

计算机三维建模系列

模型渲染与后期效果处理

余东峰 主编

张一鸣 李 珩 编著

人 民 邮 电 出 版 社

内 容 提 要

本书在系统地讲解优秀模型渲染软件 Lightscape R3.2 使用方法的基础上，详细地介绍了计算机三维模型效果图的渲染方法与技巧。全书通过丰富生动的实例，分别从 Lightscape 渲染技术、Lightscape 渲染实例与技巧、Photoshop 5.5 后期处理技术、Photoshop 5.5 后期处理实例与技巧四个方面介绍了三维模型渲染与后期效果处理的方法。

本书既可供广大建筑、室内设计和装修行业的工程人员及广告界的用户学习使用 Lightscape R3.2、Photoshop 5.5 等软件时使用，还可作为美术院校相关专业师生的参考书。

前言

计算机三维建模无论是在工程设计、建筑装饰，还是在科研实践中，都有着广泛的应用。读者迫切需要一种教材，能够较为详细地介绍“建模——渲染——后期效果处理”的全过程。读者的需求就是我们的责任，《模型渲染与后期效果处理》一书应运而生。

本书在系统地介绍了“渲染巨匠” Lightscape 3.2 与优秀的图像处理软件 Photoshop5.5 的使用方法之后，通过大量的实例，详细地讲述了三维模型的渲染与效果处理的方法与技巧。本书最大的特点，就是在写作的过程之中，紧紧围绕“渲染——后期效果处理”这一主题，介绍了大量新颖、实用的范例，让读者在操作实践中不断学习，从理论和实践上掌握计算机三维建模的中期渲染与后期效果处理的方法和技巧，从而达到事半功倍的学习效果，为以后从事的实际工程设计打下坚实的基础。本书中用到的范例的源文件及最终效果图均可在随书附赠的光盘中找到。

本书不但可作为学习 Lightscape3.2、Photoshop5.5 使用方法的教材，供广大建筑、室内设计和装修行业的工程人员及广告界的读者使用，还可作为美术院校相关专业师生较为理想的教材和参考书。

为了方便读者阅读本书，我们特意设计了几个图标：



注释：用来介绍创作构思、工具的使用方法等内容。



提醒：用来提醒读者需要考虑到的问题或是可以使用的简便方法。



技巧：用来向大家介绍一些简单而实用的技巧。



警告：用来警告大家不要做哪些事情，以免出现严重后果。



步骤：用来引出一个完整的操作步骤。

本书由余东峰策划，张一鸣、李珩参加了本书的编写工作。编著者长期从事建筑、机械模型模具的设计和研究工作，有着丰富的实践经验和制作经验。希望本书的出版，对广大读者特别是从事三维模型构建的读者，系统地掌握计算机三维建模可以起到一定的帮助作用，这也是本书编写的初衷。

由于我们水平有限且编写时间仓促，书中难免有不妥和值得修改的地方，欢迎广大读者提出建议和意见。

余东峰

E-mail: indexpc@yeah.net

目 录

第 1 章 渲染简介	1
1.1 渲染的意义	2
1.2 几种常用渲染软件的比较	3
1.2.1 Mental Ray	3
1.2.2 RadioRay	3
1.2.3 Lightscape	3
第 2 章 初识 Lightscape	5
2.1 Lightscape 的历史与现状	6
2.2 Lightscape 对系统的最低要求	6
2.3 Lightscape 的应用领域	7
2.3.1 产品设计	7
2.3.2 三维游戏设计	7
2.3.3 网络三维动画漫游	7
2.4 Lightscape 的安装方法	8
第 3 章 第一次渲染	11
3.1 Lightscape 的界面简介	12
3.1.1 进入 Lightscape	12
3.1.2 打开一个文件	12
3.1.3 熟悉界面	14
3.2 工具栏	16
3.2.1 标准工具栏	16
3.2.2 视图工具栏	16
3.2.3 视图控制工具栏	17
3.2.4 显示模式工具栏	20
3.2.5 显示工具栏	22
3.2.6 选择工具栏	24
3.2.7 【光能传递】工具栏 (radiosity processing)	25
3.2.8 【表选择】工具栏	25
3.3 一个简单的例子	25
3.3.1 输入数据	26
3.3.2 准备数据	26
3.3.3 求解过程	35
第 4 章 渲染原理	39
4.1 Lightscape 的渲染技术	40

