

Android provides a rich application framework for mobile devices



Android 7

应用程序开发教程

掌握Android应用开发技巧，快速进入安卓移动开发殿堂



- 详细讲解Android 7应用开发技巧
- 可作为Android 7应用开发参考指南
- 提供集成开发环境、源代码下载

李波 编著

清华大学出版社





Android 7

应用程序开发教程

李波 编著

清华大学出版社
北京

内 容 简 介

Android 系统是目前最为流行的智能手机操作系统之一，面向 Android 系统的应用开发是目前的技术热点。本书针对 Android SDK 7，结合全新的 Android Studio 开发环境，对 Android 应用编程基础知识进行讲解，易于读者理论联系实践，尽快掌握 Android 系统编程知识。

本书分为 14 章，使用 Java 开发语言，内容主要包括 Android 系统的发展历史、系统架构、应用程序框架、界面开发、网络访问、多媒体应用程序开发、数据存储等。本书每一章都给出实例，使读者进一步巩固所学的知识，提高综合实战能力。

本书既适合熟悉 Java 编程的 Android 初学者和具有一定 Android 编程经验的用户，也可供广大计算机工作者和软件开发者参考。

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 7 应用程序开发教程/李波编著. —北京：清华大学出版社，2019
ISBN 978-7-302-51755-9

I. ①A… II. ①李… III. ①移动终端—应用程序—程序设计—教材 IV. ①TN929.53

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2018) 第 271432 号

责任编辑：夏毓彦
封面设计：王 翔
责任校对：闫秀华
责任印制：丛怀宇

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

印 装 者：清华大学印刷厂

经 销：全国新华书店

开 本：190mm×260mm

印 张：30.25

字 数：441千字
印 次：2019年2月第1次印刷

版 次：2019年2月第1版

定 价：89.00元



产品编号：075968-01

前 言

自 2007 年 5 月 Android 开源手机平台问世以来,已经经历了 10 多年的发展。这期间,基于 Android 平台的智能手机迅速占领市场,成为当前最受欢迎的手机操作系统之一。随之而来的是基于 Android 操作系统的应用程序需求多元化,Android 开发技术成为市场求职的新宠。

为了帮助国内开发人员快速掌握 Android 开发技术,获取更好的就业机会,笔者基于 Google 公司 2016 年 5 月发布的 Android SDK 7.0 (API Level 24) 编写了本书,希望能够帮助广大读者在 Android 开发的道路上入门并且获得提高。本书在编写时综合考虑了自学和教学两方面因素。本书不仅适合高校教学,还适合学生自学,同时也适合有一定开发经验的程序员作为参考书使用。

本书内容

本书共分为 14 章,由浅入深地讲解了 Android 开发的各个方面。本书在讲解过程中穿插大量实例,希望借此帮助读者更好地理解 Android 开发的过程,并获得提高。

本书的前 3 章为基础内容,系统地介绍了 Android 系统的诞生和发展的过程、Android 的系统框架、Android 开发环境的搭建以及 Android 应用程序的基本组件,并且着重讲解了 Android 系统中人机交互的基本组件 Activity 的基本知识。

第 4 章讲解了 Android 开发过程中界面开发相关的知识,包括在用户界面设计过程中常用的布局和组件、Android N 的多窗口和通知分组等新特性以及 Android 处理人机交互事件的方法。

第 5 章讲解了 Intent 的基本知识,并利用 Intent 实现了电话和短信应用程序开发功能。

第 6 章主要讲解了 Android 系统下的多媒体开发技术,实现了音频和视频的播放。通过 Service 和 BroadcastReceiver 实现了后台音频播放的相关功能,通过 Android 提供的硬件编程 API 实现了自己的录像和拍照应用程序。

第 7 章讲解了 Android 系统提供的 4 种数据存储方式,分别为 SharedPreferences、文件存储、数据库存储和 ContentProvider。活用这些数据存储方式,实现数据持久化,是应用程序开发过程中不可回避的问题。

第 8 章讲解了网络编程的相关知识,包括 HTTP 编程、Socket 编程、Bluetooth 编程和 WIFI 编程等。

第 9 章解决了利用 Google 提供的 Google Map API 开发自己的位置服务应用的方法。

第 10 章讲解了 Android SDK 提供的绘图 API,包括 2D 绘图和 3D 绘图两个方面。绘图技术是动画制作和游戏开发的重要技术。

第 11 章讲解了 Android 系统应用程序开发的国际化和本地化技术,借助于该技术,可以使开发人员开发的应用程序不需要做任何修改就可以在全球任意地区正常运行。

