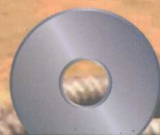


3ds max

经典渲染器

林军政 编著

 机械工业出版社
CHINA MACHINE PRESS



附赠光盘



3ds max 经典渲染器

林军政 编著



机械工业出版社

为了克服 3ds max 渲染表现上的不足,本书对几种被 3ds max 支持的第三方渲染器进行详尽地介绍和讲解。

本书包含大量的实例,分 7 章进行讲解:包括光线在现实世界中的分类、Brazil、Final Rende、VRay、mental ray、InSight 渲染器的特点和使用方法以及各个功能在实际工作中出现的问题和使用经验。最后还有以上 5 种渲染器的交流问答,以一问一答的形式介绍它们在实践中可能出现的问题。

本书内容详尽,图文并茂,实用性强,适合于各个层次的用户,既可作为广大 CG 爱好者和高等院校的入门教程,也可作为专业三维表现创作者的参考手册。

本书附赠的 CD 中有所用素材、源文件、渲染效果以及电子教案供读者学习使用。

图书在版编目(CIP)数据

3ds max 经典渲染器/林军政编著. —北京:机械工业出版社, 2003.7

ISBN 7-111-12397-2

I. 3... II. 林... III. 三维—动画—图形软件, 3ds max IV. TP391.41

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2003)第 046414 号

机械工业出版社(北京市百万庄大街 22 号 邮政编码 100037)

策 划: 胡毓坚

责任编辑: 汪汉友

责任印制: 路 琳

北京蓝海印刷有限公司印刷·新华书店北京发行所发行

2003 年 7 月第 1 版·第 1 次印刷

787mm×1092mm 1/16·19 印张·4 插页·466 千字

0001—5000 册

定价: 38.00 元(含 1CD)

凡购本图书,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

封面防伪标均为盗版

前 言

3ds max 对于广大的电脑三维爱好者来讲,恐怕是最熟悉不过的三维模型制作利器了。目前为止,3ds max 已经荣获了近百项行业大奖,广泛应用于建筑、影视、工业、游戏娱乐等行业中。但每一个熟悉 3ds max 的 CG 艺术家都知道,3ds max 并不是十全十美的,它在渲染表现上不太理想。尽管在最新推出的 3ds max 5.0 中,这方面已经有所加强,但从渲染速度和质量来说,仍然不尽人意。好在 3ds max 5.0 是一款开放的软件,支持许多第三方厂商的插件,这也使得许多优秀的高级渲染器得以诞生。本书将以 CG 爱好者和工作者使用最多的三维软件 3ds max 为技术平台,针对目前流行的 3ds max 最新渲染器作了详尽的介绍和讲解,书中包含大量的实例。

本书包括 6 章。第 1 章主要从渲染的重要性作为切入点,并通过实例讲解光线在现实世界中的分类。第 2 章介绍强大的渲染软件 Brazil 渲染器,详细讲解了该渲染器的特点和使用方法。第 3 章介绍被称为终极渲染器的 Final Render 渲染器,主要从实例出发,讲解了该渲染器的特点和使用方法。第 4 章介绍目前流行的 V-Ray 渲染器,其中有大量的实践内容,为读者将这款优秀渲染器应用到实际工作中铺平了道路。第 5 章介绍目前可与 Lightscape 抗衡的新型渲染器——Insight。第 6 章介绍渲染器“大哥”级别的 mental ray 渲染器,从 mental ray 的各个功能到实际工作中出现的问题和经验都做了详细的讲解。在本书附录中,对这五大流行渲染器在实践中出现的问题,以一问一答的形式进行了准确而简捷的介绍。

本书内容详尽,图文并茂,实用性强,适合于各个层次的用户,既可作为广大 CG 爱好者和高等院校的入门教程,也可作为专业三维表现创作者的参考手册。

在本书的编写过程中,得到了 Insight 渲染器官方论坛技术人员的大力帮助,在此深表谢意。另外,还要感谢 CG 艺术家王彦芹,她为本书的编写提供了大量宝贵的经验,正是由于她的帮助和支持才得以本书的完整性,在此深表谢意。

由于作者水平有限,书中仍有许多遗漏和不足之处,敬请广大读者给予批评指正。您的意见与问题可以发到 E-mail: linjunzheng@21cn.com 或 OICQ: 1248663,我们将尽量给您满意的答复。

