



图形图像与多媒体



Lightscape 3.2 实例与应用

主编 程子健

副主编 吴云 贾培 刘雷



清华大学出版社

北京交通大学出版社



Lightscape 3.2 实例与应用

主 编 程子健

副主编 吴云 贾培 刘雷

清华大学出版社
北京交通大学出版社

• 北京 •

内 容 简 介

本书是 Lightscape 3.2 在建筑和室内效果图制作方面的指导手册, 既对软件本身进行了介绍, 又运用大量的典型实例带领读者走进 Lightscape 强大的世界。全书共分 8 章: 第 1~2 章介绍 Lightscape 3.2 的技术基础、优势和特点, 以及操作工具和用户界面; 第 3~7 章分别介绍了 Lightscape 3.2 的实际操作、材质的使用、室内光照明、日光照明和室外场景制作; 第 8 章介绍了渲染。最后附录还提供了一些常用的参数和快捷键。

本书主要面向从事建筑设计、室内设计、装潢装修、照明设计的初、中级用户, 是美术院校、普通高等院校相关专业师生的实践指导书, 也是有志于从事 Lightscape 创作的爱好者的一本入门参考书。

本书封面贴有清华大学出版社防伪标签, 无标签者不得销售。

版权所有, 侵权必究。侵权举报电话: 010-62782989 13501256678 13801310933

图书在版编目 (CIP) 数据

Lightscape 3.2 实例与应用/程子健主编. —北京: 清华大学出版社; 北京交通大学出版社, 2007.9

ISBN 978-7-81123-026-0

I. L… II. 程… III. 图像处理-应用软件, Lightscape 3.2 IV. TP391.41

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2007) 第 113105 号

策划编辑: 刘洵 招富刚

责任编辑: 招富刚

出版发行: 清华大学出版社 邮编: 100084 电话: 010-62776969 <http://www.tup.com.cn>

北京交通大学出版社 邮编: 100044 电话: 010-51686414 <http://press.bjtu.edu.cn>

印刷者: 北京瑞达方舟印务有限公司

经 销: 全国新华书店

开 本: 185×260 印张: 15.75 字数: 400 千字 彩插: 4

版 次: 2007 年 9 月第 1 版 2007 年 9 月第 1 次印刷

书 号: ISBN 978-7-81123-026-0/TP·369

印 数: 1~4 000 册 定价: 25.00 元

本书如有质量问题, 请向北京交通大学出版社质监组反映。对您的意见和批评, 我们表示欢迎和感谢。

投诉电话: 010-51686043, 51686008; 传真: 010-62225406; E-mail: press@bjtu.edu.cn。

前 言

Lightscape 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。1995 年 Lightscape V 2.0 的 NT 版本引入中国,在国内开创了渲染的新纪元。目前国内的效果图市场对人才的需求越来越大,对制图人员的制图水平要求也越来越高。Lightscape 使效果图最终的渲染效果能够跟上市场的节奏,也能够达到大多数用户对图纸的高质量要求,是目前市场上比较常用的效果图制作软件。但现在介绍 Lightscape 软件的图书还不像 3DS MAX 等三维软件那样品种繁多,结合实例讲得也并不深入,这与目前效果图市场的发展很不相称。

本书通过理论与实践的结合,对 Lightscape 软件的理论知识和实际应用进行系统介绍,并对 Lightscape 软件与 3DS MAX 和 Photoshop 的结合运用进行详细介绍。本书既注重向读者传授系统的基础理论和知识,又重视陈述与实际案例结合运用的原则、方法和技术,以及具体操作步骤等,以保证读者能够独立、迅速地制作出符合市场需求的高质量图纸。

本书力求做到体例规范,与教材接轨,每章都由教学指南、重点提示、技巧提示、正文、学习总结及课后练习等内容组成。

本书是 Lightscape 3.2 在建筑和室内效果图制作方面的指导手册,既对软件本身进行了介绍,又运用大量的典型实例带领读者走进 Lightscape 强大的世界。全书共分 8 章:第 1~2 章介绍 Lightscape 3.2 的技术基础、优势和特点,以及操作工具和用户界面;第 3~7 章分别介绍了 Lightscape 3.2 的实际操作、材质的使用、室内光照明、日光照明和室外场景制作;第 8 章介绍了渲染。最后附录还提供了一些常用的参数和快捷键。

