



中青新世纪电脑培训教程

3DS MAX 5

三维建模与动画培训教程

中青新世纪电脑培训教程编委会 / 编



- 专家主编
- 内容系统
- 权威教材
- 精品工程



中国青年出版社

3DS MAX 5

三维建模与动画培训教程

本册主编 / 熊伟



中国青年出版社
CHINA YOUTH PRESS

地址: 北京东黄城根北街16号 电话: 010-63901538

(京)新登字 083 号

本书由中国青年出版社独家出版。未经出版者书面许可,任何单位和个人不得以任何形式复制或传播本书的部分或全部内容。

图书在版编目(CIP)数据

3DS MAX 5 三维建模与动画培训教程 / 熊伟 编著. 北京: 中国青年出版社, 2003

中青新世纪电脑培训教程

ISBN 7-5006-5015-9

I. 3... II.熊... III.三维 - 动画 - 图形软件, 3DS MAX 5 - 技术培训 - 教材 IV. TP391.41

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2003)第 016766 号

总 策 划: 胡守文

王修文

郭 光

责任编辑: 曹 建

肖 辉

责任校对: 王志红

书 名: 中青新世纪电脑培训教程
—— 3DS MAX 5 三维建模与动画培训教程

主 编: 郭光

副 主 编: 曹建 陈建华 肖辉

本册主编: 熊伟

出版发行: 中国青年出版社

地址: 北京市东四十二条 21 号 邮政编码: 100708

电话: (010) 84015588 传真: (010) 64053266

印 刷: 山东高唐印刷责任有限公司

开 本: 787 × 1092 1/16 总印张: 164.5

版 次: 2003 年 4 月北京第 1 版

印 次: 2003 年 4 月第 1 次印刷

书 号: ISBN 7-5006-5015-9/TP · 308

总 定 价: 220.00 元 (全套共 10 册)

前 言

为什么那些科幻电影是如此的吸引人？为什么越来越多的人开始自己制作三维电影？为什么有越来越多的人喜欢电脑三维动画？这一切只因为有了 3DS MAX，它使个人电脑进行 3D 创作成为了可能。

3DS MAX 5 是 Discreet 公司在 2002 年第三季度推出的最新版本三维动画制作软件。它具有更加友好的界面和更为人性化的操作，新增了很多的功能，例如方便的快捷键、全局光照明、墨水性材质、曲线性的 IK 等。

3DS MAX 功能非常强大，但使用却非常方便。无论从建模、灯光、材质，还是到动画的控制都是一体化的操作，建模和材质是完全可视的，用户可以直接在三维的视图中建立模型，并且实时的赋予材质，同时可以在屏幕上直观看到的结果。

3DS MAX 强大的功能使得它的应用领域非常广泛，从静态三维物体表现到动画，从建筑效果图到建筑漫游，从角色建模到人物的行走，从工业造型到机械仿真，它都能够胜任！这也是 3DS MAX 为什么有如此众多使用者的原因。

本书除主要讲解 3DS MAX 5 的基础知识外，还对建模方法和动画原理等方面做了深入的讲解。将 3DS MAX 的模型、灯光、材质和动画原理等技术做了透彻的分析。全书共分为 16 章，通过前 13 章的学习，读者可以有效的掌握 3DS Max 5 的安装、界面操作、五大建模方法、材质、摄像机、灯光、渲染输出等功能，其目的是为动画制作打下良好的基础。第 14 章开始讲解动画的原理和控制方法；第 15 章则介绍 3DS MAX 的空间变形动画；最后，第 16 章主要介绍 3DS MAX 的视频发布特效。

本书适合初、中级读者学习，没有太大而复杂的案例，主要是为了让读者扎扎实实的打好 3DS MAX 的基础，因此您应该将学习重点放在掌握 3DS MAX 的体系结构和各项基本功能上，为进一步学习更高级、更复杂的内容做好准备。

本书第 1、2 章由熊伟、徐一村编写，第 3、4 章由许国伟、张超编写，第 5、6 章由雷飞、李慧静编写，第 7、8 章由吴彦超、隋勇编写，第 9、10 章由魏继超、王晔编写，第 11、12 章由彭宁、宋秀凤编写，第 13、14 章由党淑凤、魏秀洁编写，第 15、16 章由丁锐、陈伟明编写。

这本书能够在这么短的时间内得以出版，和很多人的努力是分不开的。在此，我要感谢很多在我写作的过程当中给予帮助的朋友们，他们为此书的编写、出版、发行做了大量的工作，在此向他们致以深深的谢意。

由于写作时间紧迫，加之笔者水平有限，难免出现遗漏，希望读者朋友批评指正。

编 者

目 录

第1章 3DS MAX 5 的安装与设置

1.1 概述	1
1.2 3DS MAX 5 的运行环境	1
1.3 3DS MAX 5 的应用领域	2
1.4 3DS MAX 5 的安装	2
1.5 3DS MAX 5 的启动	5
1.5.1 注册	5
1.5.2 配置界面	7
课后习题	8

