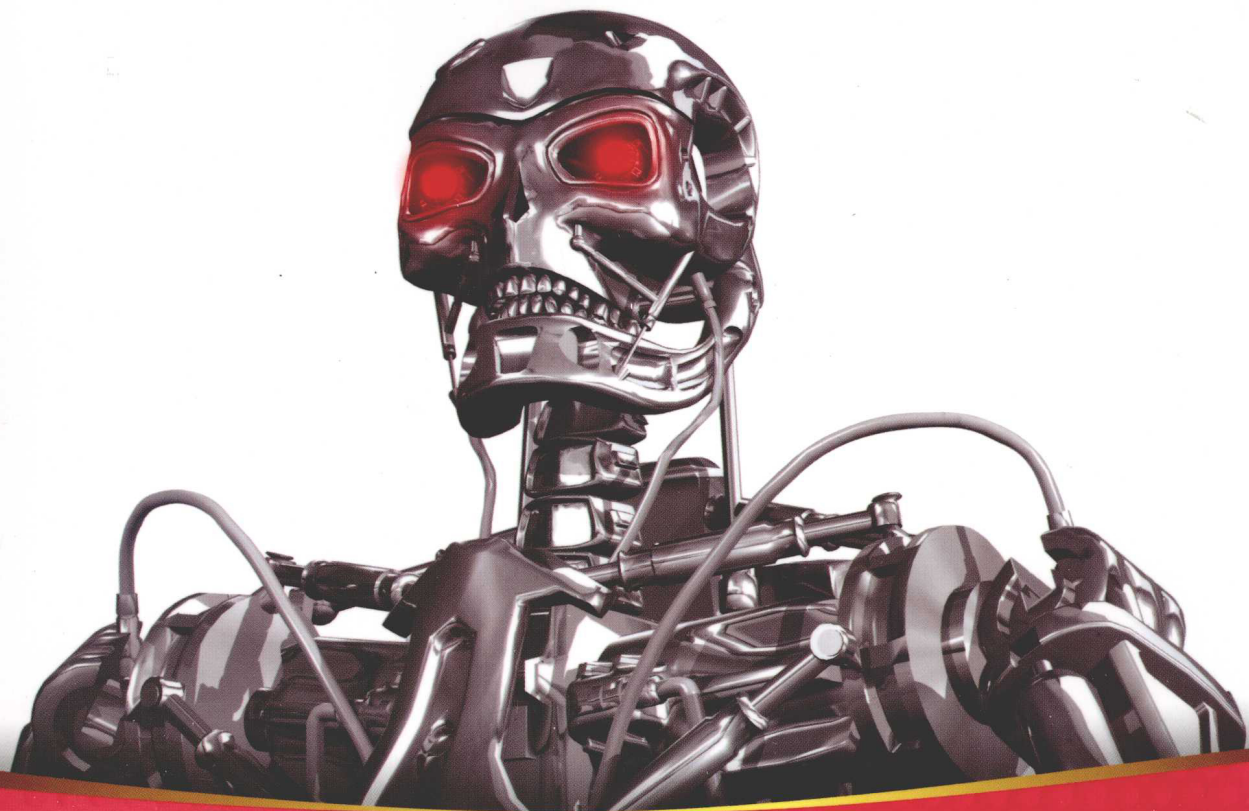


in the discussion @ p2p.wrox.com



Wrox Programmer to Programmer™

移动开发经典丛书



Professional Android 4 Application Development

Android 4

高级编程 (第3版)



[英] Reto Meier 著
余建伟 赵凯 译

清华大学出版社

移动开发经典丛书

Android 4 高级编程(第 3 版)

[英] Reto Meier 著

余建伟 赵凯 译

清华大学出版社

北 京

Reto Meier

Professional Android 4 Application Development

EISBN: 978-1-118-10227-5

Copyright © 2012 by John Wiley & Sons, Inc., Indianapolis, Indiana

All Rights Reserved. This translation published under license.

本书中文简体字版由 Wiley Publishing, Inc. 授权清华大学出版社出版。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。

北京市版权局著作权合同登记号 图字: 01-2012-4749

本书封面贴有 Wiley 公司防伪标签, 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

Android 4 高级编程/(美)迈耶(Meier, R.) 著; 余建伟, 赵凯 译. —3 版. —北京: 清华大学出版社, 2013.4
(移动开发经典丛书)

书名原文: Professional Android 4 Application Development

ISBN 978-7-302-31558-2

I. ①A… II. ①迈… ②余… ③赵… III. ①移动终端—应用程序—程序设计 IV. ①TN929.53

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2013)第 030567 号

责任编辑: 王 军 于 平

装帧设计: 牛静敏

责任校对: 邱晓玉

责任印制: 何 芊

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 刷 者: 清华大学印刷厂

装 订 者: 三河市新茂装订有限公司

经 销: 全国新华书店

开 本: 185mm×260mm 印 张: 45.25 字 数: 1214 千字

版 次: 2013 年 4 月第 1 版 印 次: 2013 年 4 月第 1 次印刷

印 数: 1~4000

定 价: 98.00 元

产品编号: 045788-01

译者序

如今的智能手机，功能越来越强大。CUP 主频 1.5G、双核甚至四核已经成为主流，智能手机已然成为一个“小型 PC”。在 PC 上能够完成的应用功能，手机上基本都可以完成，这给从事手机端应用开发的程序员提供了很大的空间和挑战。智能手机最核心的部分当然是操作系统，目前使用最多的操作系统包括 Android、iOS、Symbian、Windows Phone 和 BlackBerry OS。

