



Android嵌入式应用开发

余堃 段弘 余佳骏 主编



卓越工程师培养计划『十二五』规划教材

Engineering Innovation



电子工业出版社
PUBLISHING HOUSE OF ELECTRONICS INDUSTRY
<http://www.phei.com.cn>

卓越工程师培养计划“十二五”规划教材

Android 嵌入式应用开发

余堃 段弘 余佳骏 主编

電子工業出版社

Publishing House of Electronics Industry

北京·BEIJING

内 容 简 介

本书主要包括 Android 基础知识、Android 应用程序开发的基本流程、Android 应用程序开发的常用编程接口、常用控件及一些在应用程序中常用的模块和功能的实现。全书以实例为基础,几乎每章都由实例为主组成,通过对代码的详细说明和分析来介绍 Android 各类应用开发中需要掌握的基本技能,并在实践中阐明 Android UI、数据库、多媒体、常规通信、浏览器开发和地图等开发的特点。

本书以生动的语言、具体的示例、准确的图表和清晰明了的表现形式,详细阐述 Android 应用程序开发流程和基本方法。本书为读者提供课件和学习资料。

本书可作为各类高等院校计算机及相关专业的实践、实训课程教材,还可作为有一定 Java 编程基础并且想学习 Android 应用程序开发的技术人员的参考书籍。

未经许可,不得以任何方式复制或抄袭本书之部分或全部内容。
版权所有,侵权必究。

图书在版编目(CIP)数据

Android 嵌入式应用开发 / 余堃, 段弘, 余佳骏主编. —北京: 电子工业出版社, 2012.6
卓越工程师培养计划“十二五”规划教材
ISBN 978-7-121-17109-3

I. ① A… II. ① 余… ② 段… ③余… III. ① 移动终端—应用程序—程序设计—高等学校—教材 IV. ① TN929.53

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2012)第 102504 号

策划编辑: 章海涛

责任编辑: 章海涛 特约编辑: 顾慧芳

印 刷: 北京中新伟业印刷有限公司

装 订:

出版发行: 电子工业出版社

北京市海淀区万寿路 173 信箱 邮编 100036

经 销: 各地新华书店

开 本: 787×1092 1/16 印张: 12.75 字数: 350 千字

印 次: 2012 年 6 月第 1 次印刷

定 价: 30.00 元

凡所购买电子工业出版社图书有缺损问题, 请向购买书店调换。若书店售缺, 请与本社发行部联系, 联系及邮购电话: (010) 88254888。

质量投诉请发邮件至 zlts@phei.com.cn, 盗版侵权举报请发邮件至 dbqq@phei.com.cn。

服务热线: (010) 88258888。

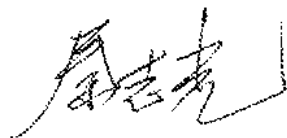
序

为贯彻落实《国家中长期教育改革和发展规划纲要（2010-2020年）》的精神，树立全面发展和多样化的人才观念，树立主动服务国家战略要求，主动服务行业企业需求的观念，教育部决定实施卓越工程师教育培养计划。卓越工程师教育培养计划着力提高学生的工程意识、工程素质和工程实践能力，着力提高学生服务国家和社会的社会责任感，着力提高勇于探索的创新精神和善于解决问题的实践能力，是我国工程教育领域的重大改革与创新，有利于全面提高我国工程教育人才培养质量，适应社会主义现代化建设的人才培养需要。

电子科技大学信息与软件工程学院根据卓越工程师教育培养计划指导思想，从培养工程型软件人才的角度出发，围绕嵌入式系统产品研发所需知识体系进行策划，编写了这套系列图书，包括《嵌入式系统导论》、《计算机控制系统》、《现代嵌入式操作系统》、《嵌入式网络编程》和《Android嵌入式应用开发》等，旨在重点强化涉及嵌入式系统领域的知识体系以及应用实践，以嵌入式软件工程思想引导学生较为全面地掌握嵌入式产品研发所需要的理论、应用技术以及工程实践方法。

本系列教材内容覆盖嵌入式系统方向的所有核心知识内容，为读者提供嵌入式系统开发的完整体系结构和思路，使读者能够较为容易地理解嵌入式系统及其开发的本质，掌握基本开发技术，了解并掌握典型的应用实例，为今后走向社会奠定扎实基础。

