

移动开发系列丛书

悦知文化
Delight Press

超强图解

Google Android SDK

开发实战演练（第2版）

何孟翰 著 王世江 改编



台湾大学电机工程学 王胜德教授 | 恒逸资讯产品技术开发处长 张智凯 推荐

图解化！ 提供完整的系统架构、流程图及程序代码，建立正确的开发理念。

超直觉！ 善用 Eclipse 与其他免费工具，彻底简化 Android 开发流程。

超务实！ 业界作者经典技巧分享，不走弯路，快速开发手机应用程序。

附范例！ 各章均附范例程序代码，集成主题，可立即参考应用。

中国工信出版集团

人民邮电出版社
POSTS & TELECOM PRESS

Google Android SDK

开发实战演练（第2版）

何孟翰 著 王世江 改编

人民邮电出版社

北 京

图书在版编目 (CIP) 数据

Google Android SDK开发实战演练 : 第2版 / 何孟翰著. — 北京 : 人民邮电出版社, 2016.2
(移动开发系列丛书)
ISBN 978-7-115-37638-1

I. ①G… II. ①何… 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(2015)第124795号

版权声明

本版的封面、内文、排版等著作权或其他知识产权均归精诚信息股份有限公司所有或授权精诚信息股份有限公司为合法的使用人, 未经书面授权同意, 不得以任何形式转载、复制、引用至任何书面或网络。书中所引用的商标及产品名称属于其原合法注册公司所有, 用户未取得书面许可, 不得以任何形式变更、复制、出版、转载、散布或传播, 违者依法追究责任。

版权所有, 侵权必究。

-
- ◆ 著 何孟翰
 - 责任编辑 俞 彬
 - 责任印制 张佳莹 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>
 - 北京昌平百善印刷厂印刷
 - ◆ 开本: 787×1092 1/16
 - 印张: 34
 - 字数: 909 千字 2016 年 2 月第 1 版
 - 印数: 1—2 500 册 2016 年 2 月北京第 1 次印刷
 - 著作权合同登记号 图字: 01-2012-8553 号
-

定价: 79.00 元

读者服务热线: (010)81055410 印装质量热线: (010)81055316
反盗版热线: (010)81055315

移动设备运行系统的可贵之处在于其开放性，Android 运行系统已经被广泛地运用到智能终端产品中，如手机和平板电脑，甚至是一般的嵌入式系统。Android 系统使用 Java 语言和方便开放的开发环境，大大降低了对程序设计者的要求，让一般的使用者也有机会成为手机程序设计师，但是唯一的问题是快速发展的 Android 和 API 版本使人眼花缭乱。因此，一本与时俱进的参考书，对于初学者而言是必须的，本书就可以满足这样的需求。未来可以预见的是，不论是开发个人助理 App、联网 App、游戏 App，甚至于影音多媒体都将蓬勃发展，而本书则提供了 Android App 所需的关键基础知识。

作者孟翰在出版了本书的第 1 版后，又收集了在很多场合，如培训课上与读者互动的信息，并参考读者的反馈意见，然后修订再版，重新诠释了 Android 程序开发流程与理念。同时，也使用了大量的示意图，使读者可以在最简短的描述中了解 Android 程序设计的内涵和原理，这也是孟翰最擅长的教学方法——使用比喻的方法让读者对知识融会贯通。另外，本书还加入了 Android SDK，同时并引入了更丰富的视觉互动组件及新功能，如 Fadgment、Action Bar、组件的缩放、复制和粘贴等新功能。

在软件方面，最注重的设计、除错、维护和品质，作者也在本书的附录中特别介绍了 Lint 这个非常方便的工具。Lint 原本是传统计算机科学里静态分析程序码的软件工具，Android 开发环境在 Android Development Tools (ADT) 加入了 Lint，进一步为开发 App 程序的品质把关，这些内容都值得深入学习。

Android Market 自 2008 年开始运行以来，截至目前，已经开发了超过 40 亿个移动程序 (App)，现在购买终端设备 (如手机)，也要考虑自己常用的功能是否有 App 可供下载，然后确定是否要购买。在未来，智能电子产品将成为日常生活中的一部分，不论是商业公司还是政府机构都需要把自己的业务或政策通过 App 来推广。用户的衣食住行，每一项都离不开智能终端设备，而被称为移动应用程序或微型应用的 App，正是智能助理的扮演者。所以，将来每个人都可以通过适当的软件工具协助，把自己的想法包装成 App。

王胜德

台湾大学电机工程学教授

由于有很多读者积极询问，所以一直在寻找优秀的 Android 程序开发技术训练的讲师，经过悦知文化小花的介绍，认识了本书的作者孟翰。初见他时，就感觉他充满了热情，热切地想将他所见所闻全部传送给读者。与热情的人合作，过程中会充满愉快的经验。

