

“十三五”高等学校数字媒体类专业系列教材

“部校共建”新闻学院系列教材



Unity

实践案例分析与实现

王维花 主编

中国铁道出版社
CHINA RAILWAY PUBLISHING HOUSE

本书受天津外国语大学“十三五”综投专业建设项目支持
“十三五”高等学校数字媒体类专业系列教材
“部校共建”新闻学院系列教材

Unity实践案例分析与实现

王维花 主 编
宫成强 副主编

内 容 简 介

Unity 软件是 Unity Technologies 公司开发的专业跨平台游戏开发及虚拟现实引擎,用户可以在 Unity 平台中轻松完成各种游戏项目,并结合 3d Max 等建模软件进行三维互动开发,搭建各种需求的场景,通过 3D 模型、图像、视频、声音等相关资源导入,借助 Unity 相关场景的构建模块,创作出精彩的游戏和虚拟仿真内容。用户也可以在网上通过 Unity Store (Unity 资源商店) 下载各种资源。

本书立足于 Unity 软件的应用开发,以 Unity3D 软件操作为基础,从技术和应用两个角度全面系统地讲述 Unity 的基础理论和实践技能,包括 3D 和 2D 游戏场景搭建、物理引擎的介绍、碰撞体检测、Unity 基本操作技巧等内容,同时结合 C# 脚本创作实现游戏的鼠标与键盘的交互功能。

本书适合作为本科、高职高专院校学生学习数字媒体技术课程的入门教材,也适合作为程序员和编程爱好者的参考用书。

图书在版编目 (CIP) 数据

Unity 实践案例分析与实现 / 王维花主编. — 北京: 中国铁道出版社, 2019. 1

“十三五”高等学校数字媒体类专业系列教材

ISBN 978-7-113-25141-3

I. ① U… II. ① 王… III. ① 游戏程序 - 程序设计 - 高等学校 - 教材 IV. ① TP317.6

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2019) 第 020493 号

书 名: Unity 实践案例分析与实现

作 者: 王维花 主编

策 划: 祝和谊

读者热线: (010) 63550836

责任编辑: 陆慧萍 卢 笛

封面设计: 侯双双

封面制作: 刘 颖

责任校对: 张玉华

责任印制: 郭向伟

出版发行: 中国铁道出版社 (100054, 北京市西城区右安门西街 8 号)

网 址: <http://www.tdpress.com/51eds/>

印 刷: 北京虎彩文化传播有限公司

版 次: 2019 年 1 月第 1 版 2019 年 1 月第 1 次印刷

开 本: 787 mm×1 092 mm 1/16 印张: 14 字数: 297 千

书 号: ISBN 978-7-113-25141-3

定 价: 55.00 元

版权所有 侵权必究

凡购买铁道版图书, 如有印制质量问题, 请与本社教材图书营销部联系调换。电话: (010) 63550836

打击盗版举报电话: (010) 51873659

P 前言

reface

当下，游戏及虚拟仿真产业正呈现一片欣欣向荣的景象，美国数据分析公司 Superdata 出具的报告显示，2016 年已有 67 亿美元的投资投入到虚拟现实技术（VR）、增强现实技术（AR）业务的公司以及相关的项目中。这对于广大开发者和学生群体既是机遇也是挑战。

Unity 引擎便在这样的背景下被广大的爱好者所熟知和青睐。Unity 是由 Unity Technologies 公司开发的跨平台专业虚拟交互引擎，相比其他软件而言上手更快，可以更好地结合 3d Max、Maya 等建模软件的模型资源导入，Unity 最大的特点就是跨平台开发，可以支持 Windows、Mac OS、Android、iOS 等热门平台，用户只需要一次开发，便可以发布到不同的主流平台中。

同时，“应用型本科”是对新型的本科教育和新层次的高职教育相结合的教育模式的一种新探索，培养适应社会经济发展需求的应用型本科专业人才。应用型本科重在“应用”建设，要求各专业紧密结合专业特色，注重培养学生实践能力，培养应用型人才，从教学体系建设体现“应用”研究，其核心环节是实践教学。现今在应用型转型的大环境下，依托天津市普通高等学校应用型专业建设项目，旨在提升计算机科学与技术相关专业学生的综合实践和应用能力，为此特编写本系列教材。本课程内容以 Unity 的实践教学为基础，作为数字媒体技术专业学生的必修课，本书为“部校共建”系列教材，并受天津市“十三五”综合投资专项资金（国际传媒学院应用型专业群建设 2018）支持。

