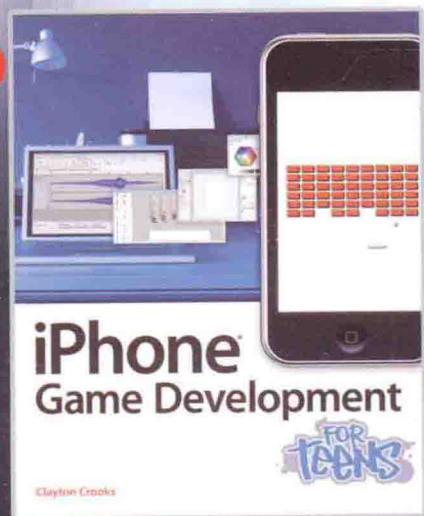


iPhone 游戏开发

(美) Clayton Crooks 著
沈旻 译

iPhone Game Development For Teens



清华大学出版社

iPhone 游戏开发

Clayton Crooks 著

沈旻译



清华大学出版社

北京

内 容 简 介

本书详细阐述了与 iPhone 游戏设计相关的基本解决方法, 主要包括图形学, 图像处理和 GIMP, 音乐和声效简介, Audacity 软件简介, 构建游戏的图形模块, Multimedia Fusion 简介, iOS 规范、iOS 设备或模拟器的发布, 构建 iOS 太空游戏, MMF 中的 3D 模拟, MMF 中的纸牌游戏等内容。此外, 本书还提供了相应的示例、伪代码, 以帮助读者进一步理解相关方案的实现过程。

本书适合作为高等院校计算机及相关专业的教学参考书, 也可作为相关开发人员的自学教材和参考手册。
北京市版权局著作权合同登记号 图字: 01-2014-8031

Copyright © 2013 by Course Technology PTR, a part of Cengage Learning.

Original edition published by Cengage Learning. All Rights reserved.

本书原版由圣智学习出版公司出版。版权所有, 盗印必究。

Tsinghua University Press is authorized by Cengage Learning to publish and distribute exclusively this simplified Chinese edition. This edition is authorized for sale in the People's Republic of China only (excluding Hong Kong, Macao SAR and Taiwan). Unauthorized export of this edition is a violation of the Copyright Act. No part of this publication may be reproduced or distributed by any means, or stored in a database or retrieval system, without the prior written permission of the publisher.

本书中文简体字翻译版由圣智学习出版公司授权清华大学出版社独家出版发行。此版本仅限在中华人民共和国境内(不包括中国香港、澳门特别行政区及中国台湾)销售。未经授权的本书出口将被视为违反版权法的行为。未经出版者预先书面许可, 不得以任何方式复制或发行本书的任何部分。

Cengage Learning Asia Pte. Ltd.

5 Shenton Way, #01-01 UIC Building, Singapore 068808

本书封面贴有 Cengage Learning 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

iPhone 游戏开发/(美)克鲁克斯(Crooks, C.)著; 沈旻译. —北京: 清华大学出版社, 2014

书名原文: iPhone game development for teens

ISBN 978-7-302-38290-4

I. ①i… II. ①克… ②沈… III. ①移动电话机-游戏程序-程序设计 IV. ①TN929.53

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2014)第 236443 号

责任编辑: 钟志芳

封面设计: 刘超

版式设计: 文森时代

责任校对: 王云

责任印制: 王静怡

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

印 装 者: 北京密云胶印厂

经 销: 全国新华书店

开 本: 185mm×230mm

印 张: 14.5

字 数: 298 千字

版 次: 2014 年 12 月第 1 版

印 次: 2014 年 12 月第 1 次印刷

印 数: 1~4000

定 价: 49.00 元

产品编号: 055782-01

译者序

iPhone 是苹果公司研发的智能时尚手机，它搭载苹果公司研发的 iOS 操作系统。第一代 iPhone 于 2007 年 1 月 9 日由苹果公司前首席执行官史蒂夫·乔布斯发布，并在同年 6 月 29 日正式发售。在计算机计算科学中，iPhone 游戏开发可视为当今热门领域。如果读者计划尝试开发一款游戏，但却不知于何处入手，本书将引领读者领略全部开发过程。

