



战略游戏设计师系列

Maya 4.0

三维动画设计——战机篇

王伟 主编

41

国防工业出版社

<http://www.ndip.cn>



战略游戏设计师系列

Maya 4.0 三维动画设计

——战 机 篇

王伟 主编

国防工业出版社

·北京·

图书在版编目(CIP)数据

Maya 4.0 三维动画设计. 战机篇/王伟主编. —北京:
国防工业出版社, 2004.1
(战略游戏设计师系列)
ISBN 7-118-03080-5

I. M... II. 王... III. 三维—动画—图形软件,
Maya 4.0—程序设计 IV. TP391.41

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2003)第 015303 号

国防工业出版社 出版发行

(北京市海淀区紫竹院南路 23 号)

(邮政编码 100044)

北京奥隆印刷厂印刷

新华书店经售

*

开本 787×1092 1/16 印张 23½ 542 千字

2004 年 1 月第 1 版 2004 年 1 月北京第 1 次印刷

印数:1—4000 册 定价:32.00 元

(本书如有印装错误,我社负责调换)

前 言

Maya 是目前世界上最为优秀的三维动画制作软件之一, 是 Alias Wavefront 公司在 1998 年推出的三维制作软件。虽然相对于其他老牌三维制作软件来说 Maya 还是一个新生儿, 但 Maya 凭借其强大的功能、友好的用户界面和丰富的视觉效果, 一经推出就引起了动画和影视界的广泛关注, 成为顶级的三维动画制作软件。Maya 主要是为了影视应用而研发的, 所以在出世后不久就在《精灵鼠小弟》、《恐龙》等大片中一展身手。除了影视方面的应用外, Maya 在三维动画制作、影视广告设计、多媒体制作甚至游戏制作领域都有很出色的表现。

Maya 4.0 是 Maya 三维动画制作软件的最新版本。作为世界五大三维制作软件的后起之秀, Maya 具有强大的功能, 深受业界欢迎和钟爱。

经过不断地完善换代, Maya 以其强大的产品功能、先进的结构体系、优化的产品性能、友好的工作界面、流畅的工作流程、快速的运算效果和丰富的视觉效果, 成为桌面电脑 3D 动画制作的首选软件, 被广泛应用在影视、游戏、广告、商业产品、模拟仿真等领域。

无论在建模、渲染还是动画上, Maya 4.0 较之以前的版本都有很大提高, 功能更加强大, 界面更友好, 更加人性化, 已经成为主流的三维动画软件。

目前, 国内对于三维动画制作人才需求非常大, 相信会有越来越多的人开始使用 Maya, 希望本书能够给对 Maya 感兴趣的人们一些帮助。

Maya 相对于 3Dmax 来说国内的读者对它还比较陌生, 本书毫无保留地集中了作者对 Maya 的学习及使用过程中所掌握和摸索到的知识和经验, 书中的内容由浅及深, 从最基本的命令讲解直到实例的应用, 都是作者精心实践的结果, 对于初学者来说, 是很好的入门及提高教程, 对于中高级使用者来说, 相信也有值得借鉴和参考的地方。

就像在工厂中制造产品需要工序一样, 制作三维动画也有制作流程, 建模就是流程中的第一步。Maya 主要有 Polygon 建模和 NURBS 建模两种建模方式。Maya 的建模命令都在 Modeling 模块中, 所以在建模时要先切换到 Modeling 模块。Maya 提供的建模和修改的命令非常多, 要想记住并掌握大量的命令对于初学者来说是很困难的, 而且许多命令在制作中不是经常使用, 本书为大家介绍其中最常用的一些命令的使用方法。随着大家对 Maya 的了解不断深入就会慢慢掌握其余的命令。

制作好模型后为了使模型具有真实的纹理和质感就要赋予模型的材质和纹理, 所谓材质是为了模拟真实世界物体表面的质感, 通过设置不同的指定方式和参数使模型的表面体现出各种的材料质感, 如物体的颜色、透明度、反光度和自发光以及粗糙程度等。纹理的作用是使物体表面呈现某种纹理和图案, 有时候好的材质和纹理可以弥补建模的不足。

IV

Maya 具有很强大的动画制作功能, 在 Maya 中制作动画的方法有很多, 如关键帧动画, 路径动画, 变形动画, 关节动画等。由于动画制作的复杂性及篇幅的原因, 本书中只涉及动画的基础部分, 若读者有兴趣, 可在掌握了建模和贴图后, 再寻找详细的动画制作教程。

使用本书应注意:

