



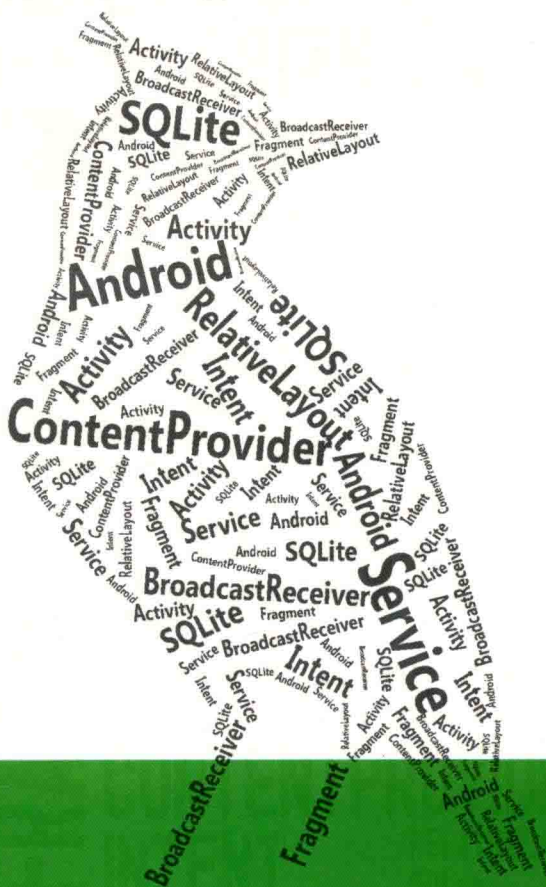
工业和信息化“十三五”
人才培养规划教材

NITE 国家信息技术紧缺人才培养工程
指定教材

Android

移动开发基础 案例教程

黑马程序员 / 编著



本书共 10 章，涵盖 Android 基础开发的全部技术，配备了 22 个实战案例、20 道思考题。

提供免费教学资源，包括 10 个精美教学 PPT、1000 道测试题、长达 40 小时的教学视频等。

添加 QQ 或微信号：208695827，获取教学答案、源码和“助学金红包”。



工业和信息化“十三五”
人才培养规划教材

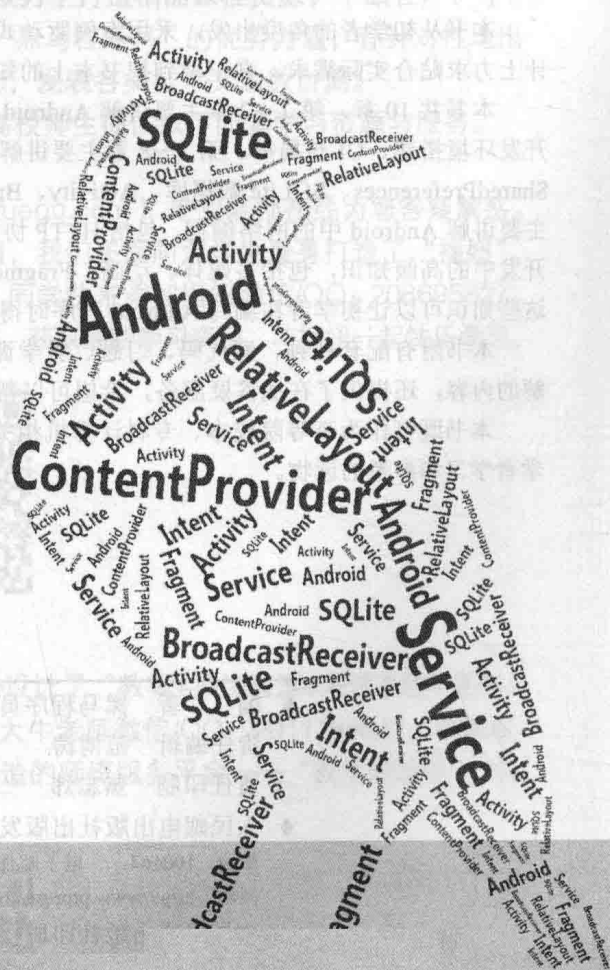
NITE

国家信息技术紧缺人才培养工程
指定教材

Android

移动开发基础 案例教程

黑马程序员 / 编著



人民邮电出版社

北京

图书在版编目 (CIP) 数据

Android移动开发基础案例教程 / 黑马程序员编著

— 北京 : 人民邮电出版社, 2017.1

工业和信息化“十三五”人才培养规划教材

ISBN 978-7-115-43938-3

I. ①A… II. ①黑… 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(2016)第300321号

内 容 提 要

本书从初学者的角度出发,采用案例驱动式教学方法,对 Android 基础知识进行讲解。在案例设计上力求贴合实际需求,真正做到把书本上的知识应用到实际开发中,非常适合初学者学习。

本书共 10 章,第 1~2 章主要讲解 Android 的基础知识,包括 Android 起源、Android 体系结构、开发环境搭建、UI 布局等。第 3~8 章主要讲解 Android 中的数据存储以及四大组件,包括文件存储、SharedPreferences、SQLite 数据库、Activity、BroadcastReceiver、Service、ContentProvider 等。第 9 章主要讲解 Android 中的网络编程,包括 HTTP 协议、消息机制、开源项目等。第 10 章主要讲解 Android 开发中的高级知识,包括多媒体、动画、Fragment 等。上述内容都是 Android 中最核心的知识,掌握这些知识可以让初学者在编写 Android 程序时得心应手。

