

两大完整综合案例：**火力篮球**和**3D保龄球**

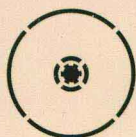
# Unity 4

## 3D开发实战详解

吴亚峰 杜化美 张月霞 索依娜 编著 百纳科技 审校



- 基于Unity 4讲解了许多新特性，如全新的动画系统、实时阴影、最新的状态机技术等。同时还专门介绍了业界非常流行的用于2D界面开发的第三方组件库——NGUI。
- 介绍开发脚本时既详细介绍了Unity中的JavaScript，又介绍了如何使用C#。两大案例分别用JavaScript和C#开发，以满足不同读者的需要。
- 介绍了Unity中完整的物理引擎体系，包括刚体、碰撞器、粒子系统、关节。
- 介绍了常用的3D游戏开发技术，如天空盒、光源、地形引擎、角色动画，角色控制器、着色器等。



源程序

 人民邮电出版社  
POSTS & TELECOM PRESS



# Unity 4

## 3D开发实战详解

吴亚峰 杜化美 张月霞 索依娜 编著  
百纳科技 审校

人民邮电出版社  
北京

## 图书在版编目(CIP)数据

Unity 4 3D开发实战详解 / 吴亚峰等编著. — 北京:  
人民邮电出版社, 2013.12  
ISBN 978-7-115-32923-3

I. ①U… II. ①吴… III. ①游戏程序—程序设计  
IV. ①TP311.5

中国版本图书馆CIP数据核字(2013)第199347号

## 内 容 提 要

随着 Unity 3D 的迅猛发展, 该游戏引擎通过不断优化与改进已经升级到 4.0。在 Unity 4.0 中增加了许多新的特性, 如全新的动画系统、支持移动平台的实时阴影、最新的状态机技术等。本书随着游戏引擎的升级加入了许多新的内容, 主要内容如下。

第 1 章 Unity 3D 基础以及开发环境的搭建, 简要介绍了 Unity 3D 开发环境的搭建及其运行机制; 第 2 章 Unity 集成开发环境详解, 主要对 Unity 集成开发环境进行详细介绍; 第 3 章 Unity 3D 开发脚本简介, 讲解了特定于 Unity 的 JavaScript 脚本和 C# 脚本编写的语法和技巧; 第 4 章 Unity 3D 图形用户界面基础及常用对象, 主要对 Unity 开发过程中经常使用的图形用户界面控件及对象进行详细介绍; 第 5 章 Unity 3D 第三方 2D 组件库——NGUI, 介绍了游戏开发中非常流行的第三方 UI 界面开发组件库——NGUI 的知识; 第 6 章 物理引擎, 介绍了 Unity 开发平台的完整的物理引擎体系, 包括刚体、碰撞器、粒子系统及关节等开发技术; 第 7 章 3D 游戏开发技术, 介绍了天空盒、虚拟按钮与摇杆、声音、光源、地形引擎、角色动画, 以及角色控制器等常用技术; 第 8 章 着色器——Shaders, 介绍了 Unity 中的着色器和着色器语言——ShaderLab, 为各种高级特效的开发打下良好的基础; 第 9 章 杂项, 介绍了 PlayerPrefs 类、Network Class (网络类)、加速度传感器的使用、视频贴图等开发技巧; 第 10 章 综合案例——火力篮球, 详细介绍了火力篮球项目的开发过程及用到的各种相关技术; 第 11 章 综合案例——3D 保龄球, 详细介绍了 3D 保龄球项目的开发过程及用到的各种相关技术。

本书适合游戏开发的读者学习, 也适合程序员学习用书, 以及各院校相关专业师生的学习用书和培训学校的教材。

- 
- ◆ 编 著 吴亚峰 杜化美 张月霞 索依娜  
审 校 百纳科技  
责任编辑 张 涛  
责任印制 程彦红 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>  
三河市海波印务有限公司印刷
  - ◆ 开本: 787×1092 1/16  
印张: 30.5 彩插: 2  
字数: 848 千字 2013 年 12 月第 1 版  
印数: 1-3 500 册 2013 年 12 月河北第 1 次印刷

---

定价: 79.00 元 (附光盘)

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: 京崇工商广字第 0021 号

# 前 言

## 为什么要写这样的一本书

近几年，Android 平台游戏、iPhone 平台游戏以及 Web 的网页游戏发展迅猛，已然成为带动游戏发展的新生力量。遗憾的是，目前除了少数的成功作品外，大部分的游戏都属宣传攻势大于内容品质的平庸之作。面对这种局面，3D 游戏成为独辟蹊径的一种选择，而为 3D 游戏研发提供强大技术支持的 Unity 3D 引擎，以其创造高质量的 3D 游戏和真实视觉效果的核心技术，为开发 3D 游戏提供了强大的源动力。

Unity 3D 是由 Unity Technologies 开发的一个轻松创建三维视频游戏、建筑可视化、实时三维动画等类型互动内容的多平台的综合型游戏开发工具，是一个全面整合的专业游戏引擎。

本书通过对 Unity 3D 集成开发环境的搭建、集成开发环境各个界面的详细介绍，再到脚本的编写、开发过程经常应用的技术和对象的讲解，以及最后用两个经典案例进行实战介绍，给读者以由浅入深、循序渐进的学习过程，相信每一位读者都会通过本书得到意想不到的收获。

未来几年内必定是 Unity 3D 大行其道的时代，因其开发群体的迅速扩大，Web player 装机率的快速上升，使 Unity 3D 迅速爆发的时机已经到来。在此引用业内知名人士的一句话：“不要再对所谓的 Flash 3D 抱有什么希望，也不要再去花心思学习那些杂七杂八的 Flash 3D 插件，赶紧学习 Unity 3D 才是正经。”

