



新世纪应用型高等教育
软件专业系列规划教材

Android 基础与应用开发教程

新世纪应用型高等教育教材编审委员会 组编

主 编 杨熙贤 张文胜



大连理工大学出版社



新世纪应用型高等教育
软件专业系列规划教材



Android 基础与应用开发教程

Android JICHU YU YINGYONG KAIFA JIAOCHENG

新世纪应用型高等教育教材编审委员会 组编

主编 杨熙贤 张文胜



大连理工大学出版社

图书在版编目(CIP)数据

Android 基础与应用开发教程 / 杨熙贤, 张文胜主编.
— 大连 : 大连理工大学出版社, 2013. 1
新世纪应用型高等教育软件专业系列规划教材
ISBN 978-7-5611-7608-5

I. ①A… II. ①杨… ②张… III. ①移动终端—应用程序—程序设计—高等学校—教材 IV. ①TN929.53

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2013)第 019724 号

大连理工大学出版社出版

地址:大连市软件园路 80 号 邮政编码:116023

电话:0411-84708842 邮购:0411-84703636 传真:0411-84701466

E-mail:dutp@dutp.cn URL:http://www.dutp.cn

大连力佳印务有限公司印刷 大连理工大学出版社发行

幅面尺寸:185mm×260mm	印张:20.5	字数:474千字
印数:1~1500		附赠光盘一张
2013年1月第1版		2013年1月第1次印刷

责任编辑:杨慎欣

责任校对:刘安冬

封面设计:张莹

ISBN 978-7-5611-7608-5

定 价:45.00 元

前 言

自 2003 年 Android 高科技股份有限公司在美国加州成立以来,经历了 10 年的发展,如今 Android 已经跃居手机操作系统首位,与 Android 相关的书籍也像雨后春笋一般地涌现在世人面前。几年前,国外就已经有许多院校开设了 Android 课程。近年来国内也有一些院校开始做这方面的尝试。但迄今为止,我们感到缺乏一本较为实用的教材。在这个大形势的驱使之下,我们尝试着编写了《Android 基础与应用开发教程》。

本书共分 14 章和 1 个附录,预定目标是为学生打下自己动手编写 Android 应用程序的全面且扎实的基础。在学习过程中,首先希望能让学生对 Android 应用程序开发产生兴趣。因此,我们在第 1 章列举了 Android 编程竞赛前 10 名的获奖程序,并介绍了如何使用较自由的交流开发成果的 Android 市场,以便能从网络上下载读者所喜爱的应用程序进行运行和学习。全书侧重于实际应用程序的开发和相关知识的介绍。第 2、3 章一般性地介绍了 Android 应用开发的基础实用知识,以及 Android 开发环境的安装与使用,让学生学完这两章后基本上能够动手进行实际操作。第 4~8 章用了比较多的篇幅深入详细地介绍了 Android 应用程序的基本组件和数据库,这些内容为较复杂的应用程序开发奠定了较为坚实的基础。第 9~14 章主要介绍了 Android 不同方面的应用程序开发所涉及的基本知识,包括 2D 动画、3D 图形、音视频回放和录制、服务(本地服务、互联网服务、Google 地图和定位服务)、SMS 和电话收拨、文字语音转换、游戏制作等。考虑到 Android 内容广泛,而本书作为教材篇幅不能太大和可能的实验条件限制,本书在内容方面也做了一些舍弃:如没有介绍传感器、触摸屏和蓝牙编程等内容;对于 Web 编程,除介绍了 HTTP(Apache)服务编程外,对于 Socket、URL 和 Web Service 编程都未作介绍。最后,为了方便没有学过 XML 的学生,我们添加了一个附录,作为了解 XML 的辅助资料。因为应用程序本身需用到大量 Android API 函数,在涉及它们的地方我们尽量给出 Google 为开发者提供的



SDK 文档相关的出处,以便于参考。注意,我们推荐使用 Google 浏览器 Chrome 查看它们,它可以把整篇英文翻译成中文,尽管机器翻译不完全正确和通顺,但对于了解文字不多的 Android 类和其方法、接口来说,这仍是很大的方便。本书要求学生至少学习过 Java 语言程序设计课程,学习过操作系统原理课程对于理解书内的一些概念会有更大的帮助。讲授本书时,不一定要按章节顺序讲解,可以根据学生的情况做适当调节。

本书在编写时较多地参考了 Sayed Hashimi、Satya Komatineni 和 Dave MacLean 编写的《Pro Android 2、3、4》这套书和 Google 的 <http://developer.android.com/> 网站(请用 Chrome 浏览),有兴趣的读者可以查阅它们。本书内容侧重于手机中现在广泛使用的 Android 2.x 版本。