本书具有鲜明的案例背景和技术实用性，通过本课程的实践学习，促使学生在 Unity 场景搭建、逻辑思维能力训练、动手实践能力培养、流程图剖析、模型构建、C# 脚本开发等方面夯实学生程序设计基础知识，提升应用能力，培养创新能力和计算思维意识。

本书共分为 12 章，第 1~3 章主要讲述了 Unity 的安装与注册、主要编辑界面的认识、快捷操作技巧、Unity 三维坐标和快速入门等基本内容。第 4~9 章讲述了基本脚本 C#、鼠标和键盘的基本交互方法、Terrain 三维地形建模、物理引擎和 Collider 与 Trigger 基本碰撞检测及方法、Unity2D 游戏开发流程和 Mecanim 动画系统等基本内容，包含了 Unity 基本的开发内容和交互功能。第 10~12 章以贪吃蛇游戏、坦克大战游戏和飞扬的小鸟游戏的开发过程为主要内容，以实践的角度讲述了开发一个具体项目的整体流程和基本思路，并包含了所应用的主要场景构建、脚本实现等主要内容。

本书适合本科生的教学，更加注重学生的动手实践能力和分析能力，对于提高学生的计算机素质、Unity 建模及操作、利用程序设计的思想和方法解决本专业领域问题有更进一步的指导意义。

本书由天津外国语大学国际传媒学院王维花任主编，天津财经大学宫成强任副主编，并负责本书中的结构图和流程图、Unity 实例等内容的统筹规划与梳理、制作。

由于作者水平有限，书中难免存在疏漏与不足之处，恳请广大读者批评指正。

编 者

2018 年 9 月

C 目录 Contents

第 1 章 引言.....	1
1.1 下载和安装	2
1.1.1 Unity 下载	3
1.1.2 安装	4
1.1.3 安装资源包 (Standard Assets)	7
1.1.4 基本启动	8
1.2 Unity 服务	12
第 2 章 Unity 主要界面介绍	13
2.1 编辑器界面	15
2.1.1 导航窗口	15
2.1.2 新建项目工程	16
2.1.3 界面布局	18
2.2 界面定制	19
2.3 工具栏	20
2.3.1 转换工具	20
2.3.2 转换辅助工具	23
2.3.3 播放控制工具	24
2.3.4 其他辅助工具	24
2.4 常用视图	25
2.4.1 层级视图 (Hierarchy)	25
2.4.2 场景视图 (Scene)	26
2.4.3 检视视图 (Inspector)	29
2.4.4 项目视图 (Project)	30
第 3 章 Unity 快速入门	31
3.1 基本游戏对象	33
3.1.1 创建方法	33
3.1.2 基本对象	34

- 3.1.3 GameObject 组合案例.....36
- 3.2 天空盒38
- 3.3 摄像机40
- 3.4 预制体40
- 3.5 物理属性.....43
- 3.6 实践案例：带有刚体属性的基本场景.....44
 - 3.6.1 场景基本元素分析.....45
 - 3.6.2 具体实现过程.....45
- 第 4 章 基本脚本介绍..... 48
 - 4.1 创建脚本.....49
 - 4.2 脚本编辑器51
 - 4.3 常见事件.....52
 - 4.4 常用组件.....53
 - 4.4.1 访问绑定对象的组件.....53
 - 4.4.2 访问外部对象组件.....54
 - 4.4.3 Transform 组件56
 - 4.4.4 Transform 实践案例57
- 第 5 章 鼠标和键盘交互..... 59
 - 5.1 Input 输入管理.....60
 - 5.1.1.GetAxis() 方法61
 - 5.1.2.GetAxis 实践案例61
 - 5.1.3.GetKey() 按键控制62
 - 5.1.4.GetKey 实践案例63
 - 5.1.5.GetMouseButton() 鼠标操作64
 - 5.1.6.GetMouseButton() 实践案例64
 - 5.2 交互综合案例.....66
- 第 6 章 三维漫游地形系统..... 72
 - 6.1 地形概述.....73
 - 6.2 创建 Unity 3D 地形系统.....75
 - 6.2.1 基本地形地貌.....75
 - 6.2.2 绘制树木和草等植被.....79
 - 6.2.3 添加水资源81
 - 6.3 使用第一人称角色82

