

- 丛书编辑Dave Mark权威保证
- 首例iPhone游戏开发中文图书
- 示例与技巧并重，汇集大师经验之谈



iPhone Games Projects

iPhone游戏编程实例

分享成功游戏开发人员的锦囊妙计

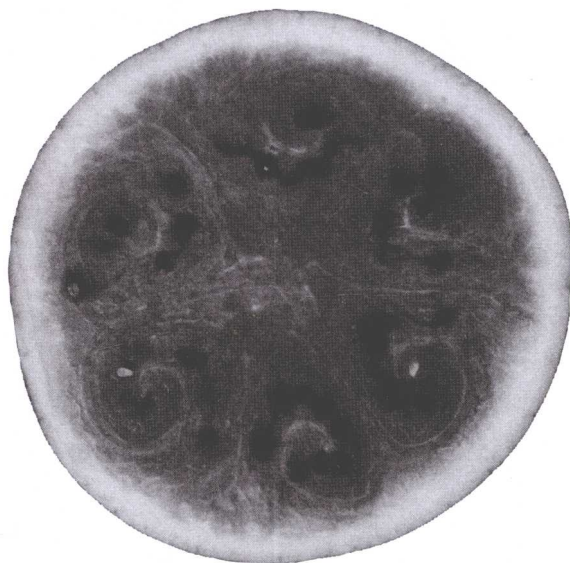
[美] Dave Mark 等著
PJ Cabrera
王小振 王恒 等译



人民邮电出版社
POSTS & TELECOM PRESS

TURING

图灵程序设计丛书 移动开发系列



iPhone Games Projects

iPhone游戏编程实例

分享成功游戏开发人员的锦囊妙计

[美] Dave Mark 等著
PJ Cabrera

王小振 王恒 等译

人民邮电出版社
北 京

图书在版编目(CIP)数据

iPhone游戏编程实例: 分享成功游戏开发人员的锦囊妙计/(美) 马克(Mark, D.) 等著; 王小振等译. —北京: 人民邮电出版社, 2010. 8

(图灵程序设计丛书)

书名原文: iPhone Games Projects: Successful
iPhone Game Developers Share Their Secrets
ISBN 978-7-115-23279-3

I. ①i… II. ①马… ②王… III. ①移动通信—携带
电话机—游戏—应用程序—程序设计 IV. ①
TN929.53②TP311.5

中国版本图书馆CIP数据核字(2010)第122112号

内 容 提 要

本书通过实战中的真实示例阐释了独立进行 iPhone 游戏开发时必须掌握的知识, 介绍了高效开发创意游戏和优化游戏的实用技巧。

书中结合示例对 iPhone 游戏开发进行了详细而通俗的讲解, 包括如何使用 iPhone SDK 工具(如 Instruments 和 Shark)优化游戏, 如何加强游戏设计的美术工艺, 如何利用 REST 式网页服务在自己的游戏中实现社会化网络, 如何在 iPhone 平台上快速进行游戏开发, 如何通过开发在 iPhone、Mac OS X、Linux 和 Windows 上运行的游戏来提高市场份额, 如何开发 iPhone 多人游戏。

本书适合所有 iPhone 游戏开发人员学习参考。

图灵程序设计丛书

iPhone游戏编程实例: 分享成功游戏开发人员的锦囊妙计

- ◆ 著 [美] Dave Mark PJ Cabrera 等
译 王小振 王恒 等
责任编辑 朱 巍
执行编辑 毛倩倩
- ◆ 人民邮电出版社出版发行 北京市崇文区夕照寺街14号
邮编 100061 电子函件 315@ptpress.com.cn
网址 <http://www.ptpress.com.cn>
北京画中画印刷有限公司印刷
- ◆ 开本: 800×1000 1/16
印张: 14.5
字数: 390千字 2010年8月第1版
印数: 1—4 000册 2010年8月北京第1次印刷
著作权合同登记号 图字: 01-2010-0386号
ISBN 978-7-115-23279-3

定价: 59.00元

读者服务热线: (010)51095186 印装质量热线: (010)67129223

反盗版热线: (010)67171154

版 权 声 明

Original English language edition, entitled *iPhone Games Projects* by PJ Cabrera, Joachim Bondo, Aaron Fothergill, Brian Greenstone, Olivier Hennessy, Mike Kasprzak, Mike Lee, Richard Zito, Matthew Aitken, Clayton Kane, published by Apress, 2855 Telegraph Avenue, Suite 600, Berkeley, CA 94705 USA.

