

ActionScript 3.0 游戏设计基础 (第2版)

[加] Rex van der Spuy 著
大漠穷秋 译

掌握Flash和ActionScript技巧
设计任何能想象到的2D游戏

Foundation Game Design with ActionScript 3.0
(2nd Edition)

ActionScript 3.0 游戏设计基础

(第2版)

[加] Rex van der Spuy 著
大漠穷秋 译

电子工业出版社
Publishing House of Electronics Industry
北京·BEIJING

内 容 简 介

本书涵盖了 Flash 游戏中的所有基础主题,包括游戏图形的制作、AS3.0 语法基础、事件机制、碰撞检测、物理模拟、滚屏系统、AI(人工智能)基础,以及嵌入游戏音效。

对于每一章的内容,在本书的随书源代码中都提供了完整的代码和可运行的示例。读者可以跟随作者的思路,从最简单的游戏开始循序渐进地向前推进,最终构建出比较大型的 Flash 游戏。

由于本书的原作者本身就是一位高校的老师,因此,本书的内容由浅入深,知识丰富,非常适合读者自学或者作为高等学校的教材使用。

Foundation Game Design with ActionScript 3.0, Second Edition

By Rex van der Spuy, ISBN: 978-1-4302-3993-2

Original English language edition published by Apress Media.

Copyright © 2012 by Apress Media

Simplified Chinese-language edition copyright © 2013 by Publishing House of Electronics Industry. All rights reserved.

本书中文简体版专有版权由 Apress Media 授予电子工业出版社。专有版权受法律保护。

版权贸易合同登记号 图字: 01-2013-2956

图书在版编目(CIP)数据

ActionScript 3.0 游戏设计基础: 第2版 / (加)斯白(Spuy,R.V.D.)著;大漠穷秋译. —北京:电子工业出版社, 2013.5

书名原文: Foundation game design with ActionScript 3.0, 2nd Edition

ISBN 978-7-121-20241-4

I. ①A… II. ①斯… ②大… III. ①游戏—动画制作软件—程序设计 IV. ①TP391.41

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2013)第 084384 号

策划编辑: 张春雨

责任编辑: 李利健

印 刷: 三河市鑫金马印装有限公司

装 订: 三河市鑫金马印装有限公司

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: 787×980 1/16 印张: 40.75 字数: 940.8 千字

印 次: 2013 年 5 月第 1 次印刷

册 数: 3000 册 定价: 99.00 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 zltts@phei.com.cn, 盗版侵权举报请发邮件至 dbqq@phei.com.cn。

服务热线:(010) 88258888。

译者序

从 2009 年开始，我正式开始深入学习 Flash 和 ActionScript 3.0 相关的技术。

当时因为一些业务需求，公司需要一些 Flash 小控件在 Web 页面上展示曲线图。由于直接用一些商业组件可能会涉及版权方面的问题，而且为了几个小控件去购买大型的商业组件，从经济上来说也不合算，因此，只好自己动手。

后来，随着对 Flash 和 ActionScript 3.0 的学习越来越深入，我发现原来这里有一片广阔的天地，不只是做点小控件那么简单。从目前来看，纵观各种前端技术，Flash 技术体系至少在以下大方向上处于无可撼动的领先地位。

1. 视频播放

这一点无须赘述，从 YouTube 到 YouKu，再到虾米音乐，随便打开一个以视频或者音频内容为主的站点，播放器都是 Flash。

在视频播放方向上，Flash 的优势体现在如下方面：一是方便嵌入广告；二是视频分段非常方便；三是可以借助 Flash 播放器提供的 GPU 加速功能调用客户端的显卡加速，从而呈现高品质的视频画面。至少从目前来说，这几方面是其他技术做不到的。

2. 页游

相信很多人一定还记得当年的“开心农场”，那款让你食不知味的“偷菜”游戏，实际上就是一个简单的 Flash 而已。当然，除了“偷菜”、“扫雷”、“连连看”这种比较简单的游戏之外，你还可以利用 Flash 技术来构建“塔防”、“植物大战僵尸”这种比较复杂的多关卡游戏。

在页游方向上，Flash 的优势至少有以下几方面：一是完备的设计和开发工具，由于 Adobe 提供了 PhotoShop 和 Flash CS 系列的图像和图形设计工具，还有 Flash Builder 这款基于 Eclipse 的开发工具。因此，在设计和制作游戏的过程中，美工、设计人员和开发者可

