

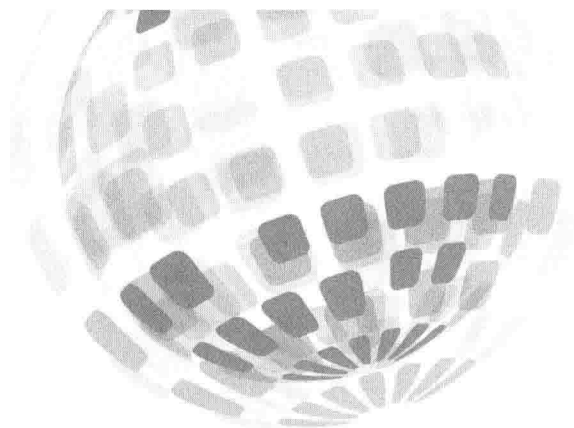


VR与AR开发 高级教程

基于Unity

吴亚峰 刘亚志 于复兴◎编著

- ★ 讲解了用Unity进行增强现实应用开发的全套解决方案，主要包括如何使用 Vuforia 引擎进行图片扫描、圆柱体识别、多目标识别、文字识别、云识别、物体识别等。同时还介绍了国产免费增强现实引擎 EasyAR 的使用。
- ★ 讲解了多个平台 VR 应用的开发，主要包括 Google Cardboard、Gear VR、Oculus VR 和 HTC Vive 等几个主流平台。
- ★ 用综合案例介绍了 GearVR 以及 Cardboard 虚拟现实应用的开发，同时还给出了使用 Vuforia 引擎开发增强现实应用案例。



VR与AR开发 高级教程 基于Unity

吴亚峰 刘亚志 于复兴◎编著

人民邮电出版社
北京

图书在版编目 (C I P) 数据

VR与AR开发高级教程：基于Unity / 吴亚峰, 刘亚志, 于复兴编著. — 北京：人民邮电出版社, 2017.2
ISBN 978-7-115-44426-4

I. ①V… II. ①吴… ②刘… ③于… III. ①游戏程序—程序设计—教材 IV. ①TP317.6

中国版本图书馆CIP数据核字(2017)第016545号

内 容 提 要

本书共分11章, 主要讲解了VR和AR的开发和应用, 主要内容为: 增强现实以及AR工具介绍, Unity开发环境搭建及Vuforia开发环境搭建, Vuforia核心功能, 如扫描图片、圆柱体识别、多目标识别、文字识别、云识别、物体识别和案例等, EasyAR开发知识, 基于Unity开发VR, Cardboard VR开发, 三星Gear VR应用开发, HTC Vive平台VR开发。最后, 通过两大综合案例Gear VR游戏—Breaker和科普类AR&VR应用—星空探索, 为读者全面展示AR/VR案例开发的过程, 使读者尽快进入实战角色。

本书适合程序员、AR/VR开发者、AR/VR爱好者, 以及大专院校相关专业的师生学习用书和培训学校的教材。

-
- ◆ 编 著 吴亚峰 刘亚志 于复兴
责任编辑 张 涛
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>
三河市海波印务有限公司印刷
 - ◆ 开本: 787×1092 1/16 彩插: 2
印张: 19.25 2017年2月第1版
字数: 503千字 2017年2月河北第1次印刷
-

定价: 69.00 元

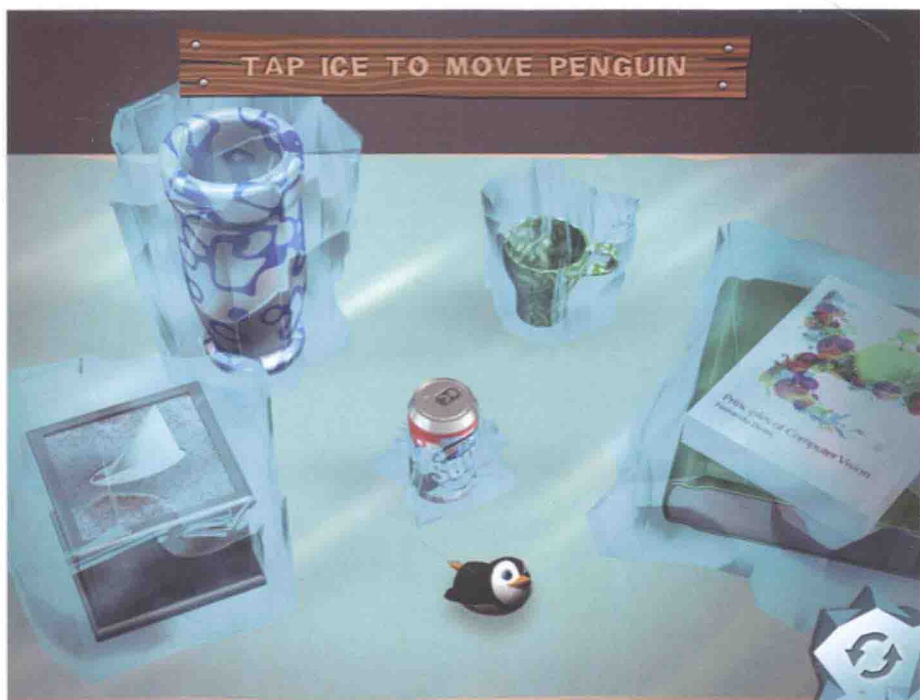
读者服务热线: (010)81055256 印装质量热线: (010)81055316

