



Flash游戏程序设计

湛永松 主 编 陈显军 副主编
冉兆春 钟艳如 樊 宇 张 净 编 著



卓越工程师培养计划「十二五」规划教材

Engineering Innovation



电子工业出版社

PUBLISHING HOUSE OF ELECTRONICS INDUSTRY

<http://www.phei.com.cn>

卓越工程师培养计划“十二五”规划教材

Flash 游戏程序设计

湛永松 主 编

陈显军 副主编

冉兆春 钟艳如 樊 宇 张 净 编著

電子工業出版社

Publishing House of Electronics Industry

北京 • BEIJING

内 容 简 介

本书是面向 Flash 游戏程序设计的入门级图书,既可作为高等院校相关课程的教材,也可以作为 Flash 游戏程序开发程序员的开发指南与参考。全书共包括 12 章,前 7 章为基础学习内容,第 8~13 章为深入学习内容。本书循序渐进地介绍了 Flash 设计的基础知识、Flash 游戏编程的基础知识与技巧,以及 AI 和地图等游戏制作过程中的难题,一步步带领初学者进入 Flash 游戏程序设计的殿堂。

通过对本书的学习,读者将掌握 Flash CS5 软件的基本使用,如图层、帧、元件、实例、影片剪辑、库面板、属性面板、各种绘图工具及其使用技巧;同时还将学习 ActionScript 3.0 编程语言的基本语法和程序编写技巧;并最终使用 Flash CS5 和 Flash Builder 4 进行 Flash 游戏程序设计,其中涉及的内容包括:声音与音效、事件处理、游戏地图、人工智能、Flash 3D 游戏程序设计以及 Flash 网络程序设计。为便于读者学习,本书提供相关案例的源代码,可以登录华信教育资源网(www.hxedu.com.cn),注册后免费下载。

本书讲解清晰,言简意赅,提供大量原创实例,可帮助读者快速进入 Flash 游戏程序开发领域。

未经许可,不得以任何方式复制或抄袭本书之部分或全部内容。

版权所有,侵权必究。

图书在版编目(CIP)数据

Flash 游戏程序设计 / 湛永松主编;冉兆春等编著. —北京:电子工业出版社,2013.1

卓越工程师培养计划“十二五”规划教材

ISBN 978-7-121-18705-6

I. ①F… II. ①湛… ②冉… III. ①动画制作软件—高等学校—教材 IV. ①TP391.41

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2012)第 239987 号

责任编辑:冉 哲

印 刷:北京丰源印刷厂

装 订:三河市鹏成印业有限公司

出版发行:电子工业出版社

北京市海淀区万寿路 173 信箱 邮编 100036

开 本:787×1 092 1/16 印张:18 字数:484 千字

印 次:2013 年 1 月第 1 次印刷

印 数:3 000 册 定价:35.00 元

凡所购买电子工业出版社图书有缺损问题,请向购买书店调换。若书店售缺,请与本社发行部联系,联系及邮购电话:(010) 88254888。

质量投诉请发邮件至 zltz@phei.com.cn,盗版侵权举报请发邮件至 dbqq@phei.com.cn。

服务热线:(010) 88258888。

前 言

游戏是一种新的娱乐方式，它将娱乐性、竞技性、仿真性、互动性等融为一体，并将动人的故事情节、丰富的视听效果、高度的可参与性，以及冒险、神秘、悬念等娱乐要素结合在一起，为玩家提供了一个虚拟的娱乐环境。从技术的角度看，计算机游戏是“以计算机为操作平台，通过人机互动形式实现的、能够体现当前计算机技术较高水平的一种新形式的娱乐方式”。游戏必须具有高度的互动性，这是指玩家所进行的操作应该在一定程度上和一定范围内对计算机上运行的游戏有控制和影响。玩家是以游戏参与者的身份进入游戏的，游戏允许玩家进行操作的范围越大，玩家的发挥空间就越大，所获得的乐趣就越多。游戏的进展过程会因玩家的操作而发生改变，而且计算机能够根据玩家的行为做出合理的反应，从而促使玩家对计算机也做出回应，进行相应的人机交流。最终，游戏在玩家与计算机的交替推动下向前行进，不断地深入，直到以某种方式结束。从游戏内容上看，计算机游戏是一个让玩家追求某种目标，并且让玩家可以获得某种“胜利”体验的娱乐性文化产品。它具有丰富而独特的表现力，能表现出许许多多鲜明生动的形象。因此，从该意义上而言，游戏和戏剧、电影一样，是一种综合性艺术，一种融合了技术的、更高层次的综合艺术。在游戏中，它的艺术性体现为世界观、剧情、人物、规则，再加上表现这些内容的音乐和画面等媒体信息。

随着互联网的发展，游戏也突破了以前单机游戏的限制。互联网上的玩家较为钟情的游戏类型为“休闲”类型游戏和“角色扮演”类型游戏。这些类型的游戏并不需要非常真实的渲染效果，而是以游戏情节和卡通渲染效果取胜，从而吸引众多的互联网玩家。而在互联网上这些游戏类型的风行也成就了 Flash 平台。Flash 是一个非常出色的游戏开发平台，它特别适合开发网络休闲类和角色扮演类游戏。Flash 插件文件尺寸很小，性能也很优秀，全球 98% 的互联网用户都安装了 Flash，这些都会使得 Flash 平台开发的游戏能被尽量多的玩家接触到。曾经很多人认为使用 Flash 平台游戏是一个愚蠢的决定，因为其程序运行效率低下，不能进行 3D 处理等缺陷，但随着计算机性能的提高，Adobe 公司对 Flash 平台运行时的优化以及 PV3D 等众多的优秀软件渲染引擎库的出现，这种情况正迅速改观。与此同时，Flash 游戏变得越来越流行，其制作的游戏也越来越接近“传统”的计算机与视频游戏了。

