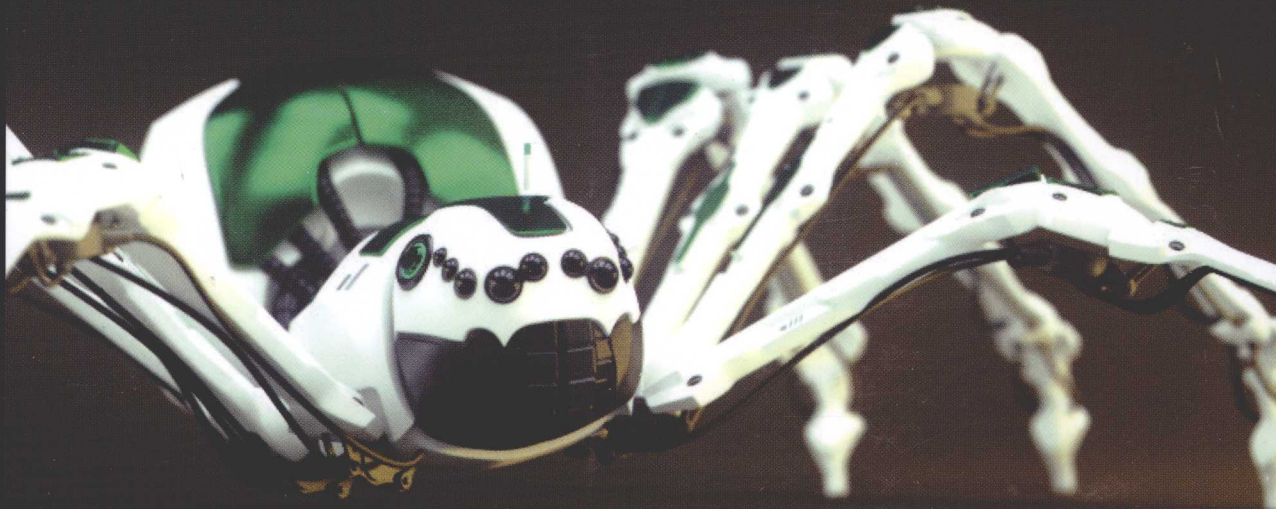


DVD
INSIDE



Blender 大师

建模 · 雕刻 · 材质 · 渲染

〔英〕 Ben Simonds 著

张宇 译



科学出版社

014034523

TP391.414

77

Blender 大师

建模 · 雕刻 · 材质 · 渲染

[英] Ben Simonds 著

张宇译



TP391.414
77
P

科学出版社

北京



北航

C1715020

80080010

图字：01-2014-0712号

内 容 简 介

本书作者Ben Simonds将自身多年的行业经验，以其精心策划的三个Blender项目案例为纽带，全景式讲解3D建模、雕刻、材质、渲染技术，实战性极强。

本书言语生动细腻，内容专业权威，更有大量的经验与技巧分享。通过认真学习本书，即可轻松掌握Blender的行业应用精髓。

本书适合3D、CG、动画等技术人员参考，也可作为高等院校相关专业的教学用书。

图书在版编目（CIP）数据

Blender大师建模·雕刻·材质·渲染/（英）Ben Simonds著；张宇译.

—北京：科学出版社，2014.5

书名原文：Blender Master Class

ISBN 978-7-03-039910-6

I. B… II. ①B…②张… III. 三维-动画-图形软件 IV. TP391.41

中国版本图书馆CIP数据核字（2014）第038596号

责任编辑：叶秋杨 凯 / 责任制作：魏 谨

责任印制：赵德静 / 封面制作：付永杰

北京东方科龙图文有限公司 制作

<http://www.okbook.com.cn>

科学出版社 出版

北京东黄城根北街16号

邮政编码：100717

<http://www.sciencep.com>

北京通州皇家印刷厂 印刷

科学出版社发行 各地新华书店经销

*

2014年5月第 一 版 开本：787×960 1/16

2014年5月第一次印刷 印张：19 1/2

印数：1—3 500 字数：415 000

定价：98.00元（含DVD）

（如有印装质量问题，我社负责调换）

Copyright © 2013 by Ben Simonds. Title of English-language original: Blender Master Class, ISBN 978-1-59327-477-1, published by No Starch Press. Simplified Chinese-language edition copyright © 2014 by China Science Publishing & Media Ltd. All rights reserved.

