

新闻出版总署
“盘配书”项目



随书赠送1CD，内含本书部分实例的源代码，读者在学习过程中可以随时调用、运行，也可以根据实际需要稍加改动，应用到自己的实际项目中

Android平台应用软件分析、设计、编码和测试

Android

开发从入门到精通



扶松柏 于秀青 编著



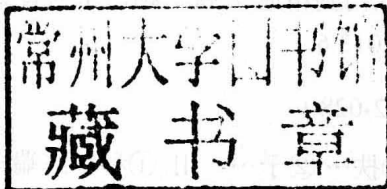
北京希望电子出版社
Beijing Hope Electronic Press
www.bhp.com.cn

Android

开发从入门到精通



扶松柏 于秀青 编著



北京希望电子出版社
Beijing Hope Electronic Press
www.bhp.com.cn

内 容 简 介

本书详细讲解了 Android 技术的基础知识, 并通过实例的方式介绍 Android 在各个领域的具体应用和实现过程。

全书分为 20 章, 包括 Android 操作系统概述、搭建 Android 开发环境、Android 程序初步开发、界面布局组件、Android 基础组件、Android 高级组件、Android 中的数据存储、开发电话与短信应用程序、GPS 定位和地图应用开发、网络通信应用、开发多媒体应用、开发手机应用、程序优化等基础知识, 由浅入深地介绍了 Android 开发的技术要点和常见应用。在后面的几章提供了网络 RSS 阅读器、Map 地图、音乐播放器、手机信息查看助手、足球游戏等典型案例, 向读者生动地展示了 Android 开发的流程, 并且讲解了打包、签名和发布 Android 项目的具体方法。

本书内容翔实、知识全面、讲解详细, 主要针对 Android 的中高级用户, 既可以作为程序开发者的参考资料, 也可以作为希望向此领域发展的程序员的学习用书。

本书配套光盘中提供了部分实例的源代码, 读者在学习过程中可以随时调用、运行, 也可以根据实际需要稍加改动, 应用到自己的实际项目中。

图书在版编目 (CIP) 数据

Android 开发从入门到精通 / 扶松柏, 于秀青编著. —北京: 北京希望电子出版社, 2012.6

ISBN 978-7-83002-028-6

I. ①A… II. ①扶… ②于… 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 (2012) 第 085381 号

出版: 北京希望电子出版社
地址: 北京市海淀区上地 3 街 9 号
金隅嘉华大厦 C 座 610

邮编: 100085

网址: www.bhp.com.cn

电话: 010-62978181 (总机) 转发行部
010-82702675 (邮购)

传真: 010-82702698

经销: 各地新华书店

封面: 深度文化

编辑: 焦昭君

校对: 刘 伟

开本: 787mm×1092mm 1/16

印张: 33

印数: 1-3500

字数: 762 千字

印刷: 北京市双青印刷厂

版次: 2012 年 7 月 1 版 1 次印刷

定价: 66.00 元 (配 1 张 CD 光盘)



前 言

随着3G时代的到来，无线网络技术越来越成熟，使得在手机上使用更多丰富的应用程序成为可能，如视频通话、视频点播、移动互联网冲浪、在线看书/听歌、内容分享等。为了承载这些数据应用及快速部署，手机功能将会越来越智能，越来越开放。但要实现这些需求，必须有一个好的开发平台来支持，在此由Google公司发起的OHA联盟走在了业界的前列，2007年11月推出了开放的Android平台，任何公司及个人都可以免费获取到源代码并开发SDK。由于Android平台的开放性和优异性，很快得到了业界广泛的支持，其中包括各大手机厂商和著名的移动运营商等。继2008年9月第一款基于Android平台的手机G1发布之后，三星、摩托罗拉、索爱、LG、华为等公司都将推出G1~Android平台的手机，中国移动也将联合各手机厂商共同推出基于Android平台的OPhone。按目前的发展态势，我们有理由相信，Android平台能够在短时间内跻身智能手机开发平台的前列。