以很好地互动协作；二是前后端通信，Flash 提供了多种网络通信方式，在构建复杂游戏的过程中可以采用 socket 的方式进行通信，完备的工具链是其他技术一时半会儿无法提供的。

3. 在线文档阅读器

读者可以打开百度文库或者豆丁文库自行体验，Flash 能将 Doc、PPT、PDF 一网打尽。这里的优势主要体现在“统一”二字上，无论是何种格式的文档，只要转换成 swf 格式，那么页面上就可以用同一款阅读器进行展示。

当然，这要依赖于后台的转换工具，大家可搜索“swftools”自行研究。

4. 各种控件

有时候你可能需要一款能够上传并预览图片的控件，也可能需要一个能实时“推送”消息的页面组件和一个能在页面上配置流程的组件，还可能需要一个能在页面上进行鼠标绘图的组件，等等。

这些控件用 Flash 和 ActionScript 3.0 来实现都是小菜一碟。

通过本书的学习，然后悉心研究一番周边的技术，那么，聪明的你一定可以轻松驾驭以上任意一个大的主题。

正如原作者在书中一直强调的那样，你所学到的 Flash 技术绝对不会成为无用之物，那些设计模式、编程技巧可以无缝地迁移到其他任意的平台上。有时候你甚至会发现，在不同的技术体系中，某些函数的名称都是一样的。另外，如果读者有 Java 或者 C++ 相关的编程经验，那么学习 AS3.0 是相当轻松的，因为 AS3.0 的基本语法和结构与这些高级语言几乎完全相同（当然，随着你学习得越来越深入，你会发现很多 AS3.0 特有的地方）。

我的一个大学老师曾经说过，玩计算机玩到最后都是数学，玩算法玩到极致都是哲学。传说中的“举一反三”、“触类旁通”想必就是这个意思。读者可以从本书入门，然后去研究这一领域的各种高级主题，例如，游戏设计中最经典的“A*寻路”、“网格碰撞检测”、“物理模拟”等。有了这本书作为基础，学习这些高级的主题会轻松得多。当你开始涉及上面这些主题的时候，你就会逐渐体验到游戏中的数学之美。

2009 年，我刚开始涉及 Flash 这个领域的时候，曾经看到有朋友推荐 friends of ED¹ 的 Foundation 系列。这位仁兄发了一张截图，上面是 4 本 friends of ED 出的 Flash 和 AS3 相关的书籍，其中就有《ActionScript 3.0 游戏设计基础》这本书，在那篇推荐文章的末尾，这位仁兄来了一句“可惜这些书目前都还没有中文版”。而就在 3 年之后，我居然有幸能够

1 friends of ED 是英国的一家出版社。——译者注

翻译本书的第2版，我不知道这是不是所谓的“机缘”。

翻译是一件苦差事，校对比翻译更苦。

感谢电子工业出版社各位编辑的辛勤劳动！

感谢王平和刘洋帮忙校对书稿。王平曾经是我的同事，现在就职于富士通，他精通 Java，在 JQuery、Extjs、Flex 等前端技术上都有很深的研究。刘洋供职于一家涉及国土资源领域的公司，精通各种 WebGIS（网络地理信息系统）方面的技术。刘洋作为一名团队管理者，还能在百忙之中抽出时间帮我校对，真心非常感谢！

最想感谢的是我初中的3位英语老师，尤其是孙晓静老师。感谢你们没有让我在学英语的时候感觉到痛苦。有一次，孙老师说我以后可以去做翻译，当时我一笑置之，以为不过是玩笑而已。多年以后的今天，我竟然真的能够亲手翻译完一本书，想想真是一件非常神奇的事情，或许人生真是个弯弯绕，或许这世上真有神的存在。

当然，由于译者本身的阅历和技术水平所限，书中难免存在遗漏和错误的地方，恳请读者不吝指正。

本书所涉及的源代码及所赠章节的内容请到以下地址下载：<http://www.broadview.com.cn/20241>。

大漠穷秋

2013-01-04 于小阁楼

关于作者

Rex van der Spuy 是一名自由职业者、交互媒体设计师，擅长 Flash/AS3.0 游戏设计、界面设计，以及 ActionScript 编程。他目前主要在加拿大、印度、南非这些地方游走。在不用编写视频游戏代码的时候，他会一边弹着锡塔尔琴，一边周游世界。

