

教育部大学计算机课程改革项目规划教材

游戏程序设计与引擎

严宝平 编著

清华大学出版社
北 京

内 容 简 介

本书面向数字媒体艺术专业、游戏艺术设计专业的本科生及艺术类对游戏设计感兴趣的学生,旨在为其提供游戏开发相关的基础知识与必要技能。全书以4个具有代表性的案例为切入点,前半部分以Flash为工具分析游戏程序设计的必要知识;后半部分以Unity为工具分析游戏引擎的操控要点,与专门针对程序设计的教材不同的是,本教材涉及内容相对广泛,也符合艺术类学生学习游戏开发的特点,重点并非掌握游戏开发的核心技术,而是通过对技术的了解掌握在工具辅助下的开发流程,进而更好地与开发人员配合完成开发项目,再进一步在工具的帮助下独立完成开发项目。全书在上述内容讲解之余,亦投入相当篇幅分析具有前沿应用的增强现实与体感游戏,并就产业特点同样以一章的篇幅分析跨平台游戏开发与项目管理。

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

游戏程序设计与引擎/严宝平编著. —北京:清华大学出版社,2017

(教育部大学计算机课程改革项目·计算机艺术设计规划教材)

ISBN 978-7-302-44562-3

I. ①游… II. ①严… III. ①游戏程序—程序设计—高等学校—教材 IV. ①TP311.5

中国版本图书馆CIP数据核字(2016)第174861号

责任编辑:谢琛 赵晓宁

封面设计:孟梦

责任校对:胡伟民

责任印制:宋林

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

课件下载: <http://www.tup.com.cn>, 010-62795954

印装者:清华大学印刷厂

经 销:全国新华书店

开 本:185mm×260mm

印 张:11

字 数:270千字

版 次:2017年2月第1版

印 次:2017年2月第1次印刷

印 数:1~2000

定 价:35.00元

产品编号:066772-01

序

《计算机艺术设计规划教材》是在教育部高等学校文科计算机基础教学指导分委员会组织下完成的教育部“大学计算机课程改革项目·计算机艺术设计课程与教材创新研究”的成果,涵盖了大学计算机基础、信息与交互设计、互动媒体艺术、数字游戏设计、计算机网页设计、计算机动画应用与开发等内容。本套教材由清华大学美术学院牵头,国内多所在本领域具有广泛影响力的综合性院校和艺术院校的相关专业教师参与,目的是通过教材创新改革引导学生利用计算思维,发现并善于借助计算机的优势,科学运用计算机技术,培养学生基于计算思维优化创新、应用设计的综合能力,以适应当今时代的发展和需求。

在计算机技术应用目的、层次、范围不断扩延和提升的今天,其学科渗透与产业渗透越来越明显,计算机技术也正从一项或是一个系列性的技术技能,升蜕为一种思维模式,并进而深刻影响着人们分析与解决问题的角度和方式。换言之,计算思维已成为当今艺术设计领域从业人员不可或缺的素质和能力。尤其是其与艺术思维的互补和互动,彰显出鲜明的创新驱动性和广阔的发展前景。因此,在新的趋势下通过教材的改革创新将计算思维引入课程和训练环节,对推动计算机教学的改革与研究,具有积极的现实意义。

随着艺术设计人才培养改革的深入,如何构建以计算思维培养为导向的课程体系,探讨计算思维方式培养与应用的教学模式,提升学生多元化思维的能力,已成为时代的重要命题。本系列教材的编写,体现了各编著者多年来在此领域的努力和经验,反映了他们长期以来对计算机教学理论与实践探索总结的成果,具有较强的针对性和问题意识。教材内容力求在理论层面,从以计算思维为基础、与艺术思维相结合的角度,形成对计算机课程和知识结构、体系的务实探讨,从而有利于学生多元化思维的建立,以适应时代与社会、行业与职业的发展需求。