本书附有配套视频、源代码、习题、教学课件等资源;另外,为了帮助初学者更好地学习本书讲解的内容,还提供了在线答疑服务,希望可以帮助更多的读者。

本书既可作为高等院校本、专科计算机相关专业的教材,也可作为社会培训教材,是一本适合初学者学习和参考的读物。

◆ 编 著 黑马程序员

责任编辑 范博涛

责任印制 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>

中国铁道出版社印刷厂印刷

◆ 开本: 787×1092 1/16

印张: 17

2017 年 1 月第 1 版

字数: 424 千字

2017 年 1 月北京第 1 次印刷

定价: 39.80 元

读者服务热线: (010)81055256 印装质量热线: (010)81055316

反盗版热线: (010)81055315

江苏传智播客教育科技股份有限公司(简称传智播客)是一家致力于培养高素质软件开发人才的科技公司,“黑马程序员”是传智播客旗下高端IT教育品牌。

“黑马程序员”的学员多为大学毕业后,想从事IT行业,但各方面条件还不成熟的年轻人。“黑马程序员”的学员筛选制度,非常严格,筛选制度包括了严格的技术测试、自学能力测试,还包括性格测试、压力测试、品德测试等。百里挑一的残酷筛选制度确保了学员质量,并降低了企业的用人风险。

自“黑马程序员”成立以来,教学研发团队一直致力于打造精品课程资源,不断在产、学、研3个层面创新自己的执教理念与教学方针,并集中“黑马程序员”的优势力量,有针对性地出版了计算机系列教材30多册,制作了教学视频数十套,发表各类技术文章数百篇。

“黑马程序员”不仅斥资研发IT系列教材,还为高校师生提供以下配套学习资源与服务。

为大学生提供的配套服务:

1. 专业的辅助学习平台“博学谷”(<http://yx.boxuegu.com>), 专业老师在线为您解答。
2. 针对高校学生在学习过程中存在的压力等问题,我们还面向大学生量身打造了“播妞”。播妞不仅致力推行快乐学习,还有定期的助学红包雨。同学快来添加播妞微信/QQ: 208695827。
3. 高校学生也可扫描下方二维码,加入播妞粉丝团,获取最新学习资源,与播妞一起快乐学习。



为IT教师提供的配套服务:

针对高校教学,“黑马程序员”为IT系列教材精心设计了“教案+授课资源+考试系统+题库+教学辅助案例”的系列教学资源,高校老师可关注码大牛老师微信/QQ: 2011168841,获取配套资源,也可以扫描下方二维码,加入专为IT教师打造的师资服务平台——“教学好助手”,获取“黑马程序员”最新教师教学辅助资源相关动态。



Android 是 Google 公司开发的基于 Linux 的开源操作系统，主要应用于智能手机、平板电脑等移动设备。经过短短几年的发展，Android 系统在全球得到了大规模推广，除智能手机和平板电脑外，还可用于穿戴设备、智能家居等领域。据不完全统计，Android 系统已经占据了全球智能手机操作系统的 80% 以上份额，中国市场占有率更是高达 90% 以上。由于 Android 的迅速发展，导致市场对 Android 开发人才需求猛增，因此越来越多的人学习 Android 技术，以适应市场需求寻求更广阔的发展空间。

为什么要学习本书

市面上真正适合初学者的 Android 书籍并不多，为此，我们推出了《Android 移动开发基础案例教程》供初学者使用。本书采用全新的开发工具 Android Studio，站在初学者的角度，知识讲解由浅入深，并采用当前最流行的案例驱动式教学，通过 40 余个案例来讲解 Android 基础知识在实际开发中的运用，是一本非常适合初学者学习的书籍。

如何使用本书

在学习本书之前，一定要具备 Java 基础知识，众所周知 Android 开发使用的是 Java 语言。初学者在使用本书时，建议从头开始循序渐进地学习，并且反复练习书中的案例，以达到熟能生巧为我所用；如果是有基础的编程人员，则可以选择感兴趣的章节跳跃式的学习，不过书中的案例最好动手全部实践。

本书共分为 10 个章节，接下来分别对每个章节进行简单的介绍，具体如下。

- 第 1~2 章主要讲解了 Android 的基础知识，包括 Android 起源、Android 体系结构、开发环境搭建、UI 布局等。通过这两章的学习，初学者可以创建简单的布局界面，如 QQ 登录界面。
- 第 3 章主要讲解了 Activity，包括 Activity 创建、生命周期、数据传递等，并通过注册用户信息以及选择宝宝装备来巩固所学知识，实现简单的界面交互操作。
- 第 4~5 章主要讲解了 Android 中的数据存储，包括文件存储、SharedPreferences、SQLite 数据库等知识。这两章的知识非常重要，几乎每个 Android 程序都会涉及到数据存储，因此初学者一定要熟练掌握。
- 第 6~8 章主要讲解了 Android 中的三个重要组件，广播接收者、服务以及内容提供者，通过这三章的学习，初学者可以使用广播接收者和服务实现后台程序。
- 第 9 章主要讲解了 Android 中的网络编程，包括 HTTP 协议、URLConnection、数据提交方式以及消息机制原理。并通过网络图片浏览器以及新闻客户端案例练习网络程序的开发。
- 第 10 章主要讲解了 Android 开发中的高级知识，包括图形图像处理、多媒体、Fragment、Android 5.0 新特性等知识。通过本章的学习，初学者可以掌握音视频的播放、Fragment 的使用以及前沿的 Android 技术。