反盗版热线: (010)81055315

广告经营许可证: 京东工商广字第8052号



▲彩图1 笔者自己制作的配合 Vuforia 引擎的 3D 扫描仪



▲彩图2 增强现实物体识别



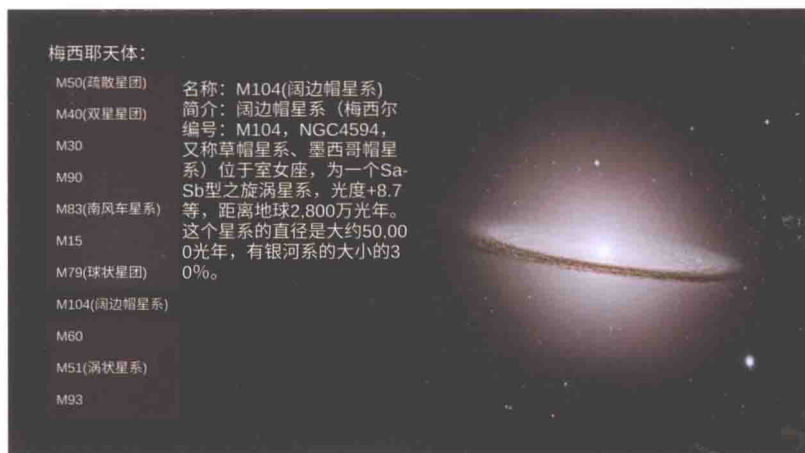
▲彩图 3 增强现实粒子系统



▲彩图 4 使用 HTC Vive 进行抓取



▲彩图 5 GearVR 游戏——Breaker



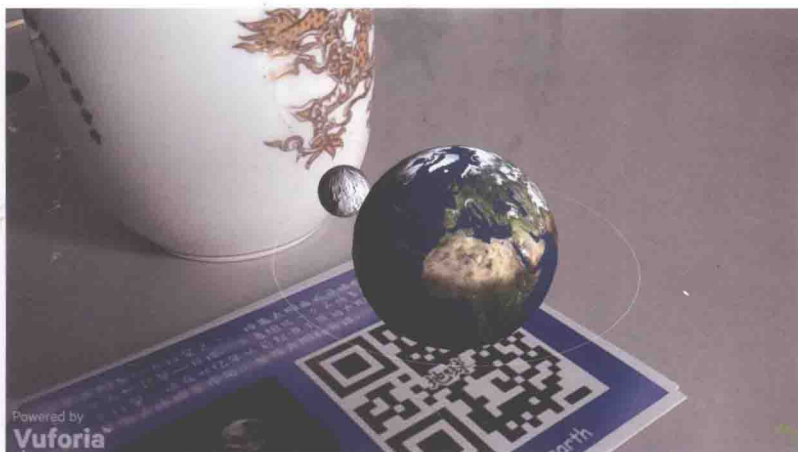
▲彩图 6 星空探索应用——梅西耶天体



▲彩图 7 星空探索应用——星空



▲彩图 8 星空探索应用——太阳系场景



▲彩图 9 星空探索应用——增强现实功能



▲彩图 10 星空探索应用——VR 太阳系漫游

前言

为什么要写这样的一本书

增强现实（AR）技术是指把现实世界中某一区域原本并不存在的信息，基于某种媒介并经过模拟仿真后再叠加到真实世界，被人类感官所感知的技术。AR 能够使真实的环境和虚拟的物体实时地显示到同一个画面或空间，从而达到超越现实的感官体验。

虚拟现实（VR）技术是指借助计算机系统及传感器技术生成一个三维环境，创造出一种崭新的人机交互状态，通过调动用户的感官（视觉、听觉、触觉、嗅觉等），带来更加真实的、身临其境的体验。

