

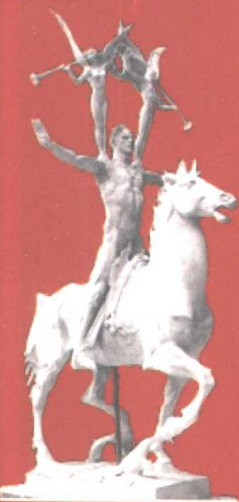
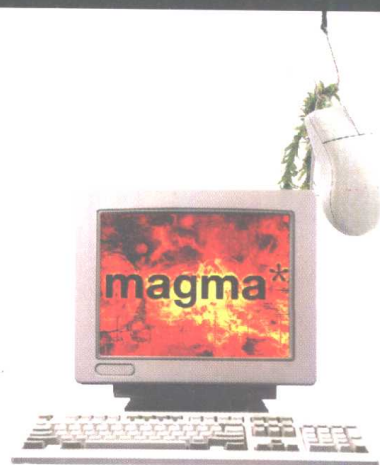


使用速成系列丛书

3DS MAX

孙海峰 金 涛 编著

4



本书循序渐进地介绍了最新版本
的三维动画设计软件3DS MAX 4的使
用方法。首先介绍3DS MAX 4的特
点和安装以及基础建模、模型的修
改、组合建模、材质和贴图等基本
应用，然后介绍了灯光和摄像机、
动画制作、粒子系统及后期制作。

本书结合大量实例进行讲解，适
合于3DS MAX 的初、中级用户作
为自学读物，也是很好的三维设计
培训教材。



清华大学出版社
<http://www.tup.tsinghua.edu.cn>



3DS MAX 4 使用速成

孙海峰 金 涛 编著

清华大学出版社

(京)新登字 158 号

内 容 提 要

本书循序渐进地介绍了最新版本的三维动画设计软件 3DS MAX 4 的使用方法。全书共 12 章,首先介绍了 3DS MAX 4 的特点和安装、操作界面、基础建模、模型的修改、组合建模、材质和贴图等基本应用,然后介绍了灯光和摄像机、动画制作、粒子系统和后期制作。

本书内容翔实、语言通俗易懂、结构清晰、操作步骤简练,并结合大量实例进行讲解,适合于 3DS MAX 的初、中级用户作为自学读物,也是很好的三维设计的培训教材。

版权所有,翻印必究。

本书封面贴有清华大学出版社激光防伪标签,无防伪标签者不得销售。

书 名: 3DS MAX 4 使用速成

作 者: 孙海峰 金涛

出版者: 清华大学出版社(北京清华大学学研大厦,邮编 100084)

<http://www.tup.tsinghua.edu.cn>

印刷者: 北京市丰华印刷厂

发行者: 新华书店总店北京发行所

开 本: 787×1092 1/16 **印张:** 18.75 **字数:** 439 千字

版 次: 2001 年 6 月第 1 版 2001 年 9 月第 2 次印刷

书 号: ISBN 7-302-04384-1/TP·2576

印 数: 5001~10000

定 价: 25.00 元

前 言

3DS MAX(3D Studio MAX 的简称)是一种可以在 Windows 95/98/NT/2000 环境下运行的三维动画设计与制作软件,其前身为 3D Studio。由于该软件功能强大,操作直观简便,所以自问世以来,就受到了广大用户的欢迎。

3DS MAX 4 作为 3DS MAX 系列软件的最新版本,在动画设计、渲染方式、操作环境和游戏设计等方面都有很大的改进。本书循序渐进、由浅到深地向读者介绍了 3DS MAX 4 的使用方法和操作技巧,相信大家通过阅读本书,能够很快地掌握该软件的使用。

