的自然光。
- (2) 模拟间接光。
- (3) 模拟透过透明介质的光(窗帘、灯罩)。
- (4) 若使场景更吸引人,可以使用柔光。
- (5) 精心描绘的或者更漂亮的人物肖像。
- (6) 渲染更真实的效果。

MAYA 自带的多种光源:

- (1) 点光源:可以模拟灯泡发射出来的光线,是 MAYA 中最常见的灯光类型之一。
- (2) 聚光灯:可以模拟汽车灯、手电筒发射出的光线,也是 MAYA 中最常见的灯光类型。
- (3) 平行光:可以模拟从远处发射出来的光线,如太阳光。它的应用相对较少,特点是指定的方向就会照亮。
- (4) 环境光:可以模拟环境反射回来的光线,它只能用于光线跟踪阴影。相对于 MAYA 中的其他灯光,环境光应用较少。
- (5) 区域光:它可以模拟从硬到软的阴影,特点是可以通过光体积的大小来控制光的强度,拥有很强的衰减。
- (6) 体积光:可以模拟体积内的灯光,它的颜色、强度、方向都可以调节衰减,非常适合于模拟现实生活中的光线,也是 MAYA 中应用较多的灯光类型之一。

灯光的通用属性如图 1-9 所示。

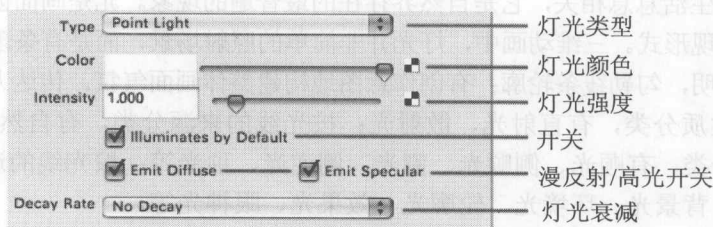


图 1-9 灯光的通用属性

灯光阴影及光效属性如图 1-10 所示。

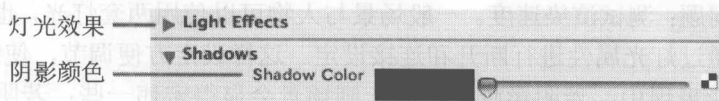


图 1-10 灯光阴影及光效属性

灯光贴图阴影属性如图 1-11 所示。

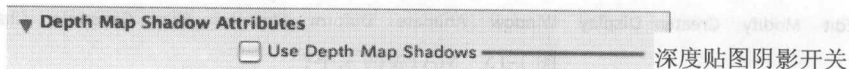


图 1-11 灯光贴图阴影属性

灯光光线跟踪属性如图 1-12 所示。

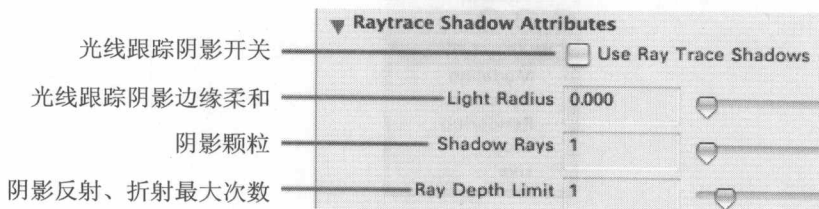


图 1-12 灯光光线跟踪属性

灯光衰减属性如图 1-13 所示。

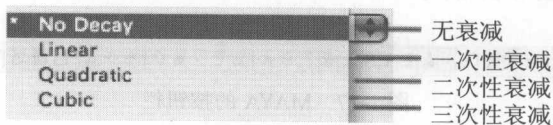


图 1-13 灯光衰减属性

1.6 MAYA 的窗口布局及基本操作

1.6.1 MAYA 的窗口布局

MAYA 的窗口布局如图 1-14 所示。

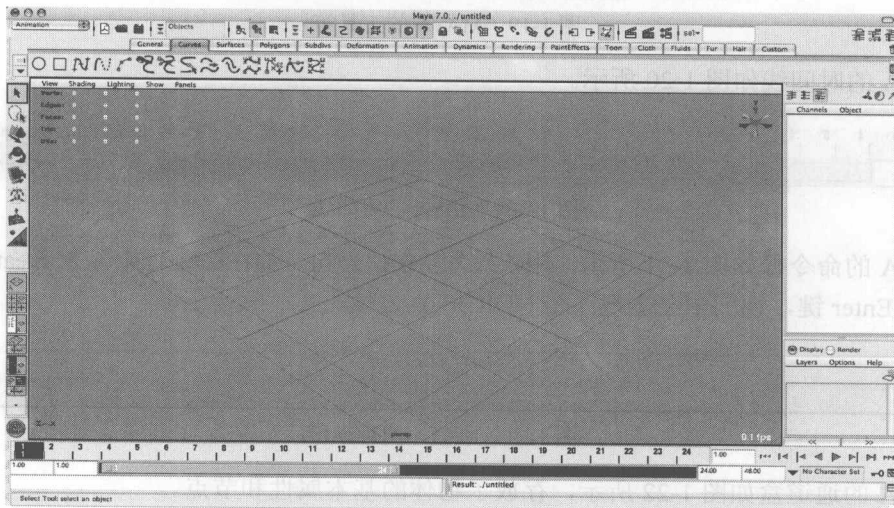


图 1-14 MAYA 的窗口

MAYA 的菜单栏如图 1-15 所示。

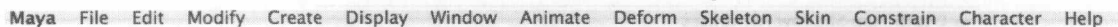


图 1-15 MAYA 的菜单栏

MAYA 的模块菜单如图 1-16 所示。

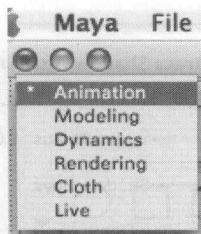