本书可以供大学本科和专科学生使用。考虑到专科学生课时较少,故在课本内用 * 号标出专科学生免学的部分内容(高层节的 * 号涵盖全部低层节)。当然,还可根据实际安排的课时数再做删减。

本书第 1~12 章和附录由杨熙贤编写,第 13、14 章由张文胜编写。最终由杨熙贤统一文字叙述。在编写过程中大连理工大学王宇新教授对本书提出了宝贵建议,在此一并表示感谢。

由于水平和时间所限,书中错误和欠妥之处在所难免,诚望使用本书的老师和学生们,特别是专家学者们能够提出宝贵的意见和建议,我们将对此表示诚挚的感谢。

编 者

2013 年 1 月

所有意见和建议请发往:dutpbk@163.com

欢迎访问教材服务网站:<http://www.dutpbook.com>

联系电话:0411-84707492 84706104



第 1 章 Android 概述	1
1.1 Android 发展概况	1
1.2 Android 面临的挑战	2
1.3 开放性与免费问题	2
1.4 开放式手机联盟	4
* 1.5 版权选择	5
* 1.6 Android 市场	5
1.7 开发者挑战大赛活动	7
1.8 本章小结	8
第 2 章 Android 应用程序开发基础	10
2.1 Android 软件开发概述	10
2.2 Android SDK	12
2.3 Android 与 Eclipse	19
2.4 Android 的其他开发工具	21
2.5 Android 程序的基本组成部分	22
2.6 本章小结	27
第 3 章 Android 基本应用程序	31
3.1 设置 Android 工作环境	31
3.2 Hello World 程序	35
3.3 Android 应用程序的结构	40
3.4 NotePad 应用程序	41
3.5 应用程序的生命周期	48
3.6 应用程序调试	51
3.7 本章小结	52
第 4 章 Android 的资源与数据库	54
4.1 Android 的资源	54

4.2	Android SQLite 数据库	68
4.3	本章小结	74
第 5 章	Android 的内容提供者和意图	77
5.1	Android 内容提供者(Content Provider)	77
5.2	Android 意图(Intent)	94
5.3	本章小结	105
第 6 章	建立用户界面和使用组件	109
6.1	Android 的用户界面	109
6.2	Android 的常用组件	113
* 6.3	Android 中其他有趣的组件	126
6.4	Android 布局管理器	126
* 6.5	适配器	136
6.6	本章小结	139
第 7 章	Android 菜单和对话框	141
7.1	Android 菜单	141
* 7.2	其他菜单类型	150
* 7.3	通过 XML 文件加载菜单	155
7.4	Android 对话框	158
* 7.5	进度条对话框	164
* 7.6	托管对话框	167
7.7	本章小结	170
第 8 章	Android 的安全性和首选项	172
8.1	Android 的安全性	172
8.2	管理首选项	178
8.3	首选项的组织	185
8.4	本章小结	188
第 9 章	Android 2D 动画	190
9.1	逐帧动画	190
9.2	布局动画	195
9.3	视图动画	201
9.4	本章小结	207

第 10 章 OpenGL 与 3D 图形	209
10.1 OpenGL 基础	209
10.2 OpenGL ES 与 Android 的接口技术	215
10.3 本章小结	223
第 11 章 Android 的多媒体架构	225
11.1 使用媒体 API	225
* 11.2 使用 MediaPlayer 的注意事项	233
11.3 音频录制	233
* 11.4 视频捕捉	237
11.5 本章小结	246
第 12 章 Android 的服务	248
12.1 服务和进程间通信	248
12.2 HTTP 服务	253
12.3 地图服务	261
* 12.4 定位包	269
12.5 本章小结	273
第 13 章 短信与语音转换	276
13.1 Telephony API	276
* 13.2 文本到语音的转换	283
13.3 本章小结	288
第 14 章 Android 游戏制作	290
14.1 Android 游戏的基础技术	290
14.2 贪吃蛇游戏的解析	294
14.3 本章小结	310
附录 A XML 简介	312
A.1 XML 文档的语法	312
A.2 命名空间	317
A.3 XML 应用程序接口(DOM & SAX)	319