关于 DVD

随书附带的 DVD 光盘包含了本书所涉及的所有项目的文件，包括各个项目的独立 *.blend* 文件（与书中各章节对应）及各项目在各章最后的完成阶段。这些资源可供深入了解各个项目的实际构成，并可供查看各阶段的完成效果。此外还包含了各项目中用到的纹理贴图、包含多种实用雕刻笔刷的 *.blend* 文件及 MatCap 材质；还有一个 GIMP 笔刷，可用于你自己的项目。

所有资源文件均以非商业署名知识共享 (CC-BY-NC) 协议发布，由 CGTextures 授权的纹理图除外，CGTextures (<http://www.cgtextures.com/>) 是一个非常好的在线贴图搜索资源站。若无 CGTextures 的授权，请不要传播这些图像。

谨以此书献给我的父母 James 和 Katrina。

致 谢

本书的出版得益于 Bill Pollock、Alison Law 等人的帮助，感谢出版方 No Starch Press 的推波助澜，最终让本书得以面世。

也要感谢 CGTextures 网站 (<http://cgtextures.com/>)，出自艺术家之手的精品资源都集结于此。感谢该站授权本书将书中各项目所使用的贴图资源收纳到 DVD 光盘中。

特别感谢 Ton Roosendaal 及所有为 Blender 做出过贡献的人们。这是我最喜爱的一款软件，也是我的事业基础。我对此深表感激。感谢 Thomas Dinges，他不但是是一名活跃的 Blender 开发者，也抽出时间来为本书做技术审校。感谢 Blender 社区，以及 Blender Artists 社区 (<http://www.blenderartists.org/>) 的会员们，感谢所有为 Blender Wiki 及同类网站做出贡献的朋友们。身在这样一个充满创意、思维开放、互帮互助的群体，我深感骄傲。

推荐序

BlenderCN 社区的张兄历时数月精心翻译的 Blender 实战型指导书籍《Blender 大师 建模·雕刻·材质·渲染》即将付梓。这是国内第一本引进版 Blender 书籍，对 Blender 社区来说应当视作一种进步：一是使用人群的壮大，二是出版社对市场的认知更加成熟。从 2006 年开始，张兄就积极投身 Blender 教学和中文文化工作，一直是国内社区和官方开发团队保持联系的主要力量。他在英文和 Blender 上的造诣，翻译此书最恰当不过。

英文版 *Blender Master Class* 作者在 CG (Computer Graphics, 计算机图形学) 教学行业浸淫已久，已经成功出版了多本关于 Blender 的教学书籍，其作品和在社区中的声誉都属上层，国外的 Blender 用户对他都很熟悉，是 Blender 教育领域的开路先锋。为此，中文简体版的出版实为 Blender 中文学习者的一件幸事。

计算机图形世界总是充满好奇和冒险，Blender 以它十多年来一贯的技术冲锋精神，使其成了 CG 用户们探索美丽视觉世界的全套 3D 瑞士军刀。本书思路导向性较强，秉承 Blender 社区一贯的“授人以渔”思维，给了读者一把全方位理解 Blender 如何助力 CG 创作的钥匙。

可能读者在触及 Blender 的时候还是有很大的疑问：开源的软件是否值得去学习和使用？这里引用 Google 开源事业部总监 Chris DiBona 接受 Red Hat (红帽) 公司 Jodi Biddle 的采访，让大家对开源的“残酷竞争”有更开放的看法，希望诸位能从中得到答案：

