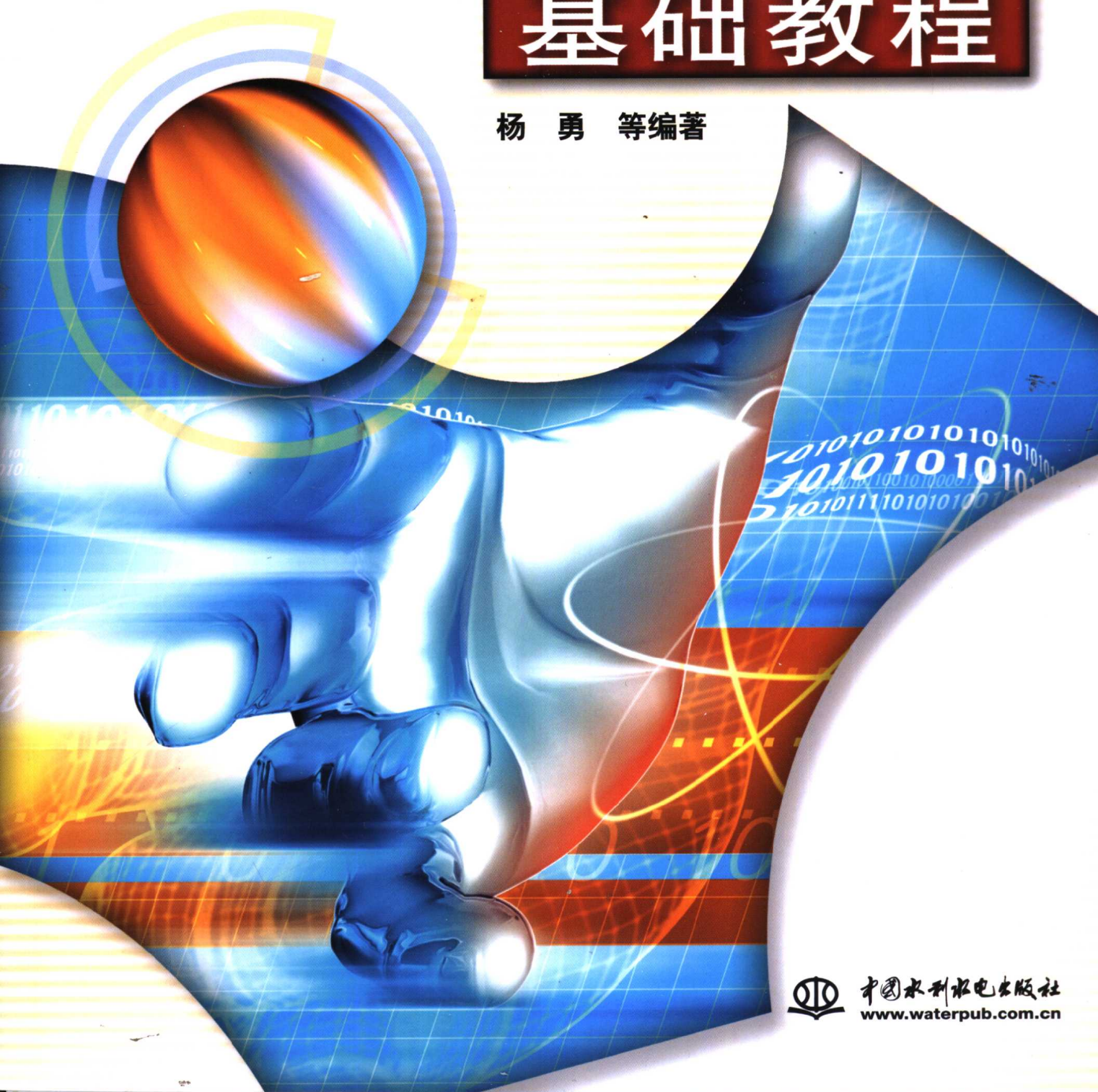


万水计算机实用教程系列

3DS MAX 5

基础教程

杨 勇 等编著



中国水利水电出版社
www.waterpub.com.cn

万水计算机实用教程系列

3DS MAX 5 基础教程

杨 勇 等编著

中国水利水电出版社

内 容 提 要

3DS MAX 是一个非常优秀的动画制作软件。从 3D Studio 到 3DS MAX 5.0 版本, 其功能越来越强大, 当然对计算机的硬软件要求也越来越高。初学者在学习 3D Studio 的时候, 与其他任何一门课程一样, 应掌握一定的技巧。

