

一本书读懂Android外设开发



薛伟 陈强◎编著

# Android

## 外设开发实战

- 📺 实录520分钟、91个外设开发高清学习视频。
- 📺 11个大型综合案例，与实际外设开发项目可无缝对接。
- 📺 从内核分析到接口实现，完整再现一个个经典外设项目的开发全程。
- 📺 教授精髓，精讲精炼。赠送源码，拿来就用。



**超值赠送** 📺 15个Android综合项目开发案例  
**DVD** 📺 38个Android应用开发学习视频



清华大学出版社

# Android 外设开发实战

薛伟 陈强 编著

清华大学出版社

北京

## 内 容 简 介

Android 系统从诞生到现在,短短几年便凭借其操作易用性和开发的简洁性,赢得了广大用户和开发者的支持。截至 2014 年 9 月 30 日,Android 系统的市场占有率高达 85%。本书内容分为 3 篇,共计 19 章,循序渐进地讲解了开发 Android 外设项目的基本知识。本书从获取源码和搭建应用开发环境开始讲起,依次讲解了基础知识、系统分析和实战演练 3 部分的内容。在讲解每一个知识点时,都遵循了理论联系实际的讲解方式,从内核分析到接口 API 实现,再到实战演练,最后到综合实例演练,彻底剖析了一个个经典外设的完整实现流程。本书几乎涵盖了所有 Android 外设项目开发的主要内容,讲解通俗易懂并且详细,不但适合应用高手的学习,也特别有利于初学者学习和掌握。

本书适合 Android 驱动开发者、Linux 开发人员、Android 物联网开发人员、Android 编程爱好者、Android 源码分析人员、Android 应用开发人员、Android 传感器开发人员、Android 智能家居开发人员、Android 可穿戴设备开发人员的学习,也可以作为相关培训机构和大专院校相关专业的教学用书。

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 外设开发实战/薛伟,陈强编著. —北京:清华大学出版社,2015  
ISBN 978-7-302-40182-7

I. ①A… II. ①薛… ②陈… 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 10156 号



责任编辑:朱英彪  
封面设计:刘超  
版式设计:刘艳庆  
责任校对:王颖  
责任印制:刘海龙

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](mailto:c-service@tup.tsinghua.edu.cn)

质量反馈:010-62772015, [zhiliang@tup.tsinghua.edu.cn](mailto:zhiliang@tup.tsinghua.edu.cn)

印刷者:清华大学印刷厂

装订者:三河市新茂装订有限公司

经 销:全国新华书店

开 本:203mm×260mm 印 张:39.75 字 数:1085 千字

(附 DVD 光盘 1 张)

版 次:2015 年 7 月第 1 版

印 次:2015 年 7 月第 1 次印刷

印 数:1~3000

定 价:86.00 元

# 前言

本站由牛本

2007年11月5日，谷歌公司宣布的基于Linux平台的开源手机操作系统Android诞生，该平台号称是首个为移动终端打造的真正开放和完整的移动软件。本书将和广大读者一起共同领略这款系统的神奇之处。

## 市场占有率高居第一

截至2014年9月，Android在手机市场上的占有率从2013年的68.8%上升到85%。从数据上看，Android市场的占有率增加幅度较大，WP市场小幅增长，但iOS却有所下降。Android平台占据了市场的主导地位，继续充当老大的角色。

就目前来看，智能手机的市场已经饱和，大多数人都在各个平台中转换。而就在这样一个市场上，Android还增长了10%左右的占有率确实不易。

## 为开发人员提供了成长的“沃土”

### (1) 保证开发人员可以迅速转型为Android应用开发

Android应用程序是通过Java语言开发的，只要具备Java开发基础，就能很快地上手并掌握。作为单独的Android应用开发，对Java编程门槛的要求并不高，即使没有编程经验的生手，也可以在突击学习Java之后容易地学习Android。

### (2) 定期召开奖金丰厚的Android大赛

为了吸引更多的用户使用Android开发，谷歌已经成功举办了奖金为数千万美元的开发者的竞赛，鼓励开发人员研发出创意十足、十分有用的软件。

### (3) 开发人员可以利用自己的作品赚钱

为了能让Android平台吸引更多的关注，谷歌提供了一个专门下载Android应用的门店：Android Market，地址是<https://play.google.com/store>。该门店允许开发人员发布应用程序，也允许Android用户下载自己喜欢的程序。作为开发者，需要申请开发者账号，申请后才能将自己的程序上传到Android Market，并且可以对自己的软件进行定价。

## 本书的内容

本书内容分为3篇，共计19章，循序渐进地讲解了开发Android外设项目的基本知识。本书依次讲解了Android系统、获取并编译Android源码、搭建Android应用开发环境、Android核心框架、Android传感器系统架构、蓝牙系统、NFC近场通信、Google Now和Android Wear、暴走轨迹计步器、智能家

