

Android

程序开发实用教程

邵长恒 赵焕杰 编著

- ◆ 注重基础知识及案例的讲解。
- ◆ 教材示例源文件丰富，实例具有普遍性和实用性。
- ◆ 每章都有实训测试题和课后习题，便于巩固学习成果。
- ◆ 教材有配套的电子教案与习题答案，方便老师教学时使用。

免费赠送
PPT电子课件
及习题答案



大学软件学院软件开发系列教材

Android 程序开发实用教程

邵长恒 赵焕杰 编著

清华大学出版社
北 京

内 容 简 介

本书循序渐进地介绍 Android 程序开发技术。全书共分为 17 章,深入分析 Android 的核心知识,并通过丰富、典型的案例,从实践的角度展示如何更好地使用 Android 开发手机应用程序。本书最后的综合开发案例是对全书的内容进行总结,使读者对 Android 技术能够融会贯通。

本书内容全面,实例丰富,易于理解,每章的内容都是从最佳实践的角度入手,为读者更好地使用 Android 开发手机应用程序提供很好的指导。

本书适合高等院校计算机科学、软件工程、数字媒体技术、通信及相关专业本、专科作为 Android 移动开发相关课程的教材使用,也是学习和从事无线应用系统开发的优秀教材和参考书籍。

本书封面贴有清华大学出版社防伪标签,无标签者不得销售。

版权所有,侵权必究。侵权举报电话:010-62782989 13701121933

图书在版编目(CIP)数据

Android 程序开发实用教程/邵长恒,赵焕杰编著. —北京:清华大学出版社,2014
(大学软件学院软件开发系列教材)

ISBN 978-7-302-35417-8

I. ①A… II. ①邵… ②赵… 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(9914)第 025146 号



责任编辑:杨作梅 桑任松

装帧设计:杨玉兰

责任校对:宋延清

责任印制:何 芊

出版发行:清华大学出版社

网 址: <http://www.tup.com.cn>, <http://www.wqbook.com>

地 址:北京清华大学学研大厦 A 座

邮 编:100084

社 总 机:010-62770175

邮 购:010-62786544

投稿与读者服务:010-62776969, c-service@tup.tsinghua.edu.cn

质 量 反 馈:010-62772015, zhiliang@tup.tsinghua.edu.cn

课 件 下 载: <http://www.tup.com.cn>, 010-62791865

印 刷 者:北京富博印刷有限公司

装 订 者:北京市密云县京文制本装订厂

经 销:全国新华书店

开 本:185mm×260mm

印 张:27

字 数:655 千字

版 次:2014 年 4 月第 1 版

印 次:2014 年 4 月第 1 次印刷

印 数:1~3500

定 价:48.00 元

产品编号:045180-01

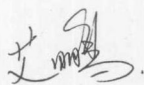
根据工信部 2013 年三季度的数据统计,我国移动互联网用户已经超过 8.2 亿,相当于美国人口总量的近 3 倍。这是一个巨大的市场,蕴藏着无限的机遇。我国已经成为全球最大的手机用户大国、手机产销大国;发展速度之快,令世界震惊。

移动互联网产业是目前正在高速成长、快速发展的产业,是政府大力扶持的新兴产业,也是一个充满传奇、创造奇迹的产业。在移动电商、移动游戏、移动支付等领域需要大量的移动开发人才,希望更多的移动互联网专家推出相关教材和相关的教育、培训服务,来推动产业人才建设和行业发展。

全国移动开发工程师认证考试(www.cemd.org.cn)是我国针对移动互联网领域人才培养制定的人才标准评价和职业资格认证体系,我们向广大对移动开发感兴趣的读者推荐本教材,并作为认证考试推荐教材广泛使用。

移动互联网作为新兴的朝阳产业,正期待更多人才加入,期待大家共同创造产业辉煌的未来,为我国移动互联网产业的发展做出贡献!

