



Android

移动开发

慕课版

明日科技·出品 ◎ 陈佳 李树强 主编 ◎ 谷灵康 副主编

课程简介 第一本程序设计互联网教材，买书送名师，面对面授课

体系完整的 50 学时慕课教学视频同步讲解，即学即练的在线测试书中 126 个微课视频，扫一扫二维码，随时随地学习

300 余道习题和自测题，附赠 PPT 课件、案例源代码、自测试卷、拓展案例等资源

适用对象 学习 Android 的第一本书



中国工信出版集团



人民邮电出版社
POSTS & TELECOM PRESS



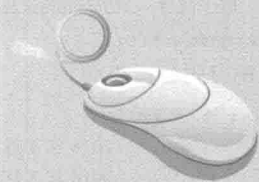
Android

移动开发

慕课版

明日科技·出品

◎ 陈佳 李树强 主编 ◎ 谷灵康 副主编



人民邮电出版社
北京

图书在版编目 (C I P) 数据

Android移动开发: 慕课版 / 陈佳, 李树强主编

— 北京: 人民邮电出版社, 2016.4 (2016.7重印)

ISBN 978-7-115-41830-2

I. ①A… II. ①陈… ②李… 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(2016)第033799号

内 容 提 要

本书系统全面地介绍了有关 Android 程序开发所涉及的各类知识。全书共分 14 章, 内容包括 Android 简介、Android 开发环境、第一个 Android 程序、Android 生命周期、用户界面设计、组件通信与广播消息、Service 应用、数据存储与共享、图像绘制技术、位置服务与地图应用、网络技术、Widget 组件开发、综合开发实例——个人理财通、课程设计——简易打地鼠游戏。每章内容都与实例紧密结合, 有助于学生理解知识、应用知识, 从而达到学以致用目的。

本书是慕课版教材, 各章节主要内容配备了以二维码为载体的微课, 并在人邮学院 (www.rymoo.com) 平台上提供了慕课。此外, 本书还提供所有实例、上机指导、综合案例和课程设计的源代码, 制作精良的电子课件 PPT, 自测试卷等内容, 读者也可在人邮学院下载。其中, 源代码全部经过精心测试, 能够在 Windows 7 和 Windows 8 系统下通过 Android 5.0 模拟器运行。

◆ 主 编 陈 佳 李树强

副 主 编 谷灵康

责任编辑 刘 博

责任印制 沈 蓉 彭志环

◆ 人民邮电出版社出版发行 北京市丰台区成寿寺路 11 号

邮编 100164 电子邮件 315@ptpress.com.cn

网址 <http://www.ptpress.com.cn>

固安县铭成印刷有限公司印刷

◆ 开本: 787×1092 1/16

印张: 23.25

2016 年 4 月第 1 版

字数: 610 千字

2016 年 7 月河北第 2 次印刷

定价: 49.80 元

读者服务热线: (010)81055256 印装质量热线: (010)81055316

反盗版热线: (010)81055315

前言 Foreword

为了让读者能够快速且牢固地掌握 Android 开发技术,人民邮电出版社充分发挥在线教育方面的技术优势、内容优势、人才优势,潜心研究,为读者提供一种“纸质图书+在线课程”相配套,全方位学习 Android 移动开发的解决方案。读者可根据个人需求,利用图书和“人邮学院”平台上的在线课程进行系统化、移动化的学习,以便快速全面地掌握 Android 移动开发技术。

一、如何学习慕课版课程

本课程依托人民邮电出版社自主开发的在线教育慕课平台——人邮学院(www.rymoo.com),该平台为学习者提供优质、海量的课程,课程结构严谨,用户可以根据自身的学习程度,自主安排学习进度,并且平台具有完备的在线“学习、笔记、讨论、测验”功能。人邮学院为每一位学习者,提供完善的一站式学习服务(见图1)。