Copyright © 2009 by PJ Cabrera, Joachim Bondo, Aaron Fothergill, Brian Greenstone, Olivier Hennessy, Mike Kasprzak, Mike Lee, Richard Zito, Matthew Aitken, Clayton Kane. Simplified Chinese-language edition copyright © 2010 by Posts & Telecom Press. All rights reserved.

本书中文简体字版由 Apress L.P. 授权人民邮电出版社独家出版。未经出版者书面许可，不得以任何方式复制或抄袭本书内容。

版权所有，侵权必究。

献给我的爸爸妈妈，Pedro 和 Cecilia：会心一笑。

——PJ Cabrera

献给我的兄弟 Adam，尽管他做了 50% 的工作，
但出头露面的机会只有 0.01% ☺

——Aaron Fothergill

献给我过去以及现在的团队，我能有今天离不开你们的帮助。

——Mike Lee

译者序

如果你还只是在 iPhone 上安装别人开发的游戏，如果你还在为别人的 iPhone 游戏惊叹不已，很遗憾地告诉你：你有些落伍了！

如果你已经不再满足于此，而在期盼着有一天自己的游戏也能登上 App Store，祝贺你，你的愿望绝对不是无谓的梦想。因为，你有强大的后援，而你手上的这本书就是最有力的支撑。

本书作者曾开发过一些知名的 iPhone 游戏，而且仍在 iPhone 游戏的开发道路上继续努力。本书正是汇集了这些作者根据自己的实践经验提炼的“独门绝技”。无论你是否玩过他们的游戏，但有一点是肯定的，你绝对不想错过他们的智慧结晶。

全书共有 8 章，分别从不同角度引领大家走入 iPhone 游戏开发的前沿，具体包括用户体验、社交游戏、基于标准 C 的游戏开发、游戏优化、游戏设计文档、跨平台游戏、代码优化和网络化游戏。每位作者各尽其能，分别用一章介绍自己最为擅长的领域。有些侧重于用生动的语言展示概念的内涵，有些则着重于通过示例代码支持所阐述的思想，不同风格、不同角度、不同内容，共同汇聚成为你手上这本异彩纷呈的技术指南。读过本书你定会“功力大增”，相信正如作者所说，也许你的应用程序很快就能发布到 App Store 上！

全书主要由王小振、王恒翻译，并得到李璜、乔会东、苏金国、姚曜的大力协助。全书是多位不同风格的作者合作完成的，因此给翻译带来了一些困难，尽管我们在文字上下了很大工夫，但肯定还会有不当之处，敬请批评指正。

译者

2010 年 4 月

序

iPhone 游戏现在实在是炙手可热！写这本书时，App Store 上已经有超过 40 000 个应用程序，其中近 9 000 个都属于游戏类，这也是目前为止最庞大的一类应用。第二大类是娱乐类，只有约 5 000 个应用。在 App Store 上，游戏比其他类型的应用多出近 40%。

游戏不仅是 App Store 上规模最大的一类应用，同时也是最畅销的一类。在争取下载量达十亿的促销期间，Apple 提供了最流行应用的一个名单。在销售情况最好的前 20 个应用中，14 个以上都是游戏。其中很多应用在 App Store 推出后的 9 个月内，都曾跻身最畅销应用前 10 名之列，还有很多目前仍在前十 100 名以内。这些游戏在其鼎盛时期曾经日销售成千上万份，每天的收入达到几千到数万美元。

看到这些惊人的数字，不难理解为什么人们对开发 iPhone 游戏的兴趣如此高涨；这可能也是你在读这个序言的原因。现在正是选择这本书的最佳时机。如果你想享受开发 iPhone 游戏的乐趣，希望从中赢利，那么就从此时此刻开始吧，本书正是你通往 iPhone 游戏开发世界的门票！

本书汇集了众多一流的独立 iPhone 游戏开发人员的实战经验，这都是“独门绝技”，在别处是绝对找不到的。一些极其经典的游戏就出自本书作者之手：

- Brian Greenstone 开发了 Enigmo 和 Cro-Mag Rally；
- Aaron Fothergill 开发了 Flick Fishing；
- Mike Lee 开发了最初的 Tap Tap Revolution，这是 App Store 历史上下载量最大的游戏。