本书由程子健主编,吴云、贾培、刘雷副主编,杜仁伟提供了部分图片资料。

虽然作者尽力向读者朋友们介绍 Lightscape 软件的理论知识和实际应用,但由于时间和作者自身能力与学识所限,书中不足之处在所难免,敬请读者批评指正。另外,随书辅助资料可在北京交通大学出版社网站上下载,读者也可直接与作者本人联系(E-mail: chengzijian2004@163.com)。

作 者

2007.7

TP391.41/1573

2007

Lightscape 效果图欣赏



办 公 室



走 廊



餐 厅



展 览 厅



会 议 室



卧 室



门 厅

目 录

第 1 章 Lightscape 3.2 的特点与优势	1
1.1 Lightscape 的特点	2
1.2 Lightscape 的模拟技术	2
1.3 Lightscape 的光照特性	9
1.4 Lightscape 模型的实体	9
1.5 Lightscape 的处理过程	10
1.6 光学性质	11
1.7 Lightscape 的应用领域	12
本章小结	12
第 2 章 Lightscape 3.2 基本工具的介绍	13
2.1 Lightscape 3.2 的安装	13
2.2 Lightscape 3.2 对 PC 机软硬件的要求	15
2.3 Lightscape 3.2 的基本工具 and 用户界面的使用	15
2.4 Lightscape 3.2 新增的工具	28
本章小结	30
第 3 章 Lightscape 3.2 的实际操作	31
3.1 光的基本特性	31
3.2 Lightscape 3.2 制作效果图的基本流程	33
3.3 Lightscape 3.2 能够制作的效果图的种类	37
本章小结	38
第 4 章 Lightscape 的材质使用实例	39
4.1 模型输入	39
4.2 使用材质列表	41
4.3 编辑材质属性	44
4.4 编辑灯光属性	58
4.5 光能传递操作步骤	63

4.6 渲染的操作步骤.....	67
本章小结	69
第 5 章 Lightscape 的室内光照明实例	70
5.1 Lightscape 3.2 的灯光的基本介绍	71
5.2 文件的导出与导入.....	77
5.3 在 Photoshop 7.0 中进行后期处理	107
本章小结.....	116
第 6 章 Lightscape 3.2 的日光实例——卧室	131
6.1 第一阶段：文件的输出	131
6.2 第二阶段：卧室的准备阶段	134
6.3 第三阶段：卧室的解决阶段	153
6.4 第四阶段：输出结果	158
6.5 第五阶段：在 Photoshop 7.0 中进行后期处理	159
本章小结.....	165
第 7 章 Lightscape 的室外模型处理实例	166
7.1 输出打开模型	166
7.2 编辑模型	169
7.3 光能传递	194
7.4 渲染	197
7.5 后期处理	199
本章小结.....	216
第 8 章 渲染.....	217
8.1 模型阶段设置	217
8.2 解决阶段设置	232
8.3 渲染	239
本章小结.....	242
附录 A Lightscape 常用参数	243
附录 B Lightscape 常用快捷键	245
参考文献.....	246

第 1 章

Lightscape 3.2 的特点与优势



本章主要介绍 Lightscape 3.2 的特点及与其他软件相比的优势。本章系统地对 Lightscape 3.2 的光照特点、光学特性进行分析与介绍,对光能传递与光影跟踪进行具体的技术比较,以突出 Lightscape 3.2 真实、自然的艺术优势。Lightscape 3.2 效果图如图 1-1 所示。



图 1-1 Lightscape 效果图

重点提示

- 了解 Lightscape 的光照特点。
- 掌握光域网的属性。
- 了解与其他渲染软件相比 Lightscape 3.2 的优势。

1.1 Lightscape 的特点

渲染技术最早应用于建筑效果图领域。在这个领域中，最重要的渲染软件无疑便是 Lightscape。作为一个专业的渲染软件，到目前为止还没有别的软件可以超越 Lightscape。Lightscape 是集光能传递和光影跟踪为一体创建精确三维渲染图的应用软件。它可以通过人机交互界面定义光源、材质，有很多独特的高级渲染技术。Lightscape 的特点主要包括以下几点。