第 12 章讲解了 Android 7 提供的文本服务,主要介绍如何使用系统提供的剪贴板功能。

第 13 章讲解了 Android 7 的企业应用开发技术，包括设备管理 API、文本语音 API、TV 应用开发和可穿戴技术几部分。

第 14 章讲解了应用程序发布的相关知识，包括应用程序签名的策略、签名文件的生成、如何对应用程序签名以及如何发布到 Google Play Store。正确地发布自己开发的应用程序是利用 Android 技术赚取第一桶金的前提条件。

由于本书篇幅有限，不可能将 Android SDK 7 的相关知识全部讲解，读者可以参阅 Android SDK 文档获取更多信息。

配套示例源代码下载

为了方便读者学习，本书中使用的相关示例源代码可以从下面的地址下载：

https://pan.baidu.com/s/1fTg7gJsQD9_9eWW0MOnbTQ（密码：tfh2）

或者扫描右边的二维码下载。



致谢

本书由李波主编，王博、孙宪丽、关颖、杨弘平、曾祥萍、代钦、衣云龙、吕海华、祝世东、夏炎、王玮、王晓强、郭胜龙、林宏刚等也参与了本书的编写，王祥凤、史江萍、李丰鹏、孙士洁参与了本书的整理校对工作。在此，对在本书的编写过程中提供帮助和支持的朋友表示感谢。由于编者水平有限，编写时间仓促，书中难免有疏漏之处，恳请各位读者批评指正。相关指导意见请发送至 introductionandroid@gmail.com，在此编者表示衷心的感谢。

编者
2018 年 10 月

目 录

第 1 章 Android 系统概述.....	1
1.1 智能手机.....	1
1.1.1 什么是智能手机.....	1
1.1.2 智能手机操作系统.....	2
1.2 什么是 Android.....	4
1.2.1 Android 的历史.....	4
1.2.2 Android 的发展.....	5
1.2.3 Android 的优点.....	6
1.3 Android 系统架构.....	7
1.3.1 应用程序层.....	7
1.3.2 应用程序框架层.....	7
1.3.3 系统库.....	8
1.3.4 Android 运行环境.....	8
1.3.5 Linux 内核.....	9
1.4 Android 7 新特性介绍.....	9
1.4.1 分屏显示.....	9
1.4.2 全新的通知设计.....	9
1.4.3 基于配置文件的 JIT/AOT 编译.....	10
1.4.4 优化的低电耗模式.....	10
1.4.5 Project Svelte: 后台优化.....	10
1.4.6 Data Saver.....	11
1.4.7 Quick Settings Tile API.....	11
1.4.8 号码屏蔽和来电过滤.....	11
1.4.9 OpenGL ES 3.2 API 支持.....	12
1.4.10 密钥认证.....	12
1.5 小结.....	12
1.6 习题.....	12
第 2 章 搭建 Android 开发环境.....	13
2.1 系统需求.....	13
2.2 软件安装.....	13

2.2.1	JDK 的安装	13
2.2.2	Android Studio	14
2.2.3	创建 AVD	17
2.2.4	AVD 与真机的区别	19
2.3	Android SDK 介绍	20
2.3.1	Android SDK 目录结构	20
2.3.2	Android.jar	22
2.3.3	Android API 核心包	22
2.3.4	Android API 扩展包	23
2.4	创建第一个 Android 应用程序	23
2.4.1	创建 HelloWorld 工程	23
2.4.2	相关代码	26
2.4.3	工程文件结构解析	29
2.5	调试程序	31
2.5.1	设置断点	31
2.5.2	调试	31
2.6	小结	32
2.7	习题	32
第 3 章	Android 应用程序结构	33
3.1	应用程序基本组成	33
3.1.1	Activity	33
3.1.2	Service	34
3.1.3	BroadcastReceiver	34
3.1.4	ContentProvider	34
3.1.5	Intent	34
3.2	Activity	35
3.2.1	Activity 的生命周期	35
3.2.2	Activity 的创建	37
3.2.3	启动 Activity	38
3.2.4	关闭 Activity	38
3.2.5	Activity 数据传递	39
3.3	资源	40
3.4	Manifest 文件	40
3.5	App Widgets	43
3.5.1	基础知识	43
3.5.2	在 Manifest 文件中声明 App Widget	44
3.5.3	增加 AppWidgetProviderInfo 元数据	44
3.5.4	创建 App Widget 布局	45