随着 AR 与 VR 的兴起，越来越多的开发者与公司开始将目标转向了 AR/VR 应用，各大开发厂商争先恐后地投入到了硬件设备的研发中，像 Oculus Rift、HTC Vive、Gear VR 等在这片蓝海上已经抢占了先机。没有设备的 AR/VR 只会停留在概念阶段，没有内容的 AR/VR 同样也是不完整的，只有将技术、设备及内容结合起来才能产生实际价值。

AR/VR 的应用领域相当广泛，这给开发人员留出了充分的发挥空间，可以说是“海阔凭鱼跃，天高任鸟飞”。而现如今，硬件设备已经逐渐完善，但针对于 AR/VR 的应用软件却还基本是一片空白，在国内专门系统介绍 AR 与 VR 应用开发的书籍和资料较少，使得许多初学者都无从下手。根据这种情况，作者结合多年从事游戏、应用开发的经验编写了这样一本书，供需要的读者学习。

本书特点

1. 内容丰富，由浅入深

本书内容组织上本着“起点低，终点高”的原则，内容覆盖了从最基础的 AR/VR 相关知识，到学习 AR/VR 的各种 SDK，再到案例的开发。为了让读者在掌握好基础知识的同时，还能学习到一些实际项目开发的经验，本书最后还给出了两个结合前面章节所介绍内容开发的具体项目案例，供读者学习参考。

这样的内容组织使得初入 AR/VR 开发的读者可以一步一步成长为 AR/VR 的达人，符合绝大部分想学习 AR/VR 应用开发的学生、程序开发人员以及相关技术人员的需求。

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作者的开发心得进行设计，结构清晰，便于读者进行学习。同时书中还给出了很多作者多年来积累的编程技巧与心得，具有很高的参考价值。

3. 实用的源程序内容

为了便于学习，本书附赠的资源中包含了书中所有案例的完整源代码，能最大限度地帮助读者快速掌握开发技术（程序下载地址 www.toppr.net）。

4. 既可作为教材，也便于自学

本书内容组织及安排方面既考虑到了作为高等院校相关专业课程教材的需要，也考虑到了读者自学的需要。书中每章最后都安排了习题，便于教师安排学生课下复习与实践。最后两章的实际项目案例还可以方便地作为课程设计的内容。

内容导读

本书共分为 11 章，内容按照由浅入深的原则进行安排。其中第 1 章介绍了增强现实开发的基础知识，主要目标人群为没有相关开发经验的读者；第 2~4 章介绍了 AR 开发中所广泛使用的 Vuforia 与 EasyAR 引擎的使用；第 5 章为基于 Unity 开发的增强现实设备的概述，并对 Oculus 的开发流程进行了讲解；第 6~8 章分别介绍了基于 Cardboard VR、Gear VR 与 HTC Vive 设备的开发步骤；第 9 章介绍了当前 AR 和 VR 的创新风口；最后两章分别给出了一个完整的 VR 游戏案例和一个 AR、VR 相结合的科普类应用案例。

章 名	主 要 内 容
初见增强现实	本章介绍了增强现实以及 AR 工具的相关知识，详细讲解了 Unity 开发环境的搭建及 Vuforia 开发环境的搭建
Vuforia 核心功能介绍	本章介绍了 Vuforia 的几项核心功能，包括扫描图片、圆柱体识别、多目标识别、文字识别、云识别、物体识别等
Vuforia 核心功能官方案例详解	本章介绍了增强现实的简介以及 Vuforia 核心功能的基础知识，详细讲解 Vuforia 核心功能的官方案例
EasyAR 概述	本章对国内首个免费增强现实引擎 EasyAR 进行了详细介绍，包括扫描图片和播放视频两个基础功能
基于 Unity 开发的 VR 设备初探	本章对基于 Unity 开发的 VR 设备进行了详细概述，并对 Oculus Rift 的开发流程进行了详细介绍
Cardboard VR 开发	本章详细讲解了 Google Cardboard SDK 的基本知识与官方案例，并且利用该 SDK 创建了一个小的综合案例，可以利用蓝牙手柄和游戏进行交互
三星 Gear VR 应用开发	本章对 Gear VR 硬件以及 Oculus Mobile SDK 进行了详细介绍，尤其着重介绍了，如何在 Unity 中使用 Oculus 提供的 SDK 开发移动平台的 Gear VR 应用
HTC Vive 平台 VR 开发简介	本章详细讲解了 HTC Vive 的基本知识与官方案例，包括 HTC Vive 设备的安装、Vive SDK 的下载和导入、SDK 内置脚本及案例详解
AR 与 VR 创新风口	本章介绍了 VR、AR 与 MR 的创新方向，读者可在此基础上进行拓展延伸，结合当前不同的领域与新技术，开发出优秀的应用
Gear VR 游戏——Breaker	本章为 VR 游戏综合案例，通过一个具体的游戏向读者较为全面地介绍了 VR 游戏项目的开发流程以及运用各种技术解决具体问题的思路
科普类 AR&VR 应用——星空探索	本章为 AR/VR 综合案例，通过一个具体的应用向读者全面地介绍了 AR/VR 项目的开发流程，案例中综合运用了前面多章的知识

