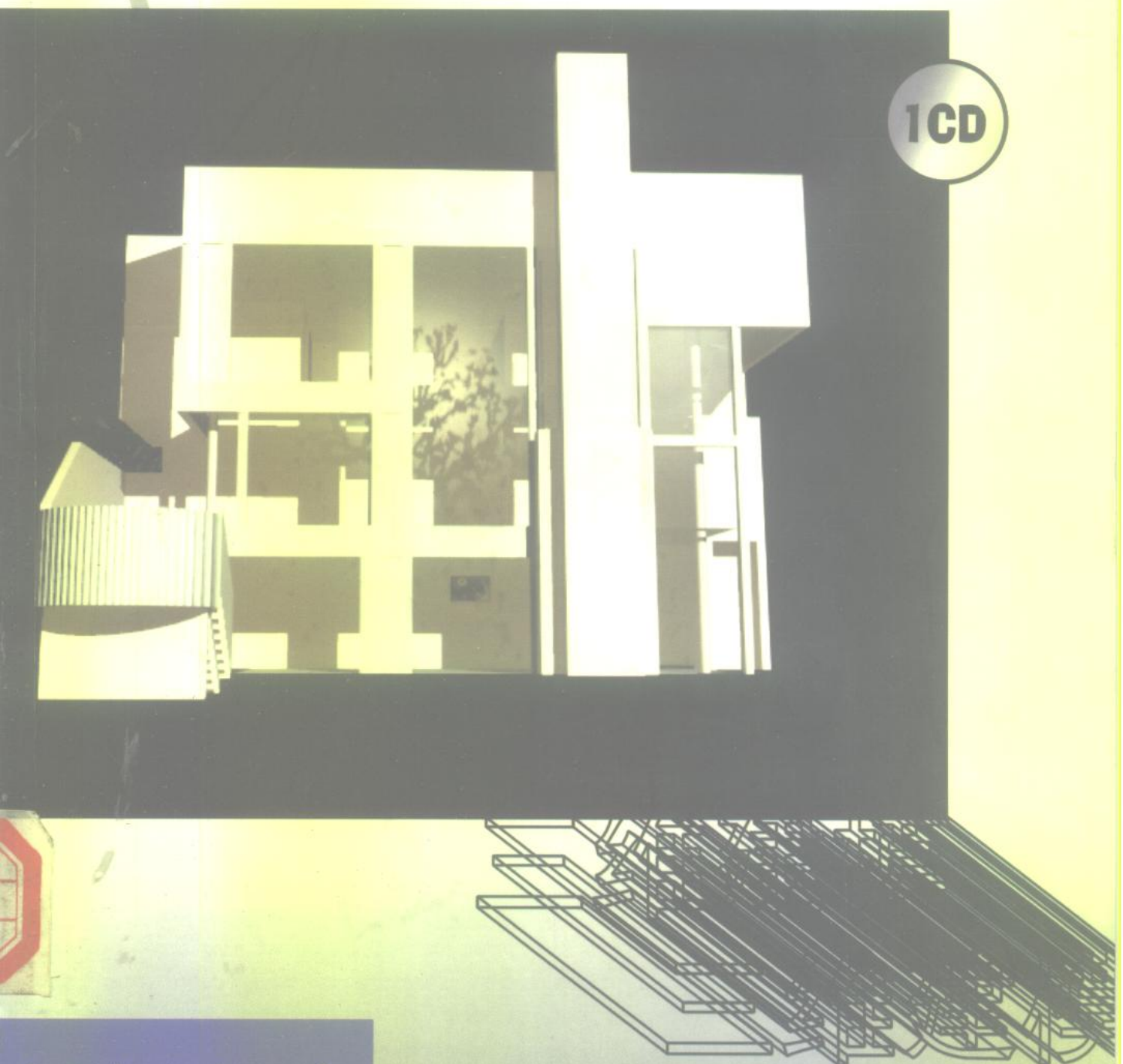


三维建模技术与渲染

蒋云飞·王宁 编著

1CD



人民邮电出版社

TP391.41

J65

三维建模技术与渲染

蒋云飞 王 宁 编著

人民邮电出版社

内 容 简 介

这是一本引导您全面掌握三维世界建模与渲染的参考用书。

本书突破了以往一本书简单罗列地介绍一个软件的框框，在三维制作的关键技术——建模与渲染的主题下，详细地介绍了就具体的对象如何处理各种模型的建造和渲染问题。并贯通了各种不同软件对一个主题的不同处理方面，融会贯通。相信会对读者朋友的制作概念有所启发。