4.1.1	光学原理	40
4.1.2	光能传递	43
4.1.3	光线跟踪(光影跟踪)	45
4.2	层、材质、块与光源	47
4.2.1	概述	47
4.2.2	操作举例	47
第 5 章	动画简介	53
5.1	动画概述	54
5.1.1	定义一条三维的相机路径	54
5.1.2	编辑相机路径	54
5.1.3	预演动画	55
5.1.4	产生各个单帧	56
5.2	动画实例	56
5.2.1	制作路径	57
5.2.2	设置观察方式	59
5.2.3	速度调节	61
5.2.4	动画渲染	62
第 6 章	综合应用	65
6.1	输入 DXF 模型	66
6.1.1	打开文件	66
6.1.2	载入材料	66
6.2	调整设置	67
6.2.1	表面法线的校正	67
6.2.2	光滑表面	71
6.2.3	贴图坐标	72
6.3	渲染步骤	74
6.3.1	设置参数	74
6.3.2	求解计算	76
6.3.3	光线跟踪	77
第 7 章	Lightscape 渲染实例一【画廊】	79
7.1	输入数据	80
7.1.1	启动 Lightscape	80
7.1.2	打开文件	80
7.2	准备数据	81
7.2.1	观察模型	81
7.2.2	设置灯光	83
7.2.3	打开贴图	85

7.3 求解过程	86
7.3.1 初始化模型	86
7.3.2 检查模型	86
7.3.3 进行处理	87
7.3.4 观察结果	88
7.4 进行渲染	88
 第8章 Lightscape 渲染实例二【客厅】	91
8.1 输入 3D Studio 模型	92
8.1.1 输入 3D Studio 文件	92
8.1.2 输入处理参数	92
8.2 观察模型	93
8.2.1 用显示模式工具栏工具观察模型	93
8.2.2 显示控制操作	94
8.2.3 视图位置设置	95
8.2.4 校核几何体的尺寸	96
8.3 层的操作	97
8.4 对图块的操作	99
8.5 制作光源	100
8.5.1 替换光源	100
8.5.2 制作光源	101
8.6 修改材质	103
8.6.1 修改墙壁材质	103
8.6.2 修改地板材质	104
8.7 求解	105
8.7.1 初始化模型	105
8.7.2 检查解决方案	105
8.7.3 求解处理	106
8.8 进行渲染	107
 第9章 Lightscape 渲染实例三【馨房】	109
9.1 输入 DXF 模型	110
9.1.1 输入 DXF 文件	110
9.1.2 校核几何体的尺寸	111
9.2 观察模型	113
9.2.1 用视图工具栏里的工具观察模型	113
9.2.2 用视图控制工具栏观察模型	113
9.2.3 用显示模式工具栏工具观察模型	114
9.2.4 用显示工具栏工具观察模型	115
9.2.5 显示控制操作	115

9.2.6 视图位置设置	117
9.3 层的操作	120
9.4 对图块的操作	121
9.5 修改材质	125
9.5.1 修改墙壁材质	125
9.5.2 修改墙上下沿的材质	126
9.5.3 修改地板材质	127
9.5.4 设置玻璃材质	128
9.5.5 修改灯具材质	128
9.5.6 修改天花板材质	129
9.6 制作光源	129
9.6.1 制作壁龛里的灯	130
9.6.2 制作壁灯	130
9.7 准备求解	132
9.7.1 初始化模型	132
9.7.2 检查解决方案	132
9.8 求解处理	133
9.8.1 开始求解	133
9.8.2 观察结果	133
9.9 设置自然光	134
9.9.1 修改窗户	134
9.9.2 设置内部阳光	135
9.9.3 重新求解	135
9.10 进行渲染	136
9.10.1 渲染选项简介	136
9.10.2 渲染实例	137
第 10 章 Lightscape 渲染实例四【绿地】	139
10.1 输入 3D Studio 模型	140
10.1.1 输入 3D Studio 文件	140
10.1.2 输入处理参数	140
10.2 观察模型	141
10.2.1 用视图工具栏里的工具观察模型	141
10.2.2 用视图控制工具栏观察模型	142
10.2.3 用显示模式工具栏工具观察模型	143
10.2.4 透视位置设置	143
10.3 制作光源	144
10.3.1 删除 3D Studio 中的太阳光	144
10.3.2 载入光源	145
10.3.3 替换光源	147