当前，iPhone 游戏开发非常火热，Apple 公司研发的 iPhone 依然引领着变革之风，并视为业界的创新范例。针对小型应用程序，原生操作系统功能项可实现任意扩展，独特的触摸感应控制系统可带来全新的游戏体验。值的思考的是，这一切并非是 Apple 所发明，但 Apple 公司通过开发与部署行为严格规定了一种交互模式，即使业余开发人员也能从这种数字发布规范中受益。同时，App Store 也可使开发者在经济上获得收益。一旦读者全面理解了本书中的示例程序，并实现了小型游戏开发项目中的基本内容，相信这一切将会值回本书的价格。

本书涉及图形学，图像处理和 GIMP，音乐和声效，Audacity 软件，构建游戏的图形模块，Multimedia Fusion 简介，iOS 规范，iOS 设备或模拟器的发布，MMF 中的 3D 模拟，MMF 的纸牌等内容，希望本书能够唤起读者的编程乐趣。

在本书的翻译过程中，除沈旻之外，张欢欢、李莉、米玥、吴帆、朱琳琳、王梅、潘冰玉、赵雷、李海俊、程聪、王巍、孙健、皮雄飞、李保金、史云龙、刘凌、朱利平、胡子文、王典、李中卉、丁妍、孙年果、姚楷峰、李亚楠、梁洪娇、王晓晓也参与了本书的翻译工作，在此一并表示感谢。

译者

前 言

本书讲解了基于 iOS 设备的游戏开发，包括 iPhone、iPad 和 iPod Touch。本书首先讨论与游戏开发相关的基础知识，并介绍游戏的多个组件，包括音乐、音效以及图形知识。当读者积累了一定的基础后，后续章节还陆续介绍了多款游戏的制作方法。

因而建议读者循序渐进地阅读，因本书难度逐渐加大，较适合于初学者。针对游戏初学者而言，本书的编排方式不会令其觉得过于突兀。各章节的基本概念也将整合至游戏项目中。

本书旨在阐述与游戏开发相关的知识，因而读者应首先了解具体的游戏类型。对此，可快速浏览本书目录以查看相关学习项目，包括从街机风格到纸牌类型的游戏。本书所讲解的技术和概念也适用于读者自身开发的游戏。

辅助网站

读者可访问本书的辅助网站 www.courseptr.com/downloads，下载所需文件。需要说明的是，该位置将直接转至 Cengage Learning 网站。

关于作者

Clayton Crooks 是一名获奖图书作者，并在诺克斯维尔的 TN 担任计算机顾问。Crooks 曾测试过多款开发工具，并通过本书所讨论的工具为用户研发了大量的 iOS 应用程序。另外，他也是多家杂志社和网站的定期撰稿人，并出版了多部书籍，内容涉及 Visual Basic、游戏开发以及 3D 图形学等。

致谢

感谢 Davidson 和 Mike Duggan 在百忙之中审阅本书，并指出了书中的不足之处，其建议极大地增加了本书的可读性。另外，这里还要感谢 Cengage Learning 出版社，特别是 Emi Smith，本书的出版得益于她的帮助和耐心指导。最后，还要感谢 Clickteam，他们开发了大量的优秀工具，尤其要感谢 Jeff Vance，感谢他的帮助与建议。

目 录

第 1 章 游戏开发简介	1
1.1 游戏开发历史	1
1.2 组建小型游戏工作室	2
1.3 软件和其他设备	3
1.3.1 网络和 Internet 访问	3
1.3.2 设备购买须知	4
1.3.3 获取软件	4
1.4 GIMP	5
1.5 iOS SDK	6
1.6 Multimedia Fusion 软件	6
1.7 音效和音乐软件	7
1.8 本章小结	9
第 2 章 图形学——基本的游戏构建模块	10
2.1 图形学	10
2.2 图像的基本元素	12
2.2.1 分辨率	13
2.2.2 宽高比	14
2.3 颜色	15
2.4 颜色变化	18
2.5 本章小结	21
第 3 章 图像处理和 GIMP	22
3.1 精灵和动画	26
3.2 高级处理	28
3.2.1 颜色遮罩	29
3.2.2 调色板和位置遮罩	29
3.2.3 透明度	30
3.2.4 抗锯齿	31