3.5.5	为 App Widget 添加边界.....	45
3.5.6	使用 AppWidgetProvider 类.....	46
3.5.7	接收 App Widget 的广播.....	48
3.5.8	创建 App Widget 的配置 Activity.....	48
3.5.9	使用配置 Activity 对 App Widget 进行更新.....	48
3.6	进程和线程.....	49
3.6.1	进程.....	49
3.6.2	线程.....	51
3.6.3	线程安全方法.....	54
3.6.4	进程间的通信.....	54
3.7	小结.....	54
3.8	习题.....	55
第 4 章	Android GUI 开发.....	56
4.1	View 和 ViewGroup.....	56
4.2	使用 XML 定义视图.....	57
4.3	布局.....	60
4.3.1	FrameLayout.....	60
4.3.2	LinearLayout.....	61
4.3.3	RelativeLayout.....	64
4.3.4	TableLayout.....	66
4.3.5	AbsoluteLayout.....	68
4.3.6	WebView.....	70
4.4	常用 Widget 组件.....	71
4.4.1	创建 Widget 组件实例.....	71
4.4.2	按钮.....	73
4.4.3	文本框.....	75
4.4.4	编辑框.....	76
4.4.5	多项选择按钮.....	77
4.4.6	单项选择按钮组.....	81
4.4.7	下拉列表.....	84
4.4.8	自动完成文本.....	87
4.4.9	日期选择器和时间选择器.....	89
4.4.10	进度条.....	92
4.4.11	滚动视图.....	95
4.4.12	拖动条.....	96
4.4.13	评价条.....	98
4.4.14	图片视图和图片按钮.....	101
4.4.15	图片切换器和图库.....	104

4.4.16	网格视图	108
4.4.17	标签	110
4.5	Menu 和 ActionBar	113
4.5.1	Options Menu	114
4.5.2	Context Menu	117
4.5.3	SubMenu	118
4.6	Bitmap	120
4.7	对话框	123
4.7.1	AlertDialog	123
4.7.2	ProgressDialog	125
4.8	Toast 和 Notification	127
4.8.1	Toast	127
4.8.2	Notification	128
4.8.3	Notification Group	131
4.9	多窗口模式	136
4.10	界面事件响应	139
4.10.1	事件监听器	139
4.10.2	回调事件响应	140
4.10.3	界面事件响应实例	140
4.10	小结	144
4.11	习题	144
第 5 章	电话和短信应用程序开发	145
5.1	Intent	145
5.1.1	显式 Intent 和隐式 Intent	147
5.1.2	IntentFilter	147
5.2	拨号程序	148
5.3	短信程序	151
5.3.1	SMS 简介	151
5.3.2	接收短信	151
5.3.3	接收短信实例	151
5.3.4	发送短信	154
5.3.5	短信发送实例	154
5.4	照相机程序	157
5.5	小结	160
5.6	习题	160
第 6 章	多媒体开发	161
6.1	Service	161

6.1.1	Service 的作用	161
6.1.2	Service 的生命周期	161
6.1.3	启动 Service	162
6.2	BroadcastReceiver	163
6.3	音频.....	166
6.3.1	Android N 支持的音频格式	166
6.3.2	音频播放器	167
6.3.3	后台播放音频	170
6.3.4	录音程序	173
6.3.5	后台录制音频	179
6.4	视频.....	182
6.4.1	Android N 支持的视频文件	182
6.4.2	视频播放器	182
6.4.3	拍照程序	189
6.4.4	录制视频	195
6.5	小结.....	202
6.6	习题.....	202
第 7 章	数据存储.....	203
7.1	SharedPreferences	203
7.1.1	SharedPreferences 简介.....	204
7.1.2	使用 SharedPreferences.....	204
7.2	文件存储.....	207
7.2.1	文件存储方式简介	207
7.2.2	使用文件存储功能	208
7.3	SQLite	211
7.3.1	SQLite 数据库简介.....	211
7.3.2	SQLite 数据库操作.....	212
7.3.3	SQLite 数据库操作实例.....	215
7.4	ContentProvider	223
7.4.1	ContentProvider 简介.....	223
7.4.2	UriMatcher.....	225
7.4.3	访问系统提供的 ContentProvider	225
7.4.4	自定义 ContentProvider	228
7.4.5	访问自定义 ContentProvider	232
7.5	数据同步到云端.....	238
7.5.1	App Engine 简介	238
7.5.2	创建可相互通信的 Android 和 App Engine 应用程序	239
7.6	数据备份与恢复.....	245

