



- ▶ 吸取国外最新的VRay教程和技法
- ▶ 将作者多年的实战经验倾囊相授
- ▶ 帮您在实践中提高渲染操作效率

细说光景

3ds Max & V-Ray

程罡◎编著

室内渲染用光技巧



清华大学出版社



细说光影

3ds Max&VRay
室内渲染用光技巧

程罡◎编著

清华大学出版社
北京

内 容 简 介

本书结合国外最新的VRay教程、技法和笔者多年的实战经验,详细而全面地讲解了VRay室内效果图灯光设计的历史沿革和各种相关技法。

书中回顾了历史上曾经出现的各种渲染引擎和算法,以及它们各自的优缺点,深入讲解了VRay的各种渲染参数、材质参数和摄像机参数的设置技巧,对于提高渲染操作效率的技巧也做了详细讲解。

室内照明部分是本书的重点,包括各种自然光,如天空光、阳光、黄昏、夜晚、月光等;各种人工光源,如吊灯、筒灯、LED灯、灯槽、射灯等。书中对这些光源的参数设置、使用技巧都做了深入的分析、对比和研究。读者不但可以把本书作为VRay室内灯光设计的参考手册,直接用于指导渲染实践,还可以在此基础上举一反三,创造性地设计和表现室内照明,基本可以做到一册在手,解决室内照明设计和渲染中的主要问题。

本书适合室内设计、照明设计、效果图制作人士和CG爱好者参阅,也可以作为高职类院校相关课程的教材和教参使用。

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 13701121933

图书在版编目(CIP)数据

细说光影——3ds Max&VRay室内渲染用光技巧/程昱编著. —北京:清华大学出版社, 2016
ISBN 978-7-302-41624-1

I. ①细… II. ①程… III. ①室内装饰设计—计算机辅助设计—三维动画软件 IV. ①TU238-39

中国版本图书馆CIP数据核字(2015)第228355号

责任编辑:魏 莹 郑期彤

装帧设计:杨玉兰

责任校对:马素伟

责任印制:何 芊

出版发行:清华大学出版社

网 址: <http://www.tup.com.cn>, <http://www.wqbook.com>

地 址:北京清华大学学研大厦A座 邮 编:100084

社总机:010-62770175

邮 购:010-62786544

投稿与读者服务:010-62776969, c-service@tup.tsinghua.edu.cn

质量反馈:010-62772015, zhiliang@tup.tsinghua.edu.cn

印 刷 者:北京鑫丰华彩印有限公司

装 订 者:北京市密云县京文制本装订厂

经 销:全国新华书店

开 本:190mm×260mm

印 张:18

字 数:438千字

(附DVD 1张)

版 次:2016年1月第1版

印 次:2016年1月第1次印刷

印 数:1~3000

定 价:68.00元

产品编号:065184-01



前言

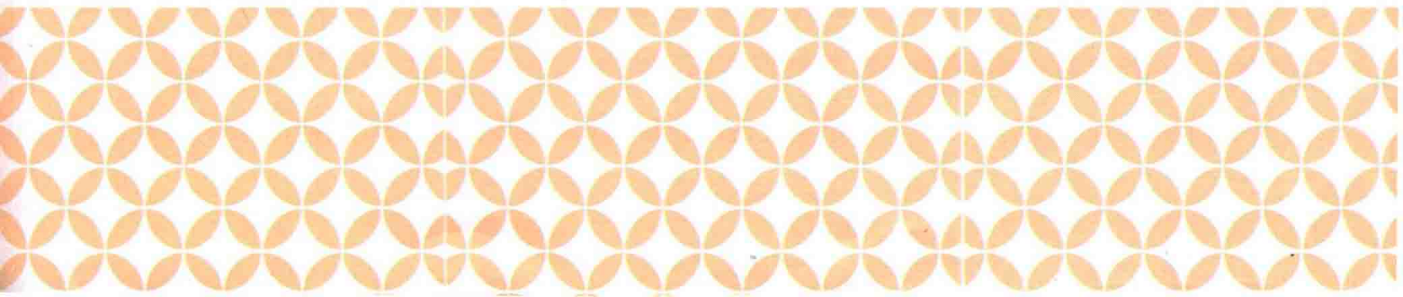
对于待建建筑的设计和预先表现自古有之，刘敦桢先生在其主编的《中国古代建筑史》中考证，中国古代建筑设计的方式，在汉朝初期已有图样。到公元七世纪初的隋朝，已经使用 1% 比例尺的图样和模型，且往往将中央政府所定式样，颁送各地区按图建造。这一优良传统一直到清朝还保持着，以图样和模型相结合，在三度空间内研究建筑设计。到了清朝，出现了著名的样式雷家族，专门为皇家建筑绘制设计图纸和制作建筑微缩模型。样式雷制作的微缩模型被称为“烫样”，因为在制作过程中有一道工序需要使用烙铁熨烫，故得名。