图1 人邮学院首页

为了使读者更好地完成慕课的学习,现将本课程的使用方法介绍如下。

1. 用户购买本书后,找到粘贴在书封底上的刮刮卡,刮开,获得激活码(见图2)。
2. 登录人邮学院网站(www.rymoo.com),或扫描封面上的二维码,使用手机号码完成网站注册。



图2 激活码



图3 注册人邮学院网站

3. 注册完成后, 返回网站首页, 单击页面右上角的“学习卡”选项(见图4), 进入“学习卡”页面(见图5), 输入激活码, 即可获得该慕课课程的学习权限。



图4 单击“学习卡”选项



图5 在“学习卡”页面输入激活码

4. 输入激活码后, 即可获得该课程的学习权限。可随时随地使用计算机、平板电脑、手机学习本课程的任意章节, 根据自身情况自主安排学习进度(见图6)。

5. 在学习慕课课程的同时, 阅读本书中相关章节的内容, 巩固所学知识。本书既可与慕课课程配合使用, 也可单独使用, 书中主要章节均放置了二维码, 用户扫描二维码即可在手机上观看相应章节的视频讲解。

6. 学完一章内容后, 可通过精心设计的在线测试题, 查看知识掌握程度(见图7)。



图6 课时列表

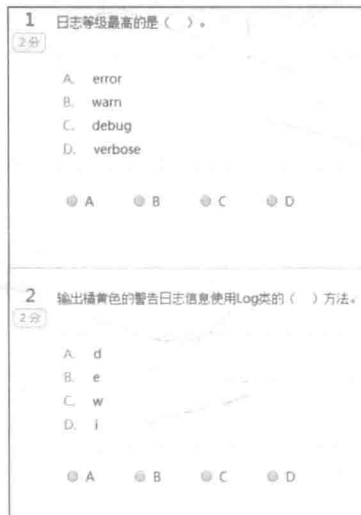


图7 在线测试题

7. 如果对所学内容有疑问, 还可到讨论区提问, 除了有大师导师答疑解惑以外, 同学之间也可相互交流学习心得(见图8)。

8. 书中配套的PPT、源代码等教学资源, 用户也可在该课程的首页找到相应的下载链接(见图9)。



图 8 讨论区

资料区			
文件名	描述	课时	时间
素材.rar		课时1	2015/1/26 0:00:00
效果.rar		课时1	2015/1/26 0:00:00
讲义.ppt		课时1	2015/1/26 0:00:00

图 9 配套资源

关于人邮学院平台使用的任何疑问，可登录人邮学院咨询在线客服，或致电：010-81055236。

二、本书特点

Android 是 Google 公司推出的专为移动设备开发的平台。从 2007 年 11 月 5 日推出以来，在短短的几年时间里就超越了称霸 10 年的诺基亚 Symbian 系统，成为全球最受欢迎的智能手机平台。应用 Android 不仅可以开发在手机或平板电脑等移动设备上运行的工具软件，而且可以开发 2D 甚至 3D 游戏。目前，大多数高校的计算机专业和 IT 培训学校，都将 Android 作为教学内容之一，这对于培养学生的计算机应用能力具有非常重要的意义。

在当前的教育体系下，实例教学是计算机语言教学的最有效的方法之一。本书将 Android 知识和实用的实例有机结合起来，一方面，跟踪 Android 的发展，适应市场需求，精心选择内容，突出重点、强调实用，使知识讲解全面、系统；另一方面，全书通过“案例贯穿”的形式，始终围绕最后的综合案例——个人理财通设计实例，将实例融入知识讲解中，使知识与案例相辅相成，既有利于学习知识，又有利于实践。另外，除第 1 章、第 2 章、第 13 章和第 14 章外，本书在每一章的后面还提供了上机指导和习题，方便读者及时验证自己的学习效果（包括动手实践能力和理论知识）。

本书作为教材使用时，课堂教学建议采用 30~35 学时，上机指导教学建议采用 13~18 学时。各章主要内容和学时建议分配如下，老师可以根据实际教学情况进行调整。

