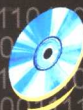


游戏开发经典丛书

随书  
附赠



1CD

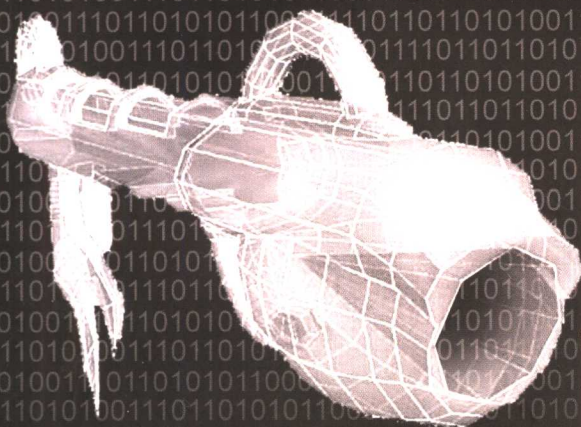
2D 设计与3D 建模的完整论述

内容丰富的超值配书光盘

资深设计师的倾心奉献

艺术与游戏设计的完美结合

引领你进入游戏美术的奇妙殿堂



2D Artwork and 3D Modeling for Game Artists

# 游戏美术： 2D 艺术与3D 建模

[美] David Franson 著

涂颖芳 张 骥 译

Premier  
Press

THOMSON



清华大学出版社

游戏开发经典丛书

# 游戏美术：2D 艺术与 3D 建模

(美) David Franson 著

涂颖芳 张骥 译

清华大学出版社

北 京

## 内 容 简 介

本书介绍了游戏美工在整个游戏创作过程中所涉及的方方面面的工作。作者首先对游戏美工行业做了非常精练的历史回顾,然后通过等离子枪和食人懒怪这两个典型的游戏元素,以专业的游戏制作流程为主线,详细地展示了利用 trueSpace、DeepUV、Photoshop、Deep Paint 3D、3D Studio Max 和 Torque 引擎等软件建立模型、制作纹理、整合资产和设计关卡的方法与技巧。

本书的作者经验丰富、态度严谨。书中介绍的很多创作手法既巧妙又高效。此外,作者还从职业角度为想进入游戏行业的人们提供了许多宝贵的意见。从某种意义上说,这是第一本真正将艺术和游戏设计有机地结合在一起的书籍。

如果你热爱电脑游戏,想了解游戏美工的工作内容,或有志于步入游戏美工的行列,本书将是不可多得的优秀读物。

David Franson

2D Artwork and 3D Modeling for Game Artists, First Edition

EISBN: 1-931841-33-0

Copyright 2003 by Premier Press, a division of Thomson Learning.

Original language published by Thomson Learning (a division of Thomson Learning Asia Pte Ltd). All Rights reserved.

本书原版由汤姆森学习出版集团出版。版权所有,盗印必究。

Tsinghua University Press is authorized by Thomson Learning to publish and distribute exclusively this Simplified Chinese edition. This edition is authorized for sale in the People's Republic of China only (excluding Hong Kong, Macao SAR and Taiwan). Unauthorized export of this edition is a violation of the Copyright Act. No part of this publication may be reproduced or distributed by any means, or stored in a database or retrieval system, without the prior written permission of the publisher.

本中文简体字翻译版由汤姆森学习出版集团授权清华大学出版社独家出版发行。此版本仅限在中华人民共和国境内(不包括中国香港、澳门特别行政区及中国台湾地区)销售。未经授权的本书出口将被视为违反版权法的行为。未经出版者预先书面许可,不得以任何方式复制或发行本书的任何部分。

北京市版权局著作权合同登记号 图字:01-2004-4752

本书封面贴有汤姆森学习出版集团激光防伪标签,无标签者不得销售。

978-986-7138-54-5

版权所有,翻印必究。举报电话:010-62782989 13501256678 13801310933

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。

本书防伪标签采用特殊防伪技术,用户可通过在图案表面涂抹清水,图案消失,水干后图案复现;或将表面膜揭下,放在白纸上用彩笔涂抹,图案在白纸上再现的方法识别真伪。

### 图书在版编目(CIP)数据

游戏美术:2D 艺术与 3D 建模/(美)弗朗松(Franson, D.)著;涂颖芳,张骥译.—北京:清华大学出版社,2006.8  
(游戏开发经典丛书)

书名原文:2D Artwork and 3D Modeling for Game Artists, First Edition

ISBN 7-302-12904-5

I. 游… II. ①弗… ②涂… ③张… III. 动画—图形软件—软件设计 IV. TP391.41

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2006)第 039846 号

出 版 者:清华大学出版社

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

社 总 机:010-62770175

组稿编辑:陈韦凯

封面设计:范华明

印 刷 者:北京国马印刷厂

发 行 者:新华书店总店北京发行所

版 次:2006 年 8 月第 1 版 2006 年 8 月第 1 次印刷

印 数:1~4000

定 价:49.00 元(附光盘 1 张)