另外，初学者在学习技术的过程中难免会遇到困难，此时不要纠结于某个地方，可以先

往后学习，通常情况下，看过后面的知识讲解或者其他小节的内容后，前面不懂的技术就能理解了。如果初学者在实战演练的过程中遇到问题，建议多思考理清思路，认真分析问题产生的原因，并在问题解决后多总结。

致谢

本教材的编写和整理工作由传智播客教育科技有限公司完成，主要参与人员有吕春林、陈欢、张鑫、柴永菲、马丹、高美云、张泽华、李印东、邱本超、马伟奇、刘峰、刘松、金兴等，全体人员在这近一年的编写过程中付出了很多辛勤的汗水，在此一并表示衷心的感谢。

意见反馈

尽管我们尽了最大的努力，但教材中难免会有不妥之处，欢迎各界专家和读者朋友们来信来函给予宝贵意见，我们将不胜感激。您在阅读本书时，如发现任何问题或有不认同之处可以通过电子邮件与我们联系。

请发送电子邮件至 itcast_book@vip.sina.com。

黑马程序员

2016-9-8 于北京

目录

CONTENTS

专属于老师及学生的在线教育平台
yx.boxuegu.com

让 IT 教学更简单

教师获取教材配套资源

教室

搜索资源

考试系统

在线题库

教学辅助
案例

添加微信/QQ

2011168841

让 IT 学习更有效

学生获取课后作业习题答案及配套源码

添加播妞微信/QQ

208695827

学习问答精灵: ask.boxuegu.com

更多学习视频: dvd.boxuegu.com



专属大学生的圈子

第 1 章 Android 基础入门..... 1

1.1 Android 简介 2

1.1.1 通信技术 2

1.1.2 Android 起源 2

1.1.3 Android 体系结构 3

1.1.4 Dalvik 虚拟机 5

1.2 Android 开发环境搭建 6

1.2.1 Android Studio 安装 6

1.2.2 模拟器创建 10

1.2.3 DDMS 的使用 14

1.2.4 快捷键设置 18

1.3 开发第一个 Android 程序 20

1.3.1 实战演练——开发 HelloWorld 程序 20

1.3.2 Android 程序结构 26

1.3.3 Android 程序打包 26

1.4 本章小结 29

第 2 章 Android UI 开发..... 30

2.1 布局的创建 31

2.2 布局的类型 32

2.2.1 线性布局 32

2.2.2 相对布局 34

2.2.3 帧布局 37

2.2.4 表格布局 38

2.2.5 绝对布局 39

2.3 常用控件 40

2.3.1 TextView 40

2.3.2 EditText 42

2.3.3 Button 43

2.3.4 RadioButton 47

2.3.5 ImageView 48

2.3.6 实战演练——制作 QQ 登录界面 49

2.4 常见对话框.....	51	4.2 文件存储.....	103
2.4.1 普通对话框.....	52	4.2.1 文件存储简介.....	103
2.4.2 单选对话框.....	53	4.2.2 实战演练——保存 QQ 密码.....	106
2.4.3 多选对话框.....	54	4.3 XML 解析.....	109
2.4.4 进度条对话框.....	55	4.3.1 XML 解析方式.....	109
2.4.5 消息对话框.....	56	4.3.2 实战演练——天气预报.....	110
2.4.6 自定义对话框.....	56	4.4 JSON 解析.....	118
2.5 样式和主题.....	59	4.4.1 JSON 数据.....	118
2.5.1 样式.....	60	4.4.2 JSON 解析.....	120
2.5.2 主题.....	61	4.4.3 实战演练——天气预报.....	122
2.6 国际化.....	62	4.5 SharedPreferences.....	124
2.7 程序调试.....	65	4.5.1 SharedPreferences 的使用.....	124
2.7.1 单元测试.....	65	4.5.2 实战演练——保存 QQ 密码.....	125
2.7.2 LogCat 的使用.....	67	4.6 本章小结.....	127
2.7.3 Debug 的使用.....	69		
2.8 本章小结.....	72		
第 3 章 Activity.....	73	第 5 章 SQLite 数据库.....	128
3.1 Activity 的创建.....	74	5.1 SQLite 数据库简介.....	129
3.2 Activity 的生命周期.....	76	5.2 数据库的创建.....	129
3.2.1 生命周期状态.....	76	5.3 数据库的使用.....	131
3.2.2 生命周期方法.....	76	5.3.1 SQLite 的基本操作.....	131
3.3 Activity 的启动模式.....	80	5.3.2 SQLite 中的事务.....	133
3.3.1 Android 中的任务栈.....	80	5.3.3 实战演练——绿豆通讯录.....	134
3.3.2 Activity 的 4 种启动模式.....	81	5.4 数据展示控件.....	139
3.4 Activity 之间的跳转.....	83	5.4.1 ListView 控件.....	140
3.4.1 Intent 简介.....	83	5.4.2 常用数据适配器.....	140
3.4.2 实战演练——打开浏览器.....	84	5.4.3 实战演练——Android 应用市场.....	142
3.5 Activity 中的数据传递.....	85	5.4.4 ListView 的优化.....	145
3.5.1 数据传递.....	86	5.5 本章小结.....	146
3.5.2 实战演练——注册用户信息.....	86		
3.5.3 数据回传.....	91	第 6 章 BroadcastReceiver	
3.5.4 实战演练——选择宝宝装备.....	92	(广播接收者).....	147
3.6 本章小结.....	101	6.1 广播接收者简介.....	148
第 4 章 数据存储.....	102	6.2 广播接收者入门.....	148
4.1 数据存储方式.....	103	6.2.1 广播接收者的创建.....	148
		6.2.2 实战演练——拦截史迪仔电话.....	150
		6.3 自定义广播.....	154
		6.3.1 自定义广播的发送与接收.....	154