居系统、智能心率计、湿度测试仪、小米录音机、智能楼宇灯光控制系统、智能闹钟系统、开发一个音乐播放器、移动阅读器系统、QR 码采集器和骑行记录仪等知识。

## 本书的版本

Android 系统自 2008 年 9 月发布第一个版本 1.1 至 2014 年 10 月发布最新版本 5.0，一共存在十多个版本。由此可见，Android 系统升级频率较快，一年之中最少有两个新版本诞生。但如果过于追求新版本，会造成力不从心的结果，所以在此建议广大读者：“不必追求最新的版本，我们只需关注最流行的版本即可”。据官方统计，截至 2014 年 10 月 25 日，占据前 3 位的版本分别是 Android 4.3、Android 4.4 和 Android 4.2，其实这 3 个版本的差别并不是很大，只是在某领域的细节上进行了更新。为了及时体验 Android 系统的最新功能，本书中使用的版本是目前（本书成稿时）最新的版本 Android 5.0。

## 本书特色

本书内容十分丰富，并且讲解细致。我们的目标是通过一本图书，提供多本图书的价值，读者可以根据自己的需要有选择地阅读。在内容的编写上，本书具有以下特色。

### （1）内容全面，讲解细致

本书几乎涵盖了开发 Android 项目所需要的所有主要知识点，详细讲解了每一个典型外设项目的实现过程和具体移植方法。每一个知识点都力求用详实和易懂的语言展现在读者面前。

### （2）遵循合理的主线进行讲解

为了使广大读者彻底弄清楚 Android 外设项目开发的各个知识点，在讲解每一个知识点时，从 Linux 内核开始讲起，依次剖析了底层架构、API 接口连接和具体应用的知识。遵循了从底层到顶层，实现了外设项目开发大揭秘的目标。

### （3）章节独立，自由阅读

本书中的每一章内容都可以独自成书，读者既可以按照本书编排的章节顺序进行学习，也可以根据自己的需求对某一章节进行针对性的学习，并且和传统古板的计算机书籍相比，阅读本书会带来很大的快乐。

### （4）实例典型，实用性强

本书讲解了实际应用中最新型外设系统的实现方法和架构技巧，这些外设应用都是在商业项目中最需要的部分。读者可以直接将本书中介绍的知识应用到自己的项目中，实现无缝对接。

### （5）附配资源丰富

本书配有丰富的学习资源，除源代码、PPT 之外，还实录了 91 个高清学习视频，既有实用的知识点讲解视频，也有详细的实例开发视频，全面、深入、细致地解析 Android 外设开发的方方面面。除此以外，本书额外赠送了 38 个 Android 应用开发学习视频，以及 15 个 Android 应用开发综合案例，包括仿小米录音机、音乐播放器、跟踪定位系统、仿陌陌交友系统、手势音乐播放器、智能家居系统、湿度测试仪、象棋游戏、抢滩登陆游戏、九宫格数独游戏、健康饮食系统、仓库管理系统、个人财务系统、仿去哪儿酒店预订系统、仿开心网客户端等。通过这些附配资源，读者的学习过程会更加方便、快捷。

## 读者对象

本书适合初学 Android 编程的自学者、Android 驱动开发者、Linux 开发人员、Android 物联网开发人员、Android 编程爱好者、Android 源码分析人员、Android 应用开发人员、Android 传感器开发人员、Android 智能家居开发人员、Android 可穿戴设备开发人员学习，也可以作为相关培训学校和大专院校相关专业的教学用书。

参与本书编写的人员还有周秀、付松柏、邓才兵、钟世礼、谭贞军、张加春、王教明、万春潮、郭慧玲、侯恩静、程娟、王文忠、陈强、何子夜、李天祥、周锐、朱桂英、张元亮、张韶青、秦丹枫。

本书在编写过程中，得到了清华大学出版社工作人员的大力支持，正是各位编辑的求实、耐心地付出，才能使得本书在较短的时间内出版。另外也十分感谢我们的家人，在写作本书的时候给予了巨大支持。由于本书编写团队成员水平有限，纰漏和不尽如人意之处在所难免，诚请读者提出意见或建议，以便修订并使之更臻完善。另外我们提供了售后支持网站（<http://www.chubanbook.com/>）和 QQ 群（192153124），读者朋友如有疑问可以在此提出，一定会得到满意的答复。