本书内容丰富，从 AR/VR 的基础知识到各种 SDK 讲解以及相关案例的开发；从简单的应用程序到完整的游戏、应用案例，适合不同需求、不同水平层次各类读者。

- 具有一定 Unity 基础的编程人员

本书中的 AR 与 VR 都是基于 Unity 进行开发的，此类读者通过对本书的学习，并结合自己的 Unity 开发经验能够很快地学习 AR、VR 开发。

- 有一定 OpenGL ES 基础并且希望学习 AR/VR 技术的读者

传统 OpenGL ES 的开发人员在 3D 游戏开发中已有了丰富的经验，但部分人员希望能在 AR/VR 领域一展拳脚，却为不能掌握该技术而苦恼。此类读者通过对本书的学习，并结合自己的

开发经验能够更快地提高 AR/VR 开发水平。

- 具有少量 3D 开发经验与图形学知识的开发人员

此类开发人员具有一定的编程基础，但缺乏此方面的开发经验，在实际的项目开发中往往感到吃力。本书在使用 Unity 进行开发的过程中，对每一步骤都进行了详细介绍，该类读者通过本书的学习可快速掌握相关开发技巧，了解详细的开发流程。

- 致力于学习 AR 及 VR 开发的计算机及相关专业的学生

此类读者在学校学习的知识偏重基础，实际操作与开发能力较弱。本书既有基础知识介绍又有完整案例。读者可以在学习基础知识的同时，结合案例进行分析，学习过程更为高效。也便于教师将本书选作教材进行授课。

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，现任华北理工大学“以升大学生创新实验中心”移动及互联网软件工作室负责人。十多年来不但指导学生多次制作手游作品获得多项学科竞赛大奖，还为数十家著名企业培养了上千名高级软件开发人员。曾编写过《OpenGL ES 3.0 游戏开发（上下卷）》《Unity 5.X 3D 游戏开发技术详解与典型案例》《Android 应用案例开发大全》（第一版、第二版及第三版）、《Android 游戏开发大全》（第一版、第二版及第三版）等多本畅销技术书。2008 年初开始关注 Android 平台下的 3D 应用开发，并开发出一系列优秀的 Android 应用程序与 3D 游戏。本次负责全书统稿及第 2、第 3、第 8~10 章内容的编写。

刘亚志，北京邮电大学博士，从事软件开发工作和计算机网络技术研究十余年。主持或参与多项计算机网络方向的科研课题，已在相关领域 SCI 期刊发表研究论文十余篇。精通移动软件开发技术，已为多家单位完成多项管理、控制软件项目的开发工作。2012 年开始从事基于 HTML 5 的移动端软件开发，实现了多个移动 App 和微信公众平台的设计。本次负责部分案例的开发及第 6、7、11 章的编写工作。

于复兴，北京科技大学硕士，从业于计算机软件领域十年，在软件开发和计算机教学方面有着丰富的经验。工作期间曾主持科研项目“PSP 流量可视化检测系统研究与实现”，主持研发了省市级项目多项，同时为多家单位设计开发了管理信息系统，并在各种科技类刊物上发表多篇相关论文。2012 年开始关注 HTML 5 平台下的应用开发，参与开发了多款手机娱乐、游戏应用。本次负责部分案例的开发及第 1、第 4、第 5 章的编写。

本书在编写过程中得到了华北理工大学“以升大学生创新实验中心”移动及互联网软件工作室的大力支持，同时刘建雄、罗星晨、王旭、张腾飞、王淳鹤、李程光、李林浩、蒋迪、韩金铖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！

由于作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，并多提宝贵意见，编辑联系和投稿邮箱为：zhangtao@ptpress.com.cn。