本书详细介绍了如何使用 3D Studio 和 AutoCAD 制作模型；如何使用 Windows NT/95/98 环境下的优秀三维动画软件——3D Studio MAX 制作背景和贴图；如何使用功能强大的平面处理软件 Photoshop 及二维动画软件 Animate Pro 制作贴图；如何使用 3DS 和 AutoCAD 平台上的 AccuRender 和先进的具有光能传递和光影跟踪技术的 LightScape3.0 进行渲染。全书分为两篇：建模篇和渲染篇，共六章。用两个基本主题对象——室内和室外场景的制作贯穿始终，从建模到赋材质到渲染。建模篇涉及到 3D Studio、AutoCAD 和 3D Studio MAX；渲染篇材质部分涉及到 3D Studio、3D Studio MAX、Photoshop、Animate Pro.；渲染部分涉及到 3D Studio、3D Studio MAX、AccuRender 和 LightScape3.0。本书的许多内容是作者多年来经验的总结。本书所附光盘包含了书中所述及到的各类文件及效果图，另有丰富的材质库。

本书主题鲜明，思路清晰，文图并茂，以实例讲解，通俗易懂，可供从事建筑效果图制作、环境设计、室内装饰、美工、广告、多媒体设计的人员及三维动画爱好者学习参考。

三维建模技术与渲染

◆ 编 著 蒋云飞 王 宁
责任编辑 马月梅

◆ 人民邮电出版社出版发行 北京崇文区夕照寺街14号
北京朝阳展望印刷厂印刷
新华书店总店北京发行所经销

◆ 开本：787×1092 1/16

印张：29.25

字数：731千字

印数：1—5 000册

1999年10月第1版

1999年10月北京第1次印刷

ISBN 7-115-08136-0/TP · 1339

定价：58.00元

前 言

制作出真实的效果，及时完成客户的要求，拥有流畅简洁的三维制作技术，是许多三维动画爱好者和从业者的心愿。如何模拟阳光下和夜晚灯光里的房子？这两种情景下的光线又如何掌握？如何制作出不同条件下的水？壁炉里的火焰和木柴又是什么样的？以往依样画葫芦地做完书上为介绍软件命令的功能而选的几个例子，耐着性子看完一本又一本介绍三维软件的书，您可能还是一片茫然；也许拿到一个订单，您不畏辛劳，将所有的细节通通做出，不得要领。这本书就是要通过一个个制作事例来与朋友们交流三维制作的理念。有了我们的实践，相信您在碰到其它问题时可以举一反三。

我们知道，许多朋友是 AutoCAD 使用的专家和美术方面的高手，但三维制作经验的欠缺也许妨碍了您与客户的交流。因为我们深深地理解您在初入门或需要开阔一下思路时的焦灼，一本好书则是顺利掌握制作思想的好帮手。于是，本书就从具有不同方面基础的地方开始，除了必要的说明，没有软件命令的罗列，直切主题。注意整个章节的连贯性，从建模篇开始的建造楼房和室内的情景，到后面为这个楼房和室内物体赋予材质，直到渲染成画面，同时又注意讲解我们做法的道理。为了读者使用方便，每一阶段要用的模型和材质及最后的渲染结果都存储在随书光盘中，读者可随时打开光盘欣赏和学习。

DOS 下的 3D Studio 是最早发展起来的微机上使用的三维制作软件，它使用起来很简便，但变化多端。许多朋友还能举出自己在 3D Studio 中想办法实现的一些效果，虽然它们现在有许多已被 3DS MAX 的一个模块轻易地代替了，但制作思想的光辉是永不会褪色的。现在 3D Studio MAX 的迅猛发展使许多人放弃了使用 3D Studio，但它们的制作思路是完全一样的，而且一旦你掌握了它，就会愈加熟练，洞察秋毫。说这个并不是说要大家抱残守缺，恰