7.6.1	Android 数据备份与恢复简介	245
7.6.2	实现备份代理的步骤	245
7.6.3	通过 BackupAgent 实现备份与恢复	247
7.6.4	通过 BackupAgentHelper 实现备份与恢复	250
7.7	小结	253
7.8	习题	254
第 8 章	网络编程	255
8.1	HTTP 通信	255
8.1.1	访问 URL 指定资源	258
8.1.2	使用 Get 方式获取网络服务	262
8.1.3	使用 POST 方式获取网络服务	265
8.2	Socket 通信	268
8.2.1	Socket 简介	268
8.2.2	Socket 使用方法	269
8.2.3	Socket 编程实例	271
8.3	Bluetooth 通信	274
8.3.1	Bluetooth 简介	274
8.3.2	Android 系统的蓝牙通信功能	275
8.3.3	蓝牙通信实例	279
8.4	WIFI 通信	296
8.4.1	WIFI 简介	296
8.4.2	WIFI 实例	296
8.4.3	WIFI Direct	301
8.4.4	创建 WIFI Direct 应用程序的步骤	302
8.4.5	WIFI Direct 编程实例	307
8.5	NFC	319
8.5.1	NFC 简介	319
8.5.2	Android NFC 技术	319
8.5.3	使用前台发布系统	321
8.6	USB	323
8.6.1	USB 简介	323
8.6.2	USB 附件	324
8.6.3	USB 主机	329
8.7	SIP	333
8.7.1	SIP 简介	333
8.7.2	相关 API	333
8.7.3	Manifest 文件配置	334
8.7.4	创建 SipManager 对象	335

8.7.5 注册 SIP 服务器.....	335
8.7.6 拨打音频电话.....	336
8.7.7 接收呼叫.....	337
8.8 小结.....	339
8.9 习题.....	339
第 9 章 智能传感器.....	340
9.1 获取位置信息.....	340
9.1.1 LocationManager 介绍.....	341
9.1.2 LocationProvider 介绍.....	341
9.1.3 使用 GPS 获取当前位置信息.....	344
9.2 使用 Google 地图服务.....	347
9.2.1 Google Map API 简介.....	347
9.2.2 申请 Android Map API Key.....	348
9.2.3 使用 Google Map 显示当前位置.....	350
9.3 传感器.....	354
9.3.1 Android 传感器简介.....	354
9.3.2 标识传感器.....	356
9.3.3 传感器事件处理.....	357
9.4 运动传感器.....	358
9.4.1 加速度传感器.....	359
9.4.2 重力传感器.....	359
9.4.3 陀螺仪.....	359
9.4.4 线性加速度传感器.....	361
9.4.5 旋转向量传感器.....	361
9.5 位置传感器.....	361
9.5.1 磁场传感器.....	361
9.5.2 方位传感器.....	362
9.5.3 距离传感器.....	363
9.6 环境传感器.....	364
9.7 小结.....	365
9.8 习题.....	365
第 10 章 绘图.....	366
10.1 2D 绘图.....	366
10.1.1 获取 Canvas 对象.....	366
10.1.2 使用自定义 View 绘图.....	367
10.1.3 使用 Bitmap 绘图.....	369
10.1.4 使用 SurfaceView 绘制静态图像.....	372

10.1.5	使用 SurfaceView 绘制动态图像.....	375
10.2	Drawable	379
10.2.1	从资源文件中创建 Drawable 对象.....	379
10.2.2	从 XML 文件中创建 Drawable 对象.....	380
10.2.3	使用构造方法创建 Drawable 对象.....	380
10.3	3D 绘图.....	381
10.3.1	OpenGL ES 简介.....	381
10.3.2	绘制 3D 图像实例	381
10.4	硬件加速.....	385
10.4.1	启用硬件加速	385
10.4.2	Android 绘图模型	386
10.5	RenderScript.....	388
10.5.1	RenderScript 综述	388
10.5.2	使用动态分配的内存	389
10.5.3	使用静态分配的内存	391
10.6	小结.....	394
10.7	习题.....	394
第 11 章	App 的本地化	395
11.1	国际化与本地化.....	395
11.2	手机区域设置.....	396
11.3	未本地化的应用程序.....	397
11.4	本地化的应用程序.....	400
11.5	小结.....	406
11.6	习题.....	406
第 12 章	文本与输入.....	407
12.1	剪贴板框架.....	407
12.2	剪贴板类.....	408
12.3	将剪贴板内的数据强制转换为文本.....	409
12.4	复制到剪贴板.....	410
12.5	从剪贴板中粘贴.....	412
12.6	利用 Content Provider 复制复杂数据	415
12.7	设计有效的复制/粘贴功能.....	419
12.8	综合实例.....	420
12.9	小结.....	428
第 13 章	企业应用开发	429
13.1	设备管理 API 概述	429