Android 是一种以 Linux 为基础的开放源代码操作系统。

Google 于 2011 年 10 月 19 日正式发布 Android 4.0(代号: Ice Cream Sandwich), 距离 Android 操作系统中的第一个正式版本(于 2008 年 9 月 23 日发布, 代号为铁臂阿童木(Astro))的发布, 仅仅过去四年。该版本在前一个版本的基础上修复了 bug 并且添加了一些新功能。较之前的版本, Android 4.0 统一了手机和平板电脑使用的系统, UI 更加人性化, 速度也有了很大的提升。

对于 Android 应用开发者而言, 他们更关注 Android 4.0 支持的新功能, 以开发出更炫、更实用的应用。

本书可谓是学习 Android 4.0 的少见的精品, 结构清晰、内容新颖且覆盖面广。不仅涵盖了开发 Android 应用所需的基本知识, 如 Android 平台的基本概念、构建用户界面、消息和广播机制、网络资源的使用、文件系统、构建多任务应用、数据库和数据的搜索, 而且还介绍了 Android 应用开发的高级深入的技术和经验, 如怎样才能开发出拥有良好而高级的用户体验和个性 UI 的应用、地图、人脸识别、传感器、摄像头、蓝牙 WIFI/NFC 等硬件的使用, 以及多媒体、云客户端开发、应用程序内收费等。书中的代码示例, 通用性很强, 甚至可以直接应用到项目当中。该书非常适合要进一步提高自己 Android 开发水平的从业人员和对 Android 开发有兴趣的读者, 也适合作为高校的教材。

在翻译本书的过程中, 我们尽量遵照作者的原意。一些新的 Android 词汇我们甚至保留为英文单词, 这样更利于开发人员理解! 为了保证翻译技术的准确性, 大部分的技术点我们都亲自编码上机调试, 确保给广大的读者提供最准确的翻译内容和技术指导。确保翻译技术的准确性之外, 我们也在内容的通俗易懂上下了功夫, 常把译稿交给第一线的开发人员阅读, 不断听取他们的意见, 期望能给读者带来一本 Android 编程方面的精品书籍。

在这期间, 我投入了几乎所有的业余时间, 感谢我的爱人对我工作的支持和理解, 更要感谢我的翻译合作伙伴的鼎力相助。特别要感谢的是清华大学出版社编辑, 他们给了我很多的指导。没有大家的帮助本书就不可能得以成功出版。

我们希望广大的读者能够从该书中受益。虽然, 我们竭尽所能让译文准确通俗, 但由于水平有限, 时间有限, 书中难免有疏漏的地方, 敬请广大读者给予批评和指正。

译者

作者简介

Reto Meier 目前是 Google Android 团队的一名 Android 开发人员倡导者，帮助 Android 开发人员创建最优秀的应用程序。Reto 是一位经验丰富的软件开发人员，拥有逾 10 年的 GUI 应用程序开发经验。进入 Google 之前，他曾在多种行业中工作过，包括海洋石油、天然气以及金融业。

Reto 始终不渝地追求掌握新技术，从 2007 年 Android 发布之初 Reto 就迷恋上了此项技术。

在 Reto 的个人网站 Radioactive Yak(<http://blog.radioactiveyak.com>)上可以了解 Reto 的兴趣和爱好。他还在 Google+(<http://profiles.google.com/reto.meier>)和 Twitter(www.twitter.com/retomeier)上分享各种信息。

技术编辑简介

Dan Ulery 是一名软件工程师，具有 .NET、Java 和 PHP 的开发经验，并且十分熟悉软件部署。他毕业于爱达荷大学，获得了计算机科学学士学位，并且辅修了数学专业。

前 言

对移动开发人员来说，现在是一个令人心潮澎湃的时代。手机从来没有像今天这样流行，强大的智能手机产品已经为消费者所普遍接受，而且 Android 生态系统已经扩展到了平板电脑和电视设备，进一步增加了您的 Android 应用程序的受众。

现在，外观时尚且用途广泛的手机带有 GPS、加速计、NFC 和触摸屏等硬件功能，并且具有固定费率且定价合理的数据计划，因此，它们成为了吸引越来越多的开发者创建各种新颖有趣的 Android 应用程序的平台。

Android 为移动应用程序开发提供了一个开放的平台。因为有了人为制造的障碍，所以 Android 开发人员可以自由地编写能够充分利用日益强大的手机硬件的应用程序，并在一个开放的市场上销售它们。因此，随着移动设备的销售量不断增长，开发者对 Android 设备的兴趣也出现了爆炸性的增长。截止到 2012 年，市场上有数百个手机和平板电脑 OEM，包括 HTC、Motorola、LG、Samsung、ASUS 和 Sony Ericsson。有超过 3 亿的 Android 设备已被激活，并且这个数字仍在以每天新激活 850 000 个设备的速度增长。

通过使用 Google Play，开发人员可以利用开放的市场向所有兼容的 Android 设备发布免费或者收费的应用程序，而不需要经历审查过程。Android 构建在一个开源框架之上，并且有强大的 SDK 库，已经使开发人员在 Google Play 上发布了超过 450 000 个应用程序。

