



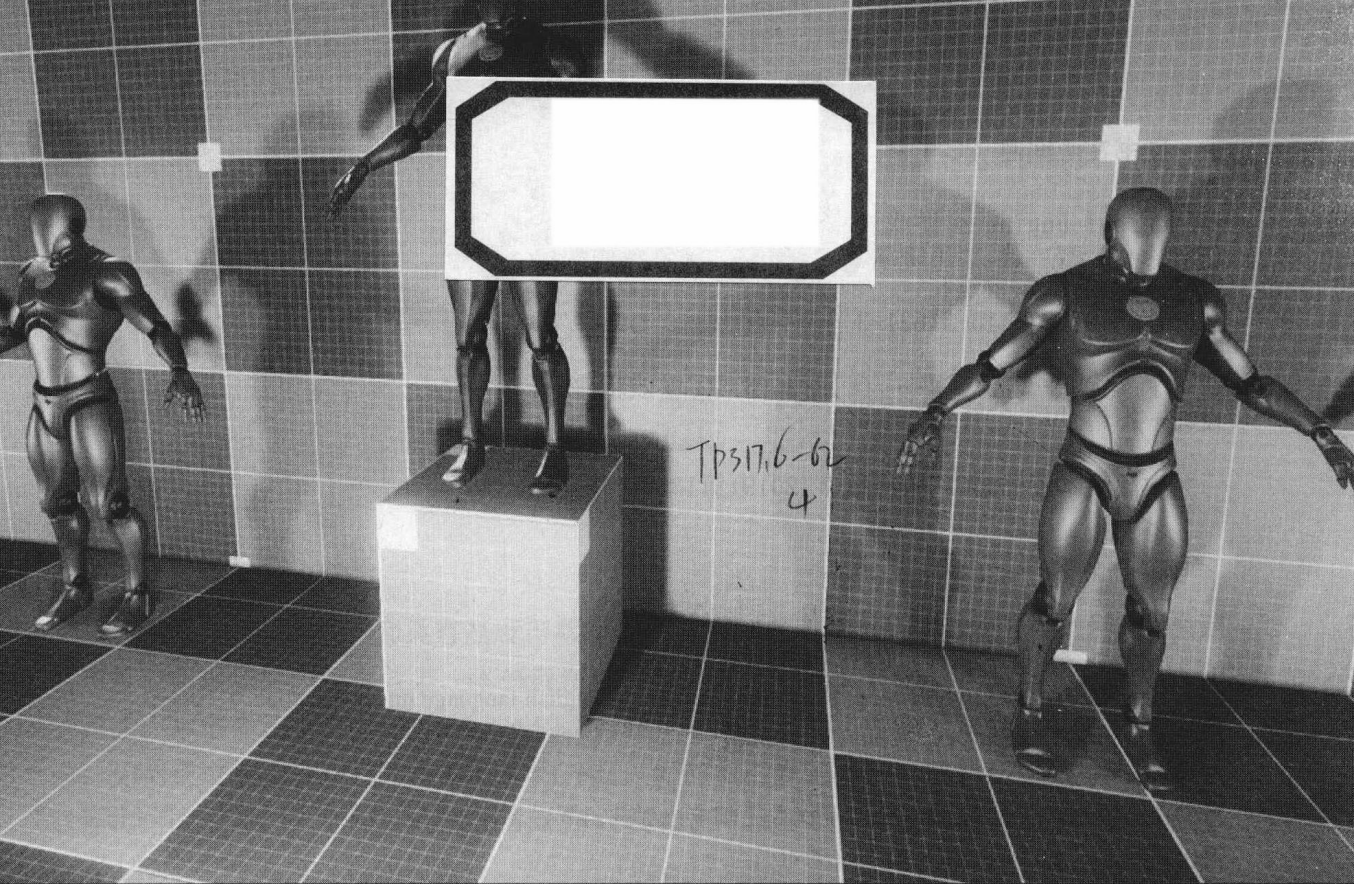
本书系统地讲述了如何通过Unreal Engine 4 的强大功能开发精彩绝伦的游戏

# Unreal Engine 4 游戏开发指南

Unreal Engine 4 Game  
Development Essentials

[印度] 萨提斯·PV ( Satheesh PV ) 著

王晓慧 译



# Unreal Engine 4

## 游戏开发指南



[印度] 萨提斯·PV ( Satheesh PV ) 著  
王晓慧 译

人民邮电出版社  
北京

## 图书在版编目 (C I P) 数据

Unreal Engine 4 游戏开发指南 / (印) 萨提斯·PV  
(Satheesh PV) 著 ; 王晓慧译. — 北京 : 人民邮电出版社, 2019.9

ISBN 978-7-115-51621-3

I. ①U… II. ①萨… ②王… III. ①游戏程序—程序设计—指南 IV. ①TP317.6-62

中国版本图书馆CIP数据核字(2019)第135771号

## 版权声明

Copyright ©2016 Packt Publishing. First published in the English language under the title *Unreal Engine 4 Game Development Essentials*.

