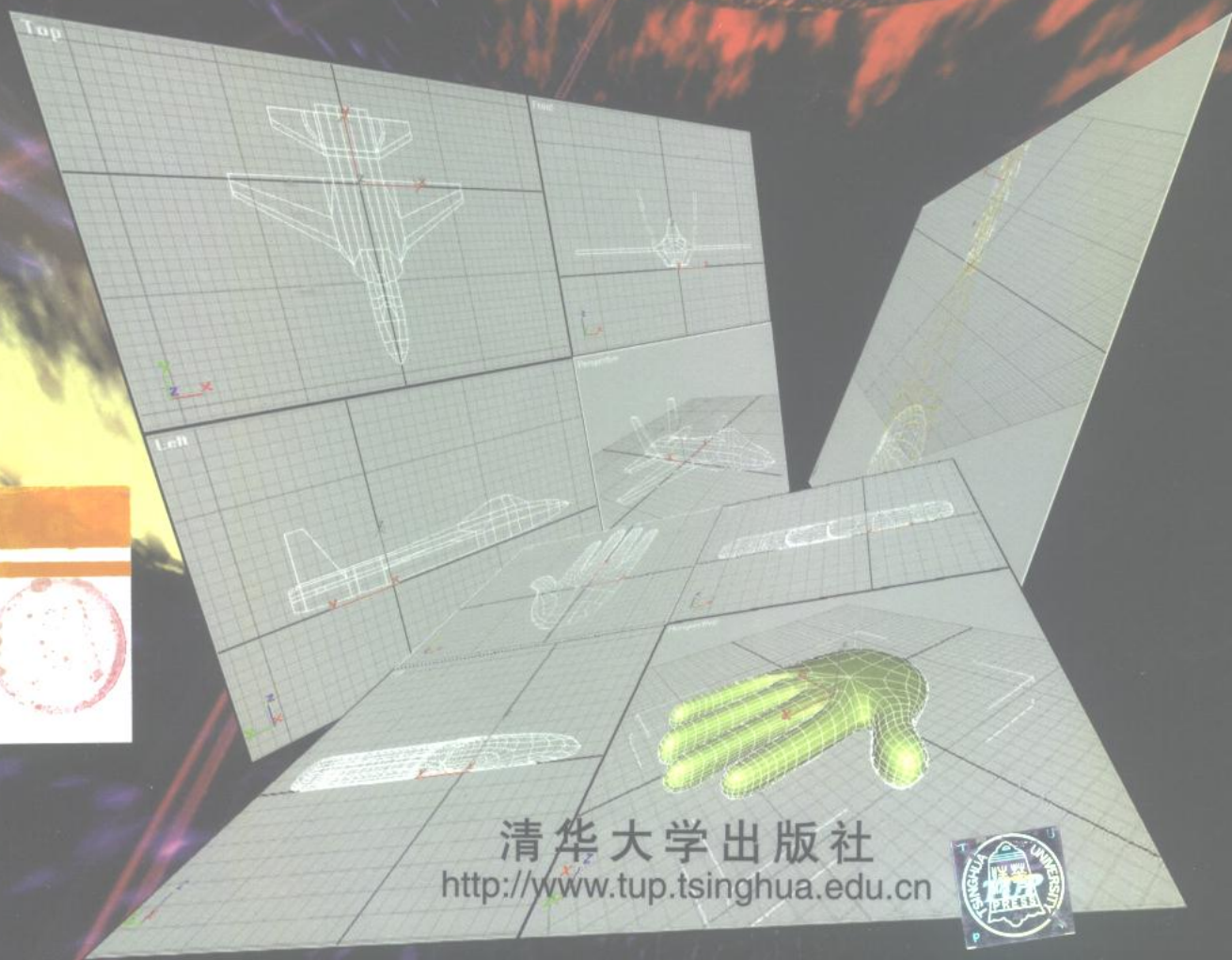


# 3D Studio MAX R3

## 基础教程——建模篇

马放 编著



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



TP391.41  
176

00014386

# 3D Studio MAX R3 基础教程

## —— 建模篇

马放 编著



清华大学出版社



C0490956

(京)新登字 158 号

### 内 容 摘 要

3D Studio MAX R3 是一个功能强大、操作方便的基于 Windows 95/98/NT 的三维动画制作软件。

本书对 3D Studio MAX R3 的使用作了详细介绍。全书(建模篇)内容共分简介、基本操作、模型建立、模型修饰四篇,共 13 章。为了帮助读者加深和巩固对每一篇的理解,作者精心设计了大量的实例,并用几百个屏幕抓取图形进行了详细描述。

本书内容新颖、语言浅显、通俗易懂,适用于准备使用、开始使用和正在使用 3D Studio MAX R3 软件的所有人员学习,也可作为大专院校师生的专业参考书。

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,无标签者不得销售。

书 名: 3D Studio MAX R3 基础教程——建模篇  
作 者: 马 放 编著  
出 版 者: 清华大学出版社(北京清华大学学研楼, 邮编 100084)  
<http://www.tup.tsinghua.edu.cn>  
责任编辑: 唐玲  
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: 18.25      字数: 413 千字  
版 次: 2000 年 5 月第 1 版    2000 年 5 月第 1 次印刷  
书 号: ISBN 7-302-01233-4/TP·471  
印 数: 0001~5000  
定 价: 26.00 元