从技术角度而言，Android与iPhone相似，采用WebKit浏览器引擎，具备触摸屏、高级图形显示和上网功能，用户能够在手机上查收电子邮件、搜索网址和观看视频节目等。Android手机比iPhone等其他手机更强调搜索功能，界面更强大，可以说是一种融入了全部Web应用平台。Android的版本包括Android1.1、Android1.5、Android1.6、Android2.0，Android2.1刚发布不久。随着版本的更新，从最初的触屏到现在的多点触摸，从普通的联系人到现在的数据同步，从简单的GoogleMap到现在的导航系统，从基本的网页浏览到现在的HTML5，这都说明Android已经逐渐稳定，而且功能越来越强大。此外，Android平台不仅支持Java、C、C++等主流的编程语言，还支持Ruby、Python等脚本语言，甚至Google专为Android的应用开发推出了Simple语言，这使得Android有着非常广泛的开发群体。

无论是产品还是技术，商业应用是其最大的发展动力。Android如此受厂商与开发者的青睐，它的前景一片光明。伴随着装有Android操作系统的移动设备的增加，基于Android的应用需求势必也会增加。Android作为新的平台、新的技术，国内目前介绍其技术的书籍甚少，不能满足各个层次的开发者。为了帮助众多开发人员和爱好者进入移动互联网领域和Android开发行列，我们特意精心编写了这本书，书中系统讲解了Android软件开发的基础知识，图文并茂地帮助读者学习和掌握SDK、开发流程以及常用的API等。书中以讲述实战案例为导向，用一个个典型应用生动地引领读者进行项目开发实践，是一本既及时又翔实，理论与实践相结合的教程。

在本书内容中，循序渐进地讲解了Android技术的基础知识，并通过实例的方式讲解了Android在各个领域的具体应用。全书采用了理论加实践的教学方法，每个实

例先提出制作思路及所含知识点，使读者可以举一反三，达到最佳的学习效果。

本书内容丰富，实例内容覆盖全面，满足Android技术人员成长道路上方方面面的需求。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，以完善自身的知识和技能结构。在内容的编写上，本书具有以下特色。

• 结构合理

从用户的实际需要出发，科学安排知识结构，内容由浅入深，叙述清楚，并附有相应的总结和练习，具有很强的知识性和实用性，反映了当前Android技术的发展和应用水平。同时全书精心筛选的最具代表性、读者最关心的典型知识点，几乎包括Android技术的各个方面。

• 易学易懂

本书条理清晰、语言简洁，可帮助读者快速掌握每个知识点；每个部分既相互连贯又自成体系，使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。

• 实用性强

本书彻底摒弃枯燥的理论和简单的操作，注重实用性和可操作性，讲解了各个实例的具体实现过程，使用户掌握相关的操作技能的同时，还能学习到相应的基础知识。

• 实例全面

书中的开发实例都很典型并具有创意，并且涵盖了Android所能触及的所有领域，每个实例都体现了移动互联网应用所需的创新精神及良好的用户体验理念，这个设计思路很值得大家去思考和学习。

本书由扶松柏和于秀青主编，参与本书光盘制作和资料整理的还有周秀、吴善才、邓才兵、钟世礼、谭贞军、罗红仙、张加春、王东华、王振丽、熊斌、王教明、万春潮、郭慧玲、侯恩静、张玲玲、程娟、王文忠、陈强、何子夜、李天祥、周锐、黄斌、吴艳臣、邢辉、孙跃杰、刘佳丽、万泉、王永忠。在本书出版过程中，得到了出版社工作人员的大力支持，在此一并表示感谢。由于作者水平有限，书中如有纰漏和不尽如人意之处，诚请读者提出意见或建议，以便修订并使之更臻完善。

编著者

Contents 目录

第1章 Android操作系统概述

1.1 了解智能手机	2	1.2.3 Android的特性	5
1.1.1 智能手机的定义	2	1.2.4 Android的相关信息	5
1.1.2 智能手机的特点	2	1.3 Android组件结构应用程序框架	6
1.1.3 当前主流智能手机系统	2	1.3.1 Android组件结构	7
1.2 初识Android	4	1.3.2 Android体系结构介绍	7
1.2.1 产生背景	4	1.3.3 Android框架提供的功能	9
1.2.2 Android手机介绍	5		

第2章 搭建Android开发环境

2.1 安装Android SDK的系统要求	11	2.4.4 启动AVD模拟器	22
2.2 安装JDK、Eclipse和 Android SDK	11	2.5 解决安装过程中的常见问题	22
2.2.1 安装JDK	11	2.5.1 Android不能在线更新	22
2.2.2 安装Eclipse	14	2.5.2 解决“Project name must be specified” 问题	23
2.2.3 安装Android SDK	15	2.5.3 Target列表中没有Target选项	24
2.2.4 将ADT和Eclipse绑定	17	2.5.4 安装SDK的过程太慢	25
2.3 设定Android SDK Home	18	2.6 第一个Android工程	26
2.4 Android模拟器	19	2.6.1 新建Android工程	26
2.4.1 Android模拟器介绍	20	2.6.2 编写代码和代码分析	26
2.4.2 模拟器和真机的区别	20	2.6.3 调试	27
2.4.3 创建Android虚拟设备 (AVD)	20	2.6.4 运行项目	29

