

Lightscape &
Autodesk VIZ

室内漫游动画技术 精粹

华怡图书策划中心 策划
程 罡 编著



机械工业出版社
CHINA MACHINE PRESS



700204
C505

室内漫游动画技术精粹

华怡图书策划中心 策划

程 昱 编著



机械工业出版社
China Machine Press

Autodesk VIZ 4.0 和 Lightscape 是美国 Autodesk 公司推出的两款三维软件。Autodesk VIZ 4.0 首次引入了光能传递引擎,使在灯光方面的表现能力大为增强。Lightscape 是一款独立的光能传递渲染引擎,它在室内效果的表现方面堪称佼佼者。本书通过众多实例,重点解决如何做好效果图的问题,并对两款软件结合运用进行了详细地介绍。本书还对 Autodesk VIZ 4.0 和 Lightscape 的很多有代表性的疑难问题进行了深入探讨,比如"阴影漏"问题、Lightscape 的背景问题、Autodesk VIZ 4.0 和 Lightscape 在动画方面的结合运用等。

图书在版编目(CIP)数据

室内漫游动画技术精粹 / 程昱编著. — 北京: 机械工业出版社, 2004.1
ISBN 7-111-13361-7

I. 室... II. 程... III. 建筑艺术—动画—技法(美术)
IV. TU204

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2003) 第 100564 号

机械工业出版社 (北京市百万庄大街 22 号 邮政编码 100037)
责任编辑: 彭礼孝
封面设计: 张 静
北京恒智彩印有限公司印刷 · 新华书店北京发行所发行
2004 年 1 月第 1 版 · 第 1 次印刷
787mm × 1092mm 1/16 · 23.75 印张 · 585 千字
定价: 148.00 元(含 1CD)

凡购买本书,如有缺页、倒页、脱页,由本社发行部调换
本社购书热线电话:(010) 68993821、88379646
封面无防伪标均为盗版

前 言

Lightscape 由美国 Autodesk 公司推出,其前身为 1995 年面世的 Lightscape 2.0 的 NT 版本。20 世纪 90 年代中期,正是各种三维软件纷纷从工作站版本向 PC 版本移植的高潮时期, Autodesk 公司也及时地将旗下的 3d studio 和 Lightscape 等软件从工作站向 PC 进行了成功的移植。3d studio 移植为 PC 版本后形成了著名的 3ds max 系列软件,目前最新版本是 3ds max5.0。Lightscape 也历经了 2.0 版、3.0 版和 3.2 版,但自从 1999 年 Lightscape3.2 发布后就再未做过任何升级。Autodesk 公司在 2003 年年初宣布,正式停止 Lightscape 软件的销售,这标志着 Lightscape 的商业开发之路已经走到了尽头。如此优秀的渲染引擎将从此失去升级换代、提高性能的可能,不禁令喜欢 Lightscape 的人们扼腕叹息,但作为一款优秀的渲染引擎它仍将长期地被人们研究、使用下去。

Lightscape 是三维软件中为数极少的独立的渲染引擎,它是一种先进的光照模拟和可视化设计系统,用于对三维模型进行精确的光照分析和灵活方便的可视化设计。由于其功能强大、渲染效果十分逼真,于是又有了一个好听的名字——渲染巨匠。

Lightscape 的优势在于能表现室内灯光和日光效果,而 Lightscape 在室外效果的表现上却远不如它的室内效果好,这可能是由光能传递的算法决定的,它似乎更适合表现室内密闭空间中各表面之间的相互影响。因此,我们看到的绝大多数 Lightscape 作品都是室内作品,而表现室外的优秀作品则少之又少。Lightscape 的应用定位基本上作为室内效果渲染引擎使用的。

Autodesk VIZ 4.0 是 3ds max 的简化专业版本。针对建筑业,增强了 AEC 建筑建模能力,去除了原 3ds max 中很多动画、滤镜、粒子等模块,是 3ds max 细分市场的产物,其售价较之 3ds max 低了许多。Autodesk VIZ 4.0 在 max 序列软件中首次引入了光能传递引擎,虽然这个引擎还不太完美,在速度、光影效果方面还存在不少问题,但毕竟是迈出了可喜的一步。用户们可以不用输出文件,从建模到灯光、材质、光能传递都可以在一个软件中全部完成,这样可以大大提高工作效率,减少出错概率。