# 编者的话

在计算机技术迅速发展的今天，计算机图形技术的研究与应用已成为当前热点之一，尤其是计算机三维动画的技术异军突起，发展迅猛。3D Studio MAX R3 是一个功能强大、操作方便的基于 Windows 95/98/NT 的三维动画制作软件。由于该软件操作方法简便，功能强大，并具有很高的性能价格比，自问世以来，它被广泛应用于计算机动画、平面设计、娱乐教育、广告策划、影视制作等各个方面，已深得社会各界人士的青睐。

本书是为了更好地学习和推广 3D Studio MAX R3 而编写的。对于学习动画的新手来讲，本书可以作为通俗易懂的入门教材。对于实际制作动画的朋友来讲，本书是你的最佳参考书。本书采用结合实例的方法，精心设计了大量的实例，并用几百个屏幕抓取图形进行了详细描述，力求做到内容新颖、语言浅显、通俗易懂。出于对读者学习方便的考虑，在每一章结尾都有小结，附有思考题供复习使用。

全书共有 13 章和一个附录。

第 1 章至第 3 章介绍了 3D Studio MAX R3 安装与启动所涉及到的硬件环境和软件环境等系统要求，特别是介绍了为什么和如何利用 Windows NT 的功能，另外还较全面地介绍了 3D Studio MAX R3 的新增功能。介绍了 3D Studio MAX R3 崭新的用户界面，如何应用界面访问命令和完成基本任务。最后通过一个简单的实例介绍了 3D Studio MAX R3 的基本用法。

第 4 章至第 5 章介绍了 3D Studio MAX R3 中的一些基本操作，如对象命名和颜色设置，以及标准几何体、扩展几何体和栅格对象的创建方法、各对象的参数面板设置等。介绍了可以帮用户实现精确绘图的几种辅助工具，用这些辅助工具可以创建尺寸、精确定位，解决了单纯用鼠标操作时无法实现精确绘图的难点。

第 6 章至第 9 章介绍了如何创建二维形体，同时将文字也作为一种二维形体来处理，对造型如何进行合并和分解；介绍了如何对二维形体进行调整、如何编辑曲线以及如何对复杂的二维形体——NURBS 曲线、曲面和方形面片、三角面片进行创建和编辑；介绍了如何对二维形体进行布尔操作。介绍了两种创建三维造型体的方法，一种是直接生成三维物体，包括标准几何体和扩展几何体；另一种是通过对二维形体进行放样，从而生成三维放样物体。介绍如何对放样对象进行变形，并详细介绍了 5 种变形工具。介绍了复合对象的八种生成方法。