6.3.2 实战演练——拯救史迪仔	154	9.2.2 GET 与 POST 请求方式	205
6.4 广播的类型	156	9.2.3 Handler 消息机制	206
6.4.1 有序广播和无序广播	156	9.2.4 实战演练——网络图片浏览器	208
6.4.2 实战演练——拦截史迪仔广播	157	9.3 开源项目	211
6.5 本章小结	162	9.3.1 AsyncHttpClient 的使用	211
第 7 章 Service (服务)	163	9.3.2 SmartImageView 的使用	212
7.1 服务的创建	164	9.3.3 实战演练——新闻客户端	213
7.2 服务的生命周期	165	9.4 本章小结	224
7.3 服务的启动方式	166	第 10 章 高级编程	225
7.3.1 startService 方式启动	166	10.1 图形图像处理	226
7.3.2 bindService 方式启动	169	10.1.1 Bitmap 类	226
7.4 服务的通信	173	10.1.2 BitmapFactory 类	226
7.4.1 通信方式	173	10.1.3 Paint 类	227
7.4.2 实战演练——音乐播放器	174	10.1.4 Canvas 类	228
7.5 本章小结	180	10.1.5 Matrix 类	228
第 8 章 ContentProvider		10.1.6 实战演练——刮刮卡	229
(内容提供者)	181	10.2 动画	232
8.1 内容提供者简介	182	10.2.1 补间动画	232
8.2 内容提供者的创建	183	10.2.2 逐帧动画	238
8.3 内容提供者的使用	184	10.3 多媒体	242
8.3.1 访问内容提供者	184	10.3.1 MediaPlayer 播放音频	242
8.3.2 实战演练——查看短信的猫	185	10.3.2 VideoView 播放视频	244
8.4 内容观察者的使用	190	10.3.3 实战演练——视频播放器	245
8.4.1 内容观察者简介	190	10.4 Fragment	248
8.4.2 实战演练——监测数据的猫	193	10.4.1 Fragment 简介	248
8.5 本章小结	202	10.4.2 Fragment 的生命周期	249
第 9 章 网络编程	203	10.4.3 Fragment 的创建	250
9.1 HTTP 协议简介	204	10.4.4 实战演练——滑动切换界面	252
9.2 访问网络	204	10.5 Android 5.0 新特性	255
9.2.1 HttpURLConnection 的基本用法	204	10.5.1 抽屉动画	255
		10.5.2 RecyclerView 控件	256
		10.5.3 SwipeRefreshLayout 控件	260
		10.6 本章小结	262

Android

Chapter 1

第 1 章 Android 基础入门

学习目标

- 了解通信技术，包括 1G、2G、3G、4G 技术；
- 掌握开发环境的搭建，学会使用 Android Studio 开发工具；
- 掌握 Android 程序的开发方法，并学会编写 HelloWorld 程序。



Android 是 Google 公司基于 Linux 平台开发的手机及平板电脑的操作系统，自问世以来，受到了前所未有的关注，并成为移动平台最受欢迎的操作系统之一。本章将针对 Android 基础知识进行详细的讲解。

1.1 Android 简介

1.1.1 通信技术

在学习 Android 系统之前有必要了解一下通信技术。随着智能手机的发展，移动通信技术也在不断地升级，从最开始的 1G、2G 技术发展到目前的 3G、4G 技术。

- 1G：是指最初的模拟、仅限语音的蜂窝电话标准。摩托罗拉公司生产的第一代模拟制式手机使用的就是这个标准，类似于简单的无线电台，只能进行通话，并且通话是锁定在一定频率上的，这个频率也就是手机号码。这种标准存在一个很大的缺点，就是很容易被窃听。

- 2G：是指第 2 代移动通信技术，代表为 GSM，以数字语音传输技术为核心。相对于 1G 技术来说 2G 已经很成熟了，它增加了接收数据的功能。以前常见的小灵通手机采用的就是 2G 技术，信号质量和通话质量都非常好。不仅如此，2G 时代也有智能手机，可以支持一些简单的 Java 小程序，如 UC 浏览器、搜狗输入法等。

- 3G：是指将无线通信与国际互联网等多媒体通信相结合的移动通信系统。它能够处理图像、音乐、视频流等多种媒体形式，提供包括网页浏览、电话会议、电子商务等多种信息服务。相比前两代通信技术来说，3G 技术在传输声音和数据的速度上有很大的提升。

- 4G：是指第 4 代移动通信技术，该技术包含 TD-LTE 和 FDD-LTE 两种制式。严格意义上来讲，LTE 只是 3.9G，尽管被宣传为 4G 无线标准，但还未达到 4G 的标准。只有升级版的 LTE Advanced 才满足国际电信联盟对 4G 的要求。4G 集 3G 与 WLAN 于一体，能够快速传输数据、音频、视频和图像等。4G 能够以 100Mbit/s 以上的速度下载，比家用宽带 ADSL (4Mbit/s) 快 25 倍，并能够满足几乎所有用户对于无线服务的要求。

以上四种通信技术，除了 1G 技术以外，其他的三种技术最本质的区别就是传输速度，2G 通信网的传输速度为 9.6kbit/s，3G 通信网在室内、室外和行车的环境中能够分别支持至少 2Mbit/s、384kbit/s 以及 144kbit/s 的传输速度，4G 通信网可以达到 100Mbit/s。

