 附赠教学视频
及学习素材

随着5G + VR的到来，
学习Unreal Engine 4（虚幻4）
特效势在必行！



Unreal Engine 4

特效设计 必修课

- ◆ 由零开始学会基本操作，通过实战案例系统学习Unreal Engine 4（虚幻4）
- ◆ 重点介绍各类材质在特效之中的运用
- ◆ 附赠教学视频、学习素材

UEGOOD 舒辉 编著



清华大学出版社



Unreal Engine 4

特效设计必修课

UEGOOD 舒辉 编著

清华大学出版社
北京

内容简介

本书共8章,循序渐进地介绍了Unreal Engine 4游戏特效的制作方法。第1章共3节,从零开始,引导读者学会基本的操作,包含Unreal Engine 4的启动界面布局、主界面和Unreal Engine 4的常用操作,使读者对软件有一个基本的认识;第2章共8节,介绍了材质的节点、材质的创建、常用函数的表达式,以及各类材质在特效中的运用,加强读者对各类效果的理解;第3章共6节,主要对粒子系统各种类型进行了概括,并使用具体案例来说明常用粒子类型的使用方法以及常用发射器模块的功能;第4章共2节,主要以案例为主,一步步解析火堆和火球的制作,读者将对用Photoshop制作常用贴图有一个基本的认识;第5章共2节,通过实战案例一步步解析爆炸特效的制作,读者将掌握基础粒子系统的应用;第6章共11节,通过实战案例了解使用Unreal Engine 4的粒子系统制作一些简单的特效;第7章共4节,通过制作流星雨的案例,学习使用粒子的碰撞与行为生成模块;第8章共4节,通过案例了解如何使用特效与角色动画融合。

本书提供了多媒体教学视频及学习素材,可帮助缺乏基础的新人快速入门,素材内容包括相关案例的工程文件。

本书适合广大游戏美术人员、游戏特效爱好者阅读使用,也可以作为高等院校游戏设计相关专业的教辅图书及相关教师的参考图书,还可作为各类培训机构的培训用书。

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

Unreal Engine 4特效设计必修课 / UEGOOD, 舒辉编著. —北京:清华大学出版社, 2019

ISBN 978-7-302-52992-7

I. ①U… II. ①U… ②舒… III. ①虚拟现实—程序设计 IV. ①TP391.98

中国版本图书馆CIP数据核字(2019)第093910号

责任编辑:张敏 薛阳

封面设计:杨玉兰

责任校对:胡伟民

责任印制:丛怀宇

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

印装者:三河市龙大印装有限公司

经 销:全国新华书店

开 本:170mm×240mm 印 张:24.25 字 数:605千字

版 次:2019年10月第1版 印 次:2019年10月第1次印刷

定 价:109.00元

产品编号:083712-01

编委会

主 编 (Editor-in-Chief) 李才应 (Li Caiying)

执行主编 (Executive Editor) 梅晓云 (Mei Xiaoyun)

文稿编辑 (Editor) 许晓晨 (Xu Xiaochen)

贺 瑶 (He Yao)

任 媛 (Ren Yuan)

技术编辑 (Technical Editor) 黄 晖 (Huang Hui)

美术编辑 (Art Designer) 张仁伟 (Zhang Renwei)

版面构成 (Layout) 刘 付 (Liu Fu)

多媒体编辑 (Multimedia Editor) 馒 头 (Man Tou)

前言

PREFACE

读者们好，很荣幸能为读者编著这本学习 Unreal Engine 4 特效制作的书。

本书从 Unreal Engine 4 简介，到材质的认知，简单材质的制作，以及使用各种特效实例等方面来对现阶段主流的技能制作方法进行实际操作，在案例的制作过程中，读者将学习游戏特效的制作流程与具体操作的经验技巧，掌握主流 3D 引擎制作游戏特效的方法。

如今的网络游戏市场，各种大作层出不穷，近几年上市的新游戏更是多达数百款，其中不乏经典之作让人回味无穷。

一款好的作品，无论是游戏的耐玩性，程序的稳定性，面画的唯美性，还是人物角色与华丽技能都是不可或缺的。我们熟知的网络游戏如《上古世纪》《剑灵》《洛奇英雄传》《怪物猎人》等，还有经典的单机游戏如《刺客信条》《街头霸王 5》《细胞分裂》《合金装备》等，这些游戏无论是在游戏性上，还是游戏程序的各种功能，以及强大的画面表现力上都做到淋漓尽致，而更重要的是，它们选择了一款优秀的“发动机”——Unreal Engine（虚幻引擎）。