“分散的、不同特性的团队在公司里相当难运作，但是在开源领域，可以创作出世界级的非常优秀的软件。为什么会这样？

因为我认为，在开源项目中，你可以选择只和成效显著的人一起工作而忽视其他人。

这种行为被理解为非常尖刻且具有排斥性。然而现实本就如此：无情并不排斥那些无所贡献的人。

这就是为什么项目克隆如此重要。无论出于什么原因，如果一个人被排斥在一个项目之外，那么他们可以克隆该项目，然后使该项目朝着一个新方向发展。假如他们的想法及实现优于先前被拒绝加入的项目，那么，好吧，这次克隆成为新的现实，而那些拒绝别的开发者加入的家伙现在则尝到了被拒绝的滋味。

所以，我想说，开源是一个适者生存、优胜劣汰的残酷机制，但是这样却能生产出高质量的软件产品。诚然，对新手来说比较难上手……”

Blender 的核心思想和宗旨，如官方所言：为独立的艺术家和小团队提供一条完整、免费、开源的 3D 创作流水线 (Provide individual artists and small teams with a complete, free and open source 3D creation pipeline)。整个 Blender 社区都秉承了这样的宗旨，所以读者可以根据自身情况对比定位。Blender 十多年来都是以开发功能为己任，让大多数目标用户可以获得和商业软件相同的用户体验和价值。完整的 3D 创作流水线的目标，使得 Blender 在很多方面有着先天的完整性，Blender 几乎可以在 3D、视频、音频上进行编辑和创作。

如 Google 负责人所说，开源软件总体说来是竞争非常激烈的，不能做到第一，就很难吸引到用户，Blender 在各方面的开发和运作情况均非常迅速。一个软件是否强大要看它背后的组织和支持力量，Blender 现在引入了 SONY 的 Open Shading Language (OSL)，正在集成 OpenVDB，以及 Pixar 的 OpenSubdiv，还有 Apple 的 OpenCL。这些都说明，开源并不仅仅是一个梦，以后的计算机图形学基础设施都在向开源进发，至少这几家大型的工作室是这样认为并行动的。更甚之事：近两年发展出来的 Blender Cycles，作为能够应用并行渲染硬件架构的 GI 渲染引擎，已在 CG 界崭露头角。作为能在动画和 VFX 制作中完全使用 GPU 这种超越现阶段 CG 硬件架构技术的渲染器，在整个 CG 界都不多见。这也间接说明了 Blender 开始在某些方面引领 CG 软件的潮流。在游戏开发和代码方面，由于 Unity3D 占据了主导，这方面 Blender 作为 3D 资源创作工具和 Unity3D 合作具有经验与官方支持的双重优势。在最近的开源潮流中，《半条命》(Half Life) 的开发商 Valve 已经着手基于 Linux 的 Steam OS 游戏平台的开发，而迎合此类需求的 3D 工具非 Blender 莫属。正如读者看到的，Valve 已经开始捐助 Blender 基金会，为其雇佣开发者，使 Blender 在游戏制作上的流程更加贴合生产需求。

中文社区作为整个 Blender 的一部分，在中文化和华语社区的建设方面，都与 Blender 的开放精神一致。对 Blender 的学习和研究，国内已经细分为很多更专业的团体，有专业化的代码研究，有相关的专业性学习，如针对建模、后期、角色动画等。在各大院所中，活跃在社区内的中国科学院深圳先进技术研究院、中国科学院自动化研究所数字内容技术与服务研究中心等，也在积极引进 Blender 作为实验平台和创作工具。Blender 和手持类设备的游戏结合比较紧密，开发人员多集代码和美术于一身，如何在最快最短时间内做出可以玩的手持类 3D 作品，是现阶段很多人的研究兴趣所在，这方面的人才需求也非常大。

相信大家对于 Blender 又有了深一个层次的认识，那么，如何融入社区并开始学习 Blender？这里引用社区的阳兄给 Blender 学习者的一段话作为本推荐序的尾声，希望看到本书的各位朋友学习愉快。