本书作为 Flash 游戏程序开发领域的入门教材，希望广大的读者朋友能够通过本书的学习，顺利地进入 Flash 游戏程序开发的殿堂。本书全面地介绍了 Flash 游戏开发的各种知识，首先介绍了游戏程序开发基本术语及概念、Flash CS5 动画制作软件的使用，以及 ActionScript 3.0 编程语言的基本概念与知识；本书还介绍了如何在 Flash 中管理音频及可视化资源，如何处理游戏逻辑，并制作了一些综合性的案例；最后，本书介绍了 Flash 游戏程序开发的一些进阶内容，包括简单的游戏人工智能处理，3D 游戏程序设计以及网络程序设计。

本书作者参阅了国内外大量最新的数字媒体技术及 Flash 游戏程序设计方面的资料，所讲的内容涉及数字媒体技术开发领域最新的成熟方法和技术。本书尽量做到对原理、概念的讲解清晰透彻，言简意赅，并提供了丰富、新颖、原创、实用的大量实例。书中的代码大多来源于作者参与的一些实际项目，并在各种开发环境下经过严格测试，完全能直接应用到实际的工作项目中。

在编写过程中，作者力图精益求精，但因为水平有限，难免有不当之处，请读者不吝指正。如果读者在阅读过程中有任何疑问，请发电子邮件到以下信箱与作者联系：flash_dev_game@163.com，让我们共同探讨、学习。为便于读者学习，本书提供相关案例的源代码，可以登录华信教育资源网（www.hxedu.com.cn），注册后免费下载。

本书得以完成，更多的是这些人的工作：感谢冉哲编辑，她对本书倾注了大量的心血，给了我巨大的帮助和指导；感谢我的好搭档陈显军，没有他，难以想象这本书将要拖到什么时候才能完成；感谢钟艳如教授，她引导我进入数字媒体技术及 Flash 游戏程序设计这一有趣的领域；感谢冉兆春、樊宇、张净，他们协助完成了这本书的诸多编写任务。本书第 1、9、10 章由湛永松编写，第 2、3 章由樊宇编写，第 4 章由张净编写，第 5、6、7 章由冉兆春编写，第 8 章由钟艳如编写，第 11、12、13 章由陈显军编写。全书由湛永松负责统稿。本书的编写还需要感谢以下教学研究项目的支持：新世纪广西高等教育教学改革工程立项项目（2011JGB048）、广西教育科学“十二五”规划课题（2011C0032）、中国电子教育学会“十二五”高等教育科学研究课题（ZDJ11207）、国家大学生创新性实验计划项目（101059512）。

最后真心地期望通过这本书，与每位喜欢 Flash 游戏程序设计的你成为好朋友！

湛永松
2012 年 9 月

目 录

第 1 章 Flash 与游戏	1	2.5 创建文本	31
1.1 Flash 平台	1	2.5.1 静态文本	31
1.1.1 Flash 平台介绍	1	2.5.2 动态文本	33
1.1.2 Flash 的特点	2	2.5.3 输入文本	34
1.2 游戏简介	4	2.5.4 替换字体	35
1.2.1 游戏的概念	4	2.6 网格、标尺和辅助线	35
1.2.2 游戏的特点	5	2.6.1 网格	36
1.2.3 游戏的分类	5	2.6.2 标尺	36
1.2.4 游戏市场的需求	6	2.6.3 辅助线	36
1.3 Flash 游戏概述	7	第 3 章 Flash 动画制作基础	38
1.3.1 Flash 游戏发展概况	7	3.1 绘制图形	38
1.3.2 Flash 游戏的优势	8	3.1.1 绘图工具	38
1.3.3 Flash 游戏的分类	8	3.1.2 选择变换工具	50
1.4 Flash 游戏制作的流程	9	3.1.3 填充工具	51
1.5 Flash 游戏业的前景展望	10	3.1.4 其他工具	53
第 2 章 Flash 软件界面介绍	12	3.2 元件、库和实例	54
2.1 Flash 界面组成	12	3.2.1 创建和编辑元件	54
2.1.1 菜单栏	13	3.2.2 更改实例属性	55
2.1.2 工具箱	14	3.3 滤镜	57
2.1.3 属性面板	15	3.3.1 属性面板中的“滤镜”选项组	57
2.1.4 舞台	15	3.3.2 滤镜的类型	58
2.1.5 浮动面板	17	3.4 创建时间轴动画	60
2.2 时间轴、帧和图层	18	3.4.1 逐帧动画	60
2.2.1 时间轴面板	18	3.4.2 传统补间动画	60
2.2.2 帧和关键帧	18	3.4.3 形状补间动画	62
2.2.3 图层	21	3.4.4 补间动画	63
2.3 动作面板	25	3.4.5 引导动画	65
2.4 其他常用面板	26	3.4.6 遮罩动画	66
2.4.1 信息面板	26	3.5 发布设置	67
2.4.2 变形面板	27	3.5.1 动画的优化	68
2.4.3 颜色面板和样本面板	27	3.5.2 动画的测试	68
2.4.4 对齐面板	28	3.5.3 动画的发布	68
2.4.5 库面板	29	3.5.4 动画文件的导出	71