编 者

# 目 录

## 第 1 篇 基础知识篇

<b>第 1 章 Android 系统介绍</b> ..... 2	<b>2.5 编译 Android Kernel</b> ..... 25
1.1 纵览主流智能设备系统 ..... 2	2.5.1 获取 Goldfish 内核代码..... 25
1.1.1 昨日王者——Symbian (塞班) ..... 2	2.5.2 获取 MSM 内核代码 ..... 28
1.1.2 高贵华丽——iOS ..... 3	2.5.3 获取 OMAP 内核代码 ..... 28
1.1.3 全新面貌——Windows Phone ..... 3	2.5.4 编译 Android 的 Linux 内核..... 28
1.1.4 高端商务——BlackBerry OS (黑莓) ..... 4	<b>第 3 章 搭建 Android 应用开发环境</b> ..... 30
1.1.5 本书的主角——Android ..... 5	3.1 搭建前的准备 ..... 30
1.2 分析 Android 成功的秘诀 ..... 6	3.2 安装 JDK ..... 30
1.2.1 强有力的业界支持..... 6	3.3 获取并安装 Eclipse 和 Android SDK ..... 34
1.2.2 研发阵容强大..... 6	3.4 安装 ADT ..... 37
1.2.3 为开发人员“精心定制” ..... 7	3.5 验证设置 ..... 39
1.2.4 开源..... 7	3.5.1 设定 Android SDK Home..... 39
1.3 Android 智能设备来袭 ..... 7	3.5.2 验证开发环境..... 39
1.3.1 常见的 Android 智能设备 ..... 8	3.6 Android 模拟器详解 ..... 40
1.3.2 新兴热点——可穿戴设备 ..... 9	3.6.1 创建 Android 虚拟设备(AVD)..... 41
1.3.3 可穿戴设备的发展前景分析..... 11	3.6.2 启动 AVD 模拟器 ..... 43
1.3.4 Android 对穿戴设备的支持—— Android Wear..... 12	<b>第 4 章 Android 核心框架详解</b> ..... 44
<b>第 2 章 获取并编译 Android 源码</b> ..... 14	4.1 Android 系统架构介绍 ..... 44
2.1 在 Linux 系统中获取 Android 源码..... 14	4.1.1 底层操作系统层 (OS) ..... 45
2.2 在 Windows 平台获取 Android 源码..... 15	4.1.2 各种库 (Libraries) 和 Android 运行 环境 (RunTime) ..... 45
2.3 编译源码 ..... 18	4.1.3 应用程序 (Application) ..... 46
2.3.1 搭建编译环境..... 18	4.1.4 应用程序框架 (Application Framework) .. 46
2.3.2 开始编译..... 19	4.2 分析 Android 应用工程文件 ..... 46
2.3.3 在模拟器中运行 ..... 20	4.2.1 src 程序目录 ..... 46
2.3.4 常见的错误分析..... 20	4.2.2 设置文件 AndroidManifest.xml ..... 47
2.4 实战演练——演示两种编译 Android 程序的方法 ..... 21	4.2.3 常量定义文件..... 48
2.4.1 编译 Native C (本地 C 程序) 的 helloworld 模块 ..... 22	4.2.4 UI 布局文件 ..... 48
2.4.2 手工编译 C 模块 ..... 23	4.3 5 大核心组件 ..... 49
	4.3.1 Activity 界面组件..... 49
	4.3.2 Intent 切换组件 ..... 50

4.3.3	Service 服务组件	50
4.3.4	Broadcast/Receiver 广播机制组件	51
4.3.5	ContentProvider 存储组件	51
4.4	进程和线程	51
4.4.1	应用程序的生命周期	51
4.4.2	什么是进程	52
4.4.3	什么是线程	54

4.5	Android 和 Linux 的关系	54
4.5.1	Android 继承于 Linux	54
4.5.2	Android 和 Linux 内核的区别	55
4.6	编写第一段 Android 程序	57
4.6.1	新建一个 Android 工程	57
4.6.2	调试程序	58
4.6.3	运行程序	60

## 第 2 篇 系统分析篇

### 第 5 章 Android 传感器系统架构详解 64

5.1	Android 传感器系统概述	64
5.1.1	传感器系统的层详解	65
5.1.2	Frameworks 层详解	70
5.1.3	JNI 层详解	75
5.2	Android 传感器应用开发基础	95
5.2.1	查看包含的传感器	95
5.2.2	模拟器测试工具——SensorSimulator	96
5.2.3	实战演练——检测当前设备支持的传感器	99
5.3	光线传感器基础	101
5.3.1	光线传感器介绍	101
5.3.2	使用光线传感器的方法	102
5.4	磁场传感器详解	103
5.4.1	什么是磁场传感器	104
5.4.2	磁场传感器的分类	104
5.4.3	Android 系统中的磁场传感器	105
5.5	加速度传感器详解	105
5.5.1	加速度传感器的分类	106
5.5.2	加速度传感器的主要应用领域	106
5.5.3	线性加速度传感器的原理	108
5.5.4	Android 系统中的加速度传感器	109
5.6	方向传感器详解	109
5.6.1	方向传感器基础	110
5.6.2	Android 中的方向传感器	110
5.7	陀螺仪传感器详解	111
5.7.1	陀螺仪传感器基础	111
5.7.2	Android 中的陀螺仪传感器	112
5.8	距离传感器详解	115

5.8.1	距离传感器介绍	115
5.8.2	Android 系统中的距离传感器	115
5.9	气压传感器详解	117
5.9.1	气压传感器基础	118
5.9.2	气压传感器在智能手机中的应用	118
5.10	温度传感器基础	119
5.11	湿度传感器基础	119

### 第 6 章 蓝牙系统详解 121

6.1	短距离无线通信技术概览	121
6.1.1	ZigBee	121
6.1.2	WiFi	122
6.1.3	蓝牙	122
6.1.4	NFC	123
6.2	低功耗蓝牙基础	123
6.2.1	低功耗蓝牙的架构	124
6.2.2	低功耗蓝牙分类	124
6.2.3	BLE 和传统蓝牙 BR/EDR 技术的对比	125
6.3	Android 系统中的蓝牙模块	126
6.4	和蓝牙相关的类	127
6.4.1	BluetoothSocket 类	127
6.4.2	BluetoothServerSocket 类	129
6.4.3	BluetoothAdapter 类	129
6.4.4	BluetoothClass.Service 类	136
6.4.5	BluetoothClass.Device 类	136
6.5	Android BlueDroid 架构详解	137
6.5.1	Android 系统中 BlueDroid 的架构	137
6.5.2	Application Framework 层分析	138
6.5.3	分析 Bluetooth System Service 层	145
6.5.4	JNI 层详解	146