章	主要内容	课堂学时	上机指导
第 1 章	Android 简介，包括手机操作系统、Android 发展史、Android 特征、Android 平台架构	1	
第 2 章	Android 开发环境，包括安装 Android 开发环境、Android SDK	2	
第 3 章	第一个 Android 程序，包括创建 Android 应用程序、Android 项目结构说明、管理 Android 模拟器、运行项目	2	1
第 4 章	Android 生命周期，包括 Android 程序生命周期、Android 程序的基本组件、Activity 生命周期、程序调试	3	1
第 5 章	用户界面设计，包括用户界面基础、界面布局、界面组件、Fragment、操作栏（Action Bar）、界面事件	6	1
第 6 章	组件通信与广播消息，包括 Intent 简介、Intent 过滤器、BroadcastReceiver 使用	2	1
第 7 章	Service 应用，包括 Service 概述、本地服务、跨进程调用 Service	3	1
第 8 章	数据存储与共享，包括 SharedPreferences 存储、文件存储、数据库存储、数据共享	4	1
第 9 章	图像绘制技术，包括绘制 2D 图像、应用 OpenGL 实现 3D 图形	3	1

续表




章	主要内容	课堂学时	上机指导
第 10 章	位置服务与地图应用, 包括位置服务、百度地图服务	2	1
第 11 章	网络技术, 包括通过 HTTP 访问网络、使用 WebView 显示网页	3	1
第 12 章	Widget 组件开发, 包括 Widget 简介、Widget 基础、Widget 配置、Widget 与 Service	2	1
第 13 章	综合开发实例——个人理财通, 包括系统分析、系统设计、系统开发及运行环境、数据库与数据表设计、创建项目、系统文件夹组织结构、公共类设计、登录模块设计、系统主窗体设计、收入管理模块设计、便签管理模块设计、系统设置模块设计	5	
第 14 章	课程设计——简易打地鼠游戏, 包括课程设计目的、功能概述、设计思路、设计过程、运行调试、课程设计总结	1	


















本书由明日科技出品, 由陈佳、李树强任主编, 谷灵康任副主编。其中陈佳编写第 1 章~第 5 章, 李树强编写第 6 章~第 10 章, 谷灵康编写第 10~14 章。



编者
2016 年 1 月

目录

Contents

第 1 章 Android 简介	1		
1.1 手机操作系统	2		
1.2 Android 发展史	3		
1.3 Android 特征	4		
1.4 Android 平台架构	5		
小结	7		
习题	7		
第 2 章 Android 开发环境	8		
2.1 安装 Android 开发环境	9		
2.1.1 安装与配置 JDK	10		
2.1.2 获取 Android SDK	12		
2.1.3 Eclipse 的安装与启动	18		
2.1.4 安装 ADT 插件	19		
2.2 Android SDK	22		
2.2.1 目录结构	22		
2.2.2 示例程序	23		
2.2.3 帮助文档	23		
2.2.4 开发工具	24		
小结	26		
习题	27		
第 3 章 第一个 Android 程序	28		
3.1 创建 Android 应用程序	29		
 实例：创建个人理财通项目			
3.2 Android 项目结构说明	32		
3.2.1 src 目录	32		
3.2.2 gen 目录	33		
3.2.3 android.jar 文件	34		
3.2.4 libs 目录	35		
3.2.5 assets 目录	35		
3.2.6 res 目录	35		
3.2.7 AndroidManifest.xml 文件	37		
3.2.8 project.properties 文件	38		
3.3 管理 Android 模拟器	38		
3.3.1 创建 AVD 并启动 Android 模拟器	39		
3.3.2 删除 AVD	44		
3.4 运行项目	45		
小结	46		
上机指导	46		
习题	47		
第 4 章 Android 生命周期	48		
4.1 Android 程序生命周期	49		
4.2 Android 程序的基本组件	50		
4.2.1 Activity	50		
4.2.2 Service	50		
4.2.3 BroadcastReceiver	51		
4.2.4 ContentProvider	51		
4.3 Activity 生命周期	51		
4.3.1 Activity 的 4 种状态	51		
4.3.2 Activity 的事件回调方法	52		
 实例：重写 Activity 不同状态的回调方法			
4.4 程序调试	56		
4.4.1 在 LogCat 中输出日志	57		
 实例：输出不同等级的日志信息			
4.4.2 Eclipse 调试器调试	60		
4.4.3 Android Lint 调试	62		
小结	63		
上机指导	63		
习题	64		
第 5 章 用户界面设计	65		
5.1 用户界面基础	66		
5.1.1 了解 UI 界面	66		
5.1.2 UI 设计相关的几个概念	66		