第 4 章	ActionScript 3.0 编程基础	73	第 5 章	游戏事件处理	108
4.1	语言概述	73	5.1	事件处理简介	108
4.1.1	包的概念	73	5.2	事件处理机制	109
4.1.2	命名空间的概念	75	5.3	事件侦听	110
4.2	变量与常量	76	5.3.1	事件侦听器	110
4.2.1	变量的定义	76	5.3.2	侦听器函数	111
4.2.2	变量的使用	77	5.4	事件对象	113
4.2.3	变量的作用域	77	5.4.1	Event 类属性	113
4.2.4	变量的默认值	80	5.4.2	Event 类的方法	115
4.2.5	常量	80	5.4.3	Event 类的子类	115
4.3	数据类型	80	5.4.4	实例：拦截气泡	115
4.3.1	数据类型的分类	80	5.5	鼠标事件	118
4.3.2	常用数据类型	81	5.5.1	鼠标事件类型	118
4.3.3	数据类型检查	81	5.5.2	mouseEnabled、mouseChildren 和 doubleClickEnabled 属性	119
4.3.4	数据类型的转换	82	5.5.3	鼠标事件坐标	119
4.3.5	动态类	84	5.5.4	鼠标单击事件	120
4.4	基本语法规则	85	5.5.5	鼠标事件实例	121
4.4.1	字母大小写	85	5.6	键盘事件	123
4.4.2	基本符号的使用	85	5.6.1	InteractiveObject 类简介	123
4.4.3	关键字	86	5.6.2	获取键盘输入	123
4.5	运算符	86	5.6.3	键控代码和字符代码	125
4.5.1	主要运算符介绍	87	5.6.4	KeyboardEvent 的优先顺序	125
4.5.2	运算符优先级	91	第 6 章	游戏元素制作	127
4.6	流程控制语句	92	6.1	创建可视化游戏元素	127
4.6.1	分支结构	92	6.1.1	使用 MovieClips	127
4.6.2	循环结构	95	6.1.2	制作按钮	133
4.7	函数	97	6.1.3	基本图形绘制	135
4.7.1	函数的基本概念	97	6.1.4	绘制文本	137
4.7.2	函数的定义	98	6.2	游戏动画	139
4.7.3	函数的调用	98	6.2.1	创建游戏角色	139
4.7.4	函数的返回值	99	6.2.2	角色运动	141
4.7.5	函数的参数传递	100	6.2.3	定时器使用	143
4.7.6	常见系统内置函数	101	6.2.4	物理运动模拟	146
4.8	面向对象编程简介	101	6.3	游戏交互技术	150
4.9	类	102	6.3.1	信息输入	150
4.10	构造函数	104	6.3.2	角色拖动	152
4.11	静态成员	105	6.3.3	碰撞检测技术	154
4.12	继承	106			
4.13	接口	106			

6.4 数据存取	157	第 10 章 人工智能与游戏	211
6.4.1 相关类的说明	157	10.1 人工智能与游戏的基础知识	211
6.4.2 数据读取	158	10.1.1 人工智能的概念	211
6.4.3 数据存储	160	10.1.2 游戏人工智能的类型	211
6.5 其他游戏元素制作技巧	161	10.1.3 寻径算法	212
6.5.1 自定义鼠标指针	161	10.2 追踪和躲避算法	212
6.5.2 游戏加载画面制作	162	10.2.1 基本的追踪和躲避	213
6.5.3 随机数使用	164	10.2.2 随机性追踪和躲避算法	213
第 7 章 声音与音效	167	10.2.3 基于贴砖的追踪和躲避算法	214
7.1 声音处理基础知识	167	10.3 寻径算法	214
7.1.1 音频文件与编码格式	167	10.3.1 简单寻径算法	214
7.1.2 声音处理结构简介	168	10.3.2 A*算法	215
7.1.3 Flash 声音处理类库简介	168	第 11 章 Flash 3D 基础与建模技术	228
7.2 加载声音数据	169	11.1 ActionScript 3.0 3D 编程基础	228
7.2.1 将声音文件导入元件库中	169	11.1.1 3D 图形学基础知识	228
7.2.2 加载外部的声音文件	170	11.1.2 3D 图形处理中的坐标系	229
7.3 播放声音	172	11.1.3 平移、旋转与缩放	230
7.3.1 播放简单声音	172	11.1.4 投影	230
7.3.2 播放音乐	172	11.2 3D 模型的制作	232
7.4 处理声音元数据	179	11.2.1 3D 建模基本概念	232
7.5 播放 MP3 的实例	180	11.2.2 3D 建模方法简介	234
第 8 章 Flash Builder 4 简介	186	11.2.3 Maya 简介	236
8.1 安装 Flash Builder 4	186	11.2.4 Maya 建模过程	239
8.2 Flash Builder 4 基本知识	188	第 12 章 Flash 3D 游戏引擎编程	243
8.2.1 Flash Builder 4 工作界面	188	12.1 Flash 3D 引擎简介	243
8.2.2 Flash Builder 4 资源与工程	190	12.2 Papervision3D 引擎简介与开发 环境配置	244
8.2.3 Flash Builder 4 应用程序 启动配置	190	12.2.1 获取 Papervision3D	244
8.3 创建 ActionScript 工程	190	12.2.2 配置 Papervision3D 开发 环境	245
第 9 章 综合案例	193	12.3 Papervision3D 应用基础	247
9.1 基于贴砖的游戏场景构造	193	12.3.1 Papervision3D 基本概念	247
9.1.1 概述	193	12.3.2 Papervision3D 应用实例	249
9.1.2 贴砖的制作	193	12.3.3 Papervision3D 物体材质	251
9.1.3 制作游戏地图	195	12.3.4 Papervision3D 物体运动	259
9.1.4 构造贴砖类	196	12.3.5 Papervision3D 摄像机控制	264
9.1.5 绘制贴砖地图	199	12.3.6 导入外部 3D 物体	264
9.2 接宝游戏	204	12.4 Papervision3D 综合案例	268

第 13 章	Flash 网络应用基础	271
13.1	网络游戏简介	271
13.1.1	什么是网络游戏	271
13.1.2	Flash 网络游戏的特点	271
13.2	网络应用程序架构	272
13.2.1	网络传输协议	272
13.2.2	Client/Server 结构	273

13.3	Socket 网络编程	274
13.3.1	什么是 Socket	274
13.3.2	Flash Socket 编程	274
13.4	游戏服务器	277
13.4.1	游戏服务器简介	277
13.4.2	几种商业服务器	277