All rights reserved.

本书由英国 Packt Publishing 公司授权人民邮电出版社出版。未经出版者书面许可, 对本书的任何部分不得以任何方式或任何手段复制和传播。

版权所有, 侵权必究。

- 
- ◆ 著 [印度] 萨提斯·PV (Satheesh PV)
  - 译 王晓慧
  - 责任编辑 谢晓芳
  - 责任印制 焦志炜
  - ◆ 人民邮电出版社出版发行 北京市丰台区成寿寺路 11 号  
邮编 100164 电子邮件 315@ptpress.com.cn  
网址 <http://www.ptpress.com.cn>  
北京鑫正大印刷有限公司印刷
  - ◆ 开本: 800×1000 1/16  
印张: 13  
字数: 250 千字 2019 年 9 月第 1 版  
印数: 1-2 400 册 2019 年 9 月北京第 1 次印刷
- 著作权合同登记号 图字: 01-2018-8406 号
- 

定价: 59.00 元

读者服务热线: (010) 81055410 印装质量热线: (010) 81055316

反盗版热线: (010) 81055315

广告经营许可证: 京东工商广登字 20170147 号

# 内 容 提 要

Unreal Engine 4 是一套具有高度可移植性的游戏开发工具，它不仅可以开发 2D 游戏，甚至可以实现炫酷的视觉效果。本书旨在讲述如何通过 Unreal Engine 4 开发引人入胜的电子游戏。本书介绍了 Unreal Engine 4 的基础知识，如何下载引擎和导入资源，如何创建材质，如何通过后期处理技术增强场景的外观，如何使用光照提升场景的真实感，如何使用蓝图构建游戏原型，如何使用 Matinee 和级联粒子编辑器增强游戏的视觉效果，如何通过创建 UMG 控件为角色创建生命条，如何在 Unreal Engine 中编写 C++ 代码，如何打包和发布游戏。

本书适合想要学习游戏设计与开发的读者阅读。无论是游戏开发领域的新手，还是普通的游戏爱好者，抑或是想成为游戏开发高手的读者，都能从本书获益。

# 译者简介

王晓慧，北京科技大学机械工程学院工业设计系副教授。2014 年于清华大学计算机系获得博士学位，研究方向包括情感计算、虚拟现实、信息可视化、交互设计、数字化非物质文化遗产等。她是中国计算机学会会员、中国心理学会会员、中国图像图形学学会会员、中国工业设计协会信息与交互设计专业委员会高级会员。在 *IEEE Transactions on Affective Computing*、*The Visual Computer*、*ACM Multimedia* 和 *ICIP* 等重要国际刊物上发表论文 20 余篇。主持的项目包括国家自然科学基金 1 项、北京市社会科学基金 1 项、北京市科技计划项目 1 项、中国博士后科学基金 1 项、中央高校基本科研业务费两项、CCF-腾讯犀牛鸟创意基金 1 项、北京科技大学-台北科技大学专题联合研究计划 1 项等。其中，自主研发的虚拟现实数字工厂系统擅长大规模模型处理，已成功应用于核电站、石化、检测仪器等工业领域。编写过《Unreal Engine 虚拟现实开发》，翻译过《精通 Unreal 游戏引擎》《网络多人游戏架构与编程》。获得第十四届（2018）光华龙腾奖中国设计业十大杰出青年百人榜、2018 年人民邮电出版社异步社区优秀作者奖、ACM Multimedia 2012 重大技术挑战奖等荣誉。担任 *International Journal of Communication Systems*、*Neurocomputing* 和《自动化学报》等期刊的审稿人。主讲本科生的“交互设计技术”“信息可视化”“可视化人文”“智能产品技术”“游戏设计”课程，研究生的“人工智能技术与设计应用”课程。