第 10 章至第 13 章介绍了 3D Studio MAX R3 的对象选择功能，从而帮助用户更快、更方便地实现对象的变换、修饰等操作。介绍了对象编辑、变换和修饰等操作。介绍了拉伸和车削两个常用的修饰器，使用这两个修饰器可以对二维形体进行方便、快捷的编辑。介绍使用编辑网格修饰器编辑网格和使用编辑小块修饰器编辑小块两种修饰图形的编辑方法。

在附录中详细列出了下拉式菜单中各个菜单项的中英文名称对照；列出了主面板顶部

主工具条和主面板底部工具栏各图标的含义及中英文名称对照；列出了 3D Studio MAX R3 中各类文件的扩展名；最后给出了各章思考题的大部分参考答案。

参加本书编写的有马放（第 1 章至第 3 章、附录）、赵军航（第 6 章至第 8 章、第 9 章的 9.1~9.2、第 12 章至第 13 章）、严迎建（第 4 章至第 5 章、第 9 章的 9.3~9.7、第 11 章）。全书由马放统稿。在编写过程中得到信息工程大学电子技术学院电子机械教研室全体教师的大力支持，在此一并表示感谢。由于时间仓促，水平有限，书中错误和不足难免，恳请读者不吝指教。

编者

1999.9

# 目 录

## 第一篇 3D Studio MAX R3 简介

<b>第 1 章 3D Studio MAX R3 的安装与启动</b> .....	<b>3</b>
1.1 系统要求 .....	3
1.1.1 处理器 .....	3
1.1.2 内存和交换文件空间 .....	3
1.1.3 视频卡 .....	6
1.1.4 其他硬件 .....	7
1.2 安装 3D Studio MAX R3 .....	8
1.2.1 安装硬件锁 .....	9
1.2.2 软件安装 .....	9
1.2.3 软件注册 .....	13
1.3 启动 3D Studio MAX R3 .....	15
1.4 NT 与 3D Studio MAX R3 .....	16
1.4.1 Windows NT 4.0 (中文版) 下 3D Studio MAX R3 的联网 .....	16
1.4.2 Windows 95 Shell .....	19
1.4.3 先占性多任务 .....	19
1.4.4 多线程和多进程 .....	20
1.4.5 崩溃保护 .....	20
1.4.6 视频加速 .....	20
1.5 技术支持 .....	21
1.6 3D Studio MAX R3 版本的新增功能 .....	21
1.6.1 现代的动画工作室流程设计 .....	22
1.6.2 动画工作室流程设计和协同工作 .....	22
1.6.3 提高独立创作者的工作效率 .....	23
1.6.4 高性能的渲染动画输出 .....	24
1.6.5 强大的组织建模技术 .....	26
1.6.6 增强的游戏开发功能 .....	28
1.6.7 大大改进的动画制作技术 .....	29
1.7 本章小结 .....	30
1.8 思考题 .....	30
<b>第 2 章 3D Studio MAX R3 用户界面</b> .....	<b>31</b>
2.1 3D Studio MAX R3 窗口界面布局 .....	31

2.2	视图布局 .....	33
2.3	使用视图布局 .....	34
2.3.1	渲染方法.....	34
2.3.2	布局.....	35
2.3.3	可调退化.....	36
2.4	控制 3D Studio MAX R3 中的视图.....	37
2.5	访问命令 .....	38
2.5.1	下拉式菜单.....	39
2.5.2	主工具条.....	39
2.5.3	命令面板.....	40
2.6	右鼠标键 .....	42
2.7	定制 .....	42
2.7.1	定制修改 Modify 命令面板.....	43
2.7.2	3D Studio MAX R3 选项 .....	44
2.7.3	设置映像路径.....	47
2.8	本章小结 .....	49
2.9	思考题 .....	49
<b>第 3 章</b>	<b>一个简单实例 .....</b>	<b>50</b>
3.1	生成 3D Studio MAX R3 中的第一个动画 .....	50
3.1.1	生成视景的舞台.....	50
3.1.2	生成放样对象和三维文本.....	53
3.1.3	生成灯光和镜头.....	57
3.1.4	赋予材质和渲染模型.....	59
3.1.5	视景变成动画.....	61
3.1.6	加入特殊效果.....	64
3.1.7	渲染动画.....	66
3.2	本章小结 .....	67
3.3	思考题 .....	67