关于技术审核者

Josh Freeney 目前是密歇根州（Michigan）大急流城（Grand Rapids）费里斯州立大学（Ferris State University）的一名讲师，负责数字动画和游戏设计相关的内容。他教授与 Flash 游戏开发相关的课程，专注于敏捷开发以及高复用性领域，并且曾经在密歇根 Flash 展上发表过演说。他喜欢棋牌游戏、徒步旅行、睡懒觉，以及与乐高（Lego）积木相关的所有活动。不管你是谁，无论你来自哪里，只要有 Flash 问题需要解决，他都会持续不断地和你一起讨论。

关于封面插图设计师



Corné van Dooren（科恩·凡·杜仁）为本书设计了封面插图。在离开 friends of ED 休息了一段时间之后，他为 Foundation 系列图书做了全新的封面设计。他综合运用了各种技术，形成了有机的整体，现在他的工作成果就体现在本书以及其他一些书籍的封面上。

科恩小时候喜欢在身边的各种东西上面涂鸦，后来他开始探索无限的多媒体世界——从那以后，他再也没有停止过探索之旅。他的口头禅一直是“在多媒体领域唯一的限制就是想象力”，正是这句话鼓励着他不断前行。

科恩的客户来自全球各地，他为多媒体杂志写专题、审核并测试软件、编写多媒体教材，并且为 friends of ED 的很多其他书籍制作封面。如果你喜欢科恩的作品，请务必看看他在 *New Masters of Photoshop: Volume 2*（friends of ED, 2004）一书中所编写的章节。关于他的更多作品，请参考他的个人站点（也可以联系他）：www.cornevandooren.com。

鸣谢

向 Ben、Josh，以及 Kelly 致以我无限的敬意，感谢你们所做的视觉设计、你们的敬业精神、你们的辛勤劳动，以及你们对我的鼓励，正是因为这些鼓励才让这本书得以面世。

感谢 Preston 和 Rahle，他们供职于世界上最具创新精神的多媒体公司 PixelProject，当我在开普敦²（Cape Town）逗留的时候，感谢你们收留我，感谢你们所有的鼓励和友谊。

本书是在喜马拉雅山脉深处一个遥远的地方写成的，那个地方没有网络（甚至没电）。我还想向印度的拉达克（Ladakh）人民和尼泊尔（Nepal）人民表达衷心的感谢，在我从事这项工程期间，他们表现出了令人难以置信的慷慨和友好。

（同时，对于想独自去那里的人来说，下面这件事情值得你注意一下：你确实可以穿着人字拖鞋，花 9 天的时间步行到安纳布尔纳峰（Annapurna），然后在那里编写视频游戏。但是请注意，你笔记本电脑的最大额定作业高度是 3000 米，而那个地方的海拔比额定高度还要高 1500 米。）

2 开普敦是南非的立法首都。——译者注

简介

既然你想制作视频游戏，那么你该从哪里下手呢？你需要学习哪些知识呢？你可以向谁求助呢？

对于这些问题，如果你曾经问过周围的任何一个人，你就会知道想要找到答案是多么困难。很多年前，我也曾经问过自己同样的问题，那时候我还住在印度班加罗尔市（Bangalore）郊外的一个小村庄里。当时我正在一家国际学校教程序设计 and 交互媒体课程。我的所有学生都玩游戏，他们也都想自己制作游戏，但是那时候关于如何制作游戏还没有比较全面的书籍，网络上也没有相关资源。

经过一番研究之后，我发现了一件相当令人惊讶的事情：对于基础的游戏设计来说，其实只需要很少的编程相关的知识，并且在制作类型完全不同的游戏时，可以反复使用同样的技术。游戏设计非常有趣，效果立竿见影，并且是一件非常有创意的事情。这番研究的结果就是，我编写了一本供内部使用的游戏设计教材，它也成了 3 门高中级别课程的基础，同时也启发了这本书的写作。

在现在看来，那时候几乎是史前时代，那时候的 Flash 版本还是 4 和 5，ActionScript 编程语言也还停留在 1.0 版本上，并且 Flash 中内置了一些很赞的交互式教程，那些教程会一步一步地引导新用户去学习。那时候貌似大家都是初学者，所以很容易找到相关的书籍和教程，并且这些资料都假定读者不具备任何背景知识。