# 作者简介

Satheesh PV 是一位生活在印度孟买的游戏程序员。他被 Epic Games 选为 Unreal Engine 4 公开发布之前的封闭测试版测试人员之一。他通过在 2012 年与他的兄弟和好朋友使用 Unreal Engine 开发工具包开发了第一人称多人游戏，开始了自己的职业生涯。他还创建了 Unreal X-Editor，这是一个为 UnrealScript 开发的集成开发环境，是 Unreal Engine 3 的脚本语言。他还是 Unreal Engine 论坛的主持人、重要成员和引擎贡献者。

# 审校者简介

Omer Shapira 是一位艺术家、软件开发人员和虚拟现实研究人员。他曾在耐克、谷歌、微软、迪士尼、环球影业和三星等公司从事游戏引擎项目的相关工作。他的作品已经在圣丹斯电影节、大西洋电影节、《纽约时报》杂志、《卫报》杂志、《连线》杂志、Adage 网站和 Eyebeam 网站上展出，并在翠贝卡电影节（Tribeca Film Festival）、奥地利电子艺术节（Ars Electronica）、国际艺术指导协会（Art Directors Club）上获奖，还荣获了威比（Webbys）奖。

Omer Shapira 目前是体验设计工作室 Fake Love 的虚拟现实和游戏引擎主管。之前，他曾在 Framestore、纽约大学媒体研究实验室和麻省理工学院媒体实验室担任开发人员，并担任第 10 频道的电影制作人和 VFX 艺术家。Omer Shapira 曾在特拉维夫大学学习数学，并在纽约大学学习人机交互。

Omer Shapira 编写的四维视频游戏 Horizon（用 Unreal Engine 编写的）于 2017 年发布。可以在 [omershapira](http://omershapira.com) 网站上找到他。

感谢那些为我编写游戏引擎做出巨大贡献的人，他们是 Ken Perlin、Casey Muratori、Jonathan Blow、Fred Ford 和 Paul Reiche III。

感谢我的父母 Surya Mattu 和 Jenn Schiffer。

# 前 言

本书面向对虚幻引擎感兴趣的读者，旨在讲述如何制作电子游戏。本书会介绍什么是 Unreal Engine、如何下载和使用它。本书将讲解 Unreal Engine 4 提供的一系列工具，包括材质、蓝图、Matinee、UMG、C++等。

## 本书内容

第 1 章是本书的基础。该章介绍如何和在哪里下载 Unreal Engine，了解源代码版本和启动器版本之间的区别。Unreal Engine 安装（如果是源代码版本，则是编译）之后，展示 Unreal Engine 的用户界面。该章还讲述浏览器、BSP 以及如何更改游戏的启动画面和图标。

第 2 章讲述在启动并运行 Unreal Engine 后如何将自定义的 FBX 资源导入 Unreal Engine。该章还介绍碰撞、材质和细节级别（Level Of Detail, LOD）。

第 3 章讨论材质编辑器以及用于为资源创建着色器的一些常用节点。在学习材质的基础知识后，将创建一个可以改变法线贴图强度的示例材质函数。

第 4 章讨论如何进行后期处理。该章将介绍如何重写默认的后期处理设置。接着，将讲述如何添加自己的后期处理体积（Post Process Volume），并展示一个简单但非常强大的功能——查找表。之后，我们将创建一个可以与后期处理一起使用的特殊材质，该材质能够突出显示世界场景中的用户自定义对象。

第 5 章是本书中承前启后的一章，介绍光照系统。首先，介绍基础知识，例如，如何放置光源和常规设置。然后，讨论有关 Lightmass 全局光照系统的更多信息，包括如何为资源正确设置 UV 通道，如何与 Lightmass 一起使用。最后，讲述如何使用 Lightmass 并设置 Lightmass 来构建场景。

第 6 章将阐述蓝图是什么以及 Unreal Engine 提供的各种类型的蓝图。蓝图是 Unreal



Engine 的重要工具，允许艺术家和设计师快速地制作游戏原型（甚至制作游戏）。该章还将介绍不同的图表类型（如事件图表、函数图表、宏图表等），以及如何在运行时动态生成蓝图。

第 7 章重点介绍 Unreal Engine 4 在电影方面的用途以及与之相关的工具——Matinee。该章讨论什么是 Matinee，如何创建 Matinee 资源以及如何使用用户界面。在介绍基础知识之后，该章将讨论如何操作 Matinee 中的对象，以及创建一个基本的过场动画，后面将使用蓝图来触发它。