## 第二篇 3D Studio MAX R3 的基本操作

<b>第 4 章</b>	<b>面向对象的操作 .....</b>	<b>71</b>
4.1	对象命名和颜色设置 .....	71
4.1.1	对象命名规则及方法.....	71
4.1.2	对象颜色设定方法.....	72
4.2	标准几何体 .....	73
4.2.1	长方体.....	74
4.2.2	经纬球体.....	76

---

4.2.3	几何球体.....	78
4.2.4	圆柱.....	79
4.2.5	圆锥.....	80
4.2.6	圆环.....	81
4.2.7	圆管.....	83
4.2.8	茶壶.....	84
4.2.9	棱锥.....	84
4.2.10	平面.....	85
4.3	扩展几何体.....	87
4.3.1	多面体.....	88
4.3.2	有倒角的长方体.....	89
4.3.3	油罐.....	90
4.3.4	锭子.....	91
4.3.5	多边形柱.....	91
4.3.6	圆环结.....	92
4.3.7	有倒角的圆柱.....	94
4.3.8	胶囊.....	94
4.3.9	L形拉伸.....	95
4.3.10	C形拉伸.....	96
4.3.11	波浪环.....	97
4.3.12	三棱柱.....	98
4.4	本章小结.....	99
4.5	思考题.....	100
<b>第5章</b>	<b>精确绘图.....</b>	<b>101</b>
5.1	设置测量单位.....	101
5.2	栅格设置.....	102
5.3	捕捉.....	103
5.3.1	捕捉选项.....	103
5.3.2	设置捕捉.....	104
5.4	使用帮助器对象.....	106
5.4.1	虚拟对象.....	107
5.4.2	栅格对象.....	107
5.4.3	卷尺对象.....	108
5.4.4	量角器对象.....	110
5.4.5	指南针对象.....	110
5.4.6	点对象.....	111
5.5	本章小结.....	111



5.6 思考题 .....	112
---------------	-----

### 第三篇 3D Studio MAX R3 的模型建立

<b>第 6 章 二维形体</b> .....	<b>115</b>
6.1 创建二维形体 .....	115
6.1.1 创建矩形 .....	115
6.1.2 创建圆环 .....	118
6.1.3 文字造型 .....	119
6.1.4 合并式造型 .....	120
6.1.5 分解式造型 .....	120
6.2 调整形体 .....	121
6.2.1 编辑节点 .....	121
6.2.2 调整 Bezier 曲线 .....	122
6.2.3 锁定 Bezier 调杆 .....	124
6.2.4 拉直、弯曲线段 .....	125
6.3 编辑曲线 .....	127
6.3.1 画线工具 .....	127
6.3.2 改变画线方式 .....	129
6.3.3 连接曲线 .....	129
6.4 复杂形体操作 .....	132
6.4.1 NURBS 曲线概述 .....	132
6.4.2 创建 NURBS 曲线 .....	133
6.4.3 编辑 NURBS 曲线 .....	134
6.4.4 连接多条 NURBS 曲线 .....	135
6.4.5 NURBS 曲面 .....	136
6.4.6 NURBS 建模方法 .....	151
6.4.7 方形面片与三角面片 .....	156
6.5 布尔操作 .....	157
6.6 螺旋 .....	160
6.7 本章小结 .....	161
6.8 思考题 .....	161
<b>第 7 章 三维造型体</b> .....	<b>163</b>
7.1 三维物体 .....	163
7.1.1 标准几何体 .....	163
7.1.2 扩展几何体 .....	163
7.2 放样造型 .....	163
7.2.1 放样概念 .....	164