13.1.1 设备管理工作过程	429
13.1.2 设备管理策略	430
13.2 开发设备管理 API 应用	431
13.2.1 创建程序代码	432
13.2.2 DeviceAdminReceiver 的子类	434
13.2.3 启用程序	435
13.2.4 管理策略	436
13.3 文本语音 API	439
13.4 TV 应用	443
13.4.1 创建电视应用项目	443
13.4.2 添加 TV 支持库	445
13.4.3 建立 TV 应用	446
13.4.4 运行 TV 应用	446
13.4.5 TV 应用实例	447
13.5 可穿戴设备应用	451
13.5.1 可穿戴设备应用简介	451
13.5.2 Android Wear 项目搭建	452
13.6 小结	457
第 14 章 应用程序发布	458
14.1 应用程序发布的步骤	458
14.2 为什么要为应用程序签名	459
14.3 Android 的签名策略	460
14.4 导出未签名应用程序	461
14.5 生成签名文件	462
14.5.1 使用 Android Studio	462
14.5.2 使用 keytool 命令	463
14.6 为应用程序签名	465
14.6.1 使用 Android Studio	465
14.6.2 使用 jarsigner 命令	466
14.7 使用 zipalign 工具优化应用程序	467
14.8 发布到 Google Play Store	468
14.9 小结	469
14.10 习题	469

第1章

Android 系统概述

1.1 智能手机

1.1.1 什么是智能手机

智能手机 (Smart Phone) 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，通过此类程序来不断对手机的功能进行扩充，并可以通过移动通信网络来实现无线网络接入”的这样一类手机的总称。

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

智能手机具有五大特点：

- (1) 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 网络的 CDMA 1X 或 3G (WCDMA、CDMA-EVDO、TD-SCDMA) 网络，甚至是 4G (HSPA+、FDD-LTE、TDD-LTE) 网络。
- (2) 具有 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、浏览网页。
- (3) 具有开放性的操作系统，可以安装更多的应用程序，使智能手机的功能可以得到无限扩展。
- (4) 人性化，可以根据个人需要扩展机器功能。

(5) 功能强大，扩展性强，第三方软件支持多。

智能手机比传统的手机具有更多的综合性处理能力，与传统手机外观和操作方式类似，但是传统手机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，不具备智能手机的扩展性。

1.1.2 智能手机操作系统

智能手机是一种在手机内安装了相应开放式操作系统的手机，随着通信技术的发展，尤其是第三代移动通信技术（3G）的逐步成熟，市场上对功能更强、扩展性能更好的智能手机的需求量增长迅猛。具备独立的操作系统是智能手机最重要的特征。智能手机操作系统是一种运算能力及功能比传统功能手机系统更强的手机系统。智能手机操作系统领域也是各大手机厂商争夺的焦点。目前，主流的智能机操作系统主要有 Symbian OS、Windows Phone、iOS、Palm OS、BlackBerry OS 和 Android 六种。

各系统的特点如下。

1. Symbian OS

塞班操作系统（Symbian OS）最初是由 Symbian 公司（诺基亚、索尼爱立信、摩托罗拉、西门子等几家大型移动通信设备商共同出资组建的一个合资公司，专门研发手机操作系统）开发的，其前身是 Psion 公司推出的 EPOC（Electronic Piece of Cheese）操作系统，是专门用于智能手机和移动设备的 32 位抢占式、多任务操作系统。其内核与 GUI（Graphical User Interface，图形用户界面，又称图形用户接口）分开，功耗低、占用内存少。