从书的出版是我院实施卓越工程师教育培养的一件喜事，标志着我院实施卓越工程师教育培养计划已经走出坚实的一步，也是我院与兄弟院校进行人才培育方案和技术交流的途径。



电子科技大学

前 言

云时代的来临,新兴技术如雨后春笋般爆发,个性化体验云终端将令当今世界彻底变革,新的IT革命将更加彻底地改变人类生活。由于人的精力有限,各种云终端开发技术令人难以抉择。然而,经过几年的竞争,具有最广泛厂商支持的开放工业标准——Android平台和目前市场占有率第一的封闭的iOS平台成为该领域开发人员的首选。

计算机学科是典型的“行重于知”的领域。本书的目标是成为Android开发人员的“工具箱”,帮助读者从实践中学习。

本书站在Android初学者的角度,并且本着易学易用的原则进行编写,为此,书中使用了足够的精心编写的实例代码,这些代码注释详细,语句易懂,一步一步地引导读者掌握Android应用程序开发的方法和技巧。在使用本书的过程中,建议读者通过边学边实践的方式,一定要动手操作。书中所用的所有示例都是通过测试可以正常运行的,读者可从华信教育资源网<http://www.hxedu.com.cn>下载。

全书共11章。

第1章为绪论,主要介绍Android相关的一些背景常识、Android的版本历史、Android系统所具备的一些特点,让读者建立起对Android的基本认识。

第2章为Android开发入门,主要介绍Android应用程序开发所需要的开发工具及其安装和配置过程,最后实现了Android上的第一个经典程序——HelloWorld。

第3章为用户界面,主要介绍Android应用程序的用户界面,包括界面的几种布局形式、各种常用控件的使用方法、UI事件捕获与处理、菜单和对话框,覆盖了Android用户界面设计和开发所常用的基本结构。

第4章为Android开发框架,主要介绍Android应用程序开发框架,包括系统架构、应用程序组成结构、Activity生命周期、Android应用程序项目架构、Android应用程序生命周期,本章内容建立在前3章的基础之上,帮助读者建立Android应用程序在架构和原理层面上的理解。

第5章为Service应用,主要介绍在Android应用程序开发中常用到的Service组件,包括原理和实例,并简要介绍Android的跨进程调用及AIDL的使用方法。

第6章为Android数据存储,主要介绍在Android应用程序中与数据存储相关的技术,先是3种基本的存储方式SharedPreferences、File和ContentProvider,再介绍Android上的SQLite数据库编程。

第7章为多媒体开发,主要介绍在Android上音视频的播放与录制、二维/三维图形的绘制方法。

第8章为Android网络通信,主要介绍在Android应用程序中如何进行网络通信,包括HTTP通信、WiFi和蓝牙通信。

第9章为传感器访问,主要介绍Android设备传感器相关API,先介绍传感器相关理论基础,然后完成了两个传感器应用示例,即指南针和计步器,还介绍了如何在Android虚拟设备上(AVD)开发和测试传感器相关应用。

第10章为Google Map,主要介绍借助Google Map API,开发具有地理信息功能的Android应用程序(LBS)的基本方法,包括如何正确运行起一个地图程序示例、如何在地图上标记位置、测量距离、记录轨迹等。

第11章为Android浏览器扩展,主要介绍开发浏览器扩展插件的方法,先对浏览器插件进行

了介绍，然后介绍了 BrowserPlugin，最后完成了一个浏览器插件的编译和运行。

本书由余堃、段弘、余佳骏主编。余堃对全书内容进行了统稿、修改、整理和定稿，参加本书编写工作的有段弘、左玲、史仁仁、余佳骏、柏露。余佳骏负责全书的文字校对、源代码审查与整理工作，柏露负责习题的拟定及习题答案的编写工作。

Android 应用开发是一门实践性很强的课程，相关的技能需要在 Android 应用开发的实践中去逐步掌握。由于 Android 应用程序开发所涉及的内容十分丰富，笔者很难也不可能在本书中穷尽所有的细节。不过笔者相信，当读者研读完本书之后，结合各自的实践经验，一定也会有很多的想法和感受，欢迎提出宝贵意见。

