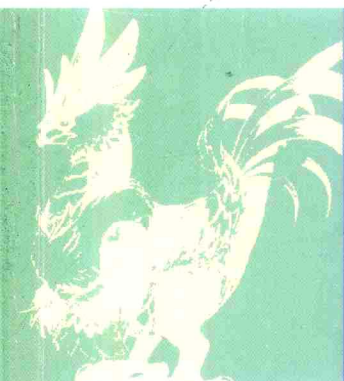




教育部 文化部
高等学校动漫类规划教材

手机游戏创作

> 石民勇 税琳琳 编



高等教育出版社
HIGHER EDUCATION PRESS

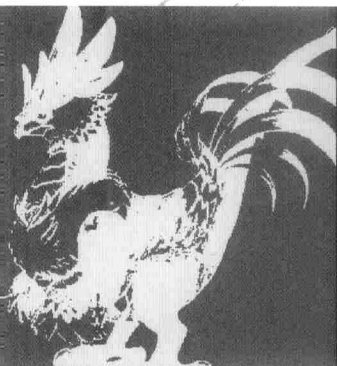


教育部 文化部
高等学校动漫类规划教材

手机游戏创作

SHOUJI YOUXI CHUANGZUO

> 石民勇 税琳琳 编



高等教育出版社·北京
HIGHER EDUCATION PRESS BEIJING

图书在版编目（CIP）数据

手机游戏创作 / 石民勇，税琳琳编. — 北京：高等教育出版社，2012.2

ISBN 978-7-04-032243-9

I. ①手… II. ①石… ②税… III. ①移动电话机—游戏—应用程序—程序设计—高等学校—教材

IV. ①TN929.53 ②TP311.5

中国版本图书馆CIP数据核字(2011)第132178号

> 手机游戏创作

石民勇 税琳琳 编

策划编辑.....马天魁
责任编辑.....缪可可
书籍设计.....张申申
责任校对.....胡晓琪
责任印制.....朱学忠

出版发行/ 高等教育出版社
社 址 / 北京市西城区德外大街4号
邮政编码 / 100120
印 刷 / 涿州市星河印刷有限公司
开 本 / 787mm×1092mm 1/16
印 张 / 32
字 数 / 650 000
购书热线 / 010-58581118

咨询电话 / 400-810-0598
网 址 / <http://www.hep.edu.cn>
<http://www.hep.com.cn>
网上订购 / <http://www.landraco.com>
<http://www.landraco.com.cn>
版 次 / 2012年2月第1版
印 次 / 2012年2月第1次印刷
定 价 / 60.00元(含光盘)

本书如有缺页、倒页、脱页等质量问题，请到所购图书销售部门联系调换
版权所有 侵权必究
物 料 号 32243-00

文化是一个民族的灵魂，而动漫这种特殊的文化载体，以其视听传播的直观性，更容易跨越文化、民族的边界而产生长远的影响。好的动漫作品、动漫形象，伴随一代又一代人的成长，历久而弥新。

进入新世纪以来，我国动漫、新媒体产业发展迅速，成为文化产业最重要的组成部分之一。国家“十二五”规划提出要推动文化产业成为国民经济支柱性产业，大力发展动漫等重要产业。动漫产业繁荣发展的根本是创新，而创新则要求我们建设一支适应时代要求、富有开拓精神、善于创新创造的文化人才队伍。

为了进一步推动我国动漫人才建设，教育部、文化部于2009年成立了高等学校动漫类教材建设专家委员会，旨在进一步加强高校动画、新媒体学科理论建设和人才培养，组织高水平教材的编写工作。本套系列教材即是过去两年来的重要工作成果之一。

今年是“十二五”规划的开局之年，也是我国文化改革发展加速推进的关键一年。这套教材在这个关键时期推出，将进一步规范和提高国内高等院校的动漫类专业教学水平，从而对我国动漫产业的人才培养和可持续发展产生积极深远的影响。