参考文献	279
------	-----

第 1 章 Flash 与游戏

Flash 是目前最优秀的网络动画编辑软件, 游戏是其极具代表性的典型应用之一。Flash 游戏具有游戏开发成本低、支持跨平台开发、集成多种媒体形式和媒体设备、成果易于发布等优势; 其制作流程包含了构思、游戏大纲的策划、游戏的正式开发、配音和配乐、测试和发布等重要组成部分。

本章主要是对 Flash 平台和数字游戏进行概述性介绍。在阅读完本章之后, 应能够对 Flash 发展历史及特点, 数字游戏的特性及分类, Flash 游戏发展概况、优势及类型, Flash 游戏的制作流程, Flash 游戏业的发展前景有一个基本的了解。

1.1 Flash 平台

作为目前最优秀的网络动画编辑软件之一, Flash 是一个基于矢量图形进行 Web 应用内容制作的专业标准创作工具软件。从简单的矢量动画制作到动画短片创作、动态网页设计、游戏开发、交互式网站开发、广告、电子贺卡、短篇音乐剧的制作, Flash 的应用领域日趋广泛。

1.1.1 Flash 平台介绍

在 Flash 出现之前, 网页上所播放的动画主要通过两种方式实现: 一是借助软件厂商推出的附在浏览器上的各种插件来观看特定格式的动画, 效果并不理想; 二是观看 GIF 格式图像实现的动画效果, 由于该图像格式只支持 256 色, 加之动画效果机械单一, 并不能满足用户的视觉需求。随着互联网的发展, 用户强烈地希望网上的内容更丰富、精彩及富有互动性。

1993 年, 乔纳森·盖伊 (Jonathan Gay) 成立了名为 Future Wave 的软件公司, 致力于矢量图形方面的研究工作。当时, 由美国著名的多媒体软件提供商 Macromedia 发布的多媒体软件 Director 首次将动态影片应用于 Internet 网络, 其所使用的播放器 Shockwave 也是网络上交互电影的唯一解决之道。但是, 由于 Director 的设计初衷并非为了互联网应用, 所以其制作的精彩影片往往由于带宽的限制而无法在互联网上广泛传播。1995 年, Future Wave 公司设计出了世界上第一个商用的二维矢量动画软件 Future Splash Animator, 主要用于设计和编辑 Flash 文档, 非常适合制作用于网络传播的动画。虽然此时的 Future Splash Animator 只是单功能的矢量动画制作软件, 但却开创了网络动画的新纪元。

在微软和迪斯尼先后采用了 Future Splash Animator 之后, Macromedia 意识到了 Future Splash Animator 的美好前景, 而乔纳森·盖伊本人也认为 Macromedia 的强大支持可以使 Future Splash Animator 发展得更好。1996 年 11 月, Macromedia 收购了 Future Wave 公司, 并利用自己在多媒体软件开发上的优势, 扩展了 Future Splash Animator 的多媒体开发功能, 并赋予它一个闪亮的名字——Flash。此时的 Flash 版本为 1.0, 主要是为了扩充 Director 的家族成员, 这一点从 Flash 文件的扩展名 (*.swf) 就可以看出, swf 是 Shockwave Flash 的缩写。1997 年 6 月, Macromedia 推出了 Flash 2.0, 引入了库的概念。

由于网络技术的局限, Flash 1.0 和 Flash 2.0 均未得到业界的重视。1998 年 5 月, Macromedia 公司推出了 Flash 3.0, 与同时推出的 Dreamweaver 2.0 和 Firework 2.0 一起被称为 Dream Team, 即网页三剑客。这时的 Flash 已经成为真正的互联网多媒体软件, 被应用于更多的领域, 支持影片剪辑、JavaScript 插件、透明度和独立播放器, 但是这些早期版本的 Flash 所使用的都是

Shockwave 播放器。此外，Flash 的专业脚本语言 ActionScript（动作脚本）也开始出现，但这时的 ActionScript 仅有简单的控制播放的功能。

1999 年 6 月，Macromedia 推出了 Flash 4.0，支持变量、文本输入框、增强的 ActionScript、流媒体 MP3 等。更重要的是，Flash 4.0 有了自己专用的播放器即 Flash Player，而 Shockwave 播放器仅供 Director 使用。这使得 Flash 摆脱了 Director 的束缚，成为专业的网络交互多媒体软件。从此，Flash 技术在网页动画制作中得到了更广泛应用，并逐渐被广大用户认识和接受。为了保持向下相容性，Flash 仍然沿用了原有的扩展名（*.swf）。

2000 年 8 月，Flash 5.0 掀起了全球的闪客旋风，把矢量图的精确性和灵活性与位图、声音、动画和交互性巧妙融合，功能有了显著的增强，能够独立制作出具有视觉冲击力效果的网页和个性化的站点。Flash 5.0 发展出第一代真正的专用交互语言——ActionScript 1.0，推动了 Flash 应用的重大发展。ActionScript 的语法已经开始定位为发展成为一种完整的面向对象的语言，并且遵循 ECMAScript 的标准，就如同 JavaScript 那样。

2003 年 8 月，Macromedia 推出了 Flash MX2004（即 Flash 7.0 版本），将 ActionScript 升级为 2.0，还实现了对手机和移动设备的支持，赋予了 Flash 跨媒体交互的能力。时隔两年之后，Flash 发展到了 8.0 版本。与前面的版本相比，它具有更强大的功能和灵活性。Flash 8.0 不再是功能简单的矢量图形软件，其处理能力已延伸到了视频、矢量图、位图和声音。