也就是说，在计算机技术出现之前，人类对待建建筑的表现方法只有两类手段：一是手工的绘画；二是微缩模型。这两种手段都存在很明显的不足，费时费力且成本高昂，普通百姓不可能得到这样的服务。样式雷这样的设计机构也只能服务于皇家。清廷逊位之后，样式雷家族也随之衰落，以至于到了变卖祖上设计图和烫样的境地。

20 世纪 70 年代，计算机绘图技术横空出世！到了世纪末，这项技术已经发展得很成熟。本世纪的十几年来，计算机绘图技术高速发展。这项技术的出现彻底改变了人类的表现技术，使人类产生了第三种表现自己设想的技术手段。随之产生了一个新的缩写词汇——CG，也就是 Computer Graphics(计算机图形学) 的缩写。如今 CG 技术已经得到了极为广泛的应用，彻底影响和改变了人类的生产、生活方式。

相比于传统的手绘和微缩模型，CG 技术表现建筑具有很多优势，主要表现在如下几个方面。

一是技术简单，几乎人人都能学会。CG 技术通过人机交互的方式制作图像，计算机做了大量的辅助工作，即便是没有任何美术基础的人士，经过学习都可以做出自己想象中的图



像。而传统的手绘非经长期训练是不可能熟练掌握的，有些基本功甚至还需要从小学起，练所谓的“童子功”。

二是精准度极高。无论是精确度、透视，还是材质、灯光照明都可以做得极为精准。学过绘画的人都知道，绘画中最难掌握的一个基本技术就是透视，需要经过大量的训练才有可能掌握好。对于电脑图像而言，透视完全就不再是一个问题了。只需要做好三维模型，架上摄像机，正确的透视就是自然而然的一个结果。好的 CG 图形已经可以达到“照片级”、几乎乱真的程度。

三是成本低廉。由于计算机图像掌握起来相对不太困难，一般人经过半年左右的训练和学习就能做出不错的作品，相对于传统绘画而言要容易得多，所以现在掌握这项技术的人也越来越多。伴随着计算机硬件的高速发展，作图的效率也越来越高。以效果图制作中最费时的渲染为例，以前需要几个小时才能渲染好的图像，现在用电脑可能只要几分钟。所以，计算机图像的制作成本也越来越低。

第四是计算机制作图像的便利性要远优于手工绘图，特别是多角度表现建筑的时候优势更加明显。手绘图哪怕只是稍微变换一下透视或观察角度，必须从头开始重新画图；而计算机绘图只需要调一下摄像机重新渲染一下即可。这还是静帧图像，如果是做动画，计算机的优势就更大了，这也就是几乎不可能看到手绘的漫游动画的原因。

综上所述，电脑效果图在很大程度上替代手绘是一件不可避免的事情。手绘会不会如同当年彩色电视彻底替代黑白电视一样，被电脑效果图彻底取代而消失呢？笔者认为这是不可能的，手绘图像虽然效率低下、精准度也不够高，但却有其独到的美感和不可替代的审美价值。在电脑效果图泛滥的今天，这种特有的手绘之美显得十分难得而稀有，散发着独特的魅力！