本书共分 11 章, 第 1、2 章介绍了熟悉和使用 3DS MAX 5 所必需的基本知识; 第 3~6 章介绍了 3DS MAX 5 建模技术; 第 7、8 章介绍了摄像机、照明和环境设置的相关内容; 第 9 章介绍了材质与贴图的相关内容; 第 10、11 章介绍了动画技术、渲染与合成技术。

本书图文并茂, 并结合生动实例进行讲解, 可以作为学习 3DS MAX 5 的基础教程。

图书在版编目 (CIP) 数据

3DS MAX 5 基础教程/杨勇等编著. —北京: 中国水利水电出版社, 2003

(万水计算机实用教程系列)

ISBN 7-5084-1444-6

I .3… II.杨… III. 三维—动画—图形软件, 3DS MAX 5—教材 IV. TP391.41

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2003) 第 017509 号

书 名	3DS MAX 5 基础教程
作 者	杨勇 等编著
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@public3.bta.net.cn (万水) sale@waterpub.com.cn 电话: (010) 63202266 (总机)、68331835 (发行部)、82562819 (万水)
经 售	全国各地新华书店
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	787×1000 毫米 16 开本 20.5 印张 443 千字
版 次	2003 年 3 月第一版 2003 年 3 月北京第一次印刷
印 数	0001—5000 册
定 价	28.00 元

凡购买我社图书, 如有缺页、倒页、脱页的, 本社发行部负责调换

版权所有·侵权必究

前 言

3DS MAX 是由 Autodesk 开发的三维设计和动画制作软件,目前已经推出了最新版本 3DS MAX 5,作为微机上运行最快、最优秀的动画软件之一,其模块化的设计、方便人性化的人机交换接口受到了广大读者的喜爱。在美国等发达国家,3DS MAX 软件已经成为一门三维造型设计和动画制作的基础课,学生从小就要熟悉和掌握这一软件。

近年来,3DS MAX 软件在我国得到了广泛的应用,逐渐成为三维设计、广告、动画等领域的生力军,尤其是在建筑方案效果图设计、工业设计中已经成为必不可少的应用软件之一。希望本书的推出能够为大家熟悉和掌握 3DS MAX 5 提供有力的帮助。

本书共分 11 章,大致可以分为以下五大部分,第一部分介绍了熟悉和使用 3DS MAX 5 所必需的基本知识,包括第 1 章 3DS MAX 5 概述和第 2 章 3DS MAX 5 界面组成;第二部分介绍了 3DS MAX 5 建模技术,建模技术是 3DS MAX 5 的核心功能之一,这部分内容包括二维、三维建模技术,尤其是二维、三维模型的修改技术,它是 3DS MAX 5 中复杂建模的基础,第 3 章至第 6 章讲述的内容均属于这一部分;第三部分介绍了摄像机、照明和环境设置的相关内容,包括第 7 章和第 8 章;第四部分介绍了第 9 章材质与贴图的相关内容,它也是 3DS MAX 5 的核心功能之一,要使模型逼真、自然,材质和贴图技术是必不可少的一部分;第五部分为动画技术、渲染与合成技术,动画技术是 3DS MAX 5 的优势,也是核心技术之一,渲染与合成技术主要用来进行动画后期处理。

本书图文并茂,并结合生动实例进行讲解,可以作为学习 3DS MAX 5 的基础教程。

参加本书编写工作的除杨勇外,还有童剑、张勇、张红中、马健兵、余成武、朱亮、张雷、孙莉、王军平、李毅鹏、肖兵亮、孙仁毅、朱健涛、钱辉、马聪、郭润鸿、郭文斌、鱼颜、魏国梁、黄卓、张雨思、王平、高建中等。

编者
于北方交通大学
2003.1

目 录

前言	
第1章 3DS MAX 5 概述	1
1.1 3DS MAX 5 简介	1
1.2 3DS MAX 5 的功能和应用	2
1.2.1 辅助设计	2
1.2.2 动画制作	3
1.3 计算机软硬件要求	3
1.3.1 软件要求	3
1.3.2 硬件要求	3
1.4 怎样安装 3DS MAX 5	4
1.5 本章小结	6
第2章 3DS MAX 5 界面组成	7
2.1 菜单栏	7
2.1.1 File 菜单	7
2.1.2 Edit 主菜单	11
2.1.3 Tools 主菜单	14
2.1.4 Group 主菜单	25
2.1.5 Views 主菜单	28
2.1.6 Create 主菜单	29
2.1.7 Modifiers 主菜单	29
2.1.8 Character 主菜单	30
2.1.9 Animation 主菜单	30
2.1.10 Graph Editors 主菜单	30
2.1.11 Rendering 主菜单	34
2.1.12 Customize 主菜单	34
2.1.13 MaxScript 主菜单	41
2.1.14 Help 主菜单	41
2.2 工具栏	41
2.2.1 撤消和恢复工具	42
2.2.2 链接类工具	42

