

畅销书全新升级，技术更新颖、内容更全面、细节更完善、实战性更强，多个权威技术社区联袂推荐

符合认知学的内容结构和写作体例，为读者轻松掌握Android应用开发方法和切实提高开发水平提供绝佳指导

移动开发



李 宁◎著

Android in Action, Second Edition

第 2 版

Android 应用开发实战



机械工业出版社
China Machine Press

移动开发

Android in Action, Second Edition

Android 应用开发实战

第 2 版

李 宁◎著



机械工业出版社
China Machine Press

本书第1版凭借其符合认知学的内容结构和写作方式而深受读者欢迎,被普遍认为是Android初学者快速和高效掌握Android应用开发能力并提升理论水平的优秀著作。与第1版相比,第2版技术更新颖。第2版根据最新的Android版本做了更新;内容上更全面,理论部分补充了大量新的内容;细节更完善,不仅修补了第1版存在的瑕疵,而且对案例的呈现形式和实现过程做了优化,更利于读者学习。

全书共分为三个部分。基础篇全面介绍了Android的系统架构、开发环境的搭建、Android应用程序的常用组件,以及开发Android应用前的准备工作。实例篇逐步讲解了一个功能强大的新浪微博客户端的完整实现过程,不仅展示了每个模块的实现效果,而且对实现代码进行了剖析,更重要的是对所案例中所涉及的理论知识的重点做了展开性的阐述,既便于读者动手实践,又能帮助读者巩固已经掌握的理论知识。高级篇讲解了Android开发中的各种高级技术,包括各种常用的Android资源、通信功能的开发、数据库、蓝牙与Wi-Fi、第三方程序库、2D绘图技术、OpenGL ES绘图技术、Android的编译,以及Android的性能优化方法和实践。

封底无防伪标均为盗版

版权所有,侵权必究

本书法律顾问 北京市展达律师事务所

图书在版编目(CIP)数据

Android应用开发实战/李宁著. —2版. —北京:机械工业出版社, 2012.12

ISBN 978-7-111-40126-1

I. A… II. 李… III. 移动终端—应用程序—程序设计 IV. TN929.53

中国版本图书馆CIP数据核字(2012)第247738号

机械工业出版社(北京市西城区百万庄大街22号 邮政编码 100037)

责任编辑:孙海亮

藁城市京瑞印刷有限公司印刷

2013年1月第2版第1次印刷

186mm×240mm • 24.75印张

标准书号:ISBN 978-7-111-40126-1

定价:69.00元

凡购本书,如有缺页、倒页、脱页,由本社发行部调换

客服热线:(010) 88378991; 88361066

购书热线:(010) 68326294; 88379649; 68995259

投稿热线:(010) 88379604

读者信箱:hzjsj@hzbook.com



为什么要写这本书

几年前开始接触 Android 时就被 Android 自由开发的精神所感染。虽然 Android 在诞生之初曾在 iPhone 的阴影下生活了很长时间，也受到了很多的质疑。但随着加入 Android 阵营的手机厂商、软件开发商、电信运营端和个人开发者的增多，Android 的势头也逐渐赶上并超过了 iPhone，成为占有率第一（2012 年第 2 季度 Android 市场占有率已接近 50%，而 iPhone 仅为 19%）的移动操作系统。

由于这两年 Android 发展得过快，导致了就业市场对 Android 开发人员的需求量猛增。然而，很多企业需要的是拥有实践经验的开发人员。对于很多刚毕业的大学生来说，由于从来没有参加过实际的工作，故不可能有企业要求的实践经验，而培训机构高昂的培训费又会令他们望而却步。因此，对于刚毕业的学生来说，拥有一定的实践经验并不是一件容易的事。