作 者

目 录

第1章 初见增强现实	1
1.1 增强现实简介	1
1.2 AR 工具简介	1
1.3 Unity 开发环境搭建	2
1.3.1 Windows 平台下 Unity 的下载及安装	2
1.3.2 Mac OS 平台下 Unity 的下载及安装	6
1.3.3 目标平台的 SDK 与 Unity 集成	9
1.4 Vuforia 开发环境的搭建	12
1.5 本章小结	16
1.6 习题	16
第2章 Vuforia 核心功能介绍	17
2.1 扫描图片——Image Target	17
2.2 圆柱体识别——Cylinder Targets	18
2.2.1 图片标准	18
2.2.2 如何获取实际物体的具体参数	18
2.2.3 如何制作自定义的商标	19
2.2.4 如何达到最好的效果	20
2.3 多目标识别——MultiTargets	20
2.3.1 多目标识别原理	21
2.3.2 对多目标识别的选择建议	21
2.4 标记框架——Frame Markers	21
2.5 文字识别——Text Recognition	22
2.5.1 可识别字体格式	22
2.5.2 使用文本识别	22
2.5.3 应用过滤器	23
2.6 用户自定义目标——User Defined Targets	23
2.6.1 适合被追踪的场景和物体	24
2.6.2 介绍用户自定义目标预制件	24
2.7 虚拟按钮——Virtual Button	24
2.7.1 按钮的设计以及布局	24
2.7.2 虚拟按钮的相关特性	25

2.7.3 虚拟按钮的摆放	25
2.8 云识别——Cloud Recognition	26
2.8.1 云识别的优势以及注意事项	26
2.8.2 云识别的两种管理方式	26
2.9 智能地形——SmartTerrain	28
2.9.1 智能地形子对象	28
2.9.2 使用范围及设备要求	29
2.9.3 智能地形工作原理	29
2.10 物体识别——Object Recognition	30
2.10.1 可识别物体	30
2.10.2 下载 Vuforia 扫描仪	31
2.10.3 扫描 3D 物体步骤	31
2.11 本章小结	33
2.12 习题	33

第3章 Vuforia 核心功能官方案例详解	35
3.1 官方案例下载及 ARCamera 参数讲解	35
3.2 扫描图片官方案例详解	37
3.2.1 预制件通用脚本介绍	38
3.2.2 运行效果	39
3.2.3 开发流程	40
3.3 圆柱识别案例详解	43
3.3.1 运行效果	43
3.3.2 开发流程	43
3.4 多目标识别案例详解	47
3.4.1 运行效果	48
3.4.2 开发流程	48
3.5 标记框架案例详解	53
3.5.1 运行效果	53
3.5.2 开发流程	53
3.6 文字识别案例详解	54
3.6.1 运行效果	54
3.6.2 开发流程	55
3.7 自定义目标识别案例详解	58
3.7.1 运行效果	59

3.7.2 开发流程	59	5.2.5 Unity 整合包简单介绍	110
3.8 虚拟按钮案例详解	63	5.3 移动控制	113
3.8.1 运行效果	63	5.3.1 基础知识	113
3.8.2 开发流程	63	5.3.2 移动控制的案例	115
3.9 云识别案例详解	69	5.4 准星的开发	118
3.9.1 运行效果	69	5.4.1 基础知识	119
3.9.2 开发流程	69	5.4.2 准星开发案例	119
3.10 智能地形案例	75	5.5 菜单界面的开发	123
3.10.1 基础案例	75	5.5.1 场景的搭建	124
3.10.2 Penguin 案例	78	5.5.2 C#脚本的开发	126
3.11 3D 物体识别案例详解	80	5.6 综合案例	129
3.11.1 运行效果	80	5.6.1 场景的搭建	130
3.11.2 开发流程	81	5.6.2 着色器及相关脚本的开发	132
3.12 本章小结	84	5.7 本章小结	137
3.13 习题	84	5.8 习题	138
第4章 EasyAR 概述	85	第6章 Cardboard VR 开发	139
4.1 EasyAR 基础知识讲解	85	6.1 Cardboard SDK 基本介绍	139
4.1.1 EasyAR 基本介绍	85	6.1.1 Cardboard SDK 的下载与 导入	140
4.1.2 EasyAR SDK 下载及官方案 例导入	85	6.1.2 SDK 官方预制件	141
4.2 EasyAR 图片识别功能	89	6.1.3 SDK 中的脚本文件	143
4.2.1 案例效果	89	6.2 Cardboard SDK 官方案例	144
4.2.2 案例详解	89	6.3 一个综合案例	148
4.3 EasyAR 视频播放功能	93	6.3.1 获取蓝牙手柄键值	149
4.3.1 案例效果	93	6.3.2 场景一的搭建与开发	150
4.3.2 案例详解	94	6.3.3 场景二的搭建与开发	153
4.4 本章小结	99	6.4 本章小结	156
4.5 习题	99	6.5 习题	156
第5章 基于 Unity 开发的 VR 设备 初探	101	第7章 三星 Gear VR 应用开发	157
5.1 基于 Unity 开发的 VR 设备	101	7.1 Gear VR 概览	157
5.1.1 Oculus Rift	101	7.1.1 初识 Gear VR	157
5.1.2 Microsoft HoloLens 全息 眼镜	104	7.1.2 Oculus Home	158
5.1.3 Gear VR	104	7.2 开发前的准备	159
5.1.4 PlayStation VR	105	7.2.1 下载 Oculus Mobile SDK	159
5.1.5 HTC Vive	105	7.2.2 获取 Oculus 签名文件	160
5.2 Oculus Rift 环境配置与简要介绍	105	7.2.3 相关软硬件的基本要求	161
5.2.1 Oculus Rift 安装	106	7.3 Oculus Mobile SDK 概述	162
5.2.2 Oculus 系统托盘	108	7.3.1 SDK 文件目录介绍	162
5.2.3 Oculus PC SDK 开发准备	109	7.3.2 脚本功能介绍	163
5.2.4 游戏手柄的使用	110	7.3.3 OVRCameraRig 脚本 介绍	163
		7.3.4 外设输入接口开发	165

