

PEARSON

Android 开发专家结合实际开发经验倾力打造
145 条实用技巧及实现代码拿来即用

Android 开发秘籍 (第 2 版)

The Android™ Developer's Cookbook

Building Applications with the Android SDK
Second Edition

[美] Ronan Schwarz Phil Dutson James Steele Nelson To 著
钱昊 译

 人民邮电出版社
POSTS & TELECOM PRESS

PEARSON

Android 开发秘籍 (第2版)

The Android™ Developer's Cookbook

Building Applications with the Android SDK
Second Edition

[美] Ronan Schwarz Phil Dutson James Steele Nelson To 著
钱昊 译

人民邮电出版社
北京

图书在版编目 (C I P) 数据

Android开发秘籍 : 第2版 / (美) 施瓦茨
(Schwarz, R.) 等著 ; 钱昊译. — 2版. — 北京 : 人民
邮电出版社, 2014. 8

书名原文: The Android developer' s cookbook:
building applications with the Android SDK, second
Edition

ISBN 978-7-115-35517-1

I. ①A… II. ①施… ②钱… 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(2014)第130822号

内 容 提 要

本书秉承“一个清晰可用的范例, 胜过千言的文档”的原则, 以一百多个范例为骨架, 将知识、技巧和理念融入其中, 从零开始, 介绍了 Android 移动开发的方方面面。从 Android 及其设备的发展、Android 项目的建立等入门内容, 到 Activity、Intent、视图、线程、服务、用户界面布局、事件等基本要素, 再到多媒体、硬件接口、网络、位置服务、应用内计费、消息推送等高级特性, 最后还介绍了原生开发、测试与调试。本书致力于让读者充分理解和利用 Android 的各种特性, 并十分强调设备与版本的兼容性、代码的复用性、项目的健壮性、方法的多样性等良好的开发理念。

本书的内容由浅入深, 方便 Android 开发初学者上手; 书中介绍的技巧彼此相关又相对独立, 因此也适合有一定经验的开发者查阅参考。

◆ 著 [美] Ronan Schwarz Phil Dutson James Steele
Nelson To

译 钱 昊

责任编辑 杨海玲

责任印制 彭志环 焦志炜

◆ 人民邮电出版社出版发行 北京市丰台区成寿寺路 11 号

邮编 100164 电子邮件 315@ptpress.com.cn

网址 <http://www.ptpress.com.cn>

北京艺辉印刷有限公司印刷

◆ 开本: 800×1000 1/16

印张: 23

字数: 521 千字

2014 年 8 月第 2 版

印数: 4 001—7 000 册

2014 年 8 月北京第 1 次印刷

著作权合同登记号 图字: 01-2013-7660 号

定价: 59.00 元

读者服务热线: (010)81055410 印装质量热线: (010)81055316

反盗版热线: (010)81055315

版权声明

Authorized translation from the English language edition, entitled *The Android Developer's Cookbook*, 9780321897534 by Ronan Schwarz, Phil Dutson, James Steele, and Nelson To, published by Pearson Education, Inc., publishing as Addison-Wesley, Copyright © 2013 by Pearson Education, Inc.

All rights reserved. No part of this book may be reproduced or transmitted in any form or by any means, electronic or mechanical, including photocopying, recording or by any information storage retrieval system, without permission from Pearson Education, Inc.

CHINESE SIMPLIFIED language edition published by PEARSON EDUCATION ASIA LTD. and POSTS & TELECOM PRESS Copyright © 2014.

本书中文简体字版由 Pearson Education Asia Ltd. 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。

本书封面贴有 Pearson Education（培生教育出版集团）激光防伪标签，无标签者不得销售。版权所有，侵权必究。

封面介绍

封面图片呈现了塞尔弗里奇百货公司^①外墙的特写镜头，该建筑于 2003 年落成于英格兰伯明翰。其设计机构 Future Systems 宣称：其微光闪烁的设计营造了“精美的、如同蛇皮、或点缀着闪光金属片的帕科^②服装一般的光彩熠熠的纹理”。它一落成，就立即被视为令人难忘的、有地标意义的建筑，成为重建的规模宏大的伯明翰 Bull Ring 购物商圈^③的一部分。该区域作为众多商家落户的场所，已有超过 850 年的历史。塞尔弗里奇百货公司的建筑设计赢得了包括 Royal Fine Arts Commission、Retail Week、U.K.'s Concrete Society 等组织机构颁发的众多荣誉奖项。