本书将指导你使用 Android SDK 的版本 4 来构建移动应用程序。每章的讲解将通过一系列示例项目帮助你逐步掌握 Android 中的各种新功能和新技术，以便你能够最大限度地利用 Android。本书介绍了 Android 编程入门所需的所有基础知识，同时为有经验的移动开发人员讲解了如何利用 Android 的独特功能来增强现有应用程序或者创建新的、创造性的应用程序。

Google 的理念是尽快发布，然后不断更新。自从 2008 年 10 月 Android 第一次完整发布以来，共推出了 19 个平台和 SDK 版本。由于发布周期如此之快，软件和开发库很可能会有定期的修改和丰富。虽然 Android 的开发团队会尽可能地保持向后兼容性，但在未来的版本中，本书提供的某些信息仍可能会过时。类似地，并不是每个用户的 Android 设备都在运行最新的平台版本。

只要有可能，本书就会指出哪些平台版本支持书中所介绍的功能，以及可以使用哪些方法为早期设备的用户提供支持。本书的内容和示例提供了如何使用当前 SDK 来编写优秀的移动应用程序所需要的基础知识，同时也保持了快速适应未来版本更强大功能的灵活性。

0.1 读者对象

本书适合所有对在 Android 移动手机平台上创建应用程序感兴趣的人。不管是经验丰富的移动开发人员，还是想通过 Android 开发移动应用程序的新手，都能够从本书中获得十分有价值的信息。

如果读者使用过手机(特别是运行 Android 的手机),那么这些使用经验会对阅读本书有所帮助,但这不是必需的。同样,如果以前有过手机开发经验,那么也有一定的帮助,但这也不是必需的。

不过希望读者具有一定的软件开发经验,并且熟悉基本的面向对象开发实践。对 Java 语法的了解是必需的。深入理解 Java 并具有 Java 开发经验会带来明显的优势,不过没有这些知识和经验也没太大影响。

第 1 章和第 2 章简要介绍移动应用程序的开发过程,并包含如何在 Android 上开始开发的说明。除了这两章之外,对其他章节的阅读顺序不做要求。如果对第 3~9 章中描述的基本组件有所理解,将有利于你对其他章节的学习。第 10 章和第 11 章详细介绍了如何创建应用程序来提供丰富而一致的用户体验。第 12~19 章讨论了各种可选功能和高级功能,可以按照顺序阅读,也可以按需阅读。

0.2 本书内容

第 1 章简要介绍 Android,包括它是什么,以及它如何适应当前的移动开发。然后详细讲述了 Android 作为一个开发平台能够提供什么功能,并解释了它为什么是一个创建移动应用程序的良机。

第 2 章讲述了移动开发的一些最佳实践,并解释了如何下载 Android SDK 和开始开发应用程序。该章同时也介绍了 Android 开发工具,并说明了如何从头创建新的应用程序。

第 3~9 章深入探讨了基本的 Android 应用程序组件。首先讲述了组成 Android 应用程序和它的生命周期的每个部分,然后介绍了应用程序清单和外部资源,以及活动及其生存期与生命周期。

之后将学习如何使用布局、视图和 Fragment 创建用户界面,并且还将了解在应用程序组件之间执行动作和发送消息的 Intent 和 Broadcast Receiver 机制。接着将介绍 Internet 资源,之后详细讲述了数据存储、检索和共享。读者在此将了解首选项保存机制、文件处理、数据库和游标。还将学习如何使用内容提供者来共享应用程序数据,以及如何访问原生内容提供器的数据。这一部分最后介绍了如何使用 Service 和后台线程在后台工作。

第 10 章和第 11 章以第 4 章介绍的 UI 知识为基础,介绍了如何使用操作栏、菜单系统和通知来增强用户体验。在这里将学习如何让应用程序适合各种显示屏(针对多种屏幕尺寸和分辨率进行优化),如何使应用程序更易于访问,以及如何在应用程序内使用语音识别。

第 12~18 章涉及较高级的主题。在这里将学习如何使用罗盘、加速计和其他硬件传感器来让应用程序能够对环境做出响应,然后介绍了地图以及基于位置的服务。接着介绍了如何使用动态 Widget、Live Wallpaper 和快速搜索框,使你的应用程序通过主屏幕与用户直接交互。

在介绍了播放和录制多媒体以及使用摄像头以后,你将了解到 Android 的通信功能。在介绍了蓝牙、NFC、Wi-Fi Direct 和网络管理(包括 Wi-Fi 和移动数据连接)之后,讨论了电话服务和用来发送及接收 SMS 消息的 API。

第 18 章介绍几个高级开发主题,其中包括安全、IPC、Cloud to Device Messaging、License Verification Library 和 Strict Mode。

最后,第 19 章介绍了在发布和分发应用程序以及利用应用程序盈利时面临的机会和可以采用的选择,重点讨论了 Google Play。

0.3 本书结构

本书按照一种合理的顺序进行组织，从而帮助具有不同开发背景的读者更好地学习编写高级 Android 应用程序的方法。尽管对阅读每个章节的顺序不做要求，但是请注意，某些示例项目是跨越多个章节开发的，在其中每个阶段都会添加一些新功能并做一些改进。