地 址:北京清华大学学研大厦

邮 编:100084

客户服务:010-62776969

文稿编辑:马子杰

版式设计:李永梅

装 订 者:北京市密云县京文制本装订厂

开 本:185×260 印张:27 字数:592 千字

书 号:ISBN 7-302-12904-5/TP·8199

谨以此书献给我的妈妈雪莉和我的爸爸威廉。

他们是对我影响最大和最支持我的人。

我爱你们！

## 关于作者

戴维·弗朗松（David Franson）自 1990 年起便开始专攻于网络、编程以及 2D 和 3D 计算机图形这几个领域。2000 年，为了全身心地投入到游戏开发领域，他辞去了在纽约最大的一家娱乐公司担任的信息技术总监一职。继摆弄遥控飞机和学习跆拳道之后，游戏艺术成为了戴维生命中一项新的嗜好。

## 本书编辑的来信

如果你正拿起这本书，想看看它够不够酷炫，那就让我来告诉你吧：它决非酷炫那么简单。说实在的，我想要用来形容这本书的词语大都难登大雅之堂，所以我还是隐忍不发吧。

《游戏美术：2D 艺术与 3D 建模》是第一本真正将艺术和游戏设计有机地结合在一起的书籍。有关游戏美术的书籍大都是由没有技术背景的艺术家们或是由没有引擎开发经验的程序员们编写的。我们幸运地找到了戴维，他是一位很有才华的画家兼建模师，同时还懂得编程。我保证市面上绝没有与此雷同的书籍。你一定会被书中那些令人应接不暇的材质和图片征服。除此之外，针对创作游戏中的 2D 图片和 3D 模型所需要的每一个操作，书中都提供了步骤化的、带有注释的讲解。

本书一开始对游戏美术做了非常精练的历史回顾，之后便开始向大家展示如何将一个简单事物（等离子枪）的构想付诸图稿。接着，作者针对这款武器的设计、绘图和建模工作展开了事无巨细的讲解。完成了这部分工作之后，戴维领着读者逐步深入到游戏 2D 艺术和 3D 建模中的每一个侧面。本书全面得让人难以置信！现在就看一眼本书的目录吧——真是妙不可言：高级纹理制作、蒙皮、骨骼、角色动画、高级纹理的筹备，使用 3D Studio Max 装配零散资产以创建可供游戏使用的完整资产，然后将其放进 Torque 引擎，看看它们的运行效果。

我的工作以技术为主，但我也是个美工。绘图、建立 3D 模型、制作音效、设计和写作，这些工作我都可以做。不过你要是认识个和戴维一样有才华的人，就会知道什么才是真正的艺术家！这本书的确很有分量，它可以大大提高你的技能。针对游戏或交互媒体的 2D 艺术和 3D 建模所做的如此完整的论述，你只有在《游戏美术：2D 艺术与 3D 建模》这本书中才能找到。

谨启  
安德鲁·拉莫特

# 前言

欢迎来到视频游戏图形艺术与设计的精彩世界！如果你和我一样，热衷于学习创作在电脑、Playstation、Nintendo 或 Sega 上看到的那些酷炫图形，那么本书一定能让你大饱眼福。

总体来说，数字游戏的美术世界主要涵盖如下几个类别：2D 纹理和背景的创作、3D 建模和动画、关卡设计。我们将深入研究前两项工作，然后把辛苦完成的作品放入到一款实时运行的视频游戏当中。至于关卡设计，则需要用整本书的篇幅来讲解。笔者写这本书的意图是为了让你的引擎转得更快，并让你充分了解游戏作品的制作方式——同时也希望有朝一日大家能够凭借与生俱来的创造力，让自己的作品出现在热门游戏中。

作为一个创意平平的人，我发现快速吸收各种艺术理念，来帮助自己创作出大量独特作品的过程其实并不困难。我不希望这本书有任何枯燥乏味的地方，相反，当大家深入到每个章节的时候，我希望给你们的感觉是我在提供一些非常优秀的观念。但在迫不及待地动笔作画之前，大家需要先对软硬件需求，以及为完成书中的诸多任务所必须熟悉的知识有一个基本了解。在这之后，继续阅读，我保证自己不会有任何保留！

## 本书的阅读前提

本书是针对下列几种读者之一而创作的：

- ❑ 不具备绘画才能、但却有远大抱负的电子游戏美工。
- ❑ 有绘画天分并想要在电子游戏设计领域做些探索的人。
- ❑ 创作过计算机图形，但在电子游戏行业施展自身才能时需要得到指导的人。