---

7.2.2	放样准备与开始.....	164
7.2.3	表面控制.....	166
7.2.4	表皮控制.....	167
7.2.5	多截面放样.....	169
7.2.6	调整造型.....	170
7.2.7	移动造型.....	171
7.2.8	复制造型.....	172
7.2.9	路径的编辑.....	173
7.2.10	Xform 修改功能.....	173
7.3	使用多重曲线制作三维放样物体.....	174
7.3.1	多重曲线造型.....	174
7.3.2	调整造型.....	175
7.3.3	制作立体文字.....	176
7.3.4	文字放样路径.....	176
7.4	本章小结.....	177
7.5	思考题.....	177
<b>第 8 章</b>	<b>三维放样中的变形.....</b>	<b>179</b>
8.1	缩放变形.....	180
8.1.1	Scale Deformation 控制框.....	180
8.1.2	控制点调整.....	181
8.1.3	Skin Parameters 控制栏.....	181
8.1.4	控制点插入.....	182
8.1.5	新控制点调整.....	182
8.2	扭曲变形.....	183
8.3	轴向倾斜变形.....	184
8.4	倒角变形.....	185
8.5	适配变形.....	186
8.6	本章小结.....	188
8.7	思考题.....	188
<b>第 9 章</b>	<b>复合对象.....</b>	<b>189</b>
9.1	变形.....	189
9.2	布尔操作.....	193
9.3	适应.....	195
9.4	形状合并.....	199
9.5	分散.....	201
9.6	连接.....	207
9.7	地形.....	211

9.8 本章小结 .....	214
9.9 思考题 .....	215

## 第四篇 3D Studio MAX R3 的模型修饰

<b>第 10 章 对象选择</b> .....	<b>219</b>
10.1 使用单击和区域选择的方法选择对象 .....	219
10.1.1 单击选择 .....	220
10.1.2 区域选择 .....	220
10.2 使用 Edit 菜单中的对象选择命令选择对象 .....	222
10.3 根据名称和颜色选择对象 .....	222
10.3.1 根据对象名称选择 .....	222
10.3.2 根据颜色选择 .....	224
10.4 选择过滤器 .....	224
10.5 具有双重功能的按钮 .....	225
10.5.1 选择链接 .....	225
10.5.2 选择并取消链接 .....	225
10.5.3 绑定空间翘曲 .....	225
10.6 选择集 .....	227
10.7 锁定选择 .....	228
10.8 组合对象 .....	228
10.9 本章小结 .....	229
10.10 思考题 .....	229
<b>第 11 章 对象的编辑、变换和修饰</b> .....	<b>230</b>
11.1 对象参数的编辑 .....	230
11.2 对象的变换 .....	230
11.2.1 变换工具 .....	231
11.2.2 对象的移动 .....	231
11.2.3 对象的旋转 .....	231
11.2.4 对象的缩放 .....	232
11.2.5 变换约束轴 .....	232
11.2.6 选择坐标系 .....	233
11.2.7 坐标轴心 .....	234
11.2.8 动态变换 .....	235
11.3 修饰器 .....	236
11.3.1 如何访问修饰器 .....	236
11.3.2 修饰器的使用 .....	237
11.3.3 使用 Gizmo .....	240