首先, 本书整体上具有很强的连贯性, 内容涵盖了从 Maya 的基本安装, 建模到模型贴图, 使用的例子也是从最基本的建模一直讲述到贴图渲染, 使用时要注意前后章节的结合。

其次, 本书各章又具有相对的独立性, 每一部分都是先讲述基本命令, 再配合实例讲解, 希望能尽量做到理论联系实际, 在使用过程中要配合实例很快熟悉每章的基本命令。

本书完成过程中得到了很多朋友尤其是网上一些未曾谋面的朋友帮助, 在此表示衷心感谢。

编 者

2003.9

目 录

第 1 章 初识 Maya 4.0	1
1.1 Maya 4.0 概述	1
1.2 Maya 4.0 的系统需求	1
1.3 Maya 4.0 的模块及技术特征	2
1.4 Maya 4.0 的安装步骤	3
1.5 Maya 4.0 的工作界面介绍	7
1.5.1 状态栏	7
1.5.2 文件	8
1.5.3 菜单	8
1.5.4 常用工具栏和工具架	8
1.5.5 通道栏	9
1.5.6 时间滑块和范围滑块	9
1.5.7 命令栏	9
1.5.8 帮助栏	9
1.5.9 分离菜单	10
1.5.10 工作空间	10
第 2 章 Maya 4.0 基础	12
2.1 Maya 4.0 操作的基础知识	12
2.1.1 菜单栏	12
2.1.2 场景菜单	13
2.1.3 浮动菜单	13
2.1.4 标记菜单	15
2.1.5 调整视图	15
2.1.6 对工作区内对象的操作	18
2.1.7 工具箱(Mini Bar)	21
2.1.8 通道栏	24
2.1.9 物体的显示模式	25
2.1.10 摄像机与场景	28
2.1.11 吸附	28
2.1.12 隐藏和冻结	29
2.1.13 快捷键列表	30
2.2 Maya 4.0 的建模思想	32
2.2.1 NURBS 建模总览	32

2.2.2 多边形建模总览	32
第3章 Maya 4.0 建模之 Polygon 基础	34
3.1 Polygon 建模基础知识	34
3.1.1 Polygon 建模概述	34
3.1.2 Polygon 建模基本方法	35
3.2 Polygon 建模实例	36
第4章 Maya 4.0 建模之 Polygon 战机 1	45
4.1 创建新场景	45
4.2 构造主机身	46
4.3 Polygon 建模的精细调节	64
第5章 Maya 4.0 建模之 Polygon 战机 2	73
5.1 基本命令简介	73
5.1.1 建立多边形	73
5.1.2 修改多边形	74
5.1.3 布尔运算(Booleans)	75
5.1.4 复制命令与镜像命令	77
5.2 用多边形运算的方法建模	79
5.2.1 制作机身	79
5.2.2 制作机翼	83
5.2.3 制作发动机	88
5.2.4 制作尾部	96
5.2.5 组合各部分	102
第6章 Maya 4.0 之 NURBS 初步	108
6.1 NURBS 建模基本概念	108
6.1.1 NURBS 图元	108
6.1.2 图元操作	109
6.1.3 NURBS 曲线	115
6.2 NURBS 建模基本操作	116
6.2.1 创建 NURBS 曲线	116
6.2.2 增加 NURBS 曲线的点	121
6.2.3 编辑 NURBS 曲线工具	122
6.2.4 重建曲线	124
6.2.5 延伸曲线	125
6.2.6 连接曲线	129
6.2.7 分离曲线	132
6.2.8 排列曲线	133
6.2.9 封闭和打开曲线	135
6.2.10 反转曲线	138
6.2.11 创建倾斜曲面	138
6.2.12 延伸曲面	142

6.2.13	放样曲面	145
6.2.14	平面曲面	148
6.2.15	旋转曲面	150
6.2.16	创建双轨曲面	154
6.2.17	曲面相交以及裁剪	157
6.2.18	拼合曲面	161
6.2.19	连接曲面	163
6.2.20	分离曲面	164
6.2.21	填充曲面	166
第7章	Maya 4.0 之 NURBS 建模实例	170
7.1	双轨工具建立战机	170
7.1.1	建立机身双轨面	170
7.1.2	构造机翼	178
7.1.3	构造机舱底部	183
7.1.4	制作飞机尾部	185
7.2	放样工具建立战机	192
7.3	旋转工具建立战机	218
第8章	Maya 4.0 材质与贴图基础	237
8.1	材质和贴图概述	237
8.1.1	表面质量	237
8.1.2	材质的视觉元素	238
8.2	材质和贴图的基本操作	239
8.2.1	创建材质	239
8.2.2	材质的指定	243
8.2.3	颜色	245
8.2.4	光泽度	251
8.2.5	凹凸贴图	252
8.2.6	错位贴图	252
8.2.7	透明度	253
8.2.8	自发光	259
第9章	战机材质与贴图之 Polygon	265
9.1	战机模型的制作	265
9.2	战机纹理贴图的绘制	268
9.2.1	战机参考图的绘制	268
9.2.2	战机纹理图的绘制	273
9.3	指定贴图坐标	279
9.4	调节贴图坐标位置	292
9.5	驾驶舱贴图坐标的指定	298
9.6	凸凹贴图	307
9.7	做旧飞机	312