全国移动开发工程师认证考试管理中心



2014 年 3 月

前 言

自从 Google 于 2007 年 11 月 5 日发布基于 Linux 平台的开源手机操作系统 Android 后, 移动信息设备的开发平台进入了一个崭新的领域。Android 是 Google 开发的基于 Linux 平台的开源手机操作系统, 由操作系统、中间件、用户界面和应用软件组成。它涵盖移动信息设备工作所需的全部软件, 包括操作系统、用户界面和应用程序。目前已经成为移动信息设备应用程序开发的最主要的平台, 而且必将成为今后移动信息设备应用程序开发的主流工具。

Android 平台采用了软件堆栈(Software Stack)。从架构来看, 从高层到低层分为 4 层: 底层以 Linux 核心为基础, 并包含各种驱动, 只提供基本功能; 中间层包括程序库(Libraries)和 Android 运行时环境; 再往上一层是 Android 提供的应用程序框架; 最上层是各种应用软件, 包括通话程序、短信程序等, 这些应用软件由开发人员自行开发。Android 系统因其移植性、跨平台性以及开放性等优点, 被移动终端商广为使用。随着 Android 的普及, Android 的版本已经从最初的 1.0 版发展到现今的 4.1 版。

本书共分 17 章, 各章的主要内容说明如下。

第 1 章: 对 Android 的历史、发展和功能进行简单介绍, 并详细介绍 Android 应用程序的各个组成部分, 使初学者对 Android 平台有一个清晰的认识和了解。

第 2 章: 讲解 Android 开发平台的安装和配置过程, 详细介绍使用 Eclipse 集成开发环境中的 ADT 插件进行 Android 应用程序开发的步骤和需要注意的细节。

第 3 章: 讲述编程语法、数据类型、用于实现数值操作的运算符和表达式、实现程序过程的基本控制语句以及类对象等。对于已有程序设计语言基础的读者, 对该章可以快速浏览, 然后通过实训题加以复习和巩固; 对于程序设计的初学者来说, 必须认真学习该章, 打下坚实的程序设计语言基础。

第 4 章: 讲解 Android 人机界面组件。该章通过实现基本的 Android 界面, 详细介绍 Android 中的基本 UI 设计方法、UI 的基本属性。并在此基础上讲述 Android 生成用户界面的两种方式: XML 文件和代码生成方式。

第 5 章: 介绍 Android 应用的基本组成单位——Activity。通过一个完整的单 Activity 的 Android 应用, 详细介绍 Activity 的程序结构和生命周期, 并在此基础上讲解应用程序界面设计的两种方式。通过该章的学习, 读者将对 Android 的应用, 特别是 Activity, 有更深层次的认识。

第 6 章: 主要介绍 Android 后台服务应用——Service 程序, 详细介绍 Service 的作用及其工作原理。

第 7 章: 主要介绍 Android 桌面组件, 桌面组件是指能显示到 Android 设备桌面的组件, 包括程序的快捷方式和 Widget 组件等。通过创建桌面组件, 用户能更方便快捷地操作 Android 应用程序, 不仅能够节省用户开启程序的时间, 还能对界面的美观起到一定的

作用。

第 8 章：介绍 Intent 的启动机制以及常用的 Intent 行为，重点讲解在 Activity 中使用 Intent 的过程以及在 Broadcast 中使用 Intent 的过程。

第 9 章：讲解 Android 处理图形化的开发库——OpenGL ES。通过对该章的学习，可以对 OpenGL 有一定的了解，能使用 OpenGL 做简单的 2D 或者 3D 效果程序开发。

第 10 章：主要介绍 Android SDK 中的资源、国际化技术。通过这些技术，开发人员可根据不同的语言环境显示不同的界面、风格，也可根据手机的特性做出相应的调整。

第 11 章：介绍 Android 数据存储机制，详细介绍 5 种常用的数据存储方式：使用 Preferences 存储数据、使用文件存储数据、使用数据库(SQLite)存储数据、使用内容提供程序(ContentProvider)存储数据。

第 12 章：主要讲解 Android 通信业务接口，包括 Wifi、电话、短信、上网。重点介绍使用 Webkit 和 HttpComponents 访问 Internet 的方法、Socket 通信原理。

第 13 章：主要讲解 Android 的 GPS 应用和搜索引擎相关的技术，最后通过一个实例介绍使用 Google Map 实现地图的应用。

第 14 章：讲述 Android 的多媒体应用开发，该章重点介绍如何使用 MediaPlayer、MediaRecorder、VideoView 和 SurfaceView 组件开发多媒体应用。

第 15 章：详细介绍 NDK 的下载、安装以及配置过程，并介绍如何用 NDK 开发 Android 应用程序。

第 16 章：主要介绍 Android 开发过程中编码、编译以及运行时常见的一些错误，有些错误可能是开发人员的疏忽，有些错误也可能是因为缺少某些东西造成的。重点介绍一些常见错误和错误的捕捉方法，希望通过对该章的学习，使开发人员在开发过程中能尽量避免错误和快速解决错误。