① 塞尔弗里奇百货公司 (Selfridge's department store) 为英国一家有百年历史的著名百货公司，除本书所提到的伯明翰门店外，在伦敦、曼彻斯特等地尚有多家门店。——译者注

② 帕科 (Paco Rabanne) 是创建于 20 世纪 60 年代的法国高级时装品牌，以大胆地将各种新材料运用于服装上而著称。于 1966 年首次推出由金属和塑料片制成的服装，在当时引起轰动。——译者注

③ 伯明翰 Bull Ring (Birmingham's Bull Ring) 为英格兰最著名的商业区之一。除上面提到的塞尔弗里奇百货公司外，还包含众多其他门店及露天市场等。——译者注

对本书的赞誉

《Android 开发秘籍（第 2 版）》包含了关于如何开发和营销一个成功的 Android 应用的各种技巧。每一个技巧都含有详细的解释和示例，讲解怎样正确地编写程序，使其能成为 Google Play Store^①上别具一格的应用。以理解不同 Android 版本的基本特征、从而设计和构建出能适应这些不同的应用为开端，本书将教授诸多引领你走上成功之路的开发技巧。你将学会在 Android 系统的不同层面上进行工作，从使用硬件接口（如 NFC 和 USB），到能够指明如何有效地使用移动数据的网络接口，甚至还包括如何利用 Google 强大的计费接口（billing interface）。几位作者工作的杰出之处在于，他们为书中每个概念都配上了实用的、与现实生活息息相关的代码示例，这些示例可以被轻而易举地构建，并适用于各种各样的情况，使得本书成为一切 Android 开发者案头必备之书。

——David Brown，圣胡安（San Juan）学区信息数据管理员兼应用程序开发人员

清晰易读、通俗易懂，但并非平淡无奇。这是我读过的 Android 开发领域书籍中最好的作品之一。如果你已经有了一定的基础，那么书中的技巧一定会引领你迈向大师的行列。

——Casey Doolittle，Icon Health and Fitness 首席 Java 开发者

《Android 开发秘籍（第 2 版）》提供了出类拔萃的 Android 开发基础知识。书中教授了诸如布局、Android 生命周期及基于多种多线程技术的响应性等内容，这些都是成为 Android 达人所必需的。

——Kendell Fabricius，自由 Android 开发者

每个人从本书中都能得到需要的东西。我自从 1.0 版起就从事 Android 编程，但仍从本书中学到了前所未有的东西。

——Douglas Jones，Fullpower Technologies 高级软件工程师

① 最初名为 Google Market，为 Google 官方提供的发布 Android 应用程序的平台。2013 年 3 月更名为 Google Play Store。——译者注

献给我挚爱的妻子 Susan 和 OpenIntents 社区：谢谢你们给予我的支持。

——Ronan

献给 Martin Simonnet 和 Niantic Project，为他们带给我的一切快乐致谢。

——Phil

深情地献给 Wei！

——Jim

献给我亲爱的妈妈！

——Nelson

前言

Android 是当今成长最快的移动操作系统。同时，Google Play Store 拥有的有效应用已超过 80 万人，意味着 Android “生态系统”也在不断发展壮大。不同设备特性和不同无线运营商带来的多样性使 Android 几乎对所有人都有吸引力。

上网本（netbook）始终是一类能够自然而然地接受 Android 的平台，但 Android 的活力已经使其在平板电脑（tablet）、电视甚至汽车等诸多领域都茁壮成长。世界上许多顶级大公司，从银行，到快餐连锁企业，再到航空公司，已然共同营造了一个 Android 的世界，并提供相互兼容的各种服务。Android 开发者获得了很多机遇，Android 应用获得了比以往任何时候都多的受众这一事实，也增加了开发一个相关应用带给人们的满足感。

