

Unity 3D VR/AR

程序开发设计

主编 李智艺 李楠



北京理工大学出版社



Unity 3D VR/AR 程序开发设计

主 编 李智艺 李 楠



 **北京理工大学出版社**
BEIJING INSTITUTE OF TECHNOLOGY PRESS

版权专有 侵权必究

图书在版编目 (CIP) 数据

Unity 3D VR/AR 程序开发设计 / 李智艺, 李楠主编. —北京: 北京理工大学出版社,
2018. 10 (2018. 11 重印)

ISBN 978-7-5682-6392-4

I. ①U… II. ①李… ②李… 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 (2018) 第 223950 号

出版发行 / 北京理工大学出版社有限责任公司

社 址 / 北京市海淀区中关村南大街 5 号

邮 编 / 100081

电 话 / (010) 68914775 (总编室)
(010) 82562903 (教材售后服务热线)
(010) 68948351 (其他图书服务热线)

网 址 / <http://www.bitpress.com.cn>

经 销 / 全国各地新华书店

印 刷 /

开 本 / 889 毫米×1194 毫米 1/16

印 张 / 11

字 数 / 345 千字

版 次 / 2018 年 10 月第 1 版 2018 年 11 月第 2 次印刷

定 价 / 49.80 元

责任编辑 / 王艳丽

文案编辑 / 王艳丽

责任校对 / 周瑞红

责任印制 / 施胜娟

图书出现印装质量问题, 请拨打售后服务热线, 本社负责调换

福建省 VR/AR 行业职业教育指导委员会

- 主任：俞 飏 网龙网络公司副总裁、福州软件职业技术学院董事长
- 副主任：俞发仁 福州软件职业技术学院常务副院长
- 秘书长：王秋宏 福州软件职业技术学院副院长
- 副秘书长：陈媛清 福州软件职业技术学院鉴定站副站长
- 林财华 网龙普天公司副总经理
- 委员：陈宁华 福建幼儿师范高等专科学校现代教育技术中心主任
- 刘必健 福建农业职业技术学院信息技术系主任
- 李瑞兴 闽江师范高等专科学校计算机系主任
- 孙小丹 福州职业技术学院副教授
- 张清忠 黎明职业大学教师
- 伍乐生 漳州职业技术学院专业主任
- 孙玉珍 漳州城市职业学院系副主任
- 胡海锋 闽西职业技术学院信息与网络中心主任
- 谢金达 湄洲湾职业技术学院信息工程系主任
- 林世平 宁德职业技术学院副院长
- 黄 河 福建工业学校教师
- 张剑华 集美工业学校高级实验师
- 卢照雄 三明市农业学校网管中心主任
- 鄢勇坚 南平机电职业学校校办主任
- 杨萍萍 福建省软件行业协会秘书长
- 鲍永芳 福建省动漫游戏行业协会秘书长
- 黄乘风 神舟数码（中国）有限公司福州分公司总监
- 曲阜贵 厦门布塔信息技术股份有限公司艺术总监

中国·福建 VR 产业基地系列规划教材

编写委员会

主 任：俞发仁

副主任：刘东山 林土水 林财华 蔡 毅

委 员：李榕玲 李宏达 刘必健 丁长峰 李瑞兴

练永华 江 荔 刘健炜 吴云轩 林振忠

蔡尊煌 黄 臻 郑东生 李展宗 谢金达

苏 峰 陈 健 马晓燕 田明月 陈 榆

曹 纯 黄 炜 李燕城 张师强 叶昕之

Preface

Unity 3D VR/AR 程序开发设计

前言

近几年，中国游戏产业正呈现出一片欣欣向荣的繁荣景象，当下越来越多的游戏已经无法满足广大消费者的需求，玩家更青睐于画面精良、玩法新颖、安装包小巧、游戏加载快的高品质游戏，尤其是移动平台游戏。大家耳熟能详的《王者荣耀》《炉石传说》等都是非常火爆和赚钱的游戏。当然，我们同样不能忽略 VR/AR 产业的崛起。伴随着各大厂商的加入，如 HTC Vive、三星 GearVR、微软 Hololens、苹果 ARkit 等，使得 VR/AR 开发变得简便，随着越来越多的大公司和创业团队进入 AR/VR 领域，AR/VR 开发人才的需求量也越来越大。

Unity 是由 Unity Technologies 公司开发的专业虚拟交互式引擎，在游戏引擎市场占有率居世界首位。Unity 引擎目前支持平台达到 23 个，强大的跨平台能力也是 Unity 的优势。在面向 VR/AR 的开发工具中，Unity 3D 无疑是目前支持设备平台最广、扩展性最强的工具之一。