本书中有一章是获奖游戏的开发人员 Mike Kasprzak 所作，他进入了 2009 年游戏开发人员大会独立游戏节最佳 Mobile 游戏的决赛。Richard Zito、Joachim Bondo 和 Olivier Hennessy 等本书的其他作者也都在游戏开发领域获得过极高评价和赞誉。

这是一本了不起的著作，介绍了 iPhone 开发的多种观点和不同方法，充分展示了如何利用不同技术开发 iPhone 游戏。你不仅能得到使用 iPhone SDK 工具（如 Instruments 和 Shark）优化游戏的有关知识，还能了解专家们通过实践磨练学到的优化技巧。你还将获得有关游戏设计的非凡见识，这无疑是游戏创建中最为重要的方面。如果游戏设计不合适，世界上再好的技术也无济于事。

我很荣幸能够在完成本书期间与这些专业的独立游戏开发人员合作共事，从他们的著作中我学到了很多经验。利用本书，你也能够得到珍贵的知识与技巧，能够开发下一代经典游戏，并赢得大奖。

现在就拿起这本书，开始游戏开发之旅吧！

PJ Cabrera

FoneGears Systems 公司创始人和首席开发员

前言

首先，很显然：iPhone 很火。iPod touch 也很火（尽管不那么明显）——没有电话，没有蜂窝网（也没有相应的每月付费），只是一个可以玩游戏、可以下载应用程序的绝妙的 Cocoa touch 设备。它们的稳定性、一直保持的网络连接、无以言表的非凡外观，以及（作为开发人员，这一点我们体会最深）所有那些杰出的第三方应用，使得消费者对它们狂热追捧。

Apple 的 App Store 也很火，而且这些设备的拥有者很清楚，其中最火的是游戏！《华尔街日报》报道了由 Mobclix 收集的数据，这些数据显示 Apple 的 App Store 中四分之一以上都是游戏（见 <http://blogs.wsj.com/digits/2009/03/23/no-recession-for-iphone-game-apps/>）。风险投资者也加入进来，对游戏开发人员 Ngmoco 的投资竟达一千万美元之多。甚至专门有一个有关 iPhone 游戏的会议（见 <http://www.igsummit.com/>）。

本书是 iPhone 和 iPod touch 游戏开发之旅中的一个指南和同伴。像所有优秀的旅行指南一样，这里有很多提示、重点，还有一些很有意义的建议，可以帮助你避免犯那些之前较早探路者经历过的代价高昂而且很花费时间的错误。

不过游戏开发人员的生活并非总是充满乐趣，当然游戏也是如此，所以这里还包含另外一些内容。毕竟，与任何形式的应用开发一样，游戏开发同样需要掌握基本编码和语言技巧的有关知识。因此，书中提供了一些代码，以便你在构建自己的应用程序时重用。有些开发人员可能并不把游戏开发作为自己的首选，即便如此，这些开发人员也能从本书找到大量可靠的信息，并在他们的应用中使用。

本书面向的读者

本书面向每位为 iPhone 和 iPod touch 编写游戏的人。这里假设你已经有一些开发经验，包括一般经验以及只在 iPhone 上使用 Objective-C 和 Cocoa 的经验。我们并不打算涵盖可能想到的每一种游戏的每一个 API 的方方面面，而是为读者留出了很大的想象空间，只提供了最重要的概念和有说服力的示例，希望它们对你有用，能够让你有所启发。

我们之所以能够这么做，是因为它是 Apress 的“Mac 和 iPhone 开发人员系列”完整路线

图的一部分。所以，如果你用过 Objective-C 和 Cocoa，不过没有专门做过 iPhone 开发，Dave Mark 和 Jeff LaMarche 编写的《iPhone 3 开发基础教程》可以很好地填补空白。如果你用过某种面向对象语言（如 C++、C# 或 Java），阅读《iPhone 3 开发基础教程》之前，只需简单浏览 Apple 免费在线参考手册 *The Objective-C 2.0 Programming Language*（可以从 <http://developer.apple.com> 得到）的前几章可能就足够了。否则，你可能需要先从 Mark Dalrymple 和 Scott Knaster 的 *Learn Objective-C on the Mac* 开始（前提是你有 C 的开发经验，但没有用过 Objective-C），或者需要先看看 Dave Mark 的 *Learn C on the Mac*（前提是你开发方面完全是新手，或者从未用过 PHP、ASP 或 JavaScript 等类 C 语言）。

iPhone SDK 的某些部分基于标准 C 而不是 Cocoa 框架，类似的，本书的一些部分使用了标准 C 的指针和结构。如果你不熟悉这些内容，Peter van der Linden 所著的 *Expert C Programming*（由 Prentice Hall 出版）可以帮助你了解有关内容。