对于 Microsoft Windows 95, 98, Me, XP 或者 NT/NT2000 这几个操作系统，你至少应该熟练使用其中的一种。本书用到了大量配合 Ctrl 和 Alt 键的单击、拖放操作，必不可少的文件保存和恢复操作、对话框操作，以及所有常用 Windows 操作的功能。如果 Windows 操作技巧掌握得不够熟练，就请大家先找一些教学材料补习一下。

写这本书的时候，我假设大家对书中提及的程序都不是非常了解。尽管如此，我并不想花费太多时间来教大家全面使用各种程序。取而代之的是，我会在涉及到游戏设计的地方提供相应的操作步骤和范例。此外，我相信最好的学习方法就是动手实践。随着章节的深入，你不会只是在简单的事物周围打转转，我会讲解一些复杂程度逐步增加的操作技巧。这样一来，即便你已经很熟悉书中所讨论的程序，也仍然可以学到一些你并不知道的技法、窍门或方法。

**技巧：**本书附带光盘中的 trueSpace 和 Photoshop 教程，可以帮助大家学习认识这些程序。

本书中将使用这两款强大的工具来建立模型和制作纹理，所以对于那些初次认识这两个程序的读者，强烈推荐你们先仔细阅读这两个教程。



### 软件和硬件需求

首先，必须有一台计算机，一台运行 Windows 95 或更新的操作系统的 IBM 兼容机。在第 4 部分“使用 3D Studio Max 准备可供游戏使用的资产”中，我们要使用 3D Studio Max 开发图形，为了获取稳定性和相应的 OpenGL 环境，最好还是运行 NT2000 或更高版本的操作系统。尽管如此，笔者通常都是在 Windows 98 下工作和玩游戏的。

谈到机器，我当然希望看到大家都拥有一台林宝坚尼级的计算机，但大多数（像我这样的）游戏美工通常是没有这样一笔预算的。如今的电脑已经很不错了，用不了多少钱你就可以配置一台奔腾 4、2+GHz、512MB 内存、128MB 显卡和 60GB 硬盘的计算机。对于我们要做的工作而言，这种配置已然绰绰有余了。想想看：我在开发时使用的电脑配置是 P4-1.7GHz、GeForce 3 和 512MB RAMBUS 内存，不过在运行更大、更好的软件时，这种配置就有些寒酸了。

除了要有一台计算机，在为游戏环境创作纹理的时候，你可能迟早还需要有一块手写板。我使用的是 Wacom 6×8 手写板。纹理是游戏作品的重要组成部分——这些充满细节的图像会被应用到墙壁、地面和其他 3D 物体上来体现出它们的真实感。手写板可以使手绘纹理的工作更加容易，因为它更加接近用纸笔绘画的感觉。

此外，数码相机也是非常重要的。如果你想要制作某样东西的纹理或模型，那就一定要走出去拍一些真实物体的照片。这可以帮助你东西做得真实、可信。实际上，游戏中的很多纹理都是合成而来的。也就是说，这些图像是通过在照片上应用各种艺术效果而获得的。

谈到游戏和图像的创作，大家可以使用下面按重要性排序的几点来决定该优先选择的系统配置：

1. **支持 3D 加速的显卡。**在用计算机玩游戏或制作图像和动画时，这可能是最重要的部件了。在负担得起的情况下，你应该使用带有高端处理器、且内存尽可能大的显卡。游戏中的纹理和图形会存储在快如闪电的内存当中，没有它，系统就会变得迟缓。我使用的显卡内存为 128MB，图像的显示平滑、顺畅（目前是这样的）。如果买一块 3DLabs Wildcat 牌子的显卡或是带 GeForce3+ 芯片的显卡，那肯定就不会有什么问题了。此外，还要注意显卡的图形处理单元（GPU）的处理能力——如果显卡的填充率大于每秒 10 亿像素，且处理速度大于每秒 3 千万个三角形，那么图形的显示一定顺畅无比！

2. **Pentium III 或更快的中央处理器（CPU）。**许多较新的 3D 软件和游戏都无法在奔腾 III 以下配置的机器上运行。不过，机器的配置最终还是要由你的负担能力（以及你所愿意等待的渲染时间）来决定，但必须要记住的是：如果 CPU 太慢，那么配备再好的显卡也是徒劳。你必须谋求一个平衡：如果显卡快而 CPU 慢，计算机的速度就会滞后，因为显卡要等待 CPU 把数据处理完。反过来，如果是 P4 2GHz CPU 配上糟糕的显卡，速度会显得非常快，但是你会得不到想要的分辨率和颜色信息。

3. **计算机内存。**个人认为我们的内存业已经到达了一个相对平稳的发展时期。平均的系统内存水平约为 256MB，且使用效果不错。前面我之所以推荐大家至少使用 512MB 内存，是因为刚开始做渲染和动画的时候，你会发现内存对加快工作速度很有帮助。trueSpace