国以才兴，业以才立。中国动漫、新媒体产业的希望和未来在于人才，特别是全国高校动漫类专业学生身上。我们希望，这套教材能对你们的成长有所裨益，我们也期待，你们能够创作更多更好的优秀中国动漫作品。

是为序。

文化部党组副书记、副部长
扶持动漫产业发展部际联席会议成员、办公室主任

欧阳坚

2011年6月

随着智能手机的普及、手机用户的增多、用户市场的成熟，手机游戏已经成为了移动电子娱乐的主要途径。越来越多的人加入到了手机游戏开发与创作的行列，本书正是在这样的背景下产生的。不仅是计算机软件或游戏专业的学生，普通的游戏开发者也可以通过本书的学习了解手机游戏的开发流程和方法。全书内容涉及程序、美术和策划等手机游戏创作的各个方面，适用面广。

本书的第1章概括性地介绍了手机游戏的历史、常用平台及发展前景等内容，作为学习本书的背景知识储备。第2章、第3章介绍了手机游戏策划的相关知识，从关卡设计等具体方面介绍如何策划一款手机游戏，及策划人员需要具备的知识技能。第4章、第5章主要介绍了手机游戏美术的知识，包括原画设计和像素图绘制，详细介绍了角色设计流程和手机游戏中常用的像素图的绘制方法。第6章到第14章，是手机游戏程序的部分，介绍使用J2ME语言，从如何创建一个项目开始，到图形、动画、输入、声音、游戏存储、游戏地图和游戏AI（人工智能）的程序实现方法。通过每章一个实例的讲解方法，由浅入深，便于理解和接受。第15章至第18章单独讲解了手机游戏网络方面的知识，包括手机网络游戏的概述、策划、服务器端和客户端的开发。

由于手机平台繁多，如iPhone、Android、Symbian等，开发者需要选用合适的平台进行开发，而Java语言的跨平台性使得其在不同平台上都有较好的表现力，故本书程序部分采用Java语言开发。J2ME是Java的一个版本，能够为在手机这样的移动设备上运行的应用程序提供一个健壮灵活的环境。本书并不需要读者具有较高的编程水平，就算没有接触过计算机编程的读者，也可以一步步根据书中的内容开始编程之路。

另外，本书不仅仅是一本只关注手机游戏编程的书，其优势在于全面性和普适性。通过本书，读者可以了解手机游戏创作的各个方面——程序、策划、美术，而非仅仅是游戏算法和程序设计。作为教材，可以培养学生多方面的兴趣和能力，发掘不同方向的人才。对于手机游戏创作的爱好者或者想踏入手机游戏开发行列的读者，也可以通过本书全面了解各方面的知识，找到适合自己知识背景的发展方向。

本书的编写，结合了作者多年的专业知识和教学实践经验，如有不足之处，欢迎广大读者建议和指正。最后，希望读者通过阅读本书，掌握游戏创作的工具，具备游戏创作的思维，能在手机游戏创作之路上越走越远，创作出更多优秀的手机游戏！

编 者

2011 年 2 月

第1章

手机游戏概述

/001/

- 1.1 手机游戏的诞生和发展/002/
- 1.2 手机游戏常用平台介绍/004/
- 1.2.1 iPhone 平台介绍/004/
- 1.2.2 Symbian 操作系统介绍/006/
- 1.2.3 Android 平台介绍/008/
- 1.2.4 J2ME 介绍/011/
- 1.3 手机游戏的现状及未来/013/
- 1.4 本章小结/015/

第2章

手机游戏策划概述

/017/

- 2.1 手机游戏的独特性/018/
- 2.1.1 手机设备的局限性/018/
- 2.1.2 手机硬件不是为游戏而设计存在的/018/
- 2.1.3 较少的预算以及较短的开发周期/019/
- 2.1.4 特殊的操作方式/019/
- 2.2 手机游戏策划的概念/020/
- 2.2.1 游戏开发之前/021/
- 2.2.2 游戏开发之中/021/
- 2.2.3 游戏上线之后/022/
- 2.3 如何开始一个游戏的创意策划?/022/
- 2.3.1 从一个其他参考游戏开始/023/