6.4 导入外部模型物体	84
第7章 物理引擎	86
7.1 刚体及常用方法	87
7.1.1 AddForce()	88
7.1.2 AddRelativeForce()	90
7.1.3 FixedUpdate() 函数	91
7.2 实践案例：打砖块游戏	91
7.2.1 主要场景及墙体	91
7.2.2 发射球体	93
7.2.3 控制摄像机的移动	94
7.2.4 销毁发射球	94
7.2.5 重新加载场景	95
7.3 碰撞体以及碰撞体事件检测	95
7.3.1 Collider 基本介绍	96
7.3.2 Collider 的基本规则	97
7.3.3 碰撞检测事件	99
7.3.4 触发器	100
7.4 实践案例：疯狂教室	100
7.4.1 前期准备	101
7.4.2 教室有关模型	101
7.4.3 门模型的开关控制	104
7.4.4 学生角色	106
7.4.5 门的自动开关设置	106
第8章 Unity2D 动画游戏	109
8.1 2D 游戏流程	110
8.2 效果介绍	111
8.3 游戏实现	112
8.3.1 创建场景	112
8.3.2 创建工作层	112
8.3.3 导入素材	113
8.3.4 添加角色和动画	115
8.3.5 制作动画脚本	119
8.3.6 创建主要游戏对象	120
8.3.7 碰撞检测	124

8.3.8 脚本控制帽子移动	126
8.4 项目总结	126
第 9 章 Mecanim 动画系统	128
9.1 Mecanim 动画系统概述	129
9.2 简单动画	130
9.2.1 导入人物角色模型	130
9.2.2 动画控制器	133
9.3 混合树转换条件	139
9.3.1 基本思路	139
9.3.2 代码实现	139
9.4 摄像机跟随	140
第 10 章 贪吃蛇游戏案例	146
10.1 游戏效果	147
10.2 项目流程	148
10.3 游戏实现	149
10.3.1 场景搭建	149
10.3.2 蛇的脚本控制	150
10.3.3 食物的生成	152
10.3.4 Food 被吃掉的 Destroy 的效果	153
10.3.5 蛇身的生成	154
10.3.6 控制蛇身的移动	156
10.3.7 游戏结束时的状态判定	159
10.3.8 超出边界的判断	160
10.3.9 设置 UI	161
第 11 章 坦克大战游戏案例	164
11.1 效果介绍	165
11.2 项目流程	166
11.3 前期准备	167
11.3.1 创建场景	167
11.3.2 导入素材	167
11.3.3 导入主要场景预制体	168
11.4 项目游戏实现	169
11.4.1 导入坦克	169

11.4.2	坦克灵活性处理.....	171
11.4.3	导入子弹.....	173
11.4.4	子弹发射.....	174
11.4.5	子弹与坦克碰撞.....	177
11.4.6	增加另一个坦克.....	179
11.4.7	修改 Tank2 的不同颜色.....	180
11.4.8	控制摄像机跟随.....	181
11.4.9	增加音效.....	182
11.4.10	重新加载起始场景.....	185
11.5	项目总结.....	186
第 12 章 飞扬的小鸟游戏案例.....		187
12.1	效果介绍.....	189
12.2	前期准备.....	189
12.2.1	素材准备.....	189
12.2.2	创建游戏工程以及素材导入.....	190
12.3	游戏实现.....	193
12.3.1	搭建主要场景.....	193
12.3.2	创建管道.....	196
12.3.3	创建小鸟对象.....	198
12.3.4	实现小鸟翅膀动画.....	198
12.3.5	脚本控制小鸟运动.....	199
12.3.6	设置随机管道效果.....	201
12.3.7	无极限场景实现.....	202
12.3.8	管道对象的随机设置.....	207
12.3.9	键盘控制小鸟运动.....	207
12.3.10	摄像机跟随.....	208
12.3.11	计分功能.....	209
12.3.12	添加声音.....	211
12.3.13	重新加载游戏.....	213
12.4	项目总结.....	214



引 言

本章结构

Unity 作为专业跨平台游戏开发及虚拟现实引擎，用户可以借助它简单地完成游戏场景的创建以及互动和发布等内容，创作出仿真程度比较高的虚拟场景，如图 1-1 所示。



图 1-1 Unity 仿真游戏场景

本章主要介绍 Unity 在 Windows 平台的下载、安装与授权服务等基本内容，帮助读者在 Windows 平台中安装并授权使用 Unity 环境。本章知识结构如图 1-2 所示。



图 1-2 本章知识结构

学习目标

1. 了解Unity在官网中下载的途径。
2. 掌握 Unity 安装的基本方法。
3. 熟知Unity的注册与授权的方法。
4. 熟知 Unity 启动的基本过程。

1.1 下载和安装

Unity 发布了针对 Windows 和 Max OS X 两个主流平台的两种类型安装包，用户可以根据个

人计算机的平台下载相应的安装包，并安装编辑器。下面将重点介绍 Windows 平台下的下载与安装过程。

1.1.1 Unity 下载

(1) Unity 的下载非常方便，用浏览器登录 Unity 官网 (<https://unity3d.com/cn/get-unity/download>)，可以看到关于历史版本下载的连接，下载界面如图 1-3 所示。