作者

目 录

前言	3.1 FinalRender 简介	88
第1章 引言	3.2 FinalRender 渲染器主界面	88
第2章 Brazil	3.3 FinalRender 渲染器全局光照明实例	90
2.1 Brazil 渲染器简介	3.4 FinalRender 渲染器自发光特效实例	98
2.2 Brazil 渲染器安装	3.5 FinalRender 渲染器自带灯光实例	103
2.3 Brazil 渲染器主界面	3.6 FinalRender 渲染器 Caustics 特效实例	110
2.4 Brazil 渲染器全局光照明实例	3.7 FinalRender 渲染器卡通渲染实例	121
2.5 Brazil 渲染器自发光特效实例	3.8 Final Render 渲染器照明实例	130
2.6 Brazil 渲染器景深效果实例	3.9 Final Render 渲染器综合实例	134
2.7 Brazil 渲染器专用类型灯光实例	3.10 小结	145
2.8 Brazil 渲染器 HDRi 照明实例	3.11 Final Render 渲染器作品欣赏	145
2.9 Brazil 渲染器铬金属材质应用实例	第4章 VRay	147
2.10 Brazil 渲染器二维线发光特效实例	4.1 VRay 渲染器简介	147
2.11 Brazil 渲染器卡通材质实例	4.2 VRay 渲染器安装	147
2.12 Brazil 渲染器玻璃材质实例	4.3 VRay 渲染器主界面	147
2.13 Brazil 渲染器 Caustics 特效实例	4.4 VRay 全局光照明实例	149
2.14 Brazil 渲染器汽车漆材质实例	4.5 Vray 渲染器 Caustics 特效实例	162
2.15 Brazil 渲染器综合实例	4.6 HDRi 照明实例	167
2.16 Brazil 渲染器卡通效果图渲染实例	4.7 Vray 渲染器景深特效实例	173
2.17 小结	4.8 Vray 渲染器自带灯光实例	178
2.18 Brazil 渲染器作品欣赏	4.9 VRay 渲染器综合实例	182
第3章 FinalRender		

4.10	小结	190
4.11	VRay 渲染器作品欣赏	190
第 5 章	InSight	192
5.1	InSight 渲染器简介	192
5.2	InSight 渲染器安装	192
5.3	InSight 渲染器主界面	194
5.4	InSight 渲染器光能传递 实例	196
5.5	InSight 渲染器自发光 特效实例	202
5.6	InSight 渲染器基本材 质实例	205
5.7	InSight 渲染器阳光 实例	208
5.8	InSight 渲染器综合 实例	214
5.8.1	室内阳光效果	214
5.8.2	室内灯光效果	221
5.9	效果图综合实例	225
5.10	小结	239
5.11	InSight 渲染器作品 欣赏	239

第 6 章	mental ray	242
6.1	mental ray 渲染器简介	242
6.2	mental ray 渲染器安装	242
6.3	mental ray 渲染器主 界面	242
6.4	mental ray 渲染器全局光 照明实例	243
6.5	mental ray 渲染器反射追踪 深度实例	254
6.6	mental ray 渲染器 Caustics 特效实例	261
6.7	mental ray 渲染器景深 特效实例	267
6.8	mental ray 渲染器自带 灯光实例	272
6.9	Mental ray 渲染器综合 实例	279
6.10	小结	290
6.11	mental ray 渲染器作品 欣赏	290
附录	交流问答	293

第1章 引言

作为一位 CG 工作者或爱好者，不论是对各种建模工具了如指掌，能建出逼真的模型的建模高手还是能给任何模型披上美丽的外衣，再现它们最真实最美的面貌的材质高手，他们都必须渲染高手。这是因为建模再好，而渲染不好，也表现不出其真实性，作品得到的评价也仅仅是“一个模型”；而材质赋的再好，没有好的渲染，材质的表现也会大打折扣。

当前的影视娱乐领域，计算机模拟以及特效合成被广泛的应用，从 CG 巨片《怪物公司》、《哈利·波特》到科幻片《星球大战 2》（如图 1-1 所示）等影视“大片”，几乎每一部都离不开 CG，而渲染则是表现真实自然的重要手段。



图 1-1 《星球大战》中的场景

仔细观察这些影片，每一处涉及到 CG 的片段，不管是模型上还是材质表现上，都和现实中的一模一样。但这些并不是最重要的，就拿影片中创作的外星生物来讲（如图 1-2 所示），不论它的造型还是它的皮肤，都是我们从未见过的，所以我们是无法用日常所见去比较衡量的，但有一点是肯定的，那就是光线。

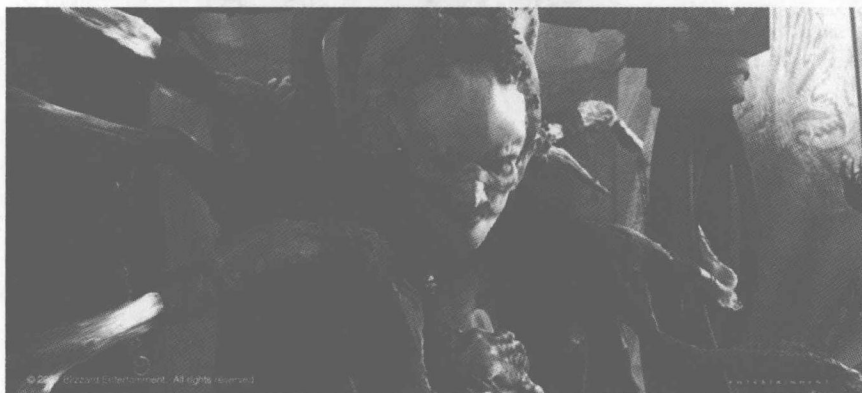


图 1-2 影片中的外星生物

任何一个物体，只要是可见的，都是通过光线反射到眼球上，而后传递到大脑中。当利用计算机模拟出一个场景时，即使其中的模型十分逼真，材质十分完美，后期特效合成非常成功。但如果缺少一个真实优秀的渲染，没有模拟出真实自然的环境，人们作出的评价也仅是“一幅好看的画”，而无真实可言的。