本书共分为 12 章。第 1 章介绍了 3DS MAX 的历史和 3DS MAX 4 的特点、运行环境、安装和卸载方法,同时介绍了空间坐标系统。第 2 章介绍了 3DS MAX 4 的界面,简要说明了菜单栏、工具栏、命令面板、视图区等各个部分的功能。第 3 章讲述了基础建模的方法,包括基本三维几何体、扩展三维几何体、基本二维几何体以及 NURBS 曲线和曲面的创建方法。第 4 章介绍了模型的修改方法。第 5 章讲述了组合建模的方法,包括布尔工具、放样工具、发散工具等的使用。第 6 章介绍了材质和贴图。第 7 章讲述灯光和摄像机。第 8、9、10 三章介绍了动画制作的方法和动画控制器的使用。第 11 章介绍了粒子系统。第 12 章介绍了三维动画的后期处理。叙述时注意结合实例讲解,以加深读者的印象,通过实践更好地掌握软件的功能和使用。

除封面署名外,参与本书编写、修改、校对、排版等工作的还有侯胜、王瑞忠、黄全福、刘丽娜、杨钰、任奕、付清源、陈丽洋、方美玲、谢文赐、荣厚、李媛、黄海英、钱其胜、韩卫东等人。由于水平有限,加之创作时间仓促,尽管我们已经努力让本书臻至完美,但疏漏之处在所难免,欢迎广大读者批评指正,我们将会万分感谢。

作 者

2001 年 3 月

目 录

第 1 章 概述和安装	1
1.1 3DS MAX 简介和 3DS MAX 4 的新功能	1
1.2 3DS MAX 4 的运行环境	2
1.3 3DS MAX 4 的安装和卸载	3
1.3.1 3DS MAX 4 的安装	3
1.3.2 3DS MAX 4 的注册	7
1.3.3 选择显示驱动方式	9
1.3.4 3DS MAX 4 的卸载	9
1.4 空间坐标系统	10
第 2 章 初识 3DS MAX 4	12
2.1 3DS MAX 4 的界面	12
2.2 菜单栏	12
2.2.1 File(文件)菜单	13
2.2.2 Edit(编辑)菜单	14
2.2.3 Tools(工具)菜单	15
2.2.4 Group(群组)菜单	15
2.2.5 Views(视图)菜单	16
2.2.6 Create(创建)菜单	18
2.2.7 Modifiers(修改)菜单	18
2.2.8 Animation(动画)菜单	19
2.2.9 Graph Editors(图像编辑)菜单	19
2.2.10 Rendering(渲染)菜单	19
2.2.11 Customize(用户自定义)菜单	20
2.2.12 MAXScript(脚本语言)菜单	20
2.2.13 Help(帮助)菜单	20
2.3 工具栏	20
2.4 命令面板	21
2.4.1 Create(创建)面板	22
2.4.2 Modify(修改)面板	22
2.4.3 Hierachy(连接)面板	23
2.4.4 Motion(运动)面板	24
2.4.5 Display(显示)面板	24
2.4.6 Utility(实用程序)面板	25

2.5	视图区	25
2.6	脚本输入区	27
2.7	状态栏和提示栏	27
2.8	动画控制区	28
2.9	视图控制区	28
第3章	基础建模	30
3.1	创建基本三维几何体	31
3.1.1	长方体的创建	31
3.1.2	球体的创建	33
3.1.3	圆柱体的创建	35
3.1.4	圆环的创建	36
3.1.5	茶壶的创建	37
3.2	创建扩展几何体	38
3.2.1	多面体的创建	39
3.2.2	有倒角长方体的创建	39
3.2.3	圆环结的创建	40
3.2.4	回转圈的创建	42
3.2.5	L型扩展体的创建	43
3.2.6	橡皮水管的创建	45
3.3	创建二维图形	46
3.3.1	Line(线)	47
3.3.2	Circle(圆)	48
3.3.3	Arc(圆弧)	50
3.3.4	Star(星)	51
3.3.5	Helix(螺旋线)	51
3.3.6	Donut(圆环)	53
3.3.7	Section(截面)	53
3.3.8	Text(文本)	55
3.4	NURBS 曲线和曲面的创建	57
3.4.1	NURBS 曲线的创建	57
3.4.2	NURBS 曲面的创建	58
3.4.3	NURBS 创建工具栏	59
第4章	模型的加工	60
4.1	对象的选择	60
4.1.1	直接单击选择	61
4.1.2	框选物体	62
4.1.3	通过名称或者颜色选择	63