孟翰的表达能力很好，在他授课的班级，学生普遍有良好的评价。精通技术是一方面，要表达出技术又是另一方面，而孟翰便是二者皆备的佼佼者。

本书的第 1 版是市场上的畅销书，在台湾地区市场不景气、企业缩减开支、个人缩减消费的情况下，孟翰的书却逆势创造了极佳的成绩，这是市场对他的肯定。他对自己的工作要求很高，一直想保持他的创作或教学能与最新的技术同步，这次推出第 2 版，便是他不眠不休的成果。

有心的读者，可以仔细地阅读本书作者的自序，从中可以看出作者对于表达能力的自我要求与对品质的坚持，本书如果再度登上畅销排行榜，应该不会令人感到意外。

很荣幸能邀请到这样一位优秀的讲师来为学生讲课，同时，相信他的书能让读者们有愉快的阅读体验。如果想学习 Android 开发技术，诚挚地推荐《Google Android SDK 开发实战演练（第 2 版）》，相信在学习技术的道路上，读者将会因本书而得到莫大的收获。

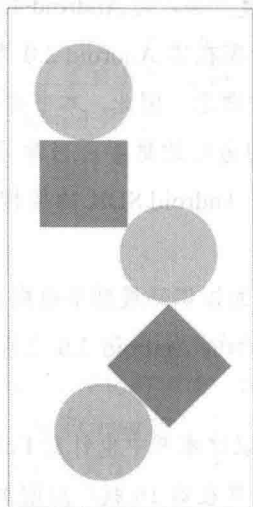
张智凯

Richord Chang

精诚信息\恒逸教育训练中心

资深处长

我在学习日文时，读过一篇关于沟通的文章《讲解》（阅读测验），其大意是日本曾经做过一项实验来解释人们是如何沟通的，这个实验安排两个人一组，让其中一个人看了如下的图片，接着在不用手脚比划、也不用纸笔画下来的情况下，只用口述的方法向另外一个人说明这张图。而得到这些信息的人就要凭借自己的认知，在不靠看过图同伴的协助下，三分钟之内将它画出来。



相信看过这张图的读者一定觉得这是很简单的事，这不过是三个圆加上两个正方形，其中一个倾斜了 45° ……但是实验的成功率却只有 10% 左右。不是十分复杂的图形，为什么只有 10% 的人能够正确地画出来呢。

这篇文章要强调的是，当在讲解或描述一件事时，经常习惯地讲解自己认为重要的地方，而缺乏看起来似乎不那么重要的综合性描述。例如，看了这张图后，可能有人会说，首先画一个圆，然后……虽然这样听起来似乎很合理，但如果是没有看过原图的人，很可能直接就在画面中间画一个大圆，而之后不论怎样画都不能和原图相像。

在《Google Android SDK 实战演练》一书出版后（感谢悦知文化和精诚恒逸的帮助），我有很多机会能和读者互动，同时也获得了许多读者的回应。最开心的是有读者发表会中说，这本书的某个片段在其他书中都没有找到，而且真正地帮他解决了燃眉之急。但是也有不少读者反映，这本书的内容难懂。

另外，现在 App 的开发和从前比起来又火热了许多，甚至很多高中生也开始学习开发 App 程序。

因此，在和悦知的小花及任劳任怨完成本书的编辑咏妮多次讨论后，决定重新诠释本书，首要任务就是让读者能够更容易吸收本书的内容。不论是有经验的开发者，还是刚入门的初学者，这本书的目标都是希望读者能够在很短的时间内进入 Android Market。

在全新打造的这一版本的书中，增加了大量的示意图，以便读者在最短的时间内了解图书的架构

和讲解方向。同时,也修改了读者所需具备的基础知识要求,增加了一些知识点,使图书整体内容更具体,更易于理解。另外关于 Eclipse 的操作方法,也添加了许多流程和步骤,使读者除了可以参考文字叙述之外,也可以参考图片快速对照,从而确认自己是否按照正确的方法进行开发操作。

Android 在这些年中有很大的改变,首先是应用于大尺寸的平板电脑上,使 Android 3.0 系列操作系统与原来的手机安装 Android 2.0 系列操作系统并行。如今,Google 已经将这两个操作系统整合为 Android 4.0,达成使用一组共同的 SDK 就能在手机和平板上开发的目标。因此,在本书中也对这些新元素及其功能进行了相关的介绍。

虽然 Android 3.0 看起来是过渡产品,到 Android 4.0 又将它们整合起来,但是仔细思考一下,这些新增的组件并不是独立于现在以 Android 2.0 为主的操作系统;反之,Google 在设计这些组件时都是按照同样的逻辑和理念。因此,本书并不是单调地按照 SDK 发表的先后顺序来编写,而是按照用户的使用目的进行的更新。当学习本书时,用户可能并没有指定要开发平板或特定设备的系统,只是按照 Android SDK 的架构,一层一层,按部就班地学好 Android 程序设计。