好相反，作者非常欣赏 3DS MAX 的神奇功能，深为它方便的修改功能叹服。我们只是告诉大家自己的体会：技术是最重要的，这不仅指软件应用的技术，还包括对日常生活的观察和积累。

AutoCAD 是优秀的二维设计软件，许多工程师对它情有独钟，包括我们自己。它的三维功能也很出色，虽然不如 3DS MAX 等方便，但它的精确是 3DS 等无可比拟的。现在的 3DS MAX R2.5 有直接读取 AutoCAD 的.dwg 文件功能，AutoCAD 的高级版本都有直接读取 3DS 等文件的功能。因此，我们没有理由不将 AutoCAD 列为本书的一大重点内容。并且，针对 AutoCAD 的渲染功能不强，我们特意介绍使用了 AutoCAD 平台上的 AccuRender 和近年来流行的具有光能传递和光影跟踪功能的 LightScape3.0。它对于真实地模拟光照的情景具有特殊的意义——因为 LightScape 可以使用灯具生产厂家的 IES 光能数据文件。

当然，渲染是离不开材质的，三维制作的成败很大部分在于材质的制作是否真实。因此，我们特意使用三维软件 3DS MAX、平面软件 Photoshop、二维动画软件 Animate Pro 制作贴图。Photoshop 是非常流行的平面软件，许多搞美术的朋友都是高手，所以，我们只介绍了使用它的简单技巧制作贴图，更复杂的技巧也要靠您自己的实践。使用 Animate Pro 编辑平面动画和制作色彩循环动画非常方便，只是色盘仅限于 256 色。我们在这里只使用它制作了一个纹理贴图，旨在介绍它的功能。

面对丰富多彩的三维世界，我们能体察到一个初学者的困惑和向往，以及一个已有基本制作技能的读者朋友渴望进一步深入的心情。因此，我们的讲解力求明确、详细、切实可行。

全书分为两篇：建模篇和渲染篇，共六章，用两个基本主题对象——室内和室外场景的制作贯穿始终，从建模到赋材质到渲染。建模篇涉及到 3D Studio、AutoCAD 和 3D Studio MAX；渲染篇材质部分涉及到 3D Studio、3D Studio MAX、Photoshop、Animate Pro；渲染部分涉及到 3D Studio、3D Studio MAX、AccuRender 和 LightScape3.0。许多地方是作者多年来经验的总结。

作者

1999 年 8 月

绪 论

基础软件及硬件性能的发展

计算机的发展日新月异。不是吗？去年刚刚普及“P II”，今日“P III”的大门已经开启。操作系统新产品如 Windows98 / NT 等的新性能令人爱不释手，优秀的二维和三维图形图像设计处理软件更是使人动心。但它们对硬件系统的要求使我们对着自己前不久才配置的电脑颇有“昨日黄花”之感。现在的 PC 机，已经接近以往价格昂贵的小型工作站的性能。尤其是以下一些技术的出现，更使广大 CAD 工作者感到惊喜。

(1) Intel 的 Pentium 芯片推出，内置 MMX 指令集，主频达到 450MHz，大大提高了数据处理能力。

(2) 推出 BX 主板芯片组，外频达到了 100MHz，消除了数据传输瓶颈，暂时解决了高速 CPU 和外设数据传递速度的不匹配。

(3) 采用 AGP 接口的显示卡，节约了 CPU 处理繁重的纹理数据，并且当纹理过多时，可以把内存用作显示内存。

(4) 各类高速硬盘出现，加快了软件运行时间，特别是 SCSI 接口的逐步普及，以及 UltraDMA33/66 的出现，使硬盘的数据传输速度加快。

当前最流行的二维和三维图形图像设计处理软件如 Photoshop5.0、CorelDraw8.0、3DS MAX3.0 等都需要很大的内存和硬盘空间。如果想使用您的软件制作出满意的作品，就要在硬件配置方面下一番功夫了。但是，这绝对不是最重要的。正如我们在前言中指出的那样，制作的技术和经验的积累是最重要的。有经验的制作者可以使用相对原始的软件制作出用户满意的优秀作品。在新技术和新产品的浪潮中，很好地把握自己，是非常重要的事情。以我