---

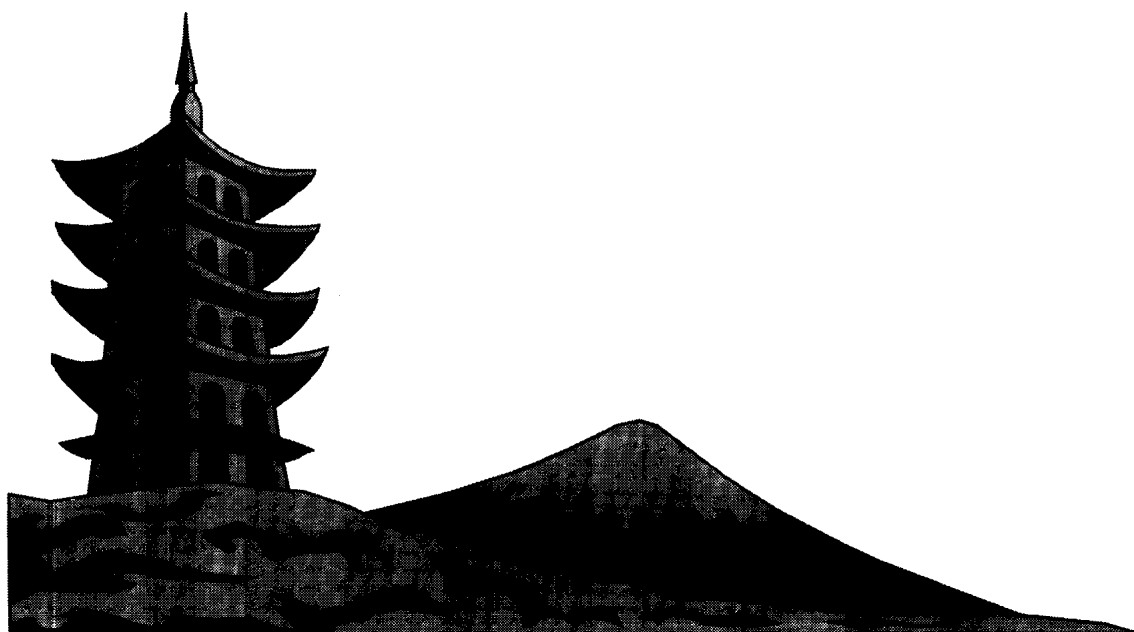
11.4 修饰器堆栈 .....	240
11.4.1 查看堆栈 .....	240
11.4.2 向堆栈中添加修饰器 .....	241
11.4.3 设置修饰的动态变化 .....	242
11.4.4 堆栈的编辑 .....	242
11.4.5 同时修饰多个对象 .....	243
11.5 对象的复制 .....	245
11.6 本章小结 .....	245
11.7 思考题 .....	246
<b>第 12 章 编辑二维形体 .....</b>	<b>247</b>
12.1 拉伸 .....	247
12.2 车削 .....	248
12.3 本章小结 .....	250
12.4 思考题 .....	251
<b>第 13 章 对象的不同层次修改 .....</b>	<b>252</b>
13.1 编辑网格 .....	252
13.1.1 顶点编辑 .....	253
13.1.2 面编辑 .....	255
13.1.3 边编辑 .....	256
13.1.4 编辑对象 .....	257
13.2 编辑小块 .....	258
13.2.1 顶点编辑 .....	258
13.2.2 边编辑 .....	260
13.2.3 小块编辑 .....	261
13.2.4 编辑对象 .....	261
13.3 本章小结 .....	262
13.4 思考题 .....	262
<b>附录 .....</b>	<b>263</b>
附录 A 主菜单中英文对照 .....	263
附录 B 工具栏图标及中英文对照 .....	267
附录 C 3D Studio MAX R3 中的文件扩展名 .....	271
附录 D 思考题参考答案 .....	273

# 第一篇

## 3D Studio MAX R3

### 简 介

本篇将介绍 3D Studio MAX R3 的概貌。内容包括：介绍 3D Studio MAX R3 对计算机系统的要求，软件的安装与启动，R3 版本的新增功能；介绍 3D Studio MAX R3 的用户界面及定制方法；最后通过创建一个简单场景动画，体验使用 3D Studio MAX R3 制作动画的乐趣。





# 第 1 章 3D Studio MAX R3 的安装与启动

三维动画设计和制作软件 3DS MAX R3 与以前的版本相比，无论在性能方面还是在操作方式、软件界面等方面都有很大改进。它的一个最重要改进是该软件的网络功能得到加强，这使 3D Studio MAX R3 提供了前所未有的全新工作能力和灵活性。Windows NT 具备了 DOS 所不能提供的许多操作系统功能，如内部联网、多处理器支持、多线程、多任务等。想要 3D Studio MAX R3 发挥出强大的制作三维动画能力，最好在 Windows NT 平台上运行。