在书中适当的地方还会将现有的知识延展到平板或新的 SDK 上,而在奠定了程序设计的框架基础后,便开始讲解第 8 章中增加的 Android 3.0 之后的新功能,如 Fragment、Action Bar、组件的缩放、复制和粘贴功能。

当然,工具还是很重要的,所以这本书中也针对 Eclipse 和 Android 功能加强的部分进行了修改,特别介绍了 Android 的 ADT 并在第 16 版之后增加的 lint 工具,能够对一些 Android 程序设计的小缺陷做出提醒。在附录 A 中,特别选择了与本书相关的多个主题,并举出实例和读者讨论,同时标出它的内容和前面章节的哪里一部分具有相关性,希望读者在阅读后,可以快速到本书的各章节中浏览,帮助读者更快地解决问题。

同样的,还是希望本书能成为最好用的参考用书,本书拥有和上一版本的书同样扎实丰富的知识,当不知道如何入门时,直接使用本书,就可以快速地进入 Android 开发的殿堂。

感谢

一本书的完成除了作者之外一定还需要很多人的帮助。因此,即使没有在这里列出幕后的工作人员的名字,我还是要表达深深的敬意和谢意,这本书要特别感谢悦知文化的小花,编辑咏妮以及我天马行空的想象力的支持,另外要感谢台湾大学电机工程研究所王胜德教授,在忙碌的研究工作之余指导本书。

当然也要感谢这一年来指导我日文的老师铃木先生和野间先生,许多写作和图例的灵感有时是从日文讲义的授课内容引发的共鸣得来。最后也要感谢购买本书前一版的读者以及和我互动过的学生,谢谢你们有鼓励与指教,在教学过程中,我也收获颇多。

希望大家依旧可以快乐地阅读,快乐地开发,在这个快速发展的 Android SDK 环境下写出令自己引以为傲的 App。

如何使用本书

这是一本定位在 Android 入门学习的手册，但并不是一本程序开发的入门手册。因此，我们不会在书中介绍如何使用 Java 语言去定义变量或循环这些基本的控制操作，而是认定你或多或少已有 Java 开发的相关经验。如果你对 Java 的语法不是太熟悉，建议先去找一本 J2SE 语言实务书来辅助参考。

另外，由于 Android 的开发与环境和网络息息相关，所以在开发时经常会需要网络存取，虽然并非绝对必要，但请尽量在有网络的环境下进行开发。

书中我们将专注于如何使用 Eclipse 工具来开发 Android 的应用程序，以便在开发过程中能提升效能与减少错误。因此，在讨论 Android 开发的同时，在各章节里也融合了一些 Eclipse 常用的小技巧，希望读者在了解它们之后可以将其活用于其他地方。

内容简介

本书内容由 14 章主题搭配 1 个附录所组成，采用一个主要项目的开发搭配一些功能小项目来架构全书，如果你是 Android 的开发新手，或是想要有全面性的了解，建议你由第 1 章开始跟着我们一起建立基础，并探索 Android 多样化的功能。由于本书将大量使用 Eclipse 的功能，所以我们在第 2 章中会多花些篇幅来讲解 Eclipse 的基本功能；如果你已经是 Eclipse 的老手，或许可以省略第 2 章而直接跳往后面的章节阅读。

如果你只想要查看 Android 3.0 之后的程序设计框架，请直接进入第 8 章阅读。此外，虽然章节的前后安排具有关联性的，且是由浅入深、由简入繁、由内而外地探讨 Android 相关议题，但也尽量做到每章内容各自独立。

由于本书专注在 Android 的功能实作方面，所以并不会特别强调复杂的 Java 语法，而会尽量使用简单易懂的方式，让你可以专注在所有讲解的议题上。你不需要具备足够的 Java、甚至 J2ME 的开发经验，只要能够理解基本语法，就可以跟着我们一起探索 Android 的框架，并且试着应用于你自己的项目。

从第 1 章开始，我们先介绍 Android 的组件设计与整个系统概念，希望你能够在编写任何 Android 程序代码之前，先对 Android 的架构有正确的认知，如此开发出来的组件才能够发挥 Android 系统框架最大的功用。在第 2 章中则讲解了必要的 Eclipse 知识，可帮助你在往后开发 Android 时能更加得心应手。

从第 3 章开始，正式进入了 Android 的程序开发，直到第 7 章为止，会从用户接口定义开始，到与程序相关的除错程序与操作各式各样的视觉组件——详细说明。例如：各种输入组件、按钮、控件与各式的窗口。