游戏引擎就像是汽车的发动机，有了优秀的发动机，汽车才能够跑得更快、更稳。游戏制作也是一样，应挑选一款优秀的引擎，在此引擎基础上进行项目开发。功能强大的引擎能缩短项目开发周期，画面的处理上也比普通的引擎更快速、更精致。

在 2015 年以前，Unreal Engine 一年几十万美金的使用费让很多中小型研发团队望而却步，只有少数的大公司用其制作各种“虚幻大作”。而现在，Unreal Engine 的开发公司 EPIC 宣布大部分功能可以免费使用了，这个消息无疑给很多中小团队带来使用 Unreal Engine 进行游戏制作的机会，也使这款强大的引擎在市场上占有了一席之地。

由于 VR 技术开始普及，现在也有越来越多的团队使用这款强大的引擎进行 VR 项目开发，在未来会有更多的团队使用它，Unreal Engine 已经成为一种趋势。

本教材暂时撇开游戏性与程序方面的赘述，单从美术上利用 Unreal Engine 最新一代版本 Unreal Engine 4 强大的画面处理能力来制作游戏特效。以经典案例的解析制作帮助读者从掌握基础知识，到制作完整的实例，一步一步揭开游戏特效背后的玄机，其强大的画面处理配合华丽的特效将为读者呈现视觉盛宴。

本书的案例制作使用 Unreal Engine 4 的版本为 4.7 编译版，如果读者使用的引擎版本过低，可能因为版本差异性导致引擎的某些功能与案例中不同，例如低版本引擎的参数数值限制在 1 以下没办法把数值加大，材质表达式节点位置不一样等，读者应尽量使用与编者相同的引擎编辑器，或更高的版本进行案例制作。

随书提供了案例制作视频及案例中使用的各种资源，以更直观地表现特效动态效果。书中文字以理论原理为主，辅以案例制作的各项参数，视频详细介绍了案例制作流程以及特效动态。随视频学习制作流程，随书学习基础原理，二者结合能够更快地学习虚幻引擎特效制作。

上海 UEGOOD 是百度大 UE 讲堂在上海地区的授权培训中心，也是上海优蝶教育科技有限公司重金打造的教育品牌。在国内具有相当大的知名度和口碑，被二百多个互联网企业和数万名 UI 设计师高度认可。

UEGOOD 致力于互联网 UI 设计、VR、AR、动漫艺术设计相关的技术服务与教育咨询，将线上教学、线下教学完美结合，线下课程开设有“UI 设计必修课”“UI 设计高级精品班”“VR 项目实训就业班”；线上课程开设有“UI 设计基础班”“UI 插画三合一班”“UI 交互动效 VR 三合一班”“平面设计必修课”“HTML5 前端设计工程师班”“游戏原画美术必修课”“漫画极训班”“VR 技术学前班”等。

研发高效从基础到岗位技能全掌握的独特教学方法，UEGOOD 本着“授人以鱼，不如授之以渔”的教育核心，不仅做一个传道授业解惑的老师，更愿做你人生事业资源的组织者、促进者、导师，点燃你心中那把梦想之火！