9.8	制作反光玻璃	317
9.9	制作尾部灯火效果	322
9.10	背景制作	331
第 10 章	战机材质与贴图之 NURBS	336
10.1	贴图物组成	336
10.2	贴图制作	338
10.3	材质指定	339
10.4	贴图方法	342
第 11 章	Maya 4.0 动画基础	350
11.1	Maya 4.0 动画功能简介	350
11.2	Maya 4.0 动画控制	351
11.3	Maya 4.0 声音控制	353
11.3.1	引入声音	353
11.3.2	显示声音	354
11.4	播放声音	354
11.5	Maya 4.0 设置关键帧	354
11.5.1	关键帧	355
11.5.2	设置关键帧	355
11.5.3	创建受控制帧	356
11.5.4	驱动关键帧	357
11.5.5	编辑关键帧	358
11.5.6	剪切关键帧	358
11.5.7	复制关键帧	360
11.5.8	粘贴关键帧	362
11.6	Maya 4.0 动画类型简介	363
11.6.1	非线性动画	363
11.6.2	路径动画	363
11.6.3	运动捕捉	364

Maya 4.0 三维动画设计——战机篇

初识 Maya 4.0

1

本章将主要介绍 Maya 4.0 的基本情况、安装方法和主要功能，希望大家认真阅读，为后面的学习打下基础。内容包括：

- ◇ Maya 4.0 概述
- ◇ Maya 4.0 的系统需求
- ◇ Maya 4.0 的模块及应用特征
- ◇ Maya 4.0 的安装步骤
- ◇ Maya 4.0 的工作界面介绍

1.1 Maya 4.0 概述

Maya 是 SGI 公司旗下 Alias Wavefront 公司推出的一套人性化超强功能的三维动画设计软件，它集成了 Alias Wavefront 公司最先进的动画及数字效果技术，提供了可以制作一流动画和视觉效果的专业软件。利用 Maya 可以进行多方面的效果和动画设计，其中包含建模、绘制和渲染以及动画制作等部分，人性化的图形界面操作环境更有亲和力地促使了广大用户和学习者的学习与使用。

Maya 自推出 1.0 版本以来，技术不断成熟，已远远超过其他软件，成为三维动画领域的首选软件。它不但具有其他软件的全部功能，而且在操作上更加灵活多变，更加人性化，在建模、数字化衣服模拟、毛发渲染、运动匹配等技术上更是大大领先于其他三维软件。

Maya 4.0 是 Alias Wavefront 公司 2001 年新推出的大型软件，在电影、电视、游戏、娱乐、虚拟现实、多媒体制作、高端广播、网上应用和工业设计等领域已占有极其重要的地位。用它制作的电影相信大家都不会陌生，如《星战前传》、《黑客帝国》、《鬼神传奇》、《数码特工》和《精灵鼠小弟》等。Maya 不仅用来制作电影、动画，还用来开发游戏。著名的游戏《吸血鬼—化妆舞会》就是用 Maya Builder 进行开发的。

1.2 Maya 4.0 的系统需求

Maya 4.0 是高档的专业三维动画软件，虽然功能很强大，但是它对系统和硬件的配置要求也必然较高，最好在 SGI 工作站 IRIX 系统上运行，也可以在 PC 机 Windows NT/2000 系统上运行。基本配置如下：

- (1) CPU: Pentium 以上处理器；

- (2) 内存: 128MB 以上;
- (3) 硬盘空间: 500MB 以上;
- (4) 显示器: 15 寸彩显, 分辨率 1024×768;
- (5) 显卡: 8MB 以上显卡;
- (6) 鼠标: 三键鼠标。