6.5.5 HAL 层详解 .....	151
<b>第 7 章 NFC 近场通信</b> .....	<b>152</b>
7.1 近场通信技术基础 .....	152
7.1.1 NFC 技术的特点 .....	152
7.1.2 NFC 的工作模式 .....	152
7.1.3 NFC 和蓝牙的对比 .....	153
7.2 射频识别技术详解 .....	153
7.2.1 RFID 技术简介 .....	154
7.2.2 RFID 技术的组成 .....	154
7.2.3 RFID 技术的特点 .....	154
7.2.4 RFID 技术的工作原理 .....	155
7.3 Android 系统中的 NFC .....	156
7.3.1 分析 Java 层 .....	157
7.3.2 分析 JNI 部分 .....	173
7.3.3 分析底层 .....	177
7.4 在 Android 系统编写 NFC APP 的 方法 .....	178

<b>第 8 章 Google Now 和 Android Wear</b> 详解 .....	<b>181</b>
8.1 Google Now 介绍 .....	181
8.1.1 搜索引擎的升级——Google Now .....	181
8.1.2 Google Now 的用法 .....	182
8.2 Android Wear 详解 .....	184
8.2.1 什么是 Android Wear .....	184
8.2.2 搭建 Android Wear 开发环境 .....	185
8.3 开发 Android Wear 程序 .....	189
8.3.1 创建通知 .....	189
8.3.2 创建声音 .....	191
8.3.3 给通知添加页面 .....	194
8.3.4 通知堆 .....	195
8.3.5 通知语法介绍 .....	196
8.4 实战演练——开发一个 Android Wear 程序 .....	197

### 第 3 篇 实战演练篇

<b>第 9 章 暴走轨迹计步器</b> .....	<b>206</b>
9.1 系统功能模块介绍 .....	206
9.2 系统主界面 .....	206
9.2.1 布局文件 .....	207
9.2.2 实现主 Activity .....	209
9.3 系统设置 .....	226
9.3.1 选项设置 .....	227
9.3.2 生成 GPX 文件和 KML 文件 .....	229
9.4 邮件分享提醒 .....	235
9.4.1 基本邮箱设置 .....	235
9.4.2 实现邮件发送功能 .....	239
9.5 上传 OSM 地图 .....	242
9.5.1 授权提示布局文件 .....	242
9.5.2 实现文件上传 .....	245
<b>第 10 章 智能家居系统</b> .....	<b>247</b>
10.1 需求分析 .....	247
10.1.1 背景介绍 .....	247
10.1.2 传感技术的推动 .....	248
10.1.3 Android 与智能家居的紧密联系 .....	248

10.2 系统功能模块介绍 .....	248
10.3 系统主界面 .....	249
10.3.1 实现布局文件 .....	249
10.3.2 实现程序文件 .....	250
10.4 系统设置 .....	251
10.4.1 总体配置 .....	252
10.4.2 系统总体配置 .....	252
10.4.3 构建数据库 .....	259
10.5 电器控制模块 .....	261
10.5.1 电器控制主界面 .....	261
10.5.2 温度控制界面 .....	263
10.5.3 电灯控制界面 .....	265
10.6 预案管理模块 .....	270
10.6.1 天气情况 .....	270
10.6.2 历史数据 .....	280
10.6.3 系统设置 .....	283
<b>第 11 章 健康专家——智能心率计</b> .....	<b>288</b>
11.1 什么是心率 .....	288
11.2 开发一个 Android 版心率计 .....	289