1.1 Android 发展概况

从1983年第一台手机 DynaTAC 8000X 诞生,直到2004年3G网络的出现,手机硬件已经有了惊人的变化。在手机平台软件方面,也出现了为数众多的嵌入式操作系统,例如 Windows Phone(Microsoft)、iPhone OS(简称 iOS, Apple)、Symbian OS(Symbian/Nokia)、Embedded Linux(最大的 Linux 智能手机品牌生产商 Motorola)、Palm OS (Pal)与 Blackberry(RIM)等,它们各有千秋。2003年 Android 高科技股份有限公司在美国加州成立,22个月后(2005年)世界著名的 Internet 引擎公司 Google 收购了 Android 公司。Android 改变了其他操作系统的做法,采取了一系列新颖的措施来扩大它的开发群体和用户群体,这极大地促进了 Android 的推广与发展。Android 的源代码开放与应用程序免费提供,使得厂商和运营商可以按照自己的意愿去制作机器和系统,以满足各种用户的需求。因此,迄今使用 Android 的手机品牌已经达到140余种,其中包括 HTC(宏达)、三星、诺基亚、苹果、摩托罗拉、联想、金立、中兴、华为等名牌厂家的产品^[1]。为更好地促进 Android 发展,2007年11月5日,Google 与其他33家公司宣布成立开放手机联盟(OHA),不到4年(2011年初),它已拥有了79个成员^[2]。OHA 将各成员贡献的软件和知识集成起来,并通过开源社区提供给开发者。

到2010年末,正式推出仅2年的 Android(安卓)操作系统已经超越称霸十年的诺基亚 Symbian(塞班)系统,跃居为全球最受欢迎的智能手机平台^[3]。根据美国市场研究公司 comScore 的最新数据,Android 和苹果均持续在美国智能手机市场占据主导地位,截至2012年1月底的三个月内,Android 在美国智能手机市场份额占48.6%,较去年10月底的46.3%增长2.3个百分点;苹果 iOS 则从28.1%增长到29.5%^[4]增长1.4个百分点。Android 之所以受到重视,最大的原因是其开放性和应用程序可免费供应。此外,Android 以后的应用领域还有可能大大超出手机范畴,涉及各种移动设备、家用电器,甚至桌面系统。据专家推测,将来对 Google Android 的最大挑战者是 Microsoft Phone 7 与 iOS。

实际上,运营商、OEM 厂商和系统提供商(如微软、谷歌、苹果等)与用户间形成了一个互相牵制的复杂循环,要想平衡他们之间的关系,让一切积极运转,必须减少负面因素。Apple 的做法是同时充当 OEM 厂商和系统提供商、减少中间环节、自主控制运营,并用强大的商业炒作来吸引用户;Android 最大的优势是自由性,厂商和运营商可按照自己的意愿去做机器、做系统,来满足各式各样用户的需求;Microsoft 做得相对差一些,它过于要求硬件集中和统一,但又号召硬件生产厂商去制作手机、运营商定制手机,缺少自

由度。虽然消费者可从中得到一些实惠,但这样做难度很大,且微软的设备授权费颇高,因此制作 Windows Phone 手机的厂商不多、手机机型较少。现微软销售的是 Windows Mobile 6.5 版,到 2012 年 5 月 9 日放弃了该操作系统,新推出了一个全新理念的 Windows Phone 7 操作系统。

总之,经过多方努力,Google 的 Android 现已形成一个完整的开放式生态系统,它有 3 个组成部分:

(1)Android 开源工程(Open Source Project):包含系统的全部源代码,供开发移动电话系统使用;

(2)Android 开发者(Developer):包含应用层接口和开发参考文档,供开发应用系统使用;

(3)Android 市场(Market):系 Google 为 Android 程序提供交易的场所,开发者可上传自己的程序,使用者可在市场上下载这些程序^[5]。

1.2 Android 面临的挑战

如 1.1 节所述,不仅手机的嵌入式操作系统为数众多,且其中基于 Linux 的也为数不少,如 Symbian 移植到了 Linux 的版本;Palm 使用的是 Linux 平台;知名 Linux 发行商 Ubuntu 开发的 Ubuntu Mobile、OpenMoko 等采用了与 Android 同样的 Linux 2.6 版操作系统内核;Trolltech 的 Qtopia(Trolltech 已经被 Nokia 并购),由于 Trolltech 采取现授权商业模式,因此开发者也能取得 GPLv2 授权的 Qtopia 源代码,这一点和 Android 非常类似;另外还有 Motorola 的 EZX 平台、Nokia 的 Maemo、Mizi Research 的 PRIZM,以及 MontaVista、Lineo、GMAE 等都采用了 Linux 嵌入式操作系统。

显然 Android 从一开始就面临着巨大的挑战。在此情况下,Google 采取了一系列措施来增强自己的竞争优势,其核心就是开源和免费。具体地说,Google 公开自己开发的 Android SDK 软件包,让第三方开源社群的开发者开发出数量众多的 Android 应用程序;Google 与最有影响力的龙头公司结成联盟扩大 Android 软硬件研发队伍;采用 ASL 开放源码版权;建立免费的 Android Market 集散市场;举办开发者有奖挑战大赛活动,等等。下面我们将分别简要说明 Google 这些措施的具体实施情况。