(1) 精确性

因为 Lightscape 精确地计算了光传播，所以能得到其他渲染软件无法达到的渲染效果。

(2) 真实的光照

因为 Lightscape 采用光度测定值进行光照计算，所以能按照真实场景直接设置光源；也能按照光的分布及颜色创建光源，或输入照明厂家提供的光度测定文件；还能按照地理位置、日期、时间设定日光。

(3) 快速交互

Lightscape 运用光能传递得到的渲染结果是一个全三维的渲染结果，比传统计算机图形技术显示各视点的渲染效果更快。配上快速硬件，就可在三维渲染环境中漫游。Lightscape 能够在比专业动画系统少得多的时间内为电影、视频生成漫游动画帧。

(4) 逐步精细

Lightscape 的渲染效果是随时可见的，并随着时间的增长逐步精细。在其渲染过程中的任何时间，都可以改变表面材质和照明参数，系统不需要重新从头开始渲染就可针对使用者的修改在相应的部分重新计算渲染效果。所以使用者可以在渲染过程中随时调整表面材质和照明参数，从而得到所想要达到的效果。

1.2 Lightscape 的模拟技术

Lightscape 是基于模拟真实光照的理念而设计的，直到目前其技术也是世界领先的，其渲染理念对于后来的渲染插件有着深远的影响。

1. 计算机图形渲染

一个三维模型包含了通过世界坐标系定义的几何数据。三维模型也可包含材质及光照的信息。计算机上的图像是由大量像素 (Pixel) 组成的。创建几何模型的计算机图像就是确定屏幕上每个像素的颜色。模型表面上的任何点都是表面材质和光照共同作用的结果。局部照明和整体照明是用来描述模型表面是如何进行传递和反射光的。

(1) 局部照明

局部照明的方法是描述光在单个表面上是如何反射和传递的。它能够计算光的强度、

光的性质、镜面反射及光被表面反射时的分布。简单的渲染运算法则认为光只是从直接光源发出的。

(2) 全局照明

为了得到更精确的图像，不仅要考虑从光源直接发出的光，而且要考虑光与场景中各表面间的相互作用。

例如：一些表面因阻挡光而在其他表面产生阴影；一些表面有光泽，在其上能看到其他表面的倒影；一些表面透明，能透过其看到其他表面；还有一些表面会反射光线到其他表面上。全局照明的方法就是考虑光与场景中各表面之间的光能传递。Lightscape 使用两种全局照明方法：①光影跟踪；②光能传递。

在解释这些技术之前先了解光在场景中的分布方式和如何传递是十分有必要的。虽然这些知识很乏味，但对理解和掌握 Lightscape 是非常有用的。

比如房间里有一个光源，光的粒子理论说光是由光子组成的，光子由光源发出，它们沿着直线传播直到碰到房间中的某个表面。由于表面的材质不同，某些特定波长的光子被反射，另一些则被吸收。

一个物体的表面光滑度不同，反射光子的方式也就不同。粗糙的表面从四面八方反射光子，这种反射叫漫反射，这种反射表面叫漫反射表面。粉刷过的墙壁是漫反射表面的一个实例。非常光滑的表面按照入射角等于出射角的原则反射光子，这种反射叫镜面反射，这种反射表面叫镜面反射表面。漫反射和镜面反射如图 1-2 和图 1-3 所示。镜子是镜面反射的一个实例。当然很多材质对光子的反射既有镜面反射又有漫反射。虽然建筑物多数时候属于漫反射，但是其中也有不少镜面反射，像玻璃、金属等。