“大家都是由兴趣爱好走到一起的朋友，大家是平等互助的关系。平等，意味着权利与义务是相对的：提问权与沉默权都是合理的。遇到问题，尽量先自己做足功课再问，疑惑在经过摸索、整理之后，才能表达得清晰、简洁。一份经过预习的简洁、清晰的提问是对别人起码的尊重，能帮你更快地得到帮助。提问 / 解答与架桥很像，要从两岸向中间架桥，而不是说：我需要一座桥，你从那边架过来吧。

己所不欲，勿施于人。提问的时候，请换位思考，如果别人这么问，你能看明白不？愿意回复不？真是遇到很难办的，记得分享简化的工程文件，这样解决起来比较快，显得更有求知的诚意。别让大家猜谜语，后果很严重。

在我添加这句话前，群里有人问，为什么同样的物体，复制了几个后，发现有一个效果不对，后来他发现，物体重叠了。像这种问题，谁能猜得到？

BlenderCN 是开源软件社区，提倡人人为我，我为人人。所有的‘老鸟’都是从新人成长起来的，‘老鸟’们欢迎新人参与学习，参与社区的建设，参与知识的传播。我们希望把知识交给真正渴望这些知识的人们，以便他们能够将这些知识融入新的领域。作为有经验者，有义务维护良好的社区学习环境，抵御某些软件用户带来的依附、伸手的恶习，也有义务帮助那些真正需要、值得帮助的人，给他们方向与建议。”

裴雪珂 (Kidux)

BlenderCN 中国社区创始人

2014 年 1 月

译者序

大家好，欢迎走进奇妙的开源世界！

Blender 是全球最优秀的一款开源、免费的三维创作套件，有着传奇般的发展历程。如今，全球已有不计其数的 CG 艺术家、动画师、电视台、工作室及教科文机构正在使用它，甚至在好莱坞也能见到它的身影。它不但体积小巧、安装便捷、跨多平台，而且功能强大、界面友好、灵活高效。在接触 Blender 的这些年来，我已亲眼见证了它从一个名不见经传的小软件发展成为当今开源模式的成功典范。

初识 Blender 的人往往会有这样的想法：“我以前只知道 3ds Max 和 Maya 之类的三维软件，可从未听说过 Blender，何况它还是一款免费的软件！真的有可比性吗？”其实，从全球范围来讲，尤其在欧洲，Blender 是非常流行的一款行业软件，提供了性价比极高的行业解决方案，因为它的源代码是公开的，任何人都可以根据自己的需要修改或贡献程序代码。同时，它又是免费的，无论是谁，都可以在遵循 GPL 开源协议的基础上自由地使用和传播它，对于个人和小型工作室而言，这样可以省下一大笔软件购买和使用费，而且你对自己创作的作品享有完全版权。

“Blender”本是个英文单词，意为“搅拌机”，而它也正是一款将众多功能集于一身的软件，因此这个名称非常恰当。但从软件名称的角度，我们倾向于音译为“斑斓”，不但音近，而且达意（但通常还是习惯直呼其英文名称）。正因为 Blender 的众多功能模块之间能够紧密配合，所以它可以轻松胜任多种工作流，从基本的建模、动画、渲染，到后期合成、非线性编辑、粒子系统、物理模拟等，甚至包括游戏引擎和脚本开发模块。本书内容主要针对其中的建模、雕刻、材质、渲染等方面进行深入讲解。即使你从未接触过 Blender，只要认真按照书中的内容进行学习、实践，我相信，你一定能够掌握并爱上这款能够让你自由发挥无限创造力的奇妙工具。

此外，开源最重要的魅力来自于活跃的社区支持。如果你在阅读本书时遇到任何疑问，欢迎访问 BlenderCN 中国中文交流社区 (www.blendercn.org)，并获取与 Blender 相关的各类资源。对于别人的提问，如果你知道答案，也可以帮助他人答疑解惑，互帮互助，共同进步。“我为人人，人人为我”的精神在这里得到了充分的诠释。