们的经验,对于个人使用的电脑,只要够用就很好了,大可不必去赶最新潮流。以下配置,将是可以参考的配置:双 P II 450, 256MB 内存(PC100-7), 3Dlabs 的 Glint MX 加速卡,带 24MB 显存,当然也可采用 Intergraph 或 HP 图形工作站上的显卡,硬盘为 Fast Wide Scsi-3 接口, 9.1G 以上,另外带 Modem, 17" 以上彩显。这样的配置,可以达到图形工作站的要求,可以流畅地运行当前的大多数商业图形软件。

典型的图形图像处理软件比较

画效果图,首先得建立三维电子模型,然后再进行渲染。当然有些软件既具备建模能力,又具备渲染能力。现在许多厂商在 AutoCAD 上开发了一些二次软件,增强了软件的建模能力。

目前国内常见的建模软件有 AutoCAD, Microstation, 3DS, 3DS MAX/3DS VIZ, 也有很少的人用 CADkey, Truespace, 以及工作站上的软件,如 Alias、WaveFront、SoftImage, 这些工作站软件也同时具备很强的渲染能力。

渲染软件常见的除 Microstation、AutoCAD 外,能够自身渲染的有 3DS、3DS MAX/3DS VIZ、AccuRender、LightScape 等。

下面对这些软件进行一下性能的比较。

作为计算机辅助设计软件 AutoCAD 12.0 版本,其建模能力很不错,算得上良好,但渲染能力很差,AutoCAD 14.0 以上的版本在实体建模方面由于采用了 ACIS 实体建模,建模能力较 AutoCAD 12.0 有所提高。在渲染方面由于采用了 AutoVision 技术已经能够得到照片级的效果。使用的环境是 DOS 和 Windows95/98/NT。

对于三维动画制作专业软件 3D Studio 来说,其建模能力很优秀,渲染能力和通用性均很出色,使用环境是 DOS。而 3DS MAX 是 Windows95/98/NT 下的三维动画软件,建模能力优秀,渲染能力优良,可操作性亦很好。

3DS VIZ+RadioRay 亦是 Windows95/98/NT 下的专业三维建筑软件,适合于概念性设计及精确建模,能产生照片级的逼真效果,且易于使用。精细渲染 AccuRender2.0/3.0 是应用在 AutoCAD 环境下的专用于渲染的软件。AccuRender2.0 在 AutoCAD 下面不需要经过模型转换,非常易于操作,极易学习使用,尤其具有真三维树木图库,渲染效果不亚于 3DS 和 3DS MAX。AccuRender3.0 在 AutoCAD14.0 以上版本下面使用,具备光能传递功能,运行速度与 LightScape 相比较快。

具有光能传递效果的 LightScape3.0,应用环境是 Windows95/98/NT,是最早推出的唯一具有光能传递和全息渲染的软件,其逼真的渲染效果是其它软件不能与之相比的,且易于使用,但它对硬件要求比较高。现在 LightScape 已有 3.2 版。

还有一些国内单位开发的基于 CAD 的建模软件,一般价格较低。

Microstation 是一种应用于 Windows/DOS/Unix 下的软件,具优秀的建模和渲染能力,它最早由 InterGraph 公司开发,后转由 Bentley 公司经营开发。其建模能力可与 3DS 媲美,其自带的渲染功能强于 AutoCAD,国内有许多大的设计单位及公司用户。其附带的 Masterpiece 渲染器具备光能传递及光影跟踪能力,其早期的 Modelview 渲染器由于渲染效果并不比 3DS 优越,已逐步被淘汰。

Softimage, Alias 和 WaveFront 都是工作站上 Unix 系统下的优秀三维动画软件, Alias 和 Wavefront 及法国的 TDI 被 SGI 公司收购, 合并后的软件名称叫 Maya。Maya 已有 PC 版本, 国内已有使用用户。其动画及建模能力远超过 3DS MAX, 是专业的影视动画特技制作软件。由于 SGI 公司的努力, 使得我们终于能在 PC 机上领略以往工作站专业三维动画软件的能力, 缩短与国外在三维动画制作方面的差距。