第 17 章：实现手机新浪微博功能，该实例涉及到 Android 开发的主要组件。通过对该章内容的学习，不仅有利于读者了解一个完整的 Android 综合应用的设计和实现过程，还能加深对以前所学知识的理解和运用。

本书按照循序渐进的原则组织内容，由易到难，从入门到精通讲解 Android 关键技术和应用开发。基于最新的 SDK(Android 4.1)进行设计和开发实例，详细介绍每个知识点的重要接口，涵盖 Android 平台的环境搭建、语言基础、Android 组件开发和 Android 的高级应用等所有主题。

本书采用先分析后实现的方法描述 Android 的组件，所有知识点都包含至少一个实例，读者不仅能够以实例为基础来学习，而且还可以自己动手开发。每章都配备了一定的章节习题和实训练题，帮助读者加深对知识点的理解。

除了署名作者外，参与本书编写的还有杨霞等同学。另外张文军、广红、吴文邦、纪文峰、赵汝腾等对本书的编写提出了宝贵的意见，在此表示感谢。

由于作者水平有限，书中难免存在疏漏之处，欢迎读者给予指正。

目 录

第 1 章 Android 概述.....1

- 1.1 什么是 Android2
 - 1.1.1 移动信息设备分类.....2
 - 1.1.2 Open Handset Alliance
和 Android3
- 1.2 Android 简介5
 - 1.2.1 Android 的历史5
 - 1.2.2 Android 的版本介绍6
 - 1.2.3 Android 的未来8
- 1.3 Android 平台的技术架构9
- 1.4 Android 应用程序的构成11
 - 1.4.1 活动(Activity).....11
 - 1.4.2 广播(Broadcast).....11
 - 1.4.3 服务(Service).....11
 - 1.4.4 内容提供者(Content
Provider).....12
- 1.5 Android 的网上资源12
- 1.6 本章习题.....13

第 2 章 Android 开发环境与开发工具.....15

- 2.1 Java 开发组件的安装和配置.....16
 - 2.1.1 安装 Java 开发工具包.....17
 - 2.1.2 配置 Java 开发组件.....18
- 2.2 软件开发组件的下载和安装.....20
 - 2.2.1 下载 Android 软件开发
工具包.....20
 - 2.2.2 安装 Android 软件开发
工具包.....21
- 2.3 使用 Android SDK 开发 Android
应用.....23
 - 2.3.1 Android SDK 的目录结构23
 - 2.3.2 使用 Android SDK 文档24
 - 2.3.3 Android SDK 中的示例24
 - 2.3.4 使用 Android SDK 命令行25

- 2.3.5 使用 Android 模拟器.....26

2.4 Eclipse 的下载和安装28

- 2.4.1 下载 Eclipse29
- 2.4.2 安装 Eclipse29
- 2.4.3 安装和配置 Android 插件
(ADT).....30

2.5 使用 Eclipse 开发 Android 应用34

- 2.5.1 使用 Eclipse 创建 Android
项目34
- 2.5.2 Eclipse 中 Android 项目架构...35
- 2.5.3 Eclipse 中 Android 项目的调试
和运行36
- 2.5.4 创建一个 Android 应用:
Welcome Android37

2.6 Android 常用的开发工具39

- 2.6.1 配置工具(AVD).....39
- 2.6.2 Android 仿真器(Emulator).....39
- 2.6.3 图形化调试工具(DDMS).....40
- 2.6.4 命令行调试工具(ADB).....43
- 2.6.5 资源打包工具(AAPT).....45
- 2.6.6 获取日志工具(LogCat).....47
- 2.6.7 视图层次工具(Hierarchy
Viewer).....47

2.7 上机实训49

2.8 本章习题49

第 3 章 Android 编程基础.....51

- 3.1 语言要素52
 - 3.1.1 注释52
 - 3.1.2 标识符56
 - 3.1.3 分隔符57
 - 3.1.4 关键字58
- 3.2 数据类型58
 - 3.2.1 基本数据类型59