图形是人类共同的语言。手绘还是所有设计师在做早期构思时最有效的方法，很多的创意都是通过手绘而产生的，只有通过徒手绘图，才能更好地激发设计师的形象思维，捕捉稍纵即逝的灵感，在这一点上计算机绘图是很难替代手绘的。因此，计算机作图和手绘图将会长期共存，不可能彼此替代。

本书是一本讲解计算机绘图技术的专著，重点讲解 VRay 渲染引擎的照明技术。本书共分为九章，各章主要内容和特点分述如下。

第 1 章“细说渲染引擎”，对历史上出现的各种渲染引擎和渲染算法进行回顾和分析，对

VRay 渲染引擎进行全面介绍,讲解 VRay 的主要渲染参数、灯光类型、物理摄像机、VRay 帧缓存渲染器等,重点讲解提高 VRay 渲染效率的一些技巧。

第2章“细说灯光”,对各类光源、光源的参数和各种照明技巧做详细讲解。

第3章“白天的光影表现”,本书重点章节之一,详细讲解 VRay 天空光和日光的设置技巧。对于各种类型和位置的窗子的日光设置分门别类进行讲解。

第4章“黄昏效果的表现”,详细讲解黄昏效果的创建方法、各种天空背景球的创建方法、HDRI 贴图的使用等。

第5章“夜晚效果的表现”,采用一种独特的方法设置傍晚时日光的色彩构成,完全采用程序纹理进行设置,获得一种逼真的环境光照明效果。本章参考国外最新研究成果,国内书籍尚未见这种方法的使用,应属于首创。

第6章“夜晚和月光的表现”,详细讲解夜晚天空球的设置和月光效果的制作技法。

第7章“各种人工光源的表现”,本书重点章节之一,详细讲解常见室内人工光源的设置技法,包括吊灯、筒灯、射灯、灯带、灯槽、艺术吊灯、纸质吊灯、LED 灯、玻璃吊灯等各种光源,对各种光源的参数设置、布光技巧、摄像机参数设置进行深入探讨和分析,基本涵盖室内照明设计的主要光源类型。

第8章“光影效果的重要设置——全局照明”,详细讲解各种全局照明参数的设置技巧、全局照明对于自然光和人工光源的设置技巧,并对各种渲染引擎的组合做详细的对比分析。

第9章“增加渲染真实性的一些诀窍”,讲解 VRay 效果图制作中一些使画面“出彩”的诀窍,比如植物的投影、背景板、半透明窗帘、镜头灯光特效等。

本书尝试一种新的构架,不贪多求全,专门研究照明技法,在讲解模式上主要采用“套型不变、光源多变”或“光源不变、套型多变”的做法。以第7章“各种人工光源的表现”为例,该章共讲解12种常见光源的设置方法,基本涵盖了室内设计的主要人工光源,但是使用的房型始终是同一个,即“套型不变、光源多变”。这样的好处是方便读者对比各种光源在同一个套型中的效果,使读者迅速掌握每种光源的特点。而在第3章“白天的光影表现”中,又采用了“光源不变、套型多变”的讲解方法,共提供7种常见套型的日光设置,方便读者对比日光在不同房型、窗型中的渲染效果。

在本书的写作过程中,不可避免地参考了国内外专家、高手的一些方法和技巧,由于条件所限无法一一告知,在此一并致歉并表示衷心感谢!