在本书编写过程中参考了相关文献，在此向这些文献的作者深表感谢。由于编者水平有限，书中难免有不妥之处，敬请专家和广大读者批评指正。

读者反馈：unicode@phei.com.cn。

作 者
电子科技大学

目 录

第 1 章 绪论	1
1.1 Android 介绍	1
1.2 Android 版本历史	1
1.3 Android 系统特点	2
第 2 章 Android 开发入门	4
2.1 开发工具	4
2.2 开发工具的安装及配置	4
2.2.1 安装和配置 JDK	4
2.2.2 安装和配置 Eclipse	5
2.2.3 安装和配置 Android SDK	6
2.2.4 安装 ADT	6
2.2.5 创建 AVD	8
2.3 HelloWorld	9
2.3.1 创建 HelloWorld 工程项目	9
2.3.2 在模拟器上运行 HelloWorld	11
2.4 小结	11
第 3 章 用户界面 UI	12
3.1 实例——5 种 UI 布局类型	12
3.2 Android UI 布局	13
3.2.1 线性布局 (LinearLayout)	14
3.2.2 帧布局 (FrameLayout)	16
3.2.3 相对布局 (RelativeLayout)	17
3.2.4 表格布局 (TableLayout)	18
3.2.5 绝对布局 (AbsoluteLayout)	19
3.2.6 常见问题	19
3.3 Android UI 控件	20
3.3.1 UI 事件捕获与处理	20
3.3.2 TextView、Button 和 EditText	21
3.3.3 复选框 (CheckBox) 与单选按钮 (RadioButton)	22
3.3.4 下拉列表 (Spinner)	24
3.3.5 自动补全文本框 (AutoCompleteTextView)	25
3.3.6 进度条 (ProgressBar)	26
3.3.7 列表 (ListView)	28
3.3.8 窗体设置 (Window)	31
3.3.9 其他 UI 控件概览	33
3.4 菜单 (Menu)	36

3.5	对话框 (Dialog)	39
3.6	小结	43
第 4 章	Android 开发框架	44
4.1	Android 系统架构	44
4.2	Android 应用程序组成	46
4.3	Activity 的生命周期	47
4.4	Android 的项目架构	48
4.5	AndroidManifest.xml 文件解析	49
4.6	XML 简介	51
4.7	Android 的生命周期	51
4.8	小结	52
第 5 章	Service 应用	53
5.1	什么是 Service	53
5.2	跨进程调用	54
5.3	Service 实例——音乐播放器	54
5.3.1	使用 startService 启动服务	55
5.3.2	使用 Receiver 方式启动服务	58
5.3.3	使用 bindService 方式启动服务	59
5.3.4	通过 AIDL 方式使用远程服务	62
5.4	小结	65
第 6 章	Android 数据存储	66
6.1	Android 数据基本存储方式	66
6.1.1	SharedPreferences	66
6.1.2	Files	68
6.1.3	ContentProvider	70
6.2	Android 数据库编程——SQLite	72
6.2.1	SQLite 简介	72
6.2.2	SQLite 示例	72
6.3	小结	78
第 7 章	多媒体开发	79
7.1	音频	79
7.1.1	播放音频	79
7.1.2	录制音频	80
7.2	视频	81
7.2.1	播放视频	81
7.2.2	录制视频	81
7.3	使用 Path 类绘制二维图形	84
7.4	使用 OpenGL ES 绘制三维图形	87
7.4.1	OpenGL 发展历史	87
7.4.2	OpenGL ES 简介	88

7.4.3	Android OpenGL ES	88
7.4.4	示例	88
7.5	小结	91
第 8 章	Android 网络通信	92
8.1	引言	92
8.2	Android 网络通信基础	92
8.2.1	Android 支持的网络通信模式	92
8.2.2	Android 提供的网络接口	93
8.3	使用 HttpClient 和 HttpURLConnection 接口	93
8.3.1	HTTP 简介	93
8.3.2	使用 HttpClient 接口通信示例	94
8.3.3	使用 HttpURLConnection 接口通信示例	96
8.4	Android 的 WiFi 开发入门	98
8.5	Android 蓝牙开发入门	101
8.6	实例：手机联系人（contacts）交换的实现	110
8.6.1	通过 WiFi 发送和接收名片文件	110
8.6.2	通过蓝牙发送和接收名片文件	113
8.7	本章小结	114
第 9 章	传感器访问	115
9.1	传感器 API 介绍	115
9.2	传感器相关的坐标系	115
9.2.1	世界坐标系	115
9.2.2	旋转坐标系	116
9.3	获取设备上传感器种类	116
9.3.1	功能实现	117
9.3.2	获取传感器列表	117
9.4	利用传感器实现指南针功能	118
9.4.1	功能分析及实现	118
9.4.2	指南针实现效果	120
9.4.3	在模拟器上开发传感器应用	120
9.5	利用传感器实现计步器功能	125
9.5.1	计步器介绍	125
9.5.2	计步器所需传感器分析	125
9.5.3	计步器功能实现	126
9.5.4	计步器实现效果	130
9.5.5	示例说明	130
第 10 章	Google Map API	131
10.1	在 Google Map 上使用 GPS 定位	131
10.1.1	Google APIs 的安装	131
10.1.2	Google APIs 开发文档	132