2.2.3	选择类工具	43
2.2.4	变换类工具	43
2.2.5	控制、捕捉类工具	45
2.2.6	命名选择设置	45
2.2.7	调整工具	46
2.2.8	编辑器类按钮	46
2.2.9	渲染类工具	47
2.2.10	坐标轴约束工具	47
2.2.11	图层工具	47
2.3	命名面板	48
2.3.1	创建命令面板	48
2.3.2	修改命令面板	49
2.3.3	层级命令面板	50
2.3.4	动画命令面板	50
2.3.5	显示命令面板	50
2.3.6	应用命令面板	50
2.4	视图区和视图控制面板	51
2.4.1	视图区设置	51
2.4.2	视图控制面板	52
2.5	动画控制面板	53
2.6	状态栏和提示栏	53
2.7	本章小结	54
2.8	练习题	54
第3章	二维简单模型	56
3.1	二维简单模型概述	56
3.2	样条线	57
3.2.1	直线 Line	57
3.2.2	圆 Circle	59
3.2.3	圆弧 Arc	59
3.2.4	多边形 NGon	59
3.2.5	文字 Text	60
3.2.6	截面 Section	60
3.2.7	矩形 Rectangle	61
3.2.8	椭圆 Ellipse	61
3.2.9	圆环 Donut	62

3.2.10	星形 Star	62
3.2.11	螺旋线 Helix	63
3.3	NURBS 曲线	63
3.3.1	点曲线 Point Curve	63
3.3.2	控制点曲线 CV Curve	64
3.4	单线平面图示例	64
3.5	本章小结	66
3.6	练习题	66
第 4 章	二维模型修改方法	67
4.1	示例——双线平面图	67
4.2	次对象修改	68
4.2.1	修改节点次对象	68
4.2.2	修改线段次对象	71
4.2.3	修改样条线次对象	72
4.3	大门建模	76
4.4	本章小结	77
4.5	练习题	77
第 5 章	简单三维模型	79
5.1	三维模型概述	79
5.2	标准基本对象	79
5.2.1	长方体 Box	79
5.2.2	经纬球 Sphere	80
5.2.3	圆柱体 Cylinder	81
5.2.4	圆环体 Torus	81
5.2.5	茶壶 Teapot	82
5.2.6	圆台 Cone	83
5.2.7	几何球 GeoSphere	83
5.2.8	圆管 Tube	84
5.2.9	四角锥 Pyramid	84
5.2.10	面片 Plane	85
5.3	扩展基本对象	85
5.3.1	多面体 Hedra	85
5.3.2	倒角长方体 ChamferBox	86
5.3.3	倒角正多棱柱 Gengon	87
5.3.4	三棱柱 Prism	87

5.3.5	L 形延伸体 L-Ext	88
5.4	粒子系统	88
5.4.1	暴风雪 Blizzard	88
5.4.2	喷射系统 Spray	89
5.4.3	降雪系统 Snow	90
5.5	喷泉制作	91
5.6	本章小结	94
5.7	练习题	94
第 6 章	复杂三维模型	95
6.1	示例	95
6.1.1	栅栏	95
6.1.2	柱子	96
6.2	复合三维对象	98
6.2.1	布尔运算工具	98
6.2.2	放样 (Loft) 工具	102
6.3	利用编辑修改器生成复杂三维对象	106
6.3.1	网格对象选择编辑器 Mesh Select	107
6.3.2	体选编辑调整器 Vol.Select	108
6.3.3	网格对象编辑修改器 Edit Mesh	110
6.3.4	面片对象编辑修改器 Edit Patch	114
6.3.5	车床修改器 Lathe	115
6.3.6	拉伸修改器 Extrude	115
6.3.7	弯曲修改器 Bend	116
6.3.8	锥化修改器 Taper	117
6.3.9	扭曲变形修改器 Twist	119
6.3.10	噪声修改器 Noise	121
6.3.11	晶格化修改器 Lattice	122
6.3.12	网格光滑修改器 Meshsmooth	124
6.3.13	自由变形类修改器 FFD	125
6.4	办公楼建模过程	127
6.5	本章小结	132
6.6	练习题	133
第 7 章	摄像机	134
7.1	摄像机模拟技术	134
7.2	如何创建摄像机	136