每个专业的 CG 艺术家都知道照明是一个虚拟场景可信的关键。标准 scanline（线扫描）系统通常不支持任何类型的间接照明。这样的系统创造出来的图像既没有光在附近反射，也没有区域光效果可以看得见，所以这样的图像看起来的确不真实。

真正的世界照明原理和 scanline（线扫描）系统完全不同，光总是在附近反射并且沿着它的路径失去能量。如果一个渲染系统不支持这种过渡区内部反射，它将会无法渲染出一张如相片般真实的图像。当然，现在最好的 CG 艺术家能够在场景中通过多灯照明来模拟现实，但使用这种方法追求写实主义需要掌握许多知识，而且也是一个漫长的过程。更糟的是，在人为模拟的漫射光环境中，当物体在场景中发生运动变化时，整个效果都会发生改变，这使操作上无法得到正确可靠的控制。

那么，如何才能创作出“照片般”逼真的作品呢？这首先得从身边最熟悉且又最陌生的光线开始。

当利用三维软件建造一个场景时，这个场景无非处于三种基本状态之一，即非封闭状态、封闭状态和半封闭状态。首先先从开放的非封闭空间谈起。想像一下，当置身于室外，脚下是一片绿茵茵的草地，接触的首先是太阳光，此时的太阳光为直接照射光源。仔细观察，会发现，在雪白的运动鞋上映射着草地的颜色，泛着淡淡的绿色，这是由于光线在物体间反射所产生了间接光照。直接光照和间接光照构成了开放式非封闭空间基本的光照形式，除了这两种光源，还有一种光源在非封闭空间中是不可缺少的，那就是天空光。准确的说，天空光不应称为光源，因为天空是不会发光的，它依靠着太阳的能量通过反射使大气产生了光照。天空光在非封闭空间里尤为重要，它可以使一个非封闭场景变的真实可信，特别是阴影。图 1-3 为一张非封闭场景的作品。

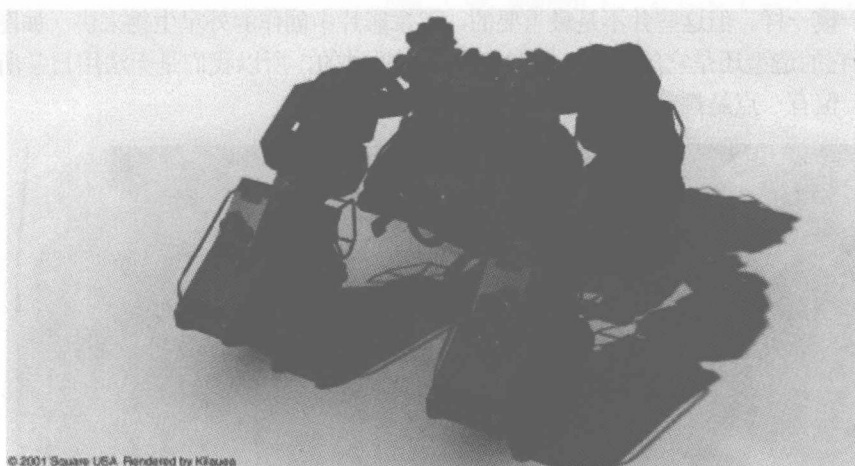


图 1-3 非封闭场景中的机器人

说完了开放式非封闭空间，再来谈谈封闭空间中的光源，在封闭空间中的光源，多为

人造光源。想像一下，在晚上当走进卧室拉上窗帘并关上房门，这时房间很黑，于是打开了灯，这盏灯照亮了整个房间，那么这盏照亮整个房间的灯就称为主光源。接下来你又打开了台灯，并且启动了电脑，此时这盏台灯便成为这个空间中的辅助光源，那部闪烁的电脑屏幕也是如此。除此之外，在主光源和辅助光源的照射之下，房间中所有的物体又产生了间接照射。由此可见，封闭空间是由这三种光照元素照亮的。图1-4为一张封闭空间场景渲染的作品。



图1-4 封闭空间场景渲染作品

了解了以上两种状态的光照原理，就不难理解半封闭空间下的光照原理。半封闭空间在日常生活中十分常见，最简单的例子就是黄昏时的房间，当然，前提是房间的窗帘是拉开的。在这种环境下，半封闭空间同时受到开放式非封闭空间的光照元素——阳光、天空光和封闭空间中的光照元素——灯光的双重影响，在这两种元素的综合影响下，半封闭空间中的物体产生了因间接光照所引起的漫反射。所以说，在进行半封闭空间下的光照模拟时，一定要综合封闭空间和非封闭空间的光照元素进行多方位的考虑。