尽管人们可以通过很多 Android 书籍中的小例子积累了一些经验，但这些例子毕竟很小，有的还不完整，根本达不到企业要求的水平。为此，笔者特意选择了一个完整的项目作为本书的核心来进行讲解。这个项目是一个完整的新浪微博客户端，涉及了大多数的 Android 技术。读者通过仔细研究这个项目的实现方法以及本书提供的源代码，完全可以大大增加自己的实践经验。为了使读者可以获得更多的 Android 知识，本书还重点介绍了几项 Android SDK 中常用的技术，这可为读者提供实践经验外的理论储备。

第 1 版与第 2 版的区别

本书的第 1 版自 2011 年年底出版以来，得到了读者的广泛好评。很多读者对书中介绍的新浪微博客户端反应强烈。认为这部分内容可以充分结合后面的理论知识来学习 Android 技术。

经过近 1 年的发展，Android 目前的版本已经升级到 4.1。所以很多读者急切要求升级本

书示例到 Android 4.x。为了满足读者的要求，本书已经将全部的章节和示例升级到 Android 4.x。

由于新浪微博服务端的 API 目前已经放弃了 OAuth 1.0，而全面采用了 OAuth 2.0，所以第 1 版的新浪微博客户端已经无法运行。因此在第 2 版中新浪微博客户端全面采用了 OAuth 2.0 API。在使用上与第 1 版本的新浪客户端有很大的区别。

第 2 版的第 1 部分和第 2 部分完全按照新版本来编写。第 1 部分的简单微博客户端已经重新编写，采用了 OAuth 2.0 API。在登录微博时会出现微博 SDK 提供的一个登录界面，读者只要输入用户名和密码即可。

由于 OAuth 2.0 已经将很多 API 禁止了（例如，发私信），所以在第 2 版的新浪微博客户端中的很多功能无法提供了。但微博界面因已经经过修改，故变得更加美观了。本书中所有的代码都经过重新编写，变得更容易阅读和理解了。新版微博客户端的主要功能如下：

- ☐ 显示微博列表；
- ☐ 显示任务队列；
- ☐ 发布微博；
- ☐ 浏览微博详细信息；
- ☐ 图像特效；
- ☐ 显示评论、@ 我等信息；
- ☐ 评论和转发微博；
- ☐ 显示我的资料；
- ☐ 微博广场。

新版本的新浪微博客户端需要读者自己申请新浪微博账号进行测试，这就避免了由于过多读者使用同一测试账号进行测试时导致的无法登录的现象。

读者对象

- ☐ 想增加 Android 实践经验的 Android 初学者；
- ☐ 想从事 Android 工作的在校或即将毕业的大学生；
- ☐ 有 Java 基础，想进入移动领域的开发人员；
- ☐ 想进一步提高技术和实践能力的开发人员；
- ☐ 开设 Android 课程的大专院校和培训机构；
- ☐ 所有对 Android 感兴趣的读者。

如何阅读本书

本书分为三大部分，其中第二部分详细介绍了新浪微博客户端的实现过程。这部分相对

独立。如果你是一名有经验的 Android 开发人员，能够理解和使用 Android 的开发技术，那么你可以直接阅读这部分内容。但如果你是一名 Android 初学者，请一定从第 1 章开始学习。

第一部分为基础篇，介绍了 Android 开发的基础知识，除此之外，还介绍了如何使用新浪微博 SDK 开发客户端程序，并给出一个简单的例子供读者练习。

第二部分为实例篇，通过一个新浪微博客户端程序介绍如何使用 Android 技术和新浪微博 SDK 开发一个完整的应用程序。

第三部分为高级篇，重点介绍了 Android SDK 中的一些常用的高级技术，例如 Android 资源、电话和短信的处理、数据库、蓝牙、2D 和 3D 绘图、编译器在 Android 中的应用等。通过这部分读者可以更进一步提高 Android 开发的理论和实践能力。

本书的大部分章节都提供了源代码（由于篇幅所限，在书中只给出了核心代码），完整的源代码可以在网上下载。建议读者先阅读本书的内容，如果仍然不理解书中的理论和代码，可以将完整的源代码导入到 Eclipse 中，并运行、调试这些代码。