10.1.3	尝试运行示例	132
10.1.4	获取 Android Maps API Key	133
10.1.5	修改并再次运行示例	135
10.1.6	为示例添加 GPS 位置获取功能	136
10.2	在 MapView 上标记位置	138
10.2.1	标记效果	139
10.2.2	显示地标	139
10.2.3	弹出式气泡	142
10.3	在 MapView 上测量两点距离	146
10.3.1	测距功能说明	147
10.3.2	实现测距线程	148
10.3.3	选点	150
10.3.4	添加 Handler 处理	153
10.4	在 MapView 上绘制轨迹	154
10.4.1	轨迹绘制说明	154
10.4.2	使用 Google Earth 生成 KML 文件	155
10.4.3	使用 Google Map Web Service 获取路径	162
第 11 章	Android 浏览器扩展	163
11.1	浏览器插件简介	163
11.2	NPAPI 简介	164
11.3	Android 中的浏览器插件开发分析	164
11.3.1	BrowserPlugin 结构	164
11.3.2	BrowserPlugin 中的 NPP APIs	165
11.3.3	BrowserPlugin 中的 ANPInterface	186
11.3.4	BrowserPlugin 的工作流程	186
11.4	编译和运行浏览器插件	188
参考文献		190

第1章 绪论

1.1 Android 介绍

Android 是由 Google 推出的一种以 Linux kernel 为核心的移动操作系统，它开放源码，使得任意个人或组织都能够按照需要对 Android 进行裁剪或扩展，这种开放所带来的优越性使得其在推出后在全球范围内迅速蹿红。

Android 最开始是隶属于一个独立的公司，该公司由安迪·鲁宾（Andy Rubin）创办，Android 系统最开始也是由他设计并开发的，Android 一开始就被设计为专门为手机所使用，经过近几年的发展，它也逐渐变得能够很好地在平板电脑上运行。该公司于 2005 年 8 月 17 日被谷歌（Google）收购并注资，这也标志着 Google 正式进军移动操作系统市场。在 2007 年 11 月 5 日，Google 公司与 84 家硬件制造商、软件开发商及电信运营商组成开放手持设备联盟（Open Handset Alliance）来共同开发改良 Android 操作系统、生产搭载 Android 的智能手机，并逐渐扩展到平板电脑及其他领域。随后，Android 获得了 Apache 免费开源许可证，Google 公司发布了其源代码，同时，建立了一个负责进一步发展和维护 Android 操作系统的 Android 开源项目（AOSP）。

严格来说，Android 并不是一个单一的操作系统，它从下至上由一系列的部分组成，首先在内核层它使用了经过 Google 剪裁和调优的 Linux Kernel，对于移动设备的硬件提供了专门的优化和支持，其次还包括了由 Google 实现的 Java 虚拟机 Dalvik（而不是 Sun 的虚拟机 Hotspot），在上层，它还包括了大量的立即可用的类库和软件，如 WebKit 和 SQLite 等。另外，Android 还集成了大量由 Google 开发的应用软件。对于开发人员来说，Android 也提供了良好的支持——基于 Eclipse 的完整开发环境，详细的帮助文档和示例等等，帮助开发人员快速地入门。

Android 一词最早出现于法国作家利里亚当（Auguste Villiers de l'Isle-Adam）在 1886 年发表的科幻小说《未来夏娃》（L'ève future）中。他将外表像人的机器起名为 Android。我们可以认为 Android 的含义就是机器人，因为 Android 的 Logo 也是一个类似于机器人的图像，如图 1-1 所示，该 Logo 由 Ascender 公司设计，其中的文字使用了 Ascender 公司专门制作的称之为“Droid”的字体。Android 是一个全身绿色的机器人，绿色也是 Android 的标志颜色。该颜色采用了 PMS 376C 和 RGB 中十六进制的 #A4C639 来绘制，这是 Android 操作系统的品牌形象。有时候，也会使用纯文字的 Logo。

1.2 Android 版本历史

Android 系统自发布以来保持了快速的更新步伐，这也使得 Android 系统在相当短的时间里可以得到较大的发展。Android 差不多每半年升级一次，并且每个版本都对对应了一个甜点的名称，这些甜点名称的首字母依次按照 CDEFGHI 排序，对应的是 1.5 版 Cupcake（纸杯蛋糕）、1.6 版 Donut（甜甜圈）、2.0/2.1 版 Éclair（闪电泡芙）、2.2 版 Froyo（冻酸奶）、2.3 版 Gingerbread（姜饼）、3.0 版 Honeycomb（蜂窝）及 4.0 版 Ice Cream Sandwich（冰激凌三明治），即将发布的下一版本被命名为 Jelly Bean