- 2.3.2 从一种新技术的诞生,或者是移动互联的技术革新开始/023/

- 2.3.3 从“我想……”开始/023/

- 2.4 手机游戏开发团队的组织结构和游戏项目开发流程/025/

- 2.4.1 游戏团队的组织结构/025/

- 2.4.2 游戏项目开发流程/026/

- 2.4.3 网络游戏的开发流程/027/

- 2.5 游戏策划人员的职责/028/

- 2.5.1 原创游戏策划的设计能力要求/028/

- 2.5.2 移植游戏策划的设计能力要求/031/

- 2.6 游戏策划文档写作模板/032/

- 2.7 本章小结/034/

第3章

手机游戏关卡设计

/037/

- 3.1 什么是关卡设计/038/
- 3.2 关卡设计的前提/038/
- 3.2.1 屏幕尺寸/039/
- 3.2.2 手机内存大小/040/
- 3.2.3 运算速度/041/
- 3.2.4 按键操作/041/
- 3.2.5 游戏主角/042/
- 3.2.6 敌人/043/
- 3.2.7 游戏的故事与背景/044/
- 3.2.8 元素/044/
- 3.3 关卡设计流程/048/

3.3.1	概念	/048/
3.3.2	小样	/049/
3.3.3	制作	/049/
3.3.4	完善	/050/
3.3.5	交互元素	/050/
3.3.6	美化场景	/050/
3.3.7	过场动画	/050/
3.3.8	声音	/051/
3.3.9	测试	/051/
3.3.10	修改 BUG, 完成关卡	/051/
3.4	关卡设计原理	/052/
3.4.1	教学	/052/
3.4.2	如何介绍新事物	/052/
3.4.3	难度曲线	/053/
3.4.4	趣味曲线	/054/
3.4.5	元素复用	/054/
3.5	本章小结	/055/

第4章 游戏美术原画 设计

/057/

4.1	游戏原画概述	/058/
4.1.1	游戏概念设计	/058/
4.1.2	游戏角色设计	/059/
4.1.3	游戏角色策划案	/061/
4.1.4	游戏原画设计的可信原则	/062/
4.2	艺术视知觉和设计基础	/064/
4.2.1	视觉规则	/064/
4.2.2	设计基础	/067/

4.3	角色原画设计流程	/069/
4.3.1	角色原画风格的把握	/069/
4.3.2	搜集参考资料	/071/
4.3.3	角色原画造型	/072/
4.4	游戏场景与道具原画	/074/
4.4.1	场景原画基础	/074/
4.4.2	透视与场景原画	/076/
4.4.3	道具设计	/078/
4.5	游戏原画设计案例分析	/080/
4.6	本章小结	/085/
	思考题	/085/

第5章 像素图及其制作

/087/

5.1	像素图及其发展	/088/
5.2	像素图基本绘制方法	/092/
5.2.1	PS 基本设置	/092/
5.2.2	像素画的线条	/093/
5.2.3	像素图的色彩过渡表现方法	/094/
5.3	角色和场景的绘制	/096/
5.3.1	场景绘制	/096/
5.3.2	角色绘制	/100/
5.4	角色动画绘制	/102/
5.4.1	手机游戏动画的特点	/102/
5.4.2	角色的待机动画	/103/
5.4.3	角色的走路动画	/103/
5.4.4	角色的攻击动画	/104/
5.5	本章小结	/105/
	思考题	/105/