UEGOOD：帮助每一个人实现梦想！

/ 附赠资源说明 /

本书提供了多媒体教学视频，视频包括书中大部分内容的具体讲解，以及案例的制作过程。学习素材内容包括案例的工程文件。请扫描下方二维码进行浏览、下载。





/ 视频导读 /

01 界面认识与基础制作

02 引擎基础操作与常用菜单

03 1-x反向表达式

04 Clamp表达式

05 Panner表达式

06 Power表达式

07 Rotator表达式

08 Time表达式

09 材质窗口基础操作

10 乘法表达式

11 除法表达式

12 二维矢量

13 分量蒙版表达式

14 加法表达式

15 减法表达式

16 绝对值表达式

17 粒子颜色表达式

18 粒子UV表达式

19 去色表达式

20 三维矢量

21 深度衰减表达式

22 四维矢量

23 条件判断表达式

24 纹理表达式

25 纹理坐标表达式

26 线性插值表达式

27 一维常量

28 正弦表达式

29 制作边缘高亮材质

30 制作变色材质

31 制作高亮材质

32 制作溶解材质

33 制作遮罩材质

34 制作折射材质

35 制作中空纹理

36 追加矢量



/ 视频导读 /

37 AnimTrail Data

38 Beam Data

39 GPU

40 Mesh Data

41 Ribbon Data

42 粒子编辑窗口简介

43 火堆-火焰

44 火堆-烟雾

45 火堆-碎片

46 火球-火焰

47 火球-烟雾

48 火球-碎片

49 爆炸-爆炸元素

50 爆炸-火焰背景

51 爆炸-烟雾

52 爆炸-曝光点

53 爆炸-冲击波

54 爆炸-火花

55 爆炸EX-爆炸元素

56 爆炸EX-爆炸元素层次

57 爆炸EX-曝光点

58 爆炸EX-喷射灰尘

59 爆炸EX-地面裂痕

60 爆炸EX-地面冲击波

61 爆炸EX-地面残留火焰

62 爆炸EX-火柱

63 爆炸EX-碎火花

64 爆炸EX-冲击波

65 黑洞-球体模型制作

66 黑洞-球体粒子动画

67 黑洞-球体高亮外框

68 黑洞-周围粒子体

69 黑洞-环绕拖尾粒子

70 黑洞-条带路径模型制作

71 黑洞-集气路径动画

72 黑洞-背景漩涡



/ 视频导读 /

- | | |
|------------------|----------------|
| 73 黑洞-能量吸收 | 90 斩击-给角色绑定武器 |
| 74 黑洞-爆炸光晕 | 91 斩击-脚下气流 |
| 75 黑洞-爆炸冲击波 | 92 斩击-身体护罩 |
| 76 黑洞-爆炸粒子 | 93 斩击-集气效果 |
| 77 黑洞-扭曲冲击波 | 94 斩击-刀光制作 |
| 78 流星雨-陨石与气流模型制作 | 95 斩击-打击点与添加动画 |
| 79 流星雨-陨石材质的主体制作 | |
| 80 流星雨-气流材质与主体制作 | |
| 81 流星雨-陨石拖尾 | |
| 82 流星雨-陨石火焰烟雾 | |
| 83 流星雨-地面裂痕 | |
| 84 流星雨-碎石与地面火焰 | |
| 85 流星雨-撞击碎火花 | |
| 86 流星雨-撞击爆炸 | |
| 87 流星雨-分散火焰与曝光点 | |
| 88 流星雨-冲击波 | |
| 89 斩击-将3D角色导入引擎 | |

目录

CONTENTS

第 1 章 界面与基本操作	001
1.1 虚幻 4 的启动界面布局.....	002
1.2 虚幻 4 的主界面.....	003
1.3 虚幻 4 的常用操作.....	006
第 2 章 材质基础	010
2.1 材质节点简介.....	011
2.2 创建一个材质.....	012
2.3 常用函数表达式的功能.....	016
2.3.1 常用常量表达式.....	017
2.3.2 常用坐标表达式.....	020
2.3.3 常用数学表达式.....	022
2.3.4 常用纹理与深度表达式.....	029
2.4 高亮材质制作.....	031
2.5 变色材质制作.....	035
2.6 折射纹理制作.....	037
2.7 遮罩纹理制作.....	040
2.8 溶解材质制作.....	044
第 3 章 粒子系统基础	047
3.1 粒子系统面板介绍.....	048
3.2 常用粒子类型: AnimTrail Data.....	061
3.3 常用粒子类型: Beam Data.....	070
3.4 常用粒子类型: GPU Sprites.....	079

3.5	常用粒子类型: Mesh Data.....	086
3.6	常用粒子类型: Ribbon Data.....	092
第4章	实例解析: 火堆与火球.....	108
4.1	场景火堆制作.....	109
4.1.1	火堆材质纹理制作.....	109
4.1.2	火堆主体制作.....	115
4.1.3	烟雾材质制作.....	118
4.1.4	烟雾主体制作.....	120
4.1.5	碎火花材质制作.....	123
4.1.6	碎火花主体制作.....	125
4.2	火球制作.....	128
4.2.1	火焰主体制作.....	128
4.2.2	烟雾的制作.....	133
4.2.3	火花粒子的制作.....	137
第5章	实例解析: 爆炸.....	144
5.1	普通爆炸.....	145
5.1.1	爆炸元素材质制作.....	145
5.1.2	爆炸主体材质制作.....	148
5.1.3	火焰背景材质球制作.....	151
5.1.4	火焰背景主体制作.....	154
5.1.5	烟雾材质制作.....	156
5.1.6	烟雾主体制作.....	159
5.1.7	曝光点材质球制作.....	162
5.1.8	曝光点主体制作.....	162
5.1.9	冲击波材质制作.....	164
5.1.10	冲击波主体制作.....	166
5.1.11	碎火星材质制作.....	168
5.1.12	碎火星主体制作.....	169
5.2	进阶爆炸制作.....	176
第6章	实例解析: 黑洞.....	217
6.1	黑洞主体球体模型制作.....	218
6.2	黑洞主体制作.....	220
6.3	黑洞外框高光材质制作.....	222