经过上面的介绍，读者都应该明白：要想模拟出真实可信的光照氛围，首先要模拟好场景在各种状态下的光照元素。图1-5为一张半封闭空间场景渲染的作品。

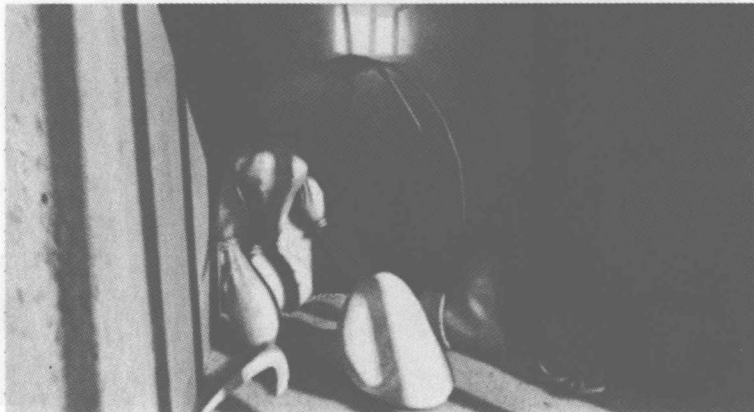


图1-5 半封闭空间场景渲染作品

在当前,有许多模拟真实的渲染算法在竞争。从整体来分,可分为两大技术:一个是 Radiosity (辐射) 技术;一个是 Global Illumination (全局光照) 技术。

Radiosity (辐射) 技术产生于 20 世纪 60 年代,并在 20 世纪 80 年代中期被应用到实际中。Radiosity 技术成功的模拟出现实世界中的光线照射方式,当光线照射进来发生了散射,光线向各个方向传播,使场景中每个物体都有光线到达,直至持续到光线传播平衡为止。在渲染结束之后,无论如何旋转场景都不需重新渲染。但该技术不支持 Refract (折射) 和 Caustic (焦散效果),并且由于这种技术非常耗时,在当时受到了硬件上的限制。运用此技术最为成功的渲染软件就是我们所熟识的 Lightscape 软件了。图 1-6 和图 1-7 为使用 Radiosity (辐射) 技术渲染的作品。

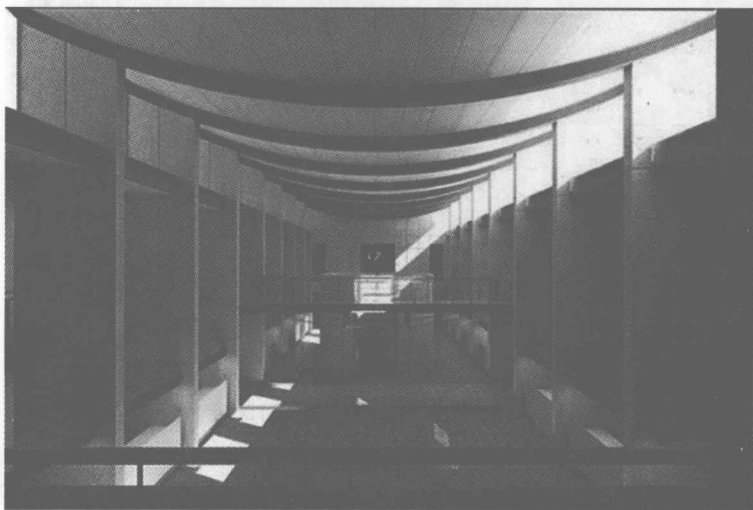


图 1-6 使用 Radiosity (辐射) 技术渲染生成的作品 1

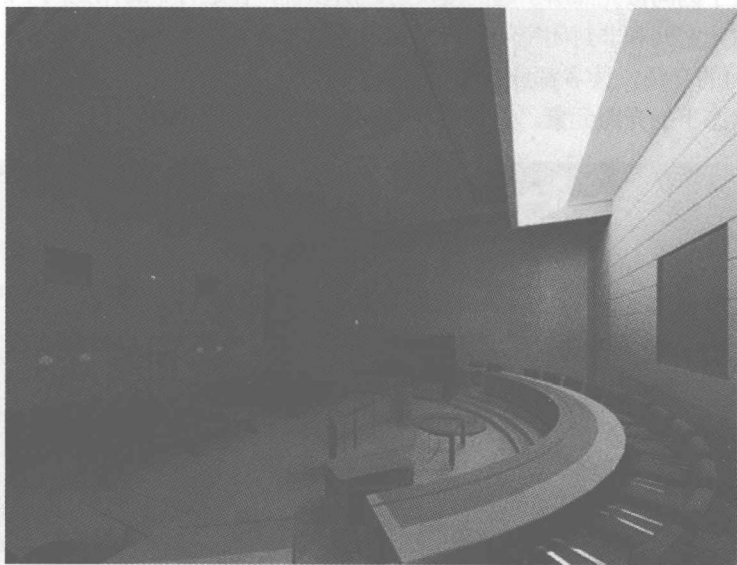


图 1-7 使用 Radiosity (辐射) 技术渲染生成的作品 2

Global Illumination（全局光照）技术为近期开发的新型渲染算法，Global Illumination 技术最早于 1995 年提出，其基本原理是通过光源释放出光子，光子通过反射和折射，在场景中形成光子图，通过产生的光子图确定每个物体所携带的光子量，完成场景的着色。Global Illumination 技术还有一个特点，就是可以将产生的光子图保存下来，在需要时可重复调用。该技术目前被称为最为合理真实的光能传递技术。图 1-8 和图 1-9 为使用 Global Illumination（全局光照）技术渲染的作品。