与其他同类软件相比，尽管 Blender 在国内的人气和知名度暂时相对不高，但发展潜力非常巨大。由于它具有很多连商业软件都望尘莫及的优势，因此越来越受到自由 CG 从业者、工

作室，特别是游戏制作公司和教育科研机构的青睐。而这势必会带来巨大的从业优势和就业机会，也势必会为整个行业带来一股清新的开源风尚。幸运的是，你我正走在这股时尚潮流的前沿。

借此机会，感谢 Blender 中国社区 (www.blendercn.org) 的各位管理员和朋友们：Kidux、Deathblood、congcong009、摇落月光、冰冻牡蛎（李俊）、jolin、水晶石、狐狸、小无花果她爹、□阳（niren yang）、遥远的桥、WeWe 猫、疯子林、索多玛城主、泡面、梨花、zxfyzz、FXZT、JOHNNY 孙、Harrison、imdjs、陈昶、原志翔、CG 阿颜、颖心欢欣、纯属虚构、酒尾狐（台湾）、云风如我、刘凯敏（lkm）……以及许许多多未能在这里逐一列举的 Blender 爱好者们。正是你们的热情与支持，才让更多的国人有机会了解 Blender 的魅力。特别要感谢科学出版社的叶秋老师，正是你的远见与魄力促成了本书的出版，数月以来，你的信任对我是莫大的鼓励。感谢你为推动开源事业所做的一切！

让我们跟随 Ben Simonds 一起感受 Blender 的魅力吧，希望人人都能成为驾驭 Blender 的大师！

张宇（老猫 | Leon Cheung）

2014 年 1 月

前言

欢迎购买本书！本书旨在教大家如何创建出三维的模型与环境。书中使用了两款软件：Blender，用于3D设计及动画设计；GIMP，用于平面图像编辑。在各章节中，我都会带领大家接触创建完整3D场景的某个特定环节，你将学会如何从零开始进行3D建模、雕刻与添加细节、创建材质和纹理、使用灯光，并渲染最终图像等多种技法。本书将对Blender与GIMP的诸多功能进行广泛探讨，并在实际案例项目中充分运用。

我的目标是让大家掌握如何使用三个案例项目中的概念图在Blender中从零开始制作完成属于你自己的项目。

主要内容

第1章和第2章介绍Blender和GIMP这两款软件。我们会了解它们的特性、获取方式及其功能。我也会为大家讲解它们的用户界面及基本操作方法。第1章专注介绍Blender，我们会学到如何添加并操作物体、如何保存与加载，以及将在项目中用到的最佳实践技巧等。在第2章中，我们将练习如何使用GIMP创作图像，运用软件提供的多种笔刷与滤镜，并学习如何使用图层及选区工具。

第3章内容涵盖收集参考材料、创作概念图并在Blender中使用这些材料，以便更轻松地将你的想法转变成实际三维效果。我还将讲解在Blender的3D视窗中使用正交参考图进行建模的方法。

第4章和第5章，我们继续深入场景中最重要的一环，也就是创建简单的几何体，然后从这些基本形状细化出更加精细的模型。我们将深入实践，使用简单高效的几何体，借助Blender的3D建模工具来创建模型。

第6章内容涵盖Blender的雕刻工具，以及如何将它们和Blender的多级精度（Multiresolution）修改器结合使用，像创作泥塑一样创作模型——非常适合创建精细的生物模型。

第7章讲解如何修改在第6章中创作的高精度几何雕塑，我们将了解Blender提供的一些用于重新拓扑的不同方法，以及它们是如何将我们的雕塑网格转变成最终模型的。

第8章讲解Blender的UV展开工具，将2D图像映射到模型的表面。这样便于在表面上进行绘画，并赋予颜色及纹理。

第9章介绍如何使用 Blender 的粒子工具创建线股粒子系统，用于生成头发与毛皮。Blender 的粒子模式笔刷能够让你将头发或毛皮梳理并削切成任意的形状和样式。我们将介绍粒子系统的诸多设置，以及如何在相对较少的父粒子时借助 Blender 的子粒子生成大量粒子，以便用最低限度的投入创造复杂而浓密的毛发效果。