1.3 开放性与免费问题

正是“免费”与“开放”这两个关键字,免费保证了全球的移动电话制造商可免费地随意安装 Android 操作系统,这样可降低 15%~20%的手机制造成本。在未来手机的总成本中,除要给操作系统厂商授权费和软件开发费之外,电信商花费在手机补贴上的支出和手机制造商的制造成本等都将下降。这意味着,手机整体价格将会大幅度下降,用户将得到更多实惠。这样人人都负担得起智能手机的费用。将来甚至还可能出现免费安装完整 Google 服务的智能手机 Google Phone。

开放是指除开源 Linux 作为操作系统内核外,还开放内核的开发工具,让最上层的应用程序开发者可以在统一开放的平台上开发程序,而不必理会这些程序会用在哪种手持装置上。只要采用 Android 操作系统,程序内容就不受硬件的限制、都是可移植的。这样就可以彻底解决当前手机操作系统太多(如 Windows Mobile、Symbian、Apple OS X、Palm OS、Blackberry 等)和文件格式不同带来的不同智能手机间无法顺利交流或集成信息的问题。

免费与开放同时也意味着将来用户有更多机会选择更开放的环境,也表示手机用户拥有更多的决定权。当硬件的界限打破后,可以想象手机也会像个人计算机那样由用户自行决定需要哪些软件功能,可以自行安装和移除功能,完全不需要无奈地接受手机制造商的默认系统软件设置与环境,用户可依据个人需求定制自己手机的内容。

当前强势手机供应商和电信商各自为政的局面造成了手机平台开发者的障碍,这正是现阶段手机产业的写照。各厂商大多还是各做自己的软件。如果统一采用 Android,不同手机间的使用与沟通方式会更加一致,Google Android 打着免费与开放的旗帜,也正是希望能解决这个难题。因为 Google 相信,将来若能统一手机上网功能,必定能造就多元广告模式;广告收益达到一定水平时,手机月租费就可降低,可同时满足 Google、电信、手机制造商以及用户多方利益的方案就一定可以达成。这也就是 Linux + Google 的产物 Android 诞生的最大意义。

很明显,在 Motorola 的 Linux 开放平台上,并不能很轻松地移植 Linux 数以万计的应用程序。而 MontaVista、Lineo、GMAE 这些商业化的 Linux 系统是收费的,更不用说未开放的嵌入式平台了(如 Palm、Windows Mobile 和 Symbian)。但开放的 Android 却已经有了大量的应用程序在那里等着使用了。Android 公司创办人和 Android 计划的催生者 Andy Rubin 说:“若从 Linux 开源平台移植应用程序,当前可以立刻应用在 Android 平台上的软件大概已经有 300 万个”。这的确是让人兴奋的事情。Android 的出现绝对是一大绝响。我们相当期待 Android 能实现 Linux+Google 的构想。

Android 延续 Linux 的开放精神,且标榜它是第一个开放式手机操作系统,因此 Google 也开放了 Android 的系统源代码^[6](大约 800 万行)供下载使用。这就意味着,全世界的程序开发者都可通过 Android 开放平台开发成千上万个 Android 应用程序。Google 开放 Android SDK 源代码的目的正是希望世界上所有优秀的开发人员都可随心所欲地替 Android 开发实用的应用程序。这样就会有越来越多的手机制造就可以开发免费安装 Android 操作系统的手机,并预装这些应用程序;手机用户也可用 Android 系统的手机上网使用 Google 提供的网络服务,例如 Google 搜索引擎、Google 地图和 Gmail 等。Google 则可通过这些服务刊登网络广告,并向客户收取广告刊登费。这就是 Google 创造双赢的 Android 开发计划。整个 Android 计划的概念如图 1-1 所示。更重要的是,手机的使用人数是当前上网人数的 2 倍之多,有人预测,到 2013 年全球手机客户将高达 56 亿,而将来手机广告的商机可能在 100 亿美元以上,这就会成为 Google 发展免费 Android 手机操作系统的最大动力。