但是, 为了更好地发挥 Maya 的强大功能, 达到更加逼真的效果, 最好选择更高的配置, 建议使用目前比较高端的设备, 推荐配置如下:

- (1) CPU: P4 处理器;
- (2) 内存: DDR 512MB;
- (3) 硬盘自由空间: 1GB 以上;
- (4) 19 寸彩显, 分辨率 1280×1024;
- (5) 显卡 GeForce2 MX400, 建议使用 GPU;
- (6) 鼠标: 三键鼠标。

1.3 Maya 4.0 的模块及技术特征

下面介绍 Maya 4.0 的模块内容及应用特征。

1. Modeling 模块

Modeling 模块是目前最先进的 NURBS 和多边形工具。其中, NURBS (Non-Uniform Rational B-Spline, 非均匀有理 B 样条) 是 Maya 主要的建模方式。

2. Artisan 模块

Artisan 模块具有直观的、可进行数字雕塑的画笔, 可以对 NURBS 和多边形进行快速编辑。运用 Artisan 自然画笔可以交互地在 NURBS 或多边形中“绘画”或“雕刻”, 甚至可以在曲面上添加物体。

3. Animation 模块

Maya 为制作和数字化角色动画提供了最有力的支持功能。Animation 模块具有高级的变形工具, 可以进行逆向动力学 (IK) 动画制作, 具有强大的角色皮肤连接功能。

4. Paint Effects 模块

Paint Effects 模块具备三维软件领域独一无二的技术, 可以很容易地产生非常复杂、细致、真实的场景, 可以在一瞬间就画出丛林和树木, 并让动画角色在其中运动自如。Paint Effects 可以产生几乎所有可能的显示效果, 如生长树木、花草的自然环境, 长着真实毛发、眉毛和胡子的角色, 还有特殊效果和闪电、云层、下雨、星空、烟花、火焰和闪光等。

5. Dynamics 模块

Dynamics 模块以完整的粒子系统加上快速的刚体、柔体动力学, 可以制作逼真的自然力学效果动画。可以模拟钉子、铰链、弹簧甚至肌肉抖动、旗子飘动等效果, 还可以模拟力场, 控制粒子的发射等。

6. Rendering 模块

Rendering 模块具有胶片质量效果的交互式渲染功能, 能产生高清晰的画质效果。

7. MEL 模块

Maya 的内嵌式语言, 提供所有界面特征的全部脚本处理功能。读者可以自由地在该模块下编写自己的程序。

8. Cloth 模块

Cloth 模块提供了最真实的数字布料模拟, 不仅可以模拟一些如棉布、粗糙的帆布布料, 厚厚的衣服、甚至混纺布料, 即使衣服的皱褶也可以真实模仿。Maya 可以给任何一个三维角色穿上衣服, 并且产生动作。

9. Advance modeling 模块

Advance modeling 模块提供了最有效的模型加工和控制工具, 按照最高建模标准制作精密的模型, 甚至可以实现现实生活中一些必须维持特殊值的东西, 例如金属物品融化的效果。

10. Match moving 模块

Match moving 模块可以使 Maya 制作的三维元素准确地和实拍的素材吻合。实拍摄像机不再受任何限制。

11. Fur 模块

Fur 模块可以在多曲面的 NURBS 模型上产生毛发、青草和绒毛的效果。

1.4 Maya 4.0 的安装步骤

在安装 Maya 4.0 之前, 首先要做好几点准备, 包括检查光驱是否正常工作, 把所有正在运行的程序全部关闭, 以便检查内存以及硬盘是否有足够的空间。这一点也是非常关键和重要的, 必须检查目标硬盘是否有足够的空间, 用户可以把硬盘上的垃圾文件删除或者运行系统中的磁盘清理程序, 这样, 才可确保安装程序的顺利执行。

一切准备好后, 即可以开始安装了。把 Maya 4.0 的安装盘放入光驱, 打开光盘驱动器, 找到 Setup.exe 文件, 双击它, 启动安装程序, 经过准备过程, 进入欢迎安装界面, 如图 1-1 所示, 这个步骤主要是欢迎安装界面。