第10章讲解材质烘焙技巧，也就是基于网格的几何体自动生成纹理的过程。

第11章介绍纹理绘画技巧，结合第10章中烘焙完成的纹理图，借助 Blender 的纹理绘画系统和 GIMP 软件进行细部的手绘及图像处理。

第12章和第13章讲解 Blender 的材质及灯光选项，我们将接触 Blender 的内置渲染器与 Cycles 渲染器，并了解每种渲染器是如何影响材质及灯光设置的。在第12章中，我们将学习如何使用在第10章和第11章中创作的纹理图创建材质，实现逼真的渲染效果。第13章讲解灯光的创建方法，以及如何分别为 Blender 的内置渲染器和 Cycles 渲染器进行灯光设置，实现快速逼真的光影效果。

第14章将之前各个章节中创作的所有组件结合起来，包括模型、灯光及材质，并渲染最终效果图。我们将针对 Blender 的内置渲染器和 Cycles 渲染器的关键设置，围绕如何快速获得最佳结果进行探讨。我们也将练习使用 Blender 的基于节点的合成模块，并了解如何使用它对最终渲染结果进行进一步的后期处理。最后，我们使用 GIMP 进行额外的润色，并为我们的渲染图绘制背景。

第15章将最终回顾项目中的各个环节，并思考如何进一步提升作品的质量。我们为项目添加少许修饰，并在确定静帧图、使用 Blender 的骨骼绑定工具及动画工具进行进一步创作之前进行多角度观察。

未涉及的方面

Blender 是一个极其强大的三维设计与动画套件。它拥有模型创建、纹理贴图、材质创建、粒子系统等工具模块，以及骨骼绑定、动画、合成及脚本编辑等工具模块；还拥有全功能的游戏引擎、非线性视频编辑器，以及一些高级流体、布料及刚体模拟等工具。本书专注于创建、贴图及渲染静帧模型方面，并未涵盖 Blender 的骨骼绑定与动画工具、物理模拟模块，或者游戏引擎。如果大家有兴趣了解这些模块及工具，目前有大量的资料可供参考。例如，可访问 <http://www.blender.org/education-help/>。

运行需求

为了迎合本书内容的学习，你需要一台性能配置合理的计算机，并运行新近版本的 Microsoft Windows、Mac OS X 或 Linux 系统。此外，涉及本书中关于雕刻的操作时，建议配备额外的内存容量（不小于 8GB 为佳）及性能较好的显卡；涉及本书中关于纹理绘画及雕刻

的创作时，强烈推荐使用压感手写板，如 Wacom 出品的 Bamboo 或 Intuos（影拓）系列，但这并非必需的。

项目案例

为了将各章内容串联起来，我选用了三个项目案例。每个案例都偏重于不同的挑战，并对 Blender 和 GIMP 的诸多工具及选项进行广泛而实用的讲解。

蝙蝠人

蝙蝠人项目专注于生物建模，尤其是人型怪兽（图 1）。针对这个项目，我们首先创建一个简单的基本网格，然后用 Blender 的雕刻工具刻画出更为复杂的机体形态，并且用 Blender 的粒子系统制作毛发。随后进行 UV 展开，为怪物创建纹理，并创建逼真的皮肤及毛发材质。本项目中，我们将使用 Blender 的内置渲染器进行渲染，以便运用它提供的高度灵活的自定义材质，并实现快速而高效的毛发渲染。最后，我们将在第 13 章中营造出引人注目的光照效果，届时，你将学会如何在 Blender 中获得最佳的布光方案，包括制作逼真的毛发阴影。

机械蜘蛛

与蝙蝠人项目的生物形式相比，机械蜘蛛项目将为你展示如何创建一个拥有机械外表、棱角分明的机械蜘蛛模型（图 2）。与蝙蝠人项目相比，本项目的每一步会用到一种不同的方法。