富有移动开发经验且拥有能正常工作的 Android 开发环境的开发人员可以跳过前两章的内容——这两章简要介绍了移动开发的基本知识以及如何创建开发环境——直接学习第 3~9 章。因为这几章涵盖了 Android 开发的基础知识，所以深入理解这几章所讲述的概念非常重要。

在学习这几章之后，读者就可以继续学习其余章节了，它们主要介绍了地图、基于位置的服务、后台应用程序以及诸如硬件交互和联网这样的更高级主题。

0.4 使用本书的要求

要使用本书中的示例代码，你需要通过下载 Android SDK 库和开发工具以及 Java 开发包，来创建一个 Android 开发环境。你可能还希望通过下载和安装 Eclipse 和 Android 开发工具插件来简化开发工作，但是这些都不是必需的。

Windows、Mac OS 和 Linux 系统环境都支持 Android 开发，可以从 Android 站点下载相应的 SDK。

学习本书内容或者开发 Android 应用程序并不需要 Android 设备，但是有一台 Android 设备的帮助很大，尤其是在测试应用程序时。



提示：

第 2 章更详细地列出了这些要求，并讲述了每个组件的下载地址和安装方法。

0.5 源代码

读者在学习本书中的示例时，既可以手工输入所有代码，也可以使用本书附带的源代码文件。本书使用的所有源代码都可以从本书合作站点 <http://www.wrox.com/> 或 <http://www.tupwk.com.cn/downpage> 上下载。只要登录到站点 <http://www.wrox.com/>，使用 Search 工具或使用书名列表就可以找到本书。接着单击本书细目页面上的 Download Code 链接，就可以获得所有源代码。



提示：

由于许多图书的书名都很类似，所以按 ISBN 进行搜索是最简单的，本书英文版的 ISBN 是 978-1-118-10227-5。

下载了代码后，只需用自己喜欢的解压缩软件对它进行解压缩即可。另外，也可以进入 <http://www.wrox.com/dynamic/books/download.aspx> 上的 Wrox 代码下载主页，查看本书和其他 Wrox

图书的所有代码。

0.6 勘误表

尽管我们已经尽了最大的努力来保证文章或代码中不出现错误，但是错误总是难免的，如果你在本书中找到了错误，例如拼写错误或代码错误，请告诉我们，我们将非常感激。通过勘误表，可以让其他读者避免走入误区，当然，这还有助于提供更高质量的信息。

要在网站上找到本书英文版的勘误表，可以登录 <http://www.wrox.com>，通过 Search 工具或书名列表查找本书，然后在本书的细目页面上，单击 **Book Errata** 链接。在这个页面上可以查看到 Wrox 编辑已提交和粘贴的所有勘误项。完整的图书列表还包括每本书的勘误表，网址是 www.wrox.com/misc-pages/booklist.shtml。

如果你在勘误表上没有找到错误，那么可以到 www.wrox.com/contact/techsupport.shtml 上，完成上面的表格，并把找到的错误发送给我们。我们将会核查这些信息，如果无误的话，会把它放置到本书的勘误表中，并在本书的后续版本中更正这些问题。

0.7 p2p.wrox.com

要与作者和同行讨论，请加入 p2p.wrox.com 上的 P2P 论坛。这个论坛是一个基于 Web 的系统，便于你发布与 Wrox 图书相关的消息和相关技术，与其他读者和技术用户交流心得。该论坛提供了订阅功能，当论坛上有新的消息时，它可以给你传送感兴趣的论题。Wrox 作者、编辑和其他业界专家和读者都会到这个论坛上来探讨问题。

在 <http://p2p.wrox.com> 上，有许多不同的论坛，它们不仅有助于阅读本书，还有助于开发自己的应用程序。要加入论坛，可以遵循下面的步骤：

- (1) 进入 p2p.wrox.com，单击 Register 链接。
- (2) 阅读使用协议，并单击 Agree 按钮。
- (3) 填写加入该论坛所需要的信息和自己希望提供的其他信息，并单击 Submit 按钮。
- (4) 你会收到一封电子邮件，其中的信息描述了如何验证账户和完成加入过程。



提示：

不加入 P2P 也可以阅读论坛上的消息，但要发布自己的消息，就必须加入该论坛。

加入论坛后，就可以发布新消息，回复其他用户发布的消息。可以随时在 Web 上阅读消息。如果要让该网站给自己发送特定论坛中的消息，可以单击论坛列表中该论坛名旁边的 **Subscribe to this Forum** 图标。

关于使用 Wrox P2P 的更多信息，可阅读 P2P FAQ，了解论坛软件的工作情况以及 P2P 和 Wrox 图书的许多常见问题。要阅读 FAQ，可以在任意 P2P 页面上单击 FAQ 链接。

P2P.WROX.COM

要与作者和同行讨论，请加入 p2p.wrox.com 上的 P2P 论坛。这个论坛是一个基于 Web 的系统，便于您张贴与 Wrox 图书相关的消息和相关技术，与其他读者和技术用户交流心得。该论坛提供了订阅功能，当论坛上有新的消息时，它可以给您传送感兴趣的论题。Wrox 作者、编辑和其他业界专家和读者都会到这个论坛上来探讨问题。

在 <http://p2p.wrox.com> 上，有许多不同的论坛，它们不仅有助于阅读本书，还有助于开发自己的应用程序。要加入论坛，可以遵循下面的步骤：

- (1) 进入 p2p.wrox.com，单击 Register 链接。
- (2) 阅读使用协议，并单击 Agree 按钮。
- (3) 填写加入该论坛所需要的信息和自己希望提供的其他信息，单击 Submit 按钮。
- (4) 您会收到一封电子邮件，其中的信息描述了如何验证账户，完成加入过程。