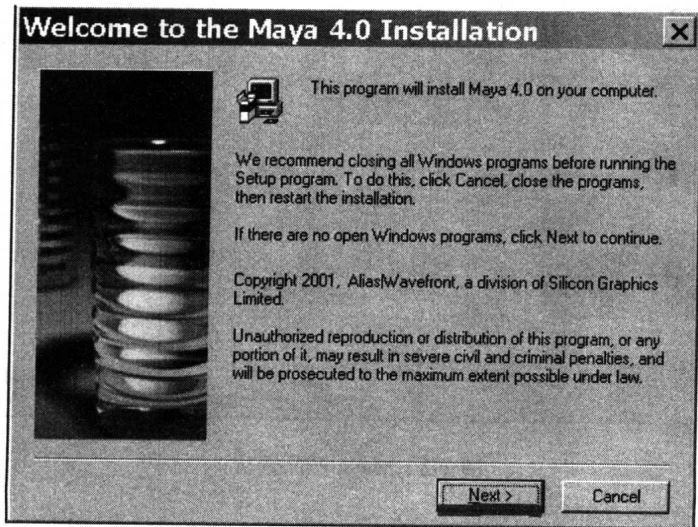


图 1-1 Maya 4.0 的安装界面

单击 Next (下一步), 如图 1-2 所示。

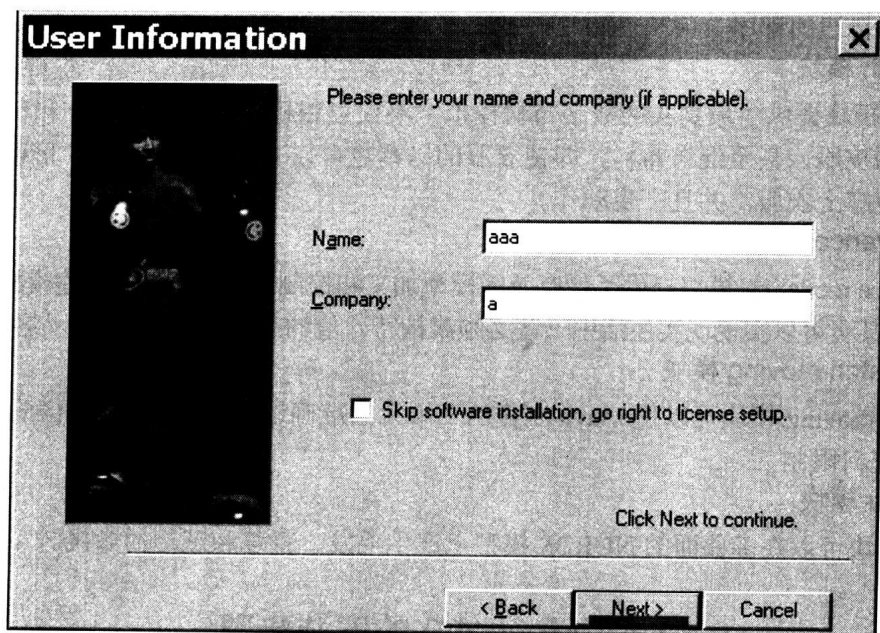


图 1-2 用户信息

然后, 填写用户名等信息, 单击 Next, 出现如图 1-3 所示界面。

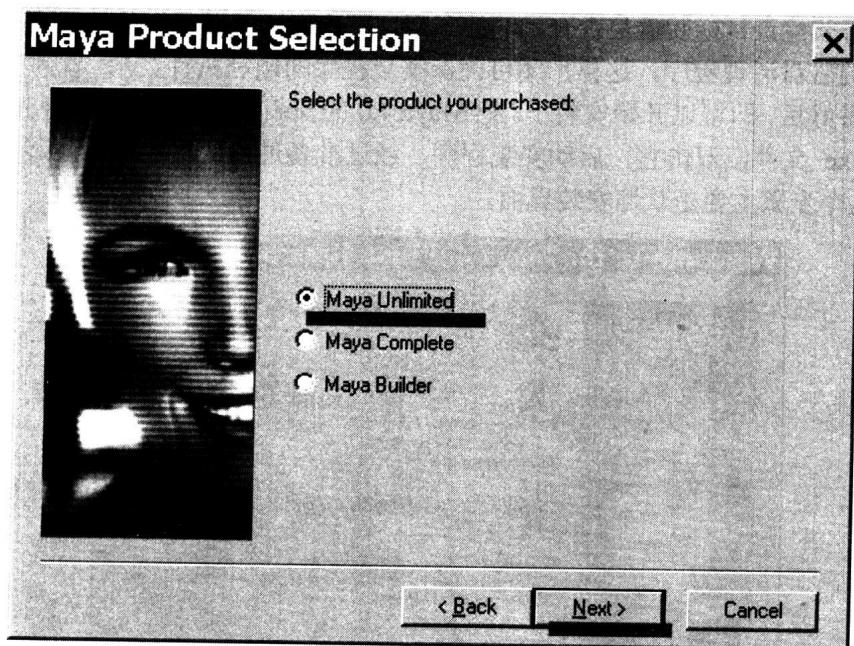


图 1-3 Maya 产品选项

选择 Maya Unlimited, 然后单击 Next, 出现如图 1-4 所示界面。