3.2.2 引用数据类型.....	60	4.2 常用 widget 组件.....	88
3.3 运算符和表达式.....	61	4.2.1 文本框视图(TextView).....	88
3.3.1 赋值运算符.....	62	4.2.2 按钮(Button).....	92
3.3.2 算术运算符.....	63	4.2.3 图片按钮(ImageButton).....	93
3.3.3 关系运算符.....	64	4.2.4 编辑框(EditText).....	95
3.3.4 位运算符.....	65	4.2.5 多项选择(CheckBox).....	98
3.3.5 逻辑运算符.....	66	4.2.6 单项选择(RadioGroup).....	101
3.3.6 其他运算符.....	67	4.2.7 下拉列表(Spinner).....	101
3.3.7 表达式与语句.....	68	4.2.8 自动完成文本 (AutoCompleteTextView).....	103
3.4 控制语句.....	68	4.2.9 日期选择器(DatePicker).....	104
3.4.1 选择控制语句.....	68	4.2.10 时间选择器(TimePicker).....	107
3.4.2 循环控制语句.....	70	4.2.11 数字时钟(DigitalClock).....	109
3.4.3 转移控制语句.....	71	4.2.12 表状时钟(AnalogClock).....	110
3.5 数组.....	72	4.2.13 进度条(ProgressBar).....	113
3.5.1 静态数组.....	72	4.2.14 拖动条(SeekBar).....	114
3.5.2 动态数组.....	72	4.2.15 评分组件(RatingBar).....	117
3.6 字符串.....	74	4.3 视图组件.....	120
3.6.1 字符串的定义.....	74	4.3.1 图片视图(ImageView).....	121
3.6.2 常用的字符串方法.....	74	4.3.2 滚动视图(ScrollView).....	129
3.7 类和对象.....	76	4.3.3 网格视图(GridVew).....	134
3.7.1 类和对象的概念与定义.....	76	4.3.4 列表视图(ListView).....	134
3.7.2 成员变量和方法.....	77	4.4 菜单(Menu).....	135
3.7.3 创建对象.....	78	4.4.1 上下文菜单(Context Menu) ...	135
3.7.4 构造函数.....	78	4.4.2 选项菜单(Options Menu).....	138
3.8 继承.....	79	4.4.3 基于 XML 的菜单结构.....	140
3.8.1 继承的实现.....	79	4.5 界面布局.....	141
3.8.2 成员变量的隐藏和方法的 重写.....	80	4.5.1 线性布局(LinearLayout).....	142
3.8.3 关键字 super.....	80	4.5.2 相对布局(RelativeLayout).....	144
3.9 多态.....	81	4.5.3 表格布局(TableLayout).....	144
3.10 上机实训.....	82	4.5.4 绝对布局(AbsoluteLayout).....	145
3.11 本章习题.....	83	4.6 上机实训.....	147
第 4 章 Android GUI 开发.....	85	4.7 本章习题.....	147
4.1 用户人机界面元素分类.....	86	第 5 章 Android 编程基础.....	149
4.1.1 视图组件(View).....	86	5.1 Activity 的生命周期和栈管理机制 ...	150
4.1.2 视图容器组件(View Group).....	86	5.1.1 Activity 生命周期.....	150
4.1.3 布局组件(Layout).....	87	5.1.2 Activity 栈管理机制.....	151
4.1.4 布局参数(LayoutParams).....	88	5.2 解析 Activity 的实现.....	152