第2章 3DS MAX 5 的界面

2.1 界面	9
2.2 3DS MAX 5 的主菜单	10
2.3 工具面板与基本操作命令	19
2.3.1 选择命令	19
2.3.2 变换命令	20
2.3.3 坐标系的选择与变换	20
2.3.4 锁定对象	21
2.3.5 选择集的建立	21
2.3.6 对齐工具	21
2.3.7 运动轨迹浏览器	21
2.3.8 节点层次浏览器	22
2.3.9 材质编辑器	22
2.3.10 渲染编辑器	22
2.4 3DS MAX 5 的命令面板	23
2.5 3DS MAX 5 的视窗操作	24
2.5.1 基本视窗的操作	24
2.5.2 视窗的配置	25
2.6 3DS MAX 5 的状态栏	26
2.7 动画设置和播放区	26
课后习题	27

第3章 3DS MAX 5 的基本操作

3.1 场景的建立、保存和清除	28
-----------------	----

3.2 物体的选择与删除	30
3.3 物体的移动、旋转和缩放操作	30
3.4 物体的简单复制	33
3.5 阵列复制	34
3.6 间距复制	35
3.7 快照复制	36
3.8 镜像复制	37
3.9 群组	37
课后习题	38

第4章 3DS MAX 5 的建模方法一

4.1 标准几何体	39
4.1.1 Box (长方体)	40
4.1.2 Cone (圆锥或圆台)	40
4.1.3 Sphere (经纬球)	41
4.1.4 Geosphere (几何球体)	41
4.1.5 Cylinder (圆柱)	42
4.1.6 Tube (圆管)	42
4.1.7 Torus (圆环)	43
4.1.8 Pyramid (四棱锥)	44
4.1.9 Teapot (茶壶)	44
4.1.10 Plane (平面)	44
4.2 案例制作	45
4.2.1 桌子的制作	45
4.2.2 台灯的制作	47
4.3 扩展几何体	48
4.3.1 Hedra (多面体)	49
4.3.2 Torus Knot (环形结)	49
4.3.3 Chamfer Box (倒角盒子)	50
4.3.4 Chamfer Cyl (倒角圆柱)	51
4.3.5 Oil Tank (油桶)	51
4.3.6 Capsule (胶囊)	52



4.3.7 Spindle (纺锤体)	52
4.3.8 L-EXT (L 形延伸体)	53
4.3.9 Gengon (多边形棱柱)	54
4.3.10 C-EXT (C 形延伸体)	54
4.3.11 RingWave (环形冲击波)	55
4.3.12 Prism (三棱柱)	56
4.3.13 Hose (软管)	56
4.4 案例制作	58
4.4.1 利用“倒角盒子”制作沙发	58
4.4.2 利用“C 形延伸体”建立门	59
课后习题	62

第 5 章 建模方法二：对物体进行修改得到

5.1 3DS MAX 5 修改器的结构	63
5.1.1 Modifiers 修改器列表	63
5.1.2 修改面板的配置	64
5.1.3 3DS MAX 5 的 Modifiers Stack 修改器堆栈	66
5.2 常用的修改命令详解	67
5.2.1 3DS MAX 5 命令的结构	67
5.2.2 Bend (弯曲)	67
5.2.3 FFD3X3X3 (自由变形)	69
5.2.4 FFDBOX (自由变形盒)	72
5.2.5 Lattice (结构化网格)	72
5.2.6 Melt (熔化)	73
5.2.7 Noise (噪声变形)	74
5.2.8 Optimizes (节点优化)	75
5.2.9 Taper (锥化)	76
5.2.10 Twist (扭曲)	77
5.3 Edit Mesh (网格化编辑)	78
5.3.1 父级 (物体级) 的操作命令	79
5.3.2 Vertex (节点子级)	80
5.3.3 Edge (边) 子级	82
5.3.4 Face (三角面) 和 Polygon (四边形面) 子级	82
5.4 Mesh Smooth (网格光滑)	84
课后习题	85

第 6 章 建模方法三：由二维几何图形产生三维几何体

6.1 3DS MAX 5 中的二维图形	88
6.2 Edit Spline (编辑样条曲线)	92
6.2.1 父级对象的修改	93
6.2.2 Vertex (节点) 子级	93
6.2.3 Segment (段) 子级	95
6.2.4 Spline (样条线) 子级	95
6.3 将二维图形转换成三维物体	96
6.3.1 Extrude (拉伸)	96
6.3.2 Bevel (三级倒角拉伸)	101
6.3.3 Bevel Profile (轮廓倒角拉伸)	103
6.3.4 Lathe (旋转)	106
课后习题	107