Autodesk VIZ 4.0 的另一个可喜之处是大大加强了和 Lightscape 之间的文件交互能力,既可以将 Autodesk VIZ 4.0 创建的模型以 Lightscape 准备文件方式输出,也可以将 Lightscape 解决文件输入回来,这样就为两个软件的相互取长补短、结合运用提供了可能。实践证明,这两个软件的结合运用可以充分发挥各自的优点,扬长避短,提高效率,具有很好的实用性。

目前,国内单独讲述这两款软件的书籍已经有一些了,但讲述两个软件结合运用的书还很少。笔者长期从事建筑表现类软件的教学和研究,在这类软件的应用上有不少心得体会。同时,为了本书的编写,笔者还进行了长期的资料搜集工作,广泛汲取国内外专家、高手的制作经验,使本书成为一本国内外高手的经验集锦。

在叙述方法上,作者力争克服一些实例类图书重运用轻理论的叙述方式,努力做到理论

和实践并重。为使读者能知其然又知其所以然，本书对大量的参数和选项的使用方法，工作流程进行详细介绍，读者在看完本书后能举一反三、独立操作。

在制作步骤的讲解方面，本书基本跳过建模步骤部分，直接从材质、灯光、光能传递和后期处理等步骤及最终效果的影响入手，以便节约篇幅、突出主题。本书要解决的问题是“如何做好效果图”，因此本书不是一本入门书籍，读者层次是技工、工程师以上的用户。

在本书的内容中，不可避免地采用和借鉴了一些国内外高手的制作经验、心得体会，由于条件所限无法一一通知，敬请谅解！

在本书的编著过程中，我的父亲程璟先生帮助翻译了部分英文资料，还校对、修订了全部书稿，为本书的顺利出版付出了很多心血，在此表示衷心感谢！

众所周知，Autodesk VIZ 4.0 和 Lightscape 是两个极为复杂的软件，国内外对它们的研究还在继续。笔者在本书的编著过程中虽力求内容的准确，但鉴于笔者水平有限，错讹之处实难避免，恳请广大读者批评指正、不吝赐教。

参加本书编写的还有：张奇、李军、王兰、向前、石勇、海子、张大千、邵丽丽、陈娟、李旭、陈超、殷灵敏、杭丽华、盛艳婷等人，在此表示感谢！

本书可供建筑、室内装饰、设计、动画制作人员参阅，也可供各类培训班和大专院校作为教材之用。

作 者

目 录

前 言

第1章 Lightscape 3.2&Autodesk VIZ 4.0简介	1
1.1 Lightscape概述	1
1.1.1 Lightscape的历史与现状	3
1.1.2 Lightscape的特点	5
1.1.3 Lightscape 3.2的技术特点	9
1.1.4 Lightscape 3.2的输出能力	9
1.1.5 Lightscape 3.2的系统要求	9
1.1.6 应用领域	11
1.1.7 Lightscape的工作流程	13
1.2 Autodesk VIZ 4.0简介	15
1.2.1 概述	15
1.2.2 展望设计	15
1.2.3 在全新的照明方式下查看设计作品	17
1.2.4 Autodesk VIZ 4.0的特性	17
1.2.5 Autodesk VIZ 4.0的系统需求	22
1.2.6 升级现有3D Studio VIZ的理由	22
第2章 深入了解 Autodesk VIZ 4.0	24
2.1 Autodesk VIZ 4.0与3ds max的比较	24
2.2 Autodesk VIZ 4.0光能传递功能详解	25
2.2.1 范例场景的渲染练习	25
2.2.2 Radiosity对话框详解	30
2.2.3 Exposure Control (曝光控制) 详解	40
2.3 Autodesk VIZ 4.0光度计量灯光详解	45
2.3.1 点光源	45
2.3.2 线性光源	54
2.3.3 面光源	55
2.3.4 IES太阳光	56
2.3.5 IES天空光	57
第3章 Autodesk VIZ 4.0灯光效果实例——客厅	58
3.1 Autodesk VIZ 4.0光能传递工作流程	58
3.2 建模的注意事项	59
3.2.1 单位的设定	59
3.2.2 "阴影漏"及其处理方法	60