1.1.2 Android 起源

Android 是一款基于 Linux 平台的开源操作系统，主要用于移动设备中，如智能手机和平板电脑等，由 Google 公司和开放手机联盟领导及开发。

Android 操作系统最初由 Andy Rubin (安迪·鲁宾) 开发，主要支持手机。2005 年 8 月由 Google 收购注资。2007 年 11 月，Google 与 84 家硬件制造商、软件开发商及电信运营商组建开放手机联盟共同研发改良 Android 系统。随后 Google 以 Apache 开源许可证的授权方式，发布了 Android 的源代码。

Android 一词最早出现于法国作家利尔亚当 (Auguste Villiers de l'Isle-Adam) 在 1886 年发表的科幻小说《未来夏娃》中，将外表像人的机器起名为 Android。Android 本意指“机器人”，Google 公司将 Android 的标识设计为一个绿色机器人，表示 Android 系统符合环保概念。

Android 图标如图 1-1 所示。

2008 年 9 月发布 Android 第 1 个版本 Android 1.1。Android 系统一经推出,版本升级非常快,几乎每隔半年就有一个新的版本发布。从 Android 1.5 版本开始,Android 用甜点作为系统版本的代号。具体版本如下。



图 1-1 Android 图标

- 2009 年 4 月 30 日, Android 1.5 Cupcake (纸杯蛋糕) 正式发布。
- 2009 年 9 月 15 日, Android 1.6 Donut (甜甜圈) 版本发布。
- 2009 年 10 月 26 日, Android 2.0/2.1 Éclair (松饼) 版本发布。
- 2010 年 5 月 20 日, Android 2.2/2.2.1 Froyo (冻酸奶) 版本发布。
- 2010 年 12 月 7 日, Android 2.3 Gingerbread (姜饼) 版本发布。
- 2011 年 2 月 2 日, Android 3.0 Honeycomb (蜂巢) 版本发布。
- 2011 年 5 月 11 日, Android 3.1 Honeycomb (蜂巢) 版本发布。
- 2011 年 7 月 13 日, Android 3.2 Honeycomb (蜂巢) 版本发布。
- 2011 年 10 月 19 日, Android 4.0 Ice Cream Sandwich (冰激凌三明治) 版本发布。
- 2012 年 6 月 28 日, Android 4.1 Jelly Bean (果冻豆) 版本发布。
- 2012 年 10 月 30 日, Android 4.2 Jelly Bean (果冻豆) 版本发布。
- 2013 年 7 月 25 日, Android 4.3 Jelly Bean (果冻豆) 版本发布。
- 2013 年 9 月 4 日, Android 4.4 KitKat (奇巧巧克力) 版本发布。
- 2014 年 10 月 15 日, Android 5.0 Lollipop (棒棒糖) 版本发布。
- 2015 年 9 月 30 日, Android 6.0 Marshmallow (棉花糖) 版本发布。
- 2016 年 8 月 22 日, Android 7.0 Nougat (牛轧糖) 版本发布。

以 Android 版本图标代表的 Android 发展史如图 1-2 所示。



图 1-2 Android 发展史

1.1.3 Android 体系结构

Android 系统采用分层架构,由高到低分为 4 层,依次是应用程序层、应用程序框架层、核

心类库和 Linux 内核，如图 1-3 所示。

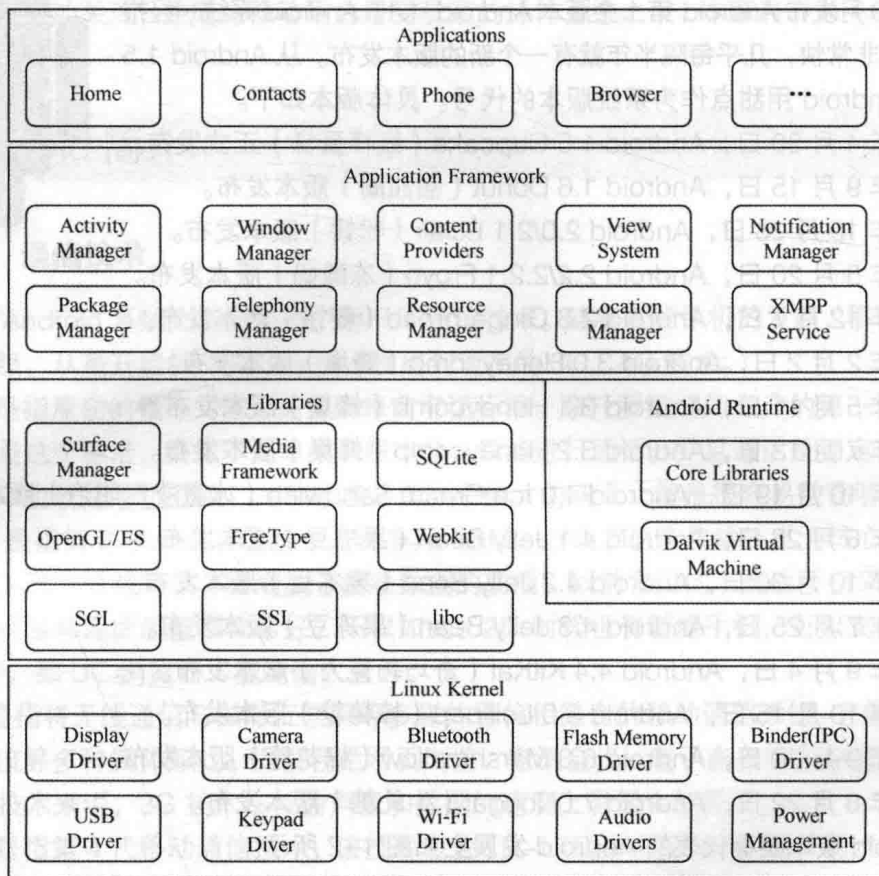


图1-3 Android体系结构

从图 1-3 可以看出 Android 体系的具体结构，接下来分别针对这几层进行分析。

1. 应用程序层 (Applications)