4.1.4 其他选择功能	64
4.2 对象的复制	64
4.2.1 直接拖动法	65
4.2.2 镜像复制法	65
4.2.3 阵列复制法	66
4.3 修改编辑器	67
4.3.1 Modify 面板	67
4.3.2 修改器堆栈	69
4.4 基本三维对象的加工	69
4.4.1 Bend(弯曲)	69
4.4.2 Taper(切削)	70
4.4.3 Noise(杂波)	71
4.5 基本二维对象的加工	72
4.5.1 Extrude(拉伸)	72
4.5.2 Lathe(车削)	73
4.5.3 Bevel(倒角)	75
4.6 对象的细微加工	77
4.6.1 Edit Mesh 修改器	77
4.6.2 Edit Spline 编辑器	79
4.6.3 Edit Patch 编辑器	83
第 5 章 创建复合对象	86
5.1 Boolean(布尔运算)	87
5.2 Morph(变形)	88
5.2.1 Morph 卷展栏	89
5.2.2 制作变形动画	90
5.3 Loft(放样)	93
5.3.1 Loft 卷展栏	93
5.3.2 制作放样图形	94
5.4 Scatter(发散)	97
5.4.1 Scatter 卷展栏	97
5.4.2 制作发散复合物体	97
5.5 Mesher(网孔)	101
5.5.1 Mesher 卷展栏	101
5.5.2 用网孔工具创建动画	102
第 6 章 材质和贴图	104
6.1 基本概念	104
6.2 材质编辑器	105

6.2.1	样本视窗	106
6.2.2	工具栏	108
6.2.3	材质/贴图浏览器	109
6.3	标准材质的设置	111
6.3.1	着色基本参数区	111
6.3.2	Blinn 基本参数区	112
6.3.3	扩展参数设置区	116
6.3.4	贴图设置区	118
6.3.5	超级样本区	122
6.3.6	动力学属性区	122
6.4	材质的类型	122
6.5	贴图坐标与贴图方式	128
6.5.1	贴图坐标	128
6.5.2	贴图方式	131
6.6	贴图的类型	132
6.6.1	Bitmap 贴图	133
6.6.2	其他贴图类型	136
第 7 章	灯光与摄像机	139
7.1	灯光的类型	139
7.1.1	泛光灯	140
7.1.2	聚光灯	141
7.1.3	灯光的参数修改	142
7.1.4	方向光	146
7.1.5	环境光	147
7.1.6	设置灯光的一些要点	147
7.2	灯光的使用方法	148
7.2.1	三角形照明	148
7.2.2	在场景中投影图像	149
7.3	摄像机的设置和使用	150
7.3.1	摄像机的类型	150
7.3.2	设置摄像机	150
7.3.3	设置视野和焦距	151
7.3.4	摄像机命名	153
7.3.5	变换摄像机	153
7.3.6	移动摄像机	153
7.3.7	使用摄像机的一些技巧	155
7.4	安全框	156

7.5 环境设定	156
7.5.1 背景	157
7.5.2 雾	157
7.6 利用摄像机创造地震效果	162
第8章 动画概念及简单动画制作	164
8.1 动画的概念	164
8.2 关键帧动画	165
8.3 轨迹窗的使用	166
8.3.1 轨迹窗	166
8.3.2 层次树与动画参数	166
8.4 沿路径运动	168
8.5 沿着一条路径跳动	169
8.5.1 设置运动路径动画	169
8.5.2 虚拟物体	170
8.6 变形动画	172
8.6.1 物体的变形	172
8.6.2 物体的碰撞过程	173
8.7 扭曲空间	174
8.7.1 重力扭曲	174
8.7.2 爆炸扭曲	176
8.7.3 弹簧扭曲	179
8.7.4 波浪扭曲	182
8.7.5 涟漪扭曲	183
8.7.6 Wind 扭曲	184
8.8 环绕文字	186
8.8.1 创作素材对象	186
8.8.2 活动文字	188
8.9 加入声音	189
第9章 功能曲线和动画控制器	192
9.1 功能曲线	192
9.1.1 功能曲线概念	192
9.1.2 域外扩展	193
9.1.3 曲线切线	194
9.1.4 应用功能曲线创建模型	195
9.2 动画控制器	198
9.2.1 动画控制器概念	198
9.2.2 动画控制器的种类与使用方法	200