7.3.5 场景加载时的淡入效果脚本	169	第 10 章 GEAR VR 游戏——Breaker	213
7.4 游戏性能问题	170	10.1 背景以及功能概述	213
7.4.1 硬件介绍以及降低性能的因素	170	10.1.1 游戏背景概述	213
7.4.2 开发中需要注意的问题	171	10.1.2 游戏功能简介	213
7.5 一个简单的案例	171	10.2 游戏的策划及准备工作	215
7.5.1 案例功能简介	172	10.2.1 游戏的策划	215
7.5.2 VR 场景搭建	172	10.2.2 使用 Unity 开发游戏前的准备工作	216
7.5.3 UGUI 事件监听系统	174	10.3 游戏的架构	218
7.5.4 追踪光标的实现	176	10.3.1 各个场景的简要介绍	218
7.5.5 触摸板事件监听	177	10.3.2 游戏架构简介	219
7.5.6 部署运行 APK 的步骤	178	10.4 Gear VR 开发环境的搭建	219
7.6 本章小结	179	10.5 游戏菜单场景的开发	220
7.7 习题	179	10.5.1 场景的搭建及相关设置	221
第 8 章 HTC Vive 平台 VR 开发简介	181	10.5.2 各对象的脚本开发及相关设置	223
8.1 HTC Vive 基本介绍	181	10.6 关卡场景的开发	228
8.1.1 设备的安装	183	10.6.1 场景的搭建	228
8.1.2 Viveport 和手机通知	186	10.6.2 摄像机设置及脚本开发	230
8.2 SDK 基本介绍	188	10.6.3 小球的脚本开发	234
8.2.1 下载 Steam VR	188	10.6.4 插件的使用	237
8.2.2 Vive SDK 的下载及导入	189	10.6.5 场景机关的开发	240
8.2.3 SDK 中的官方预制件	190	10.6.6 提示面板的开发	243
8.3 SDK 案例讲解	192	10.7 游戏的优化与改进	245
8.4 SDK 脚本讲解	194	第 11 章 科普类 AR&VR 应用——星空探索	247
8.4.1 SteamVR_GazeTracker 脚本详解	194	11.1 项目背景以及功能概述	247
8.4.2 SteamVR_LaserPointer 脚本详解	196	11.1.1 项目开发背景概述	247
8.4.3 SteamVR_TestTrackedCamera 脚本详解	198	11.1.2 软件功能简介	248
8.4.4 SteamVR_TrackedController 脚本详解	199	11.2 软件的策划及准备工作	250
8.5 本章小结	201	11.2.1 软件的策划	250
8.6 习题	201	11.2.2 资源的准备工作	251
第 9 章 VR 与 AR 创新风口	203	11.3 软件的架构	252
9.1 虚拟现实技术	203	11.3.1 功能结构介绍	252
9.2 增强现实技术	206	11.3.2 各个脚本简要介绍	253
9.3 混合现实技术	209	11.4 天文学基础以及相关计算公式	255
9.4 本章小结	211	11.4.1 重要天文坐标系	255
9.5 习题	211	11.4.2 行星、月球、深空天体简介	257
		11.4.3 行星运行轨迹计算	258
		11.4.4 月球运行轨迹计算	261