3.3	图像格式	32
3.4	GIMP 简介	33
3.5	GUI	34
3.5.1	Toolbar	34
3.5.2	ToolBox	34
3.5.3	Tool Options 对话框	36
3.5.4	Layers, Channels, Paths 对话框	36
3.5.5	Brushes/Patterns/Gradients	37
3.6	绘制工具	37
3.6.1	Paintbrush 工具	37
3.6.2	Eraser	38
3.6.3	Airbrush	38
3.6.4	Brushes	38
3.6.5	Selection 工具	39
3.6.6	Flood Fill 工具	39
3.6.7	Pencil 工具	40
3.6.8	其他工具	40
3.7	本章小结	40
第 4 章	创建设计文档	41
4.1	设计文档	41
4.2	设计文档细节内容	41
4.2.1	游戏梗概	42
4.2.2	关卡	42
4.2.3	游戏角色	43
4.2.4	菜单和导航	44
4.2.5	用户界面	45
4.2.6	音乐和声效	45
4.2.7	单人或多人玩家	45
4.2.8	其他信息	46
4.2.9	所需资源和规划	46
4.3	本章小结	46

第 5 章 音乐和声效简介	47
5.1 了解 ACID	47
5.2 安装 ACID	47
5.3 ACID 介绍	51
5.3.1 界面	51
5.3.2 修改或调整界面	53
5.4 本章小结	56
第 6 章 Audacity 简介	57
6.1 安装 Audacity 软件	57
6.2 Audacity 界面	61
6.3 菜单和工具栏	61
6.4 本章小结	63
第 7 章 构建游戏的图形模块	64
7.1 空间背景	64
7.2 构建星球对象	67
7.3 向背景中添加星球对象	72
7.4 绘制飞船	75
7.5 小行星、激光和喷气效果	84
7.6 本章小结	84
第 8 章 创建音乐和声效	86
8.1 游戏中的音乐	86
8.2 基本概念	86
8.3 ACID 循环播放	87
8.4 创建音乐	87
8.5 创建音效	93
8.6 录制声音	94
8.7 创建飞船声效	95
8.8 本章小结	100
第 9 章 Multimedia Fusion 简介	101
9.1 安装 Multimedia Fusion 和扩展	101
9.2 Multimedia Fusion 界面	104

9.3	MMF 编辑器简介	104
9.4	本章小结	109
第 10 章	MMF 中的第一款游戏	110
10.1	开始之旅	110
10.2	运动行为	115
10.3	Multimedia Fusion 事件	118
10.4	本章小结	124
第 11 章	iOS 规范	125
11.1	iOS 应用程序概述	125
11.2	基于各种设备的创建过程	125
11.3	内存条件	125
11.4	查看应用程序占用的内存	126
11.5	iOS 设备的图像限制条件	126
11.5.1	Alpha 通道	126
11.5.2	较大的图像	127
11.5.3	构建图像时的注意事项	127
11.5.4	速度考量	128
11.5.5	渐变过渡效果	128
11.5.6	油墨效果	128
11.6	iOS 和 PC 应用程序之间的差别	128
11.7	编辑对象	129
11.8	在各种设备上运行应用程序	130
11.8.1	字体	130
11.8.2	字符串对象	130
11.8.3	基于 HWA 导出器的早期设备的局限性	130
11.9	iOS 规范中的属性	131
11.10	iOS 运动示例	133
11.11	本章小结	137
第 12 章	发布至 iOS 设备或模拟器上	138
12.1	测试并发布至设备上	141
12.2	构建 iOS 应用程序	141

12.3	将 ZIP 文件传输至 MAC 机	141
12.4	利用 Finder 或 Spotlight 打开 XCode	142
12.5	使用设备	143
12.6	本章小结	144
第 13 章	构建 iOS 太空游戏	145
13.1	开始项目	145
13.2	MMF	145
13.3	本章小结	160
第 14 章	MMF 中的 3D 模拟	161
14.1	第三方扩展	161
14.2	Mode 7 ex	161
14.3	使用 Active Picture 和 Active Object 模拟 3D 环境	162
14.4	基于 Active Object 的示例	162
14.5	本章小结	181
第 15 章	MMF 中的纸牌游戏	182
15.1	绘制纸牌	182
15.2	MMF 的纸牌	187
15.3	本章小结	204
附录 A	MMF iOS 导出模块的需求和限制条件	205
A.1	基于 PC 运行期的限制和差别	205
A.2	构建 MMF iOS 应用程序的需求和限制条件	207
附录 B	在应用程序中运行 iAd 广告系统	208
附录 C	MMF 中 iOS 和 PC 应用程序之间的差别	209
C.1	声音	209
C.2	iOS 支持 MP3 音频	209
C.3	编辑对象	210
C.4	对象字体	210
C.5	在各种设备上运行应用程序	210
C.6	应用程序窗口尺寸大于设备屏幕尺寸	210
C.7	应用程序窗口与设备屏幕具有相同尺寸	211