应用程序层是一个核心应用程序的集合，所有安装在手机上的应用程序都属于这一层，例如系统自带的联系人程序、短信程序，或者从 Google Play 上下载的小游戏等都属于应用程序层。

2. 应用程序框架层 (Application Framework)

应用程序框架层主要提供了构建应用程序时用到的各种 API。Android 自带的一些核心应用就是使用这些 API 完成的，例如视图 (View)、活动管理器 (Activity Manager)、通知管理器 (Notification Manager) 等，开发者也可以通过这些 API 来开发自己的应用程序。

3. 核心类库 (Libraries)

核心类库中包含了系统库及 Android 运行时库。系统库这一层主要是通过 C/C++ 库来为 Android 系统提供主要的特性支持，如 OpenGL/ES 库提供了 3D 绘图的支持，Webkit 库提供了浏览器内核的支持。

Android 运行时库 (Android Runtime) 主要提供了一些核心库，能够允许开发者使用 Java 语言来编写 Android 应用程序。另外，Android 运行时库中还包括了 Dalvik 虚拟机，它使得每一个 Android 应用都能运行在独立的进程当中，并且拥有一个自己的 Dalvik 虚拟机实例。相比于 Java 虚拟机，Dalvik 虚拟机是专门为移动设备定制的，它针对手机内存、CPU 性能等做了优化处理。

4. Linux 内核 (Linux Kernel)

Linux 内核层为 Android 设备的各种硬件提供了底层的驱动,如显示驱动、音频驱动、照相机驱动、蓝牙驱动、电源管理驱动等。

1.1.4 Dalvik 虚拟机

通过 1.1.3 小节的学习可知,在 Android 运行时库中包含了 Dalvik 虚拟机。Dalvik 是 Google 公司自己设计用于 Android 平台的虚拟机,它可以简单地完成进程隔离和线程管理,并且可以提高内存的使用效率。每一个 Android 应用程序在底层都会对应一个独立的 Dalvik 虚拟机实例,其代码在虚拟机的解析下得以执行。

很多人都认为 Dalvik 虚拟机是一个 Java 虚拟机,因为 Android 开发的编程语言恰恰是 Java 语言,但是这种说法并不准确。Dalvik 虚拟机并不是按照 Java 虚拟机的规范来实现的,两者不兼容,而且也有很多的不同之处,接下来通过一个图进行对比说明,如图 1-4 所示。

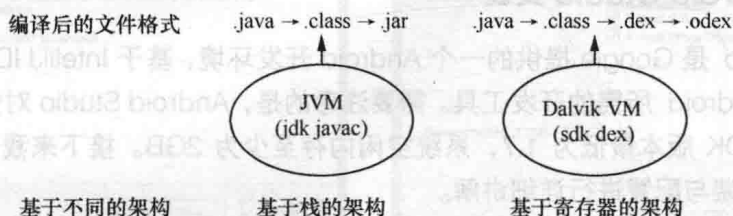


图 1-4 Java虚拟机和Dalvik虚拟机对比

从图 1-4 可以看出,Java 虚拟机和 Dalvik 虚拟机主要有两大区别,一是它们编译后的文件不同,二是它们基于的架构不同,具体如下。

1. 编译后的文件不同

Java 虚拟机运行的是.class 字节码文件,而 Dalvik 虚拟机运行的则是其专有的.dex 文件。在 Java 程序中 Java 类会被翻译成 一个或者多个字节码文件 (.class),然后打包成.jar 文件,之后 Java 虚拟机会从.class 文件和.jar 文件中获取相应的字节码。Android 程序虽然也是使用 Java 语言进行编程,但是在翻译成.class 文件后,还会通过工具将所有的.class 文件转换成一个.dex 文件,然后 Dalvik 虚拟机从其中读取指令和数据,最后的.odex 文件是为了在运行过程中进一步提高性能,对.dex 文件的进一步优化,能加快软件的加载速度和开启速度。

2. 基于的架构不同

Java 虚拟机是基于栈的架构,栈是一个连续的内存空间,取出和存入的速度比较慢,而 Dalvik 是基于寄存器的架构,寄存器是 CPU 上的一块缓存,寄存器的存取速度要比从内存中存取的速度快很多,这样就可以根据硬件来最大程度优化设备,更适合移动设备的使用。

需要说明的是,Android 系统下的 Dalvik 虚拟机默认给每一个应用程序最多分配 16MB 内存,如果 Android 加载的资源超过这个值,就会报出 OutOfMemoryError 异常,因此一定要注意这个问题。



多学一招：ART 模式

ART 模式英文全称为 Android Runtime,是谷歌 Android 4.4 系统新增的一种应用运行模式。与传统的 Dalvik 模式不同,ART 模式可以实现更为流畅的 Android 系统体验,不过只能在 Android 4.4 以上系统中采用此模式。