图 1-3 Unity 官网下载界面

(2) 在 Unity 的历史版本中可以看到 Unity 2018.X、Unity 2017.X、Unity 5.X 等一系列不同版本的相关链接，用户可以选择所需的下载版本，本书选择 2018.2.5 版本进行下载并安装，如图 1-4 所示。Unity 引擎向下兼容，所以用户可以不用担心高版本编辑器打不开低版本工程的问题。



图 1-4 Unity 2018.2.5 版本下载

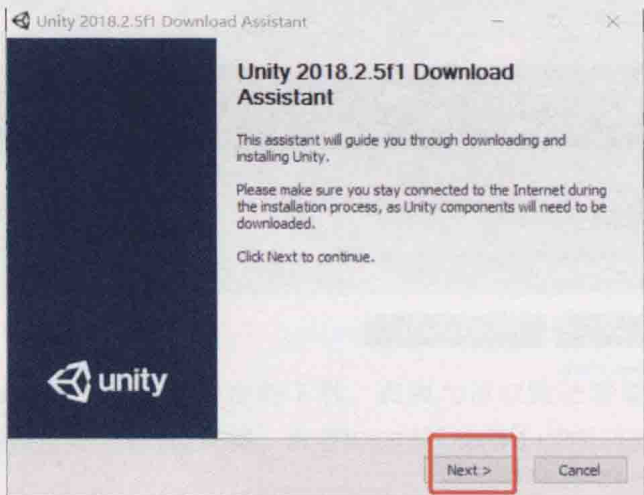
同时弹出对相应 EXE 文件进行保存的界面，如图 1-5 所示。



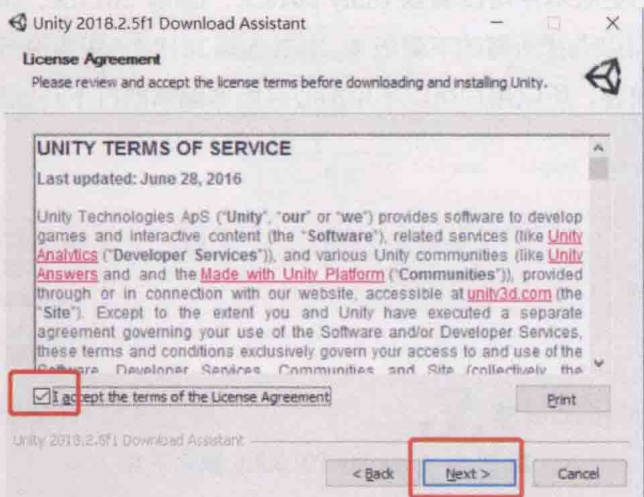
图 1-5 Unity 2018.2.5 文件下载界面

1.1.2 安装

(1) 在安装过程中,按照相关的操作信息提示进行即可。另外声明一点,刚才下载的只是一个 Unity 安装的基本链接文件,整个安装过程需要网络的支持,所以在整个安装过程中需要随时进行联网操作,以便获取其离线文件进行安装,图 1-6 所示为安装过程初始界面,图 1-7 所示为接受相关安装协议界面。



■ 图 1-6 Unity 2018.2.5 安装过程初始界面



■ 图 1-7 接受相关安装协议界面

(2) 在基本组件中需要选择最基本的 Unity 2018.2.5f1 组件,并且同时选择相关文档 Documentation,如图 1-8 所示。其他的例如对安卓和 iOS 的基本支持或者对于 Linux 或者 Max 的支持,可以根据个人情况进行选择。



图 1-8 基本组件选择

另外，在安装的组件中有“Microsoft Visual Studio Community 2017”，此组件是针对脚本的编辑功能的编辑器，建议选择。在作者的计算机中因为已经安装 Visual Studio 2017 软件，因此去掉此组件的下载，特此说明。离线下载与安装设置如图 1-9 所示。