5.2.1 创建 Activity.....	153	8.1.1 Intent 介绍.....	206
5.2.2 启动另外一个 Activity.....	155	8.1.2 Intent 的启动机制.....	208
5.2.3 Activity 的启动模式.....	157	8.1.3 常用 Intent Action.....	211
5.2.4 设置 Activity 许可.....	160	8.2 Broadcast 中的 Intent.....	212
5.3 多个 Activity 应用.....	163	8.2.1 发送广播 Intent.....	212
5.3.1 Activity 间的消息传递.....	163	8.2.2 接受广播 Intent.....	214
5.3.2 多 Activity 的 Android 应用.....	165	8.3 应用实例详解：电话拨号程序.....	217
5.4 上机实训.....	169	8.3.1 实例分析.....	218
5.5 本章习题.....	169	8.3.2 实例实现.....	218
第 6 章 Android Service 组件.....	171	8.4 上机实训.....	223
6.1 Service 的作用.....	172	8.5 本章习题.....	223
6.2 解析 Service 的实现.....	173	第 9 章 Android 图形库.....	225
6.2.1 创建 Service.....	173	9.1 图形基础.....	226
6.2.2 绑定一个已经存在的 Service.....	174	9.2 2D 绘图.....	228
6.2.3 Service 的生命周期.....	175	9.2.1 多边形绘图.....	228
6.3 远程 Service 调用.....	180	9.2.2 颜色和透明度.....	231
6.3.1 创建一个 AIDL 文件.....	181	9.2.3 旋转.....	232
6.3.2 实现 AIDL 文件生成的 Java 接口.....	184	9.3 3D 绘图.....	233
6.3.3 客户端调用.....	184	9.3.1 3D 空间.....	233
6.4 系统服务.....	186	9.3.2 纹理映射.....	234
6.5 上机实训.....	187	9.3.3 光照和透明度事件.....	236
6.6 本章习题.....	187	9.4 上机实训.....	238
第 7 章 Android 桌面组件.....	189	9.5 本章习题.....	238
7.1 快捷方式.....	190	第 10 章 Android 资源与国际化.....	239
7.1.1 显示快捷方式到桌面.....	190	10.1 Android 资源.....	240
7.1.2 添加快捷方式到快捷方式 列表.....	191	10.1.1 Android 资源介绍.....	240
7.2 Widget 开发.....	193	10.1.2 Android 资源存储.....	241
7.2.1 Widget 介绍.....	193	10.1.3 Android 资源分类.....	242
7.2.2 在桌面上添加 Widget.....	194	10.2 资源的创建和使用.....	243
7.2.3 Widget 的开发流程.....	195	10.2.1 创建资源.....	243
7.2.4 Widget 的开发实例.....	196	10.2.2 使用自定义资源.....	244
7.3 上机实训.....	204	10.2.3 使用系统资源.....	259
7.4 本章习题.....	204	10.3 资源国际化.....	260
第 8 章 Android 程序间的通信.....	205	10.4 上机实训.....	262
8.1 Intent.....	206	10.5 本章习题.....	262
		第 11 章 Android 中的数据存储.....	265
		11.1 使用 SharedPreferences 存储数据.....	266

11.1.1	访问 SharedPreferences 的 API	266
11.1.2	使用 XML 存储 SharedPreferences 数据	269
11.2	使用文件存储数据	270
11.2.1	访问应用中的文件数据	271
11.2.2	访问设备中独立的文件数据	274
11.3	使用 SQLite 数据库存储数据	277
11.3.1	SQLite 数据库简介	277
11.3.2	SQLite 数据库操作	278
11.4	使用 ContentProvider	284
11.5	上机实训	289
11.6	本章习题	289
第 12 章	Android 通信业务开发	291
12.1	Wifi	292
12.1.1	WifiManager 介绍	292
12.1.2	Socket 和 ServerSocket	293
12.1.3	Wifi 的实现过程	294
12.1.4	应用实例: Wifi Socket 数据传输	295
12.2	短消息	299
12.2.1	SmsManager 介绍	299
12.2.2	短信业务的实现过程	300
12.2.3	应用实例: 短信提示实现	301
12.3	电话	305
12.3.1	TelephoneManager 介绍	305
12.3.2	电话业务实现过程	306
12.4	上网	309
12.4.1	使用 WebView 组件访问 Internet	309
12.4.2	使用 HttpComponents 访问 Internet	315
12.5	上机实训	317
12.6	本章习题	317
第 13 章	Android GPS 业务开发	319
13.1	GPS 工作原理	320
13.2	Android Location-Based API 简介	321
13.3	Android 模拟器支持的 GPS 定位文件	322
13.3.1	KML	322
13.3.2	NMEA	323
13.4	LocationManager 和 LocationProvider	324
13.4.1	LocationManager	325
13.4.2	LocationProvider	326
13.5	基于 Google Map 的应用	331
13.5.1	将定位信息传递给 Google Map	331
13.5.2	使用 MapView 下载显示地图	331
13.6	上机实训	334
13.7	本章习题	334
第 14 章	Android 多媒体开发	337
14.1	多媒体开发组件	338
14.1.1	MediaPlayer	338
14.1.2	MediaRecorder	340
14.1.3	VideoView	341
14.2	播放音频媒体	342
14.3	录制视频媒体	343
14.4	播放视频媒体	345
14.5	上机实训	347
14.6	本章习题	348
第 15 章	Android NDK 技术	349
15.1	NDK 介绍	350
15.2	搭建 NDK 开发环境	351
15.2.1	安装环境	351
15.2.2	下载和安装 NDK	352
15.2.3	下载和安装 Cygwin	353
15.2.4	运行一个 NDK 程序	358
15.3	Android NDK 开发	361
15.3.1	设计 JNI 接口	361
15.3.2	使用 C/C++ 实现本地方法 ...	365
15.3.3	编译文件实现	366
15.3.4	编译 NDK 程序	369