现在 ActionScript 已经是 3.0 版本了（简写为 AS3.0），并且已经不像当初那么简单。ActionScript 语言已经变得非常强大，同时也很复杂。关于 AS3.0 的很多资源，只要是你能找到的，都会重点关注那些复杂的东西。对于初学者来说，尤其是对于那些编程经验很少的初学者来说，想要找到一个综合的立足点去开始学习变得越来越困难。对于这一切颇具讽刺意味的是，在制作游戏方面，AS3.0 实际上比 AS1.0 更加容易。本书将会抛开 AS3.0 表面上那些复杂的东西而直达核心，在制作游戏的过程中，这些核心的东西都是你必须知道的内容。制作游戏是一件非常有趣并且非常容易的事情，每个人都可以做到。

设计游戏是一件相当奇妙的事情，你即将要学习的东西就像在现实世界中变魔术一样。抓紧缰绳，准备开始狂奔吧——你会惊讶地发现你的生产效率会变得越来越来高。

关于第 2 版

本书的第 1 版，也就是 *Foundation Game Design with Flash*，其中的内容几乎全部与如何使用 Flash Professional 软件来制作游戏有关。曾几何时，使用 Flash Professional 是制作 Flash 游戏的唯一方法，甚至在其他技术逐渐兴起的时候，它依然是最好的方法。在本书第 1 版出版之后大约 3 年的时间里，AS3.0 焕发出了自己的生命——它变成了最好的跨平台开发工具，可以用来为 Web、桌面平台、移动设备开发游戏。对初学者来说，学习它也是最容易的一件事情，同时它还具备了最全面、协同性最好的工具集可供利用。对制作游戏来说，这些工具的数量比任何其他单独的技术都要多得多。本书将会为你展示如何使用纯 AS3.0 代码去构建游戏，为了保持强大的灵活性，在开发过程中还会使用大量的辅助技术。使用 AS3.0 制作游戏从未变得像现在这么有趣，你可以获得大量的潜在观众，其数量从未变得像如今这样庞大。

排版约定

为了让本书尽量保持清晰易懂，以下这些文本格式约定将会贯穿全书：

关键词语或概念在第一次出现的时候一般会做强调处理，并且会使用斜体。

代码将会使用等宽字体呈现。

新增或者修改过的代码一般会用**加粗等宽字体**呈现。

伪代码和输入变量将会用等宽斜体表示。

菜单项将会用以下格式书写：菜单>子菜单>子菜单。

如果希望读者注意某个东西，本书会像下面这样强调它：

Ahem, don't say I didn't warn you.

在出版物中，某些代码在一行容纳不下的情况下会使用一个这样的箭头来表示不用换行： ➡。

```
This is a very, very long section of code that should be written on ➡  
the same line without a break.3
```

3 这是一段长长的代码，应该写在同一行中而不能换行。——译者注

目录

第 1 章 编程基础：如何制作视频游戏	1
1.1 基本要求	2
1.1.1 一台计算机	2
1.1.2 图形设计软件	2
1.1.3 计算机编程软件	3
1.1.4 Adobe Flash Professional	5
1.2 你需要知道的东西	6
1.3 你不需要知道的东西	6
1.4 一切都与编程有关	7
1.5 编程？可是我的数学很烂！	8
1.6 我已经知道怎么编程了！	8
1.6.1 我能制作何种类型的游戏？	9
1.6.2 学习新术语	9
1.6.3 打好基础	9
1.7 使用 Flash Builder	10
1.7.1 设置 Flash Builder 的工作环境	11
1.8 编写你的第一个程序	19
1.9 ActionScript 文件和.as 扩展名	19
1.10 开始编程！	21
1.10.1 关于 sprite 的一点小魔法	23
1.10.2 不要忽略类！	25
1.10.3 使用构造方法	27
1.10.4 对齐代码	29

1.11 您的指令是什么?	31
1.12 为代码添加注释	33
1.13 运行你的程序并编译 SWF 文件	35
1.13.1 在你编译程序的时候发生了什么?	37
1.14 不能运行?	39
1.14.1 一些常见的错误信息	42
1.14.2 使用原始的源文件校对你的程序	44
1.15 关于 Flash Builder 的更多内容	44
1.15.1 编辑窗口的怪癖和特性	44
1.15.2 透视图	48
1.16 关于 AS3.0 和 Flash Player 的更多内容	50
1.17 命名约定	52
1.18 本章小结	53
第 2 章 制作游戏图形	54
2.1 创建游戏世界背景	57
2.1.1 在 Photoshop 中新建文件	57
2.1.2 绘制天空	60
2.1.3 绘制山峦	71
2.1.4 使用钢笔工具绘图	73
2.1.5 复制、修改以及排列图层	83
2.1.6 斜面和浮雕	87
2.1.7 使用矩形选择工具制作箱子	91
2.2 制作游戏角色	96
2.2.1 创建文件	97
2.2.2 绘制角色	97
2.3 制作按钮	100
2.3.1 新建一个文件	100
2.3.2 绘制按钮	100
2.3.3 使用文字工具	103
2.3.4 制作其他按钮	104
2.3.5 保存作品并制作 PNG 文件	107
2.4 检查你的作品	108
2.5 关于 Photoshop 的更多内容	109