3.2.3 面的精简问题	62
3.3 光线追踪覆盖材质 (Radiosity Override)	64
3.4 模型的准备	67
3.5 材质的制作	69
3.5.1 墙体材质的设定	69
3.5.2 地面材质的设定	71
3.5.3 背景墙材质的设定	72
3.5.4 台灯罩材质的设定及材质测试	75
3.6 灯光的设定	77
3.6.1 筒灯的布置	78
3.6.2 灯槽的布置	82
3.6.3 射灯的布置	83
3.7 场景的调整测试	85
3.7.1 模型的重新调入	85
3.7.2 模型光能传递属性的调整	86
3.7.3 初次光能传递测试	88
3.7.4 渲染结果分析	89
3.7.5 灯光参数的调整	89
3.7.6 再次光能传递测试	89
3.7.7 表面细分的调整	90
3.7.8 最终的光能传递	91
3.8 渲染输出	93
3.9 效果图的后期处理	93
3.9.1 Photoshop在后期处理中的作用	93
3.9.2 后期处理的步骤	94
3.9.3 后期处理实例	94

第4章 Autodesk VIZ 4.0日光效果实例——厨房 104

4.1 Autodesk VIZ 4.0日光系统详解	104
4.1.1 概述	104
4.1.2 IES Sun、IES Sky和Texture Sky	105
4.1.3 Daylight系统	110
4.2 提高效果图真实性的几个重要原则	114
4.2.1 无序	114
4.2.2 圆角边缘	115
4.2.3 高光反射	116
4.2.4 做旧的材质	117
4.3 厨房模型的准备	119
4.3.1 天花板的建模	120

4.3.2 其他模型的调入	122
4.3.3 模型的分析	123
4.3.4 模型的复制和摆放	124
4.4 材质的设定	126
4.4.1 不锈钢材质的设定	127
4.4.2 玻璃材质的设定	131
4.4.3 其他材质的设定	136
4.5 阳光系统的设定	137
4.5.1 阳光系统的创建	138
4.5.2 阳光系统的光能传递测试	139
4.6 灯光系统的设定	140
4.6.1 灯光系统的创建	141
4.6.2 灯光参数的设定	142
4.7 再次光能传递测试	143
4.8 最终的光能传递	144
第5章 深入了解Lightscape 3.2	146
5.1 Lightscape 3.2操作界面简介	146
5.1.1 主界面	146
5.1.2 菜单栏	146
5.2 Lightscape的基本工作流程	159
5.2.1 准备阶段	159
5.2.2 解决阶段	160
5.3 Lightscape 3.2四大列表详解	161
5.3.1 图层列表	161
5.3.2 图块列表	165
5.3.3 材质列表	169
5.3.4 灯光列表	171
5.4 Process Parameters (参数设置)对话框详解	179
5.4.1 Reciver选项组	179
5.4.2 Process选项组	182
5.4.3 Source选项组	182
5.4.4 Tolerances (容差)	183
5.5 Daylight setup对话框详解	185
5.5.1 Sun and Sky面板	185
5.5.2 Processing面板	186
5.5.3 Place面板	186
5.5.4 Time面板	187
5.5.5 Direct Control面板	187

5.6 纹理网格详解	188
5.6.1 纹理网格概述	188
5.6.2 纹理网格向导使用详解	190
第6章 Lightscape 灯光效果实例——会议室	195
6.1 Lightscape 灯光效果图制作的工作流程	195
6.2 Autodesk VIZ 4.0建模及输出	196
6.2.1 阴影漏是如何产生的	196
6.2.2 Lightscape对建模的要求	197
6.2.3 建模实例	199
6.2.4 Autodesk VIZ 4.0建模的其他注意事项	205
6.2.5 输出图块实例	206
6.2.6 输出场景模型	207
6.3 Lightscape 模型的输入和准备阶段	208
6.3.1 输入模型	208
6.3.2 相机的设置	210
6.3.3 调整法线方向	211
6.3.4 材质设定	212
6.3.5 定义表面处理参数	216
6.3.6 灯光的设定和布置	220
6.3.7 模型的增减和移动	229
6.4 Lightscape 解决阶段	231
6.4.1 初始化模型	231
6.4.2 光能传递参数设置	232
6.4.3 光能传递运算	233
6.4.4 优化光能传递结果	234
6.4.5 再次光能传递	235
6.4.6 输出结果	236
第7章 Lightscape 日光效果制作实例	238
7.1 Lightscape 日光效果制作技术要点	238
7.1.1 概述	238
7.1.2 纯室内日光效果制作要点	239
7.1.3 室内兼室外日光效果制作要点	241
7.2 纯室内日光实例——办公室	242
7.2.1 模型的载入	242
7.2.2 调整面的法线方向	243
7.2.3 材质的设定	244
7.2.4 定义表面处理参数	247