相信通过本系列教材的出版发行,将进一步引发艺术设计领域同仁对计算思维及计算思维模式与应用技术的关注和重视,推动计算机教学改革与课程建设的深层次尝试和探究。

是为序。

清华大学美术学院 何 洁 杨 静

2016 年 12 月

前言

游戏是一门艺术,也是一门技术,正是这样的交叉学科所具有的独特魅力,使其不仅在商业上获得成功,也在当代艺术中倍显光彩。游戏及由游戏所衍生的模拟化数字互动形式,正以更快的速度进入大众视野,可以预见在不远的将来,以游戏形式呈现的娱乐、学习、社交、生活等将如同当前的电子设备一般牢牢地渗透我们的世界,并在其形态与功能上不断推陈出新,以更贴近我们需求的方式无所不在。

游戏产业的发展之迅速,是偶然更是必然。自 2000 年开始的网络游戏繁荣,是互联网普及与文化消费贫乏的必然;2006 年网页游戏兴起,是社交媒体迅速发展、网络带宽提速与浏览器性能提升的必然;2008 年开始的手机游戏大潮是以苹果为首的高配置智能手机普及的必然;手机游戏大有替代网络游戏的趋势也是手机的高使用频度及其显示、计算等性能提升的必然;而自 2009 年开始的网络游戏衰退,则是在网页游戏、手机游戏普及与文化消费观念回归的大环境下产生的必然。

在上述发展过程中,国内的产业形态也在发生着不断的变化。从代理到买入再到合作研发,从外包制作到自主研发以及定制开发,游戏产业及游戏从业者在摸索中前进。从最初就已被证明这是一条宽广的大道,在经历过几次大互通后,这早已不再仅仅是一条大道,而是广泛散开的路网。这个产业的人才向来都是缺乏的,前期外包制作的时候缺乏美术人才,当前自主研发的时候缺乏技术人才与策划人才。

本书作为游戏开发技术的入门教材,适合游戏专业二、三年级同学阅读,或是其他专业有兴趣的同学在具备基本程序基础后阅读。在网络如此发达的今天,书作为知识与经验分享的阵地其存在价值仍是不容置疑的。书更多地承担的是知识的牵引与思维的发散,正基于此,我们将内容压缩,教材做薄,以期在简化阅读背后引出更多的思考。

受限于个人能力,在本教材成稿后仍存有很多遗憾,烦请各位读者指正。本教材的编写过程中,有幸得到我的两名学生包洋洋与谢亚男的倾力协助,在此表示诚挚的感谢。书中使用的案例由毕时、颜亚威与崔容峰制作,在此一并表示诚挚的谢意。

严宝平

2015 年 11 月

目 录

第 1 章 游戏程序设计概述	1
1.1 游戏开发的进化	1
1.1.1 数字游戏产生前	1
1.1.2 数字游戏的产生	2
1.1.3 复杂的硬件催生丰富的游戏内容	3
1.2 编程语言与脚本语言	4
1.2.1 编程语言与脚本语言的区别	4
1.2.2 主要的编程语言与脚本语言	5
1.3 游戏基本类型	7
1.3.1 从数字游戏的介质中区分游戏类型	7
1.3.2 从数字游戏的内容中区分游戏类型	8
1.4 游戏中的常见功能	13
1.4.1 场景的动态加载	13
1.4.2 角色动作系统管理及驱动	14
1.4.3 自动寻路系统	15
1.4.4 资源的回收与优化	15
1.4.5 回合制战斗系统	16
1.4.6 塔防系统中的数据管理	16
小结	18
第 2 章 Flash 游戏开发基础	19
2.1 Flash 游戏开发历程	19
2.1.1 Flash 的诞生与早期的发展	19
2.1.2 Flash 在游戏设计领域的起步	19
2.1.3 Flash 在社交网页游戏中的主导地位建立	20
2.2 Flash 基本要素	21
2.2.1 新版本 Flash CC 的特征内容	21
2.2.2 Flash 基本概念	21
2.3 ActionScript 脚本	25
2.4 程序设计的必要概念	26
2.4.1 变量、常量及数据类型	27