最后，还要特别鸣谢南京机电职业技术学院的李萍老师。李老师在极为忙碌的情况下，克服了专业上的障碍，帮忙翻译了大量英文文字和语音资料，对本书的完成功不可没。

鉴于笔者水平所限，本书错讹之处在所难免，欢迎广大读者不吝赐教、相互切磋、共同提高，为我国 CG 事业的发展添砖加瓦，笔者不胜感激。

程 昱

第1章 细说渲染引擎

1.1 渲染引擎史话	2	1.4 V-Ray 的帧缓存渲染	29
1.1.1 历史上的渲染引擎之争	2	1.4.1 帧缓存渲染窗口的打开	29
1.1.2 历史上的算法之争	9	1.4.2 帧缓存渲染的重要工具	30
1.1.3 为什么是 V-Ray	15	1.4.3 帧缓存渲染的色调编辑	31
1.2 V-Ray 的重要渲染设置	16	1.5 提高渲染效率的诀窍	32
1.2.1 GI 的设置	17	1.5.1 局部渲染	32
1.2.2 光子的大小	19	1.5.2 光标追踪渲染	33
1.2.3 半球细分和插值采样	21	1.5.3 小比例渲染	34
1.3 V-Ray 的摄像机	22	1.5.4 低完成度渲染	35
1.3.1 V-Ray 穹顶摄像机	22	1.5.5 低参数渲染	37
1.3.2 V-Ray 物理摄像机	25	1.6 本书中的一些约定	41
1.3.3 摄像机与光影效果的表现技巧	26	本章小结	44

第2章 细说灯光

2.1 光在建筑表现中的运用	46	2.4 历史上用过的模拟照明方法	60
2.1.1 光的自然属性	46	2.4.1 模拟天空光	60
2.1.2 光的魅力	47	2.4.2 模拟面光源	63
2.1.3 光在三维中的运用	48	2.4.3 其他类型的 3D 灯光阵列	64
2.2 三维照明中的几个基本要素	50	2.4.4 古今光源设置的优劣对比	66
2.2.1 光的三个基本属性	50	2.5 V-Ray 光源参数详解	67
2.2.2 反射	50	2.5.1 V-Ray 的光源系统	67
2.2.3 折射	51	2.5.2 V-Ray 中的“特殊”光源	74
2.2.4 吸收	53	2.5.3 光影效果的综合设置技巧	76
2.3 3ds Max 中的光源类型	53	2.5.4 阴影效果的设置技巧	79
2.3.1 标准光源	54	本章小结	82
2.3.2 光度学光源	59		

目录

Contents

第3章 白天的光影表现

3.1 天空光.....	84	3.2.4 海景窗.....	98
3.1.1 加载天空光场景.....	85	3.2.5 入户花园.....	100
3.1.2 摄像机参数对渲染的影响.....	88	3.2.6 气窗.....	103
3.1.3 采用面光源模拟天空光.....	89	3.3 VRay 阳光.....	106
3.2 为各种形状的窗子创建天空光.....	91	3.3.1 VRay 阳光的创建.....	106
3.2.1 折角窗.....	91	3.3.2 VRay 阳光参数设置.....	109
3.2.2 异形窗.....	93	3.3.3 VRay 阳光节点设置.....	110
3.2.3 天窗.....	97	本章小结.....	114

第4章 黄昏效果的表现

4.1 用VRay 阳光表现黄昏效果.....	116	4.3 手动设置天空背景.....	125
4.1.1 创建VRay 阳光.....	116	4.3.1 采用HDRI作为背景.....	125
4.1.2 VRay 阳光参数设置.....	116	4.3.2 初步设定背景图.....	126
4.2 使用VRay 天空球光源制作黄昏效果.....	118	4.3.3 背景图的进一步设置.....	128
4.2.1 创建VRay Dome 光源.....	118	4.3.4 使用Output贴图.....	130
4.2.2 使用HDRI贴图.....	119	4.3.5 采用程序纹理模拟云层效果.....	131
4.2.3 各种摄像机参数的渲染测试.....	121	4.3.6 HDRI和渐变贴图的配合使用.....	133
4.2.4 各种HDRI参数的渲染测试.....	122	本章小结.....	134

第5章 夜晚效果的表现

5.1 日光颜色的基本构成.....	136	5.2.4 VRayCompTex 贴图的第三次嵌套.....	146
5.1.1 加载日光场景.....	136	5.2.5 再次加载Mix贴图.....	147
5.1.2 摄像机参数对色温的影响.....	136	5.3 使用日光模拟照明.....	149
5.2 创建逼真的日光效果.....	139	5.3.1 恢复摄像机默认设置.....	150
5.2.1 VRayCompTex 贴图的使用.....	139	5.3.2 创建测试场景.....	150
5.2.2 VRayCompTex 贴图的嵌套.....	141	5.4 采用板岩材质编辑器制作日光材质.....	152
5.2.3 VRayCompTex 贴图的第二次嵌套.....	144	5.4.1 在板岩材质编辑器中打开材质球.....	152