注释：不加入 P2P 也可以阅读论坛上的消息，但要张贴自己的消息，就必须加入该论坛。

加入论坛后，就可以张贴新消息，响应其他用户张贴的消息。可以随时在 Web 上阅读消息。如果要想让该网站给自己发送特定论坛中的消息，可以单击论坛列表中该论坛名旁边的 **Subscribe to this Forum** 图标。

关于使用 Wrox P2P 的更多信息，可阅读 P2P FAQ，了解论坛软件的工作情况以及 P2P 和 Wrox 图书的许多常见问题。要阅读 FAQ，可以在任意 P2P 页面上单击 FAQ 链接。

目 录

第 1 章 Android 简介	1
1.1 一些背景信息	2
1.1.1 不远的过去	2
1.1.2 未来的前景	2
1.2 对 Android 的误解	3
1.3 Android: 开放的移动开发平台	3
1.4 原生 Android 应用程序	4
1.5 Android SDK 的特征	5
1.5.1 访问硬件(包括摄像头、GPS 和传感器)	5
1.5.2 使用 Wi-Fi、蓝牙技术和 NFC 进行数据传输	6
1.5.3 地图、地理编码和基于位置的服务	6
1.5.4 后台服务	6
1.5.5 使用 SQLite 数据库进行数据存储和检索	7
1.5.6 共享数据和应用程序间通信	7
1.5.7 使用 Widget 和 Live Wallpaper 增强主屏幕	7
1.5.8 广泛的媒体支持和 2D/3D 图形	7
1.5.9 Cloud to Device Messaging	8
1.5.10 优化的内存和进程管理	8
1.6 开放手机联盟简介	8
1.7 运行 Android 的环境	9
1.8 从事移动开发的原因	9
1.9 从事 Android 开发的原因	9
1.9.1 推动 Android 普及的因素	10
1.9.2 Android 的独到之处	10
1.9.3 改变移动开发格局	11
1.10 开发框架简介	11
1.10.1 开发包中的资源	12
1.10.2 理解 Android 软件栈	12
1.10.3 Dalvik 虚拟机	14
1.10.4 Android 应用程序架构	14
1.10.5 Android 库	15
第 2 章 开始入手	17
2.1 Android 开发	18
2.1.1 开始前的准备工作	18
2.1.2 创建第一个 Android 应用程序	24
2.1.3 Android 应用程序的类型	31
2.2 面向移动设备和嵌入式设备的开发	32
2.2.1 硬件限制带来的设计考虑事项	32
2.2.2 考虑用户环境	35
2.2.3 Android 开发	36
2.3 Android 开发工具	40
2.3.1 Android 虚拟设备管理器	41
2.3.2 Android SDK 管理器	42
2.3.3 Android 模拟器	42
2.3.4 Dalvik 调试监控服务(DDMS)	42
2.3.5 Android 调试桥(ADB)	43
2.3.6 Hierarchy Viewer 和 Lint 工具	43
2.3.7 Monkey 和 Monkey Runner	43
第 3 章 创建应用程序和 Activity	45
3.1 Android 应用程序的组成部分	46
3.2 应用程序 Manifest 文件简介	47
3.3 使用 Manifest 编辑器	54
3.4 分离资源	55
3.4.1 创建资源	55
3.4.2 使用资源	63

3.4.3 为不同的语言和硬件创建资源.....	66	4.7.3 使用布局创建简单的复合控件.....	124
3.4.4 运行时配置更改.....	68	4.7.4 创建定制的视图.....	124
3.5 Android 应用程序生命周期.....	70	4.7.5 使用定制的控制件.....	137
3.6 理解应用程序的优先级和进程状态.....	70	4.8 Adapter 简介.....	137
3.7 Android Application 类简介.....	72	4.8.1 部分原生 Adapter 简介.....	138
3.7.1 扩展和使用 Application 类.....	72	4.8.2 定制 ArrayAdapter.....	138
3.7.2 重写应用程序的生命周期事件.....	73	4.8.3 使用 Adapter 绑定数据到视图.....	139
3.8 深入探讨 Android Activity.....	74	第 5 章 Intent 和 Broadcast Receiver ..	145
3.8.1 创建 Activity.....	74	5.1 Intent 简介.....	145
3.8.2 Activity 的生存期.....	76	5.1.1 使用 Intent 来启动 Activity.....	146
3.8.3 Android Activity 类.....	81	5.1.2 Linkify 简介.....	153
第 4 章 创建用户界面.....	83	5.1.3 使用 Intent 广播事件.....	155
4.1 Android UI 基本设计.....	84	5.1.4 Local Broadcast Manager.....	159
4.2 Android UI 的基础知识.....	84	5.1.5 Pending Intent 简介.....	160
4.3 布局简介.....	85	5.2 创建 Intent Filter 和 Broadcast Receiver.....	161
4.3.1 定义布局.....	86	5.2.1 使用 Intent Filter 为隐式 Intent 提供服务.....	161
4.3.2 使用布局创建设备无关的 UI.....	87	5.2.2 使用 Intent Filter 作为插件和扩展.....	170
4.3.3 优化布局.....	90	5.2.3 监听本地 Broadcast Intent.....	173
4.4 To-Do List 示例.....	93	5.2.4 使用 Broadcast Intent 监控设备的状态变化.....	174
4.5 Fragment 介绍.....	100	5.2.5 在运行时管理 Manifest Receiver.....	176
4.5.1 创建新的 Fragment.....	101	第 6 章 使用 Internet 资源.....	177
4.5.2 Fragment 的生命周期.....	101	6.1 下载和分析 Internet 资源.....	177
4.5.3 Fragment Manager 介绍.....	105	6.1.1 连接 Internet 资源.....	178
4.5.4 向 Activity 中添加 Fragment.....	105	6.1.2 使用 XML Pull Parser 分析 XML.....	179
4.5.5 Fragment 和 Activity 之间的接口.....	110	6.1.3 创建一个地震查看器.....	180
4.5.6 没有用户界面的 Fragment.....	111	6.2 使用 Download Manager.....	186
4.5.7 Android Fragment 类.....	112	6.2.1 下载文件.....	186
4.5.8 对 To-Do List 示例使用 Fragment.....	112	6.2.2 自定义 Download Manager Notification.....	187
4.6 Android widget 工具箱.....	116		
4.7 创建新视图.....	117		
4.7.1 修改现有的视图.....	118		
4.7.2 创建复合控件.....	122		