还有一些如 Lightwave 和 Truespace 等软件, 建模能力和渲染能力都还不错, 但应用的人较少。

希望读者能读到适合自己需要的内容。我们认为掌握一个软件需要一定的时间和实践, 任何一个软件使用得好, 都可以达到很好的效果, 关键在于大家如何深入地了解掌握, 并发掘其潜能。目前市场上许多专业的效果图制作公司, 也就使用上面所列的这几个常用软件, 制作出令人惊叹的效果。

随书光盘的内容

光盘中有如下几个子目录, 具体内容是:

\3D-files: 本书中使用的 3DS 文件.3ds。

\CAD-files: 本书中使用的 AutoCAD 文件, 包括 DXF 文件和.dwg 文件。

\Images: 本书中按步骤进行生成的图像文件。

\Lft: 本书中使用的 3DS 放样文件.lft。

\Shp: 本书中使用的 SHP 文件。


\Maps: 本书中使用的贴图文件, 包括.cel、.bmp、.tga。

\Preview: 我们给出的一部分效果图, .tif 和.jpg 及.bmp 文件。

\材质库: 附带的一部分图片.jpg, 包括云和金属等。

目 录

第一篇 建模	1
第一章 使用 3D Studio 建模	3
第一节 使用 3D Studio 建室外效果图	4
§1.1.1 制作后部墙壁——常规放样	6
§1.1.2 制作地板——面物体的应用	23
§1.1.3 建立烟囱——使用路径对折放样物体	30
§1.1.4 建立立柱、横梁	36
§1.1.5 制作后窗户——布尔运算的应用	45
§1.1.6 制作前部玻璃——通晓物体的空间关系	51
§1.1.7 制作外楼梯	55
第二节 使用 3D Studio 建室内效果图	72
§1.2.1 建造房间基础设施	72
§1.2.2 建造壁炉	89
§1.2.3 建造艺术墙	96
§1.2.4 建造书架和书	99
§1.2.5 建造沙发	105
§1.2.6 建造窗帘——深入了解 Scale 变形	113
§1.2.7 建造椅子——理解局部坐标和全局坐标	118

§1.2.8	建造植物	126
§1.2.9	建造茶几	132
第二章	使用 Auto CAD 建模	136
第一节	使用 AutoCAD 建模的基本知识	137
§2.1.1	使用等轴测视图	137
§2.1.2	将二维实体拉伸成三维实体	139
§2.1.3	消除隐藏线观察视图	139
§2.1.4	实体的性质不同造成拉伸后的效果不同	140
§2.1.5	使用区域拉伸	141
§2.1.6	使用 3D Face 形成三维物体的表面	141
§2.1.7	使用 UCS 用户坐标系	142
§2.1.8	使多义线拉伸后具有厚度	143
第二节	使用 AutoCAD 建立室外模型	144
§2.2.1	建立一层后部拉伸图	145
§2.2.2	做出一层窗台、窗顶	145
§2.2.3	画出一层窗户和窗棂	146
§2.2.4	建立第二层的地板	150
§2.2.5	拉伸二层的后部墙壁并做出其后的窗户	152
§2.2.6	做出三层的地板	155
§2.2.7	使用 3D Face 画出三层的屋顶	155
§2.2.8	拉伸三层墙壁, 做出三层后窗台	158
§2.2.9	使用  (Selection Filters 选择过滤器) 放置屋顶	161
§2.2.10	拉伸屋顶墙	163
§2.2.11	拉伸柱子、烟道	164
§2.2.12	制作房子前部的窗间柱	165
§2.2.13	叠放模型到位	172
§2.2.14	画前部的大玻璃窗	174
第三节	使用 AutoCAD 建造曲面模型——UCS 的使用	179
§2.3.1	外楼梯梯级的制作	179
§2.3.2	画出直段楼梯墙	183
§2.3.3	画楼梯半圆部分	184
§2.3.4	做楼梯的半圆扶手墙	186
§2.3.5	完成整个楼梯	190
第四节	将 AutoCAD 模型输入三维动画软件	191
§2.4.1	装配模型	192
§2.4.2	画出连接的平台和扶手	194
§2.4.3	准备进入 3D Studio	196
§2.4.4	输入到 3D Studio	196
第五节	使用 AutoCAD 建立室内模型	200
§2.5.1	建造客厅——应用实心体建模	200