10.4	设置参数	148
10.4.1	设置 TREE 层上的面	148
10.4.2	对房顶表面的设置	149
10.4.3	取消阳光功能	150
10.4.4	全局参数	150
10.4.5	关闭一些层	151
10.5	光能跟踪处理	152
10.5.1	初始化模型	152
10.5.2	检查解决方案	153
10.5.3	求解处理	153
10.5.4	观察结果	153
10.5.5	保存结果	154
10.6	进行白天的全局求解	155
10.6.1	打开所有层	155
10.6.2	重新设置视角	155
10.6.3	重新设置处理参数	156
10.6.4	再次进行光影跟踪	157
10.6.5	求解处理	158
10.7	局部光影跟踪	159
10.7.1	制作贴图材质	159
10.7.2	继续求解	160
10.7.3	局部渲染	160
第 11 章	后期处理工作简介	163
11.1	后期处理在三维建模过程中的作用	164
11.2	后期处理预备工作	164
11.3	图像处理预备知识	165
11.3.1	图像的基本格式	165
11.3.2	图像的大小、分辨率	167
11.3.3	颜色模式	167
11.3.4	文件输入输出装置	169
第 12 章	初识 Photoshop	171
12.1	Photoshop 简介	172
12.1.1	Photoshop 的历史	172
12.1.2	Photoshop5.5 的新增功能	172
12.2	Photoshop 的安装及卸载方法	173
12.2.1	Photoshop 的安装方法	173
12.2.2	卸载 Photoshop5.5	174

第 13 章 Photoshop 绘图基础	177
13.1 基本操作	178
13.1.1 Photoshop5.5 的启动	178
13.1.2 文件操作	178
13.1.3 页面显示控制	183
13.1.4 图像与画布	183
13.1.5 View 菜单	185
13.1.6 色彩模式与色调的转化	187
13.2 关于选区(选择域)	190
13.2.1 选区工具及其使用	190
13.2.2 高级选择方式	193
13.3 工具箱	199
13.3.1 前景色与背景色的设置方法	199
13.3.2 绘图工具的使用	199
13.3.3 历史笔工具	205
第 14 章 Photoshop 高级绘图技术	207
14.1 图层的使用技巧	208
14.1.1 图层简介	208
14.1.2 图层的色彩混合模式和不透明度	210
14.1.3 图层的新建和编辑	211
14.1.4 图层的效果编辑	215
14.1.5 调整图层	221
14.2 路径	223
14.2.1 路径基础	224
14.2.2 路径控制面板	227
14.2.3 路径操作	229
14.2.4 路径与选区的相互转换	231
14.2.5 路径的描边与填充	233
第 15 章 滤镜在后期处理中的作用	235
15.1 滤镜概述及一般操作	236
15.1.1 滤镜概述	236
15.1.2 滤镜的一般操作	236
15.2 【Artistic】(美术效果)滤镜	237
15.2.1 【Colored Pencil】(彩色铅笔)滤镜	237
15.2.2 【Cut Out】(剪纸效果)滤镜	238
15.2.3 【Dry Brush】(干枯的油画)滤镜	239
15.2.4 【Film Grain】(胶片颗粒)滤镜	239
15.2.5 【Fresco】(古壁画)滤镜	240

15.2.6	【Neon Grow】(霓虹灯) 滤镜	240
15.2.7	【Paint Daubs】(涂抹) 滤镜	241
15.2.8	【Palette Knife】(分割颜色) 滤镜	241
15.2.9	【Plastic Wrap】(塑料包边) 滤镜	242
15.2.10	【Poster Edges】(海报边框) 滤镜	242
15.2.11	【Rough Pastels】(纹理浮雕) 滤镜	243
15.2.12	【Smudge Stick】(手指涂抹) 滤镜	243
15.2.13	【Sponge】滤镜	244
15.2.14	【Water Color】滤镜	244
15.2.15	【Under Painting】(纹理喷绘) 滤镜	245
15.3	模糊滤镜	245
15.3.1	【Blur】滤镜	246
15.3.2	【Blur More】滤镜	246
15.3.3	【Gaussian Blur】滤镜	246
15.3.4	【Motion Blur】滤镜	247
15.3.5	【Radio Blur】滤镜	248
15.3.6	【Smart Blur】滤镜	248
15.4	笔触效果滤镜	249
15.4.1	【Accented Edges】(边缘强化) 滤镜	249
15.4.2	【Angled Strokes】(倾斜笔风) 滤镜	250
15.4.3	【Crosshatch】滤镜	250
15.4.4	【Dark Strokes】滤镜	251
15.4.5	【Ink Outlines】滤镜	251
15.4.6	【Spatter】滤镜	252
15.4.7	【Sprayed Strokes】滤镜	252
15.4.8	【Sumi-e】滤镜	253
15.5	变形滤镜	253
15.5.1	【Diffuse Glow】滤镜	253
15.5.2	【Glass】滤镜	254
15.5.3	【Ocean Ripple】滤镜	254
15.5.4	【Pinch】滤镜	255
15.5.5	【Polar Coordinates】滤镜	255
15.5.6	【Radio Zigzag】滤镜	256
15.5.7	【Ripple】滤镜	256
15.5.8	【Shear】滤镜	256
15.5.9	【Spherize】滤镜	257
15.5.10	【Twirl】滤镜	257
15.5.11	【Wave】滤镜	258
15.5.12	【Zigzag】滤镜	258
15.6	杂质滤镜	259