5.2 界面布局	69
5.2.1 相对布局	69
 实例: 设计个人理财通的系统设置页面	
5.2.2 线性布局	73
 实例: 设计个人理财通的新增便签页面	
5.2.3 帧布局	77
 实例: 实现居中显示层叠的正方形	
5.2.4 表格布局	79
 实例: 应用表格布局设计用户登录页面	
5.2.5 网格布局	82
 实例: 实现 QQ 聊天信息列表页面的布局	
5.3 界面组件	86
5.3.1 Button 和 ImageButton	86
 实例: 添加普通按钮和图片按钮	
5.3.2 TextView 和 EditText	89
 实例: 实现为文本框中的 E-mail 地址添加超链接、显示带图像的文本、显不同颜色的单行文本和多行文本	
 实例: 实现个人理财通项目的登录页面	
5.3.3 RadioButton 和 CheckBox	93
 实例: 实现在屏幕上添加选择性的单选按钮组	
 实例: 实现在屏幕上添加选择爱好的复选按钮, 并获取选择的值	
5.3.4 ImageView	99
5.3.5 Spinner	100
 实例: 在个人理财通的新增收入页面中使用 Spinner 选择类别	
5.3.6 ListView	102
 实例: 设计个人理财通的收入信息浏览页面	
 实例: 通过在 Activity 中继承 ListActivity 实现列表	
5.3.7 GridView	106
 实例: 实现个人理财通系统主窗体	
5.3.8 AlertDialog 对话框	109
5.4 Fragment	110
5.4.1 创建 Fragment	111
5.4.2 Fragment 与 Activity 通信	111
 实例: 应用 Fragment 显示新闻	
5.5 操作栏 (Action Bar)	116
5.5.1 选项菜单	117
 实例: 在操作栏上显示的选项菜单	
5.5.2 实现层级式导航	120
 实例: 实现带向上导航按钮的操作栏	
5.6 界面事件	123

5.6.1 按键事件	123
 实例: 屏蔽物理键盘中的后退键	
5.6.2 触摸事件	124
 实例: 处理按钮触摸事件	
小结	125
上机指导	126
习题	128

第 6 章 组件通信与广播消息 129

6.1 Intent 简介	130
6.1.1 创建并配置 Activity	130
6.1.2 启动 Activity	132
 实例: 实现启动显示详细信息的 Activity	
 实例: 实现使用 Intent 打开网页功能	
6.1.3 使用 Bundle 在 Activity 之间交换数据	137
 实例: 获取填写的用户注册信息	
6.1.4 调用另一个 Activity 并返回结果	141
 实例: 实现用户注册中的返回上一步	
6.2 Intent 过滤器	143
 实例: 实现在 Activity 中使用包含预定义动作的隐式 Intent 启动另外一个 Activity	
6.3 BroadcastReceiver 使用	147
6.3.1 BroadcastReceiver 简介	147
6.3.2 BroadcastReceiver 应用	148
 实例: 实现当接收到短信时给出提示信息	
小结	149
上机指导	149
习题	153