第 7 章 二维图形到三维物体 Loft (放样) 建模

7.1 放样	108
7.1.1 放样的概念	108
7.1.2 放样分析	108
7.2 Loft (放样) 命令板	109
7.2.1 Creation Method (创建栏)	110
7.2.2 Surface Parameters (表面参数)	110
7.2.3 Path Parameters (路径参数)	111
7.2.4 Skin Parameters (皮肤参数)	111
7.2.5 对放样物体的修改	113
7.3 案例制作	117
7.3.1 单截面放样的应用	117
7.3.2 多截面放样的应用	119
课后习题	123

第 8 章 建模方法四：组合物体建模

8.1 Morph (变形)	126
8.1.1 功能	126
8.1.2 参数	127
8.1.3 案例制作：变形球	127
8.2 Scatter (离散)	128
8.2.1 功能	128



8.2.2 参数	128
8.2.3 案例制作: 创建一个行星周围的碎石	130
8.3 Conform (包裹)	131
8.3.1 功能	131
8.3.2 参数	131
8.3.3 案例制作: 布包裹茶壶	132
8.4 Connect (连接)	133
8.4.1 功能	133
8.4.2 参数	133
8.4.3 案例制作	133
8.5 Shape Merge (形体合并)	134
8.5.1 功能	134
8.5.2 参数	134
8.5.3 案例制作: 在球面上写字	134
8.6 Boolean (布尔运算)	135
8.6.1 功能	135
8.6.2 参数	136
8.6.3 案例制作: 使用布尔运算	136
8.7 Terrain (地形)	136
8.7.1 功能	136
8.7.2 参数	136
8.7.3 案例制作	137
课后习题	138

第 9 章 3DS MAX 建模的其他方法

9.1 建模方法五: 由贴图材质得到三维物体	139
9.1.1 原理	139
9.1.2 操作步骤	140
9.1.3 建模方法总结	142
9.2 3DS MAX 的粒子系统	142
9.2.1 Spray (喷射)	143
9.2.2 Snow (雪)	144
9.2.3 Parray (粒子阵列)	145
9.2.4 Super Spray (超级喷射)	149
9.2.5 Blizzard (暴风雪粒子)	149
9.2.6 PClound (粒子云)	150
9.3 Patch (面片) 建模	151
9.4 NURBS 曲线建模	151

9.4.1 基本模型	151
9.4.2 NURBS 曲线 (面) 的修改命令	155
课后习题	164

第 10 章 3DS MAX 5 材质原理与运用

10.1 理解物体材质的属性	165
10.2 3DS MAX 5 的材质模拟器	167
10.3 3DS MAX 5 的材质类型	169
10.4 3DS MAX 5 的贴图类型与贴图坐标	170
10.4.1 3DS MAX 5 的贴图类型	170
10.4.2 3DS MAX 5 的贴图坐标	175
10.5 基本材质	177
10.6 复合材质	179
10.6.1 混合材质 Blend	179
10.6.2 合成材质 Composite	179
10.6.3 双面材质 Double-Sided	180
10.6.4 顶底材质 Top/Bottom	180
10.6.5 多级子物体材质 Mult/Sub-Object	181
10.6.6 胶体材质 Shellac	182
10.6.7 墨水性的材质 Ink 'n Paint Material	182
10.6.8 光线跟踪材质 Raytrack Materials	184
10.6.9 不可见/投影材质 Matte/Shadow Material	184
10.6.10 高级灯光材质 Advanced Lighting Override Material	185
10.6.11 为 Lightscape 准备材质 Lightscape Material	185
10.7 案例制作	185
10.7.1 如何表现金属	185
10.7.2 如何表现玻璃	186
课后习题	186

第 11 章 3DS MAX 5 的摄像机

11.1 3DS MAX 5 的摄像机分类	187
11.1.1 目标点摄像机 (Target Camera)	187
11.1.2 自由摄像机 (Free Camera)	191

11.2 摄像机的运动方式	191
11.3 上机练习	191
课后习题	192

第 12 章 3DS MAX 5 的灯光

12.1 灯光的概述	193
12.2 标准灯光类型	194
12.2.1 Target Spot (目标点聚光灯)	194
12.2.2 Free Spot (自由聚光灯)	195
12.2.3 Target Direct (目标点平行光)	195
12.2.4 Free Director (自由平行光)	195
12.2.5 Omni (泛光灯)	196
12.2.6 Sky Light (天光)	196
12.3 灯光参数	197
课后习题	202

第 13 章 渲染

13.1 渲染的命令	203
13.2 渲染的设置面板	205
13.2.1 Common Parameters (通用参数板)	205
13.2.2 Render Elements (渲染元素)	208
13.2.3 Current Rrenders (当前渲染器)	209
13.2.4 3DS MAX5 Default Scanline A-buffer (默认的扫描线 A 缓冲)	209
课后习题	209