图 1-1 Android Logo

(果冻豆)。各版本的发布时间如表 1-1 所示。

表 1-1 Android 版本发布历史

版 本	备 注
1.1	2008 年 9 月份, 第一次发布
1.5(Cupcake)	2009 年 4 月 30 日, 官方 1.5 版本 (Cupcake 纸杯蛋糕) 的 Android 发布, 基于 Linux Kernel 2.6.27
1.6(Donut)	2009 年 9 月 15 日, 1.6 (Donut 甜甜圈) 版本发布, 基于 Linux Kernel 2.6.29
2.0/2.0.1/2.1(Eclair)	2009 年 10 月 26 日, 2.0 (Eclair 松饼) 版本发布, 基于 Linux Kernel 2.6.29
2.2/2.2.1(Froyo)	2010 年 5 月 20 日, 2.2 (Froyo 冻酸奶) 版本发布, 基于 Linux Kernel 2.6.32
2.3(Gingerbread)	2010 年 12 月 7 日, 2.3 (Gingerbread 姜饼) 版本发布, 基于 Linux Kernel 2.6.35
3.0/3.1/3.2(Honeycomb)	2011 年 2 月 2 日, 3.0 (Honeycomb 蜂窝) 版本发布, 基于 Linux Kernel 2.6.36
4.0(Ice Cream Sandwich)	2011 年 10 月 19 日, 4.0 (Ice Cream Sandwich 冰激凌三明治) 发布, 基于 Linux Kernel 3.0.1
(Jelly Bean)	即将发布 (Jelly Bean 果冻豆)

据从 2011 年的统计数据显示, 仅正式上市两年的操作系统 Android 已经超越称霸十年的塞班系统, 使之跃居全球最受欢迎的智能手机平台。现在, Android 系统不仅应用于智能手机, 也在平板电脑市场急速扩张。采用 Android 系统的主要厂商包括: 中国台湾地区的 HTC (第一代谷歌的手机 Google Nexus One 由 HTC 代工), 美国的摩托罗拉, 韩国的三星 (第二、三代谷歌的手机 Google Nexus S 和 Nexus Prime 由三星代工), 中国厂商如华为、中兴、联想等。最新的数据显示, 全球范围内每天 Android 设备的激活量高达 70 万。这些数据也暗示了 Android 开发将在未来一段时间内成为热门。

1.3 Android 系统特点

Android 之所以能够迅速地获得显著的成功, 这与它的一些优良特性是分不开的, 在系统及核心应用的层面上, Android 具有如下一些特性。

(1) 灵活的应用程序框架

Android 所提供的应用程序框架十分灵活, 使得各个应用程序的组件能够被方便地重用, 应用程序的各个组件也都是可以替换的。

(2) 专为移动设备优化设计的 Dalvik 虚拟机

Dalvik 虚拟机是用于运行 Android 程序的虚拟机, 是 Android 中 Java 程序的运行基础。其指令集基于寄存器架构, 执行其特有的文件格式——dex 字节码来完成对象生命周期管理、堆栈管理、线程管理、安全异常管理、垃圾回收等重要功能。它的核心内容是实现库 (libdvm.so), 架构由 C 语言实现。依赖于 Linux 内核的一部分功能——线程机制、内存管理机制, Android 能够高效地使用内存, 并在低速 CPU 上表现出高性能, 每个 Android 应用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释下得以执行。

Dalvik 虚拟机具有如下一些特点: 在编译时提前优化代码而不是等到运行时; 虚拟机很小, 使用的空间也小, 它被设计成可以满足高效运行多种虚拟机实例的要求; 常量池已被修改为只使用 32 位的索引, 以简化解释器。

(3) 集成优秀的浏览器

Android 集成了基于开源的 WebKit 引擎的浏览器, 支持各种标准的 Web 技术, 如 HTML、CSS、JavaScript、PHP、Ruby On Rails 和 Python 等。WebKit 内核的浏览器在移动设备上应用非常广泛, 除了 Andorid, iOS、NOKIA S60 以及黑莓的浏览器都是基于 WebKit 的。

作为浏览器的内核, WebKit 作用就是通过输入的一个 HTML 文档, 输出一个 Web 页面, WebKit

由 3 部分组成, WebCore, JavaScript Core 和 WebKit。其中, WebCore 是 WebKit 的核心部分, 它实现了对文档的模型化, 包括 CSS、DOM、Render 等的实现; JavaScript Core 是对 JavaScript 支持的实现。WebKit 的一个优势是开始支持移动设备页面, WebKit 通过一些特殊的 metatag, 由设备的浏览器支持。