C.8 字体.....	211
C.9 字符串对象.....	211
C.10 基于 HWA 导出器的早期设备的限制	211
附录 D iOS 应用程序须知.....	212
D.1 使用各种设备构建应用程序.....	212
D.2 内存条件	212
D.3 计算应用程序占用的实际内存.....	213
D.4 节省图像内存	213
附录 E 资源	216
E.1 2D 免费图像.....	216
E.2 3D 模型.....	216
E.3 免费纹理.....	216
E.4 免费音乐.....	217
E.5 免费音效.....	217
E.6 商业音乐素材.....	218
E.7 商业音效素材.....	219

第 1 章 游戏开发简介

在计算机科学领域，iPhone 游戏开发被视为当今最热门的。如果读者计划尝试开发一款游戏，但却不知从何处入手，本书将引领读者领略全部开发过程，其中包括学习如何构建游戏，如何在游戏中绘制图形，如何在游戏中创建音效，以及如何将全部内容整合至最终的项目中，进而发布至 iPhone 的 App Store 中。该过程貌似复杂，但如果循序渐进地阅读本书，相信你完全可以具备开发 iPhone 游戏的能力。

然而，在制作一款游戏之前，读者还需要理解大量内容，除了前述图形、音乐以及生效之外，还应具备相应的软件和硬件知识，否则将难以实现一款真正意义上的游戏作品。读者掌握了各种独立组件后，还应将其进一步整合至最终的游戏项目中。

本章将开启 iPhone、iPod Touch 以及 iPad 游戏开发之旅，各章内容均在前述基础上予以构建。作为开始阶段，本章仅讨论一些基础内容，希望读者循序渐进地构造一款属于自己的游戏。

1.1 游戏开发历史

在着手开发游戏之前，读者有必要了解一下游戏的开发历史。网络和游戏开发杂志中均对小型（甚至个人）开发团队有所描述——近十年来，游戏开发工业经历了显著的变化，令人值得关注。游戏工业与好莱坞影视业有几分类似，开发预算一般都在百万美元级别。因此，那种“独狼”式的开发很难完成大型团队以雄厚资金支持下的游戏项目。

初看之下，这似乎与前述内容相矛盾，毕竟业界出现了大量的小型团队并取得了一些成功。小型或个人开发团队的增加源自近期的市场变化，业余开发者可借此制作游戏并赚取利润。实际上，游戏开发工业正在短期内经历重大变革，而小型团队的成功与此有直接关系。

游戏业的重大变化并非源自工具集或最新的制作应用程序。相反，这一现象得益于移动设备、智能手机的出现，特别是 iPhone 的面市。这也是本书关注 iPhone 的原因。当然，iPhone 游戏的开发过程将给读者打下良好的基础，并对 Mac、PC、Web 以及其他移动操作系统（如 Android）的游戏开发大有裨益。

读者可将重点放在某些热点领域，例如平台游戏或运动类游戏。除此之外，借助 Apple

App Store 的销售环节，人们同样在关注着开发人员的作品，甚至是某些大公司。正是这一市场变革，以及廉价和小型硬件的出现，使独立开发者也有机会打开成功之门。在本书编写过程中，Apple App Store 上的下载数量已超出了 15 亿次——这一惊人的数字表明，读者可在庞大的市场面前获得良好的收益。

提示：在本书中，当读者遇到 Apple Store 时，通常指 Apple App Store。

1.2 组建小型游戏工作室

在开展实质性工作之前，读者应确保拥有自行支配的开发工具。组建小型游戏开发工作室一般不会占用太多的资金，因为有多种方式可节省开销。例如，在考察软件类型时，可选择某些开源、免费软件，此类软件可实现商业软件中的部分功能。根据摩尔定律（该定律表明，每隔 18 个月，计算机的处理能力就会翻倍），计算机设备的价格将会持续走低。此类功能相对于强大的设备随处可见，因而读者可拥有游戏工作室中的基本设施，即计算机设备和本书。同时，我们还将为读者提供进一步的支持，以及最佳的处理方案。