7.2.1	目标摄像机.....	136
7.2.2	自由摄像机.....	138
7.3	摄像机调整方法.....	139
7.3.1	普通调整方法.....	139
7.3.2	使用摄像机视图导航面板进行调整.....	141
7.4	本章小结.....	142
7.5	练习题.....	142
第 8 章	照明和环境	143
8.1	光色特性概述.....	143
8.2	灯光和阴影.....	144
8.2.1	灯光的创建和调整.....	144
8.2.2	光源类型和参数含义.....	146
8.2.3	基本布光方法.....	154
8.3	环境设置.....	157
8.3.1	背景设置.....	157
8.3.2	体光 (Volume Light)	158
8.3.3	体雾 (Volume Fog)	161
8.3.4	标准雾 (Standard Fog)	165
8.3.5	层雾 (Layered Fog)	166
8.3.6	火焰效果 Fire Effect.....	167
8.4	高层建筑场景灯光布置.....	169
8.5	本章小结.....	172
8.6	练习题.....	172
第 9 章	材质和贴图	173
9.1	作品欣赏.....	173
9.1.1	栅栏.....	173
9.1.2	画框.....	175
9.2	材质编辑器界面.....	177
9.3	材质——贴图的基础.....	182
9.3.1	3DS MAX 材质模拟原理.....	182
9.3.2	材质和贴图的区别.....	183
9.3.3	材质类型.....	183
9.4	常见材质.....	184
9.4.1	Standard (标准) 材质.....	184
9.4.2	Blend (混合) 材质.....	211

9.4.3	Double Sided (双面) 材质	214
9.4.4	Top/Bottom (顶/底) 材质	216
9.4.5	Multi/Sub-Object (多重/次对象) 材质	218
9.4.6	Raytrace (光线追踪) 材质	219
9.5	贴图——纹理模拟	224
9.5.1	贴图通道	224
9.5.2	贴图类型	225
9.5.3	贴图坐标	227
9.6	常用贴图	228
9.6.1	Bitmap (位图) 贴图	228
9.6.2	Bricks (砖) 贴图	233
9.6.3	Checker (棋盘格) 贴图	240
9.6.4	Gradient (梯度) 贴图	242
9.6.5	Swirl 漩涡状贴图	244
9.6.6	Cellular (细胞状) 贴图	246
9.6.7	Falloff (衰减) 贴图	248
9.6.8	Marble (大理石) 贴图	252
9.6.9	Wood (木材) 贴图	254
9.6.10	Mask (屏蔽) 贴图	256
9.6.11	Flat Mirror (镜面) 贴图	257
9.7	高层建筑材质和贴图编辑——实例演示	261
9.7.1	外墙	261
9.7.2	玻璃	262
9.7.3	竖向构件	263
9.8	本章小结	264
9.9	练习题	264
第 10 章	动画技术	266
10.1	飞舞的蝴蝶	266
10.2	几个概念	267
10.3	动画控制器	270
10.3.1	Position 运动控制器	271
10.3.2	Rotation 运动控制器	291
10.3.3	Scale 运动控制器	298
10.3.4	Look At 控制器	298
10.3.5	反向动画	300

10.4	本章小结	304
10.5	练习题	304
第 11 章	渲染与合成	305
11.1	渲染级别	305
11.2	静态渲染和动态渲染	306
11.2.1	静态渲染	306
11.2.2	动态渲染	308
11.3	VIDEO POST 合成	309
11.4	视频合成应用——动画合成	313
11.5	本章小结	317
11.6	练习题	317

第 1 章 3DS MAX 5 概述

本章主要介绍 3DS MAX 5 的基本功能及其应用、运行环境和安装过程,使初学者能够大致了解 3DS MAX 5,能够正确地配置自己的计算机以及安装 3DS MAX 5 软件。