第 14 章 3DS MAX 5 的动画技术

14.1 动画的基本概念	210
--------------------	-----

14.1.1 动画的概念	210
14.1.2 3DS MAX 5 动画的类型	212
14.1.3 动画设置命令	212
14.2 3DS MAX 5 的动画控制方法	214
14.2.1 Dope Sheet (关键帧轨迹窗口)	214
14.2.2 Curve editor (功能曲线视图)	216
14.2.3 控制器控制动画	224
课后习题	229

第 15 章 空间变形和粒子系统

15.1 空间变形系统	230
15.1.1 Forces (强迫外力)	231
15.1.2 Deflectors (导向板)	233
15.1.3 Geometric/Deformation (几何体的变形类)	235
15.1.4 Modifier-based (修改器变形类)	237
15.2 Particle System (粒子系统)	237
课后习题	240

第 16 章 环境特效与视频合成特效

16.1 环境特效	241
16.2 视频合成	247
16.2.1 Lens Effects Flare (镜头特效光斑)	247
16.2.2 Lens Effects Glow (镜头特效发光)	249
16.2.3 Lens Effects Highlight (镜头特效高光)	250
课后习题	252

第 1 章 3DS MAX 5 的安装与设置

本章要点

- 熟悉 3DS MAX 5 的运行环境
- 安装 3DS MAX 5 的步骤
- 配置 3DS MAX 5

1.1 概述

3DS MAX 5 是当今首位的建模和动画制作软件，它以全面性、专业性和简单性的特点赢得了全世界广泛的关注和广泛的应用。应该说 3DS MAX 软件是最早进入中国的三维制作软件，用户数量很大，各方面技术相对成熟，虽然在某些功能上与其他软件相比并不十分出色，但其综合性能却是无人能比的。3DS MAX 软件之所以能赢得如此众多用户的青睐，还有一个重要原因就是它的易学性。虽然对于初学者来讲，3DS MAX 软件的学习难度比任何一款普通的二维图形图像软件（Photoshop、Flash、CorelDraw 等）要难得多，但是要比一些更为专业的三维制作软件（如 Maya）简单多了。所以在本书的开始，就要提醒读者，学习 3DS MAX 并不是一朝一夕的事情，要有持之以恒的毅力，同时还要多看、多学、多问，特别是学习、借鉴别人的一些优秀作品，这样才能使自己的 3DS MAX 水平逐步的提高。掌握 3DS MAX 的菜单命令不是目的，而是一种手段，方法和技巧才是最关键的。

2002 年最新推出的 3DS MAX 5 在许多方面进行了较大的改进，例如：界面的设计更加人性化；操作更加简单，快捷键的设置更加合理，使用更加方便；强大的细分表面建模；新增包括光线跟踪、光能传递在内的更加真实的全局灯光系统；增加了可以制作出软体模型的二维样条骨骼系统等。

1.2 3DS MAX 5 的运行环境

3DS MAX 5 对运行环境的要求如下：

- 系统要求 Windows 2000 中文或英文+Service Pack 2 补丁。
- CPU 要求 Intel P4 1.7 GHz 或更高。
- 显卡可以是专业的 3DLabs VX1, GeForce 4, G200/G450 或更高。
- 内存至少 256 MB（PC133），建议使用 DDR 内存。
- 显示器最低要求 17 寸纯平，达到 1280×1024 分辨率，刷新频率 75 Hz 以上。
- 普通 2 键或 3 键鼠标（中键可以用于平移操作）。



- 硬盘空间 1 G 以上。
- CD-ROM 和声卡，方便调用文件和在制作动画时加入声音。

1.3 3DS MAX 5 的应用领域

3DS MAX 5 的应用领域的广泛可谓涉及到生活的各个方面，从静态的室内外建筑效果图、园林绿化、道路桥梁设计、建筑表现、展示设计、产品外观设计，到动态的建筑环游、影视广告、游戏角色以及电影特效等都是 3DS MAX 的用武之地！

当然对于广大的希望学习 3DS MAX 的读者来讲，3DS MAX 应用得如此广泛的确是一个好消息，而且 3DS MAX 在有些领域的商业应用已经相当成熟，例如室内外建筑效果图的制作、产品设计、影视广告等，相信对于每一个 3D 爱好者来讲都有广阔的发展空间。在信息社会的今天，谁最先掌握了先进的技术谁就能获得先机！