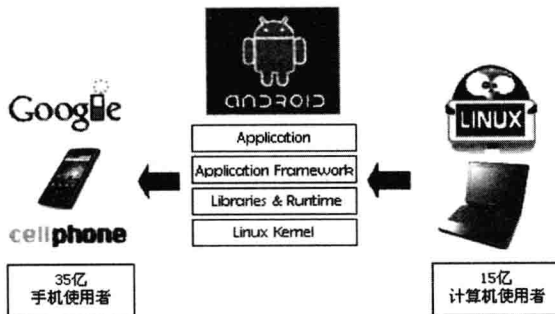


图 1-1 Android 手机平台发展的概念

1.4 开放式手机联盟

今天世界各地在用电视机有 1.5 亿台,使用互联网的达 1 亿人,但拥有手机的已近 3 亿人。因此手机现已成为世界上最成功的消费产品之一,一台好手机将会丰富世界各地无数人的生活。开放手机联盟(Open Handset Alliance,OHA)就是手机和技术领导者联合组成的一个群体,他们希望分享这个改变着消费者移动体验的愿景,目的是加速手机的创新和尝试,为消费者提供更丰富、更便宜和更好的手机体验。OHA 的每个成员都坚定地致力于实现移动生态系统更大的开放性,致力于商业部署和服务于使用 Android 平台的手机。

开放手机联盟体现了移动生态系统的各个部分。其中的成员包括移动运营商(13 家)、手机制造商(22 家)、半导体公司(20 家)、软件公司(17 家)和商业化公司(12 家)。有些公司已经为联盟贡献了重大智力成果,并将用 Apache v2 开源特许的名义进行发布。另一些公司则竭力确保他们的芯片组支持 Android 平台。手机制造商和移动运营商也在努力开发基于该平台的手手机。而商业化的合作伙伴也配合业界通过专业服务模式来支持这个平台。

联盟的主旨是将 Android 作为一种开放的平台,这对于给消费者来说,将会让他们得到更便宜更新颖的移动设备和服务,会给消费者带来更耐看更易使用的用户界面和更丰富的应用组合;对于移动运营商来说,将会具有完全的灵活性来定制和区别对待他们的产品系列,并降低手机的整体成本。此外,他们也将能够更迅速地领会手机和服务方面的创新;对于手机制造商来说,他们将受益于降低 BOM 软件的成本和缩短手机上市时间。此外,他们将会有更大的灵活性定制和区别对待他们的产品供应;而对于半导体公司来说,需要了解利用这些解决方案来增强功能的复杂软件,好让未来的处理器能够包含更多内核和访问共享外设,如三维图形、信号处理器和专用多媒体加速模块等,让手机芯片变得更贴近实际需要。如果平台不支持这些外设,半导体公司就无法告知第三方开发人员如何访问这些功能。所以开放平台有助于半导体公司在最新的产品中及时添加相关支持;对于软件公司来说,开放平台允许将软件组件整合成一个完整的移动平台,较低的移动平台获取成本(节省操作系统授权费,可节省至少 15% 的制造成本)将使手机制造商增加对高附加值和差异化软件组件的投资能力;而对于开发者来说,开发人员将

能够快速创新,因为他们将会拥有访问手机 Web 联网功能的完善 API 和易于使用的全面开发工具,可更大程度地提高生产力。因为开源提供了对基础移动平台更深入的了解,所以开发者可以更好地优化应用程序。最后,分发和商业化移动应用会变得更便宜和更容易。

注释:BOM(Bill of Material)的含义为物料清单,它是计算机可以识别的产品结构数据文件,是联系与沟通企业各项业务的纽带。因此它也是 ERP(企业资源规划软件系统)的主导文件,例如缩排式 BOM、汇总的 BOM、反查用 BOM、成本 BOM、计划 BOM 等文件。

Google 宣称,OHA 联盟将免费把当前已有的 Google 服务提供给 Android,而 Google 会从手机的广告收益中获利。当前 48 家开放式手持平台的结盟成员一致协定免费提供 Android 的一切服务;而 Android 拥有这么多世界级公司的助阵之后,今后对于移动通信产业的影响势必会进一步显现出来。当然我们希望如此广泛的重量级公司结盟能够有效运作和长久维系它们的这种合作关系。