在介绍完了这些通用的用户互动组件之后，在第 8 章中，我们会介绍在 Android 3.0 之后新增的组件与程序接口，由于平板计算机的可视面积增加，所以可用 Fragment 让画面更有效地被利用。同时也会介绍各种 Action Bar 的类型，好让读者能够选择适合的应用于自己的项目之中。最后，我们会讲解对用户来说很便利的复制/粘贴这个议题。当你了解它的运作方式后，相信就可以好好地发挥创意，运用于自己的项目之上。

在第 9 章和第 10 章中，我们则会开始介绍数据存取的方式，如用户首选、内部/外部的文件存取、数据提供程序（content provider）与 SQL Lite（一种内建于 Android 框架中的嵌入式数

据库等方式), 让你的 Android 应用程序能够将用户状态藉由各种不同的方式存储下来。同时为了要让用户能有更流畅的体验, 特别讲解了多线程的数种不同实现方式, 方便你在了解自己的需求之后, 选择适当的多线程调用方式。这之中当然也包含了 Android 3.0 之后新增的、也就是 Google 所大力荐的 loader 组件, 来帮助你编写出更具效能的应用程序。

从第 11 章开始, 我们将讨论一些非常实用的功能。例如, 在第 10 章中会讲解 Android 的通信功能, 通过 E-mail、短信和网页的存取, 让应用程序可使用各式各样的方式与外界通信。

在第 12 章和第 13 章中, 我们则讨论更贴近用户接口需求的几个议题, 除了触控的使用与更多元化的绘图组件之外, 也讲解了除一般应用程序外, 更多样化的应用程序表现, 如同桌面上的小工具图标与动态的壁纸, 以做为触控和绘图上的应用。

最后一章我们讨论了与 Android 硬件相关的议题, 在 Android 硬件规格越来越好的今天, 从相机到各式各样的感应器 (sensor) 都会不容错过。虽然是最后一章, 却不代表其重要性是排在最后的。

在附录 A 中介绍了 lint, 一个由 Android 所提供的静态程序代码检查工具, 它可以帮助你快速找到一些程序设计上的盲点, 以改进应用程序的正确性和效能。

一个完整的 Android 应用程序开发周期不应该只是程序开发与 SDK 的研习过程。事实上, 像是软件工程的源代码管理、版本控制、云服务器连接, 与 http 等相关协议的存取, 甚至是 Android 应用程序的测试、整合到项目的开发、需求管理和程序代码的结合等等都是很重要的。因此, 在这本书上市之后, 我们还准备了更丰富的内容, 结合了 Android 能从 Google 取得的服务, 例如 Google 地图的存取、云备份与资料安全、C2DM 的云信息推送与版权实务等作为本书的延伸阅读。让你在有了充份的实战演练之后, 还能够更自在地结合 Google 服务、云与其他热门相关议题, 做更完美的综合应用。

关于电子资源

本书提供各章范例程序代码, 下载地址: <http://www.epubit.com.cn/book/details/34>

Android

目 录

第 1 章 Android SDK 与开发工具	1	1-4-1 应用程序的基本属性	43
01-01 Android 应用程序基础知识	2	1-4-2 应用程序的详细设置	44
1-1-1 应用程序的组件	3	1-4-3 应用程序的权限设置	45
1-1-2 组件的启动	6	1-4-4 应用程序的效率测试	45
1-1-3 组件的停止	7	1-4-5 更换应用程序包的名称 (package)	45
01-02 准备开发环境	7	小结	48
1-2-1 下载 Java (for Linux/ Windows)	7	第 2 章 熟悉 Eclipse 的开发环境与 使用技巧	49
1-2-2 安装 Java (for Windows)	9	02-01 Eclipse 的基本设置	50
1-2-3 安装 Java (for Linux)	10	2-1-1 Workspace 的创建	50
1-2-4 下载 Java (for Mac OS X)	11	2-1-2 Workspace 的首选设置	51
1-2-5 安装 Java (for Mac OS X)	13	2-1-3 切换 Workspace	52
1-2-6 安装 Android SDK (for Windows/Linux/Mac OS X)	14	02-02 项目的导出与导入	53
1-2-7 安装 Eclipse 与 Android ADT plug in	16	2-2-1 导出项目	54
01-03 Android 项目结构与安装方法	25	2-2-2 导入项目	54
1-3-1 创建创业账本项目	25	02-03 Eclipse 与 Android SDK 的 在线更新	55
1-3-2 使用 Eclipse 项目向导新建项目 ...	25	02-04 取消 Workspace 默认值	57
1-3-3 Android 的项目结构	27	02-05 检查程序代码潜在的错误	58
1-3-4 使用 AVD 来新建一组模拟器 ...	28	2-5-1 Eclipse 的程序代码检查	58
1-3-5 在 Eclipse 调用模拟器并运行 ...	31	2-5-2 使用 Eclipse 检查多余的 程序代码	60
1-3-6 将手机设置为调试模式, 并 连接至开发主机	36	小结	61
1-3-7 使用 Eclipse 安装至实体设备 ...	38	第 3 章 初探 Android 程序设计	62
1-3-8 使用 Gmail 安装应用程序	39	03-01 使用 XML 来声明 Layout	64
01-04 使用 AndroidManifest.xml 记录 重要信息	42	3-1-1 Linear Layout	64
		3-1-2 RelativeLayout	77