为什么要有一本 Android 秘籍

Android 操作系统（后简称 Android 系统）简单易学，而且 Google 还提供了许多库（library），使功能丰富、复杂度高的应用的实现变得简单。唯一欠缺的，也正如 Android 开发社区中的许多人提到的那样，就是清楚明白的文档。Android 是开源的这一事实，意味着任何人都能深入其中，用逆向工程^①的方法得出一些文档。许多开发者电子公告栏（bulletin board）中都有运用这一方法演绎出的完美范例。尽管如此，如能写出一本可以一致地贯穿这一操作系统所有领域的著作，仍将是有意義的。

此外，一个清晰可用的范例，胜过千言的文档。开发者们遇到问题时，通常首选一种极限编程（extreme programming）方式，也就是找到一些功能与自己要实现的目标相近的工作代码范例，通过修改或扩展它们，来实现自己的需求。这些范例同时也起到编码风格的示范作用，帮助开发者塑造其他部分的代码。

本书通过许多自成一体的技巧，来满足读者不同的需求。而 Android 系统的各类基本概念则被融入到这些技巧之中。

目标读者

那些编写自己的 Android 应用程序的用户将从本书受益良多。书中大部分内容，都建立在

① 所谓逆向工程（reverse engineering），就是根据已有的实现结果，分析推导出其具体实现方法。文中所说的通过逆向工程方法得出文档，指的是通过分析开源代码，掌握其技术特点和实现思路，从而撰写出相关说明文档。——译者注

假定读者对 Java 和 Eclipse 有基本的了解的基础上,但这种了解也不是严格必需的。Java 是一种模块化程序设计语言,这使得绝大部分(如果不是全部)的技巧示例在经过较小的修改后可以被吸纳进读者自己的 Android 项目中。书中的各个主题所涵盖的范围及其创作动机,使得本书可以用于 Android 课程的补充读物。

使用书中的技巧

一般而言,本书中的代码技巧是相互独立的,而且囊括了对于开发运行一个可工作的应用程序所必需的所有信息。第 1 章和第 2 章给出了 Android 使用的概览,读者完全可以跳过它们,自由翻阅想读的章节。

本书首先是作为一本参考书编写的,主要以范例的形式传授知识,这些范例通过对富有趣味的技巧的实现,以求给读者带来最大的收益。每节的标题指明了该节中的技巧所介绍的主要技术。同时,那些为主要技巧提供支持的附加的技术也被包含在相应章节中。

在读过这本书后,开发者应该:

- 能够从零开始编写 Android 应用程序;
- 能够编写适用于多个 Android 版本的程序代码;
- 能够使用 Android 提供的各种各应用程序接口 (Application Programming Interface, API);
- 积累大量能够被迅速融入到应用程序中的代码片段;
- 领会 Android 中实现同一任务的不同方法,并能从每种方法中获益;
- 理解 Android 编程技术中那些独一无二的方面。

本书的结构

- 第 1 章“Android 概览”并不涉及代码,而是提供对 Android 各个方面的介绍。这是唯一一个不包含“技巧”的章节,但它提供了有用的背景材料。
- 第 2 章“应用程序基础: Activity 和 Intent”,给出了 4 种 Android 组件的概述,并解释了 Android 项目是如何组织的。Activity 作为构建应用的主要模块,是本节重点关注的对象。
- 第 3 章“线程、服务、接收器和警报”,介绍了线程 (thread)、服务 (service)、接收器 (receiver) 等后台任务,以及借助警报 (alert) 来实现的这些后台任务间的通知 (notification) 机制。
- 第 4 章“高级线程技术”,介绍了 AsyncTask 及装载机 (loader) 的使用。
- 第 5 章“用户界面布局”,涵盖了用户界面屏幕布局 (Layout) 和视图 (View) 的有关内容。
- 第 6 章“用户界面事件”介绍了由用户初始化的事件,例如各种触屏事件和手势。