由于最近几年 Unity 3D 的迅猛发展，该游戏引擎通过不断地优化与改进已经升级到 4.0。在 Unity 4.0 中增加了许多新的特性，如全新的动画系统、支持移动平台的实时阴影、最新的状态机技术等。本书也随着该游戏引擎的升级加入了许多新的内容。

经过半年多见缝插针式的奋战，本书终于交稿了。回顾写书的这半年多时间，不禁为自己能最终完成这个耗时费力的“大制作”而感到欣慰。同时也为自己能将从事游戏开发近十年来积累的宝贵经验以及编程感悟分享给正在开发阵线上埋头苦干的广大编程人员而感到高兴。

## 本书特点

### 1. 内容丰富，由浅入深

本书组织上本着“起点低，终点高”的原则，内容覆盖了从学习 Unity 3D 必知必会的基础知识，到基于着色器语言所实现的高级特效，最后还给出了两个完整的大型 3D 游戏案例。这样的内容组织使得初学 3D 开发的读者可以一步一步成长为 3D 开发的达人，符合绝大部分想学习 3D 开发的学生与技术人员，以及正在学习 3D 开发人员的需求。

### 2. 结构清晰，讲解到位

本书中配合每个需要讲解的知识点都给出了丰富的插图与完整的案例，使得初学者易于上手，有一定基础的读者便于深入。书中所有的案例均是根据笔者多年的开发心得进行设计的，结构清

晰明朗，便于读者进行学习与参考。同时书中还给出了笔者多年来积累的编程技巧以及心得，具有很高的参考价值。

### 3. 实用的光盘内容

为了便于读者的学习，本书附赠的光盘中包含了书中所有案例的完整源代码，最大限度地帮助读者掌握开发技术。

## 内容导读

全书共分为 11 章，内容按照必知必会的基础知识、基于 Unity 集成开发环境及真实大型游戏案例的顺序进行详细讲解。

章 名	主要内容
第 1 章 Unity 3D 基础以及开发环境的搭建	简要介绍了 Unity 3D 的诞生、特点、开发环境的搭建以及其运行机制
第 2 章 Unity 集成开发环境详解	主要对 Unity 集成开发环境进行详细介绍
第 3 章 Unity 3D 脚本程序开发	介绍 Unity 中脚本的编写，主要讲解的是特定于 Unity 的 JavaScript 脚本和 C#脚本编写的语法和技巧
第 4 章 Unity 3D 图形用户界面基础及常用对象	主要对 Unity 开发过程中经常使用的图形用户界面控件及对象进行详细介绍
第 5 章 Unity 3D 第三方 2D 组件库——NGUI	主要介绍了 Unity 游戏中非常流行的第三方 UI 界面开发组件库——NGUI 的基础知识
第 6 章 物理引擎	介绍 Unity 开发平台的完整的物理引擎体系，包括刚体、碰撞器、粒子系统以及关节等知识
第 7 章 3D 游戏开发的常用技术	介绍了天空盒、虚拟按钮与摇杆、声音、光源、地形引擎、角色动画，以及角色控制器等开发常用的技术
第 8 章 着色器——Shaders	介绍了 Unity 中的着色器和着色器语言——ShaderLab，为各种高级特效的开发打下良好的基础
第 9 章 杂项	介绍了 PlayerPrefs 类，Network Class（网络类）、加速度传感器的使用、视频贴图等杂项知识
第 10 章 综合案例——火力篮球	详细介绍了火力篮球项目的开发过程及用到的各种相关技术
第 11 章 综合案例——3D 保龄球	详细介绍了 3D 保龄球项目的开发过程及用到的各种相关技术

本书内容从基本知识到高级特效，从简单的应用程序到完整的 3D 游戏案例，适合不同需求、不同水平层次各类读者。

- 初学 Unity 3D 应用开发的读者

本书包括在 Android 平台下进行 3D 应用开发各方面的知识，内容由浅入深，配合详细的案例。非常适合初学者循序渐进地学习，最终成为 3D 游戏应用开发达人。

- 有一定 3D 开发基础读者，可以进一步深入学习 Unity 3D 高级开发技术

本书不仅包括了 Unity 3D 开发的基础知识，同时也包括基于着色器语言、关节、动画等技术所实现的高级特效，以及 Unity 3D 强大的物理引擎与完整的游戏案例，有利于有一定基础的开发人员进一步提高开发水平与能力。

- 其他平台的 3D 开发人员

由于 Unity 3D 是跨平台的，可以开发基于各个平台的项目，因此，适合其他各种平台的 3D 开发人员。

## 本书作者

吴亚峰，毕业于北京邮电大学，后留学澳大利亚卧龙岗大学取得硕士学位。1998 年开始从事 Java 应用的开发，有十多年的 Java 开发与培训经验。主要的研究方向为 OpenGL ES、手机游戏、Java EE 以及搜索引擎。同时为手机游戏、Java EE 独立软件开发工程师，并兼任百纳科技 Java 培训中心首席培训师。近十年来为多家著名企业培养了上千名高级软件开发人员，曾编写过《菜鸟成长之路——Java 程序员职场全攻略》、《Android 3D 游戏案例开发大全》、《Android 平板电脑开发实战详解和典型案例》、《Android 游戏开发大全》、《Android 应用案例开发大全》、《Unity 3D 游戏开发技术详解与典型案例》等多本畅销技术书籍。2008 年年初开始关注 Android 平台下的应用开发，并开发出一系列优秀的 Android 3D 应用程序与游戏。

杜化美，西安电子科技大学硕士，有多年的 Java 程序开发与培训经验。曾参与两项国家自然科学基金项目，在国内外刊物上发表论文十余篇。同时兼任嵌入式独立软件开发工程师，在软件领域有 8 年的从业经验，最近 3 年致力于 Android 嵌入式系统的研究。