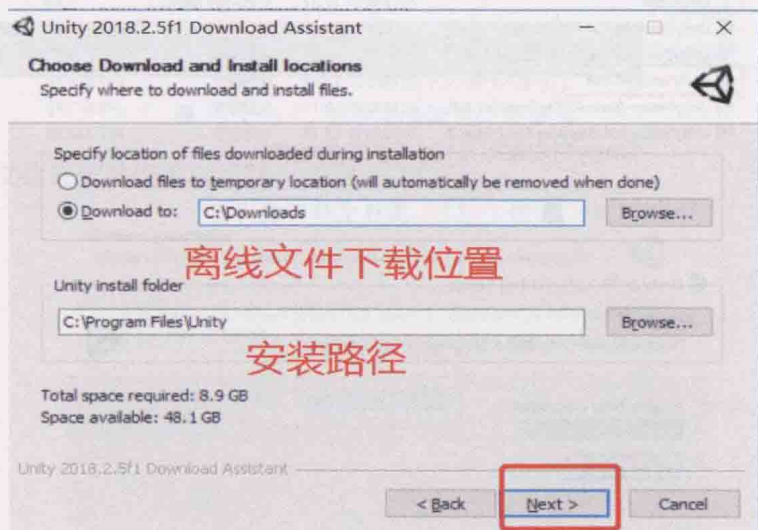


图 1-9 离线下载与安装设置

(3) 开始下载相应的安装文件，当下载结束后，在规定的下载目录中会存有相应的文件内容，下载过程和内容如图 1-10 和图 1-11 所示。

(4) 下载完成后，自动启动安装程序，安装离线文件界面如图 1-12 所示。

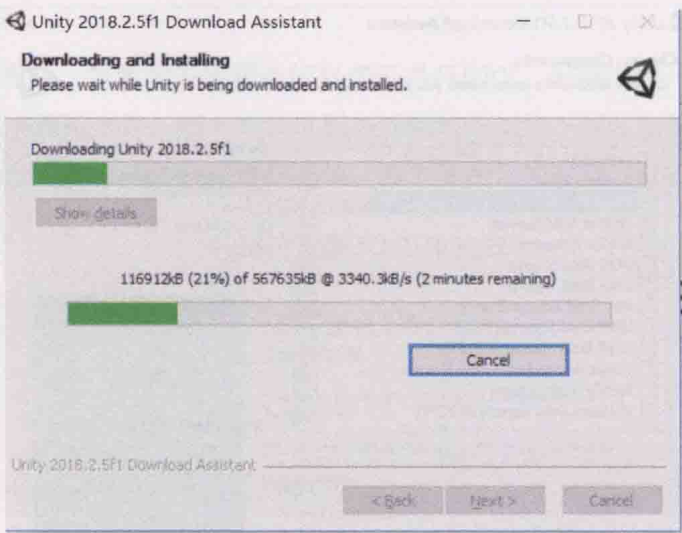


图 1-10 离线文件下载界面



图 1-11 离线文件下载内容

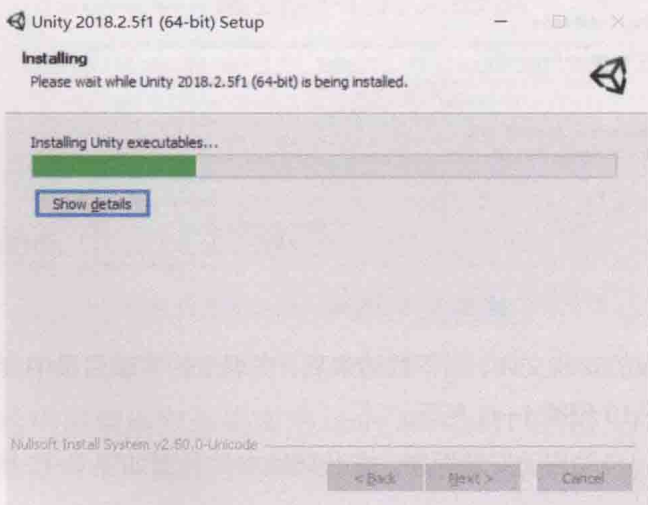


图 1-12 Unity 2018.2.5 安装离线文件界面

(5) 安装完成后，在桌面生成 Unity 2018.2.5 的快捷方式，说明安装成功，如图 1-13 所示。

1.1.3 安装资源包 (Standard Assets)

Unity 环境编辑过程中要用到很多的标准组件,如一些材质、天空盒等内容,称为 Unity 资源包,在 Unity 2018.2.0 及以上版本内部已经包含了 Environment 环境资源包之类的标准资源包,因此不需要下载安装,其他版本资源包可以参考下面的章节内容,根据需要自行从网上下载并安装,即可在 Unity 项目中使用。



图 1-13 Unity 2018.2.5 桌面快捷方式

(1) 下载资源包。在浏览器中打开 Unity 历史版本下载页面 (<https://unity3d.com/cn/get-unity/download/archive>), 找到相应的安装版本,在下载列表中选择“标准的资源”选项下载相应的资源文件,如图 1-14 所示。



图 1-14 低版本资源包下载界面

(2) 运行其文件并安装资源包组件,如图 1-15 所示。



图 1-15 资源包安装过程

(3) 直至运行完成即可。