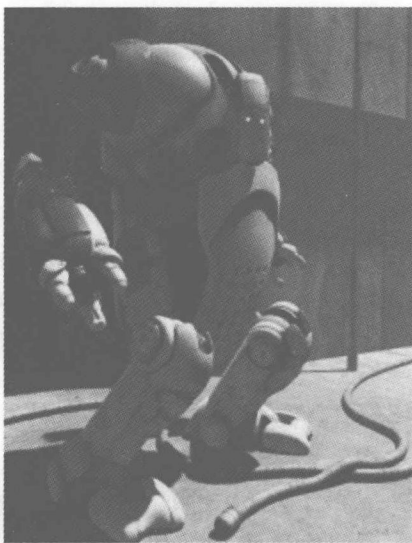


图 1-8 使用 Global Illumination（全局光照）技术渲染出的作品 1



图 1-9 使用 Global Illumination（全局光照）技术渲染出的作品 2

谈了这么多，相信已经对真实世界的光照原理有了一定的了解。那么如何能模拟出真实的光照呢？在下面的章节中，将以目前普及率最高，运用率最广的三维软件 3ds max 做平台，针对支持它的五种最新渲染器做详细的介绍。相信在学习掌握了这些渲染器的各个功能之后，一定会成为一位出色的渲染高手！

第2章 Brazil

2.1 Brazil 渲染器简介

巴西——Brazil! 一个超强的 3ds max 渲染器，它的算法独特，效果逼真。从它问世至今，经历了多达数十种的测试版本，其中有成功，也有缺点，但金子终归是发光的，如今的 Brazil 1.0.3 版，作为一种支持 3ds max 4.x 到 3ds max 5.x 的渲染器，以它渲染功能上以及渲染质量上的独到之处赢得了广大 3D 爱好者的青睐。可以断言 Brazil 是一款非常有前途的渲染器。

我们可以登录 SplutterFish 公司的官方网站 <http://www.splutterfish.com> 购买它的正式版或下载它的测试版使用，当然也可以欣赏到很多 Brazil 所渲染的优秀作品。

2.2 Brazil 渲染器安装

目前的 Brazil 渲染器的最高版本为 1.0.3 版，本章将以此版本为中心介绍这款高性能渲染器的各个功能。大家可能会担心，Brazil 如果出了新版，这里讲的不就过时了吗？其实大家不必担心，任何一种软件的升级都不会有太大的改变，无非是在原有的基础上增加一些新功能，只要耐心读完本章，掌握其中的基础知识，在新版本到来之时，只需稍加理解就可以掌握新版本的新增功能。

安装 Brazil 1.0.3 正式版的方法十分简单，只需执行软件包中 Setup 安装文件即可，具体安装方法可见其安装手册。也可以登录到该公司网站 <http://www.splutterfish.com> 下载最新测试版本。进行一定程序上的免费使用，具体方法是，进入网站之后，选择其左侧菜单栏中 Download→Brazil r/s Public Test 便可下载到最新的测试版。下载之后我们会得到一个压缩文件，解压缩之后，可得到五个文件。将其中的 BrazilTestFX.dlv、BrTestRend.dlr、brazilestntdl.dlt 以及 brazilcore.dlu 四个文件拷贝到 3ds max 的安装目录中的 Plugins 目录下，运行 3ds max 时这四个文件会被自动读入。在安装正式版或测试版成功之后，运行 3ds max 时会出现如图 2-1 所示界面。



图 2-1 Brazil 成功安装界面

2.3 Brazil 渲染器主界面

1. 启动 Brazil 渲染器界面

选择 3ds max 主菜单下 Rendering→Render 命令，在 Render Scene 对话框中展开 Current Renderers 卷展栏，单击 Production 右侧的 Assign...按钮，在 Choose Renderer 对话框中选择 Brazil r/s V1.0.3，单击 OK 按钮退出对话框。如图 2-2 所示。