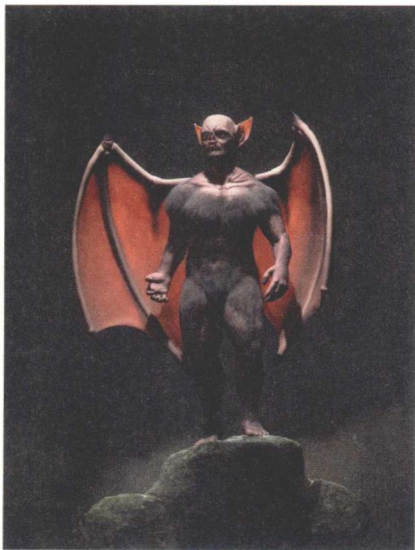


图 1 蝙蝠人

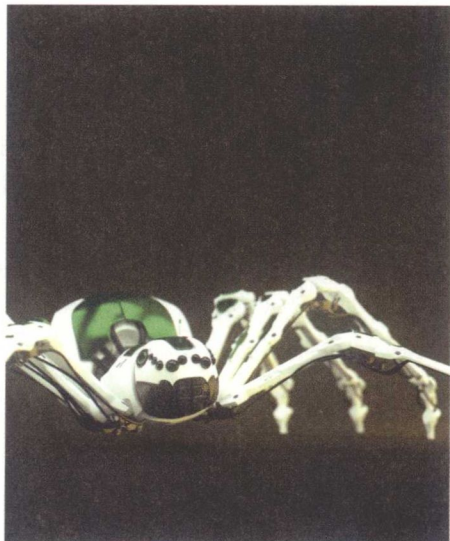


图 2 机械蜘蛛

先用简单几何体建出基本的形态，但我们采用复制的方式做出模型中的重复部分，如蜘蛛的腿。在雕刻时，我们会使用 Blender 的硬面笔刷做出较为平滑的非生物效果。然后，用 Blender 的重新拓扑工具为模型重新布线，实现平顺圆滑的效果。最后，使用 Cycles 渲染器对本项目进行渲染，因为它可以渲染出真实的光泽型材质及复杂的光照效果。

丛林神庙

丛林神庙项目侧重的是环境元素，而非角色：隐匿在深山老林里的一处荒废的神庙（图3）。我们将搭建一个场景，并为摄像机设计构图方案。我们将运用副本、粒子系统及 Blender 的插件制作各种植物。制作纹理时，我们使用 GIMP 创建多种能够在多个物体上重复铺贴的无缝纹理图，从而在使用少量纹理图的情况下做出多种材质效果。在第 14 章中，我们将采用 Cycles 渲染器渲染本项目（可快速营造出真实的光照效果），然后使用 Blender 的合成器添加一些后期处理效果。最终，我们使用 GIMP 为场景制作背景图。

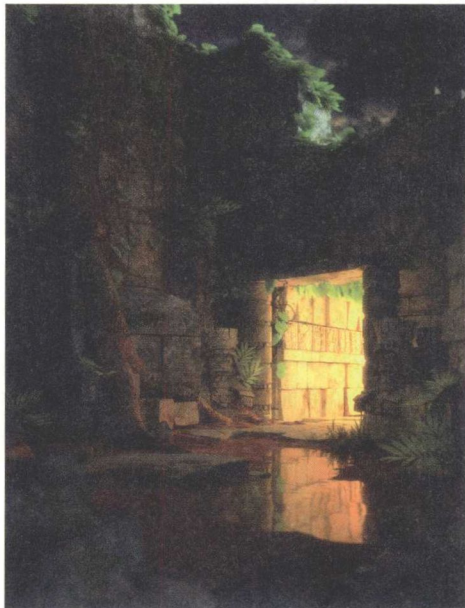


图3 丛林神庙

跟随项目学习

尽管项目案例是贯穿全书知识点的主线，但我并未将每步的创建过程都罗列出来。相反，我专注讲解的是每个项目案例的各步骤中的要点和难点，而将其余的环节作为练习内容，这样

你可以做出接近的结果。我希望这种方法能让你掌握用 Blender 创建各类三维图像的方法、概念的加工过程及相关的挑战。为了达到这一目的，本书的多数章节也提供了补充信息与提示，让你了解更通用的技巧，以便在各种项目中均做到游刃有余。