张月霞，博士，毕业于北京邮电大学。主要从事无线协同通信技术、超宽带技术、无线定位技术、移动互联网等技术研究。主持省部级项目 1 项，参与国家自然科学基金重大项目两项，发表论文十余篇，申请国家专利 7 项，编著 1 部，译著 1 部。2012 年获北京市教学成果奖一等奖，2013 年获吴文俊人工智能科学奖三等奖。从 2010 年开始致力于 Android 系统开发，参与开发了多款手机应用软件。

索依娜，毕业于燕山大学，从业于计算机软件领域十余年，在软件开发与计算机教学方面有着丰富的经验。工作期间曾参与省级科研项目两项，发表论文多篇。从 2008 年起开始关注 Android 平台下的应用开发，参与开发了多款手机娱乐应用。

本书在编写过程中得到了唐山百纳科技有限公司 Java 培训中心的大力支持，同时刘文洲、陈伟、赵鑫磊、谷新蕾、余伟伟、刘喆、刘敏智、董振宇以及作者的家人为本书的编写提供了很多帮助，在此表示衷心的感谢！光盘中包括所有源程序。

由于编者的水平和学识有限，且书中涉及的知识较多，难免有错误疏漏之处，敬请广大读者批评指正，并提出宝贵意见。编辑联系邮箱为 zhangtao@ptpress.com.cn。

编者

# 目 录

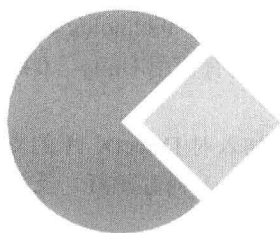
第 1 章 Unity 3D 基础以及开发环境的搭建	1
1.1 Unity 3D 基础知识概览	1
1.1.1 初识 Unity 3D	1
1.1.2 Unity 的诞生及发展	1
1.1.3 Unity 3D 广阔的市场前景	2
1.1.4 独具特色的 Unity 3D	2
1.2 开发环境的搭建	7
1.2.1 Unity 集成开发环境的安装	7
1.2.2 目标平台的 SDK 与 Unity 3D 的集成	11
1.3 第一个 Unity 3D 程序	15
1.4 导入案例项目	21
1.5 本章小结	22
第 2 章 Unity 集成开发环境详解	23
2.1 Unity 集成开发环境的整体布局	23
2.1.1 Unity 集成开发环境的整体布局	23
2.1.2 标题栏	23
2.1.3 菜单栏	24
2.1.4 工具栏	24
2.1.5 场景设计面板	25
2.1.6 游戏预览面板	29
2.1.7 游戏组成对象列表	30
2.1.8 项目资源列表	31
2.1.9 属性查看器	32
2.1.10 状态栏与控制台	33
2.1.11 动画视图	33
2.2 菜单栏	34
2.2.1 文件 (File)	34
2.2.2 编辑 (Edit)	36
2.2.3 资源 (Assets)	41
2.2.4 游戏对象 (GameObject)	52
2.2.5 组件 (Component)	60
2.2.6 地形 (Terrain)	63
2.2.7 窗口 (Window)	64
2.2.8 帮助 (Help)	69
2.3 本章小结	72
第 3 章 Unity 3D 脚本程序开发	73
3.1 Unity 脚本概述	73
3.2 Unity 中专用 JavaScript 与通用 JavaScript 的区别	73
3.2.1 在运行过程中性能的差异	73
3.2.2 在语法上的区别	74
3.3 使用 C#脚本的注意事项	76
3.4 Unity 脚本的基本语法	77
3.4.1 常用操作	77
3.4.2 记录时间	78
3.4.3 访问其他组件	79
3.4.4 访问其他游戏对象	81
3.4.5 向量	85
3.4.6 成员变量和全局变量	86
3.4.7 实例化	87
3.4.8 协同程序和中断	88
3.4.9 一些重要的类	90
3.4.10 性能优化	93
3.4.11 脚本编译	94
3.4.12 泛化方法	95
3.5 JavaScript 脚本综合案例	95
3.5.1 球转场景实现	96
3.5.2 球走场景实现	100
3.6 C#脚本综合案例	103
3.6.1 立方体旋转场景实现	103
3.6.2 球走场景实现	106
3.7 本章小结	107