- 第 7 章“高级用户界面技术”，涉及如何创建自定义视图、运用动画、提供可访问选项，以及以更大的屏幕工作等内容。
- 第 8 章“多媒体技术”，包括多媒体操作、视频和音频的录放等内容。
- 第 9 章“硬件接口”，介绍了 Android 设备上可用的硬件 API，以及如何使用它们。
- 第 10 章“网络”，探讨了 Android 设备与外界的交互，包括短信息（SMS）、Web 浏览和社交网络等。
- 第 11 章“数据存储方法”，涵盖了多种 Android 上可用的数据存储技术，包括 SQLite。
- 第 12 章“基于位置的服务”，聚焦于如何利用诸如 GPS 等不同方法访问位置信息以及如何使用 Google 地图（Google Maps）API 等服务。
- 第 13 章“应用内计费”，提供了一套利用 Google Play 服务将应用内计费机制引入应用程序的指令集合。
- 第 14 章“推送消息”，涉及如何使用 GCM 处理应用程序的推送消息。
- 第 15 章“原生 Android 开发”，探讨了原生开发用到的组件和结构。
- 第 16 章“测试和调试”，提供了可用于贯穿整个开发周期的测试和调试框架。

更多的参考资料

Android 相关的在线参考资料十分丰富，下面给出一些精华站点。

- Android 源代码：<http://source.android.com/>。
- Android 开发者主页：<http://developer.android.com/>。
- 开放源码目录：<http://osdir.com/>。
- 栈溢出论坛（Stack Overflow Discussion Threads）：<http://stackoverflow.com/>。
- Android 开发者讲坛（Talk Android Developer Forums）：www.talkandroid.com/android-forums/。

作者介绍

Ronan “Zero” Schwarz 是 OpenIntents 的创始人之一。OpenIntents 是一家以欧洲为基地、专门从事 Android 开发的开源软件公司。Ronan 拥有超过 15 年的编程经验，且涉足诸多领域，如增强现实（augmented reality）、Web、机器人学、商业系统等，以及包括 C、Java、Assembler 等在内的多种编程语言。他从 2007 年起就开始从事 Android 平台开发工作，在其他方面，还协助创建了 SplashPlay 和 Droidspray，它们分别入围第一届和第二届 Android 开发者挑战赛（Android Developer Challenge）的决赛圈，并名列前茅。

Phil Dutson 是 ICON Health and Fitness 的首席用户体验（UX）和移动开发员。他曾为 NordicTrak、ProForm、Freemotion、Sears、Costco、Sam's Club 及其他一些单位开发项目和提供解决方案。多年以来，他使用、修改和编写了许多移动设备（从他拥有的第一台 Palm Pilot 5000^①到现在手头的 iOS 和 Android 设备）上的程序。Phil 还著有《jQuery, JQueryUI and jQuery Mobile》、《Sams Teach Yourself jQuery Mobile in 24 Hours》和《Creating QR and Tag Codes》等书籍。

James Steele 15 年前，还是麻省理工学院（MIT）的一名物理学博士后时，他就投身于硅谷一家初创公司。15 年后的今天，他还在不断地推出创新成果，将消费者市场和移动市场上的若干研究项目转化为产品。他活跃在硅谷的多个技术创新团体中，并且是 Sensor Platforms 的工程副总裁。

Nelson To 在 Android Market 上发布的由他自己开发的应用数量已达到两位数。他还从事 Android 企业化应用工作，涉及 Think Computer 股份有限公司的 PayPhone、AOL 的 AIM、斯坦福大学（Stanford University）的 Education App 和罗技公司（Logitech）的 Google TV 等产品。此外，他还协助组织了硅谷的 Android Meetup 社区，并在美国湾区和中国讲授 Android 课程。

^① Palm Pilot 5000 是 Palm Computing 公司于 1996 年 3 月推出的 Pilot 系列 PDA 掌上电脑中的一个机型。——译者注

目 录

第 1 章 Android 概览	1
1.1 Android 的演化	1
1.2 Android 的两面性	2
1.3 运行 Android 的设备	2
1.3.1 HTC 系列机型	4
1.3.2 摩托罗拉系列机型	5
1.3.3 三星系列机型	5
1.3.4 平板电脑	5
1.3.5 其他设备	6
1.4 Android 设备间的硬件差异	7
1.4.1 屏幕	7
1.4.2 用户输入法	7
1.4.3 传感器	8
1.5 Android 的特性	9
1.5.1 多线程应用微件	9
1.5.2 触摸、手势和多点触摸	9
1.5.3 硬键盘和软键盘	10
1.6 Android 开发	10
1.6.1 良好的应用设计	10
1.6.2 保持向前兼容	10
1.6.3 确保健壮性	11
1.7 软件开发工具包 (SDK)	11
1.7.1 安装和升级	11
1.7.2 软件特性和 API 级别	12
1.7.3 用模拟器或 Android 设备进行调试	13
1.7.4 使用 Android 调试桥	14
1.7.5 签名和发布	15
1.8 Google Play	15
1.8.1 最终用户许可协议	15
1.8.2 提升应用的曝光度	16
1.8.3 让应用脱颖而出	16