§2.5.2 建造窗帘	208
§2.5.3 建造沙发	209
§2.5.4 建造几台——体会实体 Chamfer (倒角) 命令	219
§2.5.5 建造电视机	222
第六节 使用 AutoCAD 软件制作模型的优缺点	231
第三章 使用 3DS MAX 建模	234
第一节 使用 3DS MAX 建模的特点	235
§3.1.1 3DS MAX 的特点	235
§3.1.2 3DS MAX 的系统需求	239
第二节 使用 3DS MAX 建立室外模型的背景	239
§3.2.1 3DS MAX 简介	239
§3.2.2 建立草地模型	240
第三节 使用 3DS MAX 制作一个白天的背景	244
§3.3.1 为草地制作材质	244
§3.3.2 为场景制作投射阴影	248
§3.3.3 建立天空效果	250
第四节 使用 3DS MAX 制作一个晚间的背景	254
§3.4.1 为草地制作材质	255
§3.4.2 为场景制作投射阴影——建立具有真实感的场景	255
§3.4.3 调整天空效果	258
第二篇 渲染与图像处理	261
第四章 使用 3D Studio 渲染	263
第一节 使用 3D Studio 渲染室外模型——白天的情景	264
§4.1.1 导入摄像机	264
§4.1.2 为模型赋材质——建立朴实无华的材质	267
§4.1.3 使用 Animator Pro 制作贴图	268
§4.1.4 建立场景灯光——白天室外光线的处理	272
§4.1.5 将场景与背景叠加——Video Post (图像后处理) 程序的使用	276
第二节 使用 3D Studio 渲染室外模型——晚间的情景	280
§4.2.1 晚间室外模型材质的处理	280
§4.2.2 建立场景灯光——晚间室外光线的处理	283
§4.2.3 将场景与背景叠加	290
第三节 使用 3D Studio 渲染室内模型——白天的情景	291
§4.3.1 建立摄像机	291
§4.3.2 建立灯光	293
§4.3.3 为房子墙壁和屋顶、窗棂赋材质	294
§4.3.4 为房子的地板赋材质——用 Photoshop 制作贴图	296
§4.3.5 为房子门、窗玻璃赋材质	300
§4.3.6 为书架和书赋材质	303

§4.3.7	为窗帘赋材质——表现物体的透明阴影	306
§4.3.8	为壁炉赋材质——合理使用砖块纹理	309
§4.3.9	完成艺术墙	316
§4.3.10	为沙发赋材质	318
§4.3.11	为植物赋材质	319
§4.3.12	为椅子和茶几赋材质	324
§4.3.13	完成筒灯	328
第四节	使用 3D Studio 渲染室内模型——夜晚的情景	330
§4.4.1	灯光处理	330
§4.4.2	使用 3DS MAX 制作火焰贴图	332
§4.4.3	模拟壁炉的燃烧情景	337
第五章	使用 AccuRender 渲染	342
第一节	概述	343
第二节	AccuRender2.1 的安装与配置	343
§5.2.1	AccuRender2.1 对硬件的要求	343
§5.2.2	AccuRender 的安装	344
第三节	进入 AccuRender	345
第四节	使用 AccuRender 摄像机建立视图	348
§5.4.1	建立摄像机	348
§5.4.2	恢复摄像机视图	351
§5.4.3	调整摄像机	351
§5.4.4	如果输入数值却结果不对——调整设置 Setup	352
§5.4.5	将当前透视图保存为摄像机视图	352
§5.4.6	删除一个摄像机	353
第五节	着色视图	353
§5.5.1	使用 Render Viewport (着色视图)	353
§5.5.2	使用 Render Window< (窗口着色)	353
§5.5.3	使用 Render Quick (快速着色)	354
第六节	使用 AccuRender 建立光照效果	354
§5.6.1	建立一个光源	355
§5.6.2	编辑一个光源	356
§5.6.3	删除一个光源	357
§5.6.4	使用一个点光源	357
§5.6.5	建立一个聚光源	357
§5.6.6	在正交视图中用图示方式修改聚光灯属性	359
§5.6.7	使用一个对焦式聚光灯	361
§5.6.8	在正交视图中用图示方式修改对焦式聚光灯属性	363
§5.6.9	使用一个直线光源	364
§5.6.10	使用一个矩形光源	365
§5.6.11	使用远光源 Distant light sources	366