9.2.3 动画控制器的应用	201
第 10 章 角色动画	221
10.1 为动画设置角色	221
10.2 Bones(骨架)的建立	223
10.3 Hierarchy 面板	225
10.3.1 IK 控制器	225
10.3.2 Pivot 和 Link Info 卷展栏	227
10.4 创建人体模型	229
10.4.1 建立简单模型	229
10.4.2 连接	230
10.4.3 锁定	230
10.4.4 移动轴心点	231
10.5 正向运动	231
10.5.1 创建机械手	232
10.5.2 设置正向运动	234
10.6 反向运动	236
10.6.1 反向运动与 Local 坐标系	237
10.6.2 反向运动与控制器	237
10.6.3 人体的反向运动	238
10.7 创建两足动物的骨架模型	245
第 11 章 粒子系统	247
11.1 粒子系统的概念与创建方法	247
11.1.1 简单粒子系统	248
11.1.2 高级粒子系统	252
11.2 使用粒子系统实例	259
11.2.1 物体爆炸	259
11.2.2 龙卷风	260
第 12 章 视频后处理	263
12.1 Video Post	263
12.2 相关概念	264
12.2.1 Alpha 通道	264
12.2.2 图形建立参数	264
12.2.3 虚拟缓冲区窗口	265
12.2.4 G-Buffer	266
12.3 Video Post 界面	266
12.3.1 工具栏	267

12.3.2	序列窗口和编辑窗口	268
12.3.3	信息栏和显示控制工具	269
12.4	图像的渲染	270
12.4.1	静态图像的渲染	270
12.4.2	动画的渲染	271
12.4.3	对象运动模糊	272
12.4.4	数字视频压缩	273
12.4.5	视频图像撕裂及解决方法	273
12.5	镜头特效	274
12.5.1	预览窗口	274
12.5.2	Lens Effect Flare(镜头闪光)	275
12.5.3	Lens Effect Glow(辉光)	277
12.5.4	Lens Effect Highlight(十字亮星)	279
12.5.5	Lens Effects Focus(镜头调焦)	279
12.6	其他合成方法	281
12.7	合成一部动画	281
12.7.1	准备素材	281
12.7.2	加入事件	282
12.7.3	编辑事件	285
12.7.4	合成输出	285

第 1 章

概述和安装

3D Studio MAX 4 简称 3DS MAX 4,是一种可以在 Windows 95/98/NT/2000 环境下运行的三维动画软件,其前身是 3D Studio。由于该软件功能强大,操作直观、简便,所以自问世以来,就一直受到用户的欢迎。

本章主要包括:

- 3DS MAX 简介和 3DS MAX 4 的新功能
- 3DS MAX 4 的运行环境
- 安装和卸载 3DS MAX 4
- 空间坐标系统

1.1 3DS MAX 简介和 3DS MAX 4 的新功能

近年来,随着计算机应用技术的普及,图像处理和多媒体技术已经日趋走进千家万户,与之相应的各种应用软件层出不穷。3D Studio MAX 系列软件是 Autodesk 公司的多媒体子公司——Kinetix 推出的三维动画制作软件,它是目前使用最广泛、最优秀的三维动画制作软件之一。

DOS 版的 3D Studio 诞生于 20 世纪 80 年代。进入 90 年代后,PC 业及 Windows 9x 操作系统的进步,使 DOS 下的设计软件在颜色深度、内存、渲染和速度上已经远远不能满足用户的要求,于是从 1993 年 1 月开始,Gary Yost 将一群志同道合的编程专家召集起来开始 3D Studio MAX 的开发工作。到 1996 年 4 月,3D Studio MAX 1.0 诞生了。从 1997 年到 1998 年,Autodesk 公司又陆续推出了 3D Studio MAX 2.0、3D Studio VIZ 和 3D Studio MAX 2.0 版本。3D Studio MAX 2.0 对 1.0 做了 1000 多处改进,3D Studio MAX 2.5 对 2.0 又做了 500 多处改进。3D Studio MAX 2.5 的出现使 MAX 跨入了优秀三维软件阵营:以往工作站独享的 NURBS 建模现在 3D Studio MAX 也有,设计师可通过它自由创建复杂的曲面;上百种新的光线及镜头特效充分满足了设计师的需要;面向建筑设计的 3D Studio VIZ 可以满足建筑建模的需要;支持 OpenGL 硬件图形加速既提高品质又加快着色速度;等等。3D Studio MAX 几乎超过了一般的工作站软件。