和 3D Studio Max 都属于数学和图形密集型的程序，为了帮助自身的运算，它们会尽可能多地使用可用内存来存储临时数据。另外一点就是内存已经变得相当便宜了。

4. **显示器。**毕竟，大家是做设计的，需要看到自己所做的东西，不是吗？就我个人而言，很痛恨没完没了地滚动鼠标来查看作品。显示器越大，查看东西就越容易。大家至少应该有一个 17 英寸的显示屏。值得高兴的是，显示器尺寸正在继续增加，而价格却慢慢降低。我有一台 NEC 21 英寸的显示器，如果你在这样的显示器面前工作一会儿，当你再试图使用小显示器的时候，一定会有想哭的感觉。有了这样一台显示器，我可以从地球看到月球。我还在自己的系统中安装了两块显卡，其中一块连在一个较小的、15 英寸的屏幕上。如果运行的是 Windows 98/Me/XP/2000，你可以在 Windows 中将桌面设置为横跨两个屏幕显示。很不错，是不是？这对我的建模工作的确很有帮助，因为我可以把所有的浮动面板都放在屏幕上。

5. **硬盘。**1998 年之后购置的计算机大都有至少 10GB 的硬盘空间。如果硬盘空间很小，就会带来问题。大家会频繁地用到 Photoshop 这样的程序，这些程序在工作的时候会将大量的临时数据缓存在硬盘上。若没有可用的空间，程序就会变缓直至中断，有时还会导致死机。一定要确保系统在安装完所有的程序之后有 5GB 的剩余磁盘空间，尤其是在图像和动画迅速堆积之后。现在的硬盘非常便宜，建议购买一块 40GB 的硬盘，这一容量足够你在安装完所需程序之后还有大量剩余的空间。如果想得到更好的硬盘，可以考虑购买 Ultra160 SCSI 卡+硬盘的组合装——这两个组件（通常都可从 Adaptec 公司购买）可以使数据在硬盘和系统剩余空间之间以 160MB/秒的速度传输。

6. **CD-ROM。**很明显，你需要用它来加载软件和玩游戏，但其速度并不重要。最好是有一台带可写或可擦写功能的 CD-ROM（分别为 CDW 或 CDRW）——在搜集图片、纹理和动画的时候，最好把它们都放在 CD 上，而非长时间地把它们留在硬盘上来占据硬盘空间。而且，这是一种随时备份数据的廉价方法。

7. **磁带备份装置。**数据备份的重要性，我无须多说！作为美工，有时候仅仅是为了一个物体或场景，你就要在图片创作和动画制作方面花去数十个小时。如果不是每天备份数据的话，一旦硬盘坏了，你就有丢失作品的风险，导致的结果就是从头到尾重做一遍。备份装置比较便宜，我认为花一定资金来节省数不清的工作时间是非常值得的。你可以使用刻录机来有效地备份数据，但使用磁带装置的好处是其存储空间通常为可写 CD 的 10 倍至 20 倍。我有一个两周的文件库系统，总共有 10 盘磁带，循环着使用。这样一来，如果我需要恢复曾经删除或丢失的作品，就可以回到两周前，找回想要的数据库。

8. **输入设备。**手绘板、照相机、扫描仪和任何其他用来捕捉和处理图像的设备都是很有用的，但并不是必需。这些设备使我们的生活和工作更加方便，同时还能帮助我们使自己的作品更具有原创性。

9. **软件。**最后同时也是显然必须要有的就是创作游戏所需要的各种程序。本书主要教授了 trueSpace、DeepUV、Photoshop 和 3D Studio Max 的使用方法。trueSpace 是一个优异的 3D 建模程序，它带有强大的 NURBS（非均匀有理 B 样条）界面，可用来创建高度逼真的有机模型。DeepUV 可以用来展开和调节 3D 模型上的纹理坐标。Photoshop 是世界上最

强大的 2D 成像程序之一，我们将使用它来创作纹理。3D Studio Max 是游戏行业使用最为广泛的建模和动画程序之一。本书附带的光盘中含有所有这些程序的演示版本。

希望该列表对大家有所助益。要记住的是，所有这些都和金钱以及你的负担能力相关。我刚好也是个电脑专家，所以这么些年来，我收集了一大堆设备（实际上，我都快看不见我的桌子了）。我并不指望大家都拥有一个价值 15000 美元的系统，但只要你对这个列表和其中的优先权略加考虑，就可以有一个好的起点——你可以随时添加设备或是日后再做升级。

### 本书的组织结构

这是一本有点厚的书，因为其中涉及了众多的素材，并提供了众多的精美教程。我不可能用 10 本书来介绍游戏产业中使用的所有技能，那就让我在一本书当中竭尽所能吧。我试图先用一些篇幅让大家对游戏行业有个初步了解，并从中获取经验，同时希望大家能够在后面按照自己的方向举步前行。