1.1 3DS MAX 5 简介

在美国等发达国家,3D 设计软件在学校被作为基础应用软件,几乎每个人从小都要学习或者了解。其中,使用得最多的就是 3DS MAX 三维设计软件。3DS MAX 由 Autodesk 公司开发的三维设计和动画软件,最初的版本是 3D Studio,其开发平台是基于 MS-DOS 操作系统的,功能也不强大,直到开发出 3D Studio 4.0 版本时才逐渐被人们所青睐。Windows 视窗操作系统诞生后,基于视窗操作系统的 3DS MAX 很快被开发出来。从此,3DS MAX 以其人性化的设计和强大的功能在三维设计和动画制作软件领域所向披靡,成为目前世界上最优秀的三维设计和动画制作软件之一。目前,Autodesk 公司已经开发了最新版本 3DS MAX 5,本书讲述的所有内容都是基于 3DS MAX 5 版本的。

为了使读者能够大致了解 3DS MAX 的应用,这里给出了几个建筑效果图和平面设计作品。图 1.1 是一个小别墅的外观效果图。建模、渲染和后期处理全部在 3DS MAX 5 中进行的。逼真的场景,清晰可见的纹理,生动的光效,这就是 3DS MAX 5 的杰作。利用水彩画法制作过类似建筑效果图的建筑师们最清楚,水彩画法过程复杂、时间长、劳动量大、不易修改,有了计算机和 3DS MAX 5 之后,绝大多数建筑师抛弃了水彩画法,因为 3DS MAX 几乎完全克服水彩画法的上述缺点。图 1.2 是一座办公楼,图 1.3 是一座教学楼,建模和渲染过程都是在 3DS MAX 5 中完成的,而后的处理则借助了平面图像处理软件 Photoshop。它们的效果完全可以和照片相媲美。

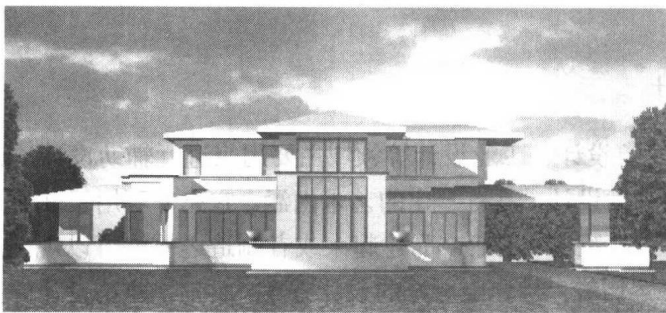


图 1.1 小别墅效果图



图 1.2 办公楼效果图

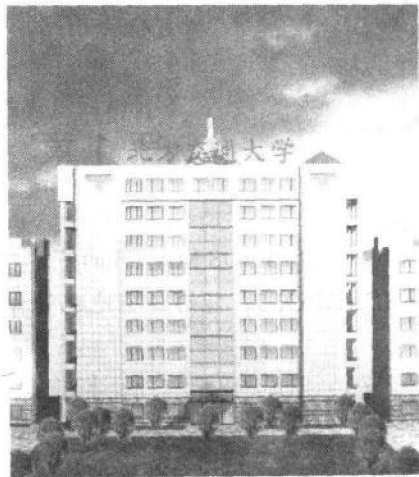


图 1.3 教学楼效果图

图 1.4 是一幅风景画，你可能没想到它完全是 3DS MAX 的杰作吧。云彩、太阳光晕、水面……，3DS MAX 展示了其卓越不凡的功能。



图 1.4 风景画

以上是 3DS MAX 5 在静态图像领域中的应用，而事实上，3DS MAX 5 的功能远不止如此。

1.2 3DS MAX 5 的功能和应用

1.2.1 辅助设计

3DS MAX 5 在建筑设计、工业设计等领域主要用来进行辅助设计，这里所谓的辅助设计是指外形、外观上的辅助设计，具有一定的艺术内涵。它充分利用了 3DS MAX 强大的建模功能和材质编辑功能，在建筑物、工业产品建起来或者制造之前就可以观看逼真的设计结果，从而可以方便地进行方案比较，挑选出更好的设计方案。目前，建筑设计的招投标中，使用 3DS MAX 制作的效果图已经成了必不可少的一部分；3DS MAX 5 在平面广告设计中的应用更是比

比皆是。

我们知道,辅助设计软件中还有一个很著名的软件,即工程类辅助设计软件 AutoCAD,它也是由 Autodesk 公司开发的。而且 3DS MAX 5 和 AutoCAD 之间有存在友好的转换接口,AutoCAD 创建的模型可以方便地导入到 3DS MAX 5 中。但是,AutoCAD 属于工程类辅助设计软件,不具有艺术内涵。