第4章 Unity 3D 图形用户界面基础 及常用对象 .....	108	5.2.6 文本输入框——Input .....	177
4.1 图形用户界面组件 .....	108	5.2.7 弹出列表—— Popup List .....	180
4.1.1 图形用户界面组件 的变量 .....	108	5.3 杂项 .....	184
4.1.2 图形用户界面中的 常用控件 .....	115	5.3.1 Atlas 图集制作 .....	184
4.1.3 图形用户界面控件 综合案例 .....	139	5.3.2 中文字体制作 .....	187
4.2 预制件 prefab 资源的应用 .....	143	5.3.3 法线贴图与动画曲线 编辑 .....	189
4.2.1 预制件 prefab 资源 的创建 .....	143	5.4 一个 NGUI 的综合案例 .....	192
4.2.2 通过 prefab 资源进而 实例化对象 .....	144	5.4.1 制作布局界面 .....	192
4.3 常用的输入对象 .....	145	5.4.2 实现窗口的拖曳和 动态效果 .....	197
4.3.1 Touch 输入对象 .....	146	5.4.3 制作灯光效果 .....	200
4.3.2 Input 输入对象 .....	147	5.5 本章小结 .....	204
4.4 与销毁相关的方法 .....	154	第6章 物理引擎 .....	205
4.4.1 Object.Destroy 方法 .....	154	6.1 刚体 .....	205
4.4.2 Network.Destroy 方法 .....	155	6.1.1 刚体特性 .....	205
4.4.3 EditorWindow.OnDestroy 方法 .....	155	6.1.2 物理管理器 .....	209
4.4.4 MonoBehaviour.OnDestory 方法 .....	156	6.1.3 碰撞与休眠 .....	212
4.4.5 ScriptableObject.OnDestory 方法 .....	156	6.2 碰撞器 .....	213
4.4.6 Object.DestroyImmediate 方法 .....	156	6.2.1 碰撞器的添加 .....	214
4.5 本章小结 .....	157	6.2.2 碰撞过滤 .....	218
第5章 Unity 3D 第三方 2D 组件库 ——NGUI .....	158	6.2.3 物理材质 .....	223
5.1 初识 NGUI .....	158	6.3 粒子系统 .....	224
5.1.1 NGUI 背景概述 .....	158	6.3.1 粒子系统的简介 .....	225
5.1.2 NGUI 的导入 .....	159	6.3.2 粒子系统的特性 .....	226
5.1.3 NGUI 菜单 .....	160	6.3.3 粒子系统的组合使用 .....	228
5.1.4 UI 层简介 .....	162	6.4 关节 .....	231
5.2 控件工具的使用 .....	164	6.4.1 铰链关节的特性 .....	231
5.2.1 文本标签——Label .....	164	6.4.2 铰链关节的创建 .....	233
5.2.2 图片精灵——Sprite .....	166	6.4.3 固定关节的特性 .....	235
5.2.3 按钮——Button .....	168	6.4.4 固定关节的创建 .....	235
5.2.4 复选框——Checkbox .....	171	6.4.5 弹簧关节的特性 .....	236
5.2.5 滑块——Slider .....	174	6.4.6 弹簧关节的创建 .....	236
		6.4.7 角色关节的特性 .....	237
		6.4.8 角色关节的创建 .....	237
		6.4.9 可配置关节的特性 .....	238
		6.4.10 可配置关节的创建 .....	243
		6.4.11 关节综合案例—— 机械手 .....	244
		6.5 交通工具 .....	249
		6.6 布料 .....	257
		6.6.1 布料特性 .....	258



6.6.2	布料的简单案例	263	7.7.1	导入角色动画	310
6.7	物理引擎综合案例	265	7.7.2	动画脚本	311
6.8	本章小结	274	7.7.3	状态机动画系统 ( Mecanim )	312
<b>第 7 章</b>	<b>3D 游戏开发的常用技术</b>	<b>275</b>	7.8	角色控制器	317
7.1	天空盒的应用	275	7.8.1	添加角色控制器	317
7.1.1	Unity 内置的天空盒 资源	275	7.8.2	角色控制器的使用	318
7.1.2	开发实际需要的 天空盒	277	7.8.3	角色导入案例	318
7.2	虚拟按钮与摇杆使用	279	7.9	实时阴影技术	322
7.2.1	Unity 内置的虚拟按钮 与摇杆资源	279	7.10	本章小结	324
7.2.2	虚拟按钮与摇杆使用 的案例	280	<b>第 8 章</b>	<b>着色器——Shaders</b>	<b>325</b>
7.3	声音	283	8.1	着色器概述	325
7.3.1	音频管理器 ( AudioManager )	284	8.2	ShaderLab 语法基础	326
7.3.2	音频监听器 ( Audio Listener )	284	8.2.1	Shader	326
7.3.3	音频源 ( Audio Source )	285	8.2.2	Properties	326
7.3.4	音频效果 ( Audio Effects )	287	8.2.3	SubShader	327
7.3.5	音频混响区 ( Audio Reverb Zones )	290	8.2.4	SubShader Tags	327
7.3.6	简单的声音控制案例	291	8.2.5	Pass	328
7.4	光源	292	8.2.6	Fallback	330
7.4.1	点光源 ( Point light )	292	8.2.7	Category	330
7.4.2	平行光光源 ( Directional light )	294	8.3	通道渲染命令 ( ShaderLab )	330
7.4.3	聚光灯光源 ( Spotlight )	295	8.3.1	颜色、材质和光照	330
7.4.4	区域光光源 ( Area Light )	296	8.3.2	剪裁和深度测试	332
7.4.5	光照过滤	297	8.3.3	纹理处理	333
7.5	3D 拾取技术	298	8.3.4	雾	335
7.6	地形引擎	301	8.3.5	Alpha 测试	335
7.6.1	创建地形	301	8.3.6	混合	337
7.6.2	编辑地形	302	8.3.7	通道标签	338
7.6.3	添加树木和草	306	8.3.8	绑定通道	339
7.6.4	添加水	309	8.4	表面着色器的基础知识	339
7.6.5	地形参数	309	8.5	通过表面着色器实施顶点变换	342
7.7	角色动画	310	8.5.1	二维变形	342
			8.5.2	扭扭糖	345
			8.5.3	吹气膨胀效果	348
			8.6	通过表面着色器实施片元 变换	350
			8.6.1	沙滩球	350
			8.6.2	砖块球	354
			8.7	顶点片元着色器	358
			8.7.1	顶点片元着色器的 基础知识	358
			8.7.2	带光照的沙滩球	359
			8.8	本章小结	363