Symbian 操作系统在智能移动终端上拥有强大的应用程序以及通信能力，这都要归功于它有一个非常健全的、核心强大的对象导向系统、企业用标准通信传输协议以及完美的 Sun Java 语言。Symbian 认为无线通信装置除了要提供声音沟通的功能外，同时也应具有其他种类的沟通方式，如触屏、键盘等。在硬件设计上，它可以提供许多不同风格的外形，比如提供真实或虚拟的键盘，在软件功能上可以容纳许多功能，包括和他人分享信息，浏览网页，发送、接收电子邮件和传真，以及个人生活行程管理，等等。此外，Symbian 操作系统在扩展性方面为制造商预留了多种接口，而且 EPOC 操作系统还可以细分成三种类型：Pearl、Quartz 和 Crystal，分别对应普通手机、智能手机和 Hand Held PC 场合的应用。

塞班操作系统为第三方开发商提供一个标准和开放的平台环境。使得第三方应用程序的设计者能够基于该平台开发自己的应用软件。这种方式带来的不足之处是，由于第三方厂商的用户接口程序是不同的，造成了软件不能通用，扩展性较差。这使得塞班操作系统在办公软件和多媒体录放软件上没有开发出足够多的软件供用户使用。

多年来，Symbian 系统一直占据智能系统的市场霸主地位，系统能力和易用性方面均很出色，但是在 Android 系统出现后，Symbian 系统的市场占有率急剧下降。

2. Windows Phone

Windows Phone 最早叫 Windows Mobile（简称 WM），是微软针对移动设备而开发的操作系统。该操作系统的设计初衷是尽量接近桌面版本的 Windows，微软按照电脑操作系统的模式来设计

WM, 应用软件以Microsoft Win32 API为基础。2010年10月, Windows Phone操作系统正式发布后, Windows Mobile系列正式退出手机系统市场。

微软公司正式发布了智能手机操作系统 Windows Phone, 同时将谷歌的 Android 和苹果的 iOS 列为主要竞争对手。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。2012年3月21日, Windows Phone 7.5 登陆中国。6月21日, 微软正式发布最新手机操作系统 Windows Phone 8, Windows Phone 8 采用和 Windows 8 相同的内核。

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, 和参与调研的其他手机浏览器相比, 可以执行指定任务的比例高达 48%。很容易看出微软在用户操作体验上所做出的努力, 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。”

3. iOS

iOS 在 2011 年 6 月前叫 iPhone OS, 是苹果公司为其移动设备开发的操作系统, 最初是设计给 iPhone 和 iPod Touch 使用的。与 Mac OS X 操作系统一样, 它也是以 Darwin 为基础的。2011 年 6 月之后, iOS 的版本为 5 和 6, 通常称为 iOS 5 和 iOS 6。

苹果推出其第一款智能手机 iPhone 后获得了巨大的成功。iOS 继承了 Mac OS X 在个人电脑上界面美观的优势, 多点触摸技术的加入为 iPhone 在智能手机领域获得了可观的市场份额。iOS 采用 Quartz 图形框架, 能够通过显卡硬件加速实现复杂的图形显示。然而 iOS 是一个不开放的平台, 用户不能设计和加载任何第三方的应用程序。这使得 iOS 的扩展性受到很大的限制。

4. Palm OS

Palm OS 是 Palm 公司开发的专用于 PDA 上的一种操作系统, 这是 PDA 上的霸主, 一度占据了 90% 的 PDA 市场的份额。虽然其并不是专门针对手机设计的, 但是 Palm OS 的优秀性和对移动设备的支持同样使其能够成为一个优秀的手机操作系统。

Palm 操作系统是多任务的, 但每次只允许一个应用程序的打开, 多个应用程序不能同时运行, 这使得其运行速度很快, 具有较好的实用性, 但不适应需要多应用程序运行的场合。

5. BlackBerry OS

BlackBerry OS 是 RIM 公司 (Research In Motion) 专用的操作系统。“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, 甚至不带发声装置。黑莓是目前在美国、加拿大地区相当流行的无线收发电子邮件的软件, 它将软件客户端结合在移动电话、PDA 及其他通信终端上, 用户可以通过其无线装置来安全地访问电子邮件、企业数据、Web 以及进行企业内部的语音通话。

BlackBerry OS 具有多任务处理能力, 并支持特定的输入装置, 如滚轮、轨迹球、触摸板以及触摸屏等。BlackBerry 平台最著名的莫过于它处理邮件的能力。该平台通过 MIDP 1.0 以及 MIDP 2.0 的子集, 在与 BlackBerry Enterprise Server 连接时, 以无线的方式激活并与 Microsoft Exchange、Lotus