1.4 3DS MAX 5 的安装

3DS MAX 5 官方发布时提供两张 CD，其中一张 CD 为安装盘，另一张为教学提供案例模型和资料，供用户使用。

3DS MAX 5 的安装过程如下：

(1) 将第一张安装光盘放入光驱中，3DS MAX 5 会自动开始安装或在光驱中找到 setup.exe 文件双击执行，如图 1-1 所示。

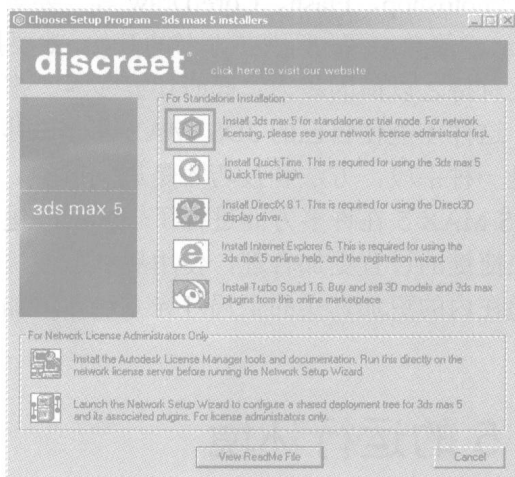


图 1-1 安装开始界面

(2) 单击第一个按钮，如图 1-2 所示，选择国家为“中国”或“美国”（根据系统不同选择）后，单击 I accept 按钮，再单击 Next 按钮，弹出如图 1-3 所示的对话框，要求输入序列号和 CD Key（光盘号）。

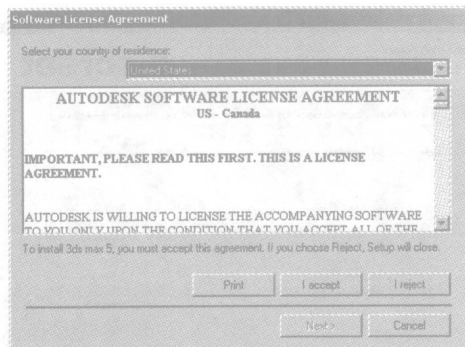


图 1-2 软件协议对话框

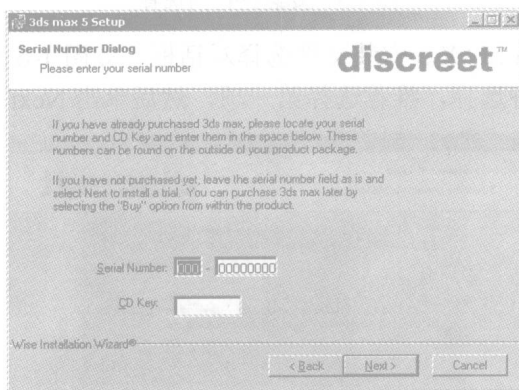


图 1-3 输入序列号和光盘号

(3) 输入正确的号码后, 单击 **Next** 按钮, 出现如图 1-4 所示的对话框, 要求输入个人信息, 可根据自己的情况输入, 然后单击 **Next** 按钮。

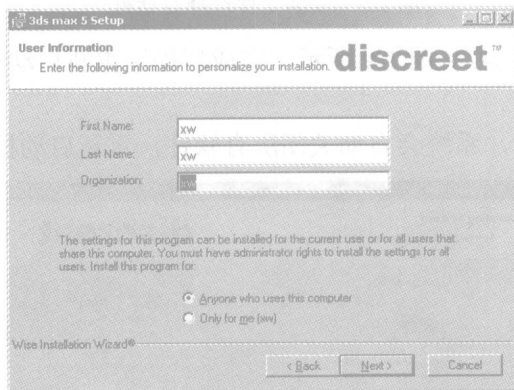


图 1-4 个人信息对话框

(4) 接着会弹出设置安装文件路径的对话框, 如图 1-5 所示。可以选择默认安装路径, 也可根据用户自己的硬盘空间修改安装路径, 然后单击 **Next** 按钮。

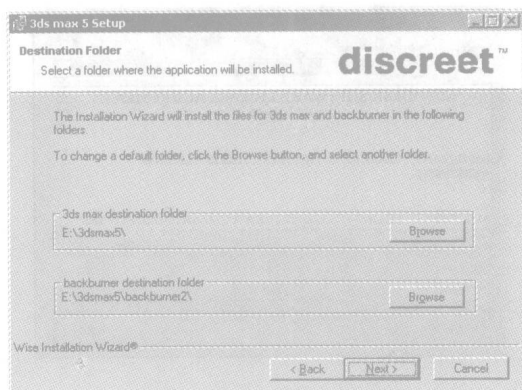


图 1-5 安装路径的选择

(5) 接着会弹出 3DS MAX 5 安装文件选择对话框, 如图 1-6 所示, 有“典型”、“精简”、“用户自定义”3 种选择, 推荐选择第一项, 然后单击 Next 按钮。