我把这本书分成了 5 个部分。第 1 部分“使用 trueSpace 建立 3D 模型”，是从开发概念草图开始的，接着是使用 Caligari trueSpace 生成基于草图的 3D 游戏模型。依我之见，因其直观的开发界面，trueSpace 大概是我用过的最出色的建模程序了。

在第 2 部分“使用 DeepUV 处理 U-V 坐标”中，我们将把刚刚创建好的模型转化到 DeepUV 中，这是一个专门用于给模型准备正确的纹理排列方式的程序。

在第 3 部分“使用 Photoshop 和 Deep Paint 3D 进行渲染”中，我将向大家展示如何生成各种纹理，这些纹理可以应用于从游戏关卡、背景图、3D 模型到其他场合的所有对象上。Deep Paint 3D 是我们的中间助手，将它与 Photoshop 配合起来使用，可以给第 1 部分中的模型创建出蒙皮纹理。

在第 4 部分“使用 3D Studio Max 制作游戏成品”中，我们将把附上了纹理的模型导入至 3D Studio 中，然后针对它们为视频游戏的制作做一些准备工作。3D Studio 是最为强大和重要的建模及动画程序之一。

在第 5 部分“集合资产：关卡设计”中，我们将把辛苦得来的纹理、模型和动画作品置入到一个实时运行的游戏环境中。本书附带了演示版的 Torque 游戏引擎，我将用它向大家展示如何把创作好的一切放入其中，然后在漂亮的 3D 游戏世界中动态地查看它们的效果。

### 光盘内容

为一饱大家的眼福，我搜集了很多素材，其辛苦程度令我不愿回想。除了数百个免费的纹理和模型之外，“程序”部分还包含了大家所需的全部软件的演示版。如果你没有 trueSpace 6，DeepUV 1，Photoshop 7 或 3D Studio Max 5，就可以使用这些演示版软件来完成书中的学习，尽管它们有一些缺憾。演示版软件通常会有一个内置部件来限制某些操作，有可能是阻止你保存作品，也可能是有一个 30 天的使用期限。如果你觉得自己对游戏开发非常感兴趣，那就强烈建议你倾囊购买所需的程序。Photoshop 和 trueSpace 相对而言不是很贵，单价在 600 美元左右（我说的是相对而言，也就是和其他大多数功能强大的图形程序相比）。另外，完整版的 3D Studio Max 的价位在 3500 美元左右。不过，你要是能把它

## 前 言

---

买到手的话，它会成为你的一件强大兵器。

光盘中还带有一款第一人称 3D 射击游戏 Realm Wars，以及 Garage Game 的演示版 Torque 引擎，大家需要用它来查看作品的实时动态效果。此外，我们还必须安装 DirectX 才能玩 3D 游戏和使用 3D 软件，该程序可从 <http://www.microsoft.com/directx> 下载。

令人遗憾的是，因为本书只能是黑白印刷（如果用彩色印刷的话，这本书的价格太贵），所以大家无法通过翻看本书来感受彩色图片的精美外观。鉴于此，各章节的所有图片都分别存储在光盘上对应的目录中。希望大家能够一边阅读本书，一边查看光盘上的全部图像。

### 结束语

数字游戏世界是一个让人热血沸腾的地方，因为它让我们的大脑保持着旺盛的生命和活力，并同时激发着人类的创造力。古希腊哲学家普罗塔哥拉说过：“人为万物的尺度。”因此，我相信在阅读、学习进而实践的时候，大家一定会走上属于自己的轨道，并凭借自身未曾被发掘的聪明才智和创造力来播撒成功的种子。让我们尽情享受创造的乐趣吧！

# 目 录

|                      |   |
|----------------------|---|
| 第 1 章 游戏图形的历史 .....  | 1 |
| 1.1 游戏美工的诞生 .....    | 1 |
| 1.2 把街机搬回家 .....     | 2 |
| 1.3 个人计算机的蓬勃发展 ..... | 3 |
| 1.4 游戏革命 .....       | 4 |
| 1.5 图形革命 .....       | 4 |
| 1.6 第三次推波助澜 .....    | 6 |
| 1.7 新千年 .....        | 6 |
| 1.8 未来的计算机游戏 .....   | 7 |