3-1-3	FrameLayout	81	04-04	使用状态栏传递信息	115
3-1-4	TableLayout	82	4-4-1	新增一个服务	117
3-1-5	修改项目界面	84	4-4-2	新增一个返回的 Activity	119
03-02	Activity 的生命周期	85	4-4-3	在服务中调用状态栏的 用户告知	120
03-03	使用 Intent 来连接 Activity	89	4-4-4	在主 Activity 中调用服务	122
3-3-1	在项目中显示用户输入界面	89	4-4-5	定制用户信息通知的版本	124
3-3-2	新建 Activity	89	小结	126	
3-3-3	新建一个 View	90	第5章	使用 Android 的资源	127
3-3-4	将 Activity 加入 Manifest	91	05-01	字符串的使用	128
3-3-5	加入 Button 并实现响应函数	92	5-1-1	处理例外字符	130
3-3-6	将数据传递进 Intent	93	5-1-2	自定义字符串数组	131
3-3-7	将数据从 Intent 中提取	93	5-1-3	处理复数的字符串	134
03-04	手机状态改变时状态的传递	94	5-1-4	多语系的切换	138
3-4-1	手机放置状态改变的处理	94	5-1-5	处理字符串的多语系支持	140
3-4-2	处理状态的改变	94	5-1-6	多语系的常规	144
小结	95		05-02	颜色的使用	146
第4章	Android 的调试与信息传送	97	5-2-1	更改项目中字体的颜色	149
04-01	adb (Android Debug Bridge) 的使用	98	5-2-2	颜色组合的应用	149
4-1-1	列出连接的设备或模拟器 实例	99	05-03	图片 (Drawable) 的使用	152
4-1-2	指定设备并且安装/卸载 应用程序	99	5-3-1	访问点阵类图形与设置项目 的背景图	152
4-1-3	启动和终止 adb 服务	100	5-3-2	定义可扩展的 PNG 图片文件	153
4-1-4	打印调试信息	100	5-3-3	图形状态组合的应用	154
4-1-5	过滤调试信息	100	5-3-4	用颜色作为 Drawable	156
4-1-6	设置调试信息的格式	101	5-3-5	用几何形状作为 Drawable	158
04-02	使用 Log 来调试	102	05-04	样式 (Style) 的使用	160
4-2-1	在项目中利用 Log 类来调试	102	5-4-1	定义一组新的样式	161
4-2-2	在 Eclipse 中检查程序的 调试信息	104	5-4-2	样式的继承	163
4-2-3	在 Eclipse 中过滤多余的 调试信息	106	05-05	动画的使用	163
04-03	使用 Toast 来传递信息	108	5-5-1	逐格动画的使用	163
4-3-1	将 Log 的调试方式转换至 Toast 的调试方式	108	5-5-2	在项目中添加淡出的渐变动画	164
4-3-2	利用 Toast 提传递文字信息	110	5-5-3	在项目中添加淡出且旋转的 渐变动画	166
4-3-3	创建更多彩多姿的 Toast 内容	111	5-5-4	利用转场动画让组件的隐藏 呈现更流畅	168
			小结	168	
			第6章	静态用户界面与控件	170
			06-01	创建“标签”式的页面配置	171