第9章 杂项 .....	364	10.7 关于界面 .....	420
9.1 PlayerPrefs 类 .....	364	10.8 帮助界面 .....	421
9.2 网络——Network .....	366	10.8.1 场景搭建 .....	421
9.2.1 消息发送——		10.8.2 篮球脚本开发 .....	422
Messages Sent .....	366	10.8.3 计分触发器的脚本	
9.2.2 类变量——		开发 .....	424
Class Variables .....	369	10.8.4 主摄像机脚本开发 .....	426
9.2.3 类方法——		10.9 记录界面 .....	428
Class Functions .....	375	10.10 游戏结束界面 .....	432
9.3 加速度传感器 .....	382	10.11 游戏的优化与改进 .....	433
9.4 模型导入 .....	385	第11章 综合案例——3D 保龄球 .....	434
9.5 动态字体 .....	386	11.1 3D 保龄球游戏背景及功能	
9.6 视频贴图 .....	388	概述 .....	434
9.6.1 基础知识 .....	388	11.1.1 3D 保龄球背景概述 .....	434
9.6.2 案例 .....	388	11.1.2 3D 保龄球功能简介 .....	434
9.7 本章小结 .....	390	11.2 游戏的策划及准备工作 .....	436
第10章 综合案例——火力篮球 .....	391	11.2.1 游戏的策划 .....	436
10.1 火力篮球游戏背景以及功能		11.2.2 使用 Unity 开发游戏前	
概述 .....	391	的准备工作 .....	436
10.1.1 火力篮球游戏背景		11.3 游戏的架构 .....	439
概述 .....	391	11.3.1 各个场景的简要介绍 .....	439
10.1.2 火力篮球功能简介 .....	391	11.3.2 游戏架构简介 .....	441
10.2 游戏的策划及准备工作 .....	393	11.4 主菜单界面 .....	442
10.2.1 游戏的策划 .....	393	11.5 游戏界面 .....	448
10.2.2 使用 Unity 开发游戏前		11.5.1 场景搭建 .....	448
的准备工作 .....	393	11.5.2 保龄球瓶及其脚本 .....	451
10.3 游戏的架构 .....	395	11.5.3 初始化与得分计算 .....	454
10.3.1 各个场景的简要介绍 .....	395	11.5.4 瓶子碰撞体的组装 .....	460
10.3.2 游戏架构简介 .....	397	11.5.5 得分的绘制, 储存和	
10.4 主菜单界面 .....	398	返回键的开发 .....	462
10.5 游戏界面 .....	402	11.5.6 瓶子下降和下降台	
10.5.1 场景搭建 .....	402	控制 .....	465
10.5.2 篮球及其脚本 .....	409	11.6 设置界面 .....	466
10.5.3 计分触发器开发 .....	413	11.7 统计界面 .....	469
10.5.4 主摄像机设置及脚本		11.8 帮助界面 .....	473
开发 .....	416	11.9 游戏结束界面 .....	476
10.6 设置界面 .....	417	11.10 游戏的优化与改进 .....	478



# 第1章 Unity 3D 基础以及 开发环境的搭建

本章主要向读者介绍 Unity 3D 的相关知识以及 Unity 集成开发环境的搭建,通过本章的学习,读者会对 Unity 3D 有一个大致的了解。

## 1.1 Unity 3D 基础知识概览

本节主要向读者介绍 Unity 3D 的相关知识,主要内容包括 Unity 3D 的简介、Unity 3D 的发展和 Unity 3D 的特点等。通过本节的学习,读者将对 Unity 3D 有一个基本的认识。

### 1.1.1 初识 Unity 3D

Unity 3D 是由 Unity Technologies 开发的一个轻松创建三维视频游戏、建筑可视化、实时三维动画等互动内容的、多平台的综合型游戏开发工具,是一个全面整合的专业游戏引擎。

Unity 类似于 Director、Blender Game Engine、Virtools 或 Torque Game Builder 等利用交互的图形化开发环境为首要方式的软件。

其编辑器运行在 Windows 和 Mac OS X 下,可发布游戏至 Windows、Mac、Wii、iPhone 和 Android 平台,也可以利用 Unity Web Player 插件发布网页游戏,支持 Mac 和 Windows 的网页浏览,并且 Unity 的网页播放器也被 Mac Widgets 所支持。

### 1.1.2 Unity 的诞生及发展

通过前面小节的学习,相信读者对 Unity 有了一个简单的认识。而本小节为了让读者对 Unity 有更进一步的了解,将为读者介绍 Unity 的发展史。

- 2005 年 6 月,Unity 1.0 发布。Unity 1.0 是一个轻量级、可扩展的依赖注入容器,有助于构建松散耦合的系统。它支持构造子注入 (Constructor Injection)、属性/设置方法注入 (Property/Setter Injection) 和方法调用注入 (Method Call Injection)。

- 2009 年 3 月,Unity 2.5 加入了对 Windows 的支持。Unity 发展到 2.5 完全支持 Windows Vista 与 Windows XP 的全部功能和互操作性,而且 Mac OS X 中的 Unity 编辑器也已经重建,在外观和功能上都相互统一。Unity 2.5 的优点就是 Unity 3D 可以在任一平台建立任何游戏,实现了真正的跨平台。

- 2009 年 10 月,Unity 2.6 独立版开始免费。Unity 2.6 支持了许多的外部版本控制系统,例如 Subversion、Perforce、Bazaar,或是其他的 VCS 系统等。除此之外,Unity 2.6 与 Visual Studio 完整的一体化也增加了 Unity 自动同步 Visual Studio 项目的源代码,实现所有脚本的解决方案和智能配置。

- 2010 年 9 月,Unity 3.0 支持多平台。新增加的功能有:方便编辑桌面左侧的快速启动栏、增加支持 Ubuntu 12.04、更改桌面主题和在 dash 中隐藏“可下载的软件”类别等。

- 2012 年 2 月，Unity Technologies 发布 Unity 3.5。纵观其发展历程，Unity Technologies 公司一直在快速强化 Unity，Unity 3.5 版提供了大量的新增功能和改进功能。所有使用 Unity 3.0 或更高版本的用户均可免费升级到 Unity 3.5。