※ 1.5 版权选择

Android 释放源代码的版权采用了阿帕奇软件许可协议(ASL, Apache Software License),而不是 Linux 常用的自由软件基金会公共许可协议第 2 版(GPLv2, version 2 of the Free Software Foundation's General Public License)或宽公共许可协议(LGPL, Lesser General Public License)。这是因为 GPL 是完全的开放源码协议,任何个人或公司对 GPL 版权的开放源码软件进行更改后,还需将更改后的源代码开放给所有人使用;而 ASL 则是在开放源码的原则下,也可以将这些开放源码软件用于帮助商业发展或允许所有权的转移。这就意味着,使用 ASL 版权的 Android 现在虽然是开放源代码,但将来若有商业需求,商业软件公司也可以将它集成到不开放源代码的商业软件中,并直接拥有该软件的所有权,也不公开其对该源代码所做的更改。这样的 ASL 版权有利于商业公司。因为它们可从 ASL 开放源代码软件中获取利益,进而再将赢利回馈给开源码社群。Google 毕竟是个商业公司,他花费那么多金钱和精力开发 Android 并不是为了开放源码给大家使用,而是希望推动开源码社群共同开发 Android,让它更加完善,同时也给商品化保留一条出路。将来 Android 商业化后,还是允许商业公司利用 Android 开发各式各样的新产品来销售,例如,手机制造商可以更改符合自己手机产品的 Android 平台和商业应用软件,并免费安装到手机产品中;至于 Google 则可以从手机网络广告中获利。因此 Android 采用 ASL 版权而非 GPLv2 版权就显得相当合理了。

※ 1.6 Android 市场

Android 市场(Google Play,原名为 Android Market)^[5]是 Google 为了让 Android

开发人员将应用程序上载销售的集散网站,而 T-Mobile G1 手机的用户,则可以到 Google Play 网站下载自己所需的应用程序到手机上使用。

Google 创造的这个网站不用 Android Store 名称是因为 Store 是商店,暗含店中所有商品必须花钱获取;而 Play(或 Market)则有比赛、才智运用和消遣之意,开发者在此网站上上载或下载与他有关的程序,还可决定 Android 用户下载时是否收费。其网站如图 1-2 所示。

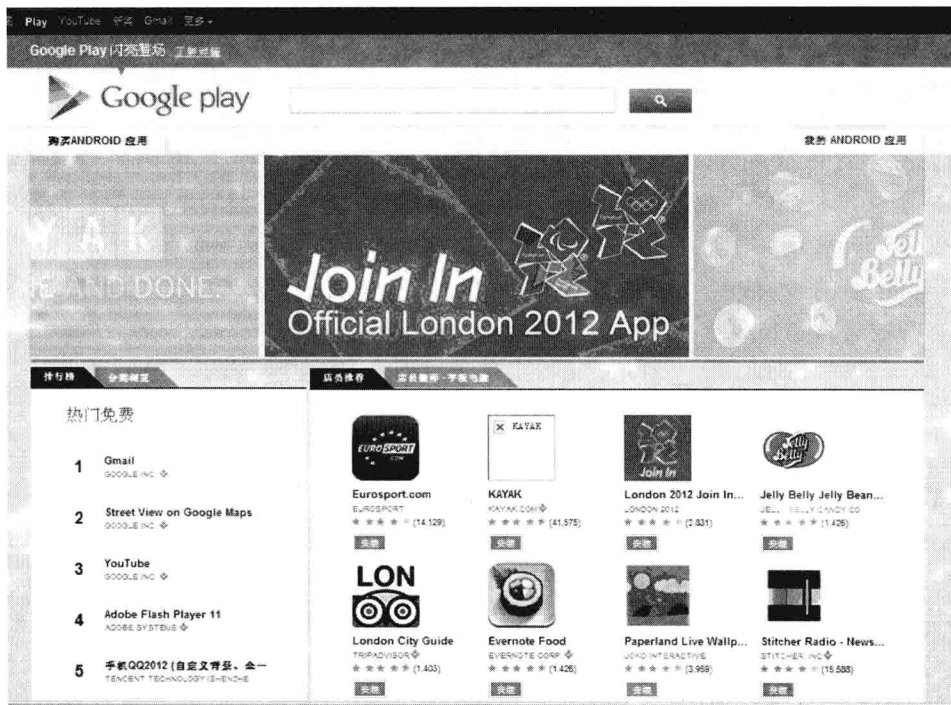


图 1-2 Android 市场的主页面(上 1/3 部分)

在 Android 市场(Google Play)上不仅可以下载网站上的各种应用程序使用,也可以把自己开发的应用程序上传到 Google Play 上让更多的用户使用。因此,Google Play 可以说是 Android 开发者和用户进行广泛交流且非常活跃的园地。下载应用程序的操作相对于上传要比较简单些,目前有两种方法下载方法可用。上传应用程序到 Google Play 则比较麻烦,Google Play 要求做许多准备工作才能完成上传任务。

1.6.1 从 Google Play 下载应用程序

Google Play 上的应用程序只提供安装,不直接提供下载。因为 Google Play 上的应用程序包含许可证验证,从某台 Android 设备(如手机)或平板电脑下载的应用只能用于下载的那台设置,不能用于其他设备。目前有两种方法可以突破这个限制,实现用电脑下载 Google Play 上的 Android 程序 APK 文件。