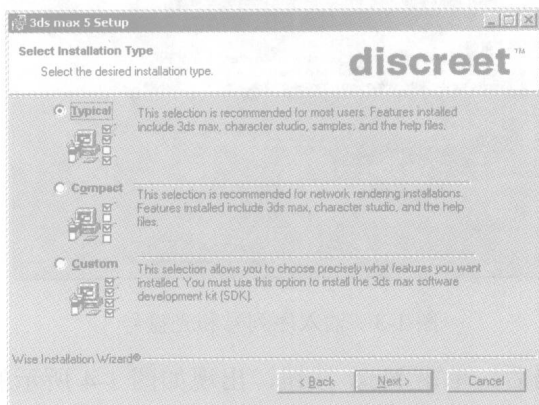


图 1-6 安装文件选择对话框

(6) 开始安装, 如图 1-7~ 图 1-9 所示, 完成后提示重新启动计算机。

(7) 单击 Finish 按钮。

(8) 单击 Yes 按钮后, 系统会自动关闭所有软件, 重新启动机器。

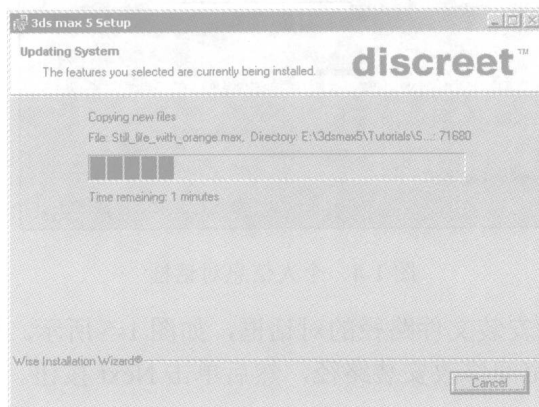


图 1-7 复制文件

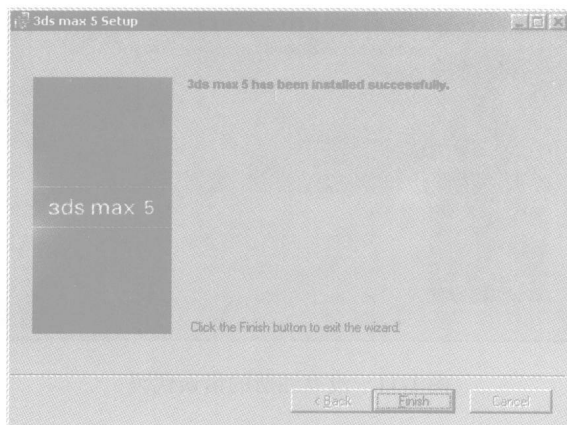


图 1-8 安装完成界面

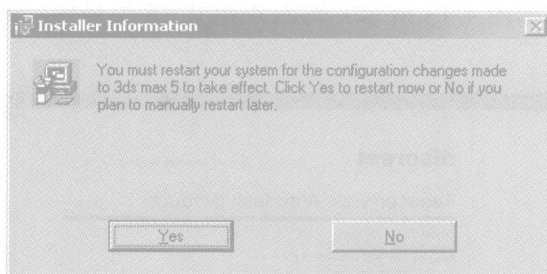


图 1-9 安装完成，要求重新启动计算机

1.5 3DS MAX 5 的启动

1.5.1 注册

重新启动计算机后，3DS MAX 5 需要注册授权号码才能使用。双击桌面图标启动 3DS MAX，弹出对话框，如图 1-10 所示。单击 OK 按钮后进入下一步，如图 1-11 所示。

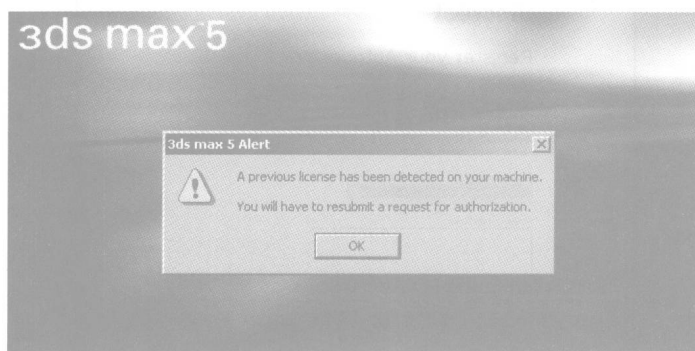


图 1-10 要求注册

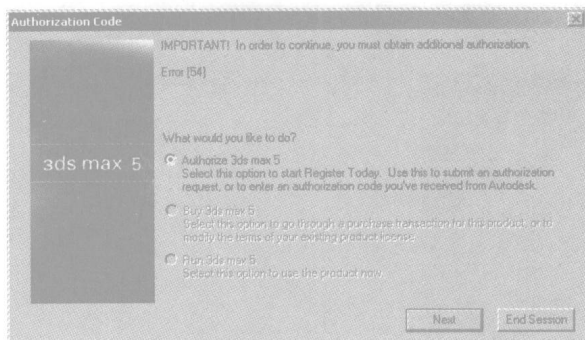


图 1-11 没有注册的错误代码

接着单击 Next 按钮进入下一步，如图 1-12 所示。

如果用户拥有注册号码，那么可以选中 Enter Authorization Code 单选按钮，然后单击 Next，到下一个对话框（如图 1-13 所示）输入 4 组共 16 位号码，最后系统要求重新启动计算机完成注册过程。