事实上谷歌的这次优化源于其收购的一家名为 Flexycore 的公司，该公司一直致力于 Android 系统的优化，而 ART 模式也是在该公司的优化方案上演进而来。

ART 模式与 Dalvik 模式最大的不同在于，在启用 ART 模式后，系统在安装应用的时候会进行一次预编译，在安装应用程序时会先将代码转换为机器语言存储在本地，这样在运行程序时就不会每次都进行编译了，执行效率也大大提升。

1.2 Android 开发环境搭建

在开发 Android 程序之前，首先要在系统中搭建开发环境。Google 公司已经发出声明，到 2015 年年底不再对 Eclipse 提供支持服务，Android Studio 将全面取代 Eclipse，因此本书会使用 Android Studio 作为开发工具进行详细讲解。

1.2.1 Android Studio 安装

Android Studio 是 Google 提供的一个 Android 开发环境，基于 IntelliJ IDEA。类似 Eclipse ADT，它集成了 Android 所需的开发工具。需要注意的是，Android Studio 对安装环境有一定的要求，其中所需 JDK 版本最低为 1.7，系统空闲内存至少为 2GB。接下来我们将针对 Android Studio 的下载、安装与配置进行详细讲解。

1. Android Studio 的下载

Android Studio 安装程序可以从中文社区进行下载，网址为 <http://www.android-studio.org/>。在浏览器中打开该网址，如图 1-5 所示。

The screenshot shows the Android Studio download page with two tables of download links. The first table is for 'SDK TOOLS ONLY R24.3.4 - 当前稳定版' and the second table is for 'ALL ANDROID STUDIO PACKAGES V1.4.1.2268178 - 当前稳定版'.

Platform	Package	Size	SHA-1 Checksum
Windows	installer_x24.3.4-windows.exe (Recommended)	13047925 bytes	094d445f96a31f93f9ae596b45f23704f2878d4
	android-studio-x24.3.4-windows.zip	187496897 bytes	4a6718fb4a2bf2125d94692f23dd4791c06809e7
Mac OS X	android-studio-x24.3.4-macosx.zip	98340900 bytes	128f10fb066ea420cc94a0e505a48a20687059
Linux	android-studio-x24.3.4-linux.tar.gz	309198331 bytes	fb293d7bca42e9580be56b1adc2205546603d4

Platform	Package	Size	SHA-1 Checksum
Windows	android-studio-bundle-141.2268178-windows.exe (Recommended)	1177811944 bytes	a2f0141d35f8f0c24dad2ff390e7f9231c5f7625
	android-studio-ide-141.2268178-windows.exe (No SDK tools included)	34829696 bytes	82d049c78ec23834956ff41a07821be347fcb7f
	android-studio-ide-141.2268178-windows.zip	373492097 bytes	c0851dc9a506ba9f4c1379a5e9b4019c08478220
Mac OS X	android-studio-ide-141.2268178-mac.dmg	364034965 bytes	270c8d59d5a78717d31bdeed3054082b5c5043897
Linux	android-studio-ide-141.2268178-linux.zip	380821836 bytes	137e3734f2e8e285bd7c1d2fa2e65480f154bd

图 1-5 Android Studio 下载页

在下载 Android Studio 时，需要符合自己的操作系统，本书以 Windows 操作系统为例下载

android-studio-bundle-141.2288178-windows.exe (该版本为 Android Studio 1.4, 它集成了 SDK, 推荐下载) 安装程序。

2. Android Studio 的安装

在 Android Studio 安装之前, 要确定 JDK 的版本必须是 1.7 或以上, 否则 Android Studio 安装之后会报错。双击 Android Studio 的安装文件, 进入 Welcome to Android Studio Setup 界面, 如图 1-6 所示。

在图 1-6 中, 单击【Next】按钮, 此时会进入 Choose Components 界面, 如图 1-7 所示。



图1-6 Welcome to Android Studio Setup界面

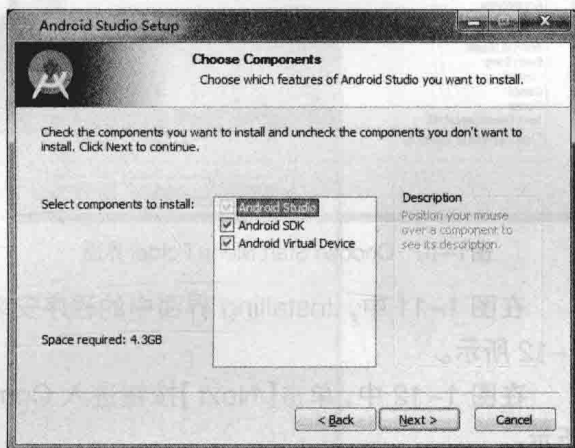


图1-7 Choose Components界面

在图 1-7 中, 有 3 个组件供选择, 其中第 1 项“Android Studio”为必选项, 第 2 项如果电脑中有 SDK 可以不用勾选, 第 3 项与虚拟机有关, 如果不使用虚拟机, 可以不用勾选。通常情况下会全部勾选。

单击【Next】按钮, 进入 License Agreement 界面, 如图 1-8 所示。

在图 1-8 中, 单击【I Agree】按钮进入路径设置界面, 选择 Android Studio 和 Android SDK 的安装目录, 如图 1-9 所示。