所以，房间最终的照明效果是光源发出的光子直接照明和表面反射相互作用的结果。

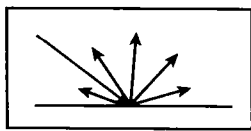


图 1-2 漫反射

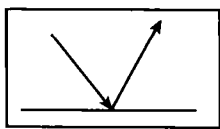


图 1-3 镜面反射

一个人站在房间里，一些光子会进入人眼中刺激视网膜上的杆状体和视锥，从而被大脑感知形成视觉。计算机屏幕上的像素代替了视网膜上的杆状体和视锥。全局照明的目的是一是尽可能精确地真实模拟人在现实场景中所看到的景象，二是尽可能快地生成实时图像(30 帧/秒)。但是当前还没有哪个简单的全局照明运算法则能够同时达到这两个目的。

2. 光影跟踪

第一个全局照明法则叫作光影跟踪。它认为房间中可能有数十亿个光子，但只考虑进入眼中的那部分光子，它是根据追踪从屏幕像素到 3D 模型的光线来运算的。用光影跟踪创建图像按以下步骤进行。

① 从眼睛位置开始在光线后面追踪光线，穿过屏幕像素，直到与表面相交。

② 模型只提供表面的反射率，而不是光线到达表面的数量。整体照明效果是靠追踪光源发出的光线在环境中与物体相交的交点得到的。如果追踪的光线不被场景中的物体阻

挡, 则用此光线计算表面颜色。

③ 场景中的表面可能是有光泽或透明的, 运算法则必须能够计算出透过该透明表面所看到的场景。

④ 若后面的表面仍然是有光泽或透明的, 则重复上一步, 直到达到最大反复次数或没有表面被碰到。光影跟踪是一个非常通用的法则, 它能够精确地计算出直接照明、阴影和镜面反射, 其主要缺点一是对于中等复杂程度的模型运算速度显得较慢, 二是不能计算非常重要的漫反射。

传统的光影跟踪技术只能精确计算出从光源直接发出的光线所产生的效果, 如图 1-4 所示。用光影跟踪房间中的桌子, 桌子下面的区域因不能得到光源直接发出的光线而出现黑暗效果。但在现实中桌子下面是能够得到来自墙面和地面的反射光, 而不会是黑暗的。

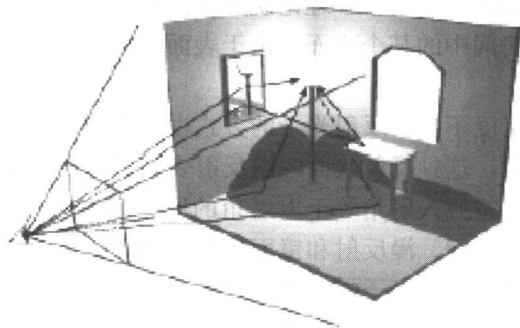


图 1-4 光影跟踪

传统的光影跟踪技术通常是利用设置环境光参数来实现间接照明的。这个参数是人为随意设定的, 与客观世界毫无关系, 这就致使光影跟踪渲染影像因不能真实反映不同表面的漫反射而显得十分呆板。

3. 光能传递

因为光影跟踪存在一些重大缺陷, 研究人员又在致力于另一种全局照明技术的研究。早在 20 世纪 60 年代初, 热能工程师已经研究出了表面间热辐射的传递方法, 并很快就在熔炉、发动机上得到了应用。到 80 年代中期, 计算机图形研究者开始用这个方法模拟光传播, 光能传递因此应运而生。光能传递计算环境中离散点的光强度, 其与光影跟踪计算屏幕上像素点的颜色存在着本质的区别。光能传递运算时把表面分成称为网格元素的小块, 然后计算各元素上的光线分布, 并把光能传递值保存在各个网格元素中, 如图 1-5 所示。

当光线分布被计算出后, 对任一视点通常都能现实地在屏幕上显示, 这叫作视点不独立性, 因为环境中的光线分布已被预先全部计算出来, 所以对于各个不同视点都不用重新计算, 所要做的仅仅是调换角度显示。光影跟踪则正相反, 它具有视点独立性, 对于各个不同视点都需重新计算。