读者下载了完整的源代码后，可以按下面的方法将 Android 工程导入 Eclipse。

单击 Eclipse 的【File】>【Import】菜单项，打开【Import】对话框，选择【Existing Projects into Workspace】节点，如图 1 所示。单击【Next】按钮进入下一个页面后，单击【Browse...】按钮并选择要导入的 Android 工程，如图 2 所示。最后单击【Finish】按钮即可导入 Android 工程。

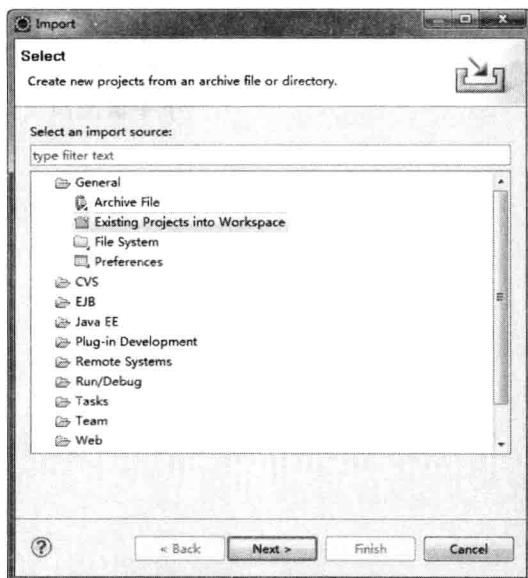


图 1 选择【Existing Projects into Workspace】节点

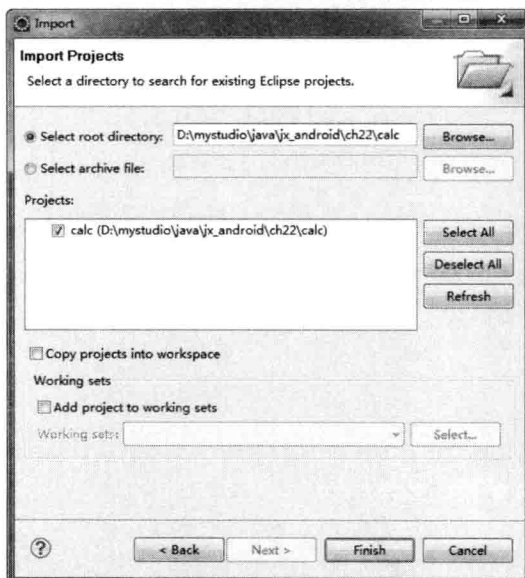


图 2 选择要导入的工程

勘误和支持

参加本书编写工作的还有赵华振、李斌锋、邓斌、戚祥、于伟、皮文星、陈育春、陆正武、虞晓东、张恒汝、高喆、刘威、刘冉、付志涛、宗杰、王大平、李振捷、李波、张鹏、管西京、闫芳、王玉芹、王秀明、杨振珂。由于作者的水平有限，加之编写时间仓促，书中难免会出现一些错误或者不准确的地方，恳请读者批评指正。为能更好地与读者交流，笔者特意创建了一个在线答疑和发布勘误的论坛 <http://books.51happyblog.com>。读者可以将书中的错误、建议、技术问题发布在相关的版面，同时也请关注本论坛发布的本书相关信息。书中的全部源代码除了可以从华章网站下载外，还可以从这个论坛下载。如果你有更多的宝贵意见，也欢迎发送邮件至邮箱 techcast@126.com。期待能够得到您的真挚反馈。

致谢

感谢所有在本书写作过程中给予我指导、帮助和鼓励的朋友，尤其是机械工业出版社华章公司的编辑杨福川和白宇，他们不仅对本书提出了很多宝贵的写作建议，还对本书进行了仔细的审阅。