1.2.2 动画制作

3DS MAX 5 是微机最优秀的三维动画制作软件之一,20 世纪 90 年代以前,可以在微机上运行的渲染和动画软件并不多,大多数软件由于对硬件的要求较高而无法在微机上运行,后来 3D Studio 的开发成功地打破了这一僵局,为三维动画的应用前景奠定了基础。但是,3D Studio 的开发平台和硬件相关,因而使得 3D Studio 在某些计算机上无法运行。直到 Intel Pentium 处理器问世后,Autodesk 公司才重写了源程序,开发了基于 Windows NT 操作系统的 3DS MAX,使 3DS MAX 可以有效地在微机上运行,从而获得了广阔地应用。

动画主要用来模拟运动场景,目前已经在广告、影视特技制作、三维游戏乃至侦破工作中得到了广泛的应用。

1.3 计算机软硬件要求

3DS MAX 5 作为一款优秀的三维软件,在同类软件中,它是微机上运行最快的软件之一。但是,它对计算机软硬件的要求也是比较苛刻的。

1.3.1 软件要求

由于 3DS MAX 版本都是基于 Windows NT 技术开发的,因此,在 Windows NT 或者基于 Windows NT 构架的操作系统上运行 3DS MAX 5 时,系统比较稳定。目前的 Windows 2000 和 Windows XP 都是基于 Windows NT 技术构架的操作系统,它们是运行 3DS MAX 5 最常见的平台。当然,3DS MAX 5 也可以运行在 Windows 98, Windows ME 等操作系统上。

1.3.2 硬件要求

随着微机生产标准日趋统一,各种部件的兼容性得到大幅度提高,这使得 3DS MAX 5 对硬件环境硬件要求变得不那么苛刻了。

以下是相关的硬件要求:

- (1) Intel Pentium II 以上的处理器或与其兼容的处理器,最好是 Pentium III 或更高的处理器。
- (2) 内存至少 128M。
- (3) 剩余硬盘空间至少 1G。

- (4) Super VGA 以上级别的显示卡, 分辨率至少能达到 800×600 , 真彩色。
- (5) CD-ROM 或者 DVD。
- (6) 声卡、音箱、鼠标等设备。

1.4 怎样安装 3DS MAX 5

跟普通程序一样, 3DS MAX 5 的安装过程并不复杂, 步骤如下:

- (1) 在硬盘上清理出一个大于 1G 的磁盘空间。
- (2) 将 3DS MAX 5 安装光盘插入光驱中, 找到 Setup.exe 安装文件, 双击后进入图 1.5 所示的 Choose Setup Program 对话框, 提示你需要安装哪些程序。

这些程序分为两部分, 一部分为单独安装的组件, 包括安装 3DS MAX 5、QuickTime、DirectX 8.1、IE6.0 和 Turbo Squid 1.6 五组程序, 用户可以选择安装; 另一部分为网络许可管理员需要安装的组件。作为普通用户, 点击 3DS MAX 5 安装按钮安装 3DS MAX 5 组件即可, 进入下一步。