15.4 上机实训	370	第 17 章 Android 综合实例开发——	
15.5 本章习题	371	Android 手机新浪微博	389
第 16 章 常见错误与分析	373	17.1 Android 手机新浪微博功能需求	390
16.1 常见错误	374	17.2 Android 手机新浪微博设计	
16.2 捕捉错误	376	和实现	391
16.2.1 使用 LogCat 捕捉错误	376	17.2.1 OAuth 认证	391
16.2.2 使用断点捕捉错误	378	17.2.2 核心控制类的实现	
16.2.3 使用异常来捕捉错误	383	(MainService)	399
16.3 上机实训	386	17.2.3 主页面的实现	405
16.4 本章习题	387	17.2.4 子页面的实现	411
		17.3 新浪微博功能演示	416

第 1 章



Android 概述

学习目的与要求:

Android 是 Google 开发的基于 Linux 平台的开源手机操作系统的名称,该平台由操作系统、中间件、用户界面和应用软件组成,是首个为移动终端打造的真正开放和完整的移动软件开发平台。本章将首先对 Android 的历史、发展和功能进行简单介绍,并在此基础上详细介绍 Android 应用程序的各组成部分,为后续的应用程序开发打下良好的基础。

1.1 什么是 Android

Android 是 Google 开发的基于 Linux 平台的开源手机操作系统(中文名为安卓),它涵盖移动信息设备工作所需的全部软件,包括操作系统、用户界面和应用程序,正在逐渐成为目前移动信息设备应用程序开发的最主要的平台,而且必将成为今后移动信息设备应用程序开发的主流工具。

1.1.1 移动信息设备分类

随着计算机技术和无线通信技术的发展,移动信息设备正在深刻地改变着人们的生活,以手机、PDA 等为代表的移动信息设备已经渗透到生活中的各个角落,无处不在。一方面,新的移动设备与移动应用不断涌现。另一方面,人们从网络信息服务中受益,并正以前所未有的主动性去创建信息、共享信息。这些事实必将带来移动设备上大量应用程序的需要,因此,移动信息设备编程将成为今后计算机软件开发的热点之一。

移动信息设备不像 PC 市场,它有许多的平台可供选择。从世界市场的占有率来说,PC 中的 Windows 系列占了 90%以上的市场,而移动信息设备中的操作系统却呈现出群雄割据的局面。通常使用的操作系统有 Symbian、Windows Mobile、iPhone OS、Linux(含 Android、Maemo 和 WebOS)、Palm OS 和 BlackBerry OS。它们之间的应用软件互不兼容。所以移动信息设备中的应用程序需要根据不同的操作系统进行专门的开发。

Symbian 是一家软件公司,研发与授权 Symbian 操作系统。Symbian 将代表全球行业标准的 Symbian OS 操作系统授权给全球手机领导厂商使用,包括摩托罗拉、诺基亚、三星、西门子与索尼爱立信。目前,Symbian OS 的获授权厂商的销售额已超过全球手机总销售额的 50%。运行于 Symbian 操作系统之上的应用程序需要使用由 Symbian 公司发布的指定版本的 Symbian OS C++ SDKs 构建。一个 SDK 包含工具、应用程序接口、类库和文档等,以方便开发者能够开发新的应用程序。Symbian 手机如图 1-1 所示。

在以前,移动信息设备中的应用程序开发的市场基本上都是面向 Symbian 和 Windows Mobile 的。但自从 iPhone 上市以来,使用 iPhone 的用户越来越多。iPhone 是由苹果公司的 Mac OS X 发展而成的,iPhone 结合多种功能于一体,包含网络、桌面级的电子邮件、网页浏览及地图搜索等功能。全新的用户界面基于一个大型综合触摸显示屏。iPhone 平台采用 Object-C 作为开发语言,Object-C 的内核是 C 语言的,并基于 C 语言实现了一些面向对象的特性。iPhone 手机如图 1-2 所示。

BlackBerry(黑莓)是 RIM 公司的手提无线通信设备品牌。其特色是支持推动式电子邮件、移动电话、文字短信、互联网传真、网页浏览及其他无线资讯服务。较新的型号亦加入了个人数字助理(PDA)功能以及电话簿、日程表、语音通信等功能。大部分 BlackBerry 设备附设小型但完全的 QWERTY 键盘,方便用户输入文字。

BlackBerry 开发平台分为三部分,分别是 BlackBerry Browser Development(黑莓浏览器开发)、Rapid Application Development(快速程序开发)和 Java Application Development(Java