感谢一直以来信任、鼓励、支持我的家人和朋友。

感谢 eoeandroid、移动开发者社区的朋友对我技术上的帮助。

谨以此书献给我最亲爱的家人，以及众多热爱 Android 的朋友们！

李宁（银河使者）

于中国沈阳



目 录

前 言

第一部分 基础篇——Android 开发基础

第 1 章 Android 应用开发基础 / 2

- 1.1 Android 的系统构架 / 2
- 1.2 Android 开发环境搭建 / 3
 - 1.2.1 安装 JDK 和配置 Java 开发环境 / 3
 - 1.2.2 安装 Android SDK / 5
 - 1.2.3 安装 Eclipse 插件 ADT / 6
- 1.3 Android 应用程序中的资源 / 7
- 1.4 Android 的应用程序组件 / 7
 - 1.4.1 Activity / 8
 - 1.4.2 Service / 8
 - 1.4.3 Broadcast Receiver / 8
 - 1.4.4 Content Provider / 9
- 1.5 小结 / 9

第 2 章 基于服务的微博照片分享 / 10

- 2.1 微博简介 / 10
- 2.2 微博开放 API / 11
- 2.3 Android 的服务 / 11
- 2.4 编写程序前的准备工作 / 12

- 2.4.1 获取 Key 和 Secret / 12
- 2.4.2 下载和使用 SDK / 13
- 2.5 让任何拍照软件都成为微博客户端 / 17
 - 2.5.1 可以监视目录文件的服务 / 17
 - 2.5.2 压缩图像 / 20
 - 2.5.3 发布带图像的微博 / 21
 - 2.5.4 实现主窗口类 / 24
- 2.6 小结 / 26

第二部分 实例篇——微博客户端开发

第 3 章 微博客户端概况 / 28

- 3.1 参考客户端 / 28
 - 3.1.1 新浪微博官方 Android 客户端 / 28
 - 3.1.2 网易微博官方 Android 客户端 / 29
 - 3.1.3 腾讯微博官方 Android 客户端 / 30
- 3.2 功能模块展示 / 31
 - 3.2.1 登录 / 31
 - 3.2.2 首页微博列表 / 31
 - 3.2.3 发布微博 / 31
 - 3.2.4 拍照和图像特效处理 / 32
 - 3.2.5 显示微博详细内容 / 32
 - 3.2.6 显示评论信息 / 33
 - 3.2.7 显示其他信息 / 33
- 3.3 小结 / 33

第 4 章 新浪微博 API / 35

- 4.1 新浪微博 API 有哪些功能 / 35
- 4.2 微博接口 / 35
 - 4.2.1 获取公共微博列表 (public_timeline) / 35
 - 4.2.2 获取主页微博列表 (home_timeline) / 38
 - 4.2.3 获取指定用户的微博列表 (user_timeline) / 39
 - 4.2.4 获取 @ 我的微博列表 (mentions) / 39
 - 4.2.5 获取指定的微博信息 (show) / 40

- 4.2.6 发布不带图像的微博 (update) / 40
- 4.2.7 发布带图像的微博 (upload) / 40
- 4.2.8 转发微博 (repost) / 41
- 4.2.9 删除微博 (destroy) / 41
- 4.3 评论接口 / 41
 - 4.3.1 显示某条微博的评论 / 41
 - 4.3.2 获取当前登录用户收发评论的列表 / 44
 - 4.3.3 发布一条评论 / 44
 - 4.3.4 删除一条评论 / 45
- 4.4 获取指定用户信息 / 45
- 4.5 关系接口 / 47
 - 4.5.1 获取用户的关注列表 / 47
 - 4.5.2 获取用户粉丝列表 / 48
 - 4.5.3 关注和取消某用户 / 48
- 4.6 退出登录 / 49
- 4.7 收藏接口 / 49
 - 4.7.1 获取当前用户的收藏列表 / 49
 - 4.7.2 收藏和取消收藏微博 / 50
- 4.8 小结 / 50