7.2.5	Daylight Setup对话框的设置	248
7.2.6	Process Parameters对话框的设置	249
7.2.7	光能传递	251
7.2.8	渲染及合成——叠印法	252
7.3	室内兼室外阳光实例——阳光别墅	257
7.3.1	实例分析概述	257
7.3.2	彻底解决Lightscape背景问题	258
7.3.3	模型的输出	260
7.3.4	模型的输入	261
7.3.5	材质的设定	262
7.3.6	定义表面处理参数	263
7.3.7	Daylight Setup对话框的设置	263
7.3.8	Process parameters对话框的设置	264
7.3.9	光能传递测试	265
7.3.10	搭建“玻璃罩”	266
7.3.11	再次光能传递测试	268
7.3.12	室外背景处理——穹顶法	269
7.3.13	第三次光能传递测试	273
7.3.14	渲染输出	273
第8章	Autodesk VIZ 4.0和Lightscape 3.2漫游动画制作	275
8.1	动画与效果的主要区别	275
8.1.1	效果图制作	275
8.1.2	建筑动画制作	276
8.2	Autodesk VIZ 4.0漫游动画解决方案	277
8.2.1	传统方法	278
8.2.2	Walkthrough Assistant对话框	285
8.2.3	动画的渲染	287
8.3	Lightscape 漫游动画解决方案	288
8.3.1	设定摄像机路径	288
8.3.2	摄像机运动设定	292
8.4	Autodesk VIZ 4.0和Lightscape 在漫游动画上的结合运用	299
8.4.1	Lightscape+VIZ动画法	300
8.4.2	VIZ+Lightscape动画法	307
8.5	几种动画制作方法的特点分析	315
第9章	漫游动画制作实例	316
9.1	Lightscape+VIZ 动画法实例——日光展厅	316
9.1.1	Lightscape+VIZ动画法工作流程	316

9.1.2	在Autodesk VIZ 4.0中建模及输出	317
9.1.3	Lightscape模型输入及光能传递	334
9.1.4	Autodesk VIZ 4.0模型输入	342
9.1.5	模型材质的调整	344
9.1.6	动画设置	347
9.1.7	渲染输出	358
9.2	动画文件的回输——Autodesk VIZ+Lightscape 动画法	362
9.2.1	VIZ+Lightscape动画法工作流程	362
9.2.2	Autodesk VIZ 4.0动画文件的输出	362
9.2.3	Lightscape中输入*.vw格式文件	364
9.2.4	渲染输出	365

参考文献	367
------------	-----

第1章 Lightscape 3.2&Autodesk VIZ 4.0简介

本章要点

- (1) Lightscape 概述
- (2) Lightscape 的历史与现状
- (3) Lightscape 的特点
- (4) Autodesk VIZ 4.0 概述
- (5) Autodesk VIZ 4.0 的特点

1.1 Lightscape概述

Lightscape 号称 "渲染巨匠", 是美国 Autodesk 公司出品的渲染引擎, 目前的最高版本是 Lightscape 3.2。

Lightscape 是一个独立的渲染软件, 它只包括材质、灯光、渲染、摄像机动画四个部分的内容, 而没有建模系统, 其场景模型来源于外部 (如: 3d studio VIZ/MAX 等)。

众所周知, 3d studio VIZ/MAX 自带有渲染系统, 可为什么还要用外部渲染系统呢?

用 3d studio VIZ/MAX 做过渲染的人一定有这样的体会, 即辛辛苦苦做出的模型若经精心的灯光调配, 则无论怎样看也觉得只是一个虚拟的物体, 达不到真实的效果, 尤其是建筑效果图的制作。所以, 一幅作品的制作时间有很大一部分用在了模拟真实生活中的光影效果上。

传统的 3d studio VIZ/MAX 是人为的用光画效果, 其注重的是色彩、高光、贴图等众多视觉效果; 而 Lightscape 只考虑灯光的实际属性, 如日光灯、白炽灯, 它们的功率有多大, 描述材质也只描述真实的材质属性, 如木头、塑料、金属、陶瓷等。它采用的是 "Radiosity (光能传递)" 算法, 光能传递与 scan-line (扫描线)、raytracing (光线追踪) 有着根本的不同。Lightscape 的独到之处在于它比其他的渲染器更接近光的物理传输规律, 通过它, 你可以按照真实世界的方法放置灯光, 然后得到与真实世界极为相似的光影效果, 而不用自己来模拟。