(4) 优化的图形处理

Android 采用了一个定制的二维图形库来进行二维图形处理, 同时使用了基于 OpenGL ES 1.0 规范的三维图像处理。

(5) SQLite 数据库

Android 使用 SQLite 数据库来进行结构化的数据存储。

(6) 原生支持丰富的媒体格式

Android 原生支持了常见的音视频以及图像格式, 包括 MPEG4、H.264、MP3、AAC、AMR、JPG、PNG、GIF。

(7) 支持多样的通信方式

Android 支持 GSM、蓝牙、EDGE、3G 和 WiFi (依赖于相应的硬件模块)。

(8) 支持多种外设

Android 支持相机、GPS、指南针、加速计等传感设备 (依赖于相应的硬件模块)。

(9) 完备的开发环境支持

Android 提供的开发套件包括模拟器、调试工具、内存及性能分析工具, 以及 Eclipse 插件, 再加上详尽的 Android 开发文档, 使得开发人员能够更加有效率地进行 Android 开发。

另外, 在 Android 平台这个层面上, 它又拥有如下几个特点。

① 稳定性

在 Android 1.1 版本刚刚推出的时候, 由于其存在的稳定性缺陷, 使其在初期并没有引起轰动。不过, 随着 Android 快速的更新和完善, 这方面的缺陷已经逐渐地被弥补, 甚至开始成为 Android 的一个优势, 稳定的系统使得用户体验获得相当大的提升, 从而推动了 Android 的繁荣。

② 开源

Android 系统的开源特性使得厂商可以随意打上自己的印记。Symbian 系统和 Windows Mobile 系统使得手机厂商都是以适应操作系统为导向来进行生产的, 而 Android 则彻底解放了手机厂商。这正是 Android 系统发布后迅速出现 HTC Sence、MOTO Blur 等众多优秀的自定义 UI 的原因。这种模式的出现不仅丰富了用户体验, 对于手机厂商而言也是宣扬品牌理念的良好平台, 实现了用户、厂商双赢的模式。

③ 免费

在 Android 系统出现之前, 智能手机的价格一直居高不下。虽然智能手机在硬件方面确实具有比普通手机更高的要求, 但是智能操作系统的授权费用才是其价格高昂的罪魁祸首。而 Android 开源的特性使得手机厂商可以免费地使用 Android 平台, 这在一定程度上降低了手机厂商的开发成本, 使得厂商更愿意将 Android 平台使用到产品的研发之中。

第 2 章 Android 开发入门

2.1 开发工具

在配置 Android 开发环境之前，必须先了解 Android 开发环境对操作系统的要求。Android 开发所在的操作系统必须是 Windows XP 及以上版本、Mac OS 或者 Linux。本书以 Windows 操作系统为例来讲解。

Android 是主要使用 Java 进行开发的，而 JDK 是进行 Java 开发时所需的开发包；Eclipse 是一种优秀的 IDE，并且是免费的，再配以多种插件，完全可以满足从企业级 Java 应用到手机终端 Java 程序的开发。Google 也提供了基于 Eclipse 的 Android 开发工具（ADT），因此选择 Eclipse 作为 Android 开发的 IDE 是再合适不过了。综上所述，Android 开发所需要的一系列工具包括 JDK+Eclipse+Android SDK+ADT。本章的内容就是指引读者正确地搭建起 Android 开发平台，知道了需要安装什么之后，后续章节将对这些工具进行解释，并给出这些工具的相关版本和它们的下载地址，以及这些工具的安装和相关配置。

2.2 开发工具的安装及配置

2.2.1 安装和配置 JDK

JDK 的全称为 Java Development Kit，是进行 Java 开发的核心组件，也是搭建 Java 开发环境的基本要素，这里还有一个重要的概念——JRE，全称 Java Runtime Environment，即 Java 的运行环境，JRE 包含了 Java 虚拟机 JVM 及一些标准的 Java 类库，Java 应用程序的运行都要依赖于 JRE。JDK 作为开发工具的集合，很自然地，在安装时就会顺带安装 JRE。JDK 还包括一些其他的工具和基础类库。

很多人不能很好地用 Java 进行开发，就在于对 Java 运行环境了解不够，如果连 Java 开发所需的环境都配置不好，就更别说开发了。这里将详细介绍 JDK 的安装以及 Java 的环境配置，带领大家一起搭建出一个 Java 开发的基本平台。

首先，从 Java 的官方网站 java.com 下载最新版本的 JDK（Android 开发需要 JDK 版本 1.5 以上），中文下载页面地址为 http://java.com/zh_CN/download/index.jsp，如图 2-1 所示。