## 第 1 部分 使用 trueSpace 建立 3D 模型

|                                            |    |
|--------------------------------------------|----|
| 第 2 章 建模前的准备工作——概念图 .....                  | 10 |
| 2.1 草图作品的重要性 .....                         | 10 |
| 2.2 资产加工 .....                             | 10 |
| 2.3 两个复合资产的形成 .....                        | 12 |
| 2.3.1 我眼中的食人懒怪 .....                       | 12 |
| 2.3.2 RF-9 等离子枪 .....                      | 14 |
| 2.4 终极目标 .....                             | 15 |
| 2.5 摘要 .....                               | 16 |
| 第 3 章 使用 trueSpace 6 建立 RF-9 等离子枪的模型 ..... | 17 |
| 3.1 概述 .....                               | 17 |
| 3.2 设置 trueSpace 6 的工作环境 .....             | 18 |
| 3.3 建模中的注意事项 .....                         | 21 |
| 3.4 建立 RF-9 的模型 .....                      | 22 |
| 3.4.1 步骤 1: 规划模型的尺寸和多边形数量, 然后构建参考平面 .....  | 23 |
| 3.4.2 步骤 2: 构建枪口 .....                     | 24 |
| 3.4.3 步骤 3: 构建枪管 .....                     | 29 |
| 3.4.4 步骤 4: 构建枪把 .....                     | 32 |
| 3.4.5 步骤 5: 构建钢环和软管 .....                  | 35 |
| 3.4.6 步骤 6: 优化和三角剖分 .....                  | 39 |
| 3.4.7 步骤 7: 导出模型 .....                     | 42 |

|                                               |           |
|-----------------------------------------------|-----------|
| 3.5 摘要.....                                   | 43        |
| <b>第 4 章 使用 trueSpace 6 建立食人懒怪角色的模型 .....</b> | <b>44</b> |
| 4.1 建模前的考虑事项.....                             | 45        |
| 4.2 建立食人懒怪的模型.....                            | 46        |
| 4.2.1 步骤 1：构建躯干.....                          | 47        |
| 4.2.2 步骤 2：建立腿部模型.....                        | 53        |
| 4.2.3 步骤 3：建立手臂模型.....                        | 55        |
| 4.2.4 步骤 4：完成模型（其实是一半模型） .....                | 60        |
| 4.3 导出网格.....                                 | 63        |
| 4.4 摘要.....                                   | 63        |

## 第 2 部分 使用 DeepUV 处理 U-V 坐标

|                                                  |            |
|--------------------------------------------------|------------|
| <b>第 5 章 使用 DeepUV 制作 RF-9 等离子枪的 U-V 贴图.....</b> | <b>66</b>  |
| 5.1 安装软件.....                                    | 67         |
| 5.2 DeepUV 1.0 简介.....                           | 67         |
| 5.3 示例：展开小部件.....                                | 68         |
| 5.3.1 自动贴图.....                                  | 69         |
| 5.3.2 手动贴图：拆分后展开.....                            | 70         |
| 5.4 制作 RF-9 的贴图.....                             | 74         |
| 5.4.1 处理模型以备制作纹理时使用.....                         | 74         |
| 5.4.2 运筹帷幄.....                                  | 77         |
| 5.4.3 步骤 1：展开枪把和扳机.....                          | 78         |
| 5.4.4 步骤 2：展开后面的钢环.....                          | 85         |
| 5.4.5 步骤 3：展开枪管.....                             | 90         |
| 5.4.6 步骤 4：展开前面的钢环和软管 .....                      | 93         |
| 5.4.7 步骤 5：展开枪口.....                             | 94         |
| 5.4.8 步骤 6：紧缩贴图.....                             | 97         |
| 5.4.9 步骤 7：更新 U-V 坐标.....                        | 99         |
| 5.5 摘要.....                                      | 100        |
| <b>第 6 章 使用 DeepUV 制作食人懒怪的 U-V 贴图 .....</b>      | <b>101</b> |
| 6.1 在 3D Studio Max 5 中完善食人懒怪模型.....             | 101        |
| 6.1.1 优化网格.....                                  | 103        |
| 6.1.2 编辑网格.....                                  | 103        |
| 6.1.3 克隆和附着.....                                 | 105        |
| 6.1.4 添加獠牙.....                                  | 106        |

|                          |     |
|--------------------------|-----|
| 6.1.5 平滑凹凸区域.....        | 107 |
| 6.1.6 导出至 DeepUV.....    | 107 |
| 6.2 展开食人懒怪的 U-V 坐标.....  | 109 |
| 6.2.1 步骤 1: 展开腿部.....    | 109 |
| 6.2.2 步骤 2: 展开手臂.....    | 115 |
| 6.2.3 步骤 3: 展开头部和躯干..... | 119 |
| 6.3 紧缩贴图.....            | 122 |
| 6.4 在 Max 中更新和查看结果.....  | 123 |
| 6.5 摘要.....              | 124 |