应用程序开发)。它既支持标准 Java ME 程序，也可以开发黑莓专用的 Java 程序。BlackBerry 手机如图 1-3 所示。

网络巨头 Google 于 2007 年 11 月 5 日发布的基于 Linux 平台的开源手机操作系统 Android 的诞生，标志着移动信息设备的开发平台进入一个崭新的领域。该平台由操作系统、中间件、用户界面和应用软件组成，是首个为移动终端打造的真正开放和完整的移动软件开发平台。Android 上的应用程序开发使用 Java 语言，并提供了专门的 SDK。Android 手机如图 1-4 所示。



图 1-1 Symbian 手机



图 1-2 iPhone 手机



图 1-3 BlackBerry 手机



图 1-4 Android 手机

1.1.2 Open Handset Alliance 和 Android

BlackBerry 和 iPhone 都提供了受欢迎的、高容量的移动平台，但是却分别针对两个不

同的消费群体。BlackBerry 是企业业务用户的不二选择。但是,作为一种消费设备,它在应用程序的易用性和新奇性等方面难以与面向普通个人用户的 iPhone 抗衡。Android 则是一个年轻的、不断完善中的平台,它有潜力同时涵盖移动通信设备的两个不同消费群体,甚至可能缩小工作和娱乐之间的差别。

Android 平台是 Open Handset Alliance(开放手机联盟)的成果,Open Handset Alliance 组织由一群共同致力于构建更好的手持移动信息设备的公司组成。这个组织由 Google 领导,包括移动运营商、手持设备制造商、零部件制造商、软件解决方案和平台提供商以及市场营销公司。

在 2007 年 11 月 Google 宣布 34 家终端和运营企业加入开放手机联盟。Google、中国移动、T-Mobile、宏达电(HTC)、高通、摩托罗拉等领军企业将通过开放手机联盟携手开发 Android 及其上的应用程序。

首先让我们来看看这个联盟中的成员。

(1) 手机制造商:

- 台湾省宏达国际电子(Palm 等多款智能手机的代工厂)。
- 摩托罗拉(美国最大的手机制造商)。
- 韩国三星电子(仅次于诺基亚的全球第二大手机制造商)。
- 韩国 LG 电子。
- 中国移动(全球最大的移动运营商, 7.03 亿用户)。
- 日本 KDDI(2900 万用户)。
- 日本 NTT DoCoMo(5200 万用户)。
- 美国 Sprint Nextel(美国第三大移动运营商, 5400 万用户)。
- 意大利电信(意大利主要的移动运营商, 3400 万用户)。
- 西班牙 Telefónica(在欧洲和拉美有 1.5 亿用户)。
- T-Mobile(德意志电信旗下公司, 在美国和欧洲有 1.1 亿用户)。

(2) 半导体公司:

- Audience Corp(声音处理器公司)。
- Broadcom Corp(无线半导体主要提供商)。
- 英特尔(Intel)。
- Marvell Technology Group。
- Nvidia(图形处理器公司)。
- SiRF(GPS 技术提供商)。
- Synaptics(手机用户界面技术)。
- 德州仪器(Texas Instruments)。
- 高通(Qualcomm)。
- 惠普 HP(Hewlett-Packard Development Company, L.P)。

(3) 软件公司:

- Aplix。
- Ascender。
- eBay 的 Skype。

- Esmertec。
- Living Image。
- NMS Communications。
- Noser Engineering AG。
- Nuance Communications。
- PacketVideo。
- SkyPop。
- Sonix Network。
- TAT-The Astonishing Tribe。
- Wind River Systems。

这 34 家公司中并不包含把持 Symbian 的诺基亚, 以及凭借 iPhone 占有目前市场绝对份额的苹果公司, 当然微软公司也未加入, 独树一帜的加拿大 RIM 及其 Blackberry 也被挡在门外。

随着 Android 平台的发展, 越来越多的相关企业加入开放手机联盟, 最新的开放手机联盟成员名单可以在其官方网站 http://www.openhandsetalliance.com/oha_members.html 中看到。像我国的电信、移动、联通这三大运营商以及华为、中兴等通信设备制造商都已经加入。

开放手机联盟旨在开发多种技术, 大幅削减移动设备和服务的开发和推广成本。因为开放手机联盟中的厂商都将基于 Android 平台开发手机的新型业务, 应用之间的通用性和互联性将在最大程度上得到保持。