- 2012 年 11 月，Unity Technologies 公司正式推出 Unity 4.0 版本，新加入对 DirectX 11 的支持和全新的 Mecanim 动画工具，支持移动平台的动态阴影，减少移动平台 Mesh 内存消耗，支持动态字体渲染，以及为用户提供 Linux 及 Adobe Flash Player 的部署预览功能。

### 1.1.3 Unity 3D 广阔的市场前景

近几年来，Android 平台游戏、iPhone 平台游戏以及 Web 的网页游戏发展迅猛，已然成为带动游戏发展的新生力量。遗憾的是目前除了少数的作品成功外，大部分的游戏都属宣传攻势大于内容品质的平庸之作。

面对这种局面，3D 游戏成为独辟蹊径的一种选择，而为 3D 游戏研发提供强大技术支持的 Unity 3D 引擎，以其创造高质量的 3D 游戏和真实视觉效果的核心技术，为开发 3D 游戏提供了强大的源动力。

#### 提示

Unity 3D 游戏引擎后来居上，在 2012 年发行的几款风靡一时的 iPhone 和 Android 平台上的游戏都选择了这款游戏引擎，如《神庙逃亡 2》、《滑雪大冒险》、《暗影之枪》等。

Unity 3D 不仅在游戏领域里有广阔的应用，其还可以用于 3D 虚拟仿真、大型产品 3D 展示、3D 虚拟展会、3D 场景导航以及一些精密仪器使用方法的演示等，可谓领域非常广泛。

Unity 3D 游戏引擎技术研讨会最早于 2011 年 5 月在韩国举行。据悉，现在 10 种以上的新引擎开发，都是采用了 Unity 3D 游戏引擎技术。现已有部分开发商利用 China Joy 展会的契机，展示了该引擎的运行效果，目前已有不少厂商与开发商签订了提前预定引擎的协议。

#### 提示

Unity 引擎可以帮助开发人员制作出炫丽的 3D 效果，并实时生成查看，目前已推出了对应 iPhone、iPad、PC、Mac、Android、Flash Player、Wii、PS3、Xbox360 等平台的版本，促进了游戏跨平台的应用。读者要做的只是在编辑器中选择使用哪一个平台来预览游戏作品。

未来几年内必定是 Unity 3D 大行其道的时代，因其开发群体的迅速扩大，Web Player 装机率的快速上升，使 Unity 3D 迅速爆发的时机已经到了。

在此引用业内知名人士的一句话：“不要再对所谓的 Flash 3D 抱有什么希望，也不要再去花心思学习那些杂七杂八的 Flash 3D 插件，赶紧学习 Unity 3D 才是正经。”

### 1.1.4 独具特色的 Unity 3D

通过前面两个小节的学习，相信读者对 Unity 3D 有了一个基本的认识，本小节将为读者介绍 Unity 3D 的特点，帮助读者进一步学习 Unity 3D。

#### 1. Unity 3D 本身所具有的特点

- 综合编辑

Unity 简单的用户界面是层级式的综合开发环境，具备视觉化编辑、详细的属性编辑器和动态的游戏预览特性。由于其强大的综合编辑特性，因此，Unity 也被用来快速地制作游戏或者开发游戏原型，如图 1-1 所示。



▲图 1-1 综合编辑

- 图形引擎

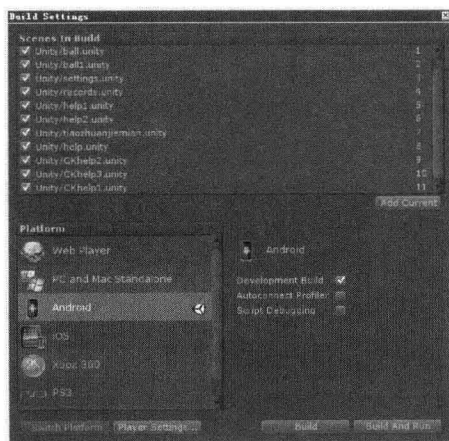
Unity 的图形引擎使用的是 Direct3D (Windows)、OpenGL (Mac, Windows) 和自有的 APIs (Wii)。可以支持 Bump mapping、Reflection mapping、Parallax mapping、Screen Space Ambient Occlusion、动态阴影所使用的 Shadow Map 技术与 Render-to-texture 和全屏 Post Processing 效果。

- 资源导入

项目中的资源会被自动导入，并根据资源的改动自动更新。虽然很多主流的三维建模软件为 Unity 所支持，不过对于 3ds Max、Maya、Blender、Cinema 4D 和 Cheetah3D 的支持比较好，并支持一些其他的三维格式。

- 一键部署

Unity 可开发微软 Microsoft Windows 和 Mac OS X 的可执行文件，在线内容通过 Unity Web Player 插件支持 Internet Explorer、Firefox、Safari、Mozilla、Netscape、Opera 和 Camino、Mac OS X 的 Dashboard 工具，但是 Wii 程序和 iPhone 应用程序的开发需要用户购买额外的授权，在价格上有所不同，如图 1-2 所示。



▲图 1-2 一键部署

- 着色器 (shaders)

shaders 编写使用 ShaderLab 语言，同时支持自有工作流程中的编程方式或 Cg/GLSL 语言编写的 shader。

一个 shader 可以包含众多变量及一个参数接口，允许 Unity 去判定参数是否为当前所支持并

适配最适合参数，并选择相应的 shader 类型以获得广大的兼容性。因此，Unity 的着色器系统具有易用、灵活和高性能的特性。

- 地形编辑器

Unity 内建强大的地形编辑器，支持地形创建和树木与植被贴片，而且还支持水面特效，尤其是低端硬件亦可流畅运行广阔茂盛的植被景观，如图 1-3 和图 1-4 所示。