第七节 为物体分配材质	369
§5.7.1 为模型分配材质	369
§5.7.2 Edit Material (编辑材质) 对话框	376
§5.7.3 Edit Bitmap (编辑位图) 对话框	379
§5.7.4 Edit Marble Pattern (编辑大理石) 对话框	380
§5.7.5 Edit Granite Pattern (编辑花岗岩) 对话框	380
§5.7.6 Edit Wood Pattern (编辑木材) 对话框	381
§5.7.7 材质分配的规则	382
§5.7.8 使用材质库	384
第八节 使用 Object Properties<按钮——贴图	385
§5.8.1 定向大理石图案	386
§5.8.2 定向木材图案	386
§5.8.3 定向位图图案 (Decal)	387
§5.8.4 使用贴图	388
第九节 使用环境 Environment——加上背景	395
§5.9.1 使用 Gradient Color (渐变色) 背景	396
§5.9.2 使用 Bitmap (位图) 背景	396
§5.9.3 使用 Procedural Clouds (过程云彩) 背景	398
第十节 使用配景——Landscaping	399
第十一节 使用配置——Setup 按钮	400
第十二节 动画	405
§5.12.1 视点 (Viewpoint) 动画	405
§5.12.2 太阳光 (Sunlight) 动画	408
第十三节 AccuRender3.0 的使用	410
§5.13.1 概论	410
§5.13.2 AccuRender3.0 的使用指导	412
§5.13.3 AccuRender3.0 的常见问题	413
第六章 使用 LightScape 渲染	417
第一节 LightScape 系统介绍	418
第二节 LightScape 的界面	419
第三节 LightScape 模型的输入	421
§6.3.1 输入 LightScape 模型	421
§6.3.2 从 AutoCAD 向 LightScape 输入模型	423
§6.3.3 LightScape 处理模型的步骤	423
第四节 LightScape 的准备阶段	424
§6.4.1 改变视图显示	424
§6.4.2 设定一个透视图	424
§6.4.3 保存一个视图	425
§6.4.4 模型的表面定向	425
§6.4.5 图层	427

§6.4.6	Assign Material 为表面赋材质	429
§6.4.7	材质性质面板(Material Properties)	432
§6.4.8	Texture Alignment 纹理调整	434
§6.4.9	Smoothing 光滑处理	437
§6.4.10	生成光源和块——如何为我们的房间加上光源	438
§6.4.11	使用 Material Map (材质映射表)	441
§6.4.12	块和光源关联菜单	443
§6.4.13	光学特性 (Photometric Properties)	443
§6.4.14	光域网 (Photometric Web) 及光域网编辑器 (Photometric Web Editor)	445
§6.4.15	为房间加上自然光	447
§6.4.16	光线处理 Processing 对话框	450
第五节	LightScape 的求解阶段	450

第一篇 建模

模型的建立是制作三维动画作品的基础。因此，模型制作技术就成了本书开篇的首选。纵观各类三维动画软件，具有极大生命力和流传广泛者，出色的建模功能必是其中重要部分。那么，所谓的模型都有哪些类型呢？

首先是网格模型(Mesh Modeling)。模型只由三维面和网格三角形组成，通过连接很小的三维面，我们可快速地生成网格表面。通常是最常用的方法。

在三维软件中，当产生一个盒子(Box)、球(Sphere)、圆锥(Cone)或其它基本体时，就是创建了一个网格物体，这个物体可以改变成很多其它类型的更复杂的物体。如图 0-0-1 显示了网格物体。

第二种是曲线模型 (Spline Modeling)。它不同于网格模型之处是产生的方法不同。一个多义线可以是三维线、弧或圆，我们称之为 Shape(形)。在生成模型的时候，是沿着另一条多义线的，这另一条线称为 Path(路径)，Shape 和 Path 都可以修改。如图 0-0-2，图中的六边形就是 Shape(形)，直线就是 Path(路径)。