5.4.2	在板岩材质编辑器中创建材质.....	154	5.5.4	立方体的属性设置.....	160
5.4.3	关关节点.....	155	5.6	日光室内照明测试.....	161
5.5	参数关联制作日光动画.....	156	5.6.1	合并场景.....	162
5.5.1	创建立方体模型.....	157	5.6.2	设置背景图.....	162
5.5.2	建立父子链接.....	157	5.6.3	添加色彩校正贴图.....	164
5.5.3	参数关联操作.....	158	本章小结.....		166

第6章 夜晚和月光的表现

6.1	夜晚照明概述.....	168	6.3	月光的设置.....	176
6.2	设置天空球颜色.....	170	6.3.1	创建月光光源.....	176
6.2.1	加载月光场景模型.....	170	6.3.2	光源参数的设置.....	177
6.2.2	渐变贴图的进一步调整.....	172	6.3.3	光斑边缘的调整.....	179
6.2.3	光源的调整.....	173	本章小结.....		182

第7章 各种人工光源的表现

7.1	不透明外壳吊灯.....	184	7.5.3	加大球形光源的半径.....	200
7.1.1	打开吊灯场景.....	184	7.6	纸质吊灯.....	200
7.1.2	吊灯的材质.....	184	7.7	艺术吊灯.....	204
7.1.3	吊灯的光源设置.....	185	7.8	LED 吊灯.....	206
7.1.4	渲染测试.....	185	7.8.1	自发光材质模拟 LED 照明.....	206
7.2	矩形灯槽.....	186	7.8.2	球形光源模拟 LED 照明.....	208
7.2.1	采用 VRay 光源模拟灯槽.....	186	7.9	射灯.....	210
7.2.2	采用发光线模拟灯槽.....	189	7.10	IES 光源.....	216
7.3	异形灯槽.....	190	7.10.1	什么是光域网文件.....	216
7.3.1	光源阵列法.....	191	7.10.2	光域网光源照明案例.....	217
7.3.2	发光线法.....	193	7.11	筒灯.....	219
7.4	吊灯(磨砂玻璃外壳).....	194	7.11.1	光域网光源.....	219
7.5	球状吊灯.....	197	7.11.2	聚光灯.....	221
7.5.1	内部点光源.....	197	7.12	玻璃灯罩的焦散效果.....	225
7.5.2	灯罩自发光.....	198	7.12.1	什么是焦散.....	225



7.12.2 玻璃灯罩的焦散.....	226	本章小结.....	234
7.12.3 焦散效果的进一步改进.....	231		

第 8 章 光影效果的重要设置——全局照明

8.1 日光场景的 GI 设置.....	236	8.2 夜晚场景的 GI 设置.....	246
8.1.1 加载场景.....	236	8.2.1 打开夜晚 GI 场景.....	246
8.1.2 设置覆盖材质.....	236	8.2.2 打开 GI 功能.....	247
8.1.3 关闭二次反弹.....	237	8.2.3 覆盖材质的使用.....	248
8.1.4 渲染全局照明元素.....	238	8.2.4 Light cache 与 Light cache 组合.....	251
8.1.5 预设模板的设置.....	240	8.2.5 Irradiance map 与 Light cache 组合.....	253
8.1.6 Detail Enhancement 渲染测试.....	242	8.2.6 Brute force 与 Light cache 组合.....	254
8.1.7 设定二次反弹.....	243	本章小结.....	258