在 1999 年秋发布的 3DS MAX 3.0, 作为对 2.0 版的升级, 不仅提供了良好的用户界面、更新的工具栏图标、增强的脚本编辑功能、丰富的材质和贴图, 而且还具有极其方便的动画制作功能。

如今, Autodesk 公司最新推出的 3DS MAX 4 在 3DS MAX 3.0 的基础上也做了较大的改进, 其新增加的功能主要有: 增强的动画特性、渲染方式的改进、更简便的操作环境和对游戏的支持等。

- 简便的操作环境

在 3DS MAX 4 中, 命令面板的每一个部分都变成了浮动状态, 用户可以将命令面板横向扩展。修改器的选项和物体创建选项也做了调整, 用户可以直接添加修改器或直接创建物体。视窗滑轨可以任意调节, 并可以任意运动, 加入了更形象方便的移动和旋转模式。此外, 在 4 版本中右键的作用大大加强, 用户可以通过单击鼠标右键来方便地完成许多操作。track 面板有很大的改良和升级, 有一个可变短的时间滑条, 现在用户可以很容易地改变当前所需要的运行时间而不用到 time config 中去调整。

- 增强的动画特性

在 3DS MAX 4 中提供了 5 种不同的 IK 控制器, 并且 IK 控制器是作为第三方插件存在的, 因而第三方开发商可以增加他们自己的 IK 控制器。此外, 在 3DS MAX 4 中还支持 IK 和 FK 混合使用。

- 渲染方式的改进

在 3DS MAX 4 中, 渲染时可以随时开启 lights/materials, 这都是实时自动升级的。此外, 用户可以在渲染过程中导出 specular、diffuse、reflect、refract、shadow、matte 等不同的位图通道。

- 游戏的支持性

在 3DS MAX 4 中, Viewport 开始支持多重贴图, 因此用户可以有效地对游戏平台进行预览, 此外在 Viewport 中的渲染功能也加强了, 新增的 Activeshade 功能能够快速地进行渲染并预览。在 3DS MAX 4 中还加入了对 Direct7.0 和 DirectX8.0 的支持。

1.2 3DS MAX 4 的运行环境

由于 3DS MAX 系列软件的功能越来越强大, 这样对 3DS MAX 运行环境的要求也越来越高。

- CPU: 为了保证程序运行的速度, 以及更好地发挥操作系统的性能, 这里建议大家选用 Pentium 266MMX 以上的 CPU, 而且主频越快越好。

- 内存: 3DS MAX 4 会占用很大的内存, 在笔者的机器上, 3DS MAX 4 一般用去 50M 左右的内存。所以内存至少应为 64M, 建议选用 128M。

- 硬盘: 至少要有 300MB 以上的空闲硬盘空间用来存放 3DS MAX 运行过程中产生的大量缓存文件。另外, 由于 Windows NT 对内存的需求很大, 如果你的内存不够大, 还需要留出 100~200MB 空间给 Windows NT 做虚拟内存。

- 显示器：至少应该支持分辨率为 800×600 ，颜色数为 256 色的显示模式。
- 显示卡：一般的 VGA 显示卡就可以。在购买或升级显卡时，应该选择至少能够在分辨率为 800×600 的显示模式下显示 24 位色的显卡，也就是说显存至少为 2MB。为了达到较快的显示速度，建议选用三维图形加速卡。
- 光驱：这是安装 3DS MAX 4 的必备硬件，除此之外，通过它还可以获取丰富的造型和图形图像素材。