本书内容

本书首先将认真地考虑用户体验。我们总听人们这样讲：应用发布之前应当力求完美，不过这到底是什么意思呢？Joachim Bondo 是优雅的国际象棋应用 Deep Green 的作者，他同读者分享了他的见解，指出哪些因素可以促成一个优秀的用户界面，以及他如何决定需要增加哪些特性和需要删除哪些特性。了解 Deep Green 中贯彻的这些思想会让你明白“力求完美”的真正含义。

在第 2 章，PJ Cabrera 向我们介绍了重归游戏社交性的有关思想。他用大量代码来支持自己的想法，展示了如何调用一个网页服务，如何解析得到的 XML，如何向网页服务提交数据以及对于真正的 REST 式网页服务，如何用非正式的库简化这个任务。此外，你还将了解如何使用 Ruby on Rails 建立一个 REST 式网页服务的原型，从而能够很快起步。

有长时间开发经历的开发人员很想知道古老的文本游戏 Star Trek 是如何演变成使用 OpenGL ES 的游戏 Space Hike 的。Aaron Fothergill 在第 3 章解释了这个演变过程，还分享了一个巧妙的技术来保存基于结构的数据。

在第 4 章，Pangea Software 公司的“巨星”Brian Greenstone（Bugdom、CroMag Rally 等游戏的作者）向我们展示了开发 iPhone 动作游戏时必做的事项。Brian 还将指导你使用 Instruments 和 Shark 完成性能分析。第一次读这一章时，看到最后我真是筋疲力尽了。

在第 5 章，Olivier Hennessy 和 Clayton Kane 以游戏设计文档的形式介绍了他们在这个领域的经验（可以把这看作一个成功计划）。他们还对可用的游戏引擎给出了概述，并解释了选择某个引擎的原因。

除了 iPhone，你是不是还在考虑其他平台？在第 6 章，Mike Kasprzak 分享了他为 iPhone

编写基于 OpenGL ES 的游戏的有关技术，只需少量修改就能让游戏在 Windows 和 Linux 上运行。其中还包含了“跳帧”和物理模拟等技术。

Mike Lee 曾任职于 Delicious Monster，后来与他人合创了 Tapulous，现在加入了 Apple。他在第 7 章介绍了对代码优化过程的认识。Mike 深入分析了优化的思维过程，包括主要观察哪些方面将有助于得出解决方案。他还强调了纳入开发商框架的重要性，尽管你可能更愿意自行开发。

在本书的最后，Richard Zito 和 Matthew Aitken 介绍了有关多人游戏的内容。他们研究了实现网络化的多种技术，展示了各种技术的优缺点。这里涵盖了底层 socket 技术（包括提供以及不提供 Bonjour 服务）。你将了解如何在网络上“发布”游戏的可用性，以及如何让用户加入。

我们还在线增加了额外的一章^①，由 Jamie Gotch 所著，介绍了如何实现游戏 Puyo 的一个克隆版本，这是一个积木下落游戏，使用了 A*（A 星）寻路算法。A* 通常在诸如实时策略、冒险和角色扮演等类型的游戏中为单元运动实现人工智能。这一章展示了如何使用 A* 在游戏中寻找相邻的同色积木。Jamie 的游戏 Fieldrunners 在游戏开发人员大会独立游戏节 Mobile 2009 大赛中成为赢家。

从有经验的 OpenGL 开发人员，到企业软件开发人员，甚至那些只满足于介绍性文字的人，都将从本书有所收获。这一点我很清楚，因为我已经读完了每一章，并检查了每一行代码。对于开发应用来说这绝对是一个很有启发性的旅程，它提供了丰富多彩的经验，让我不断有新的惊喜，并获得更深入的认识。我希望你能像我一样从本书中得到如此多的收益。