1.8.4	为应用收费	16
1.8.5	管理评价和更新	18
1.8.6	Google Play 以外的其他选择	18
第 2 章	应用程序基础: Activity 和 Intent	19
2.1	Android 应用程序概览	19
技巧 1:	创建项目和 Activity	20
2.1.1	项目目录结构及自动生成的内容	22
2.1.2	Android 包和 manifest 文件	24
技巧 2:	重命名应用程序的某些部分	25
技巧 3:	使用库项目	26
2.2	Activity 的生命周期	27
技巧 4:	使用 Activity 生命周期函数	28
技巧 5:	强制采用单任务模式	30
技巧 6:	强制规定屏幕方向	30
技巧 7:	保存和恢复 Activity 信息	31
技巧 8:	使用 Fragment	32
2.3	多个 Activity	33
技巧 9:	使用按钮和文本视图	33
技巧 10:	通过事件启动另外一个 Activity	34
技巧 11:	通过使用语音转文本功能启动一个 Activity	37
技巧 12:	实现选择列表	39
技巧 13:	使用隐式 Intent 创建 Activity	40
技巧 14:	在 Activity 间传递基本数据类型	41
第 3 章	线程、服务、接收器和警报	44
3.1	线程	44
技巧 15:	启动一个辅助线程	44
技巧 16:	创建实现 Runnable 接口的 Activity	47
技巧 17:	设置线程的优先级	48
技巧 18:	取消线程	49
技巧 19:	在两个应用程序间共享线程	49
3.2	线程间的消息机制: Handler	50
技巧 20:	从主线程调度 Runnable 型的任务	50
技巧 21:	使用倒数计时器	52
技巧 22:	处理耗时的初始化工作	53
3.3	警报	54
技巧 23:	利用 Toast 在屏幕上显示一条简单的信息	54

技巧 24: 使用 AlertDialog 对话框	55
技巧 25: 在状态栏中显示通知	56
3.4 服务	60
技巧 26: 创建自足式服务	61
技巧 27: 添加唤醒锁	64
技巧 28: 使用前台服务	66
技巧 29: 使用 IntentService	68
3.5 广播接收器	70
技巧 30: 当按下拍照按钮时启动一个服务	71
3.6 应用微件	72
技巧 31: 创建应用微件	73
第 4 章 高级线程技术	75
4.1 装载器	75
技巧 32: 使用 CursorLoader	75
4.2 AsyncTask	77
技巧 33: 使用 AsyncTask	77
4.3 Android 进程间通信	79
技巧 34: 实现远程过程调用	79
技巧 35: 使用 Messenger	83
技巧 36: 使用 ResultReceiver	89
第 5 章 用户界面布局	91
5.1 资源目录和常规属性	91
技巧 37: 指定替代资源	93
5.2 View 和 ViewGroup	94
技巧 38: 用 Eclipse 编辑器生成布局	94
技巧 39: 控制 UI 元素的宽度和高度	97
技巧 40: 设置相对布局和布局 ID	99
技巧 41: 通过编程声明布局	101
技巧 42: 通过独立线程更新布局	102
5.3 文本操作	104
技巧 43: 设置和改变文本属性	105
技巧 44: 提供文本输入	107
技巧 45: 创建表单	108
5.4 其他微件: 从按钮到拖动条	109
技巧 46: 在表格布局中使用图像按钮	109
技巧 47: 使用复选框和开关按钮	112