6.2.3 指定下载位置	188	7.9 在文件系统下工作	218
6.2.4 取消和删除下载	189	7.9.1 文件管理工具	218
6.2.5 查询 Download Manager	189	7.9.2 使用特定于应用程序的文件夹 存储文件	219
6.3 使用 Internet 服务	192	7.9.3 创建私有的应用程序文件	219
6.4 连接到 Google App Engine	192	7.9.4 使用应用程序文件缓存	220
6.5 下载数据而不会耗尽电量的 最佳实践	194	7.9.5 存储公共可读的文件	220
第 7 章 文件、保存状态和首选项	195	第 8 章 数据库和 Content Provider	223
7.1 保存简单的应用程序数据	195	8.1 Android 数据库简介	223
7.2 创建并保存 Shared Preference	196	8.1.1 SQLite 数据库简介	224
7.3 检索 Shared Preference	197	8.1.2 Content Provider 简介	224
7.4 为地震查看器创建一个设置 Activity	197	8.2 SQLite 简介	224
7.5 首选项框架和 Preference Activity 概述	205	8.3 Content Value 和 Cursor	225
7.5.1 在 XML 中定义一个 Preference Screen 布局	206	8.4 使用 SQLite 数据库	225
7.5.2 Preference Fragment 简介	208	8.4.1 SQLiteOpenHelper 简介	226
7.5.3 使用 Preference Header 定义 Preference Fragment 的层次 结构	208	8.4.2 在不使用 SQLiteOpenHelper 的 情况下打开和创建数据库	228
7.5.4 Preference Activity 简介	209	8.4.3 Android 数据库设计注意 事项	228
7.5.5 向后兼容性与 Preference Screen	210	8.4.4 查询数据库	228
7.5.6 找到并使用 Preference Screen 设置的 Shared Preference	210	8.4.5 从 Cursor 中提取值	229
7.5.7 Shared Preference Change Listener 简介	211	8.4.6 添加、更新和删除行	230
7.6 为地震查看器创建一个标准的 Preference Activity	211	8.5 创建 Content Provider	232
7.7 持久化应用程序实例的状态	215	8.5.1 注册 Content Provider	233
7.7.1 使用 Shared Preference 保存 Activity 状态	215	8.5.2 发布 Content Provider 的 URI 地址	233
7.7.2 使用生命周期处理程序保存和 还原 Activity 实例	215	8.5.3 创建 Content Provide 的 数据库	234
7.7.3 使用生命周期处理程序保存和 还原 Fragment 实例状态	216	8.5.4 实现 Content Provider 查询	235
7.8 将静态文件作为资源添加	218	8.5.5 Content Provider 事务	236
		8.5.6 在 Content Provider 中存储 文件	239
		8.5.7 一个 Content Provider 的实现 框架	240
		8.6 使用 Content Provider	244
		8.6.1 Content Resolver 简介	244
		8.6.2 查询 Content Provider	244