提示：何谓开源？与商业许可不同（其中，公司为业务付费），产品受到版权保护，开源产品则共享程序代码，并通过开发者进行维护，以此实现免费目标。

针对于本书以及 iPhone 通用开发过程，读者需要使用基于 Intel Mac OS 计算机设备编译最终的项目。这里，OS 是指操作系统，相关软件可以控制计算机的基本功能，如执行应用程序和控制外围设备。若读者决定购买 Mac 机，鉴于早期 PowerPC 无法正常工作，因而建议选择 Intel 系统。Apple 涵盖的 SDK 仅适用于基于 Intel 的 Mac 机。虽然存在大量的工具可支持 iPhone OS 应用程序以及 Windows 游戏，但读者依然需要一台 Mac 机编译最终的输出内容，这一点同样适用于本书所使用的软件工具。这里，除了编译为 iOS（运行于 iPhone、iPod Touch 和 iPad 上的 Apple 移动操作系统），针对图形和开发所使用的应用程序均基于 Windows 系统。读者可构建全部项目任务，甚至进行基本测试，但最终编译时 Mac 机依然不可或缺，以使最终项目能提交至 App Store 处。

若读者计划购买基于 iOS 游戏开发的计算机设备，Mac 机依然是最佳选择方案。随后，通过特定的软件应用程序以及多种方式在 Mac 机上运行 Windows，如 Apple 的 Boot Camp、Parallels Desktop、VMWare 或 VirtualBox。当然，最终选择权依然在读者手中，全部软件均可胜任取决于其他用途，此处的计算机设备也可以是笔记本电脑或膝上型电脑。

提示：本书辅助网站www.claytoncrooks.com中提供了本书所使用的工具和软件链接。

1.3 软件和其他设备

初学者甚至某些有经验的开发人员常忽略数据的备份问题。即使购买了最新的 PC 设备，硬盘破坏、病毒或间谍软件也可将全部项目破坏殆尽。这里有多种方式可备份软件和图形数据，包括 DVD/CD、外部硬盘、USB 记忆棒以及在线备份方案。各种方案均可有效地备份相应的开发项目。除此之外，始料未及的计算机灾难同样会对项目产生极大的负面影响。

手写板也是设计师较为常用的设备。对于单人开发团队而言，开发者可饰演多个角色，甚至包括设计师这一角色。手写板包括一类笔状设备，可以便捷地将图像绘入计算机设备中。尽管手写板相对昂贵，但如果资金允许，该设备可节省大量的操作时间。便宜的数码笔一般功能较弱，但若预算紧张，即使廉价的手写板也可满足日常需求。

扫描仪也是设计师常用的设备，用户可先在纸面上绘制图案，随后将其转换为计算机可用的格式。打印机和扫描仪一体的多功能设备其价格并不高，虽然此类设备并非必需，但可提升绘图便捷性。

浪涌电压保护器使得 PC 和外围设备免受插座处电涌现象的冲击，由于该现象都是有规律地出现，因此用户可投入少许资金，便可有效地提升防护级别。关于电涌保护，还存在其他选择方案，稍后将对此加以讨论。

本章后续内容还将继续讨论某些特定软件，当前，读者仅需了解制作游戏时所需的不同类型的软件即可，如下所示。

- ☐ 绘制设计时所用的图形软件。
- ☐ 制作游戏的开发软件。
- ☐ 音乐和音效软件。

1.3.1 网络和 Internet 访问

Internet 访问对于 iOS 开发而言不可或缺，因而网络设施同样值得重视。若用户配备多台计算机设备，设备间应可彼此通信。例如，在 Mac 台式机上编译最终项目，并在 Windows 笔记本电脑上开发各项内容，二者应可联网并能方便地传输文件。初看之下，该过程较为复杂且价格不菲，实际上，在当前技术的支持下，此类任务并非难以实现且成本较低。

除了文件共享之外，家庭网络还存在其他优点，如共享外围设备和资源。具体而言，用户应拥有一台扫描仪、打印机或其他网络设备，以供其他计算机访问。前文提到了数据备份的重要性，这里可通过网络方便地备份多台 PC 中的数据。随着价格低廉的无限路由器的出现，无线网络成为一种较好的选择方案。