第 8 章讲述如何创建基本的平视显示器（Head Up Display, HUD）以显示玩家的生命值。虚幻动态图形（Unreal Motion Graphics, UMG）是虚幻引擎中的 UI 创作工具。UMG 用于创建玩家 HUD、主菜单、暂停菜单等。该章还介绍如何创建 3D 小部件，这些小部件可以放置在世界场景中或附加到 Actor 类中。

第 9 章介绍一个非常强大和鲁棒的工具——级联粒子编辑器，并讲述如何创建粒子系统，因为没有良好的视觉效果就没有好的游戏。该章还展示如何将级联粒子编辑器与简单的蓝图脚本结合起来，以生成随机爆发的粒子。

第 10 章介绍 C++。通过查看第三人称模板角色类，该章首先介绍如何获取 Visual Studio 2015 社区版以及 C++ 的基础知识。然后，该章讨论如何扩展此角色类以增加对生命和生命恢复系统的支持，以及如何为蓝图编辑器提供变量和函数。

第 11 章是本书最后一章，该章将汇总本书的所有内容，包括一些技巧。最后，该章讨论如何创建游戏的发布版本。

## 阅读本书的准备

在计算机上安装 Unreal Engine 4.9 或更高版本。

## 本书读者对象

本书面向所有对使用 Unreal Engine 4 开发游戏感兴趣的人。如果你热衷于开发游戏并想了解 Unreal Engine 4 的基础知识及其工具，那么本书将帮助你快速开启这一旅程。Unreal Engine 4 是为所有平台（包括移动设备和控制台）创建下一代视频游戏的开始。

## 本书约定

本书采用一些样式来区分不同类型的信息。以下是这些样式的一些示例以及说明。  
代码块格式如下。

```
void APACKT_CPPCharacter::RegenerateHealth()
{
    if (Health >= GetClass()->GetDefaultObject<ABaseCharacter>()-
>Health)
    {
        Health = GetClass()->GetDefaultObject<ABaseCharacter>()-
>Health;
    }
    else
    {
        Health += RegenerateAmount;
        FTimerHandle TimerHandle_ReRunRegenerateHealth;
        GetWorldTimerManager().SetTimer( TimerHandle_
ReRunRegenerateHealth, this, &APACKT_CPPCharacter::RegenerateHealth,
RegenDelay );
    }
}
```

新术语和重要词汇以粗体显示。在屏幕上（例如，在菜单或对话框中）看到的词汇会在本书中的显示方式如下。“登录后，可以通过单击 **Get Unreal Engine**（获取虚幻引擎）下的按钮 **Download**（下载）来下载启动器。”



用于显示警告信息或重要说明。



用于显示提示信息和技巧。

## 读者反馈

欢迎读者的反馈。让我们知道你对本书的看法——喜欢什么或者不喜欢什么。读者反

馈对我们很重要，它可以帮助我们出版优质的图书。

要向我们发送一般的反馈，只须发送电子邮件至 [feedback@packtpub.com](mailto:feedback@packtpub.com)，并在邮件主题中提及本书的书名即可。

如果你对某一方面有专业的见解，有兴趣撰写图书或为图书贡献内容，请参阅 [packtpub](http://packtpub.com) 网站上的作者指南。

## 客户支持

既然你购买了 Packt 图书，那么在你购买的同时可以获取配套资源。

## 下载示例代码

可以登录 [packtpub](http://packtpub.com) 网站并下载本书的示例代码文件。如果你在其他地方购买了本书，则可以访问 [packtpub](http://packtpub.com) 网站并进行注册，文件将直接通过电子邮件发送给你。

请按照如下步骤下载代码文件。

- (1) 使用你的电子邮件地址和密码登录或注册 [packtpub](http://packtpub.com) 网站。
- (2) 将鼠标指针悬停在顶部的 **SUPPORT** 选项卡上。
- (3) 单击 **Code Downloads & Errata**。
- (4) 在 **Search** 框中输入图书的名称。
- (5) 选择要下载代码文件的图书。
- (6) 从本书的购买来源的下拉菜单中进行选择。
- (7) 单击 **Code Download** 按钮。

下载文件后，确保使用以下最新版软件解压缩文件夹：

- Windows 版 WinRAR/7-Zip;
- Mac 版 Zipeg/iZip/UnRarX;
- Linux 版 7-Zip/PeaZip。

## 下载本书的彩色图像

我们还为你提供了一个 PDF 文件，其中包含本书使用的屏幕截图/图的彩色图像。彩色图像将帮助你更好地了解输出的变化。可以从 [packtpub](#) 网站下载此文件。