第 5 章 主界面的设计与实现 / 51

- 5.1 启动界面 / 51
- 5.2 主界面的实现 / 52
 - 5.2.1 总布局 / 53
 - 5.2.2 首页布局 / 53
 - 5.2.3 信息界面布局 / 55
 - 5.2.4 动态设置底端按钮 / 57
- 5.3 小结 / 59

第 6 章 显示首页微博列表 / 60

- 6.1 获取和分析微博数据 / 60
 - 6.1.1 获取首页微博信息 / 60
 - 6.1.2 分析微博数据 / 63
- 6.2 显示首页微博列表 / 72
 - 6.2.1 在 ListView 中显示首页微博列表 / 72

6.2.2 显示认证图像 / 83

6.2.3 带格式和图像的文本 / 84

6.3 小结 / 88

第 7 章 任务队列 / 89

7.1 任务队列的核心组件 / 89

7.1.1 任务处理接口 / 89

7.1.2 任务存储 / 89

7.1.3 任务监视 / 91

7.2 文件下载任务队列 / 95

7.2.1 文件下载队列的使用方法 / 95

7.2.2 下载文件——PullFile 类 / 97

7.3 通用任务队列 / 99

7.3.1 文件下载任务 / 99

7.3.2 发布微博任务 / 99

7.3.3 转发微博任务 / 100

7.3.4 收藏微博任务 / 101

7.3.5 评论微博任务 / 101

7.3.6 处理任务的中枢——TaskMan 类 / 102

7.4 小结 / 105

第 8 章 发布微博 / 106

8.1 向服务端提交微博 / 106

8.2 发布微博的界面布局 / 106

8.3 添加发布微博任务 / 110

8.4 辅助功能 / 111

8.4.1 拍照 / 111

8.4.2 图像浏览 / 112

8.4.3 插入话题 / 115

8.4.4 插入 @ / 115

8.4.5 插入表情字符串 / 115

8.5 小结 / 117

第 9 章 图像特效 / 118

9.1 图像特效主界面 / 118

- 9.2 特效处理框架 / 118
 - 9.2.1 处理图像的接口 / 119
 - 9.2.2 如何处理图像 / 119
- 9.3 选择图像区域 / 121
- 9.4 图像特效详解 / 127
 - 9.4.1 灰度 / 127
 - 9.4.2 马赛克 / 131
 - 9.4.3 截图 / 134
 - 9.4.4 自由旋转 / 135
 - 9.4.5 恢复原始图像 / 136
- 9.5 发布经过特效处理的图像微博 / 136
- 9.6 小结 / 137

第 10 章 浏览微博 / 138

- 10.1 界面布局 / 138
 - 10.1.1 显示微博信息 / 141
 - 10.1.2 浏览大图 / 144
 - 10.1.3 刷新微博信息 / 144
- 10.2 转发微博 / 145
- 10.3 评论微博 / 146
 - 10.3.1 显示评论微博界面 / 146
 - 10.3.2 显示评论列表 / 147
- 10.4 收藏微博 / 150
- 10.5 小结 / 150

第 11 章 操作数据的 Adapter 类 / 151

- 11.1 添加“刷新”按钮 / 151
- 11.2 隐藏“更多”按钮 / 153
- 11.3 显示评论列表 / 153
- 11.4 小结 / 155

第 12 章 显示其他信息 / 156

- 12.1 @我 / 156
 - 12.1.1 获取“@我”信息 / 156
 - 12.1.2 显示“@我”微博列表 / 157

- 12.2 评论 / 160
 - 12.2.1 获取评论信息 / 161
 - 12.2.2 显示评论列表 / 162
- 12.3 收藏 / 163
 - 12.3.1 获取收藏微博列表 / 163
 - 12.3.2 显示收藏微博列表 / 165
- 12.4 小结 / 166