本章介绍安装 3D Studio MAX R3 有什么系统要求；如何安装与启动；Windows NT 4.0（中文版）与 3D Studio MAX R3 的关系；以及如何获得技术支持；最后全面了解一下 3D Studio MAX R3 的新增功能。

## 1.1 系统要求

在 Windows NT 下运行 3D Studio MAX R3 对系统的要求比较高。有时甚至可以说是十分苛刻，但这个代价相对于 3D Studio MAX R3 带来的能力和灵活性而言是物有所值的。

### 1.1.1 处理器

处理器是计算机的大脑，决定了系统计算速度的快慢。Windows NT 下运行 3D Studio MAX R3 的最低级处理器为 Pentium，3D Studio MAX R3 虽然也可以在 486-66 等更慢的处理器上运行，但这时的 3D Studio MAX R3 性能会让你失望。

最好在 Pentium II，Pentium Pro 系列处理器上运行 3D Studio MAX R3。目前市场上最快的 Intel 平台是 Pentium III 450。当然，等到你阅读本书时，也许已经有更快的处理器了。

对于 3D Studio MAX R3，应当尽可能买最快的处理器，因为 3D Studio MAX R3 需要完成许多复杂的计算，不仅用于视点消影，也用于渲染图形。有些功能如容积光（Volumetric Light）会大大减慢渲染图形的过程。处理器速度越快，3D Studio MAX R3 使用越容易，完成工作所需的时间也越短。

### 1.1.2 内存和交换文件空间

内存即系统的 RAM 大小，是使用 3D Studio MAX R3 要考虑的很重要的条件。使用 3D Studio MAX R3 时，文件越大，所用系统内存越大。当文件大到一定程度时，3D Studio MAX R3 所需内存超出实际 RAM，这时，3D Studio MAX R3 通过 NT 交换文件用硬盘空间作为虚拟 RAM。问题是 3D Studio MAX R3 性能会大大下降。唯一的办法是购买更多的 RAM，

否则只好在处理大文件时忍受较差的性能。

3D Studio MAX R3 对内存要求很苛刻。Windows NT 本身要占用 12MB~16MB 的 RAM, 装入 3D Studio MAX R3 又要 8MB~10MB 内存, 这时已经是 24MB~26MB 了。NT 系统上运行 3D Studio MAX R3 的最低要求是 32MB 内存和 100MB 交换文件。但软件制造商推荐至少 64MB~128MB 内存和 200MB~300MB 交换文件。当然这取决于所处理的视景的复杂性。

好在 NT 提供了 DOS 所没有的功能, NT 允许 3D Studio MAX R3 访问最多 2GB 的 RAM, 而 DOS 下的 3D Studio 只能实际寻址 64MB。NT 还提供了平面内存模型, 不必担心旧的 DOS 640KB 屏障。现在再不需要内存管理器、TSR、高端内存之类的东西了。

如果运行时超出实际 RAM, 则 3D Studio MAX R3 会用 NT 的交换文件作为虚拟内存并开始交换到硬盘, 这时 3D Studio MAX R3 性能会大大下降。使用正确的造型、材质管理和光线, 可以减少交换的出现, 但有时使尽浑身解数, 交换仍然在所难免。

安装 Windows NT 4.0 (中文版) 时, 系统要求指定交换文件的盘号和大小, 然后 NT 在该盘上生成一个文件 PAGEFILS.SYS, 这即是 NT 交换文件。在 3D Studio MAX R3 下运行大型复杂操作系统, 特别是使用大型微粒系统时, 除非有足够的 RAM, 否则总需要大型交换文件 (大约 200MB~300MB)。要确保有足够的磁盘空间担当此任。好在 Windows NT 4.0 (中文版) 还提供了另一美妙的特性: 交换文件可以分割到不同的盘上。通过将交换文件分割到不同盘上, 可以利用另一盘上的自由空间, 而不会局限于第一盘上的空间数量。但是, 除非确定需要这个空间, 否则还是不要分割交换文件为好。