6.4	黑洞外框粒子主体制作	223
6.5	黑洞周边粒子制作	227
6.6	环绕粒子及拖尾制作	234
6.7	扭曲吸收能量模型制作	240
6.8	扭曲吸收能量材质制作	243
6.9	扭曲吸收能量粒子主体制作	245
6.10	黑洞背景部分制作	248
6.11	黑洞爆炸元素制作	261
第 7 章	实例解析：流星雨	272
7.1	陨石与冲击波模型素材	273
7.2	流星与冲击效果材质球制作	277
7.3	流星主体制作	280
7.4	流星雨爆炸部分制作	294
第 8 章	实例解析：斩击	319
8.1	导出带动作的 3D 角色模型	320
8.2	导入模型到虚幻引擎	322
8.3	制作技能（整套技能的制作）	325
8.4	使用 Matinee 动画编辑器给角色添加动作行为	370
结语	373

第

1

章

界面与基本操作

Unreal Engine 4 简称 UE4，国内也叫“虚幻 4”。这一章主要了解虚幻 4 的界面布局和一些常用操作。

1.1 虚幻 4 的启动界面布局

双击启动虚幻 4，正常启动时会出现如图 1-1 所示的项目建立框架，如果是全新安装的引擎，将不会出现 Projects 选项卡，出现标记 A 处的 Projects 选项卡是因为之前使用虚幻 4 做过其他项目，有其他项目的文件存在，所以在 Projects 栏中可以选择其他项目继续进行制作。如果从未制作过其他工程项目，那么标记 A 是不会出现在此面板上的。



图 1-1

01 标记 B 是工程类型，由 Blueprint（蓝图）和 C++ 这两个选项卡组成，由于本书不涉及 C++ 程序方面的内容，故此处省略介绍。在 Blueprint 选项卡中，要建立一个完全空白的工程，那么选择第一个 Blank 选项就可以了。后面有一些类型，如 First Person（第一人称）、Flying（飞行）、2D Side Scroller（2D 横版卷轴过关）等初始模式，如果选择这些模式，在建立工程文件时引擎会自动在场景中建立一些和这些类型有关的初始模型与初始脚本，在需要制作这些相应类型工程的时候会节约不少时间。

02 标记 C 是工程类型预览窗口，能够在此窗口中看到该工程类型在场景中的初始状态。

03 标记 D 是项目的工程平台，单

击该图标会弹出如图 1-2 所示的窗口，提示需要建立的工程是在台式计算机还是在移动设备上运行，引擎会根据用户的选择自动建立相应的运行平台。



图 1-2

04 标记 E 是工程画面质量，单击该图标会弹出如图 1-3 所示的窗口。其中，左边是最好的画面质量，当然显卡得够强，内存得够大才能完全扛得住虚幻 4 精致的图形表现力。右边是普通纸片化 2D 或者像素化 3D 的项目质量，可实现如《我的世界》这种像素风格的游戏。



图 1-3

05 标记 F 可以选择在建立项目时是建立完全空白（只剩块地面）还是附带一些初始场景元素。单击该图标会弹出如图 1-4 所示的窗口。其中，左边的是空白场景，在右边建立时会在场景中多出两条板凳和一个桌子。



图 1-4

06 标记 G 是工程项目存储路径，而标记 H 则是存放该工程文件的文件夹名称。最好能够自己建立一个文件夹放在想存放的路径下，然后在 G 标记的路径中选择这个工程根目录。文件路径、文件夹