第6章

创建你的第一个J2ME 游戏程序

/107/

- 6.1 了解 J2ME 构成框架/108/
- 6.2 准备工作——J2ME 开发环境搭建/110/
 - 6.2.1 JDK 的下载及安装/110/
 - 6.2.2 安装 Java Wireless Toolkit (WTK)/111/
 - 6.2.3 安装使用 Eclipse/112/
- 6.3 创建你的第一个 J2ME 游戏程序/116/
 - 6.3.1 理解 MIDlet/116/
 - 6.3.2 使用 Eclipse 创建工程/117/
 - 6.3.3 程序实例/119/
 - 6.3.4 MIDlet 套件/124/
- 6.4 本章小结/126/
- 思考题/127/

第7章

手机游戏图形

/129/

- 7.1 手机游戏图形基础/130/
 - 7.1.1 手机坐标系/130/
 - 7.1.2 RGB 颜色/130/
- 7.2 在 MIDlet 中显示图形/131/
 - 7.2.1 Canvas 类和 Graphics 类/131/
 - 7.2.2 使用 Graphics 类绘制基本图元/134/
 - 7.2.3 使用 Graphics 类绘制图像/138/

- 7.2.4 使用 Graphics 类绘制文本/139/
- 7.3 Christmas 程序实例/141/
- 7.4 本章小结/145/
- 思考题/145/

第8章

手机游戏动画

/147/

- 8.1 动画原理/148/
 - 8.1.1 动画的帧速率/148/
 - 8.1.2 2D 动画和 3D 动画/149/
- 8.2 2D 精灵动画/150/
- 8.3 在 MIDlet 中运用精灵动画/153/
 - 8.3.1 Layer 类/153/
 - 8.3.2 Sprite 类/154/
 - 8.3.3 GameCanvas 类/156/
- 8.4 BouncingBall 程序实例/158/
- 8.5 本章小结/165/
- 思考题/165/

第9章

响应用户输入

/167/

- 9.1 获取用户输入/168/
- 9.2 响应用户输入/170/
 - 9.2.1 使用 Sprite 类实现精灵动画/170/
 - 9.2.2 使用 Sprite 类实现碰撞检测/172/
- 9.3 BouncingBall2 实例/173/
- 9.4 本章小结/185/
- 思考题/185/

第 10 章
给手机游戏加入声音
/187/

- 10.1 J2ME 音频接口/188/
- 10.2 播放乐音/189/
- 10.3 播放数字化音乐/192/
- 10.3.1 Player 类/192/
- 10.3.2 从文件播放声音/194/
- 10.3.3 从网络播放声音/196/
- 10.4 给 BouncingBall 实例
加入声音/197/
- 10.5 本章小结/205/
- 思考题/205/

第 11 章
存储游戏信息
/207/

- 11.1 J2ME 的 RMS...../208/
- 11.2 RecordStore 类/209/
- 11.3 给 BouncingBall4 实例
加入存储机制/213/
- 11.4 本章小结/217/
- 思考题/217/

第 12 章
游戏地图制作基础
/219/

- 12.1 游戏平铺图层/220/
- 12.2 为游戏平铺图层创建地图/222/
- 12.3 TiledLayer 类/225/
- 12.4 SwordTales 程序实例/227/
- 12.5 本章小结/245/
- 思考题/245/

第 13 章
管理多个游戏图层
/247/

- 13.1 LayerManager 类的使用/248/
- 13.2 实现背景动态效果/250/
- 13.3 SwordTales2 程序实例/251/
- 13.3.1 设计各个图层/251/
- 13.3.2 编写程序代码/252/
- 13.3.3 程序改进/265/
- 13.4 本章小结/266/
- 思考题/267/

第 14 章
给手机游戏加入 AI
/269/

- 14.1 基本游戏 AI...../270/

14.1.1	追逐一躲避	270/
14.1.2	行为 AI.....	272/
14.2	在 SwordTales3 实例中加入智能的敌人	274/
14.2.1	加入智能的敌人	274/
14.2.2	加入主角的攻击能力和血量显示	283/
14.2.3	加入游戏的结束条件	288/
14.2.4	游戏改进	291/
14.3	本章小结	293/
思考题		293/