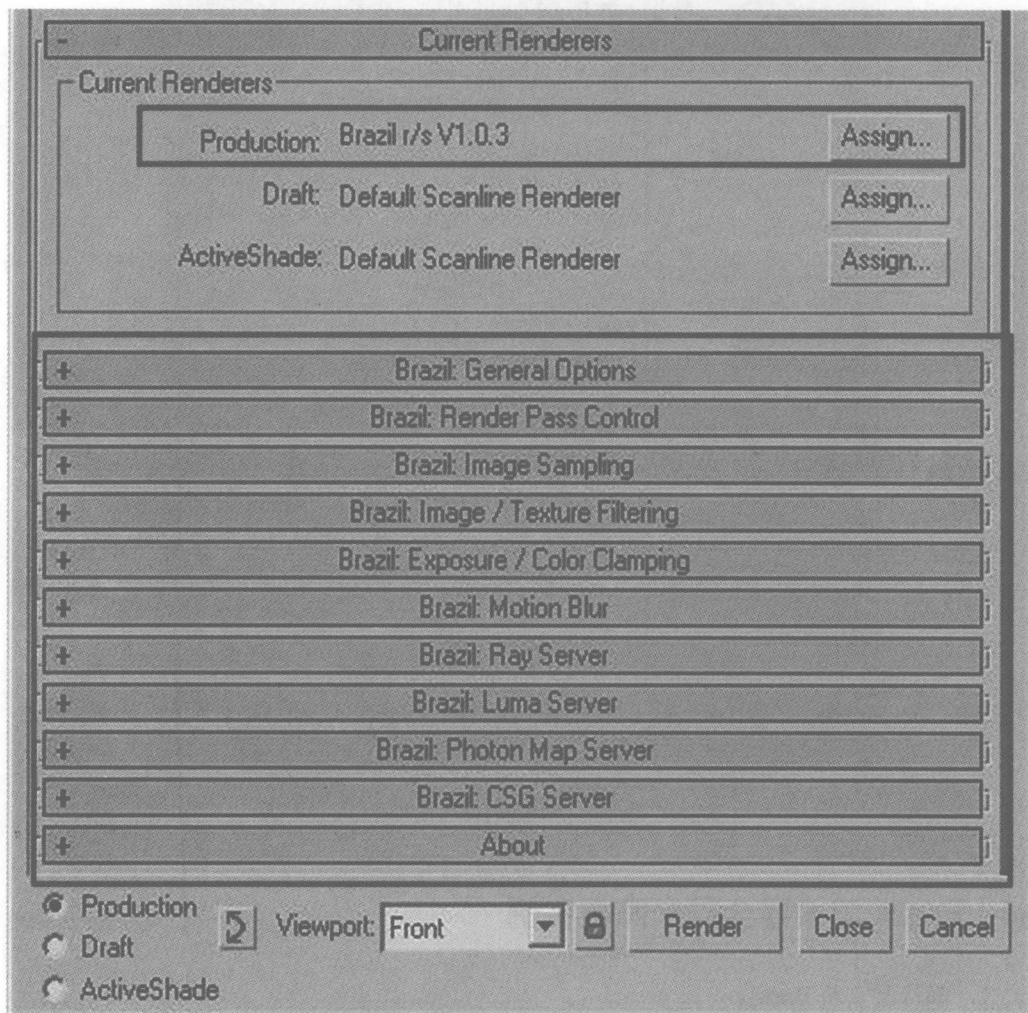


图 2-2 Brazil 渲染器的主要界面

2. Brazil 的材质界面

因为 Brazil 对其本身的材质认可要优于 3ds max 的材质，所以在使用 Brazil 渲染时可以将 3ds max 材质转换为 Brazil 材质，在 3ds max 工具栏中单击  图标，打开 Material Editor 窗口，选择材质球，然后单击 Standard 按钮，在 Material/Map Browser 窗口中可看到新增的 Brazil 材质。如图 2-3 所示。

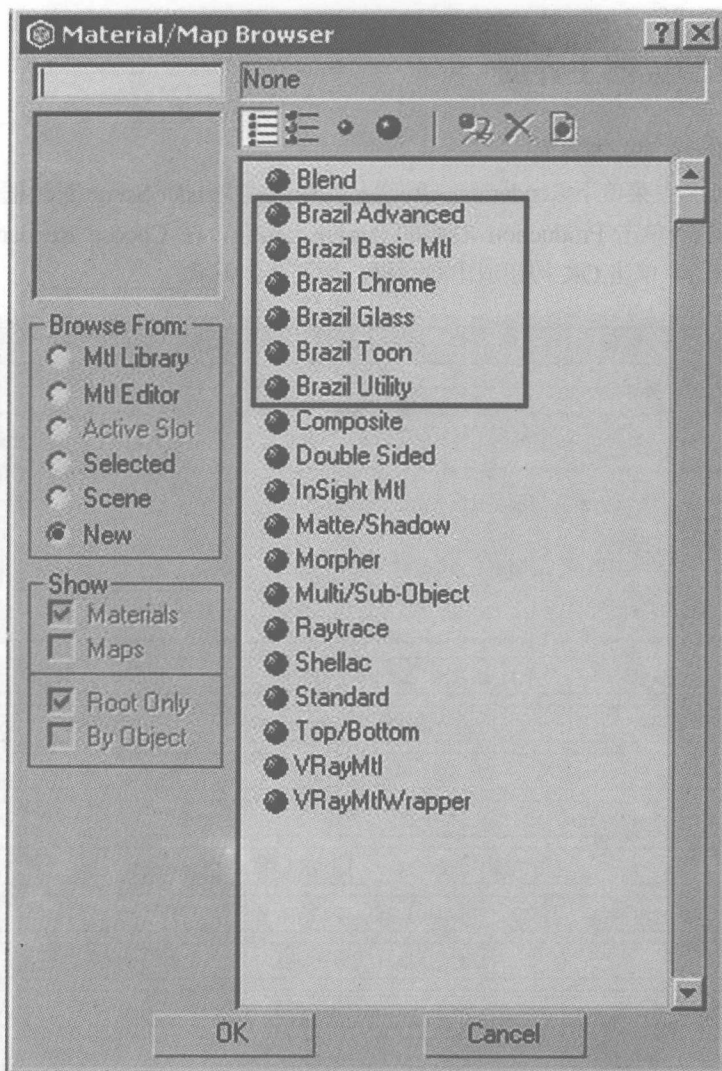


图 2-3 Brazil 的材质界面

2.4 Brazil 渲染器全局光照明实例

1. 确认已安装 Brazil。
2. 建立一个场景，这里将举例对一个含有一座雕塑的场景进行渲染。

因为在这一节中主要是想让一个场景产生全局光照明，所以对场景中的角色没有什么具体的要求，也可以自行建立场景。本例所举场景文件位于配套光盘 BR\BR_qjg.max。具体场景中各物体之间的位置关系如图 2-4 所示。