第 9 章 增加渲染真实性的一些诀窍

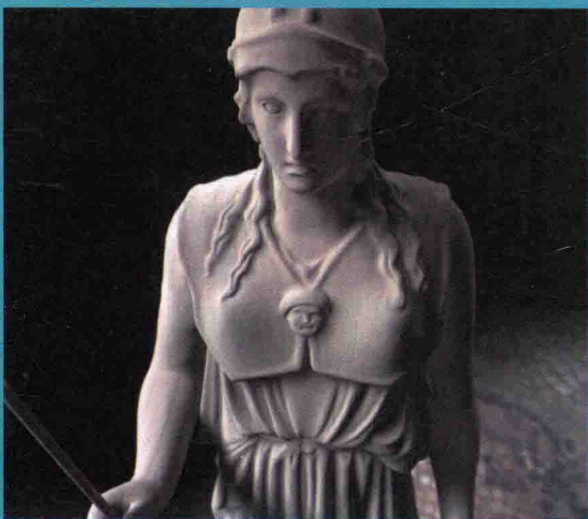
9.1 加载场景.....	260	9.4 制作背景板.....	266
9.1.1 加载场景.....	260	9.4.1 创建背景板.....	266
9.1.2 初步测试渲染.....	260	9.4.2 设置背景板的材质.....	268
9.2 制作树影.....	261	9.4.3 渲染参数的设置.....	270
9.2.1 创建大树模型.....	261	9.5 制作镜头特效.....	272
9.2.2 大树参数的设置.....	261	9.5.1 加载 V-Ray 镜头特效.....	273
9.3 创建窗帘材质.....	263	9.5.2 镜头特效的设置.....	274
9.3.1 显示窗帘模型.....	263	本章小结.....	278
9.3.2 创建窗帘材质.....	263		

第1章

细说渲染引擎

内容提要：

- ◎ 渲染引擎史话
- ◎ V-Ray 的重要渲染设置
- ◎ V-Ray 的摄像机
- ◎ V-Ray 的帧缓存渲染
- ◎ 提高渲染效率的诀窍



3ds Max 这款三维动画解决方案功能强大、全面，但是也有一些软肋，比如其默认的扫描线渲染引擎，由于其不支持全局照明，所以无法计算光线的反射效果，因此渲染效果非常一般。所幸的是，3ds Max 拥有着各种补强其功能的插件，正是由于各种插件的存在，才使得这款软件得以在激烈的竞争中最终存活下来。本章将仔细讲述其中几个重要的渲染插件。

1.1 渲染引擎史话

历史上曾经出现过哪些渲染引擎？它们各自有什么特点？渲染效果如何？针对这些问题，本小节将会为读者做一个梳理和回顾。初学者可以将其作为软件的历史来看待，老用户可以作为回忆录来看。

1.1.1 历史上的渲染引擎之争

与目前的VRay一家独大截然不同，在本世纪之初的2001—2003年这两三年间，曾经出现过一段渲染引擎“激情燃烧的岁月”，各家渲染引擎你方唱罢我登场，可谓百花齐放、各领风骚。爱好者们则是四面出击、各个击破，热衷于在各家引擎之间进行比较、分析。各大专业论坛人满为患，展开了热烈的讨论和交流，一时间热闹非凡！

当时最主要的几个竞争对手是所谓的“四大天王”，即Brazil、Mental Ray(MR)、FinalRender(FR)和VRay(VR)这四款渲染引擎。

下面分别来介绍一下这四个重量级的渲染引擎和它们各自的特点。

1. 四大渲染引擎之Brazil

2001年，一个名不见经传的小公司SplutterFish在其网站发布了3ds Max的渲染插件Brazil。在公开测试版的时候，该渲染器是完全免费的。作为一个免费的渲染插件来说，其渲染效果是非常惊人的，但当时的渲染速度非常慢。

Brazil渲染器拥有强大的光线追踪、折射、反射、全局光照、散焦等功能，渲染效果极其强大。虽然Brazil渲染器的名气不大，但其前身却是大名鼎鼎的Ghost渲染器，这款渲染器经过很多年的开发，已经非常成熟了。