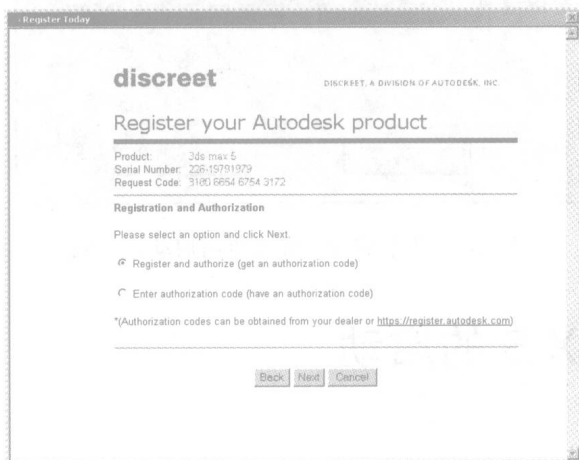


图 1-12 要求输入注册号

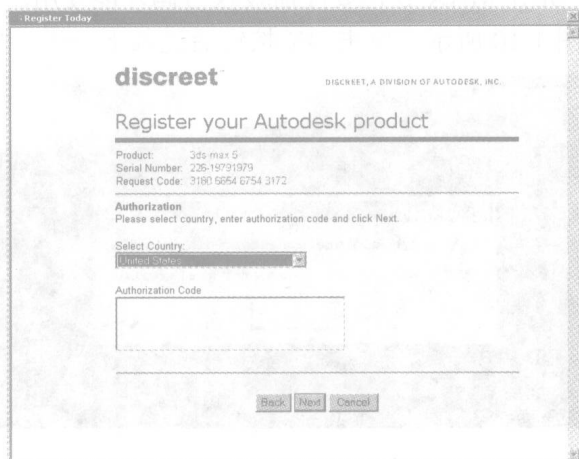


图 1-13 输入授权号码



1.5.2 配置界面

当用户输入了正确的注册号码后,就可以使用 3DS MAX 5 了,第一次运行 3DS MAX 5 时要求必须用户选择一种显示驱动方式,如图 1-14 所示。

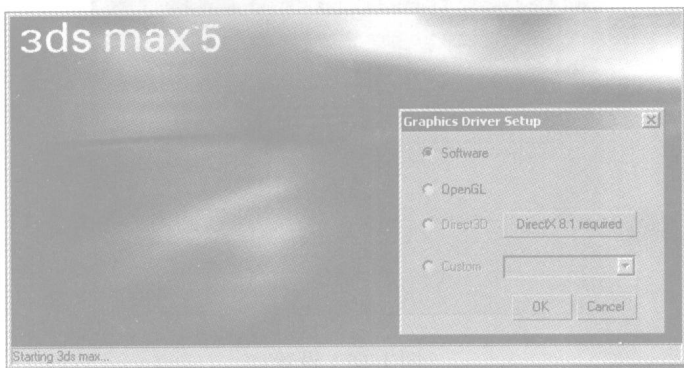


图 1-14 选择显示驱动

目前市面上的显卡一般都能支持 OpenGL 或 Direct3D,建议选择前查看显卡说明书,否则请选中 Software 单选按钮,然后单击 OK 按钮。

启动后,进入主界面,如图 1-15 所示。

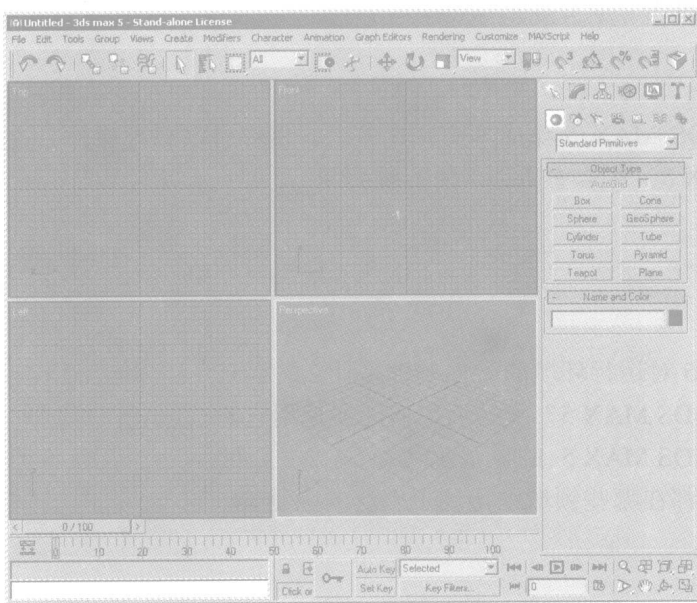


图 1-15 主界面

在主界面中,单击 Customize 菜单,选择 Preference 选项,进入下一级窗口,如图 1-16 所示。

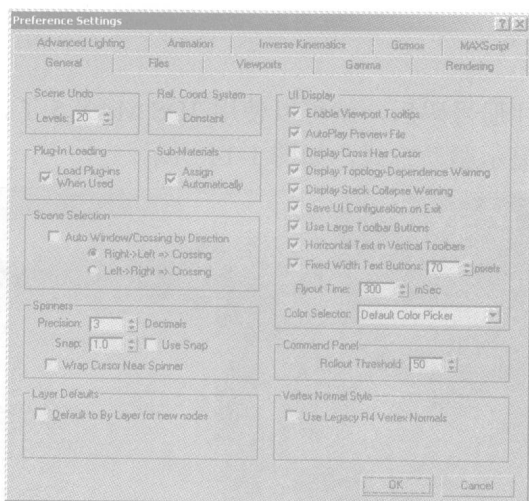


图 1-16 设置

在此窗口中，单击 **General** 选项卡，打开该选项卡然后设置两项内容。

第一项是取消 **Use Large Toolbar Buttons**（使用大的工具图标）前的选项，目的是对屏幕在 1024×768 分辨率下工具栏显示不全时使用。

第二项是选中 **Wrap Cursor Near Spinner** 复选框，目的是在用鼠标调整参数时，鼠标不会离开参数板，便于单击。