8.6.3	使用 Cursor Loader 异步查询内容	247	9.2	使用后台线程	309
8.6.4	添加、删除和更新内容	249	9.2.1	使用 AsyncTask 运行异步任务	310
8.6.5	访问 Content Provider 中存储的文件	251	9.2.2	Intent Service 简介	312
8.6.6	创建一个 To-Do List 数据库和 Content Provider	253	9.2.3	Loader 简介	313
8.7	将搜索功能添加到应用程序中	260	9.2.4	手动创建线程和 GUI 线程同步	313
8.7.1	使 Content Provider 可搜索	261	9.3	使用 Alarm	315
8.7.2	为应用程序创建一个搜索 Activity	261	9.3.1	创建、设置和取消 Alarm	316
8.7.3	将搜索 Activity 设置为应用程序的默认搜索 Provider	263	9.3.2	设置重复 Alarm	317
8.7.4	使用搜索视图微件	266	9.3.3	使用重复 Alarm 调度网络刷新	318
8.7.5	由 Content Provider 支持搜索建议	267	9.4	使用 Intent Service 简化 Earthquake 更新 Service	320
8.7.6	在快速搜索框中显示搜索结果	270	第 10 章	扩展用户体验	323
8.8	创建可搜索的地震 Content Provider	270	10.1	操作栏简介	324
8.8.1	创建 Content Provider	270	10.1.1	自定义操作栏	325
8.8.2	使用地震 Content Provider	276	10.1.2	自定义操作栏来控制应用程序的导航行为	328
8.8.3	搜索 EarthquakeContent Provider	279	10.1.3	操作栏操作简介	333
8.9	本地 Android Content Provider	285	10.2	向地震监控程序添加一个操作栏	333
8.9.1	使用 Media StoreContent Provider	285	10.3	创建并使用菜单和操作栏操作项	339
8.9.2	使用 Contacts Contract Content Provider	286	10.3.1	Android 菜单系统简介	340
8.9.3	使用 Calendar Content Provider	293	10.3.2	创建菜单	341
第 9 章	在后台操作	297	10.3.3	指定操作栏的操作	342
9.1	Service 简介	298	10.3.4	菜单项选项	343
9.1.1	创建和控制 Service	298	10.3.5	添加操作 View 和操作提供程序	344
9.1.2	将 Service 绑定到 Activity	302	10.3.6	在 Fragment 中添加菜单项	345
9.1.3	地震监控 Service 示例	304	10.3.7	使用 XML 定义菜单层次结构	345
9.1.4	创建前台 Service	308	10.3.8	动态更新菜单项	347
			10.3.9	处理菜单选择	347
			10.3.10	子菜单和上下文菜单简介	348
			10.4	更新地震监控程序	351
			10.5	全屏显示	353
			10.6	对话框简介	355
			10.6.1	创建一个对话框	356

10.6.2	使用 AlertDialog 类	356	11.4.2	使用语音识别进行搜索	396
10.6.3	使用专门的输入对话框	357	11.5	控制设备振动	396
10.6.4	通过 Dialog Fragment 管理和显示对话框	358	11.6	使用动画	397
10.6.5	通过 Activity 事件处理程序管理和显示对话框	360	11.6.1	补间 View 动画	397
10.6.6	将 Activity 用作对话框	361	11.6.2	创建和使用逐帧动画	400
10.7	创建 Toast	361	11.6.3	插值属性动画	400
10.7.1	自定义 Toast	362	11.7	强化 View	404
10.7.2	在工作线程中使用 Toast	364	11.7.1	高级 Canvas 绘图	404
10.8	Notification 简介	365	11.7.2	硬件加速	419
10.8.1	Notification Manager 简介	366	11.7.3	Surface View 简介	420
10.8.2	创建 Notification	366	11.7.4	创建交互式控件	423
10.8.3	设置和自定义通知托盘 UI	369	11.8	高级 Drawable 资源	428
10.8.4	配置持续和连续的 Notification	373	11.9	复制、粘贴和剪贴板	431
10.8.5	触发、更新和取消 Notification	374	11.9.1	向剪贴板中复制数据	431
10.9	向地震监控程序中添加 Notification 和对话框	376	11.9.2	粘帖剪贴板数据	431
第 11 章	高级用户体验	381	第 12 章	硬件传感器	433
11.1	为每个屏幕尺寸和分辨率做设计	382	12.1	使用传感器和传感器管理器	433
11.1.1	分辨率无关	382	12.1.1	受支持的 Android 传感器	434
11.1.2	为不同的屏幕大小提供支持和优化	383	12.1.2	虚拟传感器简介	435
11.1.3	创建可缩放的图形资源	386	12.1.3	查找传感器	435
11.1.4	创建优化的、自适应的、动态的设计	390	12.1.4	监视传感器	436
11.1.5	反复测试	390	12.1.5	解释传感器值	438
11.2	确保可访问性	391	12.2	监视设备的移动和方向	439
11.2.1	为非触屏设备提供导航	391	12.2.1	确定设备的自然方向	440
11.2.2	为每个 View 提供文本描述	391	12.2.2	加速计简介	441
11.3	Android Text-to-Speech 简介	392	12.2.3	检测加速度变化	442
11.4	使用语音识别	394	12.2.4	创建一个重力计	443
11.4.1	使用语音识别进行语音输入	395	12.2.5	确定设备方向	446
			12.2.6	创建一个指南针和人工地平仪	450
			12.2.7	陀螺仪传感器简介	453
			12.3	环境传感器简介	454
			12.3.1	使用气压计传感器	454
			12.3.2	创建气象站	455
			第 13 章	地图、地理编码和基于位置的服务	461
			13.1	使用基于位置的服务	461

13.2	在模拟器中使用基于位置的服务	462
13.2.1	更新模拟器位置提供者中的位置	463
13.2.2	配置模拟器来测试基于位置的服务	463
13.3	选择一个位置提供者	464
13.3.1	查找位置提供者	464
13.3.2	通过指定条件查找位置提供者	464
13.3.3	确定位置提供器的能力	465
13.4	确定当前位置	466
13.4.1	位置的隐私性	466
13.4.2	找出上一次确定的位置	466
13.4.3	Where Am I 示例	466
13.4.4	刷新当前位置	469
13.4.5	在 Where Am I 中跟踪位置	472
13.4.6	请求单独一次位置更新	473
13.5	位置更新的最佳实践	474
13.6	使用近距离提醒	477
13.7	使用地理编码器	478
13.7.1	反向地理编码	479
13.7.2	前向地理编码	480
13.7.3	对“Where Am I”示例进行地理编码	481
13.8	创建基于地图的 Activity	482
13.8.1	MapView 和 MapActivity 简介	482
13.8.2	获得地图的 API key	483
13.8.3	创建一个基于地图的 Activity	483
13.8.4	地图和 Fragment	485
13.8.5	配置和使用 MapView	486
13.8.6	使用 MapController	486
13.8.7	对“Where Am I”示例使用地图	487
13.8.8	创建和使用覆盖(Overlay)	490
13.8.9	MyLocationOverlay 简介	497