开放手机联盟表示, Android 平台可以促进移动设备的创新, 让用户体验到最优越的移动服务, 同时, 开发商也将得到一个新的开放级别, 更方便地进行协同合作, 从而保障新型移动设备的研发速度。随着越来越多的移动运营商和手机厂商的 Android 手机的推出, Android 平台的发展必将进入到一个全新的快速发展的阶段。

1.2 Android 简介

Google 公司的 Android 平台就像 Google 其他产品一样出人意料, 在正式推出之前, 与之相关的传言已经沸沸扬扬好几个月, 可当 Android 轰轰烈烈推出的时候, 原来并非手机产品, 而是手机操作系统。

下面我们就带领读者揭开 Android 这层神秘的面纱。

1.2.1 Android 的历史

虽然出现时间不长, 但作为移动信息设备的操作系统中的重量级一员, Android 开发平台正吸引越来越多的追随者加入她的怀抱, 包括开发者、设备生产商、软件开发商等。

通过 Android 发展历程中的大事记, 我们可以看到 Android 迅猛发展的势头。

2007 年 11 月 5 日, Google 公司宣布组建一个全球性的开放手机联盟。这一联盟将会

支持 Google 发布的手机操作系统或者应用软件, 共同开发名为 Android 的开放源代码的移动系统。开放手机联盟包括手机制造商、手机芯片厂商和移动运营商等。创建时, 联盟成员数量已经达到了 34 家。

2008 年 9 月 22 日, 美国运营商 T-Mobile 在纽约正式发布第一款 Google 手机——T-Mobile G1。该款手机为中国台湾宏达电子代工制造, 是世界上第一部使用 Android 操作系统的手机, 支持 WCDMA/HSPA 网络, 理论下载速率为 7.2Mbps, 并支持 Wi-Fi。

2009 年 1 月 1 日, Google 宣布 Android 应用程序市场(App Market)在 2009 年初开始出售 Android 付费应用程序。标志着 Android Market 营收的开始。

2009 年 12 月 23 日, 知情人士透露, Google 将于 2010 年 1 月 1 日在中国大陆推出中文版 Android Market。国内已经有开发者推出针对国内用户的 Android Market。易联致远 CEO 靳岩介绍称, 其公司已经推出名为 eoeMarket 的专门针对国内用户的第三方 Android Market。

2009 年 12 月 9 日, 宏达电子宣布将逐渐放弃 Windows Mobile 系统, 继而转向 Android 系统。

2009 年 11 月 25 日, AdMob 的调查显示, 在美国, 10 月份使用苹果 iPhone 操作系统所浏览的智能手机广告量占美国市场的 55%; 第二位的是 Android 系统的 20%。至于全球市场, 10 月份透过 iPhone 系统浏览的广告量, 以市场占有率 50%居冠; 其次是 Symbian 操作系统的 25%, 接着是 Android 系统的 11%, 居于第三位。作为一个智能手机平台的新成员来说, Android 系统的受欢迎程度正在快步上升。

2010 年 1 月 6 日, Google 正式发布首款自有品牌手机 Nexus One, 该机采用 Android 2.1 操作系统, 裸机的定价为 529 美元(约合人民币 3600 元)。

2010 年 2 月 24 日, 全球瞩目的世界移动大会(Mobile World Congress 2010)如期而至, 华为公司在此次大会上展出了 5 款 Android 终端机, 并创造性地把 Android 平台运用到家庭互联网终端上, 首次发布了其 SmaKit S7 Tablet。

2010 年 3 月 3 日, 运营商 AT&T 宣布即将推出首款 Android 手机, 但默认搜索引擎却不是 Google, 而是雅虎。

2010 年 3 月 3 日, 网络分析公司 Quantcast 最新报告显示, 同年 2 月份 Google 和 RIM 移动互联网流量份额增长, 而苹果 iPhone 份额则下滑。报告指出, Android 份额在过去一年中几乎翻番, RIM 份额增长 7.5%, iPhone 份额同期下滑 10.2%。但苹果产品仍是移动互联网流量份额的遥遥领先者, 2 月份份额近 64%, 其次是 Android, 份额约 15%; RIM 份额约 9%。

将上面的 Android 发展大事记串联起来, 就会明显感受到 Android 的咄咄逼人和当仁不让的气势。Android 的市场占有率正飞速攀升, 带来的周边利益也越来越被从事相关产品开发的业界人士所关注和重视。

1.2.2 Android 的版本介绍

随着 Android 的普及, Android 版本已经从最初的 1.0 发展到现今的 4.1, 如表 1-1 所示。