Glenn Cole

① 该章译文可在图灵公司网站本书配套网页下载。——编者注

致 谢

特别感谢 Glenn Cole，他精心审查了每一章，完成了本书的质量控制任务，还撰写了前言。

我要感谢我的家人，他们在本书写作期间曾给予我大力支持。每个晚上和周末我都忙于编写这本书而不能陪伴他们，对此他们毫无怨言，给予了我毫无保留的爱。

感谢我的朋友 Ronada Wanner、Lenny Ramirez、Cesar Otero 和 Luis Pulido，谢谢他们对我的鼓励和信任。

如果没有 Apress 出版社众多工作人员高超的专业水准，这本书绝无可能问世。非常感谢 Clay Andres，谢谢他相信我。感谢我们的项目经理 Grace Wong，她总是温和地提醒我即将到来的最后期限。感谢 Caroline Rose、Kim Wimpsett 和 Marilyn Smith，他们承担了编辑和审稿任务（由于他们的努力，我写的那一章的面貌大为改观）。感谢 Laura Esterman、Douglas Pundik 和 Glenn Cole，他们负责本书的排版工作，使每一章看起来都棒极了！还要感谢 Apress 的其他所有员工，谢谢他们为本书的出版所做的一切。

PJ Cabrera

目 录

Joachim Bondo

第 1 章 简化复杂游戏的用户界面：国际象棋游戏 Deep Green 成功之路 3

1.1 复杂的用户界面	4
1.2 为什么要考虑简单性	6
1.3 如何获得简单性	6
1.3.1 提取核心要素	7
1.3.2 改善图像	8
1.3.3 让用户集中注意力	9
1.3.4 深入挖掘	10
1.3.5 简单就是美	12
1.3.6 为用户赋予能力	14
1.3.7 让用户微笑	15
1.4 小结	16

PJ Cabrera

第 2 章 基于 REST 式网页服务的响应式社交游戏..... 19

2.1 社交网络游戏和 iPhone	20
2.2 创建原型高分网页服务	21
2.2.1 创建高分 Rails 应用程序	22
2.2.2 使用 REST 式 XML 网页服务	24
2.3 在 iPhone 上显示高分	26
2.3.1 创建 UI	27
2.3.2 连接网页服务	32
2.3.3 解析 XML	37
2.3.4 在表视图中显示高分	41
2.4 向网页服务提交高分	43
2.5 提交用户成就	46
2.6 引入 ObjectiveResource	46
2.6.1 使用 ObjectiveResource	47

2.6.2 用 ObjectiveResource 提交高分	50
2.7 小结	50

Aaron Fothergill

第 3 章 使用标准 C 的快速游戏开发 53

3.1 起步	55
3.2 创建工程	57
3.3 解决保存游戏问题	64
3.3.1 如何保存	65
3.3.2 如何轻松保存	65
3.4 Space Hike: 具体应用	70
3.4.1 渲染循环和基本组织	70
3.4.2 游戏逻辑总览	72
3.4.3 绘制和处理游戏	73
3.4.4 改进游戏	84
3.5 小结	84

Brian Greenstone

第 4 章 Brian Greenstone 实现游戏优化的必要工作 87

4.1 内存问题	88
4.2 你懂 C 吗	89
4.2.1 标准 C 是最好的	89
4.2.2 Cocoa 与 Core Foundation	90
4.3 编译器优化	90
4.3.1 Thumb 指令集	91
4.3.2 编译器优化级别	93
4.3.3 优化函数调用	93
4.4 音频优化	94
4.4.1 流式音乐回放	94
4.4.2 OpenAL 的声音效果	95
4.5 OpenGL 优化	96
4.5.1 构造一个高效的 OpenGL 绘制上下文	97
4.5.2 避免状态改变	98
4.5.3 缩减纹理大小	99
4.5.4 使用压缩纹理	100
4.5.5 几何形状数据缩减	102
4.5.6 限制绘制调用数量	102
4.6 性能工具	103

4.6.1 使用 Instruments	104
4.6.2 使用 Shark	105
4.7 小结	109

Olivier Hennessy 和 Clayton Kane

第 5 章 成功之道始于游戏设计文档.....113

5.1 游戏远景	114
5.2 游戏设计文档	114
5.2.1 标题	115
5.2.2 游戏摘要	115
5.2.3 游戏细节	115
5.2.4 游戏设置	116
5.2.5 游戏系统 / 引擎	116
5.2.6 游戏玩法: 控件和 UI	117
5.2.7 过关地图	118
5.2.8 美学设计	119
5.2.9 标题和信息屏幕	120
5.2.10 声音效果	120
5.3 从远景到现实	120
5.3.1 创建真实人工智能的技巧	121
5.3.2 iPhone 设计的挑战	122
5.4 游戏开发技巧	124
5.4.1 Solitaire Top 3	124
5.4.2 Backgammon	124
5.4.3 Pool	125
5.4.4 Kaleidoscope	125
5.4.5 Shake N' Break	125
5.4.6 Bikini Hunt	127
5.4.7 YoYo	127
5.4.8 Apache Lander	127
5.5 小结	128