6-1-1 创建个别的 XML 页面配置 ...	172	对话框	222
6-1-2 创建个别的 Activity 类	174	小结	226
6-1-3 在 AndroidManifest.xml 中 注册 Activity	176	第 7 章 动态用户界面与控件	227
6-1-4 创建图形状态组合来作为 标签	178	07-01 使用 AdapterView 来连接 数据	228
6-1-5 修改页面配置, 并设置为 标签主控页面	179	7-1-1 使用 ListView 来建立收入 菜单	228
6-1-6 运行标签页面配置	181	7-1-2 在收入界面加入标题与结尾	232
6-1-7 使用工作集 (Working 默认 Set) 来整理 Package Explorer	183	7-1-3 加入用户的响应	233
06-02 运用菜单与用户互动	186	7-1-4 在 ListView 上加入上下文 菜单	235
6-2-1 Android 的菜单种类	186	7-1-5 使用画廊页面来显示图片	237
6-2-2 创建菜单资源	188	7-1-6 为图片管理页面中的图片 加上边框	242
6-2-3 创建选项菜单	191	7-1-7 创建图片管理页面的互动 功能	244
6-2-4 创建变动的选项资源	194	7-1-8 创建飞旋式选择器	247
6-2-5 添加子菜单	197	7-1-9 飞旋式选择器的回调函数	255
6-2-6 操作栏 (Action Bar) 的按钮 图标	198	07-02 使用系统的 Intent	257
6-2-7 响应菜单的输入	201	7-2-1 在 AndroidManifest 中定义 应用程序所需权限	258
6-2-8 创建上下文菜单	204	7-2-2 错误信息与权限设置	263
6-2-9 创建组上下文菜单	206	7-2-3 使用系统的网页浏览功能	265
6-2-10 响应上下文菜单的输入	207	07-03 窗口中的组件	266
06-03 响应用户界面的事件	210	7-3-1 文字编辑区块	266
6-3-1 使用“事件监听器”	212	7-3-2 自动完成的文字区块	273
6-3-2 运用监听按钮事件实现离开 程序操作	212	7-3-3 加入评分区块	274
06-04 创建与用户互动的“对话框” ...	215	小结	275
6-4-1 在警告对话框中添加按钮	215	第 8 章 更丰富的视觉互动组件	277
6-4-2 在警告对话框中添加菜单 的数据	217	08-01 Fragment 组件	278
6-4-3 在警告对话框中添加单选 按钮	218	8-1-1 在画面中新增 ListFragment	280
6-4-4 在警告对话框中添加多选 按钮	218	8-1-2 在画面中新增自定义 Fragment	283
6-4-5 创建可显示“不定刻度进度” 的对话框	220	8-1-3 Fragment 之间的互动	287
6-4-6 创建可显示“有刻度进度” 的对话框	221	8-1-4 Fragment 与屏幕的旋转设置	289
6-4-7 创建“自定义页面”的		8-1-5 选择 Fragment 的响应函数	292
		8-1-6 保存 Fragment 的状态	297
		08-02 Action Bar 控制栏	300
		8-2-1 Action Bar 主题的设置	

与取消	301	10-2-1 在用户首选中创建选项菜单	382
8-2-2 操作栏中的标签栏	302	10-2-2 在用户首选中创建复选框	384
8-2-3 操作栏的样式	310	10-2-3 将用户首选分类	386
8-2-4 下拉菜单	313	10-03 文件存储方式	388
8-2-5 分离式的操作栏	315	10-3-1 使用内部存储空间	388
08-03 复制与粘贴	319	10-3-2 文件的持久性	390
8-3-1 剪贴框架的类型	319	10-3-3 使用外部的存储空间	392
8-3-2 剪贴框架和对象	320	10-3-4 访问外部存储空间的文件	393
8-3-3 执行复制的应用程序	321	10-3-5 访问外部存储空间供媒体扫描器使用	396
8-3-4 实现粘贴的应用程序	324	10-3-6 访问外部共享存储空间	398
小结	326	10-04 使用多线程解决 ANR 问题	399
第9章 数据存取	327	10-4-1 操作 UI 线程	400
09-01 使用“数据提供程序”读写数据	328	10-4-2 使用 View 的 post() 函数在不同线程中变更 UI	404
9-1-1 系统中的“联系人”数据提供程序	329	10-4-3 使用 View 的 postDelayed() 函数, 以定时在不同线程中变更 UI	405
9-1-2 操作“联系人”的 Data 类	330	10-4-4 使用 AsyncTask 更新 UI	406
9-1-3 操作“联系人”的其他类, 直接查询联系人和电话本	334	10-4-5 使用 AsyncTask 显示进度	408
9-1-4 整合至 AdapterView	337	10-4-6 使用 Content Loader	410
9-1-5 在数据提供程序中新增联系人	340	10-4-7 结合 List Fragment 和 Content Loader	415
09-02 使用 SQL Lite 读写数据	341	小结	419
9-2-1 认识关系型数据库	342	第11章 通信与网络	420
9-2-2 新增辅助数据库的类	343	11-01 短信的处理	421
9-2-3 使用数据定义语言	347	11-1-1 发送短信	421
9-2-4 在数据表格中添加数据	349	11-1-2 监控短信的接收	423
9-2-5 用 ListView 来接收数据库查询的结果	354	11-02 发送 E-mail	429
9-2-6 在数据表格中删除数据	358	11-03 再次查看 Web 画面	432
9-2-7 在数据表格中修改数据	363	11-3-1 强化 Eclipse 的网页编辑上传功能	432
小结	367	11-3-2 在项目中添加一个 WebView	436
第10章 用户首选、文件访问和多线程	368	11-3-3 一次显示多个 WebView	439
10-01 通过用户首选访问文件	369	小结	440
10-1-1 将数据写入用户首选项	369	第12章 触控与动态桌面壁纸	441
10-1-2 查看用户首选文件	373	12-01 触控的事件	442
10-1-3 将用户首选的数据读出	374		
10-02 使用 PreferenceActivity	375		