▲图 1-3 地形 1



▲图 1-4 地形 2

- 联网

现在大部分的游戏都是联网的，令人惊喜的是，Unity 内置了强大多人联网游戏引擎，具有 Unity 自带的客户端和服务端，省去了并发、多任务等一系列繁琐而困难的操作，可以简单地完成所需的任务。其多人网络连线采用 Raknet，可以从单人游戏到全实时多人游戏。

- 物理特效

物理引擎是一个计算机程序模拟牛顿力学模型，使用质量、速度、摩擦力和空气阻力等变量。其可以用来预测各种不同情况下的效果。Unity 内置 NVIDIA 强大的 PhysX 物理引擎，可以方便、准确地开发出所需要的物理特效。

PhysX 可以由 CPU 计算，但其程序本身在设计上还可以调用独立的浮点处理器（如 GPU 和 PPU）来计算，也正因为如此，它可以轻松完成像流体力学模拟那样的大计算量的物理模拟计算。并且 PhysX 物理引擎还可以在包括 Windows、Linux、Xbox360、Playstation3、Mac、Android 等在内的全平台上运行。

- 音频和视频

音效系统基于 OpenAL 程式库，可以播放 Ogg Vorbis 的压缩音效，视频播放采用 Theora 编码，并支持实时三维图形混合音频流和视频流。

OpenAL 主要的功能是在来源物体、音效缓冲和收听者中编码。来源物体包含一个指向缓冲区的指标、声音的速度、位置和方向，以及声音强度。收听者物体包含收听者的速度、位置和方向，以及全部声音的整体增益。缓冲里包含 8 或 16 位元、单声道或立体声 PCM 格式的音效资料，表现引擎进行所有必要的计算，如距离衰减、多普勒效应等。

- 脚本

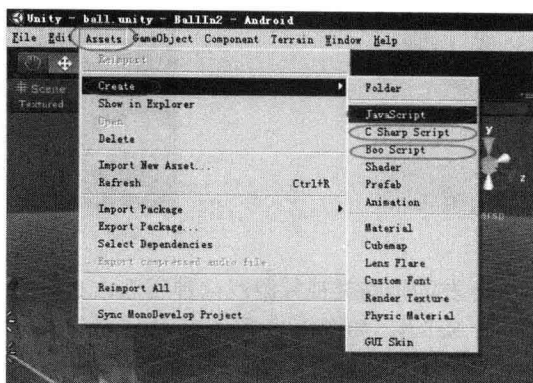
游戏脚本为基于 Mono 的 Mono 脚本，是一款基于 .NET Framework 的开源语言，因此，程序员可用 JavaScript、C# 或 Boo 加以编写，如图 1-5 所示。

**提示**

由于 JavaScript 和 C# 脚本语言是目前 Unity 开发中比较流行的语言，同时，考虑到脚本语言的通用性，因此，本书采用 JavaScript 和 C# 两种脚本语言交叉编写脚本，给读者带来更多的选择。

- Unity 资源服务器

Unity 资源服务器具有一个支持各种游戏和脚本版本的控制方案，使用 PostgreSQL 作为后端。其可以保证在开发过程中多人并行开发，保证不同的开发人员在使用不同版本的开发工具所编写的脚本能够顺利的集成。



▲图 1-5 脚本

- 真实的光影效果

Unity 提供了具有柔和阴影与 lightmaps 的高度完善的光影渲染系统。光照图 (lightmap) 是包含了视频游戏中的面的光照信息的一种三维引擎的光强数据。光照图是预先计算好的, 而且要用在静态目标上。



说明

静态目标 static objects 在三维引擎里是区别于动态目标 dynamic object 的一种分类。

## 2. Unity 3D 的跨平台特性

Unity 类似于 Director、Blender game engine、Virtools 或 Torque Game Builder 等利用交互的图形化开发环境为首要方式的软件。其编辑器运行在 Windows 和 Mac OS X 下, 可发布游戏至 Windows、Mac、Wii、iPhone 和 Android 平台, 也可以利用 Unity Web Player 插件发布网页游戏, 支持 Mac 和 Windows 的网页浏览。

现在市面上已经推出了很多由 Unity 开发的基于 Android 平台、iPhone 平台以及大型的 3D 网页游戏, 这些游戏都得到了很高评价。接下来将分别为读者介绍这 3 类游戏。

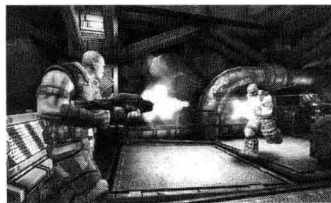
- 基于 Android 平台的游戏

Unity 可以基于 Android 平台进行游戏开发, 由于其自身存在的优势, 因此开发的游戏也让人赏心悦目, 赞不绝口。

例如, 《捣蛋猪》是 Rovio Entertainment 继《愤怒的小鸟》之后的又一款力作, 如图 1-6 所示; 由 Madfinger Games 开发的《暗影之枪》, 如图 1-7 所示; 由 Infinite Dreams 开发的 Jelly Defense, 如图 1-8 所示; 由 MADFINGER Games 开发的 Samurai II: Vengeance, 如图 1-9 所示。