随书附带的资源

随书附带的 DVD 光盘 包含了本书涉及的所有项目的文件，包括分别针对各个项目的 *.blend* 文件（分别对应书中各章节的内容）及每章结束时的项目最终效果（视对应的章节而定）。这些资源能够让你深入了解各项目的处理方式和实现方法。创建 3D 艺术作品是个复杂的过程，而最终成品通常也是经过若干次实践后的成果。这些项目文件并非是项目进展过程的快照。相反，它们是理想化的、经过整理的阶段性项目文件版本。

DVD 光盘中还包含了各个项目的 *.blend* 文件所用到的纹理图，包括一些用于雕刻的实用笔刷及 MatCap 材质（有关雕刻及 MatCap 材质的内容详见第 6 章），以及在第 11 章中创建的 GIMP 笔刷，供你在自己的项目中使用。

你可以随意使用这些文件。这些资源均以非商业署名知识共享（CC-BY-NC）协议发布，但不包括由 CGTextures 授权的纹理图。CGTextures (<http://www.cgtextures.com/>) 是一个非常好的在线贴图搜索资源站。若无 CGTextures 的授权，请不要传播这些图像。

开始学习

希望通过上述介绍能够让你了解本书，以及相关信息所在的章节。我已经对将要使用的项目案例进行了大致介绍，大家应该能从中学到一些技能。现在，我们可以开始了解 Blender 和 GIMP 了，随后正式接触项目案例。如果你已经熟悉了 Blender 和 GIMP 的基础知识，那么可以直接跳转到第 3 章。如果没有，那么请阅读接下来的两章内容，对将在本书中使用的软件进行基本的了解。

目 录

第 1 章 Blender 入门

1.1 认识 Blender	1
1.2 Blender 的用户界面	2
1.2.1 界面布局和 UI 术语	2
1.2.2 切换编辑器 / 自定义用户界面	2
1.2.3 多种布局	4
1.3 编辑器类型	4
1.3.1 3D 视窗	4
1.3.2 属性编辑器	6
1.3.3 信息编辑器	7
1.3.4 节点编辑器	8
1.3.5 UV/ 图像编辑器	8
1.3.6 其他编辑器类型	8
1.4 使用 Blender	9
1.4.1 场 景	9
1.4.2 默认的 .blend 文件	9
1.4.3 添加物体	9
1.4.4 3D 游标	10
1.4.5 选择物体	10
1.4.6 操控物体	10
1.4.7 其他的坐标系类型	11
1.4.8 操作项	12
1.4.9 数据块	12
1.4.10 命名数据块	13
1.4.11 模 式	13
1.4.12 保存与加载	13

1.4.13 追加与关联	14
1.5 本章小结	14

第 2 章 GIMP 入门

2.1 认识 GIMP	15
2.2 为什么要讲 GIMP	15
2.3 GIMP 的用户界面	16
2.3.1 工具箱	17
2.3.2 画 布	18
2.3.3 对话框	18
2.4 使用 GIMP	19
2.4.1 创建图像	19
2.4.2 涂绘与画线	19
2.4.3 画笔与动态绘画效果	19
2.4.4 滤 镜	20
2.4.5 图 层	20
2.4.6 选 区	21
2.4.7 保存与导出	21
2.5 本章小结	22

第 3 章 准备阶段

3.1 概念图与参考图	23
3.1.1 制作、搜索及使用参考图	24
3.1.2 如何利用参考资料	25
3.2 构 图	25