图 2-1 JDK 下载

下载完成后直接双击安装程序，运行安装即可。安装完成后对环境变量进行配置。

打开环境变量：在桌面上右键单击“计算机”，然后选择“属性”→“高级系统设置”→“环境变量”，如图 2-2 所示。

在“Administrator 的用户变量”一栏中新建变量“JAVA_PATH”，其值为安装 JDK 的路径，如默认安装路径为“C:\Program Files\Java\jdk1.6.0_26”。

在同样的地方新建变量 classpath，值为“.;% JAVA_PATH %\lib\dt.jar;% JAVA_PATH %\lib\tools.jar;% JAVA_PATH %\jre\lib\rt.jar;”。

修改“系统变量”中的“Path”变量的值，为了方便，在 Path 变量的最前面添加 JDK 安装文件中的 BIN 文件夹的路径，默认安装 JDK 的路径为“C:\Program Files\Java\jdk1.6.0_26\bin”，具体根据安装路径而定。

为了确认 JDK 是否安装成功，打开命令提示符，输入“java -version”，出现如图 2-3 所示的结果，就表示 JDK 已经安装成功了。



图 2-2 JDK 用户环境变量设置界面



图 2-3 Java 环境变量配置成功

2.2.2 安装和配置 Eclipse

本书选择 Eclipse 作为集成开发工具，进入 Eclipse 的主页 www.eclipse.org，然后选择“Downloads”→“Eclipse IDE for Java Developers”下载即可，如图 2-4 所示。注意选择对应位数（32bit 或 64bit）的操作系统版本。



图 2-4 Eclipse 下载

Eclipse 是免安装绿色软件，解压即可运行使用，如图 2-5 所示。

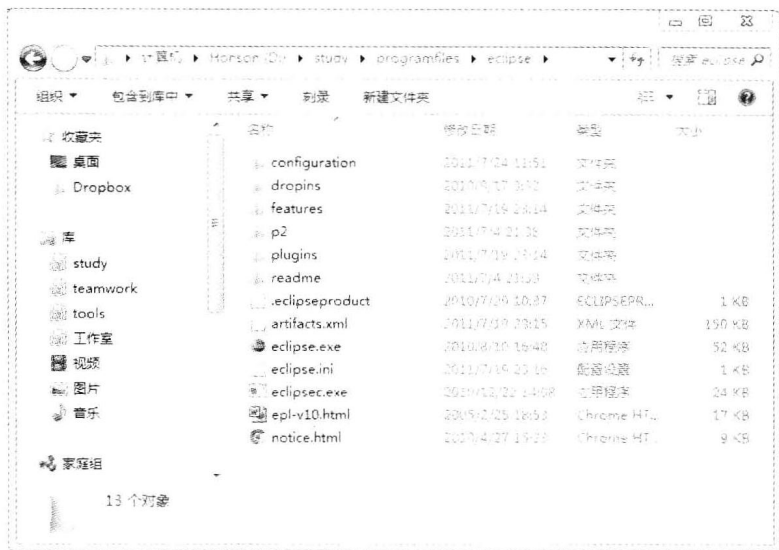


图 2-5 免安装 Eclipse 解压文件

2.2.3 安装和配置 Android SDK

从 Google 官网下载的最新版本的 Android SDK 同样提供了分别适用于 Windows、Mac OS 和 Linux 三种操作系统的版本，选择合适自己的版本进行下载。另外，还需像 JDK 一样，对 Android SDK 设置环境变量。按照设置 JDK 环境变量的步骤，打开环境变量，新建“ANDROID_PATH”，值为 SDK tools 的解压路径，如“D:\android-sdk-windows\tools”。也可在系统变量中的“Path”中添加 SDK tools 解压路径“D:\android-sdk-windows\tools”。如果要检验是否安装成功，在命令提示符中运行“android -h”，出现如图 2-6 所示的内容，则表示安装成功。