图1-1所示为Ghost的一个渲染效果，其左下角标注的时间正是Brazil大红大紫的2001年。

图1-2所示为一个优秀的Brazil渲染作品。



图 1-1 Ghost 渲染效果

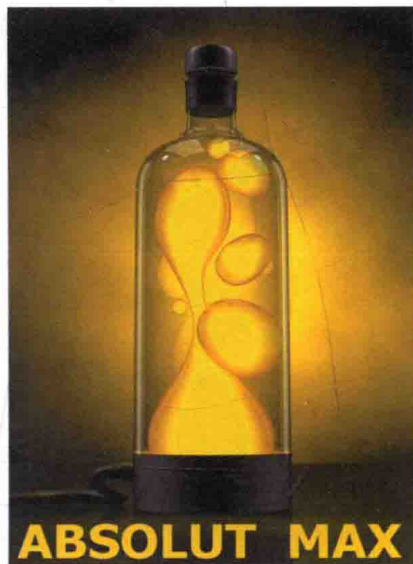


图 1-2 Brazil 渲染作品

Brazil惊人的质量是以非常慢的速度为代价的，用Brazil渲染图片可以说是一个非常缓慢的过程，以十四五年前的计算机来说，用于渲染动画还是不太现实。

笔者曾在2001年给国内某数码设计杂志投稿一幅悍马吉普车渲染作品(见图1-3)，出版社要求提供一张1600像素的高分辨率图像。当时采用Brazil渲染引擎，渲染参数被设置为最高级别，使用一台Intel奔腾3 CPU/1GHz电脑，连续渲染了将近100个小时，至今印象深刻。



图 1-3 Brazil 渲染的悍马吉普车

由于Brazil的渲染速度太慢，当时几乎没有人敢用Brazil渲染动画。不过凡事都有例外，波兰的Platige Image公司居然用Brazil渲染了一部长达6分多钟的三维动画短片——《The Cathedral》(中文译名《大教堂》)，震惊业界。该片一举夺得2002年SIGGRAPH动画短片大奖，该公司也凭借这部短片一举成名。图1-4所示为Platige Image公司最新版本的logo。



图 1-4 Platige Image logo

《The Cathedral》是一部宗教题材的动画短片，讲述了一个朝圣者为信仰献身的心路历程。由于东西方文化的差异，中国观众未必能完全理解片子的内容，但无人不被片子优秀的渲染效果所打动。时至今日，重温这部短片，仍然不得不为当年制作者的勇气而惊叹。图1-5和图1-6所示为《The Cathedral》的精彩画面。



图 1-5 动画短片《The Cathedral》画面(1)



图 1-6 动画短片《The Cathedral》画面(2)

成也萧何，败也萧何，Brazil的衰落也许正是由于其速度太慢，在这个快节奏的时代显得有点不合时宜，最终被其他几个对手纷纷超越，只能落得“门庭冷落车马稀”。

2. 四大渲染引擎之Mental Ray

Mental Ray是早期出现的两个重量级的渲染器之一(另外一个Renderman)，为德国Mental Images公司的产品。在刚推出的时候，Mental Ray集成在著名的3D动画软件Softimage 3D中，作为其内置的渲染引擎。正是凭借着Mental Ray较高的渲染速度和优秀的渲染品质，Softimage 3D一直在好莱坞电影制作中被当作首选的软件。图1-7所示为采用Mental Ray渲染的焦散效果。

相对于另外一个高质量的渲染器Renderman来说，Mental Ray的渲染效果与Renderman几乎不相上下，而且其操作比Renderman简单得多，效率非常高。因为Renderman渲染系统需要使用编程的技术来渲染场景，而Mental Ray一般来说只需要在程序中设定好参数，然后“智能”

地对需要渲染的场景自动计算即可，所以Mental Ray有个别名——“智能”渲染器。



图 1-7 玻璃和水的折射焦散效果

Mental Ray是一个专业的3D渲染引擎，可以生成令人难以置信的高质量真实感图像。现在我们可以3D Studio的高性能网络渲染中直接控制Mental Ray。Mental Ray在电影领域得到了广泛的应用和认可，被认为是市场上最高级的三维渲染解决方案之一。