11.2.1	扫描蓝牙设备	289	14.2.1	主 Activity	408
11.2.2	蓝牙控制界面	294	14.2.2	监听单击事件	416
11.2.3	蓝牙 BLE 设备适配器	310	14.2.3	设置系统的蓝牙参数	418
11.2.4	蓝牙 BLE 服务适配器	312	14.2.4	控制第一路光线的亮度	422
11.2.5	传感器测试心率	319	14.2.5	控制第二路光线的亮度	431
11.2.6	图形化显示心率值	323	<b>第 15 章 智能闹钟系统</b>	<b>440</b>	
<b>第 12 章 湿度测试仪</b>	<b>331</b>		15.1	项目介绍	440
12.1	实现主界面	331	15.1.1	系统需求分析	440
12.1.1	实现主界面布局文件	331	15.1.2	构成模块	440
12.1.2	主 Activity 的实现文件	333	15.2	系统主界面	441
12.2	设置具体值	335	15.2.1	布局文件	441
12.3	显示当前的值	340	15.2.2	程序文件	442
12.4	保存当前数值	345	15.3	闹钟列表模块	454
12.4.1	实现布局文件	345	15.3.1	设置主界面	455
12.4.2	实现 SaveReadingActivity	346	15.3.2	设置闹钟界面	462
12.5	图形化显示测试结果	347	15.3.3	闹钟提醒模块	470
12.6	湿度跟踪器	359	15.3.4	重复设置	477
<b>第 13 章 小米录音机</b>	<b>362</b>		15.3.5	闹钟数据操作	478
13.1	系统介绍	362	15.4	选择铃声音乐	482
13.2	系统主界面	363	<b>第 16 章 开发一个音乐播放器</b>	<b>485</b>	
13.2.1	实现 UI 布局	363	16.1	项目介绍	485
13.2.2	实现程序文件	368	16.1.1	项目背景介绍	485
13.3	系统设置界面	384	16.1.2	项目的目的	486
13.3.1	事件处理程序	385	16.2	系统需求分析	486
13.3.2	实现程序文件	385	16.2.1	构成模块	486
13.4	修改文本框的文本	387	16.2.2	系统流程	490
13.5	计算剩余时间	389	16.2.3	功能结构图	491
13.6	素材修饰	391	16.2.4	系统功能说明	491
<b>第 14 章 智能楼宇灯光控制系统</b>	<b>394</b>		16.2.5	系统需求	492
14.1	布局文件	394	16.3	数据库设计	492
14.1.1	主布局文件	394	16.3.1	字段设计	492
14.1.2	实现蓝牙控制界面	395	16.3.2	E-R 图设计	493
14.1.3	显示公司介绍信息	396	16.3.3	数据库连接	494
14.1.4	系统功能介绍	396	16.3.4	创建数据库	494
14.1.5	第一路调光设置界面	397	16.3.5	操作数据库	495
14.1.6	执行主界面	402	16.3.6	数据显示	496
14.1.7	不同房间的照明亮度参考值	403	16.4	具体编码	497
14.1.8	产品的详细介绍	403	16.4.1	设置服务信息	497
14.1.9	五路调光设置界面	404	16.4.2	播放器主界面	498
14.2	实现程序文件	408	16.4.3	播放列表功能	510


16.4.4	菜单功能模块.....	513	18.3.2	生成 QR 二维码.....	575
16.4.5	播放设置界面.....	516	18.4	信息分享.....	585
16.4.6	设置显示歌词.....	519	18.4.1	通讯录处理.....	585
16.4.7	文件浏览器模块.....	520	18.4.2	日历处理.....	587
16.4.8	数据存储.....	524	18.4.3	处理邮箱.....	588
<b>第 17 章</b>	<b>移动阅读器系统.....</b>	<b>526</b>	<b>第 19 章</b>	<b>骑行记录仪.....</b>	<b>590</b>
17.1	实现流程.....	526	19.1	选择线路规划目的地.....	590
17.2	具体实现.....	526	19.1.1	系统主 Activity 界面.....	590
17.2.1	建立实体类.....	527	19.1.2	布局文件 capture.xml.....	598
17.2.2	主程序文件 ActivityMain.java.....	530	19.2	Adapter 适配器处理.....	600
17.2.3	实现 ContentHandler.....	532	19.3	生成路线图.....	603
17.2.4	主程序文件 ActivityShowDescription .java.....	535	19.3.1	实时导航服务.....	603
17.2.5	主布局文件 main.xml.....	536	19.3.2	线路计划监听服务.....	606
17.2.6	详情主布局文件 showdescription.xml.....	537	19.3.3	线路任务服务.....	606
17.3	打包、签名和发布.....	539	19.3.4	在地图中显示行驶线路.....	608
17.3.1	申请会员.....	539	19.3.5	生成导航视图.....	615
17.3.2	生成签名文件.....	542	19.4	街道分析.....	619
17.3.3	使用签名文件.....	547	19.5	海拔数据分析.....	621
17.3.4	发布.....	548	仿小米录音机.....	DVD	
<b>第 18 章</b>	<b>QR 码采集器.....</b>	<b>549</b>	一个音乐播放器.....	DVD	
18.1	信息采集.....	549	跟踪定位系统.....	DVD	
18.1.1	采集界面的主 Activity.....	549	仿陌陌交友系统.....	DVD	
18.1.2	相机采集.....	555	手势音乐播放器.....	DVD	
18.1.3	实现取景器功能.....	558	智能家居系统.....	DVD	
18.2	解码处理.....	562	湿度测试仪.....	DVD	
18.2.1	实现解码处理功能.....	562	象棋游戏.....	DVD	
18.2.2	解码矩形框中的数据.....	566	iPad 抢滩登陆.....	DVD	
18.2.3	处理全部状态的采集信息.....	567	OpenSudoku 九宫格数独游戏.....	DVD	
18.2.4	多线程处理.....	569	健康饮食.....	DVD	
18.2.5	读取 QR 码.....	571	仓库管理系统.....	DVD	
18.3	编码处理.....	573	个人财务系统.....	DVD	
18.3.1	Encoder 处理.....	573	高仿去哪儿酒店预订.....	DVD	
			仿开心网客户端.....	DVD	



# 第 1 章 Android 系统介绍

2007 年, Google 公司推出了一款无与伦比的移动智能设备系统——Android, 这是一种建立在 Linux 基础之上的为手机、平板等移动设备提供的软件解决方案。截至 2014 年, Android 系统的占有率高达 85%, 已经成为了当今最受欢迎的智能设备系统之一。本章将引领读者一起来了解 Android 系统的发展历程和背景, 充分体验这款操作系统的成功之处。