第 7 章 Service 应用 154

7.1 Service 概述	155
7.1.1 Service 简介	155
7.1.2 Service 生命周期	155
7.2 本地服务	157
7.2.1 使用线程	157
 实例: 通过线程实现持续产生随机数	
7.2.2 创建 Started Service	163
 实例: 创建并配置 Service	
7.2.3 服务绑定	168
 实例: 以绑定方式使用 Service	
7.3 跨进程调用 Service	171

7.3.1	AIDL 简介	171
	实例：创建并绑定远程服务	
7.3.2	使用 AIDL 语言定义远程服务接口	172
7.3.3	通过继承 Service 类实现远程服务	172
7.3.4	绑定和使用远程服务	173
	小结	175
	上机指导	175
	习题	178

第 8 章 数据存储与共享 179



8.1	SharedPreferences 存储	180
8.1.1	SharedPreferences	180
8.1.2	使用 SharedPreferences 保存输入的用户名和密码	181
	实例：使用 SharedPreferences 保存输入的信息	
8.2	文件存储	183
8.2.1	内部存储	184
	实例：使用内部存储保存用户输入的用户名和密码	
8.2.2	外部存储	187
	实例：实现在 SD 卡上创建文件的功能	
8.2.3	资源文件	188
	实例：读取 raw 目录下的文本文件	
	实例：实现从保存客户信息的 XML 文件中读取客户信息并显示	
8.3	数据库存储	191
8.3.1	手动建库	191
8.3.2	代码建库	196
	实例：通过代码创建个人理财通的数据库	
8.3.3	数据操作	197
	实例：向个人理财通的数据库中添加、删除、更新和查询收入信息	
8.4	数据共享	201
8.4.1	Content Provider 概述	201
8.4.2	创建数据提供者	202
8.4.3	使用数据提供者	204
	实例：查询通信录中全部联系人的姓名和手机号码	
	小结	208
	上机指导	208
	习题	211

第 9 章 图像绘制技术 212

9.1	绘制 2D 图像	213
9.1.1	常用绘图类	213
	实例：实现创建绘图画布功能	
9.1.2	绘制几何图形	216
	实例：绘制个人理财通的支出统计图表	
9.1.3	绘制文本	220
	实例：在个人理财通的支出统计图表上绘制说明文字	
9.1.4	绘制路径	221
9.1.5	绘制图片	222
	实例：在屏幕上绘制指定位图	
9.2	应用 OpenGL 实现 3D 图形	224
9.2.1	OpenGL 简介	224
9.2.2	构建 3D 开发的基本框架	225
9.2.3	绘制一个模型	226
	实例：绘制一个 6 个面采用不同颜色的立方体	
9.2.4	应用纹理贴图	231
	实例：为绘制的立方体进行纹理贴图	
9.2.5	旋转	233
	实例：实现一个不断旋转的立方体	
9.2.6	光照效果	234
	实例：为旋转的立方体添加光照效果	
9.2.7	透明效果	235
	实例：实现一个透明的、不断旋转的立方体	
	小结	236
	上机指导	237
	习题	239

第 10 章 位置服务与地图应用 240

10.1	位置服务	241
10.1.1	获得位置源	241
	实例：获得当前模拟器支持的全部位置源	
10.1.2	查看位置源属性	242
	实例：获得 GPS 位置源的精度和耗电量	
10.1.3	监听位置变化事件	244
	实例：获得更新后的经纬度信息	
10.2	百度地图服务	245
10.2.1	获得地图 API 密钥	246
10.2.2	下载 SDK 开发包	250


10.2.3	新建使用百度地图 API 的 Android 项目	252
	实例：实现在项目中显示百度地图	
10.2.4	在地图上使用覆盖层	254
	实例：在百度地图上标记北京北站的位置	
小结		255
上机指导		256
习题		258