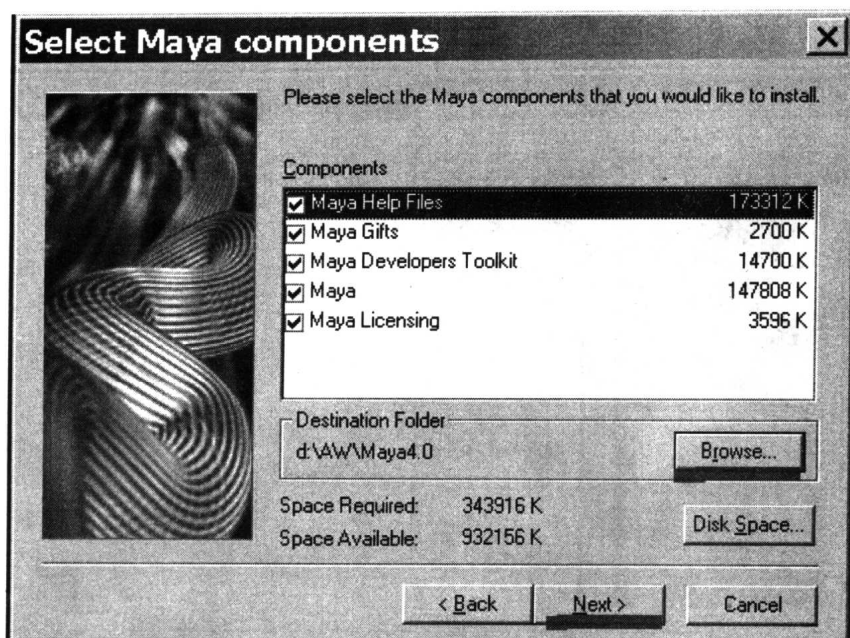


图 1-4 安装组件 1

选择需要安装的组件，单击 Browse（浏览）选择需要安装到的盘符，单击 Next，得到图 1-5 所示界面。

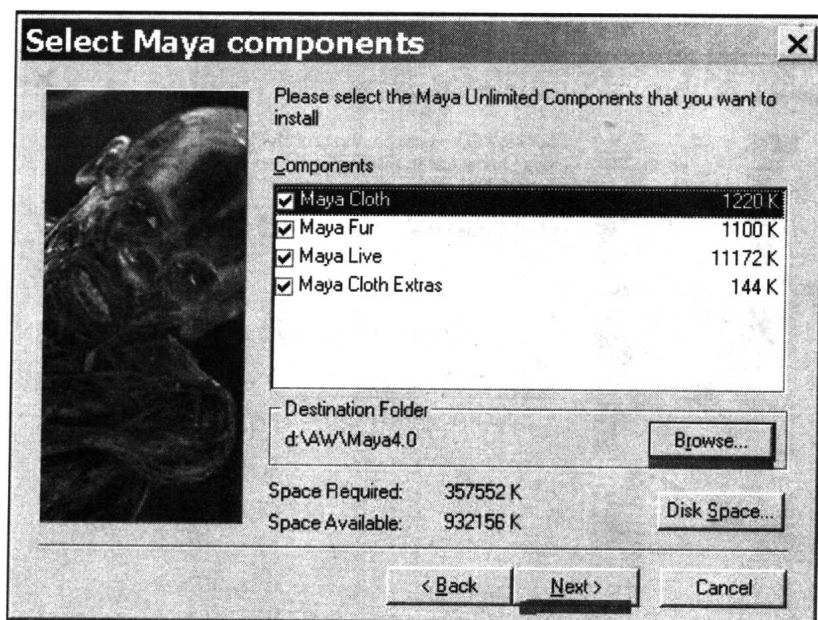


图 1-5 安装组件 2

选择需要安装的组件，单击浏览选择需要安装到的盘符，单击 Next，得到图 1-6 所示界面。

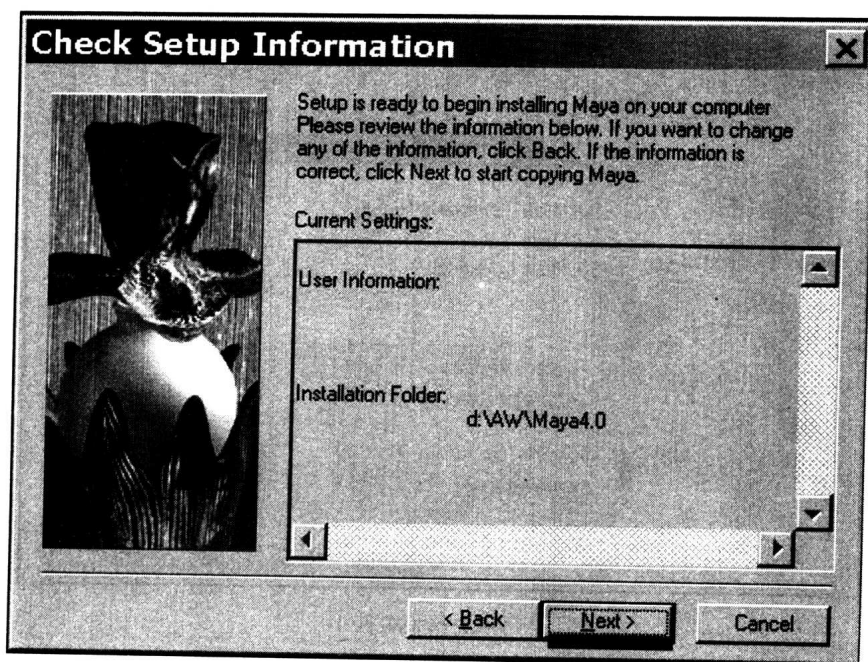


图 1-6 安装信息检查