## 1.1 纵览主流智能设备系统

 **知识点讲解:** 光盘:视频\知识点\第 1 章\纵览主流智能设备系统.avi

在当今市面中有很多智能设备系统, 特别是在移动智能设备领域。在 Android 系统推出之前, 塞班、苹果和微软在移动智能系统领域互不相让, 三足鼎立之势日渐明朗。在本节的内容中, 将一一讲解市面中主流的智能系统。

### 1.1.1 昨日王者——Symbian (塞班)

Symbian 作为昔日智能手机的王者, 在 2005 年至 2010 年曾一度风行, 人们手中拿的很多都是诺基亚的 Symbian 手机, N70—N73—N78—N97, 诺基亚 N 系列曾经被称为“N=无限大”的手机。对硬件要求低, 操作简单, 省电, 软件资源多, 是 Symbian 系统手机的重要特点, 如图 1-1 所示。



图 1-1 Symbian 系统

在国内软件开发市场内, 基本每一个软件都会有对应的塞班手机版本。而塞班开发之初的目标是要保证在较低资源的设备上能长时间稳定可靠地运行, 这导致了塞班的应用程序开发有着较为陡峭的学习曲线, 开发成本较高, 但是程序的运行效率很高。比如 5800 的 128MB 的 RAM, 后台可以同时运行十几个程序而操作流畅(多任务功能是特别强大的), 即使几天不关机它的剩余内存也能保持稳定。

虽然在 Android、iOS 的围攻之下, 诺基亚推出了塞班 3 系统, 甚至依然为其更新(Symbian Anna, Symbian Belle), 从外在的用户界面到内在的功能特性都有了显著提升, 例如可自由定制的全新窗体部件、更多主屏、全新下拉式菜单等。

由于对新兴的社交网络和 Web 2.0 内容支持欠佳, 塞班占智能手机的市场份额日益萎缩。2010 年末, 其市场占有率已被 Android 超过。自 2009 年底开始, 包括摩托罗拉、三星电子、LG、索尼爱立信等各大厂商纷纷宣布终止塞班平台的研发, 转而投入 Android 领域。2011 年初, 诺基亚宣布将与微软成立战略联盟, 推出基于 Windows Phone 的智能手机, 从而在事实上放弃了经营多年的塞班, 塞班退市已成定局。

### 1.1.2 高贵华丽——iOS

iOS 作为苹果移动设备 iPhone 和 iPad 的操作系统（见图 1-2），在 App Store 的推动之下，成为了世界上引领潮流的操作系统之一。原本这个系统名为 iPhone OS，直到 2010 年 6 月 7 日 WWDC 大会上宣布改名为 iOS。iOS 的用户界面的概念基础是能够使用多点触控直接操作。控制方法包括滑动、轻触开关及按键。与系统交互包括滑动（Swiping）、轻按（Tapping）、挤压（Pinching，通常用于缩小）及反向挤压（Reverse Pinching or Unpinching，通常用于放大）。此外，通过其自带的加速器，可以令其旋转设备改变其 y 轴，以令屏幕改变方向，这样的设计令 iPhone 更便于使用。



图 1-2 iOS 操作系统标志

- ❑ 最早 iPhone OS 1.0: 内置于 iPhone 一代手机里，借助 iPhone 流畅的触摸屏幕，iPhone OS 给用户带来了极为优秀的使用体验，相比当时的手机可以用惊艳来形容。
- ❑ iPhone OS 2.0: 随 iPhone 3G 发布，App Store 诞生。App Store 为第三方软件的提供者提供了方便而又高效的一个软件销售平台，在软件开发者与最终用户之间架起了一座沟通与销售的桥梁，从而极大地丰富了 iPhone 手机功能应用。
- ❑ iPhone OS 3.0: iPhone 3G 开始支持复制粘贴。
- ❑ iOS 4: 在 iPhone 4 推出的时候，苹果决定将原来 iPhone OS 系统重新定名为 iOS，并发布新一代操作系统 iOS 4。在这个版本里，开始正式支持多任务功能，通过双击 HOME 键实现。
- ❑ iOS 5: 加入了 Siri 语音操作助手功能，用户可以与手机实现语言上的人机交互，该功能可以实现对用户的语音识别，完成一些较为复杂的操作，使用 Siri 来查询天气、进行导航、询问时间、设定闹钟、查询股票甚至发送短信等功能，方便了用户的使用。

从最初的 iPhone OS，演变至最新的 iOS 系统，iOS 成为了苹果新的移动设备操作系统，横跨 iPod Touch、iPad、iPhone，成为苹果最强大的操作系统，甚至新一代的 Mac OS X Lion 也借鉴了 iOS 系统的一些设计，可以说 iOS 是苹果的又一个成功的操作系统，给用户带来了极佳的使用体验。

由于其优秀的系统设计以及严格的 App Store，iOS 作为应用数量最多的移动设备操作系统，加上强大的硬件支持以及最新 iOS 5 内置的 Siri 语音助手，无疑使得用户体验得到了更大的提升，感受科技带来的好处。