1.3 3DS MAX 4 的安装和卸载

1.3.1 3DS MAX 4 的安装

应该说，3DS MAX 4 的安装方法和如今大多数流行软件的安装方法相似，不需要用户做太多的选择就可以完成安装，操作也十分简单。

3DS MAX 4 的安装步骤如下：

- (1) 启动 Windows NT 4 或 Windows 95/98/2000。
- (2) 将 3DS MAX 4 程序光盘放到计算机的 CD-ROM 中，双击光盘上的 setup 可执行文件，这时屏幕上出现准备安装的对话框。
- (3) 然后 3DS MAX 4 将检测系统中已经安装的部分，当检测工作完成后，将会出现 3DS MAX 4 的安装欢迎画面，如图 1.1 所示。

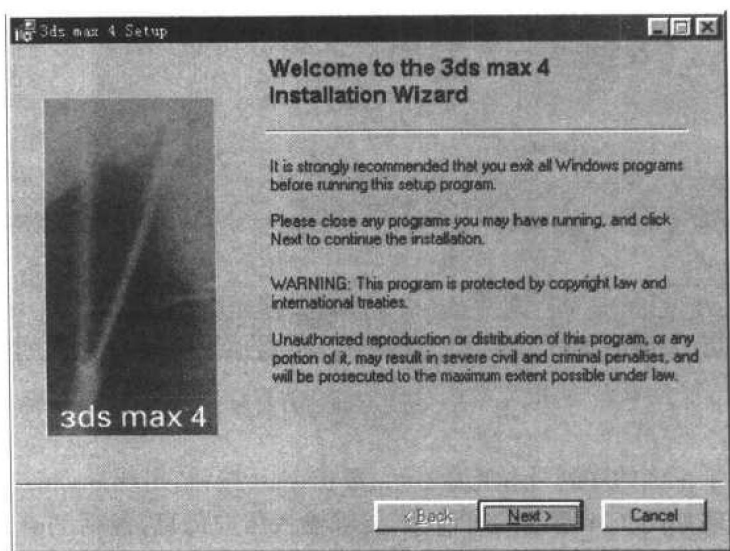


图 1.1 安装程序欢迎画面

(4) 单击 Next 按钮进入 3DS MAX 4 的安装，出现许可协议对话框，如图 1.2 所示。在下拉列表中选择 People's Republic of China，单击 I accept(接受)按钮，然后单击 Next 按钮。