本书内容涵盖 Unity 3D 的基础入门知识以及进行 VR/AR 开发所必须掌握的 Unity 3D 技能，内容对零基础的新手开发者也十分适用。本书是理论加实战的方式，前面几章从基础知识到进阶技能，后面几章结合案例进行实战。本书共分 16 章。第 1 章认识 Unity 引擎，能够更好地帮助初学者了解引擎的制作流程及应

用软件；第2章 Unity 开发案例介绍，通过了解案例可以提高学生学习的积极性；第3章软件安装，包括 Unity 软件的安装、环境的配置等；第4章 Unity 编辑器，介绍 Unity 的操作界面、基础操作和使用；第5章创建基本的3D游戏场景，通过制作一个简单的游戏场景来学习 Unity 的基本操作；第6章资源导入导出流程，主要介绍资源在 Unity 中的使用；第7章游戏对象、组件和 Prefabs；第8章 Mecanim 动画系统，讲解 Unity 的动画系统，包括动画的控制、状态机的使用；第9章物理系统，学习 Unity 的刚体、碰撞器等；第10章 Unity 脚本开发基础，介绍 C# 基础、Unity 脚本常用接口学习；第11章输入与控制，介绍键盘鼠标的输入、移动端触摸屏的输入；第12章 UGUI 开发，介绍 UGUI 常用 UI 控件的学习和使用；第13章跨平台发布，介绍如何发布到 PC、Android 平台；第14章赛车游戏项目实战，介绍如何制作一款简单的赛车游戏；第15章 AR 小红军项目实战（基于 EasyAR SDK 的 AR 应用）；第16章 VR 虚拟样板间实战（基于谷歌 cardboard 的 SDK 的虚拟样板间）。

本教材由网龙网络有限公司和福州软件职业技术学院联合编写，编写过程中参考了许多国内外专家学者的优秀著作及文献，得到了福建省 VR/AR 行业职业教育指导委员会和北京理工大学出版社的大力支持，在此一并表示感谢。由于编者水平有限，教材中难免有所不足，欢迎广大读者批评指正！

编 者

Contents

Unity 3D VR/AR 程序开发设计

目 录

第 1 章 认识 Unity 引擎

- 1.1 Unity 简介 / 002
- 1.2 Unity 发展史 / 002
- 1.3 Unity 5.6.0 的新特性 / 002

第 2 章 Unity 开发案例介绍

- 2.1 Unity 游戏介绍 / 006
- 2.2 Unity 非游戏应用 / 006

第 3 章 软件安装

第 4 章 Unity 编辑器

- 4.1 界面布局 / 012
 - 4.1.1 导航窗口 / 012
 - 4.1.2 界面布局 / 012
 - 4.1.3 界面定制 / 012
- 4.2 打开范例工程 / 013
- 4.3 工具栏 / 014
 - 4.3.1 Transform Tools（变换工具） / 014
 - 4.3.2 Transform Gizmo Tools（变换辅助工具） / 015
 - 4.3.3 Play（播放控制） / 015

4.3.4 Layers (分层) / 015

4.3.5 Layout (布局) / 015

4.4 菜单栏 / 016

4.4.1 File (文件) 菜单 / 016

4.4.2 Edit (编辑) 菜单 / 016

4.4.3 Assets (资源) 菜单 / 016

4.4.4 GameObject (游戏对象) 菜单 / 016

4.4.5 Component (组件) 菜单 / 017

4.4.6 Window (窗口) 菜单 / 017

4.4.7 Help (帮助) 菜单 / 017

4.5 常用工作视图 / 018

4.5.1 Project (项目) 视图 / 018

4.5.2 Scene (场景) 视图 / 018

4.5.3 Game (游戏) 视图 / 019

4.5.4 Inspector (检视) 视图 / 019

4.5.5 Hierarchy (层级) 视图 / 019

4.5.6 Console (控制台) 视图 / 020

4.5.7 Animation (动画) 视图 / 020

4.5.8 Animator (动画控制器) 视图 / 020

第 5 章

创建基本的 3D 游戏场景

5.1 创建游戏工程和场景 / 022

5.2 创建地形 / 023

5.2.1 编辑地形 / 023

5.2.2 添加树木和植被 / 026

5.2.3 添加水效果 / 027

5.3 创建光源和阴影 / 028

5.4 添加场景静态景物 / 028

5.5 创建第一人称角色控制器 / 030

5.6 创建物理阻挡 / 031

第 6 章 资源导入导出流程

- 6.1 外部资源的创建 / 034
- 6.2 Unity 资源导入流程 / 035
 - 6.2.1 3D 模型、材质的导入 / 035
 - 6.2.2 2D 图像的导入及设置 / 036
 - 6.2.3 音频、视频的导入及设置 / 039
- 6.3 资源包的导出与导入 / 041