当上传文件或下载所需数据时，用户需要借助某种 Internet 访问类型。除此之外，还要注意桌椅的配置问题，由于开发人员需要长时间坐着，因此这项投资十分重要。

1.3.2 设备购买须知

至此，读者已经了解了所需购买的硬件类型，但仍需注意以下事项。

- ❑ 使用信用卡。在线购物时，建议使用信用卡。一旦出现购物纠纷时，可向信用卡所属公司寻求帮助。例如，如果用户收到一台破损的计算机设备，可向对方索取赔偿。
- ❑ 机型选择与保修。用户应尽量避免选用“预算型”计算机设备，因为需要不断添加升级组件。如果设备在保修期内出现了问题，可要求商家对其进行免费修理或换货。例如，大多数计算机设备都有一年的保修期，在该期限内，若硬盘出现了故障，经销商应予以免费更换。延长保修期也是一种常见的手段，但用户需要对此付费——该行为通常来自第三方，如商家或保险公司。用户应根据购物经验确认保修期所涵盖的具体内容。
- ❑ 防范措施。用户需要每天对相关数据进行备份，若资金允许的话，用户还应添置电涌保护器以及 UPS（不间断电源），也就是说，花费 50~100 美元即可对多个部件加以保护。除了辅助性防范措施之外，UPS 还可以对开发任务予以有效保护，并在电源耗尽时自动关闭计算机。另外，电涌防护器使用方便，但需要用户对其进行相关设置。
- ❑ 调查研究。建议用户花些时间阅读并学习计算机知识，以便在购买过程中做出相对正确的决策。
- ❑ 多方尝试。如果可能的话，用户可进入本地存储查看计算机配置信息。例如，15 寸笔记本电脑和 17 寸笔记本电脑之间的差别。购买计算机设备时应综合多方因素，以最终作出正确决定。同时，每个人对其自身的系统均存在某种偏好，因而在制定选择方案时应谨慎考虑。

1.3.3 获取软件

前文已讨论了所需的软件类型，对于单人开发团队而言，通常会使用相关软件创建

游戏的图形元素。此类图形元素通常包括屏幕上的形式内容，例如飞船或小行星，同时也包含图形用户界面（GUI）。下面将讨论图形软件，以及所需应用程序的基本信息。

1.4 GIMP

图 1.1 显示了 GNU 图像处理程序（简称 GIMP），该程序适用于多种场合，包括相片处理、图像合成以及图像制作。该软件甚至可与业界领先的 Adobe Photoshop 相媲美，但价格却十分低廉。在本书中，该软件是设计和构建游戏图形元素的绘图程序。