### 第 3 部分 使用 Photoshop 和 Deep Paint 3D 进行渲染

|                                |     |
|--------------------------------|-----|
| 第 7 章 游戏纹理的制作.....             | 126 |
| 7.1 游戏纹理制作简介.....              | 126 |
| 7.2 纹理类型.....                  | 126 |
| 7.2.1 手绘纹理.....                | 126 |
| 7.2.2 无机物和有机物.....             | 127 |
| 7.2.3 基于照片的纹理.....             | 127 |
| 7.2.4 合成纹理.....                | 128 |
| 7.2.5 无缝纹理.....                | 128 |
| 7.2.6 动画纹理.....                | 129 |
| 7.3 摘要.....                    | 129 |
| 第 8 章 使用 Photoshop 制作无机纹理..... | 130 |
| 8.1 纹理的创作.....                 | 130 |
| 8.2 砖块纹理.....                  | 131 |
| 8.2.1 砖块制作方法 1: 从零开始.....      | 131 |
| 8.2.2 砖块制作方法 2: 从已有图像开始.....   | 135 |
| 8.2.3 砖块制作方法 3: 快速合成.....      | 137 |
| 8.2.4 设置可供游戏使用的纹理.....         | 144 |
| 8.2.5 调整大小和归纳颜色.....           | 144 |
| 8.3 水泥纹理.....                  | 146 |
| 8.3.1 平抹的水泥.....               | 146 |
| 8.3.2 非平抹的水泥.....              | 147 |
| 8.3.3 创建可随机平铺的纹理组.....         | 149 |
| 8.3.4 用现有图像创作无缝可平铺水泥纹理.....    | 150 |
| 8.4 岩石和石块纹理.....               | 152 |

|        |                          |     |
|--------|--------------------------|-----|
| 8.4.1  | 矿石.....                  | 152 |
| 8.4.2  | 花岗岩.....                 | 154 |
| 8.4.3  | 砂岩.....                  | 156 |
| 8.4.4  | 带图案的砂岩.....              | 157 |
| 8.4.5  | 热熔岩.....                 | 160 |
| 8.4.6  | 冷熔岩.....                 | 162 |
| 8.4.7  | 大理石.....                 | 163 |
| 8.4.8  | 沥青.....                  | 167 |
| 8.4.9  | 石墙纹理组.....               | 172 |
| 8.5    | 金属.....                  | 179 |
| 8.5.1  | 基本的金属.....               | 180 |
| 8.5.2  | 发光的金属.....               | 180 |
| 8.5.3  | 利用图像制作金属.....            | 182 |
| 8.5.4  | 生锈的金属.....               | 185 |
| 8.5.5  | 花纹板金属.....               | 191 |
| 8.5.6  | 掉漆的金属.....               | 193 |
| 8.5.7  | 金属面板（宇宙飞船船体）.....        | 195 |
| 8.5.8  | 管道、电线、铆钉和螺钉.....         | 198 |
| 8.6    | 其他纹理.....                | 205 |
| 8.6.1  | 木材.....                  | 205 |
| 8.6.2  | 玻璃.....                  | 209 |
| 8.6.3  | 贴画.....                  | 211 |
| 8.6.4  | 弹孔.....                  | 211 |
| 8.6.5  | 爆炸痕迹.....                | 218 |
| 8.6.6  | 血迹.....                  | 219 |
| 第 9 章  | 高级纹理制作.....              | 221 |
| 9.1    | 装炸药的木板箱.....             | 221 |
| 9.2    | 中世纪城堡大门/鬼屋大门.....        | 227 |
| 9.3    | 高科技装饰.....               | 235 |
| 9.4    | 工作时长.....                | 242 |
| 9.5    | 摘要.....                  | 243 |
| 第 10 章 | 使用 Photoshop 制作有机纹理..... | 244 |
| 10.1   | 皮肤和骨骼.....               | 244 |
| 10.1.1 | 蜥蜴/恐龙皮.....              | 244 |
| 10.1.2 | 犀牛皮.....                 | 246 |
| 10.1.3 | （使用置换贴图的）骨骼.....         | 247 |



|                                                                |            |
|----------------------------------------------------------------|------------|
| 10.1.4 皮开肉绽的伤口 .....                                           | 249        |
| 10.2 布料 .....                                                  | 252        |
| 10.2.1 迷彩服 .....                                               | 253        |
| 10.2.2 (使用置换贴图制作的) 褶皱 .....                                    | 254        |
| 10.3 行星纹理 .....                                                | 256        |
| 10.3.1 陆地 .....                                                | 256        |
| 10.3.2 干旱的河床 .....                                             | 257        |
| 10.3.3 水 .....                                                 | 259        |
| 10.4 摘要 .....                                                  | 260        |
| <b>第 11 章 使用 Deep Paint 3D 和 Photoshop 为 RF-9 等离子枪蒙皮 .....</b> | <b>261</b> |
| 11.1 剖析 RF-9 等离子枪 .....                                        | 262        |
| 11.2 纹理制作的考虑事项 .....                                           | 264        |
| 11.3 要采用的纹理制作技术 .....                                          | 264        |
| 11.4 制作 RF-9 的纹理 .....                                         | 264        |
| 11.4.1 步骤 1: 建立 U-V 贴图与 Deep Paint 3D 和 Photoshop 之间的链接 ..     | 265        |
| 11.4.2 修正 U-V 坐标: 添加棋盘格贴图 .....                                | 268        |
| 11.4.3 步骤 2: 制作钢环的纹理 .....                                     | 270        |
| 11.4.4 步骤 3: 制作底部软管的纹理 .....                                   | 274        |
| 11.4.5 步骤 4: 制作枪把和扳机的纹理 .....                                  | 276        |
| 11.4.6 步骤 5: 制作枪管的纹理 .....                                     | 279        |
| 11.4.7 步骤 6: 制作枪口的纹理 .....                                     | 285        |
| 11.5 准备供 3D Studio Max 使用的贴图 .....                             | 286        |
| 11.6 摘要 .....                                                  | 287        |