第3章 Android程序初步开发

3.1 简析Android安装文件.....	31	3.4.1 使用Activity表现界面.....	40
3.1.1 Android SDK目录结构.....	31	3.4.2 使用Intent和Intent Filters 实现切换.....	41
3.1.2 android.jar及内部结构.....	31	3.4.3 使用Service实现后台服务.....	41
3.1.3 阅读SDK文档需要技巧.....	32	3.4.4 使用BroadcastIntentReceiver发送 广播信息.....	42
3.1.4 SDK工具.....	33	3.4.5 使用Content Provider存储数据.....	42
3.2 Android自带的演示实例.....	34	3.5 进程和线程.....	42
3.3 Android应用工程文件组成.....	37	3.5.1 进程.....	42
3.3.1 src目录.....	38	3.5.2 线程.....	43
3.3.2 AndroidManifest.xml文件.....	38	3.6 分析Android应用程序的生命周期.....	43
3.3.3 常量的定义文件.....	39		
3.4 五大组件.....	40		

第4章 界面布局组件

4.1 UI规划组件.....	47	4.2.2 框架布局FrameLayout.....	58
4.1.1 View视图组件.....	47	4.2.3 绝对布局AbsoluteLayout.....	58
4.1.2 Viewgroup容器.....	47	4.2.4 相对布局RelativeLayout.....	59
4.1.3 Layout规划布局.....	47	4.2.5 表格布局TableLayout.....	60
4.1.4 基本布局的练习.....	49	4.3 在Intent和Activity之间实现跳跃.....	62
4.2 五种布局对象.....	56	4.3.1 Intent调用另一个Activity.....	62
4.2.1 线性布局LinearLayout.....	56	4.3.2 联合使用Intent和Activity.....	64

第5章 Android基础组件

5.1 创建一个Widget组件	74	5.9 使用日期选择器组件DatePicker	93
5.2 使用按钮组件Button	74	5.10 使用时间选择器组件TimePicker	94
5.3 使用文本框组件TextView	76	5.11 联合应用DatePicker和 TimePicker	95
5.3.1 使用TextView	76	5.12 使用滚动视图组件ScrollView	98
5.3.2 使用TextView实现颜色变换	76	5.13 使用进度条组件ProgressBar	99
5.3.3 使用TextView实现静态域字体	79	5.14 使用拖动条组件SeekBar	100
5.3.4 在代码中更改TextView文字颜色	82	5.15 使用评分组件RatingBar	102
5.4 使用编辑框EditText	83	5.16 使用图片视图组件ImageView	103
5.5 使用多项选择组件CheckBox	84	5.17 使用切换图片组件ImageSwitcher和 Gallery	104
5.6 使用单项选择组件RadioGroup	86	5.18 使用网格视图组件GridView	107
5.7 使用下拉列表组件Spinner	88	5.19 使用标签组件Tab	109
5.8 使用自动完成文本组件 AutoCompleteTextView	90		

第6章 Android高级组件

6.1 友好界面MENU	112	6.2.2 使用SimpleAdapter	115
6.1.1 MENU基础	112	6.3 使用对话框组件Dialog	117
6.1.2 使用MENU组件	112	6.4 使用Toast和Notification组件	122
6.2 列表组件ListView	115	6.4.1 Toast组件	122
6.2.1 通过ArrayAdapter接收一个数组或 通过List作为参数来构建	115	6.4.2 Notification组件	122
		6.4.3 使用Toast和Notification的实例	124

第7章 Android中的数据存储

7.1 最简单的存储SharedPreferences ...	132	7.4 Content Provider存储.....	141
7.1.1 SharedPreferences简介	132	7.4.1 Content Provider介绍.....	141
7.1.2 SharedPreferences实战演练	132	7.4.2 Content Provider实战演练.....	142
7.2 文件存储.....	134	7.5 网络存储.....	143
7.3 SQLite存储.....	136	7.6 总结Android的存储方式	145