图 1-16 MAYA 的模块菜单

模块菜单：当模块改变时，模块菜单会随之改变。

MAYA 的按钮栏如图 1-17 所示。



图 1-17 MAYA 的按钮栏

MAYA 的工具架如图 1-18 所示，存放一些常用的创建工具按钮。



图 1-18 MAYA 的工具架

MAYA 的工具箱如图 1-19 所示。



图 1-19 MAYA 的工具箱

MAYA 的时间线如图 1-20 所示。

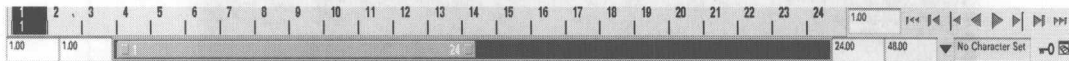


图 1-20 MAYA 的时间线

MAYA 的命令行如图 1-21 所示，用于编写 MEL 语句，如在命令行中输入 create NURBS Cube，按 Enter 键，视图中会出现一个 NURBS 立方体。

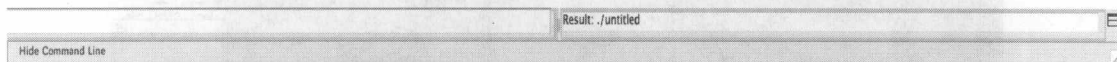


图 1-21 MAYA 的命令行

MAYA 的通道盒如图 1-22 所示，存放了物体的基本属性和节点。



图 1-22 MAYA 的通道盒

MAYA 的 4 种视图如图 1-23 所示。系统的默认设置情况下, MAYA 只有一个视图, 即透视图。可通过单击空格键将其设置为四视图显示, 它们分别是顶视图 (Top)、前视图 (Front)、侧视图 (Side)、透视图 (Persp)。这些视图是按照不同的视觉角度进行划分的, 顶视图是从物体的顶部进行观察; 前视图是从物体的正前方进行观察; 侧视图是从物体的侧面进行观察; 透视图是从物体的斜上方进行观察。一般情况下, 在制作模型或动画时, 这 4 个视图就足够了。

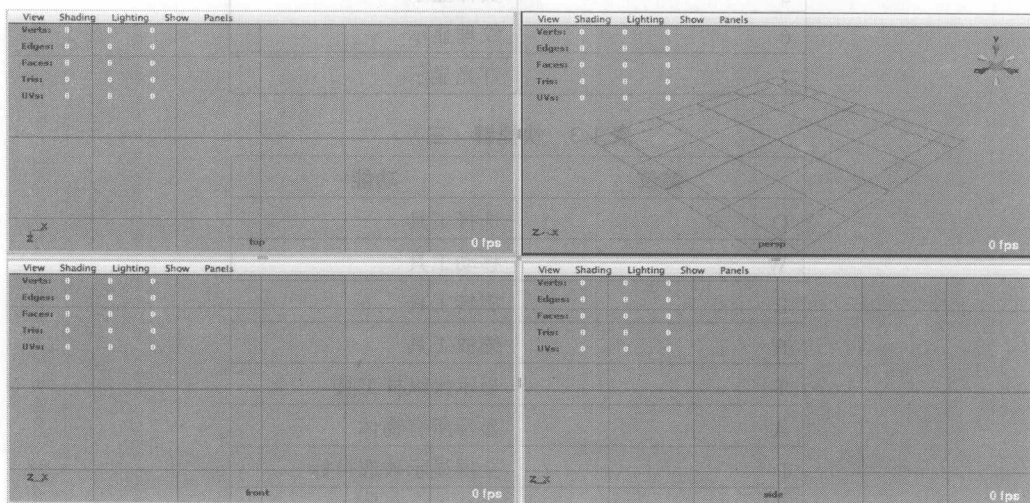


图 1-23 MAYA 的四视图

1.6.2 MAYA 的基本快捷键

MAYA 的部分快捷键如表 1-1 至表 1-4 所示。

表 1-1 快捷键（一）

键位	功能
F1	帮助文件
F2	动画模块
F3	建模模块
F4	动力学模块
F5	渲染模块
F6	合成模块
F8	物体与元素的切换
F9	点选取
F10	边选取
F11	面选取
F12	UV 的选取

表 1-2 快捷键（二）

键位	功能
1	粗糙显示
2	中级显示
3	平滑显示
4	线框显示
5	实体显示
6	纹理显示
7	灯光显示

表 1-3 快捷键（三）

键位	功能
Q	选择工具
W	移动工具
E	旋转工具
R	缩放工具
T	显示操纵杆工具
A	显示所有物体
F	全屏显示被选目标
G	重复上一步操作
S	设置关键帧
V	吸附到点
X	吸附到网格
C	吸附到曲线