## 第 4 部分 使用 3D Studio Max 制作游戏成品

|                                                            |            |
|------------------------------------------------------------|------------|
| <b>第 12 章 使用 Deep Paint 3D 和 Photoshop 为食人懒怪蒙皮 .....</b>   | <b>290</b> |
| 12.1 剖析食人懒怪的身体 .....                                       | 291        |
| 12.2 纹理制作的考虑事项 .....                                       | 292        |
| 12.3 制作食人懒怪的纹理 .....                                       | 293        |
| 12.3.1 步骤 1: 建立 U-V 贴图与 Deep Paint 3D 和 Photoshop 之间的链接 .. | 293        |
| 12.3.2 修正 U-V 坐标: 添加棋盘格贴图 .....                            | 297        |
| 12.3.3 步骤 2: 制作头部的纹理 .....                                 | 298        |
| 12.3.4 步骤 3: 制作手臂、双腿和躯干的纹理 .....                           | 305        |
| 12.3.5 步骤 4: 制作脚和手的纹理 .....                                | 306        |
| 12.3.6 步骤 5: 制作腕箍纹理 .....                                  | 307        |

|                                                                       |            |
|-----------------------------------------------------------------------|------------|
| 12.3.7 整理纹理.....                                                      | 308        |
| 12.4 准备可供 3D Studio Max 使用的贴图.....                                    | 308        |
| 12.5 摘要.....                                                          | 309        |
| <b>第 13 章 使用 3D Studio Max 制作可供游戏使用的 RF-9 等离子枪 .....</b>              | <b>310</b> |
| 13.1 给 RF-9 应用蒙皮.....                                                 | 310        |
| 13.2 对齐轴点.....                                                        | 312        |
| 13.3 创建边界框.....                                                       | 314        |
| 13.4 添加和操纵节点.....                                                     | 316        |
| 13.4.1 嵌入图形（针对 Torque 用户） .....                                       | 318        |
| 13.4.2 添加虚拟对象.....                                                    | 319        |
| 13.5 为 Torque 游戏引擎导出 RF-9 .....                                       | 320        |
| 13.6 在 Torque 中查看模型 .....                                             | 321        |
| 13.7 添加细节级别（LOD） .....                                                | 321        |
| 13.8 在 Torque 引擎中查看新的细节级别.....                                        | 324        |
| 13.9 其他游戏引擎的导出技巧.....                                                 | 325        |
| 13.10 摘要.....                                                         | 325        |
| <b>第 14 章 使用 3D Studio Max 和 Character Studio 制作可供游戏使用的食人懒怪 .....</b> | <b>326</b> |
| 14.1 给食人懒怪应用蒙皮.....                                                   | 326        |
| 14.2 缩放和对齐轴点.....                                                     | 329        |
| 14.2.1 缩放网格.....                                                      | 329        |
| 14.2.2 设置轴点.....                                                      | 332        |
| 14.3 网格的最终调整.....                                                     | 333        |
| 14.4 创建边界框.....                                                       | 335        |
| 14.5 在 Torque 中预览 .....                                               | 336        |
| 14.6 导出模型.....                                                        | 337        |
| 14.7 骨骼、骨骼权重和 Character Studio 动画制作 .....                             | 340        |
| 14.7.1 Character Studio 的工作原理 .....                                   | 340        |
| 14.7.2 添加和附着两足动物.....                                                 | 341        |
| 14.7.3 添加、调整和对齐两足动物.....                                              | 342        |
| 14.7.4 使两足动物的骨骼和食人懒怪相匹配.....                                          | 345        |
| 14.7.5 使用蒙皮修改器附着两足动物和食人懒怪.....                                        | 348        |
| 14.7.6 设置模型的权重.....                                                   | 351        |
| 14.8 添加和操纵虚拟节点.....                                                   | 354        |
| 14.9 创建基本姿势.....                                                      | 357        |
| 14.10 导出食人懒怪并在 Torque 中查看.....                                        | 358        |
| 14.11 细节级别（LODs） .....                                                | 358        |