第8章 Intent、Broadcast、Adapter和服务

8.1 Intent创建意图.....	148	8.3.2 Broadcast Receiver监听广播	161
8.1.1 Intent的构成	148	8.3.3 Android本地广播	163
8.1.2 剖析Intent的构成	148	8.4 Adapter桥接类.....	163
8.1.3 使用Intent的两种基本方法.....	151	8.4.1 Android提供的Adapter	164
8.1.4 在Intent和Activity 之间实现操作	156	8.4.2 用Adapter进行绑定	164
8.1.5 Linkify简介	157	8.5 Service后台服务.....	164
8.2 Activity的返回值和本地动作	158	8.5.1 创建Service	165
8.2.1 Activity返回值	158	8.5.2 使用Service	165
8.2.2 Android本地动作	160	8.5.3 与远程Service通信	166
8.3 使用Intent广播事件	161	8.5.4 设置权限	167
8.3.1 广播事件	161	8.5.5 Service生命周期	168
		8.5.6 使用Service	168



第9章 开发电话与短信应用程序

9.1 Intent中的拨号和短信功能	174	9.3 使用Intent实现拨号处理	177
9.1.1 回忆Intent	174	9.4 使用Intent发送短信	182
9.1.2 Intent的组成	174	9.4.1 创建TinySMS界面	182
9.1.3 显式Intent和隐式Intent	175	9.4.2 设置权限	183
9.2 解析IntentFilter	176	9.4.3 发送短信处理	184
9.2.1 动作测试	176	9.5 与电话和短信服务相关的包	185
9.2.2 类别测试	177	9.6 监控手机状态	185
9.2.3 数据测试	177		

第10章 GPS定位和地图应用开发

10.1 位置服务	190	10.2.2 LocationManager及时监听变化的 位置信息	199
10.1.1 类android.location	190	10.3 在Android系统中使用地图	200
10.1.2 Android定位的基本流程	190	10.3.1 使用前的准备	200
10.1.3 GPS定位应用实例	194	10.3.2 使用Map API密钥的 基本流程	203
10.1.4 构造LocationProvider 查询条件	197	10.3.3 应用Map API密钥实例	205
10.2 位置监听处理	198		
10.2.1 Maps库中的类	198		



第11章 网络通信应用

11.1 移动通信处理	212	11.4 WebKit	230
11.1.1 Java中的网络通信	212	11.4.1 WebKit系统框架中的Java层	230
11.1.2 HTTP通信基础	215	11.4.2 WebView是重中之重	233
11.1.3 Apache接口	216	11.4.3 浏览网页的演练	234
11.2 使用Android网络接口	223	11.5 Wi-Fi	236
11.3 处理URL	224	11.5.1 Wi-Fi系统基础	236
11.3.1 URL类	224	11.5.2 强大的WifiManager类	238
11.3.2 HttpURLConnection	227		

第12章 开发多媒体应用

12.1 使用Graphics类开发平面应用	250	12.4.1 音频接口类	269
12.1.1 Graphics类基础	250	12.4.2 AudioManager控制铃声	271
12.1.2 使用Graphics类	250	12.4.3 录音	279
12.2 二维动画	252	12.5 播放音乐	289
12.2.1 类Drawable	252	12.5.1 使用AudioTrack播放音频	289
12.2.2 实现Tween Animation动画	253	12.5.2 使用MediaPlayer播放音频	290
12.2.3 实现Frame Animation动画效果	255	12.5.3 使用SoundPool	290
12.3 OpenGL ES	256	12.5.4 使用Ringtone播放铃声	291
12.3.1 OpenGL ES基础	257	12.6 使用Vibrator振动类	291
12.3.2 Android用到的OpenGL ES	257	12.7 闹钟	292
12.3.3 OpenGL ES的基本操作	257	12.8 使用VideoView播放视频	293
12.3.4 绘制图形	265	12.8.1 VideoView基础	293
12.4 音频开发	269	12.8.2 应用实例	295





第13章 开发手机应用

13.1 蓬勃发展的手机游戏产业	299	13.5 物理碰撞.....	309
13.1.1 淘金的时代	299	13.5.1 几个概念	309
13.1.2 手机游戏现状	299	13.5.2 完全弹性碰撞	310
13.2 手机游戏开发流程	300	13.5.3 有损失的碰撞	311
13.3 游戏框架.....	301	13.6 碰撞检测.....	315
13.3.1 View类.....	301	13.6.1 碰撞检测基础	315
13.3.2 SurfaceView类.....	302	13.6.2 AABB边界框	316
13.3.3 开发一个游戏框架	303	13.7 传感器	322
13.4 游戏中的数学和物理	304	13.7.1 传感器开发工具	322
13.4.1 游戏中的数学	304	13.7.2 常用的传感器	324
13.4.2 游戏中的物理	308		