和文件的命名中不要使用中文，虽然虚幻 4 也支持部分中文，但是中文支持做得并不是很好，有可能出现乱码，所以应尽量使用英文或拼音来进行命名。

当工程选项都选择完毕以后，就直接单击 I 标记处 Create Project 按钮，建立一个工程文件。

1.2 虚幻 4 的主界面

进入 Unreal Engine 4 以后，会看到编辑器整体窗口，每个窗口都可以作为单独的元件进行拖放、扩大、缩小，或者关闭。布局也可以随自己的喜好进行重新分布。如图 1-5 所示，是单击最下面资源窗口的标题栏并将其拖到左侧，从而最大化场景预览窗口的界面状态。使用鼠标左键单击拖动窗口的标题栏可以拖动并改变窗口位置。

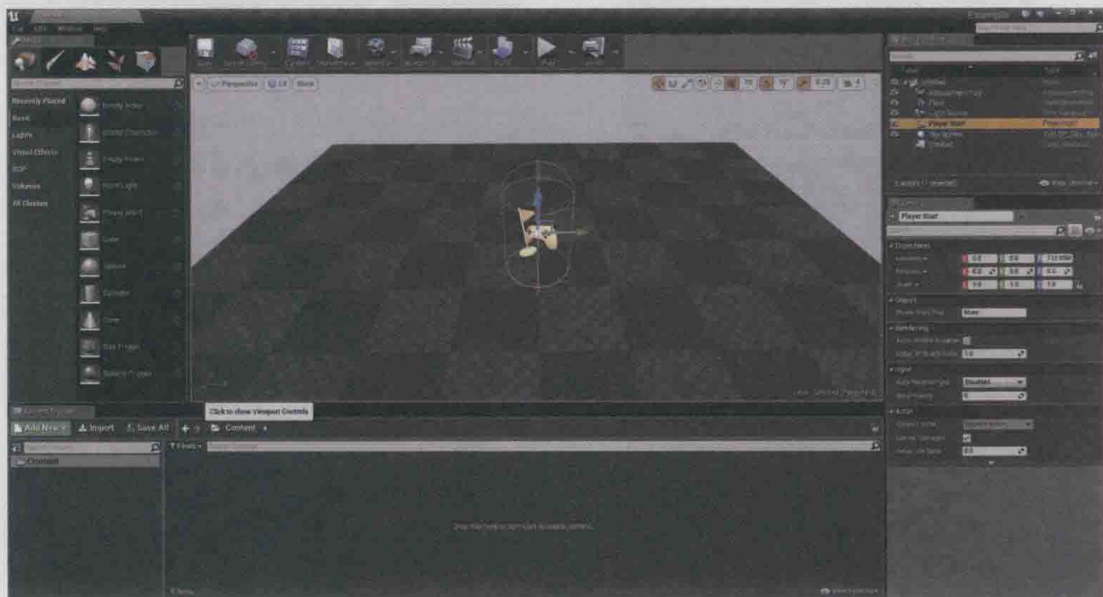


图 1-5

如图 1-6 所示，整个编辑器的活动窗口除菜单栏以外默认分为六个部分，现在来逐一介绍这些部分。

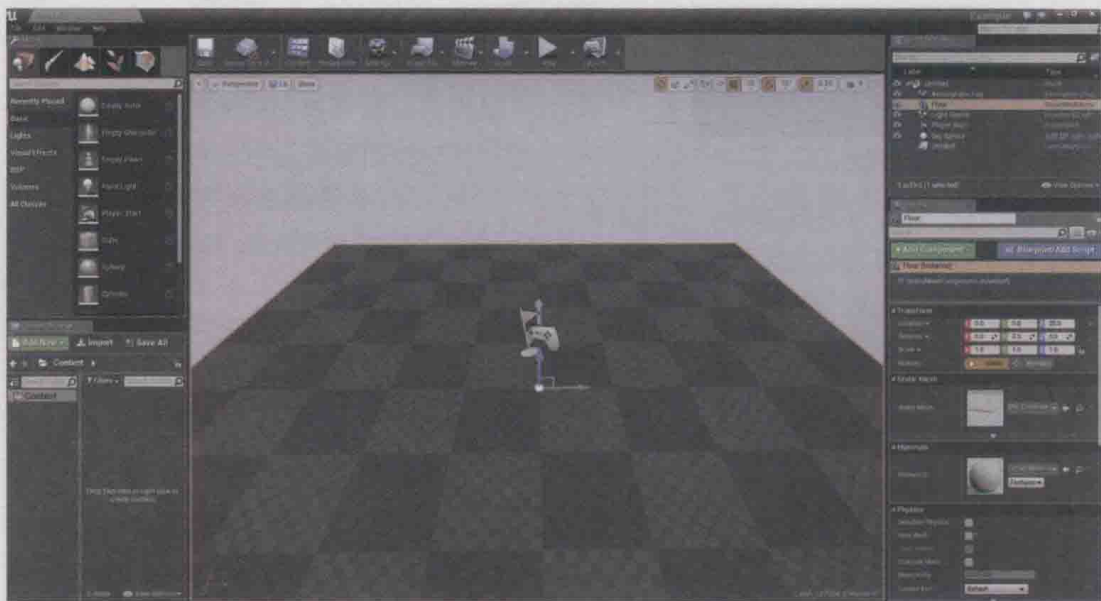


图 1-6

01 样式窗口 (Modes)

样式窗口 (Modes) 如图 1-7 所示。在样式窗口中包含创建物体栏、笔刷栏、地形栏、树木栏和多边形编辑栏,如图 1-8 所示。可以在样式窗口中使用一些基础物体来搭建简单的模型。

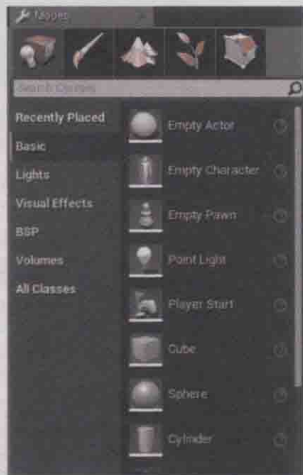


图 1-7



图 1-8

因为样式窗口多半是与建模有关,而本书是以技能特效为主,所以会省掉一些和本书目标并无多少交集的内容,将篇幅的重点放在案例上,偶有涉及其他专业性的操作会在案例中进行解析。