### 1.1.3 全新面貌——Windows Phone

早在 2004 年时，微软就开始以“Photon”的计划代号开始研发 Windows Mobile 的一个重要版本更新。直到 2008 年，在 iOS 和 Android 的巨大冲击之下，微软重新组织了 Windows Mobile 的小组，并继续开发一个新的行动操作系统。

Windows Phone，简称 WP，是微软发布的一款手机操作系统（见图 1-3），它将微软旗下的 Xbox Live 游戏、Xbox Music 音乐与独特的视频体验集成到手机中。微软公司于 2010 年 10 月 11 日晚上 9 点 30 分正式发布了智能手机操作系统 Windows Phone，并将其使用接口称为“Modern”接口。2011 年 2 月，诺基亚与微软达成全球战略同盟并深度合作共同研发。2011 年 9 月 27 日，微软发布 Windows Phone 7.5。2012 年 6 月 21 日，微软正式发布 Windows Phone 8，采用和 Windows 8 相同的 Windows NT 内核，同时也针对市场的 Windows Phone 7.5 发布 Windows Phone 7.8。现有 Windows Phone 7 手机都将无法升级

至 Windows Phone 8。如图 1-4 所示为诺基亚 Windows Phone 手机界面。



图 1-3 Windows Phone 操作系统标志



图 1-4 Windows Phone 手机界面

Windows Phone 具有桌面定制、图标拖曳、滑动控制等一系列前卫的操作体验。其主屏幕通过提供类似仪表盘的体验来显示新的电子邮件、短信、未接来电、日历约会等，让人们的重要信息保持时刻更新。它还包括一个增强的触摸屏界面，更方便手指操作；以及一个最新版本的 IE Mobile 浏览器——该浏览器在一项由微软赞助的第三方调查研究中，和参与调研的其他浏览器和手机相比，可以执行指定任务的比例超过 48%。很容易看出微软在用户操作体验上所作出的努力，而史蒂夫·鲍尔默也表示：“全新的 Windows 手机把网络、个人电脑和手机的优势集于一身，让人们可以随时随地享受到想要的体验。”

Windows Phone，力图打破人们与信息 and 应用之间的隔阂，提供适用于人们包括工作和娱乐在内完整生活的方方面面，是最优秀的端到端体验。

### 1.1.4 高端商务——BlackBerry OS（黑莓）

BlackBerry 系统，即黑莓系统（见图 1-5），是加拿大 Research In Motion（简称 RIM）公司推出的一种无线手持邮件解决终端设备的操作系统，由 RIM 自主开发。它和其他手机终端使用的 Symbian、Windows Mobile、iOS 等操作系统有所不同，BlackBerry 系统的加密性能更强，更安全。



图 1-5 BlackBerry 系统标志

安装有 BlackBerry 系统的黑莓机，不单单是指一台手机，而是由 RIM 公司所推出，包含服务器（邮件设定）、软件（操作接口）以及终端（手机）大类别的 Push Mail 实时电子邮件服务。

“黑莓”（BlackBerry）移动邮件设备基于双向寻呼技术。该设备与 RIM 公司的服务器相结合，依赖于特定的服务器软件和终端，兼容现有的无线数据链路，实现了遍及北美、随时随地收发电子邮件的梦想。这种装置并不以奇妙的图片和彩色屏幕夺人耳目，甚至不带发声器。“9·11”事件之后，由于 BlackBerry 及时传递了灾难现场的信息，而在美国掀起了拥有一部 BlackBerry 终端的热潮。

黑莓赖以成功的最重要原则——针对高级白领和企业人士，提供企业移动办公的一体化解决方案。企业有大量的信息需要即时处理，出差在外时，也需要一个无线的可移动的办公设备。企业只要装一

个移动网关，一个软件系统，用手机的平台实现无缝链接，无论何时何地，员工都可以用手机进行办公。它最大的方便之处是提供了邮件的推送功能：即由邮件服务器主动将收到的邮件推送到用户的手持设备上，而不需要用户频繁地连接网络查看是否有新邮件。

黑莓系统稳定性非常优秀，其独特定位也深得商务人士所青睐。可是也因此在大众市场上得不到优势，国内用户和应用资源也较少。

## 背景说明

- (1) 2010年9月，诺基亚宣布将从2011年4月起从Symbian基金会（Symbian Foundation）手中收回Symbian操作系统控制权。由此看来，诺基亚在2008年全资收购塞班公司之后希望继续扩大塞班影响力的愿望并没有实现。
- (2) 在苹果和Android的强大市场攻势下，诺基亚在2011年2月11日宣布与微软达成广泛战略合作关系，并将Windows Phone作为其主要的智能手机操作系统。这家芬兰手机巨头试图通过结盟扭转颓势。
- (3) 2011年8月15日，谷歌和摩托罗拉移动公司共同宣布，谷歌将以每股40.00美元现金收购摩托罗拉移动，总额约125亿美元，相比摩托罗拉移动股份的收盘价溢价了63%，双方董事会都已全票通过该交易。谷歌CEO拉里·佩奇表示，摩托罗拉移动完全专注于Android系统，收购摩托罗拉移动之后，将增强整个Android生态系统。佩奇同时表示，Android将继续开源，收购的一个目的是为了获得专利。
- (4) 2013年9月3日，微软公司今日宣布将以37.9亿欧元的价格收购诺基亚的设备和部门，同时还将以16.5亿欧元的价格收购诺基亚的相关技术专利，本次交易总额达到54.4亿欧元，其中有3.2万名员工将从诺基亚转入微软，整笔交易预计将于2014年第一季度完成。
- (5) 2013年9月24日消息，黑莓表示已经与由Fairfax Financial Holdings主导的财团达成交易，准备以47亿美元出售，但是后来没有任何爆炸性消息发布。