Michael Kasprzak

第 6 章 多平台游戏开发: 面向 Linux 和 Windows 的 iPhone 游戏..... 131

6.1 Smiles 的开发: 一组智力游戏	132
6.2 跨平台和可移植性	136
6.2.1 编写可移植代码的原因	136
6.2.2 为什么不编写可移植代码	137

6.3	彻底的可移植性	137
6.3.1	经典游戏循环	138
6.3.2	实际游戏循环	139
6.3.3	帧与刷新速率	141
6.3.4	Work 与 Draw 帧代码	141
6.4	与事件驱动操作系统合作	142
6.4.1	准备跟踪触控	142
6.4.2	跟踪触控	143
6.4.3	游戏循环中模拟触控和释放事件	145
6.5	跳帧	147
6.5.1	创建一个 Unix 系统时间库	148
6.5.2	使用 UnixTime 库实现跳帧	152
6.6	倾斜和触摸物理示例	154
6.6.1	物理模拟示例的游戏代码	154
6.6.2	可移植性的更多考虑	160
6.7	小结	161

Mike Lee

第 7 章 代码优化——来自 Mike Lee (“世界上最顽强的程序员”)..... 165

7.1	第一代：粒子效果	166
7.2	全局	167
7.3	第 2 代：烟与镜子	168
7.4	过早优化	170
7.4.1	构建效率	170
7.4.2	代码效率	172
7.4.3	算法效率	174
7.5	第 3 代：鲨鱼出动	175
7.6	保持冷静	177
7.7	第 4 代：更巧妙的优化	178
7.8	特定于应用程序的优化	179
7.9	小结	182

Richard Zito 和 Matthew Aitken

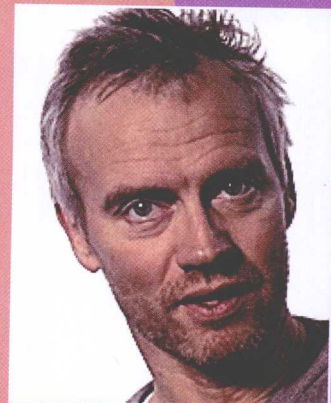
第 8 章 网络化游戏：正确地选择 185

8.1	多人游戏网络化选择	186
8.1.1	通信是关键	186
8.1.2	局域网游戏中引入 “Bonjour”	193
8.1.3	绘制到屏幕	202
8.2	井字游戏示例	203
8.3	小结	214

Joachim Bondo

所在公司：Cocoa Stuff（一人店）

位置：丹麦，哥本哈根



开发经历：我拥有 27 年创建和运营小型软件开发公司以及使用多种编程语言（如 BASIC、COMAL 80、Pascal、C、C++、Objective-C、SQL、NewtonScript、PHP、JavaScript 和 Bash）开发软件的经验，曾经用过很多环境，包括 THINK C 和 Think Class Library (TCL)、Macintosh Programmer's Workshop (MPW)、Metrowerks CodeWarrior 和 PowerPlant、4th Dimension、Newton Toolkit (NTK)、Sybase、MySQL、TextMate、Xcode、Cocoa，以及 Cocoa Touch。我用过的平台有 Mac OS 3-8、Newton OS、Palm OS、Unix (FreeBSD 和 Mac OS X)、Mac OS X Panther 和 Leopard，以及 iPhone OS。

iPhone 开发经历：从 Apple 官方 iPhone SDK 发布那一天就开始使用，并开发了一个国际象棋游戏——Deep Green。

本章内容：本章重点强调如何创建漂亮、优雅且强大的用户界面，文中未夹杂任何代码，而是用平实的语言介绍哪些重要方面促使 Deep Green 成为 App Store 的一个成功应用程序，并得到 Apple “热门排行” (What's Hot) 和“推荐排行” (Staff Favorites) 等多个栏目的重点推荐。

关键技术：

- 用户界面设计
- 简单性
- 产品说明