在此场景里包括了一座雕塑模型、一盏目标平行光、阴影（具体参数如图 2-3 所示）、一个用做地面的 Box。其中地面和雕塑模型的材料均被赋予了一个 3ds max 标准材质，其 RGB 参数分别为 234, 234, 229，其他参数为默认。

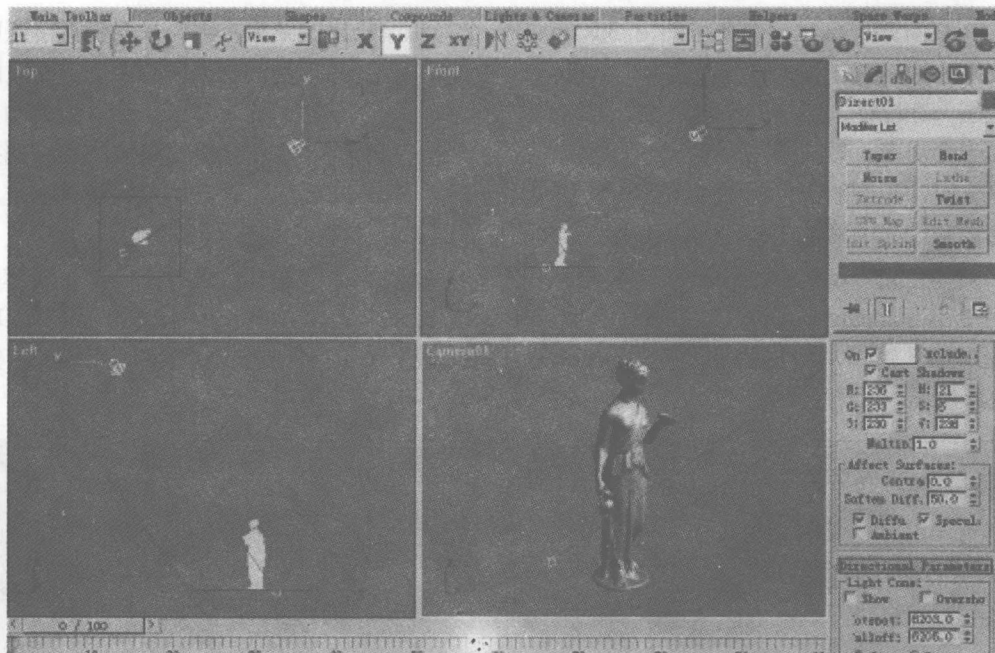


图 2-4 各物体之间的位置关系

3. 首先用 3ds max 自带渲染器来渲染场景，激活场景中的 Camera01 视窗，在主菜单下选择 Rendering→Render 命令，然后单击 Render Scene 对话框中的 Render 按钮，渲染如图 2-5 所示。



图 2-5 用 3ds max 自带渲染器渲染场景

可以看到,这是一个典型的由 3ds max 一个光源渲染出的结果,因为只受到直接照明的影响,所以在目标平行光没有照射到的范围里全部为黑色,雕塑的背光面与阴影有明显的生硬感。在以往,解决办法就是加入辅助光,但是如果碰到的场景比较复杂,加入的辅助光相对也会更多。做效果图的读者对于这点可能会有更深的体会:在给一个复杂室内效果图打夜景光时,用到的光可以说“不计其数”。但现在,Global Illumination 技术能将设计人员从繁多的辅助光中解放出来。下面就用 Brazil 的 Global Illumination 对这个场景进行渲染。

4. 在 3ds max 工具栏中单击  图标,打开 Material Editor 窗口,选择第一个材质球,然后单击 Standard 按钮,在 Material/Map Browser 窗口中选择 Brazil Basic Mtl,单击 OK 按钮退出该窗口,将材质类型改为 Blinn,并将此材质赋予场景中的雕塑物体和地面,如图 2-6 所示。