▲图 1-6 《捣蛋猪》



▲图 1-7 暗影之枪

- 基于 iPhone 平台的游戏

Unity 依然可以基于 iPhone 平台进行游戏开发, 由于其自身存在的优势, 可以制作出绚丽多彩的 iPhone 平台游戏。



▲图 1-8 Jelly Defense

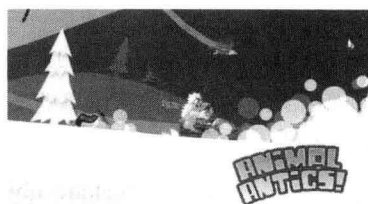


▲图 1-9 Samurai II: Vengeance

例如，由 Imangi Studios 开发的跑酷类视频游戏《神庙逃亡 2》，如图 1-10 所示；由 Defiant Development Pty.Ltd 开发的 Ski Safari，如图 1-11 所示；由 NaturalMotion Games Limited 开发的 CSR Racing，如图 1-12 所示；由 Crescent Moon Games LLC 开发的 Slingshot Racing，如图 1-13 所示。



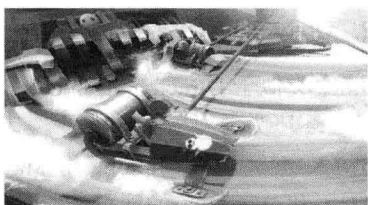
▲图 1-10 神庙逃亡 2



▲图 1-11 Ski Safari



▲图 1-12 CSR Racing

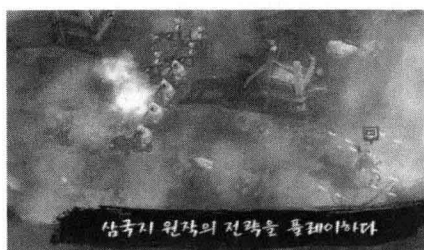


▲图 1-13 Slingshot Racing

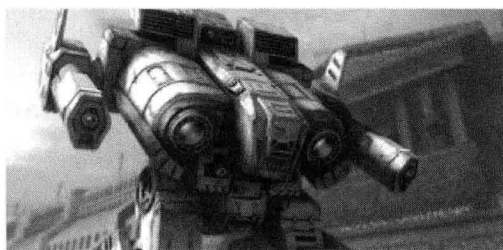
- 基于 Web 的大型 3D 网页游戏

同样 Unity 也可以开发基于 Web 的大型 3D 网页游戏，网页类游戏不用下载客户端，也是近几年比较流行的一种游戏类型，市面上已经推出了很多这样的 3D 网页游戏。

例如《胸怀三国志》是 Ndoors 公司的最新力作，如图 1-14 所示；由 Roadhouse Interactive 开发的 MechWarrior Tactics，如图 1-15 所示；《木乃伊 OL》是由开发商 Bigpiont 开发的一款全新网页游戏，如图 1-16 示；《蒸汽之城》是厦门梦加网络科技有限公司开发的一款 3D 网页 MMORPG，如图 1-17 所示。



▲图 1-14 《胸怀三国志》

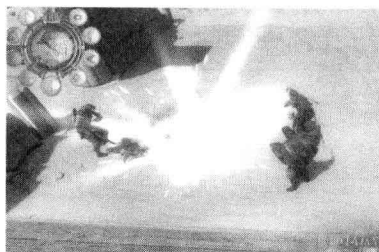


▲图 1-15 MechWarrior Tactics

Unity 3D 基础知识到这里介绍完毕，接下来将详细介绍 Unity 中开发环境的搭建，这是进行



Unity 3D 开发的第一步。



▲图 1-16 《木乃伊 0L》



▲图 1-17 《蒸汽之城》

## 12 开发环境的搭建

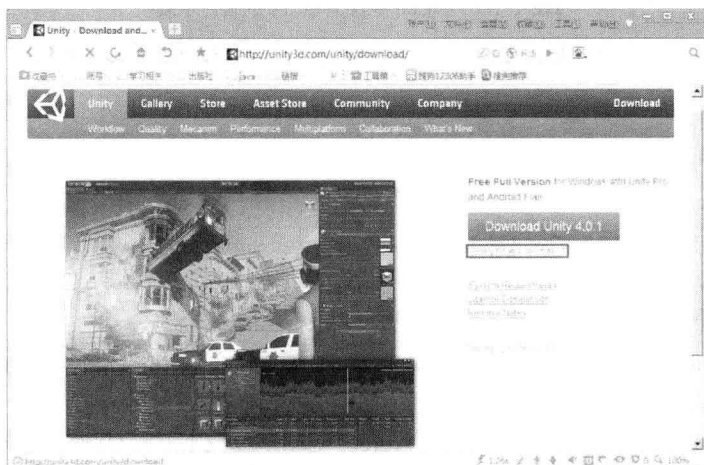
本节介绍 Unity 集成开发环境的搭建，开发环境的搭建分为两个步骤：Unity 集成开发环境的安装和目标平台的 SDK 与 Unity 3D 的集成。

### 1.2.1 Unity 集成开发环境的安装

本小节主要讲述如何构建 Unity 3D 的开发环境，之后对开发环境进行测试并创建第一个 Unity 3D 程序。前面已经对 Unity 3D 这个游戏引擎进行了简单的介绍，从本小节开始，将带领读者逐步搭建自己的开发环境，具体的步骤如下。

(1) 登录到 Unity 官方网站 <http://unity3d.com/unity/download> 下载最新的 Unity 安装程序，如图 1-18 所示。单击“Download Unity 4.0.1”按钮下的“Looking for an older version?”超链接进入 Unity 4.0 老版本的下载页面，然后单击“Win”超链接下载 Android 平台下的 Unity 安装程序，如图 1-19 所示。

(2) 若想下载 iPhone 平台下的 Unity 4.0.0 安装程序，单击“Mac”超链接即可下载，如图 1-20 所示。



▲图 1-18 Unity 4.0 老版本的官方下载链接

(3) 双击所下载的 Unity 安装程序 UnitySetup-4.0.0.exe，根据提示将 Unity 安装到默认目录，如图 1-21 所示。