## 勘误表

虽然我们已尽力确保内容的准确性，但确实也会发生错误。如果你在某本书中发现错误（可能是文本或代码的错误），请告诉我们，我们将不胜感激。这可让其他读者少走弯路，并帮助我们改进本书的后续版本。如果需要勘误，请通过访问 [packtpub](#) 网站，选择本书，单击 **Errata Submission Form** 链接，并输入勘误表的详细信息。一旦勘误得到验证，你的提交将被接受，勘误表将上传到我们的网站，或将它添加到现有勘误表中。

要查看以前提交的勘误表，请访问 [packtpub](#) 网站并在搜索字段中输入该书的名称。所需信息将显示在 **Errata** 部分。

## 盗版问题

互联网上的盗版书是所有媒体一直面临的问题。[Packt](#) 非常重视保护版权。如果你在互联网上发现盗版的 [Packt](#) 图书，请立即向我们提供地址或网站名称，以便我们采取补救措施。

请通过 [copyright@packtpub.com](mailto:copyright@packtpub.com) 与我们联系，并提供可疑盗版资料的链接。

感谢你帮助保护作者并为我们提供有价值的内容。

## 问题

如果有关于本书的任何问题，可以发邮件至 [questions@packtpub.com](mailto:questions@packtpub.com)，我们会尽力解决你的问题。

# 致 谢

我借此机会感谢我的家人，他们是我真正的灵感来源。感谢他们在我撰写本书时给予的指导和持续的支持。感谢 Epic Games 向世界免费开放这样一款惊人的引擎！Epic Games 团队是最棒的！

向我的未婚妻 Gale Fernandes 表示由衷的感谢，没有她的支持和建设性的意见，就没有本书。

还要感谢我的兄弟 Rakesh PV 指引我走进游戏世界和游戏技术的殿堂。通过他，我学到了与游戏相关的一切，我很自豪地说他是我的第一个导师。

向我的好朋友 Alexander Paschall (Epic Games)、Chance Ivey (Epic Games) 和 Reni Dev 表示深深的谢意，我与他们共同开发了我的第一款游戏。

我还要感谢良师益友 Nathan Iyer (Rama) 在 C++ 编程方面的大力支持。他通过有关 C++ 的精彩文章和例子，在 Unreal Engine 社区中教过很多人（其中也包括我）。他审阅了本书第 10 章，指出了技术错误并给出了修改建议。

最后，感谢 Vasundhara Devi 和 Lucy Fernandes 给我的欢乐时光。

# 资源与支持

本书由异步社区出品，社区 (<https://www.epubit.com/>) 为您提供相关资源和后续服务。

## 配套资源

本书配套资源包括相关示例的源代码。

要获得以上配套资源，请在异步社区本书页面中单击 **配套资源**，跳转到下载界面，按提示进行操作即可。注意，为保证购书读者的权益，该操作会给出相关提示，要求输入提取码进行验证。

如果您是教师，希望获得教学配套资源，请在社区的本书页面中直接联系本书的责任编辑。

## 提交勘误

作者和编辑会尽最大努力来确保书中内容的准确性，但难免会存在疏漏。欢迎您将发现的问题反馈给我们，帮助提升图书的质量。

当您发现错误时，请登录异步社区，按书名搜索，进入本书页面，单击“提交勘误”，输入勘误信息，单击“提交”按钮即可（见下图）。本书的作者和编辑会对您提交的勘误进行审核，确认并接受后，您将获赠异步社区的 100 积分。积分可用于在异步社区兑换优惠券、样书或奖品。

The screenshot shows a web form for submitting勘误 (勘误). At the top, there are three tabs: '详细信息' (Detailed Information), '写书评' (Write a Review), and '提交勘误' (Submit勘误), with the latter being the active tab. Below the tabs, there are three input fields: '页码:' (Page Number), '页内位置 (行数):' (Position within page (Line Number)), and '勘误印次:' (勘误印次). Below these fields is a rich text editor with a toolbar containing icons for bold (B), italic (I), underline (U), strikethrough (ABC), bulleted list, numbered list, link, unlink, and image. The text area of the editor is empty. At the bottom right of the form, there is a '字数统计' (Character Count) label and a '提交' (Submit) button.