## 1.1.5 本书的主角——Android

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》（*L'ève Future*）中，他将外表像人的机器起名为Android，如图1-6所示。

2008年HTC和Google联手推出了第一台Android手机G1，2014年10月15日（美国太平洋时间），Google公司发布了全新的Android操作系统：Android 5.0。北京时间2014年6月26日0时，Google I/O 2014开发者大会在旧金山正式召开，发布了Android 5.0的前身L（Lollipop）版Android开发者预览版本。2014年的三款新Nexus设备——Nexus 6、Nexus 9平板及Nexus Player将率先搭载Android 5.0，之前的Nexus 5、Nexus 7及Nexus 10将会很快获得更新，而Google Play版设备则需要等上几周才能升级。



图1-6 Android标志

从2011年第一季度开始，Android在全球的市场份额首次超过塞班系统，跃居全球第一。2014年8月15日，根据IDC发布的2014年第二季度智能手机市场的最新数据显示，苹果iOS和谷歌Android两大系统平台继续领跑。Android阵营增长则更惊人，达到了33.3%，出货量达到了2.553亿台。Android系统的市场份额得到了提高，从2013年第二季度的79.6%增长到了2014年第二季度的84.7%。具体信息如图1-7所示。

由此可见，Android系统的市场占有率位居第一，并且毫无压力。Android机型数量庞大，简单易用，相当自由的系统能让厂商和客户轻松地定制各种ROM，以及各种桌面部件和主题风格。其简单而华丽的界面得到了广大客户的认可，对手机进行刷机也是不少Android用户所津津乐道的事情。




Operating System	Q2 2014		Q2 2013		Year-Over-Year Growth
	Shipment Volume	Market Share	Shipment Volume	Market Share	
Android	255.3	84.7%	191.5	79.6%	33.3%
iOS	35.2	11.7%	31.2	13.0%	12.7%
Windows Phone	7.4	2.5%	8.2	3.4%	-9.4%
BlackBerry	1.5	0.5%	6.7	2.8%	-78.0%
Others	1.9	0.6%	2.9	1.2%	-32.2%
Total	301.3	100.0%	240.5	100.0%	25.3%

图 1-7 2014 年 8 月智能手机平台调查表

可惜 Android 版本数量较多，市面上同时存在着 1.6、2.0、2.1、2.2、2.3、4.4.2、5.0 等各种版本的 Android 系统手机，应用软件对各版本系统的兼容性对程序开发人员是一个不小的挑战。同时由于开发门槛低，导致应用数量虽然很多，但是应用质量参差不齐，甚至出现不少恶意软件，导致一些用户受到损失。同时 Android 没有对各厂商在硬件上进行限制，导致一些用户在低端机型上体验不佳。另一方面，因为 Android 的应用主要使用 Java 语言开发，其运行效率和硬件消耗一直是其他手机用户所诟病的地方。

## 1.2 分析 Android 成功的秘诀

 **知识点讲解：**光盘:视频\知识点\第 1 章\分析 Android 成功的秘诀.avi

从 2007 年诞生，到 2014 年占据市场 85% 的份额，为什么 Android 系统能够在这么短的时间内成为移动智能设备市场占有率的第一名？在本节的内容中，将从 4 个方面来为读者解答这个问题。

### 1.2.1 强有力的业界支持

Android 系统基于 Linux 内核，是一款开源的手机操作系统。正是因为如此，在 Android 刚刚崭露头角之后，各大手机厂商和电信部门纷纷加入到了 Android 联盟当中。Android 联盟由业界内的世界级企业组成，主要成员包括中国移动、摩托罗拉、高通、T-Mobile、三星、LG、HTC 等在内的 30 多家技术和无线应用的领军企业。Android 通过与运营商、设备制造商、开发商和其他有关各方结成深层次的合作伙伴关系，希望借助建立标准化、开放式的移动电话软件平台，在移动产业内形成一个开放式的生态系统。

### 1.2.2 研发阵容强大

Android 的研发队伍阵容强大，包括摩托罗拉、Google、HTC（宏达电子）、PHILIPS、T-Mobile、高通、魅族、三星、LG 以及中国移动在内的 34 家企业，这一个个响亮的名字都在业界内堪称大佬。他们都将基于该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。无论是从硬件到软件，还是到电信服务商，Android 从一开始便成为了业界内的宠儿，被当做重点新秀而培养。这样 Android 系统在强大的开发团队的培育和呵护下，最终顺利地功成名就，成为了一方霸主。