- (3) 进入安装向导对话框, 如图 1.6 所示, 点击 Next 进入下一步。

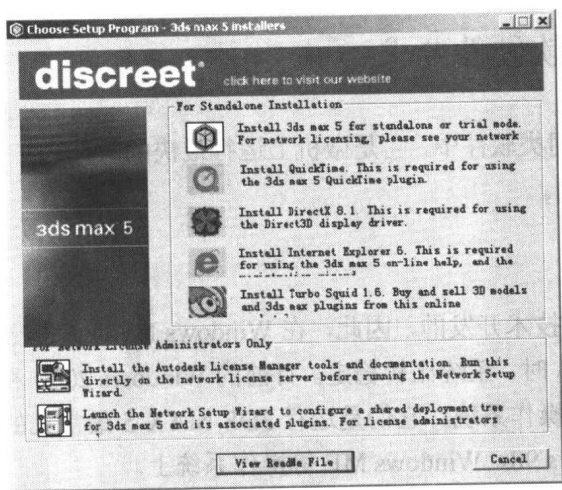


图 1.5 Choose Setup Program 对话框

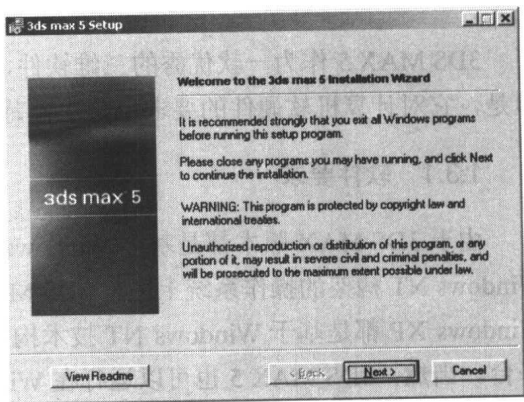


图 1.6 安装向导对话框

- (4) 进入软件许可协议对话框 (如图 1.7 所示), 选择国家为 People's Republic of China, 然后按顺序选择 I accept 和 Next 按钮, 进入下一步。

- (5) 进入系列号对话框 (如图 1.8 所示), 输入正确的系列号, 然后点击 Next 进入下一步。

- (6) 进入用户信息对话框 (如图 1.9 所示), 按要求输入个人信息, 选择 Next 进入下一步。

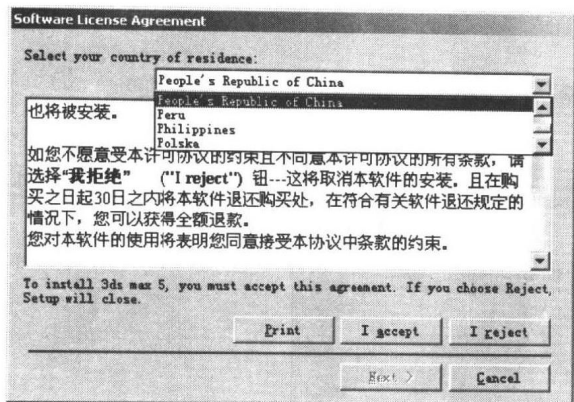


图 1.7 软件许可协议对话框

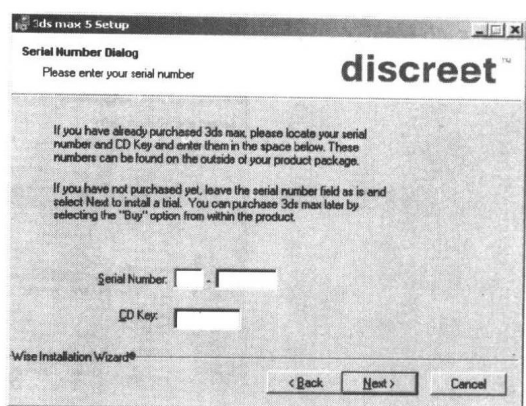


图 1.8 系列号对话框

(7) 进入安装目录对话框 (如图 1.10 所示), 默认的安装路径为 C 盘根目录下的 3DS MAX 5 子目录。如果你想将其安装在其他磁盘或者目录下, 可以点击 **Browse** 浏览按钮选择其他磁盘或者安装目录。

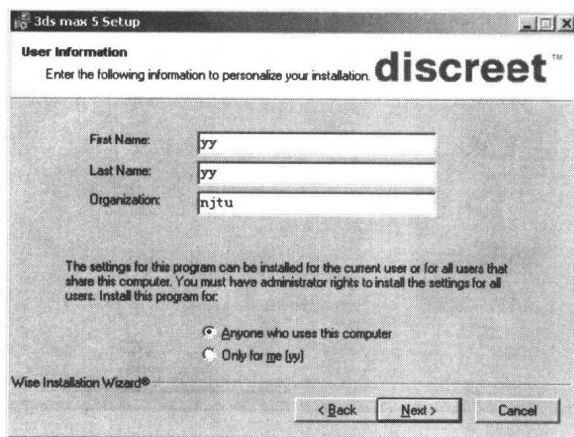


图 1.9 用户信息对话框

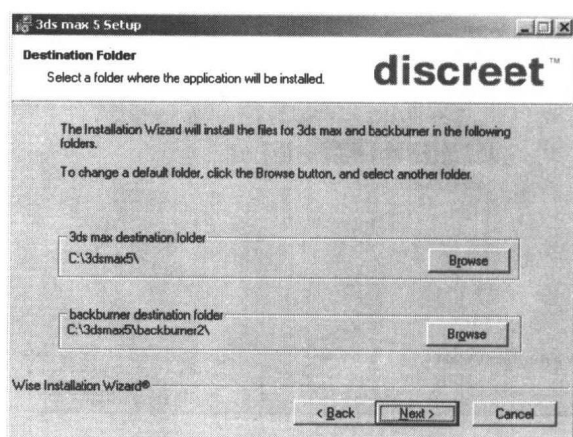


图 1.10 安装目录对话框

(8) 进入安装类型选择对话框 (如图 1.11 所示)。这里总共提供了 3 种安装方式:

- **Typical:** 典型安装方式, 一般用户选择此安装方式即可。
- **Compact:** 紧缩安装方式, 提供最基本的功能。当磁盘容量有限时, 可以考虑选择此安装方式。
- **Custom:** 自定义安装方式, 此方式可以自由选择安装组件。

(9) 进入系统更新对话框 (如图 1.12 所示), 系统将自动复制文件。

(10) 当出现图 1.13 所示的对话框时, 说明安装过程已经初步完成。点击 **Finish** 后, 系统会询问是否重新启动机器。可以立刻重新启动, 也可以稍后启动。

(11) 当安装完毕并重新启动机器后, 点击桌面上的 3DS MAX 5 图标就可以进入 3DS

MAX 5 的界面了。

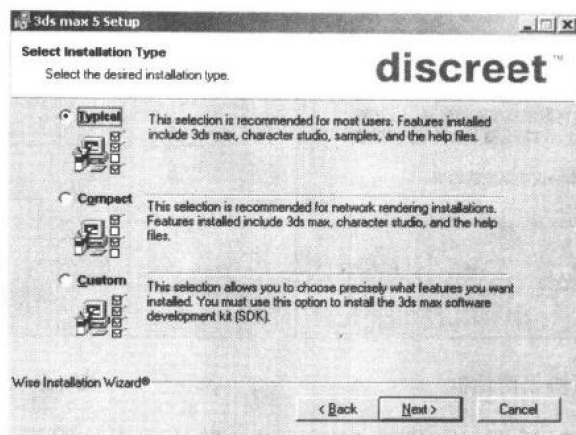


图 1.11 安装类型选择对话框

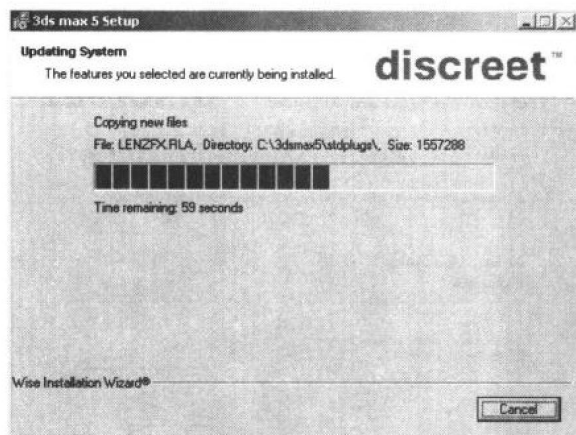


图 1.12 系统更新对话框

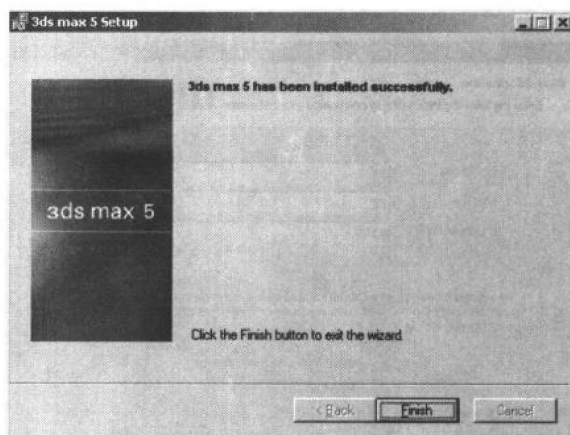


图 1.13 安装完成提示对话框

至此完成了 3DS MAX 5 的安装过程。

1.5 本章小结

本章首先介绍了 3DS MAX 5 的开发过程，使读者对 3DS MAX 5 的渊源有了初步了解；然后介绍了 3DS MAX 5 的功能和应用；另外还介绍了运行 3DS MAX 5 的软、硬件要求，读者应该尽量满足这些要求，使 3DS MAX 5 有良好的运行环境；最后介绍了 3DS MAX 5 的安装过程，所谓“千里之行，始于足下”，安装好 3DS MAX 5 后，就可以正式使用它了。