## 与我们联系

我们的联系邮箱是 [contact@epubit.com.cn](mailto:contact@epubit.com.cn)。

如果您对本书有任何疑问或建议，请您发邮件给我们，请在邮件标题中注明本书书名，以便我们更高效地做出反馈。

如果您有兴趣出版图书、录制教学视频，或者参与图书翻译、技术审校等工作，可以发邮件给我们；有意出版图书的作者也可以到异步社区在线提交投稿（直接访问 [www.epubit.com/selfpublish/submission](http://www.epubit.com/selfpublish/submission) 即可）。

如果您所在学校、培训机构或企业想批量购买本书或异步社区出版的其他图书，也可以发邮件给我们。

如果您在网上发现有针对异步社区出品图书的各种形式的盗版行为，包括对图书全部或部分内容的非授权传播，请您将怀疑有侵权行为的链接发邮件给我们。您的这一举动是对作者权益的保护，也是我们持续为您提供有价值的内容的动力之源。

## 关于异步社区和异步图书

“异步社区”是人民邮电出版社旗下 IT 专业图书社区，致力于出版精品 IT 技术图书和相关学习产品，为作译者提供优质出版服务。异步社区创办于 2015 年 8 月，提供大量精品 IT 技术图书和电子书，以及高品质技术文章和视频课程。更多详情请访问异步社区官网 <https://www.epubit.com>。

“异步图书”是由异步社区编辑团队策划出版的精品 IT 专业图书的品牌，依托于人民邮电出版社近 30 年的计算机图书出版积累和专业编辑团队，相关图书在封面上印有异步图书的 LOGO。异步图书的出版领域包括软件开发、大数据、AI、测试、前端、网络技术等。



异步社区



微信服务号

# 推荐课程

异步社区提供了“虚幻引擎基础视频课程”，旨在通过视频帮助读者快速掌握使用 Unreal Engine 4 开发虚幻游戏的方法和技巧。本课程由知名的 Unreal Engine 培训机构开发和制作，通过详细的操作演示和经典的案例指导读者了解 Unreal Engine 4 的使用技巧。整个课程内容丰富、循序渐进，非常适合作为游戏开发人员、计算机专业的学生、游戏设计或美术相关专业的学生的配套学习资源。

购买本书的读者可以获得 50 元优惠券，在购买本视频课程时可以直接减免 50 元。

优惠券兑换码是 QjCGKSJp（区分大小写）。

- **优惠券的使用方式：**访问异步社区官网 [www.epubit.com](http://www.epubit.com)，搜索“虚幻引擎基础视频课程”，进入课程详情页，单击“立刻购买”按钮后，在订单结算页中单击“兑换优惠码”选项，输入优惠券兑换码，即可减免 50 元。
- **观看视频课程的方式：**购买后，在“个人中心”页面的“内容中心”中，单击“我的订单”，可以看到已购买的课程。

注意，优惠券对于每个用户限用一次，优惠券在兑换后 100 天内下单购买有效。



# 目 录

第 1 章 Unreal Engine 4 简介 .....	1	2.2.3 Simple Shapes 菜单 .....	20
1.1 下载 Unreal Engine 4 .....	1	2.2.4 K-DOP 形状 .....	21
1.1.1 下载启动器版本 .....	1	2.2.5 Auto Convex Collision 选项 .....	21
1.1.2 下载 GitHub 版本 .....	2	2.3 材质 .....	22
1.2 了解 Unreal Engine 4 .....	5	2.4 LOD .....	22
1.2.1 视口工具栏 .....	7	2.5 导出和导入 .....	23
1.2.2 Modes 选项卡 .....	8	2.5.1 导出 .....	23
1.2.3 Content Browser .....	9	2.5.2 导入 .....	24
1.2.4 World Outliner 视图 .....	11	2.6 小结 .....	27
1.2.5 Details 面板 .....	12	第 3 章 材质 .....	28
1.2.6 浏览视口 .....	12	3.1 材质的用户界面 .....	29
1.3 BSP .....	13	3.1.1 工具栏 .....	29
1.4 默认启动关卡、启动画面和游戏 图标 .....	15	3.1.2 Preview 面板 .....	32
1.5 小结 .....	16	3.1.3 Details 面板 .....	33
第 2 章 导入资源 .....	17	3.1.4 Graph 面板 .....	33
2.1 在 DCC 应用程序中创建 资源 .....	17	3.1.5 Palette 面板 .....	34
2.2 创建碰撞网格 .....	18	3.2 常用材质表达式 .....	34
2.2.1 自定义碰撞形状 .....	19	3.2.1 常量表达式 .....	34
2.2.2 Unreal Engine 4 碰撞 生成器 .....	20	3.2.2 Constant2Vector 表达式 .....	35
		3.2.3 Constant3Vector 表达式 .....	36