进行安装信息检查，单击 Next，得到图 1-7 所示界面。

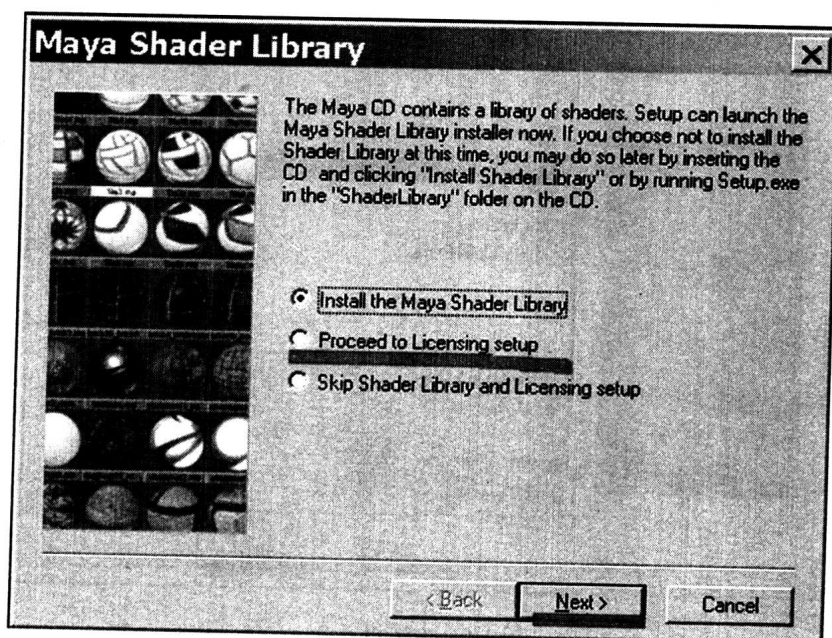


图 1-7 安装 Shader Library

接着会出现 License Type 对话框，可以根据自己的情况进行下一步安装。

1.5 Maya 4.0 的工作界面介绍

熟悉 Maya 的工作界面对初学者来说是很重要的,读者可以不用急于记住各个部分的名称,在后面的学习过程中,如果遇到生疏的界面术语,可以回到这一节来找到它,这样能够节约很多的时间。图 1-8 就是 Maya 的主界面。