2.4.2	变量作用域	31
2.4.3	函数、形参、实参	32
2.5	程序的基本结构	33
2.5.1	顺序结构	33
2.5.2	选择结构	33
2.5.3	循环结构	35
2.6	事件	36
2.6.1	Event 事件类型	37
2.6.2	MouseEvent 鼠标事件类型	37
2.6.3	KeyboardEvent 键盘事件类型	38
2.6.4	TimerEvent 计时器事件类型	38
2.7	游戏中的元素	39
2.7.1	美术素材	39
2.7.2	音频素材	40
2.7.3	视频素材	40
小结		41
第 3 章	记忆双消游戏实例	42
3.1	游戏策划中的功能设计	42
3.1.1	消除类游戏简述	42
3.1.2	本案例的功能计划	43
3.2	场景元素的组织与动态生成	44
3.2.1	游戏的开始界面	44
3.2.2	游戏的主运行界面	46
3.3	游戏控制的实现	52
3.3.1	单击的控制	52
3.3.2	消除的实现	53
小结		55
第 4 章	飞行射击类游戏实例	56
4.1	游戏策划中的平衡性设计	56
4.2	飞行射击游戏功能分析	56
4.2.1	飞行射击游戏的参考	56
4.2.2	飞行射击游戏功能分析	58
4.3	战斗场景的控制	59
4.4	战斗系统与资源回收	64
4.4.1	敌方飞机的不断出现与攻击	64
4.4.2	敌我双方子弹的功能实现	65
4.5	动态表现与游戏特效	68
小结		69

第 5 章 游戏引擎概述	70
5.1 游戏引擎的基本概念	70
5.2 游戏引擎的功能模块	72
5.3 主流游戏引擎分析	73
5.3.1 Unreal 虚幻引擎	74
5.3.2 CryEngine	76
小结	79
第 6 章 Unity 开发入门	80
6.1 Unity 介绍	80
6.1.1 使用 Unity 开发的游戏	80
6.1.2 Unity 游戏引擎的发展历程	83
6.1.3 Unity 5 及其技术优势	83
6.2 安装与运行	84
6.2.1 Unity 的安装	84
6.2.2 Unity 的激活	87
6.2.3 样例工程分析	90
6.2.4 工程文件的新建与维护	93
6.3 Assets Store	94
6.4 C# 脚本	95
小结	105
第 7 章 打地鼠游戏实例	106
7.1 游戏对象与地形	106
7.1.1 游戏对象的类型	106
7.1.2 Terrain 地形	109
7.2 游戏的视角	115
7.2.1 第一人称视角游戏	115
7.2.2 第二人称视角游戏	116
7.2.3 第三人称视角游戏	116
7.3 使用 2D ToolKit 插件包构建游戏场景	117
7.3.1 2D ToolKit 概述	117
7.3.2 2D ToolKit 基本使用	117
7.3.3 打地鼠场景构建	119
7.4 地鼠的动态生成与受控	121
小结	122
第 8 章 投射类游戏实例	123
8.1 Unity 中的物理系统	123

8.1.1	重力与摩擦力系统	123
8.1.2	物理材质系统	125
8.1.3	碰撞检测	128
8.2	游戏功能计划与开发周期预算	130
8.2.1	游戏的功能计划	131
8.2.2	游戏的功能点分析及周期预算	131
8.2.3	开发流程控制	133
8.3	主体功能设计	135
8.3.1	飞镖的投射及控制	135
8.3.2	飞镖的击中与稻草人控制	137
	小结	138
第 9 章	增强现实与独立游戏	139
9.1	增强现实	139
9.1.1	增强现实的产生	139
9.1.2	增强现实应用的领域	140
9.2	基于高通 Vuforia SDK 的 AR 实现	142
9.2.1	关于高通公司及其 Vuforia	142
9.2.2	与 Unity 配合的增强现实开发	142
9.3	基于微软 Kinect 的体感游戏开发	146
9.3.1	微软体感硬件 Kinect	146
9.3.2	Unity 和 Kinect 交互的环境配置	147
9.3.3	用于 Kinect 开发的包中包含的资源	147
9.3.4	在工程中使用 KinectWrapperPackage 包	148
9.4	独立游戏与实验游戏	150
9.4.1	独立游戏代表作：陈星汉《旅程》	150
9.4.2	独立游戏代表作——《机械迷城》	151
	小结	153
第 10 章	跨平台游戏开发	154
10.1	跨平台趋势	154
10.1.1	跨平台前期的障碍	154
10.1.2	跨平台发展的契机	154
10.2	网页游戏平台及其特点	156
10.3	手机游戏平台及其特点	158
10.4	电视游戏平台及其特点	160
	小结	161
	参考文献	162