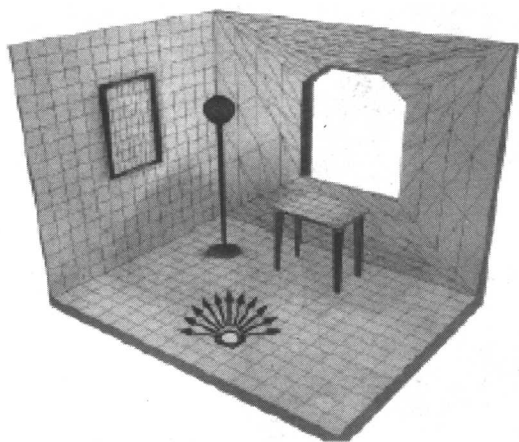


图 1-5 光能传递

4. 光能传递的方法

早期的光能传递版本必须全部计算完网格元素上的光能分布才能在屏幕上显示渲染结果。尽管最终结果具有视点不独立性，但其前期处理过程却要花费相当长的时间。到了1988年，一种叫作逐渐精细的光能传递法则出现了，它允许用户在渲染过程中随时可看到随时间增长而逐渐精细的渲染结果。

Lightscape 逐渐精细的光能传递法则按以下步骤进行。

- ① 根据相邻网格元素上光线分布强度的不同自动细分网格元素。如图 1-6 所示。

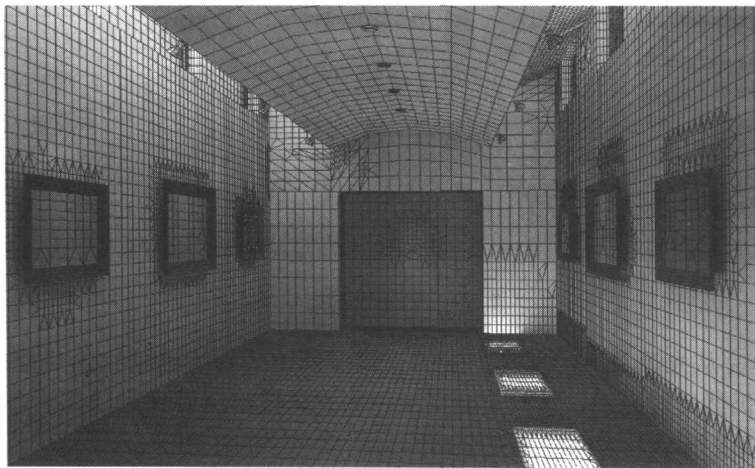


图 1-6 网格元素传递

- ② 各个光源发出的光线都被分配到场景的各个表面上，其中一个表面遮挡其他表面时会产生阴影。如图 1-7 所示。

- ③ 随表面材质的不同一些光能被吸收，另一些则被反射到场景中。在光能传递中假定表面从各个方向以相同的数量反射光线，这种现象称作“理想漫反射”。如图 1-8 所示。



图 1-7 产生的阴影



图 1-8 理想漫反射效果

④ 在计算完从光源发出的光线产生的直接照明之后，逐渐精细的光能传递法则继续检查哪些表面仍然反射光线，这些表面则被作为光源发出反射光照到其他表面，这叫作间接照明。如图 1-9 所示，天棚的光完全是因为间接照明的作用。

⑤ 上面这个过程反复执行直到大部分光能被表面吸收，从而达到极限收敛。每从表面或光源分配一次光线，都称为一次迭代。迭代次数由场景的复杂程度决定。迭代计算开始时收敛速率很快，到最后，因为剩余的光能已经很小，所以渲染场景在上一次迭代与本次迭代计算完后已经看不出有什么变化。此后迭代计算仍会继续进行很多次，以达到计算结果完全收敛。但当你想看到你所要得到的效果时，不必等到计算结果完全收敛，就可以随时中断渲染进程，从而节约渲染时间，达到理想效果。如图 1-10 所示。



图 1-9 间接照明效果



图 1-10 理想的效果

5. 全息渲染（光能传递和光影跟踪）

光能传递擅长多次漫反射，光影跟踪则擅长渲染镜面反射。在 Lightscape 中可以将光影跟踪后的处理过程与光能传递计算结果得到的特定视图结合起来，以增加反射和透明效果。

在这种情况下，光能传递用精确的间接光照代替在许多程序中不精确的固定环境光，