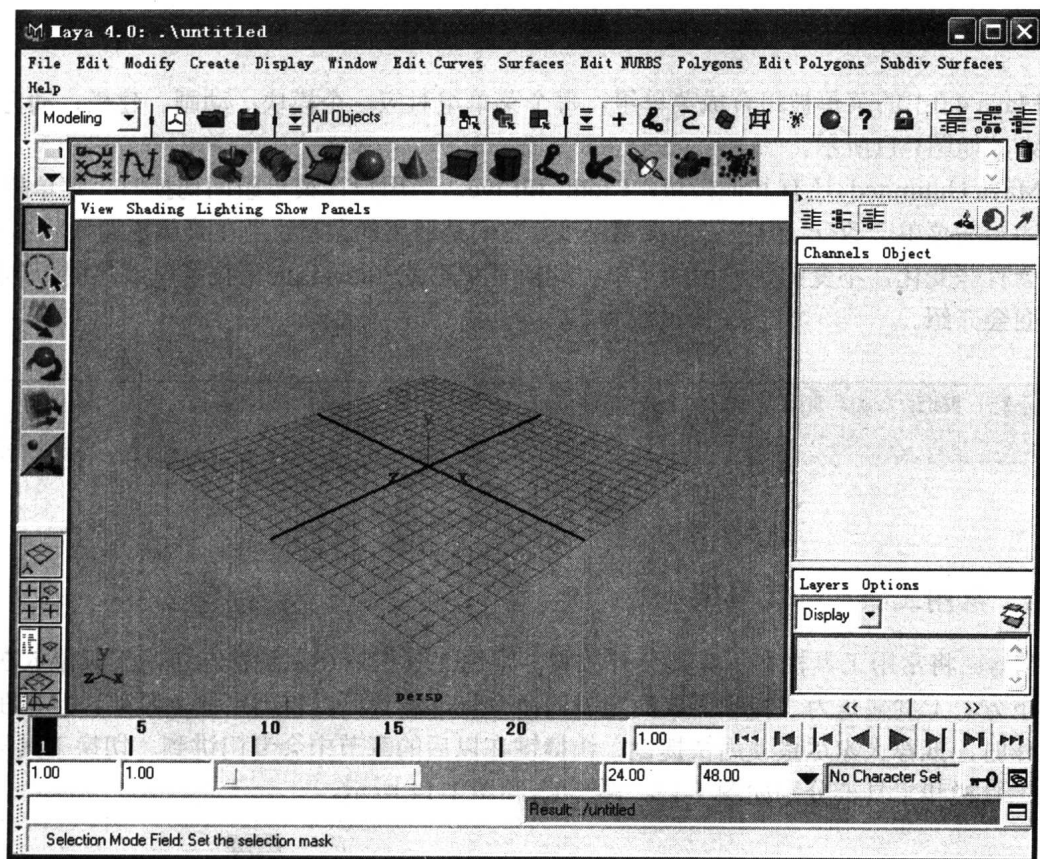


图 1-8 Maya 工作主界面

下面分别介绍主界面的构成。

1.5.1 状态栏

在状态栏中具有多种命令,多数用于建模。比如,中部的按钮组合用于选取物体和元素,如图 1-9 所示。



图 1-9 状态栏

1.5.2 文件

用来创建新文件，打开文件或保存文件，如图 1-10 所示。



图 1-10 文件

1.5.3 菜单

Maya 4.0中的菜单被组合成菜单组。每个菜单组对应一个模块：动画、建模、动力学和渲染，如图1-11所示。

Maya Unlimited 还有其他模块：Cloth 和Live。当用户在菜单组间切换时，菜单栏上右侧的一些菜单会改变，但左侧的菜单不变，它们是通用的菜单。当在菜单栏切换状态时，菜单会有些变化，不变的是通用的菜单。切换菜单可使Status Line下拉菜单或热键，热键在后面会介绍。

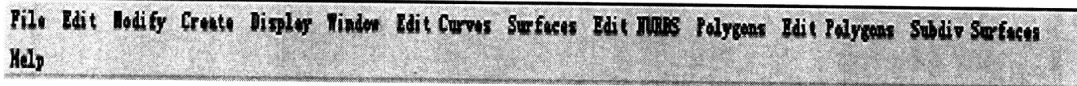


图 1-11 菜单

1.5.4 常用工具栏和工具架

Maya 将常用工具栏和工具架分开放置，常用工具栏放在主窗口左边，工具架放在状态栏下方。工具架是为了特殊需要而定制的命令集，读者可以自己定制工具架，但是在实际操作时，推荐大家尽量使用快捷键。快捷键在以后的章节中会专门讲到。切换工具架、常用工具栏和工具架分别如图 1-12、图 1-13 和图 1-14 所示。

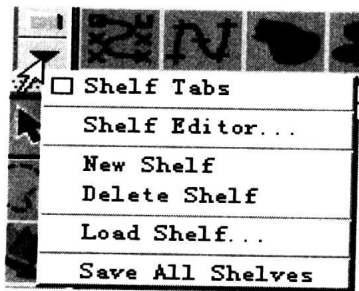


图 1-12 切换工具架



图 1-13 常用工具栏