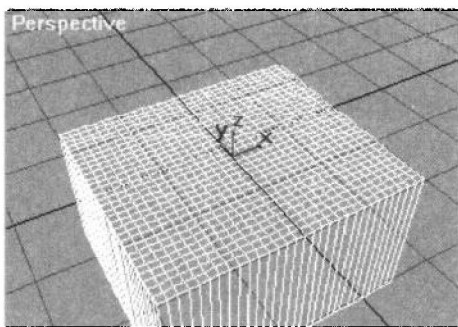


图 0-0-1

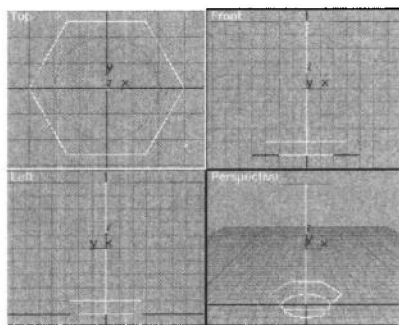


图 0-0-2

第三种是板块状模型 (Patch Modeling)。它使用 B 样条板块。使用这种模型时，产生一

个由格点 (Grid) 控制的表面, 改变格点的位置, 可以造成表面的起伏, 如山的表面, 可使用这种方法快速方便地生成复杂的表面, 如人的脸和身体。如图 0-0-3 显示了板块状模型。

第四种是实体模型 (Solid Modeling)。通常是通过布尔运算来得到的, 如图 0-0-4, 是由一个立方体分别依次与一个半圆球和一个圆柱体作减运算后得到的。

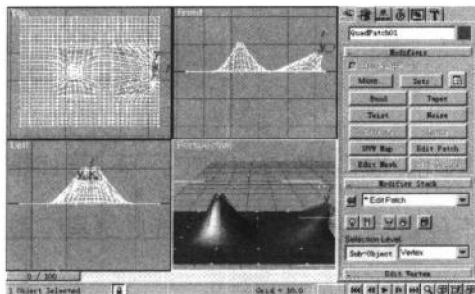


图 0-0-3

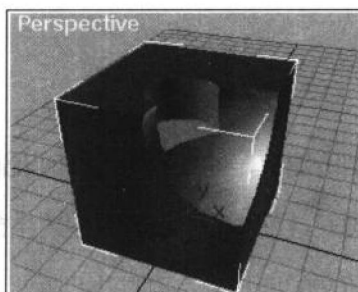


图 0-0-4

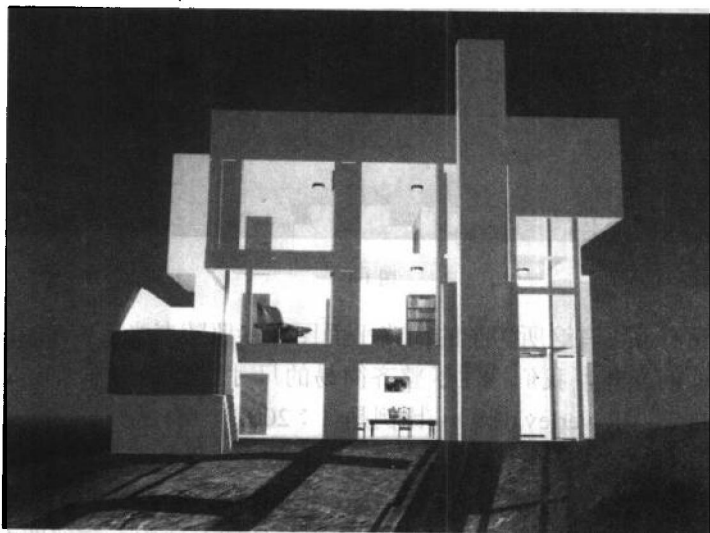
此外, 还有使用外插入模块 (第三方提供的软件) 生成模型制作出一些特效, 如人体关节等。

建模的方法多种多样, 3D Studio、AutoCAD、3DS MAX 等都有很强的建模功能。在这一篇里我们将以实例分别讲解。

第一章 使用 3D Studio 建模

3D Studio 是 DOS 下的功能强大的三维动画软件。使用它可以制作建筑效果室内图、室外图、产品造型图等。其五个界面的相互切换使各种造型方法得以尽可能地施展，放样变形等的应用也给使用者带来了充分发挥的空间。

本章我们将就具体的楼房实例讲解 3D Studio 的建模方法。



使用 3D Studio 渲染的夜景，其背景贴图是用 3DS MAX 制作。参见随书光盘\preview\night000.bmp。