第14章 程序优化

14.1 程序优化的九条基础规则	330	14.3.2 程序性能优化	341
14.2 必须遵循一定的命名规范	332	14.3.3 高效Android.....	345
14.3 程序优化.....	333	14.3.4 Android的单元测试	350
14.3.1 基本优化	333	14.4 UI界面优化	353

第15章 网络RSS阅读器

15.1 基础知识介绍	360	15.1.1 RSS的用途	360
-------------------	-----	---------------------	-----



15.1.2	RSS阅读器	360	15.4.1	建立实体类	367
15.1.3	RSS语法	360	15.4.2	主程序文件ActivityMain.java	370
15.2	SAX技术介绍	362	15.4.3	实现ContentHandler	372
15.2.1	SAX的原理	362	15.4.4	主程序文件	
15.2.2	基于对象和基于事件的接口	362		ActivityShowDescription.java	375
15.2.3	常用的接口和类	363	15.4.5	主布局文件main.xml	376
15.3	实现流程	366	15.4.6	详情主布局文件	
15.4	具体实现	366		showdescription.xml	376

第16章 Map地图

16.1	项目分析	379	16.2.3	新建界面	383
16.1.1	规划UI界面	379	16.2.4	设置界面	385
16.1.2	数据存储设计	379	16.2.5	帮助界面	390
16.2	具体实现	380	16.2.6	地图界面	392
16.2.1	新建工程	380	16.2.7	数据存取	403
16.2.2	主界面	380	16.2.8	实现Service服务	407

第17章 音乐播放器

17.1	项目介绍	411	17.2.2	系统流程	414
17.1.1	项目背景介绍	411	17.2.3	功能结构图	415
17.1.2	项目开发的目的	411	17.2.4	系统功能说明	416
17.2	系统需求分析	412	17.2.5	系统需求	416
17.2.1	构成模块	412	17.3	数据库设计	417



17.3.1	字段设计	417	17.4.2	播放器主界面	422
17.3.2	E-R图设计	417	17.4.3	播放列表功能	434
17.3.3	数据库连接	418	17.4.4	菜单功能模块	437
17.3.4	创建数据库	418	17.4.5	播放设置界面	440
17.3.5	操作数据库	419	17.4.6	设置显示歌词	443
17.3.6	数据显示	421	17.4.7	文件浏览器模块	444
17.4	具体编码	421	17.4.8	数据存储	448
17.4.1	设置项目服务信息	421			

第18章 手机信息查看助手

18.1	项目分析	451	18.2.3	硬件信息	462
18.1.1	构成模块	451	18.2.4	软件信息	466
18.1.2	流程规划	451	18.2.5	运行时信息	467
18.2	具体实现	452	18.2.6	文件浏览器信息	471
18.2.1	系统主界面	452	18.2.7	AndroidManifest.xml	
18.2.2	系统信息	455		获取权限	474

第19章 足球游戏

19.1	足球游戏介绍	476	19.2.1	总体架构	477
19.1.1	手机足球游戏	476	19.2.2	规划类	478
19.1.2	策划游戏	476	19.3	具体编码	478
19.1.3	准备工作	476	19.3.1	Activity类开发	478
19.2	项目架构	477	19.3.2	欢迎界面	483