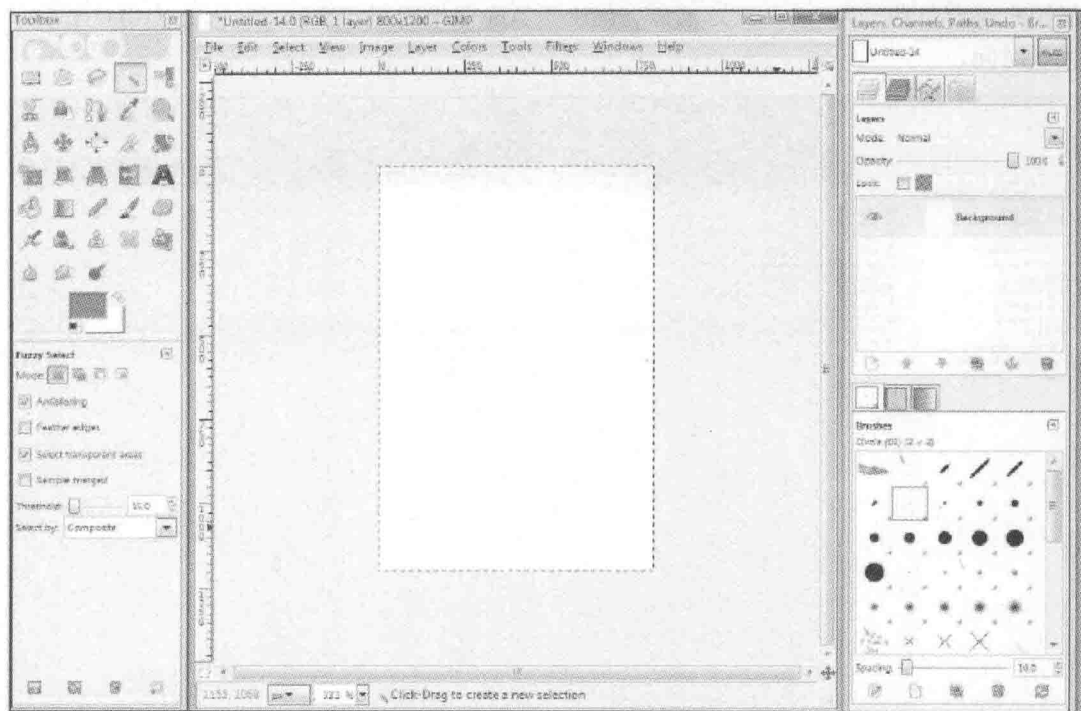


图 1.1 GIMP 包含友好的界面且易于使用

读者可访问 www.gimp.com 获取 GIMP，并基于自身操作系统下载最新版本的软件。GIMP 在 UNIX 平台的 X11 下进行编写和开发，同时也涵盖了 MS Windows 和 Mac OS X 操作系统。本书所使用的图像采用 Windows 版本的界面，但在很多场合下，各版本之间的差异并不明显。

对应操作系统的 GIMP 下载完成后，下一步是下载 iOS SDK。

1.5 iOS SDK

下载 iOS SDK 时,若用户使用的是 Mac 机,其组成部分如图 1.2 所示。此外,还可将开发代码编译至最终版本。读者可访问 Apple iOS Developers Center (具体地址为 <http://developer.apple.com>) 免费下载 iOS SDK,该文件较大,下载时间可能较长甚至会达到数小时。iOS SDK 的安装过程相对直观且易于实现。如果用户计划将游戏置于自身设备上并执行相关测试,或发布于 App Store,则需要进一步连接至 iOS Developer Program。但用户需要付费,大约是 99 美元/年,但由于 Apple 采用了年费制度,因此为用户节省了大量时间。

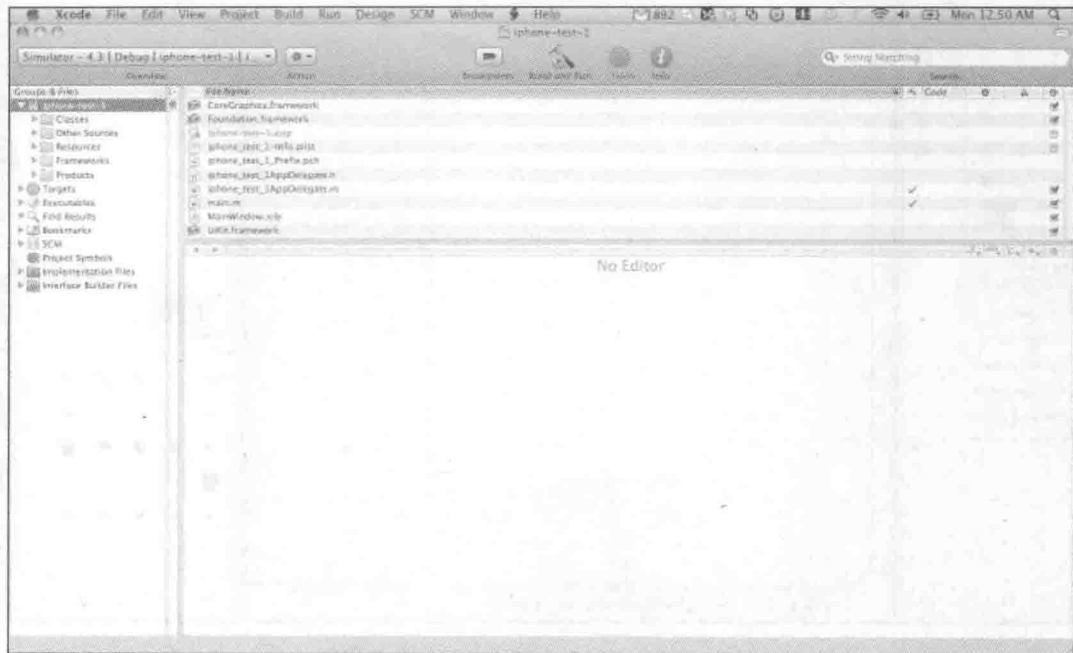


图 1.2 iOS SDK

1.6 Multimedia Fusion 软件

本书使用 Multimedia Fusion 软件（对应界面如图 1.3 所示）制作游戏，该软件可在