11.4.5	儒略日计算	264	11.7.3	摄像机自动对焦脚本的 开发	287
11.5	观察星空模块的开发	265	11.8	太阳系虚拟现实 (VR) 模式的 开发	288
11.5.1	数据的存储与读取技术的 开发	265	11.8.1	CardBoard SDK 使用	288
11.5.2	星座以及深空天体相关内容 的绘制	269	11.8.2	构建应用并部署到 Android 设备	289
11.5.3	八大行星以及月球的 绘制	272	11.8.3	将太阳系场景开发成 VR 模式	289
11.5.4	深空天体介绍场景的 开发	276	11.9	蓝牙摇杆使用及其他设置功能的 实现	290
11.5.5	天体及连线着色器的 开发	278	11.9.1	蓝牙摇杆控制脚本开发	290
11.6	太阳系普通模式的开发	279	11.9.2	VR 开关、摇杆灵敏度、 音效及时间缩放因子的 开发	291
11.6.1	太阳系场景的搭建	279	11.9.3	主菜单脚本的开发	291
11.6.2	行星及卫星脚本开发	280	11.9.4	陀螺仪脚本开发	294
11.6.3	太阳特效及小行星带的 开发	281	11.10	本章小结	295
11.7	太阳系增强现实 (AR) 模式的 开发	283	参考文献		296
11.7.1	AR 开发前期准备	284			
11.7.2	场景搭建过程	285			

第1章 初见增强现实

在许多科幻电影中常常会有一些现实与虚拟世界融合的场景，随着科技的发展，让人仿佛置身在虚拟环境的效果已经可以依靠增强现实技术实现。所谓的增强现实技术，就是将真实世界和虚拟世界集成到一起显示的技术。本书将向读者介绍虚拟现实技术和 AR 移动端的开发工具——Vuforia。

1.1 增强现实简介

增强现实技术，即 AR 技术，是指把现实世界中某一区域原本并不存在的信息，基于某种媒介并经过模拟仿真后再叠加到真实世界，被人类感官所感知的技术。它能够使真实的环境和虚拟的物体实时地显示到同一个画面或空间，从而达到超越现实的感官体验。

增强现实技术的应用领域相当广泛，诸如尖端武器、数据模型的可视化、虚拟训练、娱乐与艺术等领域具有广泛的应用，而且由于其具有能够对真实环境进行增强显示输出的特性，在医疗研究与解剖训练、精密仪器制造和维修等领域，具有比其他技术更加明显的优势，如图 1-1 和图 1-2 所示。



▲图 1-1 增强现实篮球



▲图 1-2 虚拟手术训练

AR 技术具有相当好的发展前景，吸引了谷歌、微软、苹果等世界级企业的关注，并且 Unity 已经可以很好地支持增强现实技术的实现，开发者可以通过一些 AR 工具插件直接在 Unity 上开发和运行 AR 案例，详细内容将在本书中进行具体介绍。

1.2 AR 工具简介

增强现实的应用范畴相当广泛，下面我们将介绍其在 Unity 开发中的常用插件，这些插件可以使开发者在 Unity 中很方便地进行增强现实的开发。常见的几种增强现实实现插件相关说明及官方网站如表 1-1 所列。

表 1-1 Unity 开发中的 AR 插件

名 称	说 明	官 网
Vuforia	市面上应用最广泛的插件，应用于移动平台的开发	http://developer.vuforia.com
Metaio	已被苹果公司收购，目前无法购买和使用	http://www.metaio.com
EasyAR	由国内团队开发，更适合于 PC 和 Mac 平台的开发	http://www.easyar.cn
ARToolKit	适合底层开发，难度较大，使用人数较少	http://artoolkit.org

□ 上述 4 种插件各有优缺点，其中 Vuforia 插件在移动平台有非常好的兼容性，支持 Android 和 iOS 的开发，但是需要注意的是，它并不支持 PC 和 Mac 平台的开发。

□ 相比较 Vuforia 插件，EasyAR 较为全面。它可以很好地支持 PC 和 Mac 平台的开发，并且也支持移动端应用的开发，但是，却不如 Vuforia 在移动端的兼容性好，所以，移动应用的开发多使用 Vuforia 插件。本书讲解的主要内容也为 Vuforia 的开发。

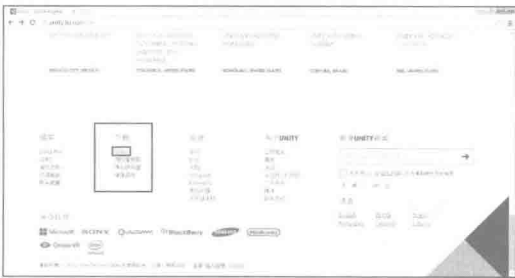
1.3 Unity 开发环境搭建

本书将要介绍通过 Unity 3D 结合 Vuforia 插件实现的增强现实应用，所以，首先需要将 Unity 安装到计算机中。下面介绍 Unity 3D 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 的集成。