1. 使用 APK Downloader 下载

APK Downloader 是 Google 浏览器 Chrome 的一个插件,且它必须在 Chrome 17 或

更高版本上使用。因此,必须首先下载并安装 Chrome 浏览器^[7],再从该浏览器中安装 APK Downloader 插件。安装该插件前应先使用 ignore-certificate-errors-allow-running-insecure-content 参数禁用浏览器中的 SSL 功能。然后在浏览器中转向 URL 为 <http://codekiem.com/apk-downloader/crx/1.2.1.crx> 的网站即可自动完成该插件的安装。当出现“Option”对话框时,用 Gmail 邮箱的用户名和密码登录。并在 Device ID 文本框内输入 * # * # 8255 # * # * ,就会出现 GTalk Service Monitor,往下翻就可看到 Device ID 信息。接下来选择 Sim Operator(运营商),中国移动用户选择【China】|【China Mobile】即可完成插件的安装。接着,在 Chrome 中打开 Google Play 页面(见图 1-2),选取其中想要的应用程序,就会出现图 1-3。



图 1-3 下载 Android 程序的图标按钮

单击右边的 Android 图标即可完成应用程序的下载任务。

2. 使用 Real APK Leecher 下载应用程序

Real APK Leecher 是一个独立的应用程序,其设置方法与 Downloader 插件基本相同,但这个软件的当前版本不如 Downloader 好用,操作起来不尽如人意,故建议使用 Downloader 插件。

1.6.2 上传应用程序到 Google Play

上传应用程序可遵照 Google 所给的发行准备操作步骤进行操作^[8],准备工作共分 16 步。它们是:①了解分发流程;②了解 Google Play 的政策;③确定应用程序内容评级;④确定分发的国家;⑤确认应用程序的整体规模;⑥确认应用程序平台和屏幕兼容范围;⑦决定应用程序是免费或给出定价;⑧考虑应用程序部分代码的计价;⑨设定应用程序的价格;⑩执行本地化工作;⑪准备高质量促销图片;⑫组建和上传发行准备版 APK;⑬完成产品的详细信息;⑭在促销活动中使用 Google Play 徽标和链接;⑮最后的检查和发行;⑯发行后对用户的服务。

应用程序准备版完成后,可以将它发布(上传)到 Google Play 上。具体操作步骤为^[9]:①注册 Google Play 的发布账户;②如果要销售应用程序,还需建立一个 Google Checkout 结算账户;③登入 Android 开发者控制台,利用 Google Play 工具进行应用程序的实际发布。具体操作比较繁琐,本节不能详述。

1.7 开发者挑战大赛活动

Google 除去与商业公司联盟之外,还想依靠第三方力量(即一般用户)来共同开发 Android 应用软件,让这个平台更加实用。这也正是 Google 公开发布 Android SDK 的用意。但是只有开发工具还未必能吸引手持平台的开发者主动开发这个平台,因此 Google 从 2008 年开始举办了开发者挑战大赛(Android Developer Challenge, ADC)活动^[10],拿出 1000 万美元来犒赏最佳的 Android 应用程序开发者。从 2008 年 1 月到 8

月举办了第一轮比赛(ADC1),已送出 500 万美元奖金。第二轮开发者挑战大赛(ADC2)从 2008 年的第 4 季度开始,送出剩下的 500 万美元,并要求投稿作品针对已发行的 T-Mobile G1 手机进行开发。列出获一等奖的 10 个作品供参考: cab4me(<http://www.cab4me.com/>) 呼叫出租车程序。运用 Google Map+GPS+通讯录工作,单击该程序就自动显示车商电话号码供呼叫。 CompareEverywhere (<http://compare-everywhere.com/>)用手机拍照商品条码就会立即告诉用户附近各店家出售该商品的价格。 Ecorio (<http://www.ecorio.org/>)节能省碳程序,告诉开车时释放出多少二氧化碳,并显示三个减碳选项:① 给出这段路可使用哪些运输工具;② 给出沿路有哪些省碳商品或服务;③ 帮助计算减少了多少碳排放量。 GoCart (<http://www.biggu.com/>),功能和 CompareEverywhere 类似的比价程序。 Life360(<http://www.life360.com/>)社区互助程序,利用 GPS 定位让 BBS 成员变成客户邻居,通过聊天室与成员获得联系和帮助,做信息分享、小孩看护或是紧急帮忙。 Locale(<http://www.androidlocale.com/>)手机自动设置程序,根据手机所在位置自动调整不同地点时间的适当使用模式。 PicSay(<http://www.shinycore.com/picsay/>)照片管理程序,具有编辑和分享网络相片的功能。 Softrace (<http://www.softrace.net/>)赛跑游戏,可以跟网络联机者比赛赛跑。 TuneWiki(<http://TuneWiki.com/>)多媒体播放程序,可同步播放歌词和影音、配乐地图和翻译等功能。 Wertago(<http://wertago.com/>)旅店程序查询,可立即在当前所在城市查找正在举行的 Party,并联系朋友一起参加。