第 15 章 手机网游概述

/295/

15.1	手机网游的定义	296/
15.2	手机网游的使用条件	297/
15.3	手机网游的市场环境	298/
15.4	手机网游的付费盈利模式	299/
15.5	手机网游的用户状况分析	299/
15.6	手机网游的团队组成	303/

第 16 章 手机网游策划

/307/

16.1	手机网游与电脑网游的设计区别	308/
16.1.1	网络游戏的玩点	308/
16.1.2	电脑网游与手机网游的区别	315/
16.2	手机网游策划文档	318/

16.2.1	概要书与建议书的主要内容	318/
16.2.2	概要书示例	321/
16.2.3	建议书示例	324/
16.2.4	策划文案	326/
16.3	本章小结	332/

第 17 章 手机网游服务端开发

/335/

17.1	Java 服务端网络基础	336/
17.1.1	TCP/IP 协议	336/
17.1.2	服务端 (Server)	337/
17.1.3	客户端 (Client)	339/
17.1.4	创建一个StringEchoServer.....	340/
17.2	线程与并发	343/
17.2.1	线程基础	343/
17.2.2	线程池基础	347/
17.2.3	Future 模型	348/
17.2.4	Java 中的并发	350/
17.3	常用网络 I/O.....	376/
17.4	MINA 网络模型框架	382/
17.4.1	MINA 介绍	382/
17.4.2	MINA 的配置与实例	383/
17.5	网游服务器设计	389/
17.5.1	网游服务器的通信协议	389/
17.5.2	建立基础通信服务	394/
17.5.3	建立游戏世界	397/
17.5.4	玩家的登录与退出	397/
17.5.5	可视范围的操作	400/

17.5.6 人物的移动操作	401/
17.6 本章小结	403/

第 18 章 手机网游客户端 开发

/405/

18.1 手机网游客户端 网络模块设计	406/
18.1.1 GCF 框架概述	406/
18.1.2 HTTP (HttpConnection) 协议	408/
18.1.3 SOCKET (SocketConnection) 协议	414/
18.1.4 手机网游网络架构模型	421/
18.2 手机网游客户端地图 模块设计	429/
18.2.1 网游中的 2D 地图 拼制原理	429/
18.2.2 2D 地图中行列坐标系与像素坐 标系	431/
18.2.3 地图文件资源	432/
18.2.4 地板图素的绘制	436/
18.2.5 建筑图素绘制	438/
18.3 手机网游客户端精灵 模块设计	443/
18.3.1 精灵图片拼接原理	444/
18.3.2 精灵图片零件数据 结构定义	445/
18.3.3 精灵资源文件载入方法	446/
18.3.4 精灵图片绘制方法	447/
18.4 手机网游客户端 UI 模块设计	457/
18.4. UI 的概述	457/

18.4.2 UI 所要达到的效果	458/
18.4.3 MVC 简介	459/
18.4.4 UI 的结构	462/
18.4.5 UI 开发工具	464/
18.4.6 Java 容器类	464/
18.4.7 项目实例	468/
18.5 本章小结	491/

后记	493/
----------	------

第 1 章

手机游戏概述



手机游戏的发展依赖移动网络以及手机硬件设备的发展，手机游戏总是受着手机硬件技术的制约，但就像电子游戏在技术发展中逐步壮大一样，手机游戏的技术限制也越来越少，今天的手机游戏也可以拥有华丽的美术设计、复杂完整的故事情节，而手机游戏先天的便携性以及网络性也在今天更加地发扬光大。

学习手机游戏的设计与开发，我们需要了解手机游戏的发展历史与发展潮流，熟悉主流的手机平台、开发环境，我们可以从那些经典的手机游戏中获得创作的灵感，也可以把握住最新的技术潮流，创造出更具时代性的游戏。