12-1-1 实现触控监听器 OnTouchListener	442	02 安装 lint	508
12-1-2 加上速度侦测器 VelocityTracker	445	03 使用 lint 检查 Android 项目	509
12-1-3 触控区域和多点触控	448	04 lint 所检查问题的类型与内容	511
12-1-4 创建手势数据库	450	05 使用 lint 检查错误	512
12-1-5 在程序中调用手势标识	453	5-1 MissingTranslation (多语系 翻译不完整)	512
12-02 活动壁纸	456	5-2 Proguard (proguard.cfg 所出 现的错误)	514
12-2-1 实现动态壁纸	456	5-3 GridLayout (格点的索引值 不正确)	515
12-2-2 动态壁纸的属性设置	464	06 使用 lint 检查警告	517
小结	466	6-1 AdapterViewChildren (AdapterView 不该有 子节点)	517
第 13 章 桌面小工具与绘图	467	6-2 MissingPrefix (XML 中缺少 了 Android 的命名空间)	518
小结	483	6-3 ScrollViewCount (ScrollView 底下只能有一个组件)	519
第 14 章 Android 的硬件功能	484	6-4 DuplicateIds (在同一个页面 配置中 ID 必须唯一)	520
14-01 使用相机	485	6-5 NestedScrolling (避免嵌套的 ScrollView)	521
14-1-1 使用相机的组件	485	6-6 ScrollViewSize (ScrollView 下的组件尺寸属性错误)	522
14-1-2 SurfaceView 的运行周期	485	6-7 ExtraTranslation (语系个性字符 串文件不该有多余的资源)	524
14-1-3 相机的运行周期	486	6-8 StateListReachable (无法运行 到的 selector 状态)	524
14-1-4 新增相机的项目与设置 权限	487	6-9 HardCodedText (字符串不该被 直接写入页面配置文件)	525
14-1-5 相机操作的用户界面	489	6-10 MergeRootFrame (替换掉 根节点的 FrameLayout)	526
14-1-6 添加 SurfaceView 与相机 相关组件	490	6-11 InefficientWeight (不够 有效率的组件宽度指示)	527
14-1-7 实现主程序逻辑	493	小结	528
14-1-8 模拟器的旋转与实机测试	496		
14-02 使用感应器	498		
14-2-1 取得感应器的列表	498		
14-2-2 取得感应器的数值	502		
14-2-3 使用光度感应器	502		
14-2-4 重力加速度与坐标系	504		
14-2-5 使用重力加速度感应器	505		
小结	506		
附录 lint 实战演练	507		
01 Android 与 lint	508		



第 1 章

Android SDK 与开发工具

- Android 应用程序基础知识
- 准备开发环境
- Android 项目结构与安装方法
- 使用 AndroidManifest.xml 记录重要信息

Android 是一组专门为手持式移动设备提供运行程序的集合,为了对它有一个整体了解,先来看看 Android 的架构图,如图 1-1 所示。

架构图最底层是 Android 的装置硬件。由于 Android 是架构在 Linux 内核上的操作系统,所以许多嵌入式系统的硬件厂商也可以在已有的经验下开发 Android 项目。

硬件设备的上一层是 Linux 内核与驱动程序层。每一个 Android 的版本都会搭配特定的内核版本与相关的底层工具函数库,而驱动程序也会按照硬件与内核的需求编写出来。Linux 内核作为 Android 与硬件沟通的通道,有一些应用程序常用的函数库,同时 Android 本身也以 VM (虚拟机)的方式存在。虽然 Android 使用 Java 作为开发语言,但它的运行环境却是 Dalvik Virtual Machine (Dalvik 虚拟机),是在 Androidy 设备上可以有效

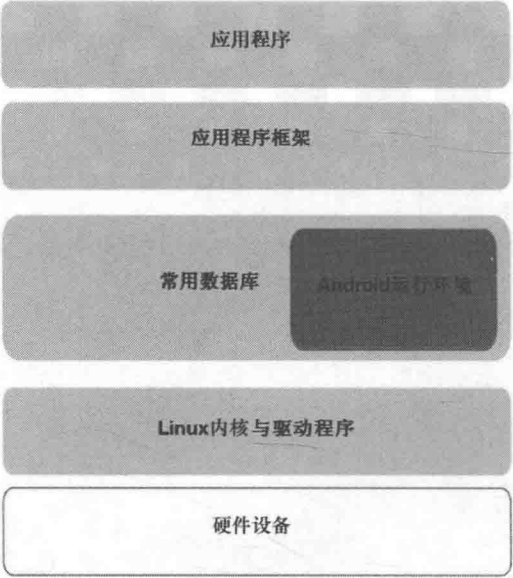
率地运行多个 VM 的一种组态,应用在移动设备上,这种 VM 在内存的使用量上做了最优化处理。当然,这个 VM 会使用 Linux 的内存控制、线程及权限管理,以确保应用程序可以正常运行。