02 资源浏览窗口 (Content Browser)

资源浏览窗口下所有的资源会归类到项目根目录 Content 文件夹里,所以在这个文件夹下面新建的所有文件与文件夹会以虚幻 4 格式保存至用户所建立的工程文件夹路径中,如图 1-9 所示。

03 工具栏 (Tools)

如图 1-10 所示,包含一些常用的工具,例如保存、资源控制、设置、蓝图、动画编辑器、灯光构建、Play 游戏模式等工具。

04 编辑器场景窗口 (Scene Window)

如图 1-11 所示,窗口为完全可视化的操作环境,可以在此窗口中对各个物体进行直接操作。该窗口中能看到的最终效果接近于最后 Play 模式渲染的最终效果。



图 1-9



图 1-10



图 1-11

05 对象选择窗口 (World Outliner)

在对象选择窗口中可以方便地选择所需要的对象，隐藏其他对象，以及改变对象层级关系。查找对象的时候可以在此窗口直接选中或者在 Search 栏中搜索文件名，如图 1-12 所示。



图 1-12

06 对象属性窗口 (Details)

如图 1-13 所示，此窗口也叫细节窗口，图 1-13 中是选中天空球 (Sky Sphere) 以后，天空球的属性。选择不同的物体，显示在其中的属性选项也会不同。在属性中除了能够改变基本位置、旋转和缩放以外，还有其他属性可供设置。

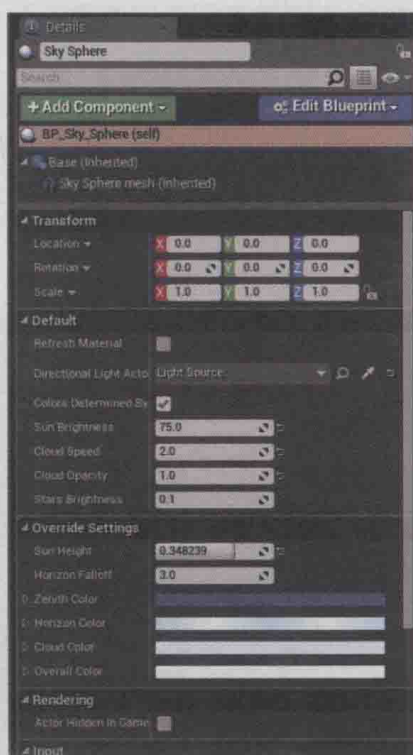


图 1-13