第 7 章 游戏对象、组件和 Prefabs

- 7.1 创建游戏对象和组件 / 044
- 7.2 常用组件介绍 / 045
- 7.3 创建 Prefabs / 046
 - 7.3.1 创建和导入 Prefabs / 046
 - 7.3.2 实例化 Prefabs / 047

第 8 章 Mecanim 动画系统

- 8.1 Mecanim 概述 / 050
- 8.2 Animator 组件 / 050
 - 8.2.1 Animator Controller / 051
 - 8.2.2 动画状态机 / 052
- 8.3 应用示例 / 055

第 9 章 物理系统

- 9.1 概述 / 060
- 9.2 应用示例 / 060
- 9.3 物理系统相关组件及参数详解 / 063
 - 9.3.1 Rigidbody 组件 / 063
 - 9.3.2 Character Controller 组件 / 064
 - 9.3.3 碰撞体组件 / 065

第 10 章 Unity 脚本开发基础

- 10.1 脚本介绍 / 070
- 10.2 Unity 脚本语言 / 070
- 10.3 创建并运行脚本 / 070
 - 10.3.1 创建脚本 / 070
 - 10.3.2 Visual Studio 2013 编辑器 / 070
- 10.4 C# 基本语法 / 071
- 10.5 访问游戏对象和组件 / 074
 - 10.5.1 MonoBehaviour 类 / 074
 - 10.5.2 访问游戏对象 / 074
 - 10.5.3 访问组件 / 075
- 10.6 常用脚本 API / 077
 - 10.6.1 Transform 组件 / 077
 - 10.6.2 Time 类 / 078

第 11 章 输入与控制

- 11.1 Input Manager (输入管理器) / 080
- 11.2 鼠标输入 / 080
- 11.3 键盘操作 / 081
- 11.4 移动设备输入 / 082

第 12 章 UGUI 开发

- 12.1 画布 (Canvas) / 085
- 12.2 Rect Transform (矩形变换) / 085
- 12.3 锚点 (Anchors) / 086
- 12.4 轴心点 (Pivot) / 086
- 12.5 文本 (Text) / 087
- 12.6 图像 (Image) / 088
- 12.7 原始图像 (Raw Image) / 088
- 12.8 按钮 (Button) / 088

- 12.9 开关 (Toggle) / 091
- 12.10 滑动条 (Slider) / 092
- 12.11 滚动条 (Scrollbar) / 093
- 12.12 输入栏 (Input Field) / 094

第 13 章 跨平台发布

- 13.1 发布到 PC 平台 / 096
- 13.2 发布到 Android 平台 / 097
 - 13.2.1 Java SDK 安装和环境配置 / 097
 - 13.2.2 Android SDK 安装 / 099

第 14 章 赛车游戏项目实战

- 14.1 项目准备工作 / 104
 - 14.1.1 新建 Unity 项目 / 104
 - 14.1.2 导入 Unity 地形素材资源包 / 104
- 14.2 游戏场景搭建——地形编辑 / 104
- 14.3 赛道拼接 / 109
- 14.4 游戏界面制作 / 114
- 14.5 脚本实现功能 / 119
- 14.6 游戏发布 / 126

第 15 章 AR 小红军项目实战

- 15.1 项目介绍 / 130
- 15.2 EasyAR SDK 介绍 / 130
 - 15.2.1 注册开发者账号 / 130
 - 15.2.2 应用授权 / 130
 - 15.2.3 SDK 下载使用 / 132
 - 15.2.4 SDK 功能介绍 / 134
- 15.3 AR 小红军项目 / 137
 - 15.3.1 项目准备工作 / 137

15.3.2 导入小红军模型 / 140

15.3.3 代码实现交互 / 141

15.3.4 小红军动画控制 / 142

15.3.5 添加音效 / 146

15.4 AR 小红军脱卡操作 / 147

第 16 章

VR 虚拟样板间实战

16.1 项目准备工作 / 154

16.2 准心点功能制作 / 155

16.3 开关门功能制作 / 156

16.4 室内漫游功能 / 158

16.5 播放钢琴曲 / 159

16.6 开关电视 / 160

16.7 交互物体添加发光效果 / 161

16.8 打包发布 / 164

第 1 章

认识 Unity 引擎

学习目标:

- 了解 Unity 游戏引擎
- 了解 Unity 的发展过程
- 了解 Unity 5.6.0 版本的新特性

Unity 3D 是由 Unity Technologies 开发的一个让玩家轻松创建诸如三维视频游戏、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、WebGL（需要 HTML5）、Windows Phone 8 和 Android 平台。Unity 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，它的网页播放器也被 Mac 所支持。