新用户, 尤其是那些熟练使用 3d 绘图的用户, 往往会错误地认为 Lightscape 仅仅只是另一个渲染器。其实, 由于它独特的算法, 对材质的定义、灯光, 甚至建模都有一些特定的要求。要想得到最好的效果, 控制多边形的数量, 了解它们的结构对高效地达到无人工痕迹的结果非常重要。另外, 场景的材质、灯光也最好在 Lightscape 中定义。

Lightscape 的光能传递渲染能生成场景中漫射光的精确模拟, 可以让物体反射到周围环

境和其他物体上去，从而产生微妙和柔和的阴影。

用Lightscape渲染只需按照真实灯光布置情况放置光源属性选项即可计算出真实的灯光效果，无需另加辅助光源。

Lightscape 不仅可计算太阳光，还可计算天空光。只需设置自然光即可以表现出真实的光照效果。

Lightscape 的光线追踪算法跟踪场景中的光线路径，产生理想的高光和反射效果。结合计算镜面反射的光线追踪渲染技术，在材质的表现上也有独到之处。所以 Lightscape 使用光能传递和光线追踪两大技术可以产生足以乱真的渲染效果。

Lightscape 可以计算模型表面的光线信息，并作为模型表面的一个整体，可以交互移动全渲染的三维环境，而无需重新生成光线信息。

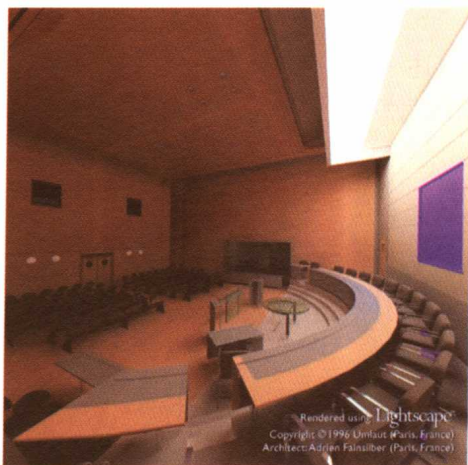


图 1-1 优秀效果图赏析之 1



图 1-2 优秀效果图赏析之 2

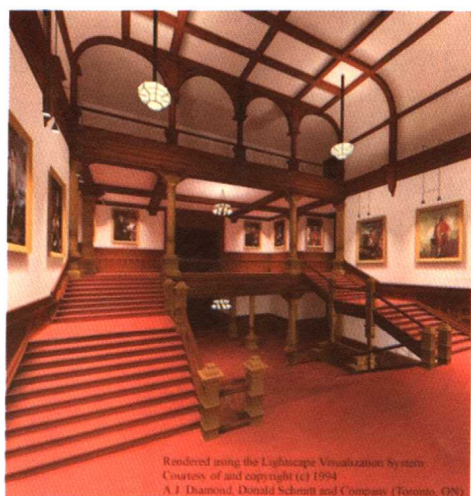


图 1-3 优秀效果图赏析之 3



图 1-4 优秀效果图赏析之 4

1.1.1 Lightscape的历史与现状

早在1995年, Lightscape2.0时代, 它就已经从工作站被移植到PC上, 并且首次实现了光能传递技术。而Lightscape3.0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。Lightscape3.0已经可以达到非常漂亮的渲染效果, 这对于一个PC版的渲染引擎来说实在难能可贵。

1999年5月6日, Autodesk公司发布了最新版本的Lightscape 3.2, 这是一个世界领先的、面向可视化设计和数字创作(DDC)照片真实感灯光模拟的应用软件。Lightscape 3.2极大地提高了该软件的易用性, 并加强了该软件与AutoCAD/3ds VIZ和3ds max软件的交互共享能力。

Autodesk 公司 Discreet 分部资深产品经理 Kennedy 说："我们设计 Lightscape 3.2 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做极好的真实的表述。Lightscape 3.2 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 3.2 软件中，并交互地创建复杂的灯光效果。Lightscape 3.2 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 DDC 专业人士"。

Lightscape 3.2 版本发布至今已历时四年，至今未作任何升级，也未听说近期有升级的计划，和其他三维软件每隔半年到一年就升级一次相比简直就是个奇迹，这也从另一个侧面印证了该软件在对光的处理上已达到极高境界。