运行 Windows NT 4.0 (中文版) 时, 所用硬盘类型可能使系统性能有很大的差别。SCSI 接口的硬盘, 特别是新的 Ultra SCSI 接口的硬盘比 IDE 接口的硬盘有更高的性能比。向硬盘交换文件时, 用最快的硬磁盘能使交换造成的性能问题有所缓和。

Windows NT 4.0 (中文版) 应当用 SCSI 接口的硬盘, 从而发挥最佳效果, 因为 NT 4.0 (中文版) 是 32 位操作系统。如果可能, 应当用买得起的最快的 SCSI 盘, 包括 Fast-2 和 Fast-Wide, SCSI-2 或 Ultra SCSI 和 Ultra wide SCSI。当今用 4GB~13GB 的硬盘是很正常的。还可以根据控制器的情况, 将 7 个或更多个盘链接在一起。IDE 接口的硬盘对在 NT 下进行重要的动画工作不合适, 因为只能用两个或 4 个盘 (硬盘或光盘) 且表现不如 SCSI 接口的硬盘。

下列步骤简述了在 Windows NT 4.0 (中文版) 操作系统中设置交换文件的方法:

(1) 选择“开始”→“设置”→“控制面板”启动 Windows NT 4.0 (中文版) 控制面板, 如图 1.1。

(2) 双击控制面板中“系统”图标, 出现图 1.2 所示的“系统特性”对话框。

(3) 选择“性能”标签中“虚拟内存”一栏中的“更改”键, 显示“虚拟内存”对话框, 如图 1.3。

(4) “虚拟内存”对话框上方窗口出现系统中的驱动器清单, 右边列出驱动器中交换文件的大小 (如有)。为了改变交换文件的大小, 单击盘号, 然后在对话框的“起始大小”和“最大值”分别输入交换文件的初始长度和最大长度。例如对于 200MB 的交换文



件，可以输入初始值 200 (MB) 和最大值 225 (MB)。



图 1.1 Windows NT 4.0 (中文版) 的“控制面板”

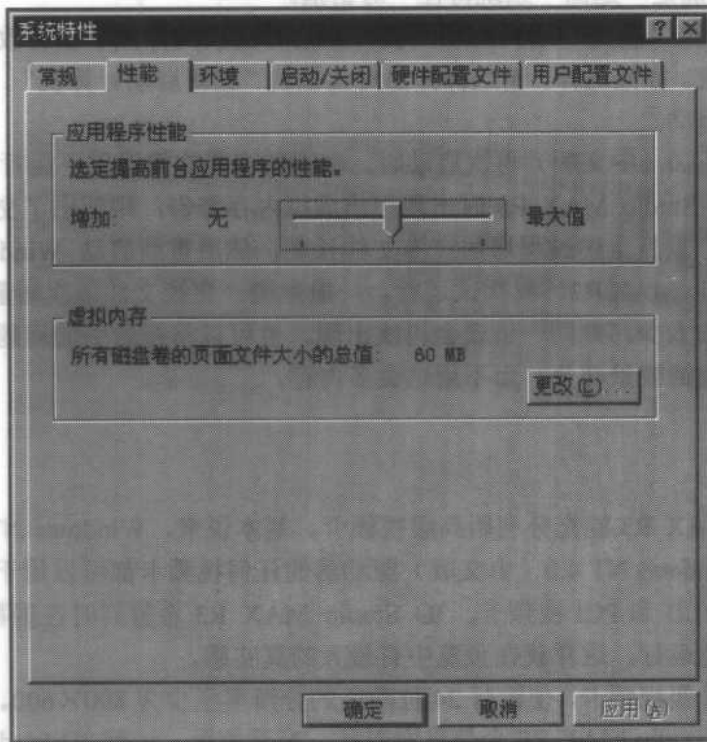


图 1.2 Windows NT 4.0 (中文版) 的“系统特性”对话框