1.8 本章小结

本章简要地介绍了 Android 的发展过程,以及 Google 围绕着它的发展所采取的一系列措施,其中包括建立开放手机联盟、实施源代码完全开放与免费使用、采用 ASL 版权、建立 Android 市场、举办开发者挑战大赛等。在 OHA 成员和 Google 的不断努力下,现在已经形成了一个完整的 Android 生态系统,使得 Android 取得了空前的大发展。

习 题

1. Android 比其他手机操作系统的优点是什么?
2. 为什么说 Android 构成了一个完整的开放式生态系统? 它由哪几部分构成?
3. Android 系统结构分哪几部分? 它们各起到什么作用?
4. 如何才能运行 Android 的源代码? 其可执行文件的扩展名是什么? 有何含义?
5. Dalvik 虚拟机与 JVM 有哪些不同点?
6. 什么是 Android SDK? 它有何作用? 主要包含哪些内容?
7. Android 主要包含哪些包? 这些包的功能是什么?
8. Android SDK 与 Android API 有何不同? 它们之间的关系如何?
9. XML 语言文件的基本结构是什么? 其内容的分析与显示的方法有几种?
10. Android 的用户界面的英文原名是什么? 它有何特征? 在程序中如何实现?
11. Android 的 activity 主要的功能是什么? 它是如何工作的?

12. Android 的 activity 的生存期分哪几个阶段? 它们各有何特征?
13. 如何获取 Android 的源代码? 它们对于开发 Android 应用程序有何意义?
14. Git 是什么? 它有何作用?

参考文献

- [1] ZOL. Android 手机品牌(168 个产品)(中文). <http://detail.zol.com.cn/category/57.html>. 北京:中关村在线. 2012
- [2] OHA. Open Handset Alliance (开放手机联盟). <http://www.openhandsetalliance.com/index.html> 或 <http://www.hudong.com/wiki/%E5%BC%80%E6%94%BE%E6%89%8B%E6%9C%BA%E8%81%94%E7%9B%9F>(中文). 美国:OHA. 2012
- [3] 蓝刃. ANDROID(安卓)(中文). <http://www.hudong.com/wiki/ANDROID?hf=youdaocitiao&pf=youdaocitiao>. 北京:互动在线科技有限公司. 2011 或 林城, Android 2. x 应用开发实战,北京,清华大学出版社(第二版),2011,6,PP, 12-14
- [4] CIOAge. Android 与 iOS 美国智能机份额继续增长(中文). . 北京:新浪科技有限公司. 2012. 3
- [5] Google. Google Play(谷歌市场). <https://play.google.com/store>. Mountain View, CA, USA; Google Inc.. 2012
- [6] Google. android - An Open Handset Alliance Project. <http://code.google.com/p/android/downloads/list> 和 android open source project(安卓开源工程),<http://source.android.com/>. Mountain View, CA, USA; Google Inc.. 2012 (下载 Android 内核源代码)或相关知识:吴秦,Android 系统架构(中文),<http://www.cnblogs.com/skynet/archive/2010/04/15/1712924.html>. 2010. 4
- [7] 太平洋电脑网. 谷歌浏览器(Google Chrome)最新官方中文版(中文). <http://dl.pconline.com.cn/download/51614.html>. 广东,广州:太平洋网络有限公司. 2012
- [8] Google. Publishing Overview (发布概述). http://developer.android.com/tools/publishing/publishing_overview.html 和 Publishing Checklist for Google Play (谷歌 Play 发布准备要点) <http://developer.android.com/distribute/googleplay/publish/preparing.html>. Mountain View, CA, USA; Google Inc.. 2012
- [9] Google. Get Started with Publishing (开始使用发布). <http://developer.android.com/distribute/googleplay/publish/register.html>. Mountain View, CA, USA; Google Inc.. 2012
- [10] Wikipedia. Android Developer Challenge(安卓开发者挑战赛). http://en.wikipedia.org/wiki/Android_Developer_Challenge#cite_note-Challenge-5#cite_note-Challenge-5. Wiki Foundation. Inc.. 2012. 7 或 1.5.3 Android 开发者的奖励 - 悬赏 1000 万美元(中文). <http://book.51cto.com/art/200912/173499.htm>. 北京:中关村在线. 2012