第 13 章 我的资料 / 167

- 13.1 布局设计 / 167
- 13.2 获取用户信息 / 169
- 13.3 显示当前登录用户信息 / 170
- 13.4 小结 / 171

第 14 章 微博广场 / 172

- 14.1 显示广场功能列表 / 172
- 14.2 显示热门微博 / 172
- 14.3 显示热门收藏 / 174
- 14.4 显示热门评论 / 174
- 14.5 小结 / 175

第 15 章 新浪微博 Android 客户端总结 / 176

- 15.1 微博 SDK / 176
- 15.2 Android 客户端涉及的类 / 176
 - 15.2.1 与窗口相关的类 / 176
 - 15.2.2 工具类 / 176
 - 15.2.3 任务队列相关的类 / 180
- 15.3 小结 / 181

第 16 章 签名和发布微博客户端 / 182

- 16.1 签名应用程序 / 182
 - 16.1.1 使用命令行方式进行签名 / 182
 - 16.1.2 使用 ADT 插件进行签名 / 183
- 16.2 发布微博客户端 / 185

16.3 小结 / 185

第三部分 高级篇——Android SDK 高级技术

第 17 章 Android 资源详解 / 188

- 17.1 创建资源 / 188
- 17.2 访问资源 / 189
 - 17.2.1 生成资源类文件 / 190
 - 17.2.2 从代码中访问资源 / 192
 - 17.2.3 从 XML 文件中访问资源 / 192
- 17.3 在代码中存取资源 / 194
 - 17.3.1 存取简单资源 / 194
 - 17.3.2 存取对象资源 / 197
 - 17.3.3 处理配置变化 / 199
- 17.4 本地化 / 200
 - 17.4.1 建立本地化的资源目录 / 200
 - 17.4.2 资源目录的命名规则 / 203
 - 17.4.3 建立别名资源 / 203
 - 17.4.4 资源目录的优先级 / 205
- 17.5 资源类型 / 205
 - 17.5.1 字符串 (String) 资源 / 205
 - 17.5.2 布局 (Layout) 资源 / 208
 - 17.5.3 图像 (Drawable) 资源 / 210
 - 17.5.4 菜单 (Menu) 资源 / 220
 - 17.5.5 动画 (Animation) 资源 / 221
 - 17.5.6 风格 (Style) 资源 / 225
 - 17.5.7 其他资源 / 226
- 17.6 小结 / 228

第 18 章 电话、短信与联系人 / 229

- 18.1 电话 / 229
 - 18.1.1 显示拨号界面 / 229
 - 18.1.2 直接拨打电话 / 229
 - 18.1.3 控制呼叫转移 / 230

- 18.1.4 监听来 / 去电 / 232
- 18.1.5 用程序控制接听和挂断动作 / 235
- 18.1.6 获取通话记录 / 237
- 18.2 短信和彩信 / 239
 - 18.2.1 通过系统程序发送短信 / 239
 - 18.2.2 直接发送短信 / 239
 - 18.2.3 保存短信发送记录 / 240
 - 18.2.4 监听短信 / 242
 - 18.2.5 发送彩信 / 243
 - 18.2.6 监听彩信 / 244
 - 18.2.7 显示视频缩略图 / 245
 - 18.2.8 彩信内容与 SMIL 协议 / 248
- 18.3 联系人 / 258
 - 18.3.1 查看联系人的内容 / 259
 - 18.3.2 添加电话到联系人列表 / 260
 - 18.3.3 修改联系人信息 / 261
 - 18.3.4 删除联系人信息 / 262
- 18.4 小结 / 262