19.3.3 加载节目490

19.3.5 奖品模块500

19.3.4 运动控制491

第20章 打包、签名和发布Android项目

20.1 申请会员 505

20.3 使用签名文件 512

20.2 生成签名文件 507

20.4 发布 514

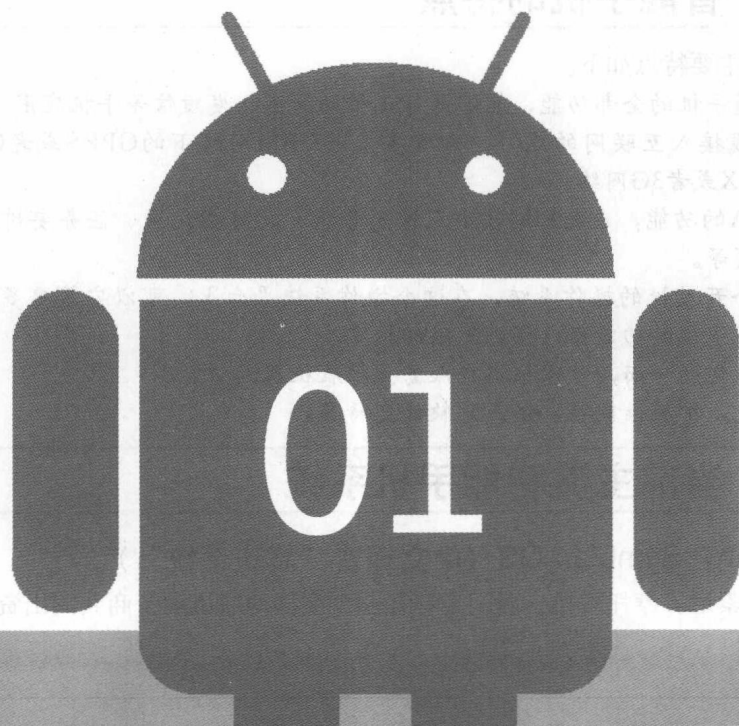




第 1 章

Android操作系统概述

Android系统是一种智能手机开发平台，它是建立在Linux内核基础之上的，能够迅速建立手机软件的解决方案。虽然Android的操作比较简单，但功能十分强大，当前已经成为了一个新兴的热点，并且必将成为软件行业的一股新兴力量。本章将简单介绍Android的发展历程和背景，让读者了解Android的发展之路。





1.1 了解智能手机

为了让读者以更快的速度上手，本节将首先讲解和Android关系密切的智能手机的基础知识，为读者学习本章后面的内容做好铺垫。

1.1.1 智能手机的定义

所谓智能手机(Smartphone)，是指“像个人电脑一样，具有独立的操作系统，可以由用户自行安装软件、游戏等第三方服务商提供的程序，通过此类程序不断对手机的功能进行扩充，并可以通过移动通讯网络来实现无线网络接入的这样一类手机的总称”。简单地说，智能手机就是一部像电脑一样可以通过下载安装软件来拓展手机出厂的基本功能的手机。

智能手机可以是传统的手机上增加智能功能，比如Symbian操作系统的S60系列、Windows Mobile操作系统的Windows Mobile Smartphone系列；也可以是传统PDA加上手机通信功能，比如Windows Mobile操作系统的Windows Mobile Pocket PCPhone系列、Palm操作系统的Treo系列；还可以是其他独立类型，比如Symbian操作系统的S80、UIQ，以及一些Linux操作系统的智能手机。然而，就新近的发展来看，这些智能手机的类型有相融合的趋势。智能手机有别于普通带触摸屏的手机。一般普通带触摸屏的手机都使用的是生产厂商自行开发的封闭式操作系统，所能实现的功能非常有限。

“智能手机(Smartphone)”这个说法主要是针对“功能手机(Featurephone)”而言的，本身并不意味着这个手机有多“智能(Smart)”；从另一个角度来讲，所谓的“智能手机(Smartphone)”就是一台可以随意安装和卸载应用软件的手机(就像电脑那样)。而“功能手机(Featurephone)”是不能随意安装卸载软件的，虽然Java的出现使后来的“功能手机(Featurephone)”具备了安装Java应用程序的功能，但是Java程序的操作友好性、运行效率及对系统资源的操作都比“智能手机(Smartphone)”差很多。

1.1.2 智能手机的特点

智能手机的主要特点如下。

- 具备普通手机的全部功能，能够进行正常的通话、发短信等手机应用。
- 具备无线接入互联网的能力，即需要支持GSM网络下的GPRS或者CDMA网络下的CDMA 1X或者3G网络。
- 具备PDA的功能，包括PIM(个人信息管理)、日程记事、任务安排、多媒体应用和浏览网页等。
- 具备一个开放性的操作系统，在这个操作系统平台上，可以安装更多的应用程序，从而使智能手机的功能可以得到无限的扩充。
- 具有人性化的一面，可以根据个人需要扩展机器的功能。
- 功能强大，扩展性能强，第三方软件支持多。

1.1.3 当前主流智能手机系统

1. Symbian: Symbian OS (中文译音“塞班系统”)

由诺基亚、索尼、摩托罗拉、西门子等几家大型移动通讯设备商共同出资组建的一个合资