15.6.1 【Add Noise】滤镜	259
15.6.2 【Dust&Scratches】滤镜	260
15.6.3 【Median】(平均化) 滤镜	260
15.7 其他滤镜	260
15.7.1 【Clouds】滤镜	260
15.7.2 【Difference Clouds】滤镜	261
15.7.3 【Lens Flare】(镜头眩光) 滤镜	261
15.7.4 【Lighting Effects】(光照效果) 滤镜	262
第 16 章 文字特效在后期处理中的应用	263
16.1 文字与文字的创建	264
16.1.1 文本工具	264
16.1.2 文本遮罩工具	265
16.2 文字的编辑与修改	266
16.3 特效字	267
16.3.1 【效果】命令	267
16.3.2 使用滤镜	270
16.3.3 使用【Ulead Type】滤镜	281
16.4 处理实例	283
第 17 章 纹理贴图制作	285
17.1 三维纹理简介	286
17.2 油漆贴图的制作过程	286
第 18 章 客厅	291
18.1 添加饰物	292
18.2 修正	295
第 19 章 画廊	299
19.1 添加带倒影的参观者	300
19.2 添加带反光倒影的参观者	306
第 20 章 停车场	311

第 1 章 渲染简介



本章要点

- 渲染的意义
- 几种常用渲染软件的比较

1.1 渲染的意义

很多人在初次接触渲染软件的时候，都会有这样的疑问：在建模软件里面不是已经有了渲染功能了吗？怎么还要专门的渲染软件呢？答案很简单，如果使用 Maya、SoftImage 这样的全能型的建模工具，确实不需要另找渲染软件，它们自带的渲染功能是非常完善的。但是如果使用 3DS MAX，或是 3DS VIZ 之类的建模软件，那么最好选择一种专门的渲染软件，因为它们的渲染器并不是那么完善。通过图 1.1 和图 1.2 可看出在 3DS MAX 与 Lightscape 中渲染图像的差别。



图 1.1 使用 Lightscape 进行渲染



图 1.2 使用 3DS VIZ 自带的渲染器渲染

比较两幅图可以看出：第一幅图像灯光的层次感、倒影的立体感和整幅图像的真实感都远胜于第二幅图像。

事实上，3DS MAX 与 Lightscape 都是 Autodesk 公司的产品。该公司的本意就是让用户配套使用这两种软件。也许在 Autodesk 公司的下一代产品（R4）中，这两种软件会合二

为一。

1.2 几种常用渲染软件的比较

1.2.1 Mental Ray

Mental Ray 是内嵌在 SoftImage 中的一个渲染器。如果单纯从性能上来考虑 ,Mental Ray 可以说是最强大的,不但可以进行光能传递,光线跟踪,甚至可以计算物体的透射效果,这是连 Lightscape 也做不到的。但是它的硬件要求太高,在一般机器上的运行情况只能用“惨不忍睹”来形容,所以对普通用户来说意义不大。

1.2.2 RadioRay

RadioRay 是 3DS MAX 与 3DS VIZ 的一个渲染软件,它可以完全嵌入到 3DS MAX 与 3DS VIZ 里面。RadioRay 也是 AutoDesk 公司的产品,同它的同门师弟 Lihgtscene 相比,使用非常方便,但缺点是效果不如 Lightscape。甚至有传闻说 RadioRay 不再会出后续版本,将完全被 Lightscape 所取代。



同在三维建模领域类似,很难说 Lightscape 就是最好的渲染软件,因为 Mental Ray 与 RadioRay 实在也很优秀。但有一点可以肯定:综合各方面因素,Lightscape 一定是普通用户最佳的选择。