1.3.1 Windows 平台下 Unity 的下载及安装

本小节将主要讲述如何在 Windows 平台下搭建 Unity 的集成开发环境，主要包括如何从 Unity 官网下载 Windows 平台下使用的 Unity 游戏开发引擎，以及如何安装下载好的 Unity 安装程序。具体的操作步骤如下。

(1) 首先登录到 Unity 官方网站 <http://unity3d.com> 下载 Unity 安装程序，将首页拖至最底部，如图 1-3 所示，在“下载”栏中单击“Unity”超链接，网页跳转到新版 Unity 的版本比较页面，该页面展示了专业版和个人版的功能区别，再将网页拖至底部，在“资源”栏中单击“Unity 旧版本”超链接，如图 1-4 所示。



▲图 1-3 Unity 官方网站首页



▲图 1-4 新版 Unity 的版本比较页面



提示

由于 Unity 官网的默认语言为英语，所以打开页面后内容全部为英文，语言选项在网页最底部的右下角处，读者可根据个人需要选择合适的语言。

(2) 单击“Unity 旧版本”超链接后，网页跳转到 Unity 的下载存档页面，该页面下可以下载最新和以前版本的 Unity。这里选择 5.0 版本的 Unity，如图 1-5 所示，单击右侧的“下载 (Win)”会出现下拉菜单，如图 1-6 所示，下拉菜单的前 3 项分别为：下载 Unity 下载助手、下载 64 位

Unity 安装程序、下载 32 位 Unity 安装程序。读者可根据个人情况选择下载，笔者在这里选择第二项。



▲图 1-5 Unity 的下载存档

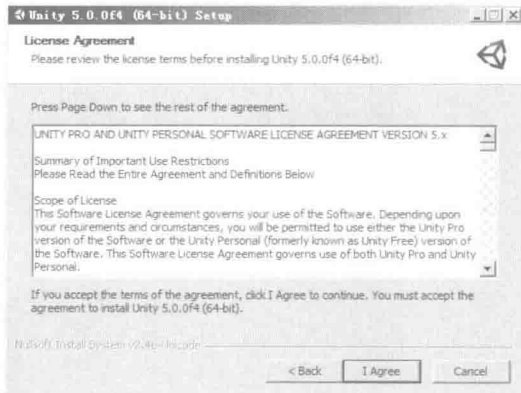


▲图 1-6 Unity 下载选项

(3) 双击下载好的 Unity 安装程序 UnitySetup64.exe, 会打开 Welcome to the Unity 5.0.0f4 (64-bit) Setup 窗口, 如图 1-7 所示。单击“Next”按钮进入 License Agreement 窗口, 如图 1-8 所示。

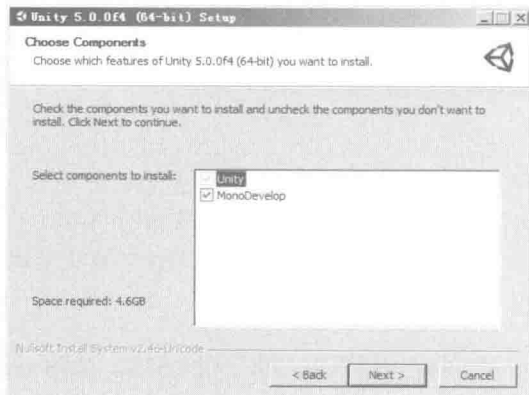


▲图 1-7 Welcome to the Unity 4.3.4f1 Setup 窗口

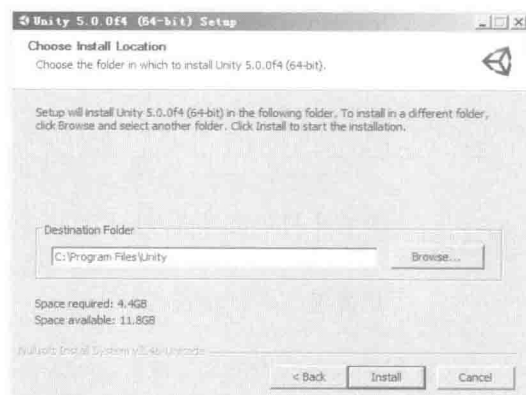


▲图 1-8 License Agreement 窗口

(4) 在 License Agreement 窗口, 单击“I Agree”按钮进入 Choose Components 窗口, 如图 1-9 所示。然后在 Choose Components 窗口, 全部选中并单击“Next”按钮进入 Choose Install Location 窗口, 如图 1-10 所示。



▲图 1-9 Choose Components 窗口



▲图 1-10 Choose Install Location 窗口