- > 1.1 手机游戏的诞生和发展
- > 1.2 手机游戏常用平台介绍
- > 1.3 手机游戏的现状及未来
- > 1.4 本章小结

1.1

> 手机游戏的诞生 和发展

游戏的历史相当久远,几乎可以说是与人类活动相伴相生,1962年《空间大战》(Space War)的出现,宣告了电子游戏的诞生。在今天作为电子游戏重要组成部分的手机游戏是一个在近十几年才发展成熟的游戏类型,与电视游戏、PC游戏相比起步更晚,但是在技术高速发展的今天,手机游戏已经表现出巨大的发展空间与前景。手机游戏开发周期短、开发成本低,同时手机游戏的开发技术易于被开发者掌握,对于无法完成大制作的游戏开发爱好者而言,选择开发手机游戏不失为帮助自己实现游戏梦想的捷径。

人机交互是电子游戏的基础。手机游戏获得玩家输入的最主要的方式就是手机按键或者触摸屏,这两者就像是电脑的键盘和鼠标;同时玩家通过手机的屏幕以及扬声器获得手机输出的游戏内容。玩家的输入以及手机的输出构成了手机游戏的人机交互,手机显示能力的发展促进了游戏内容的呈现,而手机输入设备的发展则丰富了手机游戏的玩法,让更多优秀的点子得以在手机平台实现。

早期的大哥大(如图1.1)^[1]只有很小的屏幕,这个屏幕最主要的作用就是显示电话号码。而今天的手机比如iPhone4(如图1.2)拥有3.5英寸的电容触摸屏,支持多点触摸,能够像钢琴一样把用户按压的轻重长短准确识别并且通过声音图像等方式反馈给用户。

● 想一想:你还记得你玩的第一个手机游戏是什么吗?是在哪一年,哪款手机上?

[1] 本书中的图片大多来源于手机屏幕截图,由于手机屏幕像素限制,因此印制成书后的图片可能会产生模糊,特此说明。

第一款手机游戏

1997 年诺基亚手机提供了第一款手机游戏，这款游戏叫做《贪吃蛇》(Snake) (如图 1.3)，相信大部分手机用户都玩过这一款经典的手机游戏，游戏开始时一条短短的小蛇绕过一个障碍，努力吃掉一个个小丸然后长大，随着蛇尾长度的增长以及障碍复杂程度的变化，游戏在进行的过程中难度逐渐递增。这个简单的游戏本身并不会让玩家陷入难以自拔的境地，而且游戏可以很方便地重新开始，因此即使在游戏中被电话突然打断，也不会让人恼怒。

今天手机的处理能力已经足以开发更加复杂与庞大的游戏，然而贪吃蛇这款游戏在手机平台的魅力依然没有减少，3D 版 (如图 1.4) 的推出在保留原有游戏性的同时通过对视觉

图 1.1 早期的手机大哥大



图 1.2 iPhone4



图 1.3 早期《贪吃蛇》游戏截图

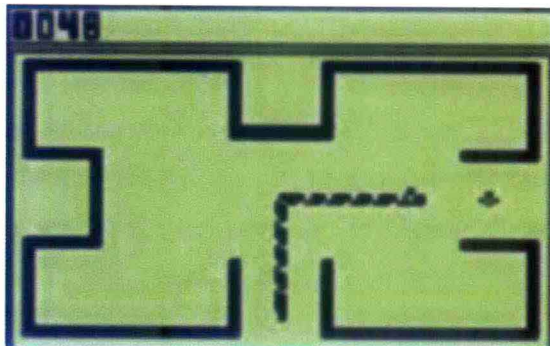
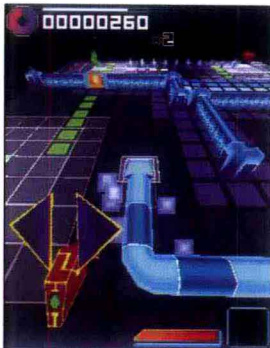