13.8.10	ItemizedOverlay 和 OverlayItem 简介	498
13.8.11	将视图固定到地图和地图的某个位置上	500
13.9	对 Earthquake 示例添加地图功能	501
第 14 章	个性化主屏幕	507
14.1	主屏幕 Widget 简介	507
14.2	创建 App Widgets	509
14.2.1	创建 Widget 的 XML 布局资源	509
14.2.2	定义 Widget 设置	511
14.2.3	创建 Widget Broadcast Receiver 并将其添加到应用程序的 manifest 文件中	512
14.2.4	AppWidgetManager 和 RemoteView 简介	513
14.2.5	刷新 Widget	518
14.2.6	创建并使用 Widget 配置 Activity	521
14.3	创建地震 Widget	522
14.4	Collection View Widget 简介	528
14.4.1	创建 Collection View Widget 的布局	529
14.4.2	创建 RemoteViewsService	530
14.4.3	创建一个 RemoteViews-Factory	531
14.4.4	使用 RemoteViewsService 填充 CollectionViewWidget	533
14.4.5	向 Collection View Widget 中的项添加交互性	534
14.4.6	将 Collection View Widget 绑定到 Content Provider	535
14.4.7	刷新 Collection View Widget	537
14.4.8	创建 Earthquake Collection View Widget	537
14.5	Live Folder 简介	543
14.5.1	创建 Live Folder	544

14.5.2	创建 Earthquake Live Folder	548	15.6.1	使用 Intent 录制视频	589
14.6	使用快速搜索框显示应用程序 搜索结果	551	15.6.2	使用 MediaRecorder 录制 视频	590
14.6.1	在快速搜索框中显示搜索 结果	551	15.7	使用媒体效果	593
14.6.2	将 Earthquake 示例的搜索 结果添加到快速搜索框中	552	15.8	向媒体库中添加新媒体	594
14.7	创建 Live Wallpaper	553	15.8.1	使用媒体扫描仪插入媒体	594
14.7.1	创建 Live Wallpaper 定义 资源	553	15.8.2	手动插入媒体	595
14.7.2	创建 Wallpaper Service	554	第 16 章	蓝牙、NFC、网络和 Wi-Fi	597
14.7.3	创建 Wallpaper Service 引擎	555	16.1	使用蓝牙	597
第 15 章	音频、视频以及摄像头的 使用	557	16.1.1	管理本地蓝牙设备适配器	598
15.1	播放音频和视频	558	16.1.2	可发现性和远程设备发现	600
15.1.1	Media Player 简介	559	16.1.3	蓝牙通信	604
15.1.2	准备音频播放	559	16.2	管理网络和 Internet 连接	609
15.1.3	准备视频播放	560	16.2.1	Connectivity Manager 简介	609
15.1.4	控制 Media Player 的 播放	564	16.2.2	支持用户首选项以进行后台 数据传输	609
15.1.5	管理媒体播放输出	566	16.2.3	查找和监视网络连接	611
15.1.6	响应音量控制	566	16.3	管理 Wi-Fi	612
15.1.7	响应 Media 播放控件	567	16.3.1	监视 Wi-Fi 连接	613
15.1.8	请求和管理音频焦点	569	16.3.2	监视活动的 Wi-Fi 连接的 详细信息	613
15.1.9	当音频输出改变时暂停 播放	571	16.3.3	扫描热点	613
15.1.10	Remote Control Client 简介	572	16.3.4	管理 Wi-Fi 配置	614
15.2	操作原始音频	574	16.3.5	创建 Wi-Fi 网络配置	615
15.2.1	使用 AudioRecord 录制 声音	574	16.4	使用 Wi-Fi Direct 传输数据	615
15.2.2	使用 AudioTrack 播放音频	575	16.4.1	初始化 Wi-Fi Direct 框架	615
15.3	创建一个 Sound Pool	577	16.4.2	启用 Wi-Fi Direct 并监视其 状态	617
15.4	使用音效	578	16.4.3	发现对等设备	618
15.5	使用摄像头拍摄照片	579	16.4.4	连接对等设备	618
15.5.1	使用 Intent 拍摄照片	579	16.4.5	在对等设备之间传输数据	620
15.5.2	直接控制摄像头	581	16.5	近场通信	621
15.5.3	读取并写入 JPEG EXIF 图像 详细信息	588	16.5.1	读取 NFC 标签	622
15.6	录制视频	589	16.5.2	使用前台分派系统	623
			16.5.3	Android Beam 简介	625
			第 17 章	电话服务和 SMS	629
			17.1	电话服务的硬件支持	629
			17.1.1	将电话功能指定为必需的 硬件功能	629