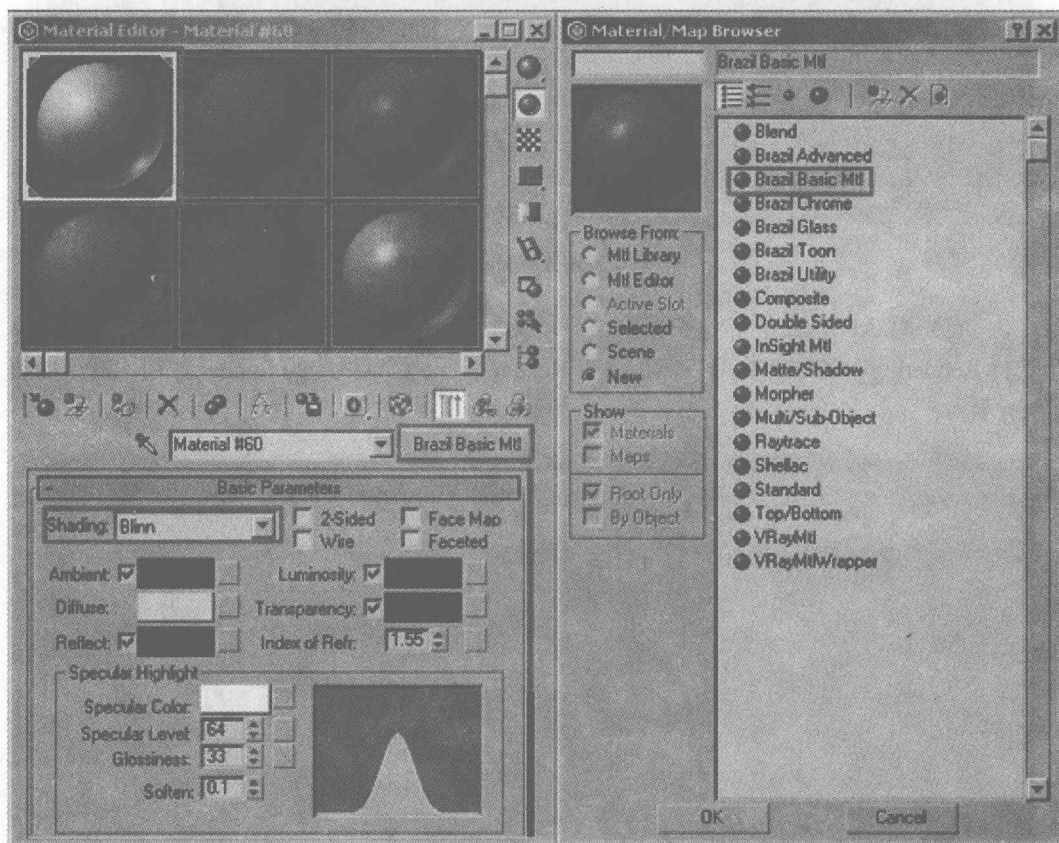


图 2-6 赋予一个 Brazil Basic Mtl 材质

5. 选择 3ds max 主菜单下 Rendering→Render 命令,在 Render Scene 对话框中展开 Current Renderers 卷展栏,单击 Production 右侧的 Assign...按钮,在 Choose Renderer 对话框中选择 Brazil r/s V1.0.3 渲染器,拖动鼠标向下移动,展开 Brazil:Luma Server 卷展栏,确定 Direct Illumination 下的 Enable 项被勾选,同时勾选其下的 Sky Light (天空光)项,如图 2-7 所示。

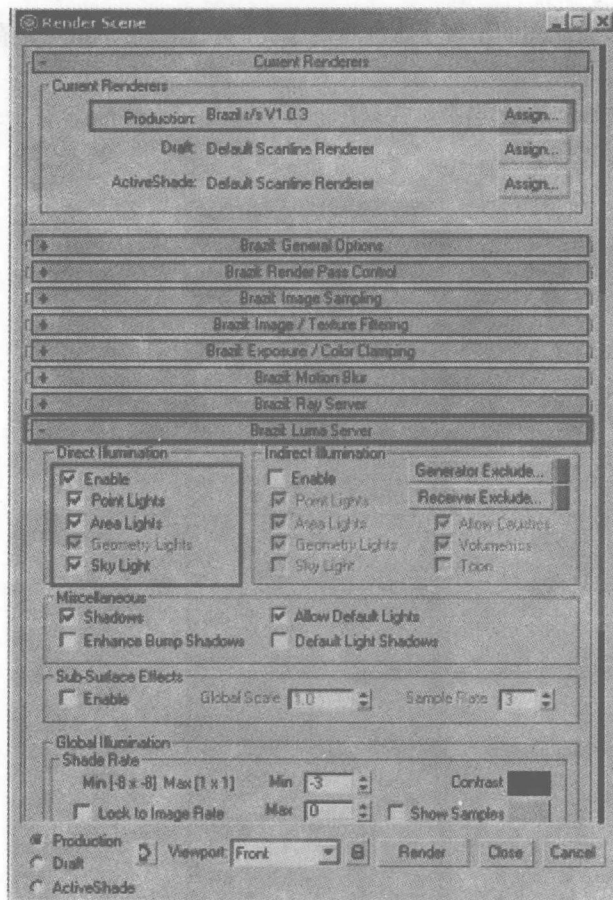


图 2-7 设置天空光

6. 单击 Render 按钮进行渲染，得到图 2-8 所示的渲染效果。

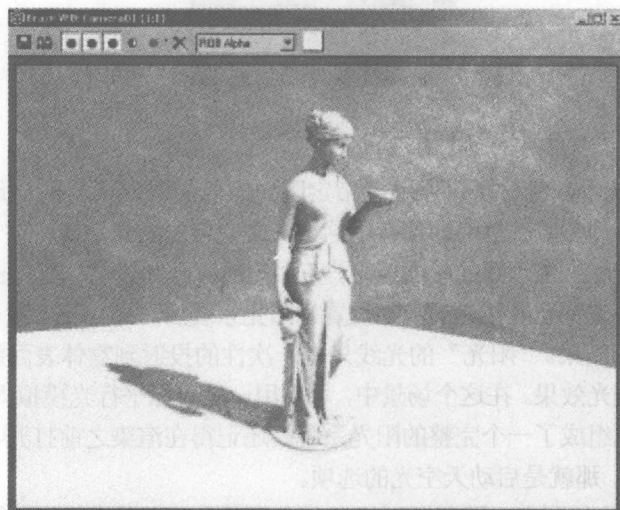


图 2-8 当前渲染效果