第 19 章 数据库 / 263

- 19.1 SQLite 数据库 / 263
 - 19.1.1 管理 SQLite 数据库 / 263
 - 19.1.2 SQLite 数据库基本操作 / 264
 - 19.1.3 事务 / 266
 - 19.1.4 核心函数 / 267
 - 19.1.5 日期和时间函数 / 272
 - 19.1.6 聚合函数 / 275
- 19.2 Android 版的 SQLite 数据库 / 277
 - 19.2.1 操作数据库 / 277
 - 19.2.2 升级数据库 / 278
 - 19.2.3 数据绑定 / 280
- 19.3 持久化数据库引擎 db4o / 282
 - 19.3.1 什么是 db4o / 282
 - 19.3.2 下载和安装 db4o / 283
 - 19.3.3 创建和打开数据库 / 283

19.3.4 操作 Java 对象 / 283

19.4 小结 / 286

第 20 章 蓝牙与 Wi-Fi / 287

20.1 蓝牙编程 / 287

20.1.1 蓝牙简介 / 287

20.1.2 控制蓝牙设备 / 288

20.1.3 使蓝牙设备可被搜索到 / 289

20.1.4 搜索蓝牙设备 / 291

20.1.5 蓝牙设备之间的数据传输 / 294

20.2 Wi-Fi 编程 / 298

20.2.1 控制 Wi-Fi 设备 / 298

20.2.2 获取 Wi-Fi 信息 / 299

20.2.3 客户端 Socket / 301

20.2.4 服务端 Socket / 301

20.2.5 移动版的 Web 服务器实例 / 302

20.2.6 在手机客户端访问 Web 服务器 / 307

20.3 小结 / 308

第 21 章 第三程序库 / 309

21.1 GTalk 客户端 / 309

21.1.1 XMPP 协议简介 / 309

21.1.2 下载并安装 asmack / 309

21.1.3 登录 GTalk 服务器 / 310

21.1.4 获取联系人信息 / 311

21.1.5 监听联系人是否在线 / 313

21.1.6 发送聊天消息 / 314

21.1.7 接收聊天消息 / 315

21.2 FTP 客户端 / 315

21.2.1 连接与断开 FTP 服务器 / 316

21.2.2 获取与改变当前工作目录 / 317

21.2.3 列出所有的文件和目录 / 317

21.2.4 建立、重命名、删除指定目录 / 319

21.2.5 上传、重命名、下载、删除指定文件 / 319

21.3 绘制图表的程序库 AChartEngine / 320

- 21.3.1 曲线图 / 320
- 21.3.2 条形图 / 324
- 21.3.3 离散点图 / 324
- 21.3.4 区域图 / 325
- 21.3.5 饼图 / 327

21.4 小结 / 327

第 22 章 编译在 Android 中的应用 / 328

- 22.1 JavaCC 使用入门 / 328
 - 22.1.1 JavaCC 下载和安装 / 329
 - 22.1.2 用 JavaCC 生成第一个分析器 / 329
- 22.2 JavaCC 语法 / 332
- 22.3 JavaCC 实战——计算器 / 333
 - 22.3.1 生成计算表达式的分析器源代码 / 333
 - 22.3.2 编写计算器的主程序 / 339
- 22.4 小结 / 343

第 23 章 Android SDK 的 2D 绘图技术 / 344

- 23.1 绘图基础 / 344
 - 23.1.1 绘制点 / 344
 - 23.1.2 绘制直线 / 346
 - 23.1.3 绘制三角形 / 346
 - 23.1.4 绘制矩形和菱形 / 347
 - 23.1.5 绘制圆、弧和椭圆 / 349
 - 23.1.6 绘制文字 / 350
- 23.2 高级绘图技术 / 350
 - 23.2.1 在画布上旋转图像 / 351
 - 23.2.2 在 EditText 控件上绘制图像和文本 / 351
 - 23.2.3 动画效果 / 353
- 23.3 绘图实战——电子罗盘 / 354
- 23.4 SurfaceView 类 / 356
- 23.5 小结 / 358

第 24 章 OpenGL ES 绘图技术 / 359

- 24.1 OpenGL ES 简介 / 359