※ 1.1 Unity 简介

Unity 3D 是由 Unity Technologies 开发的一个让玩家轻松创建诸如三维视频游戏、建筑可视化、实时三维动画等类型互动内容的多平台综合型游戏开发工具，是一个全面整合的专业游戏引擎。随着这几年的发展，Unity 由当初的 3D 手游慢慢延伸到端游、页游、Web 等，还有一些 3D 的商业应用软件和近几年兴起的 AR/VR 领域，Unity 都提供了很好的支持。

※ 1.2 Unity 发展史

2004 年 Unity 诞生于丹麦的阿姆斯特丹，2005 年将总部设在了美国的旧金山，并发布了 Unity 1.0 版本。起初它只能应用于 Mac 平台，主要针对 Web 项目和 VR（虚拟现实）的开发。这时它并不起眼，直到 2008 年推出 Windows 版本，并开始支持 iOS 和 Wii，它才逐步从众多的游戏引擎中脱颖而出，并顺应移动游戏的潮流而变得炙手可热。2009 年的时候，Unity 的注册人数已经达到 3.5 万，荣登 2009 年游戏引擎的前五名。2010 年，Unity 开始支持 Android，并继续扩散其影响力，在 2011 年开始支持 PS3 和 XBOX360，此时可看作全平台的构建完成。

如此的跨平台能力很难让人再挑剔，尤其支持当今最火的 Web、iOS 和 Android。另外，据国外媒体“游戏开发者”调查，Unity 是开发者使用最广泛的移动游戏引擎，有 53.1% 的开发者在使用，同时在游戏引擎功能哪些最重要的调查中，“快速的开发时间”排在了首位，很多 Unity 用户认为这款工具易学易用，一个月就能基本掌握其功能。而目前，这款引擎的注册人数已经井喷般增长到了 80 万，其中移动游戏支撑了 Unity 公司近一半的利润。目前用 Unity 制作的游戏比较出名的有《王者荣耀》《炉石传说》《崩坏学院》《天天飞车》等。

※ 1.3 Unity 5.6.0 的新特性

1. 大量光照方面的提升

Unity 5.6.0 包括 Progressive Lightmapper 预览版，与当前的 Enlighten 解决方案相比，在你尝试不同的光照场景时可以提供即时反馈，并且迭代

速度更快。Unity 5.6.0 还提供光照模式（Light Modes），为静态和动态对象提供各种实时和烘焙光照的混合方式。

2. 改进的图形性能

GPU 实例提高了对程序实例的支持，以非常低的成本实现了许多同类对象构成的新类型特效，而随着 Compute Shader for Metal 的添加，现在可以通过利用 Apple iOS 和 MacOS 上的芯片组的原始功能，为游戏添加更多细节。

3. 支持 Vulkan

Vulkan 的支持提高速度，同时减少驱动程序开销和 CPU 工作负载；这让 CPU 可以自由地进行额外的计算或渲染，并节省了移动平台的电池寿命。

4. 粒子系统的大量更新

Unity 5.6.0 大大扩展了粒子特效的范围，给用户提供了更多的选择和控制。这次更新也显著地提高了粒子系统的性能。

5. 新的视频播放器

新的多平台播放器可以播放 4K 视频，允许开发者去构建一个 360° 视频的 VR 体验。

6. 导航系统的改进

改进 AI 和 Pathfinding 工具（也称为 NavMesh 系统）扩展了操作多个导航网格和代理的可能性。而且，用于程序生成或动态加载内容的新工具可以为角色导航提供全新的用例集和程序选项。

7. 新的 2D 工具和改进

Unity 5.6.0 添加了一整套 2D 产品特点，为用户带来更多的控制，并使创建复杂的 2D 对象变得更简单。新的产品在 2D 物理方面启用新类型的游戏设置和特效，包括功能齐全的粒子特效和 2D 对象的交互。

8. TextMesh Pro

TextMesh Pro 是在 Unity Asset Store 中，最优秀的工具之一，现在可以免费供 5.3 或者其更高的版本用户使用，很快将会被整合到 Unity 中。TextMesh Pro 的高级文本呈现出带有动态视觉文本的样式，也大大提高了对文本格式和布局的控制。

9. 性能报告和调试的改进

除异常报告外，性能报告现在为 iOS 收集原生崩溃。物理调试可视化和分析器的改进使得在游戏中找到性能问题的根源变得更加容易。

10. 新的平台

在 Unity 5.6.0 中，可以无缝地发布到 Facebook Gameroom、Google DayDream 和 CardBoard 以及 Android 和 iOS。任天堂的 Switch 现在也可

以支持。

11. Unity Collaborate (测试版)

添加新的选择，在发布更改时可更好地控制合作项目。

12. 试验性地支持 WebAssembly

在 Unity 5.6.0 中，可以试验性地支持 WebAssembly，这是一项新的跨浏览器技术，旨在帮助提高 Unity WebGL 的体验性。