2.6	本章小结	110
第 3 章	为对象编程	111
3.1	可我有点害怕编程!	112
3.2	加载并显示图片	113
3.2.1	新建 AS3.0 项目	114
3.2.2	理解配置文件	116
3.2.3	用元数据标签设置 Flash Player	117
3.2.4	加载并显示 background.png	119
3.2.5	这段代码的工作原理是什么?	122
3.2.6	变量	123
3.2.7	变量类型	124
3.2.8	创建空盒子	125
3.2.9	创建实例和对象	126
3.2.10	在舞台中显示图像	129
3.2.11	理解代码结构	135
3.2.12	在舞台上定位 Sprite	136
3.3	为按钮编程	144
3.3.1	理解点标记	145
3.3.2	方法	145
3.3.3	使用方法调用	146
3.3.4	使用函数定义	147
3.3.5	使用基本方法	149
3.3.6	理解事件和事件监听器	153
3.3.7	让按钮运行起来	161
3.4	利用属性控制 Sprite 对象	162
3.4.1	上下移动	164
3.5	渐进移动	166
3.5.1	跟踪输出	167
3.5.2	使用递增和递减运算符	168
3.5.3	限制移动	169
3.5.4	变大和变小	172
3.5.5	消失!	175
3.5.6	旋转	179

3.5.7 更多的属性?	181
3.6 Sprite 居中	181
3.7 代码小结	186
3.8 本章小结	191
第 4 章 决策	192
4.1 使用文本	193
4.1.1 新建项目	193
4.1.2 需要导入的类	195
4.1.3 创建 TextFormat 和 TextField 对象	196
4.1.4 设置文本格式	197
4.1.5 配置并显示输出文本	199
4.1.6 配置并显示输入文本框	202
4.2 编写简单的猜数字游戏	205
4.2.1 理解游戏的结构	206
4.3 学习关于变量的更多内容	208
4.3.1 监听按键	211
4.4 决策	214
4.4.1 显示游戏状态	220
4.5 使用后缀操作符改变同一个变量的值	222
4.5.1 字符串连接	224
4.5.2 嗨, 为什么必须要用 gameStatus 变量呢?	227
4.5.3 uint 型变量与 int 型变量	227
4.5.4 游戏的输赢	228
4.5.5 利用方法将程序模块化	234
4.6 润色	235
4.6.1 处理随机数	236
4.6.2 禁用回车键	240
4.7 制作漂亮的按钮	242
4.7.1 理解一些概念	244
4.7.2 加载图片并显示按钮	245
4.7.3 理解鼠标事件	247
4.8 将按钮添加到猜数字游戏中	253
4.8.1 在游戏结束时禁用按钮	255

4.8.2	管理复杂的代码	262
4.9	项目扩展	262
4.9.1	制作 Play again 按钮	263
4.9.2	跟踪玩家的猜测	264
4.9.3	添加视觉效果	264
4.9.4	逆向思维	264
4.10	嵌入字体快速指南	265
4.11	本章小结	267
第 5 章	控制游戏角色	268
5.1	使用键盘控制玩家的游戏角色	268
5.1.1	键盘操控——错误的方式！	269
5.1.2	键盘操控——正确的方式！	273
5.1.3	按照指定的速度移动	276
5.1.4	使用新的 keyDownHandler	277
5.1.5	使用 keyUpHandler	278
5.1.6	使用 enterFrameHandler	279
5.1.7	设置舞台边界	281
5.1.8	到达舞台边缘时禁止移动	282
5.1.9	屏幕环绕	286
5.2	嵌入图片	288
5.3	滚动	290
5.3.1	源码分析	295
5.3.2	更好地滚动	298
5.3.3	再好一点的滚动	305
5.4	更进一步	308
5.4.1	视差滚动	309
5.5	本章小结	315
第 6 章	碰撞检测	316
	使用 hitTestObject 进行基本的碰撞检测	316
	使用 hitTestObject	321
6.1	触发状态变化	323
6.1.1	降低血量条	327