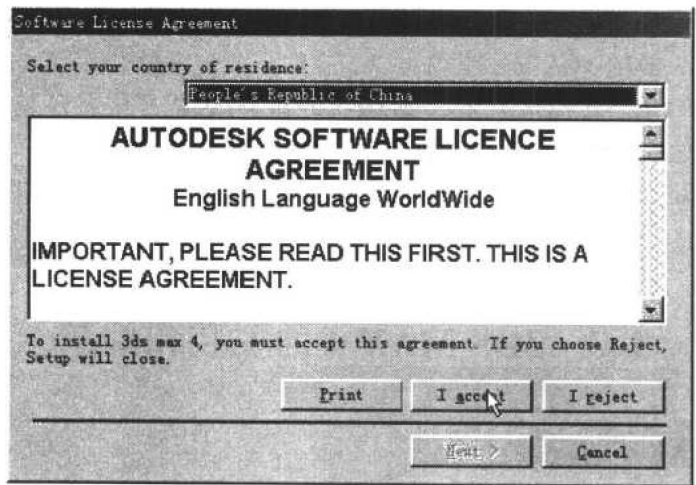


图 1.2 许可协议对话框

(5) 这时出现如图 1.3 所示的对话框,要求输入正确的 Serial Number(序列号)和 CD Key(光盘号)。

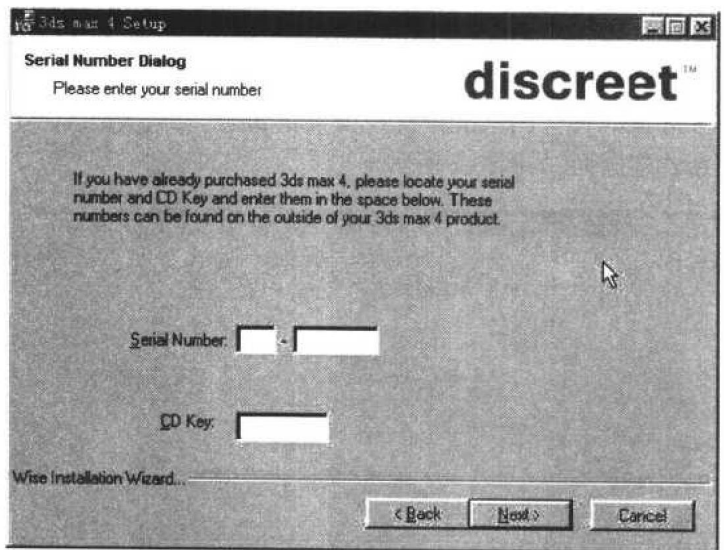


图 1.3 输入序列号对话框

(6) 当输入了正确的序列号和光盘号后,单击 Next 按钮,出现 readme 文件对话框,单击 Next 按钮,出现如图 1.4 所示的对话框,要求输入用户信息,包括 First Name(名)、Last Name(姓)、Organization(机构)、Dealer(经销商)、Dealer Telephone(经销商电话)。

(7) 填完用户信息后,单击 Next 按钮,这时 3DS MAX 4 会让用户选择安装的目录,单击 Browse 按钮可以选择改变安装的目录,然后单击 Next 按钮,系统弹出如图 1.5 所示用于选择安装类型的对话框。该对话框中提供了如下 3 种安装方式。

- Typical(典型安装): 满足大部分用户的要求,包括 3DS MAX 4、帮助文件、例子和

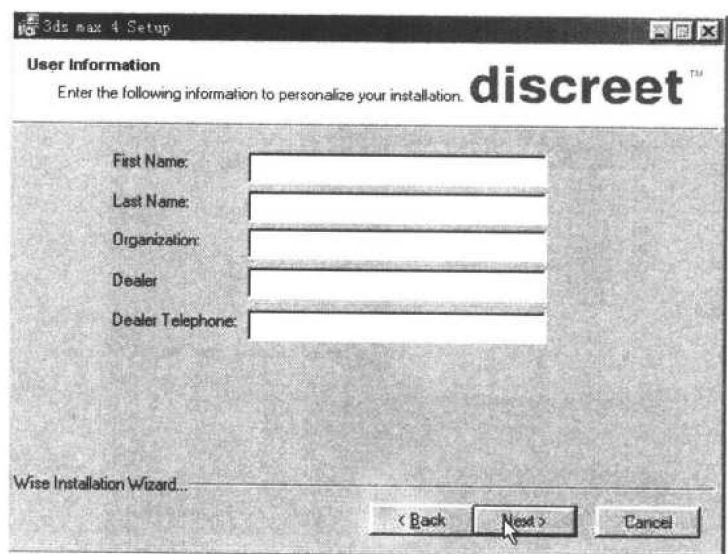


图 1.4 输入用户信息对话框

硬件锁等,建议用户用这种安装类型。

- Compact(压缩安装): 只安装软件必须的项目,以保证软件能够正常运行,包括 3DS MAX 4、帮助文件和硬件锁。建议硬盘空间不够的用户和网络用户采用本安装方式。
- Complete(完全安装): 在这个选项中,包括了 3DS MAX 4 中的几乎所有工具,但是不包括 MAX SDK 的外部插件。