图 1.4 3D 版《贪吃蛇》游戏截图



美感的优化吸引了更多玩家。这个游戏以简单的游戏操作，直观的图形显示，有趣的游戏内容可以在短时间里吸引玩家的注意力，但又不会造成过度的沉溺，这些都是这款游戏能够在手机平台获得成功的原因。

1.2 手机游戏常用 平台介绍

1.2.1 iPhone 平台介绍

苹果公司 (Apple, Inc.) 首席执行官史蒂夫·乔布斯在 2007 年 1 月 9 日举行的 Macworld 上宣布推出 iPhone，同年 6 月 29 日在美国上市。iPhone 将移动电话、可触摸宽屏 iPod 以及具备电子邮件、网页浏览、搜索和地图功能的因特网通信设备完美地融为一体。iPhone 使用了大型多触点显示屏和全新的用户界面，让用户可以完全用手指控制 iPhone。iPhone 的推出让手机的人机交互模式发生了重大改观，按键不再是手机必备的交互设备，原本那些只有在电脑上才能够进行的以点击为基础的游戏也可以在手机平台上运行，而 iPhone 出色的重力感应让手机游戏有了新的、独有的交互输入方式，运用重力感应技术设计出来的平衡球、赛车等游戏让手机游戏拥有了更强的真实感。可以说 iPhone 开创了尖端移动设备软件的新纪元，重新定义了手机的功能。

iOS 是由苹果公司为 iPhone 开发的操作系统。它主要是给 iPhone、iPod touch 以及 iPad 使用。就像其基于的 Mac OS X 操作系统一样，它也是以 Darwin 为基础的。原本这个系统名为 iPhone OS，2010 年 6 月苹果电脑全球研发者大会 (WWDC) 上宣布其改名为 iOS。iOS 的系统架构分为四个层次：核心操作系统层 (the Core OS layer)，核心服务层 (the Core Services layer)，媒体层 (the Media layer)，可轻触层 (the Cocoa Touch layer)。系

统操作占用大概 240MB 的存储器空间。

与其他手机平台一样，iOS 也推出专门为开发者进行应用开发的 SDK，SDK 本身是可以免费下载的，但为了发布软件，开发人员必须加入 iPhone 开发者计划，其中有一步需要付款以获得苹果的批准。加入了之后，开发人员将会得到一个牌照，开发者可以用这个牌照将自己编写的软件发布到苹果的 Apple Store。

SDK 开发工具中包含的 iPhone 模拟器用来在开发人员的电脑上模拟 iPhone 的外观和感觉。但是该 SDK 需要拥有英特尔处理器且运行 Mac OS X Leopard 系统的 Mac 才能使用，其他的操作系统，包括微软的 Windows 操作系统和旧版本的 Mac OS X 都不被支持。相比于后面即将讲到的 Symbian 和 Android 以及 J2ME，显然为 iPhone 开发游戏的基础要求更多，但是相应的，iPhone 出色的图形显示能力，多点触摸的交互模式，优秀的重力感应，给予了游戏开发者更多实现自己想法的可能，与其他手机游戏的开发平台相比，iPhone 的开发更加容易，尽管因为不断的技术更新，iPhone 推出了新的换代产品，但究其本身都是同一机型，因此开发者设计的游戏只用进行一次真机适配即可，并且 iPhone 游戏的开发周期更短，iOS 提供的开发包进行了很好的封装，同时 iPhone 也支持 UNITY 这样出色的 3D 游戏引擎开发游戏。本书将不对 iPhone 的开展展开讲述，但是对于立志于钻研手机游戏的读者，iPhone 绝对是不能错过的平台。

iPhone 平台上的经典游戏《水果忍者》

《水果忍者》(如图 1.5)是一款简单有趣的游戏，从它上市开始就受到了广大游戏玩家的欢迎，长期名列 Apple Store 畅销排行榜前十位。iPhone 是《水果忍者》最先登录的平

图 1.5 《水果忍者》游戏界面