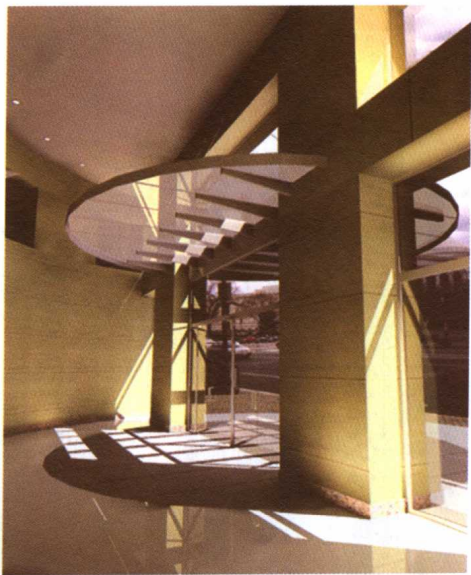


图 1-5 优秀效果图赏析之 5



图 1-6 优秀效果图赏析之 6



图 1-7 优秀效果图赏析之 7



图 1-8 优秀效果图赏析之 8

1.1.2 Lightscape的特点

1. 逼真细腻的渲染效果

一般渲染软件制作出来的效果图，透视精准，可是光影生硬，很难塑造出完美的建筑空间。这是因为这些软件依然沿用 20 世纪 90 年代初的光线反射折射技术，只计算直接光照却不考虑间接光照与漫反射。例如，屋顶灯能直接照亮地板，却不能通过地板反射间接光线至



天花,也不能把光线漫反射至墙面。

于是,设计师常常设置辅助光源照亮本来应该亮的表面以接近真实的效果。这需要丰富的光影技巧和长年的制作经验,否则难免留下人工修补的痕迹,这正是大部分天才高手的长处所在。

但是,倘若拥有了 Lightscape,你就能成为这样的天才高手,甚至超越其上!光能传递技术(Radiosity)使 Lightscape 能跟踪每一条光线在所有表面的反射与折射,从而解决了间接光照问题;而光线追踪技术(Raytrace)把漫射表面反射出来的光能分布到每一个三维实体的各个面上,从而解决了漫反射问题。

最后,全息渲染技术把光影跟踪和光能传递的结果叠加在一起,精确地表达出三维模型在真实环境中的实情实景,制作出光照真实阴影柔和效果细腻的渲染效果图。

2. 兼容多种文件

Lightscape 源于美国 Autodesk 公司多媒体分公司 Discreet,所以也兼容 Autodesk 公司的 3ds 文件,甚至 Lightwave 文件,原格式包含的图块、图层、材质、光源等信息完全保留无需重复设置。

Lightscape3.2 不仅可以直接输入 DWG 3ds 和 DXF 等文件,甚至其软件中包括了针对 3ds max 开发的插入模块。应用此模块,3ds max 的用户可以完成建模、设置好材质光源后直接输出成 Lightscape 的文件格式。在 Lightscape 中渲染处理完成后,还可以直接装载到 VIZ 中进行强大的动画制作,用户无须再重复处理光能传递和光线追踪的计算。这些功能极大地方便 VIZ 用户进行高性能的光线设置和产生完全真实的光线效果。

3. 操作界面简洁

现在,再大再多的显示器也满足不了三维设计的需要,因为一般的渲染软件运行起来都离不开大捆命令的菜单和大堆参数的对话框,字满为患的屏幕令人窒息。难道电脑不能帮我们自动分析处理吗?当然能,只要安装了 Lightscape 3.2,你的电脑就会立刻聪明起来!这源于 Lightscape 3.2 强大的功能与体贴友好的界面安排。强大的功能使电脑自动调整各种各样的设计参数以达到最佳效果,而体贴友好的界面安排使你看不见不需要的菜单和对话框。

Lightscape 3.2 屏幕主要显示三维透视效果图,余下的屏幕则包含了菜单和工具栏,90%以上的操作只需轻点工具按钮即可,可令你切切实实地体会到 Lightscape 轻松渲染的效果。

4. 设计功能灵巧

Lightscape 3.2 自带世界著名厂商提供的数以千计的附有精美的材质纹理的三维模型,其中的灯具更按真实产品配置了光学物理特性!设计师在布置图块、光源时,可在列表中直观地浏览各图块的形状、颜色、光源,还可以旋转缩放这些三维模型进行交互式浏览选择,然后用鼠标直接把目标图块光源拖入到模型中。同理,赋材质时也可以把材料从列表或者其他图片浏览软件中直接拖至目标表面上,并可在作图的任何过程中随意更换,随时编辑。

在制作三维动画时,我们只需在俯视图中指定,即可即时漫游三维模型。到目前为止,没有任何的渲染软件具备这样强大的设计功能,令设计过程更赏心悦目!