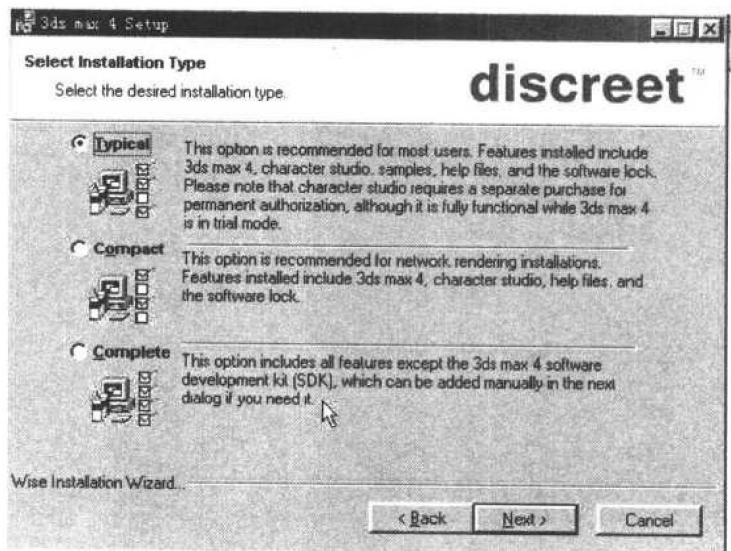


图 1.5 安装类型选择对话框

(8) 当选择了安装类型后,单击 Next 按钮,系统弹出让用户选择安装组件的对话框,如图 1.6 所示。

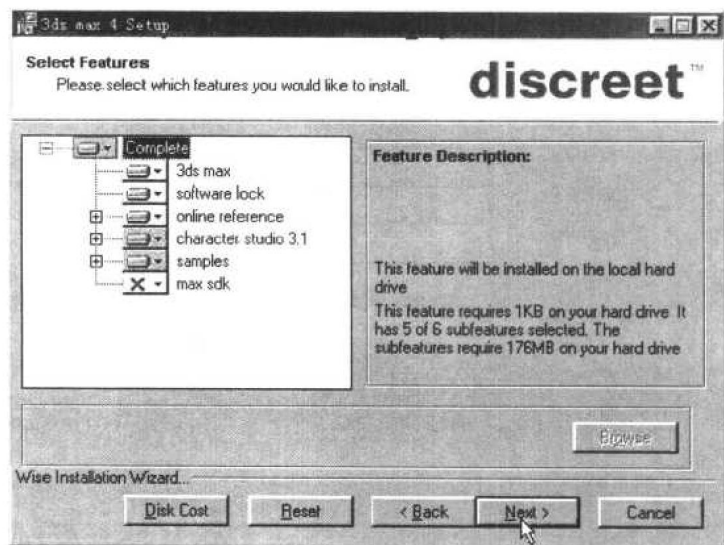


图 1.6 选择安装组件对话框

(9) 选择了要安装的组件后,单击 Next 按钮,如果用户选择了要安装 character studio 3.1,那么还会出现一个对话框,让用户确认,选择 I have read the text above, and I understand,再单击 Next 按钮,出现安装进程提示对话框,如图 1.7 所示,3DS MAX 4 开始被安装到硬盘上。

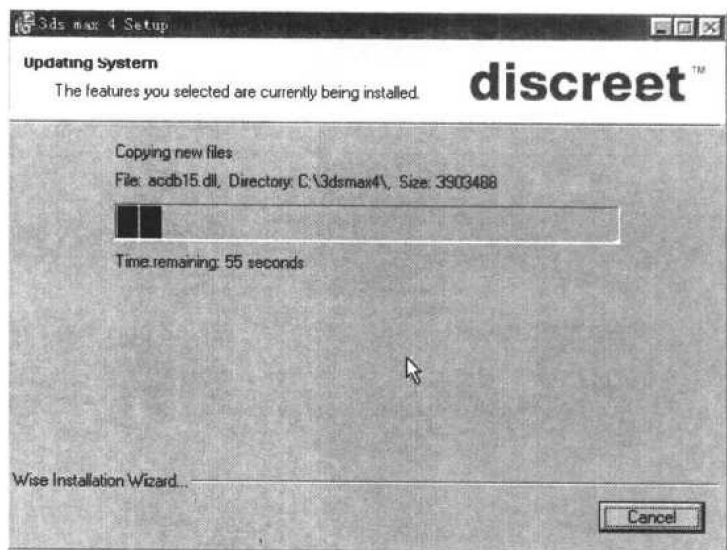


图 1.7 安装进程对话框

(10) 安装完成后,会出现安装完成对话框,如图 1.8 所示。单击 Finish 按钮后,系统提示是否立即重新启动计算机,当重新启动计算机后,还需要进行 3DS MAX 4 授权码的注册,方能完全使用该软件。