2006 年，Adobe 公司宣布收购 Macromedia 公司，由此带来了 Flash 的巨大变革，也为 Flash 的发展提供了更加雄厚的技术支持以及更广阔的发展空间。2007 年 3 月发布的 Flash CS3，也成为 Adobe Creative Studio CS3 中的一员，与 Adobe 公司的矢量图形软件 Illustrator 及被称为业界标准的位图图像处理软件 Photoshop 完美地结合在一起，三者之间不仅实现了用户界面上的互通，还实现了文件的互相转换。更为重要的是，Flash CS3 支持的全新脚本语言 ActionScript 3.0 是 Flash 历史上第二次飞跃。此后，ActionScript 终于被认可为一种正规、完整、清晰的面向对象语言。新的 ActionScript 包含上百个类库，这些类库涵盖了图形、算法、矩阵、XML、网络传输等诸多范围，为开发者提供了一个功能强大的开发环境。

2008 年底，Adobe 公司推出了 Adobe Creative Suite 4 Master Collection 套装，其中含有最新版的 Flash CS4，新增了基于对象的动画、3D 转换、反向运动与骨骼工具、动画编辑器、H.264 支持等让人耳目一新的功能。2010 年，Flash CS5 推出。新版的 Flash 对开发人员更加友好，还支持和最新版本的 Flex Builder 协作来完成项目。

1.1.2 Flash 的特点

Flash 软件与其他软件相比，能够以最简单的方法制作出复杂而多变的动画，以最小的容量制作出最优秀的效果，备受业界人士的青睐。此外，Flash 还具有强大的交互功能，能制作出交互性极强的网页动画。作为一款多媒体动画制作软件，Flash 具有许多优秀的特点，其中最重要的 5 个特点如下。

1. 文件占用存储空间小，传输速度快

Flash 动画的图形系统是基于矢量技术的，因此下载一个 Flash 动画文件的速度很快。矢量技术只需要存储少量数据即可描述一个相对复杂的对象，与以往采用的位图相比数据量大为下降，因此很适合在互联网上使用，有效地解决了多媒体与大数据量之间的矛盾。

2. 矢量绘图，传播广泛

Flash 很好地支持矢量绘图，只需要少量的矢量数据就可以很好地描述一个复杂的对象。由于矢量图像仅由线条和线条所封闭的填充区域组成，体积非常小。此外，Flash 动画采用“流式”

播放技术，在观看动画时可以边观看边下载，有效减少了等待的时间。

3. 支持多种文件输出格式

Flash 还是一个优秀的图形动画文件的格式转换工具，它可以将动画以 GIF、QuickTime 和 AVI 的文件格式输出，也可以以帧的形式将动画插入到 Director 中。Flash 能够以下面所列的文件格式输出动画。

SWF: Flash 动画文件或 Flash 模板文件。

SPL: Future Splash 动画文件。

GIF: 图像互换格式 (Graphics Interchange Format)。

AI: Adobe Illustrator 矢量文件格式。

BMP: Windows 位图文件格式。

JPG: JPG 图片文件格式。

PNG: 可移植的网络图像文件格式。

AVI: Windows 视频文件。

MOV: QuickTime 视频文件。

MAV: 视频文件。

EMF: EMF 文件格式。

WMF: Windows Metafile 文件格式。

EPS: EPS 文件格式。

DXF: AutoCAD DXF 文件格式。

4. 强大的交互功能

在 Flash 中，高级交互事件行为控制使 Flash 动画的播放更加精确并易于控制。设计者可以在动画中加入滚动条、复选框、下拉菜单和拖动物体等各种交互组件。Flash 动画甚至可以与 Java 或其他类型的程序融合在一起，在不同的操作平台和浏览器中播放。Flash 还支持表单交互，使得包含 Flash 动画表单的网页可应用于流行的电子商务领域。

5. 可扩展性

通过第三方开发的 Flash 插件程序，可以方便地实现一些以往需要非常烦琐的操作才能实现的动态效果，大大提高了 Flash 影片制作的工作效率。

在计算机游戏制作领域，Flash 也因为其强大的媒体兼容能力、矢量动画能力、面向对象程序设计语言、鲜明的网络特性、支持 XML、强大的跨平台特性等特征而魅力倍增。

第一，Flash 是一个功能强大的多媒体集成开发环境，大多数的位图、矢量图、音频、视频都能为 Flash 所用。在多媒体集成的基础上，Flash 提供了强大而简便的动画设计功能，如运动补间和遮罩。通过这些功能，可以实现各种神奇的动画效果。

第二，Flash 还是一个集成的编程开发环境，它拥有一套完整的、功能强大的面向对象脚本语言——ActionScript。甚至可以不使用任何素材，也不用手工绘制任何图形，直接使用脚本就能创建美丽绝伦的动画特效，还可以使用 Flash 提供的大量的类、API 和组件，以及自定义类、自定义组件，组建庞大的 Flash 应用程序。

第三，Flash 具有鲜明的网络特征。它的流行本身就得益于互联网的发展，文件小、播放器嵌于各种浏览器中、跨多种操作系统平台、采用流媒体技术、本地文件存取限制等特点，无不说明了 Flash 先天的网络特征。

第四，Flash 能很好地处理 XML，尤其是 AS3，它包含 XML、XMLList、 QName 和 Namespace 等 E4X (ECMAScript for XML 规范) 类。这使得 Flash 具有强大的格式化数据处理能力，以及

与各种服务和应用进行数据交换的能力。

第五,Flash 可以在嵌入式系统中应用。尤其在智能手机中,Flash 得以快速应用,让用户体会到与以往不同的掌上娱乐体验。Flash Lite 专门用来开发手机 Flash 应用,它的出现给 J2ME 带来了巨大的冲击。

1.2 游戏简介

游戏是一种新的娱乐方式,它将娱乐性、竞技性、仿真性、互动性等融为一体,并将动人的故事情节、丰富的视听效果、高度的可参与性,以及冒险、神秘、悬念等娱乐要素结合在一起,为玩家提供了一个虚拟的娱乐环境。