1.2.3 Lightscape

Lightscape 号称渲染巨匠,是美国 AutoDesk 公司出品的渲染设计产品。Lightscape 目前最高版本为 3.2 版,流行版本为 3.11 版。Lightscape 主要面向建筑业及照明业,是目前世界上唯一同时拥有光影跟踪、光能传递和全息渲染三大技术的渲染软件。其中光能传递技术能准确计算物体表面的漫反射,而传统渲染方法利用光影跟踪技术计算物体直接受光面,但无法精确计算间接受光面的漫反射效果,只能简单地以环境光来表达。Lightscape 在世界上首次成功地结合光影跟踪与光能传递两大技术,因而生成图像的品质是传统渲染技术所不可比拟的。她凭着极其快的渲染速度、精确的光照效果以及灵活的可视化界面控制,已经成为业界的一个标准。



作者通过多年的经验,认为从建模到渲染的最佳选择是 AutoCAD+ 3DSMAX(3DSVIZ) + Lightscape + Photoshop。

第 2 章 初识 Lightscape



本章要点

- Lightscape 的历史与现状
- Lightscape 的硬件要求
- Lightscape 的应用领域
- Lightscape 的安装方法

2.1 Lightscape 的历史与现状

Lightscape V2.0 是第一个从图形工作站领域成功地转移到 PC 机领域的渲染软件，并且首次实现了光能传递技术。而 Lightscape V3.0 版的功能在各方面都有所加强，并且运算速度比 2.0 版明显加快。Lightscape V3.0 版已经可以达到非常漂亮的渲染效果，这对一个 PC 版的渲染软件来说，实在是难能可贵，例如：它可以拖拉图块和光源；有效地减少多边形数量，保存光照效果取消所有删除操作；转换光能传递为纹理映射，更好地支持动画，速度甚至接近于某些图形工作站的速度等等。

1999 年 5 月 6 日，在达拉斯的 AIA（美国建筑师联合会）大会和展览会上，AutoDesk 公司展示了其最新版本的 Lightscape R3.2 软件，这是一个世界领先的、面向可视化设计和数字化创作（DCC）的照片真实感灯光模拟的应用软件。Lightscape R3.2 极大地提高了该软件的易用性并加强了该软件与 AutoCAD 2000、3D Studio VIZ 和 3D Studio MAX 软件数据的交互共享能力。

“我们设计 Lightscape R3.2 软件用以满足一些特殊的计算机用户，使他们能创造一些渲染效果，对设计概念和创建方向作极好的真实的表述，”AutoDesk 公司 Discreet 分部资深产品经理 Kennedy 先生说，“Lightscape R3.2 软件增强了与 AutoDesk 公司产品系列的互操作性，这将意味着任何 AutoDesk 公司的产品所创建的设计都能平滑地输入到 Lightscape 软件中，并交互地创建和测试错综复杂的灯光效果。Lightscape 软件属于每一个设计者和需要一个经典的、在虚拟环境中模拟真实世界灯光效果软件的 DCC 专业人士。”



作为一个独立的软件，Lightscape R3.2 在性能上有了一个大范围的提高：

- 支持最新的 AutoCAD 2000 版文件输入。
- 专门为 3D Studio VIZ 和 3D Studio MAX 软件设计了插件。
- 增加了超过 100 个客户需求的用户界面，包括材料预览和物体及光源设备的直接处理。
- 详细的文档和教程。

Lightscape R3.2 软件将在产品系列中取代 Radio Ray。Radio Ray 是由 Lightwork 公司注册并由 Kinetix 公司发布。已注册的 Radio Ray 的用户将可以彻底升级到 Lightscape R3.2 软件。这样，Lightscape 将做到与 Kinetix 公司的 3DSMAX(VIZ)的无缝连接，它们的联合决不会亚于 SoftImage 或是 Maya 等工作站级的三维建模巨头。

2.2 Lightscape 对系统的最低要求

Lightscape 的缺点之一就是它对硬件的要求太高。虽然不像 Mental Ray 那样几乎不能在 PC 上运行，但如果你的机器配置不够高，总让用的人有那么一点“不顺畅的感觉”。

下面是 Lightscape 对系统的最低要求：

1. CPU 为 Intel Pentium 处理器(或同档次 CPU，如 K6)，推荐使用 Pentium II(或赛扬 300A, K6-2 300 以上)，Pentium III 或 K7 处理器。