技巧 48: 使用单选按钮	115
技巧 49: 创建下拉菜单	115
技巧 50: 使用进度条	117
技巧 51: 使用拖动条	119
第 6 章 用户界面事件	121
6.1 事件处理器和事件监听器	121
技巧 52: 截取物理按键事件	121
技巧 53: 构建菜单	124
技巧 54: 在 XML 文件中定义菜单	128
技巧 55: 创建操作栏	129
技巧 56: 使用 ActionBarSherlock	132
技巧 57: 使用搜索键	134
技巧 58: 响应触摸事件	135
技巧 59: 监听滑动手势	137
技巧 60: 使用多点触控	138
6.2 高级用户界面库	141
技巧 61: 使用手势	141
技巧 62: 绘制 3D 图像	144
第 7 章 高级用户界面技术	148
7.1 Android 自定义视图	148
技巧 63: 自定义按钮	148
7.2 Android 动画	153
技巧 64: 创建动画	154
技巧 65: 使用属性动画	157
7.3 辅助功能	159
技巧 66: 使用辅助功能特性	159
7.4 Fragment	161
技巧 67: 同时显示多个 Fragment	161
技巧 68: 使用对话框 Fragment	165
第 8 章 多媒体技术	167
8.1 图像	169
技巧 69: 装载和显示一幅可供操作的图像	170
8.2 音频	174
技巧 70: 选择和播放音频文件	174
技巧 71: 录制音频文件	177

技巧 72: 操作原始音频	178
技巧 73: 有效利用声音资源	182
技巧 74: 添加媒体并更新路径	183
8.3 视频	184
技巧 75: 使用 VideoView	184
技巧 76: 使用 MediaPlayer 播放视频	185
第 9 章 硬件接口	187
9.1 摄像头	187
技巧 77: 自定义摄像头	187
9.2 其他传感器	192
技巧 78: 获取设备的旋转姿态	192
技巧 79: 使用温度传感器和光传感器	195
9.3 电话	196
技巧 80: 使用电话管理器	196
技巧 81: 监听电话状态	198
技巧 82: 拨叫一个号码	200
9.4 蓝牙	200
技巧 83: 开启蓝牙	201
技巧 84: 发现蓝牙设备	201
技巧 85: 与已绑定的蓝牙设备配对	202
技巧 86: 打开蓝牙套接字	202
技巧 87: 使用设备振动功能	204
技巧 88: 访问无线网络	205
9.5 近场通信 (NFC)	206
技巧 89: 读取 NFC 标签	207
技巧 90: 写入 NFC 标签	208
9.6 通用串行总线 (USB)	210
第 10 章 网络	212
10.1 响应网络状态	212
技巧 91: 检查网络连接	212
技巧 92: 接收连接变化信息	214
10.2 使用短消息	215
技巧 93: 收到短消息后自动回复	217
10.3 使用 Web 内容	222
技巧 94: 自定义 Web 浏览器	223
技巧 95: 使用 HTTP GET 请求	223

技巧 96: 使用 HTTP POST 请求	227
技巧 97: 使用 WebView	227
技巧 98: 解析 JSON	229
技巧 99: 解析 XML	231
10.4 社交网络	232
技巧 100: 读取所有者设定档	233
技巧 101: 与 Twitter 集成	233
技巧 102: 与 Facebook 集成	240
第 11 章 数据存储方法	242
11.1 shared preference	242
技巧 103: 创建和检索 shared preference	243
技巧 104: 使用 preference 框架	243
技巧 105: 基于存储的数据改变用户界面	245
技巧 106: 添加最终用户许可协议	248
11.2 SQLite 数据库	250
技巧 107: 创建一个独立的数据库包	251
技巧 108: 使用独立的数据库包	253
技巧 109: 创建个人日记	256
11.3 内容提供者	259
技巧 110: 创建自定义的内容提供者	260
11.4 文件的保存和载入	264
技巧 111: 使用 AsyncTask 进行异步处理	264
第 12 章 基于位置的服务	267
12.1 位置服务基础	267
技巧 112: 检索最近保存的位置	269
技巧 113: 在位置改变时更新信息	269
技巧 114: 列出所有可用的提供者	271
技巧 115: 将位置转化为地址 (逆向地理编码)	273
技巧 116: 将地址转化为位置 (地理编码)	274
12.2 使用 Google 地图	276
技巧 117: 向应用程序中添加 Google 地图	278
技巧 118: 为地图添加标记	280
技巧 119: 向地图上添加视图	283
技巧 120: 设置临近警告	285
12.3 使用 Little Fluffy 位置库	286
技巧 121: 使用 Little Fluffy 位置库添加通知	287