1.2.1 游戏的概念

游戏的英文是“game”,意译为“比赛、竞赛、游戏”。从词源上可以看出,“游戏”和“比赛”一脉相承。游戏的最初方式是非对抗性的、友好的体力与技巧比赛。当时的参与者在体力得到锻炼的同时,也得到了乐趣。因此,游戏和比赛都是人与人之间所进行的娱乐活动,只是因场合和情况的不同而加以区分为不同的形式。

随着时代的进步,游戏从单纯的体力活动逐渐向体力与脑力结合的方向发展,甚至出现了一些纯粹的脑力活动,比如棋类和牌类游戏的发明。进入科技时代以后,越来越多的高科技手段被运用到了娱乐行业中,最终能够以计算机的运算代替原来必须由人来承担的角色,此时的游戏更多的是一种娱乐活动,其最大的作用就是通过游戏过程,让参与者得到放松。

与此同时,游戏的形式也在逐渐变化。在游戏通过电视游戏机进入了家庭以后,最初的形式非常简单,只是有灰度画面和简单的声音,后来逐渐发展到 256 色画面和 MIDI 配乐,直到今天的真彩画面和 CD 音轨、人语配音等。

随着家用计算机的发展和普及,游戏又进入了计算机。与电视游戏的发展过程相同,计算机游戏也经历了从简单到复杂的过程,最终使计算机游戏成为能与电视游戏相抗衡的娱乐方式。

从技术的角度看,计算机游戏是“以计算机为操作平台,通过人机互动形式实现的、能够体现当前计算机技术较高水平的一种新形式的娱乐方式”。游戏必须具有高度的互动性,这是指玩家所进行的操作在一定程度上和一定范围内,对计算机上运行的游戏有控制和影响。玩家是以游戏参与者的身份进入游戏的,游戏允许玩家进行操作的范围越大,玩家的发挥空间就越大,所获得的乐趣就越多。游戏的进展过程会因玩家的操作而发生改变,而且计算机能够根据玩家的行为做出合理的反应,从而促使玩家对计算机也做出回应,进行相应的人机交流。最终,游戏在玩家与计算机的交替推动下向前行进,不断地深入,直到以某种方式结束。

从游戏内容看,计算机游戏是一个让玩家追求某种目标,并且让玩家可以获得某种“胜利”体验的娱乐性文化产品。它具有丰富而独特的表现力,能表现出许许多多鲜明生动的形象。因此,从这个意义上而言,游戏和戏剧、电影一样,是一种综合性艺术,一种融合了技术的、更高层次的综合艺术。在游戏中,它的艺术性体现在世界观、剧情、人物、规则等方面,再加上表现这些的音乐和画面等媒体信息。

计算机游戏作为一种软件,也应包含软件的共性指标,包括易用性、稳定性等。假设一个游戏有很好的内容,但需要占用巨大的硬盘空间,甚至每运行一段时间就可能崩溃一次,这样的游戏将不能引起玩家的兴趣。

1.2.2 游戏的特点

游戏具有娱乐性、趣味性、参与性、交互性、规则性等基本特征。其主要特点表现在以下几个方面。

1. 虚拟特征

游戏具有娱乐性。这种娱乐性通过竞争、仿真的情景、角色扮演、情感激励等体现出来。游戏中的各种多媒体技术让人的视听感官得到了充分娱乐和享受。在游戏所营造的虚拟世界中，玩家可以选择自己喜欢的角色，展开丰富的想象，体验虚拟世界中理想化的人生。

2. 学习特征

游戏所包含的一些内在动机，如挑战、好奇、幻想、控制、目标、竞争、合作等，能实现娱乐之外的另一个主要目的，如教育、训练和演习等，这就是游戏的学习特征。游戏者参与游戏的过程实际就是在一个虚拟仿真的情境下，与他人合作，逐渐认识环境，不断接近目标，富有探究性的学习过程。游戏通过有效的学习情景创建，支持合作、促进知识的表达。游戏中，游戏者还可以经常讨论如何取得游戏的胜利，反思自己在游戏中失败或成功的过程，总结出经验。实际上，游戏还集成了益智游戏、情景化学习、协作学习、网络教育等多种特性。

3. 社会特征

游戏可以促进人际间的交流和沟通。例如，很多游戏者经常在各大论坛中以某款游戏为共同话题进行交流，共同探讨游戏攻略，交流体会。在游戏过程中，玩家都不使用自己的真实身份，这要比现实生活中的交际更轻松自如。游戏强调玩家间的合作，众多吸引玩家的游戏大多是以游戏团队为组成形式的。在团队中，玩家只有通过彼此间积极的合作才能完成共同的任务。而且，参与到游戏中的玩家一定要遵循一定的游戏规则，谁违背规则谁就被淘汰出局，这培养了人们在生活中需要遵守一定规则的社会意识。

1.2.3 游戏的分类

游戏的分类依赖于游戏的流派和类型。同一个游戏流派和类型的游戏产品之间，必定有某些东西是共通的，这就是游戏流派的核心要素。区分游戏的不同流派和类型的要素有很多，最主要的有4项：主题、故事情节、视觉风格和游戏机制。

主题：不同的类型有不同的主题。例如，美国西部片中的复仇主题，中国功夫片中宣扬的江湖义气，格斗游戏中争取最强和超越自我的主题等。

故事情节：不同的游戏类型有不同的故事情节，如早期动作游戏的英雄救美，角色扮演游戏的英雄之旅等。

视觉风格：不同的游戏类型有不同的视觉风格，包括色彩、构图、光影、特殊的物品和场景等。例如，第一视角射击游戏需要一个三维的场景，屏幕中间有一件武器；实时策略游戏需要有一张俯视的地图，底部有一个菜单，能提供各种选项。