技巧

这两项是对 3DS MAX 5 操作界面的设置，非常利于以后的操作，设置完成后，需关闭 3DS MAX 5，然后重新进入才能起作用。

课后习题

1. 3DS MAX 5 对运行环境的硬件要求是什么？
2. 如何安装 3DS MAX 5？安装后如何注册使用它？
3. 如何配置 3DS MAX 5 的显示驱动？
4. 3DS MAX 都在哪些领域中得到了广泛的应用？

第2章 3DS MAX 5 的界面

本章要点

- 熟悉 3DS MAX 5 的界面
- 了解 3DS MAX 5 的常用菜单
- 熟悉 3DS MAX 5 的工具面板
- 视窗的理解与操作

2.1 界面

3DS MAX 5 的界面虽然与其前一版本相比变化并不是太大,但是相对于其他软件来讲则要复杂得多,所以在本章中要对 3DS MAX 5 的界面做详细的介绍,特别对于初学者来讲这是很重要的,它可以为后面的学习打下良好的基础。

3DS MAX 的界面主要分为七大部分:主菜单栏、主工具栏、工作视窗、命令面板、状态栏、动画控制区、视窗控制区,如图 2-1 所示。

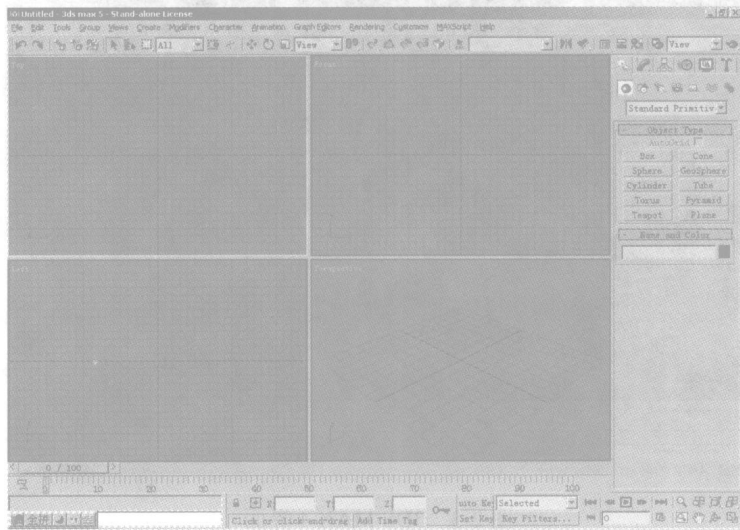


图 2-1 主界面

当然,3DS MAX 的操作界面并不是一成不变的,用户可以根据自己的习惯进行调整,以提高工作效率。例如,在 3DS MAX 5 的界面中很多原 3DS MAX 4 的命令图标被替换成了命令菜单,对于习惯 3DS MAX 4 的用户可能很不适应,因此,可以通过以下设置进行界面菜单的改变。

(1) 单击 Customize 菜单,选择 Load Custom UI Menu 选项。