在 Android 运行环境与函数库之上,还有一层应用程序框架。本书会花很多篇幅来讲解这些应用程序框架的使用方式,有与用户接口操作相关的内容,也有强化 Android 功能的内容,如软件安装的管理、位置信息的取得,以及电话拨号功能的使用等。

最后在应用程序框架上,可以看到 Android 预设提供了许多应用程序。由于 Android 是一种开放的设计架构,所以只要经过适当的设置,便可以直接使用这些应用程序的部分组件。因此,在开发 Android 的应用程序时,这部分也必须要留意。

除此之外,Android 的软件开发工具包(SDK)也提供了许多工具和应用程序编程接口(API),协助用户利用 Java 语言来开发 Android 应用程序。

本章从介绍几个主要的 Android 应用程序组件开始,用一个简单的案例说明如何在 Android SDK 与 Eclipse 的集成开发环境 (IDE) 中,用 Java 语言开发和运行 Android 应用程序,并在实际设备上安装。最后再来讨论 Android 应用程序中重要的文件结构与内容,扎实地打好 Android 应用程序开发的基础,以便后续章节的学习。



▲ 图 1-1 Android 的架构

01-01 Android 应用程序基础知识

在使用 Eclipse 和 Java 开发 Android 应用程序之前,要先了解 Android 的应用程序基础知识,包括 Android 的组件与专业名词,这样在使用 IDE 工具进行开发时更便利。

Android 使用 Java 语言开发,而 Android 应用程序则编译这些 Java 语言,再将 data 和资源文件准备好后,利用 Android 资源打包工具 AAPT (Android Asset Packaging Tool) 将它们打包成一个存档文件,并设置扩展名为.apk。用户只要下载这个 APK,就可以运行此应用程序。一般说来,所有在同一个 APK 内的程序代码会被视为同一个应用程序。

由于 Android 操作系统是建立在 Linux 2.6 内核的基础上,所以权限的控制和管理、内存的管理、线程的控制、网络堆栈及驱动程序模块等,都可以用与 Linux 相关的概念来扩展。同样,可以将操作系统内核 Kernel 看作硬件和这些软件开发层的中间层,这部分对 Android 的开发来说也很重要,但本书注重应用程序层的开发,因此需要关注的是以下几个方面。

■ 基本上每个应用程序都有自己的程序进程（process），Android 会在应用程序需要被运行时开始这个进程；而这个程序在不被需要，且其他应用程序需要使用这个程序占用的系统资源时，将被收回。

■ 基于 Java 程序语言的特性，每个程序都有虚拟机，所以在开发时，要将每个应用程序当作独立于其他的应用程序来处理。

■ 每个应用程序默认唯一的 Linux 用户 ID，其权限按照这个用户 ID 设置，只有这个 ID 可以访问自己的应用程序文件，但如果经过适当的设置，应用程序的一部分组件则可以输出给其他应用程序使用。

1-1-1 应用程序的组件

Android 的中心思想和设计理念是开放与共享，这点从它的架构就可以明显地体现出来。在系统中，它以 Linux 与 Java 作为基础；在系统外，它允许各厂商自行根据客户的需求进行设计和改造。由于共用、共享是 Android 最重要的精神，所以 Android 允许一个应用程序调用其他应用程序的组件使用。

因此，当一个程序要使用其他应用程序的组件时，不需要改写或复制对方的程序代码，也不需要连接对方的二进制代码，只要妥善设计每个组件，并正确地调用它们即可。例如，Android 手机中的应用程序“设置”，如图 1-2 所示。单击后会出现如图 1-3 所示的用户界面。



▲ 图 1-2 “设置”是 Android 手机中的应用程序之一



▲ 图 1-3 按“设置”后弹出的用户界面

“设置”应用程序也可以通过桌面的弹出菜单（按菜单键）来使用，如图 1-4 所示。

在组件设计上，Android 应用程序的 APK 文件本身并没有特别的程序接口，可以按不同的需求准备不同的组件，使系统根据用户需求，在正确的时机做正确的组件调用。首先，来观察 Android 中 4 种最主要的组件。

1. Activity 组件。
2. 服务（Service）组件。
3. 广播接收器（Broadcast Receiver）组件。
4. 内容提供程序（Content Provider）组件。

下面将分别讲解这 4 种基本组件，但是，在了解这些组件基本的用途前，需要先了解 Intent（意图），可以把它理解为这些组件的启动器。关于 Intent 将在“1-1-2 组件的启动”中仔细讲解，下面还是先来观察构建 Android 的组件图，如图 1-5 所示。