游戏机制：不同游戏流派之间的最大不同点是游戏机制和游戏进行方式的不同。例如，第一视角射击游戏必定包含了关卡、探索、射击等三要素；实时策略游戏必定包含了其独特的游戏规则，包括建筑、生产、微观管理和战争等。此外，游戏的操作方式也是游戏机制和进行方式的一部分。例如，在第一视角射击游戏中，通常是用键盘控制行走，用鼠标控制运动方向和射击，鼠标左、右移动对应左视和右视，上、下移动代表仰视和俯视。

根据不同的流派和类型，可将游戏分为角色扮演游戏（Role-Playing Game, RPG）、第一视角射击游戏（First Personal Shooting Game, FPS）、动作类游戏（Action Game, ACT）、格斗类

游戏(Fighting Game, FTG)、实时策略游戏(Real-Time Strategy Game, RTS)、模拟游戏(Simulation Game, SIM)、冒险游戏(Adventure Game, AVG)、体育类游戏(Sports Game, SPT)、赛车游戏(Race Game, RAC)等,下面主要介绍前几种。

1. 角色扮演游戏(RPG)

RPG 游戏是最受欢迎的游戏类型之一,有“电子小说”的美称。通常, RPG 游戏以某个人物作为主人公,以这个人物的生平作为主线,所有故事都围绕主人公展开。主人公要置身于游戏场景中,解决发生在一系列事件中的问题,有时会有同伴的加入,大家齐心协力,共同奋斗,有非常明确的游戏主线和相当充实的故事内容。近年来,随着网络游戏的兴起,出现了一种新的 RPG 类型——大型多人在线角色扮演游戏(Massively Multiplayer Online Role-Playing Game, MMORPG)。MMORPG 的故事性已经被弱化,而交互性则得到了极大的提高,包括玩家之间的交互。

2. 第一视角射击游戏(FPS)

FPS 游戏主要是指依靠远程武器,与敌人进行战斗的游戏。典型的 FPS 游戏由一系列的关卡组成,每个关卡都有自己独特的三维场景;玩家在一个关卡中要完成一组使命和目标,才能进入下一关。

3. 动作类游戏(ACT)

ACT 游戏是指通过玩家操控特定角色来征服敌人,成功闯关的游戏。ACT 侧重于手眼协调和条件反射,每关的敌人都是从固定的地方跳出来,按固定的轨迹运动。ACT 游戏的乐趣在于玩家通过不断的训练达到某种技巧上的娴熟,并培养出一定的条件反射,然后在玩游戏的过程中达到下意识或无意识的高水平。

4. 格斗游戏(FTG)

FTG 的基本特征是在一个狭小的场景里,通过复杂的按键序列使双方角色进行一对一的打斗。二维格斗游戏一般使用平视镜头,三维格斗游戏一般使用第三视角。FTG 游戏的背景一般固定不变,玩家的注意力完全集中在对手身上。

5. 实时策略游戏(RTS)

RTS 游戏通常都遵循“采集—生产—进攻”的三步原则,即通过对集中资源的采集和利用,构建基地或城市,生产武器,组建军队,然后向对方发起进攻。所谓“实时”,是指玩家在进行紧张的排兵布阵的时候,敌方也在进行各种操作。敌我双方都在和时间赛跑,使得游戏更加紧张刺激。

6. 模拟游戏(SIM)

SIM 游戏是对现实世界人类生活的部分模拟,具有强交互性和复杂的人工智能技术。玩家在游戏中处于领导者的地位,以俯视众生的姿态来看待他所创造的世界和芸芸众生。游戏的乐趣来自于领导者的领袖欲望和管理发展的成就感。这类游戏没有明确的目的,通常为开放式结局。

7. 冒险游戏(AVG)

AVG 游戏是以故事、冒险和解谜为要素的游戏。玩家扮演一个角色,在充满悬念的故事情节指引下,逐步探索游戏中的未知世界。在探索过程中,玩家应合理地使用道具,揭开各种谜底,最终破解整个故事的秘密。

1.2.4 游戏市场的需求

自从网络游戏风潮在 20 世纪末席卷了中国市场后,众多的游戏玩家、游戏开发商、发行商、渠道商乃至广告商和各媒体机构无不欢欣鼓舞。然而,在经历了几年市场价值的考验和洗礼之

后，这一切都逐渐趋于理智并随着时间的推移而变得规范化。国内玩家的欣赏水平和国内游戏开发商的制作水平都在不断攀升。

2004 年是游戏业极具里程碑意义的一年，游戏业真正完成了从地下产业至阳光行业的转换过程并得到了社会的重视。2005 年，网络游戏的产业规模和市场潜力得到进一步的激发。在国家对网络游戏进行整顿的严肃基调中，网络游戏并没有停滞不前，而是获得了长足的发展和迅速的增长。网络游戏的高成长性和高利润性决定了其在未来将大有作为。

2007 年是国产网络游戏的大作之年，中国内地游戏市场年平均增长率为 62%，同时国家新闻出版总署与文化部针对外来网络游戏设定严格的版号审查制度，这就为国产网络游戏赢得了相对宽松的环境。拥有本土文化资源优势的国产网络游戏将向占据国内网络游戏市场大多数份额的国外网络游戏发起冲击。

游戏行业的飞速发展带来了相关人才匮乏的问题。在“中华英才网”发布的游戏职场人气排行榜中，网络游戏和手机游戏的技术人才仍稳居前十位。据悉，国内所需技术人员至少 2 万名，人才的缺口已经在 1.5 万名以上。单纯的技术人员已经不能满足市场的发展要求。在最新的游戏职场人气排行榜中，进入前十位的不只是技术人员，更有市场专员、网络游戏玩家等相关人才。这表明，游戏市场正在逐渐走向成熟，从单纯的重技术趋于以市场为导向设计产品。游戏策划人应运而生，他们不仅要明确玩家的需求，能够从玩家的角度提出产品改善的建议，而且要能够对市场进行分析，另外还要善于进行市场和产品策划。