Mental Ray是一个将光线追踪算法推向极致的产品，利用这一渲染器，我们可以实现反射、折射、焦散、全局照明等其他渲染器很难实现的效果。BBC的著名全动画科教节目《与恐龙同行》就是采用Mental Ray渲染的，节目中逼真地“复活”了那些神话般的远古生物。图1-8所示为杨雪果先生采用Mental Ray渲染的焦散效果。

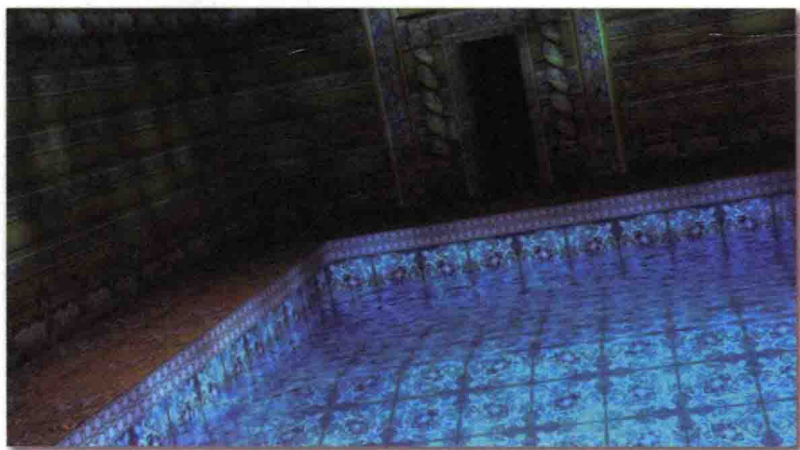


图 1-8 水面的反射焦散效果

Mental Ray从Maya 5.0版本以后内置在Maya里，从3ds Max 6.0版本以后也被内置在了3ds Max里。

而从3ds Max 9.0开始，Autodesk在诸多方面对Mental Ray进行了优化，使得Mental Ray的渲染品质和速度不断地得到提升。在3ds Max中，我们可以看到很多方面的更新都是跟Mental

Ray有关系的。图1-9所示为Mental Ray渲染的逼真的SSS(次表面散射, 又称3S)材质效果。



图 1-9 逼真的 SSS 材质效果

虽然Mental Ray功能强大, 其渲染的速度和品质较之VRay也毫不逊色, 但是Mental Ray的缺点也很明显, 主要表现在以下几个方面: 第一, 界面不够友好、不够亲切, 相对而言不如VRay好用; 第二, 对于室内效果图而言, 最为重要的GI(全局照明)技术明显落后于VRay; 第三, 一旦开启运动模糊, 渲染速度将会大幅减慢。由于上述几个不足之处, Mental Ray在建筑表现领域明显落后于VRay。

3. 四大渲染引擎之FinalRender

2001年渲染器市场的另一个亮点是德国Cebas公司出品的FinalRender渲染器(又名外终极渲染器)。

FinalRender渲染器曾经红极一时。其渲染效果虽然略逊色于Brazil, 但由于其速度非常快, 效果也很好, 对于商业市场来说是非常合适的。图1-10所示为采用FinalRender渲染的室内效果图。



图 1-10 FinalRender 渲染室内效果

Cebas公司一直是3ds Max的一个非常著名的插件开发商, 很早就以Luma(光能传递)、Opic(光斑效果)、Bov(体积效果)几个插件而闻名。这次又融合了著名的三维软件Cinema 4D内部的快速光影渲染器的效果, 把其Luma、Bov插件加到FinalRender中, 使得FinalRender渲染器达到前所未有的功能。相对别的渲染器来说, FinalRender还提供了3S的功能和用于卡通渲染仿真的功能, 可以说是全能的渲染器。图1-11所示为FinalRender的建筑表现图。

FinalRender相对其他渲染器来说, 设置比较多, 在开始入门的时候可能觉得比较难理解。