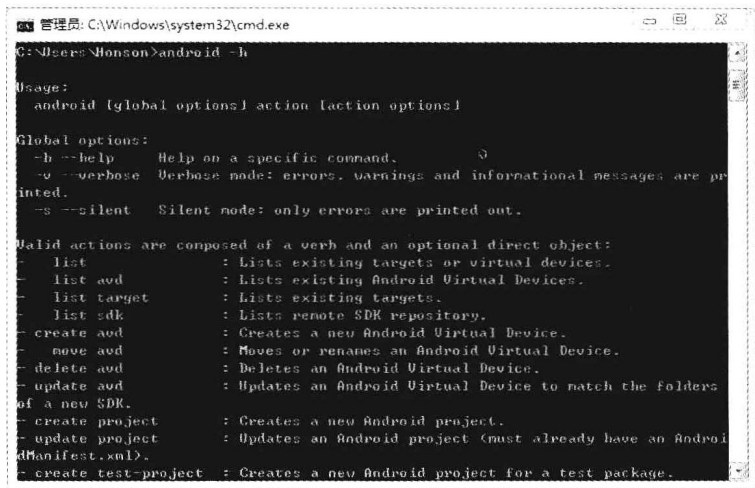


图 2-6 Android SDK 配置成功

2.2.4 安装 ADT

推荐通过 Eclipse 在线安装 Android 的开发工具 ADT。打开 Eclipse，选择上方状态条中的 Help

→ 选择 **Install New Software**，出现如图 2-7 所示的界面。

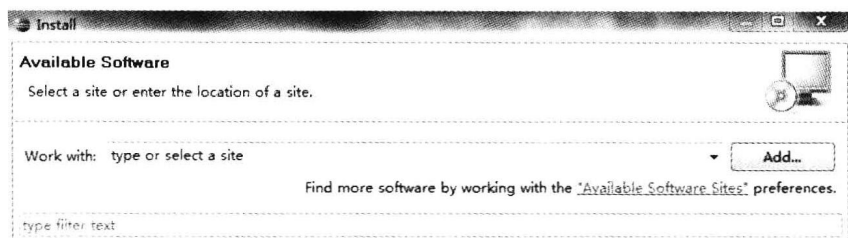


图 2-7 Android ADT 通过 Eclipse 下载

然后在 **Work with** 中输入“<http://dl-ssl.google.com/android/eclipse/>”，稍等片刻就会出现如图 2-8 所示的界面，再按照步骤一直 **Next** 安装下去就可以了。

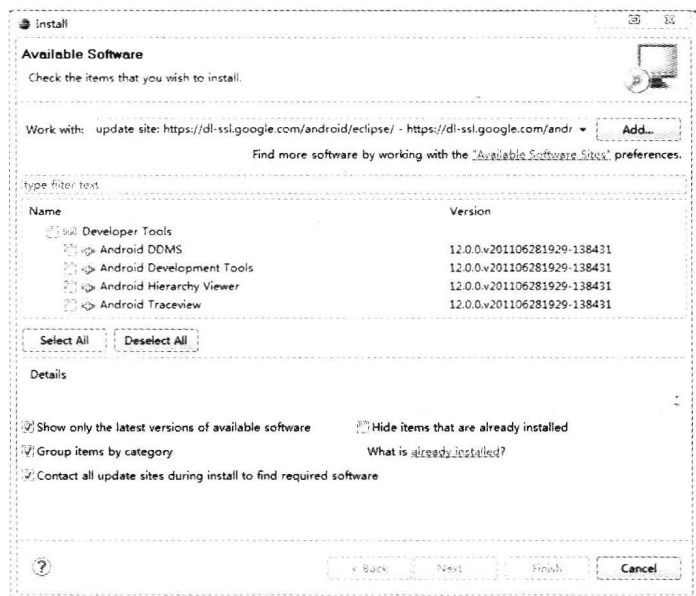


图 2-8 Android ADT 安装

最后需要设置 **Android SDK Location**。打开 Eclipse，在上面的工具栏中选择 **Window**，然后选择 **Android SDK and AVD Manager**，出现如图 2-9 所示的界面。

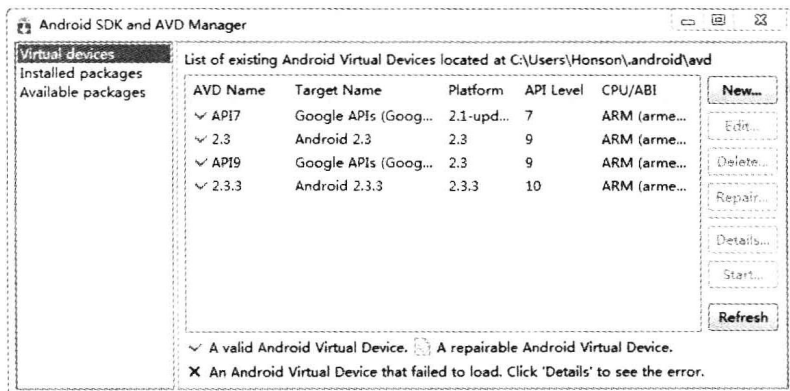


图 2-9 Android SDK and AVD Manager

在界面的左侧选择“**Available packages**”，可以根据开发需求来选择需要安装的 SDK 组件，对