1.3 Flash 游戏概述

目前，Flash 被广泛应用在动画、MTV、广告、演示短片、多媒体课件等众多领域。其中，Flash 游戏的设计及制作是最具代表性的例子。一个能体现一定水准的 Flash 游戏必定是由一个团队完成的，团队成员必须掌握足够的 Flash 美术技巧、动画实现、人机交互以及脚本控制等各方面的软件应用知识。同时，项目应具有较高的娱乐性和大众性，便于发布交流，这样才能吸引更多的玩家。

1.3.1 Flash 游戏发展概况

目前，互联网上的 Flash 游戏数不胜数，其中不乏能够完美诠释艺术与技术完美结合的精品。

在欧美国家，比较具有代表性的 Flash 游戏作品包括 Sarbakan 公司出品的《Arcane（米勒山庄疑案）》、《Steppenwolf: the X-creatures Project（荒野之狼：未知生物计划）》、《Snoozleberg（梦游先生）》，Preloaded 公司出品的《Death in Sakkara（撒喀拉历险记）》，Spiritonin 公司出品的《Guardians of Altarris:The Sinless Blade（祭坛守护者：无罪之刃）》等，这些游戏在国内众多的 Flash 网站都有收录。在亚洲，日韩等国家也推出了极多的优秀 Flash 游戏作品。日本在早期即推出了《Zoo Keeper（动物园管理员）》和《原子力麻将》。韩国 NHN 公司的 HANGAME 网站里拥有近百款商业 Flash 游戏，水准非常高。其中有一批优秀的 Flash 游戏已被汉化，在国内的联众游戏大厅发布，吸引了大批量的玩家。

在国内，从 2005 年开始有了专门的“Flash 游戏大奖赛”，表明 Flash 游戏正被越来越多的人所关注。这一潮流不但能为 Flash 游戏创作的从业者带来更多的知名度和经济利益，还将吸引更多的 Flash 爱好者加入到游戏开发行列。目前，国内也出现了一些 Flash 精品，例如鬼谷工作室出品的《上古神器》系列。但从整体而言，国内 Flash 游戏的发展仍处于初级阶段。

1.3.2 Flash 游戏的优势

Flash 游戏在现今能够大行其道，各大网站都有自己的 Flash 游戏频道，是因为其有着蓬勃发展的优势，主要体现在以下方面。

(1) 游戏开发成本低

通常，Flash 游戏系统较为简单，规则比较单一，不需要庞大的场景和人物，一般只需要 1~4 人的小团队就能够完成开发。典型的团队结构为：一个策划、一个美工、一个编程人员和一个音效设计人员。此外，大多数 Flash 游戏对各专业领域的要求并不很高，工作量也比较适中，开发周期通常为 1~2 个月。一般而言，Flash 游戏制作过程中的许多相关工作可以兼职进行，例如编程人员可以同时负责策划，美工人员同时负责音效等。对于综合能力强的开发者而言，一个人在一个月内开发一款成熟的 Flash 游戏并非难事。

(2) 跨平台开发

只要开发环境安装了 Flash，无论开发人员使用的是 Windows、UNIX 或者苹果的 OS X 操作系统，完全可以实现平台转移，它们最终获得的效果完全一致。例如，在苹果 Macintosh 计算机上开发的 Flash 游戏，拿到 Windows 系统中可以直接运行，不存在匹配或兼容的问题。一个很常见的例子就是，我们可以使用 Windows 操作系统开发适用于手机运行的 Flash 游戏。

(3) 集成多种媒体形式和媒体设备

目前的 Flash 版本已经可以集成几乎所有的媒体形式和设备，包括 PSD、DXF、PNG、AI、BMP、GIF、JPEG、TGA、TIFF、PICT 等图形格式，以及 WAV、MP3、QuickTime、AVI、MPEG、ASF、WMV、DV 等多种音视频格式。此外，Flash 还支持麦克风、摄像头等多种外部媒体设备，运行开发者使用第三方厂商开发的软件来弥补 Flash 在三维图形方面的缺陷，改善动画特效的制作流程。

(4) 成果易于发布

Flash 游戏程序开发完成后，随时可将其发布到互联网上展示。无论玩家使用的是什么操作系统，他们都能够通过互联网或者文件共享来欣赏开发者的成果。现在大多数通用的网页浏览器都能完美支持 SWF 文件。通过 Flash 软件自带的 Flash 播放器，可将 SWF 文件转为 EXE 可执行文件。用户计算机上无须安装 SWF 播放器，通过单击 EXE 文件，便可直接运行游戏程序。

(5) 随时能够开始或退出

对玩家而言，Flash 游戏无须安装，不会对操作系统造成影响。此外，网络上的 Flash 游戏资源非常丰富，玩家可以随时开始游戏或结束游戏，使得 Flash 游戏非常适合作为工作学习之余的短时间娱乐休闲手段。

1.3.3 Flash 游戏的分类

Flash 强大而简便的交互功能注定它自诞生开始就与游戏结缘。到目前为止，网络上流行的 Flash 游戏种类繁多，不计其数，如棋类游戏、格斗游戏、冒险游戏、迷宫游戏等。几乎所有的街机游戏都有 Flash 版，各种经典的小游戏也在 Flash 中被一次次翻版。

但这并不意味着 Flash 什么游戏都能胜任，其最大的问题是图形处理的速度瓶颈。为了达到跨平台的特性，Flash 放弃了使用 DirectX 或者 OpenGL 等底层图形加速的机会。而且其运算的时候是半编译半解释，导致运行速度一般，这些特点决定了它不适合做大型游戏，包括第一视角动作类游戏、实时战略游戏以及一些模拟运动竞技类游戏。目前，ActionScript 3.0 在这方面已经有了突破性的进展，这无疑再次拓展了 Flash 游戏的领域。但到底能否“快”到足够好的程度，