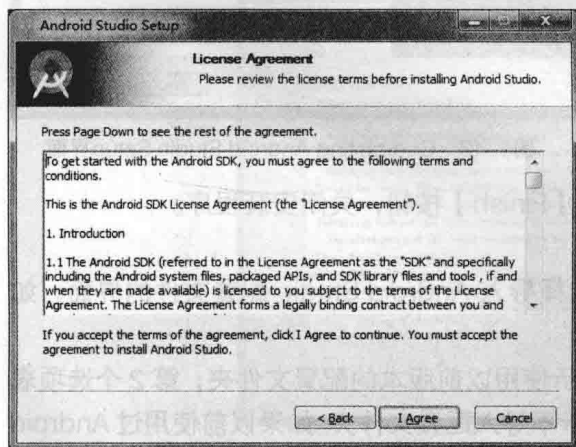


图1-8 License Agreement界面

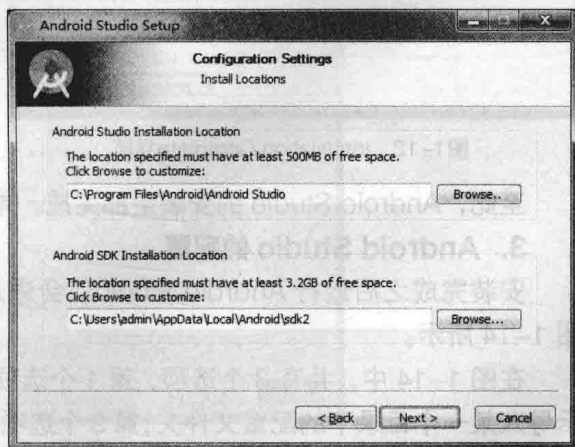


图1-9 Configuration Settings界面

在图 1-9 中, 单击【Next】按钮进入 Choose Start Menu Folder 界面。该界面用于设置在

“开始”菜单中的文件夹名称，如图 1-10 所示。

在图 1-10 中，单击【Install】按钮进入 Installing 界面，如图 1-11 所示。

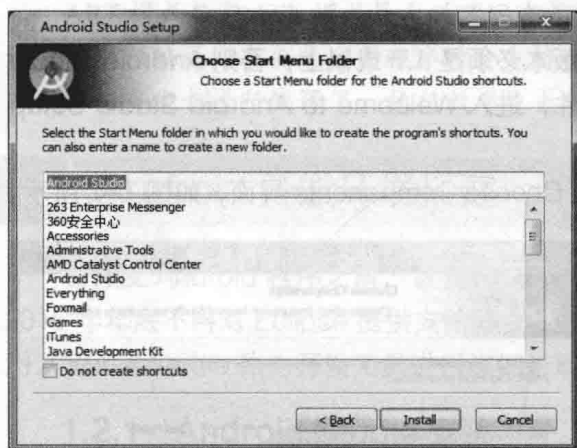


图 1-10 Choose Start Menu Folder 界面

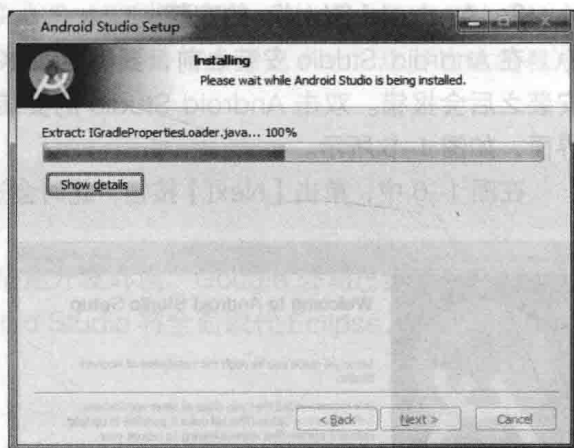


图 1-11 Installing 界面

在图 1-11 中，Installing 界面中的程序安装完成后，进入 Installation Complete 界面，如图 1-12 所示。

在图 1-12 中，单击【Next】按钮进入 Completing Android Studio Setup 界面，如图 1-13 所示。

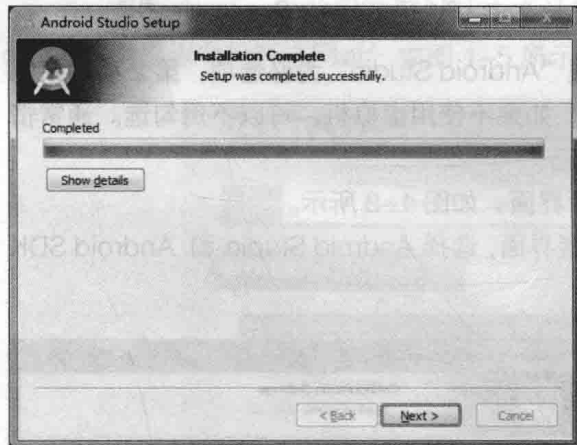


图 1-12 Installation Complete 界面



图 1-13 Completing Android Studio Setup 界面

至此，Android Studio 的安装全部完成。单击【Finish】按钮，关闭安装程序。

3. Android Studio 的配置

安装完成之后运行 Android Studio，会进入选择导入 Android Studio 配置文件的界面，如图 1-14 所示。

在图 1-14 中，共有 3 个选项，第 1 个选项表示使用以前版本的配置文件夹，第 2 个选项表示导入某一个目录下的配置文件夹，第 3 个选项表示不导入配置文件夹。如果以前使用过 Android Studio，可以选择第 1 项。如果是第一次使用，可以选择第 3 项，这里可以根据个人情况进行选择。

完成配置文件之后，进入 Downloading Components 界面，如图 1-15 所示。