第 11 章 网络技术 259

11.1	通过 HTTP 访问网络	260
11.1.1	使用 HttpURLConnection 访问网络	260
	实例：向服务器发送 GET 请求	
	实例：实现向服务器发送 POST 请求	
11.1.2	使用 HttpClient 访问网络	268
	实例：使用 HttpClient 向服务器发送 GET 请求	
	实例：应用 HttpClient 向服务器发送 POST 请求	
11.2	使用 WebView 显示网页	273
11.2.1	使用 WebView 组件浏览网页	273
	实例：应用 WebView 组件浏览指定网页	
11.2.2	使用 WebView 加载 HTML 代码	275
	实例：实现个人理财通的帮助功能	
11.2.3	让 WebView 支持 JavaScript	276
	实例：控制 WebView 组件是否允许 JavaScript	
小结		278
上机指导		278
习题		283

第 12 章 Widget 组件开发 284

12.1	Widget 简介	285
12.2	Widget 基础	286
12.2.1	设计原则	286
12.2.2	开发步骤	288
	实例：实现开发第一个 Widget 组件	
12.2.3	安装及删除	291
12.3	Widget 配置	292
	实例：实现一个配置 Widget 的示例	

12.3.1	在 Widget 元数据文件中声明 Activity	292
12.3.2	创建配置 Widget 的 Activity	293
12.3.3	获取 Widget 的 ID	294
12.3.4	更新 Widget	294
12.3.5	设置返回信息并关闭 Activity	295
12.4	Widget 与 Service	296
	实例：实现一个定时更新的 Widget	
小结		299
上机指导		299
习题		303

第 13 章 综合开发实例——个人理财通 304

13.1	系统分析	305
13.1.1	需求分析	305
13.1.2	可行性分析	305
13.1.3	编写项目计划书	306
13.2	系统设计	307
13.2.1	系统目标	307
13.2.2	系统功能结构	307
13.2.3	系统业务流程图	308
13.2.4	系统编码规范	308
13.3	系统开发及运行环境	310
13.4	数据库与数据表设计	310
13.4.1	数据库分析	310
13.4.2	创建数据库	310
13.4.3	创建数据表	311
13.5	创建项目	312
13.6	系统文件夹组织结构	312
13.7	公共类设计	313
13.7.1	数据模型公共类	313
13.7.2	Dao 公共类	314
13.8	登录模块设计	318
13.8.1	设计登录布局文件	319
13.8.2	登录功能的实现	320
13.8.3	退出登录窗口	320
13.9	系统主窗体设计	321
13.9.1	设计系统主窗体布局文件	321

13.9.2	显示各功能窗口	322
13.9.3	定义文本及图片组件	324
13.9.4	定义功能图标及说明文字	324
13.9.5	设置功能图标及说明文字	324
13.10	收入管理模块设计	325
13.10.1	设计新增收入布局文件	326
13.10.2	设置收入时间	329
13.10.3	添加收入信息	330
13.10.4	重置新增收入窗口中的各个控件	331
13.10.5	设计收入信息浏览布局文件	331
13.10.6	显示所有的收入信息	332
13.10.7	单击指定项时打开详细信息	333
13.10.8	设计修改/删除收入布局文件	333
13.10.9	显示指定编号的收入信息	337
13.10.10	修改收入信息	338
13.10.11	删除收入信息	339
13.10.12	收入信息汇总图表	339
13.11	便签管理模块设计	343
13.11.1	设计新增便签布局文件	343
13.11.2	添加便签信息	344
13.11.3	清空便签文本框	345
13.11.4	设计便签信息浏览布局文件	345

13.11.5	显示所有的便签信息	347
13.11.6	单击指定项时打开详细信息	348
13.11.7	设计修改/删除便签布局文件	348
13.11.8	显示指定编号的便签信息	350
13.11.9	修改便签信息	351
13.11.10	删除便签信息	351
13.12	系统设置模块设计	351
13.12.1	设计系统设置布局文件	352
13.12.2	设置登录密码	353
13.12.3	重置密码文本框	353
	小结	354

第 14 章 课程设计——简易打地鼠 游戏 355

14.1	功能概述	356
14.2	设计思路	356
14.3	设计过程	356
14.3.1	搭建开发环境	357
14.3.2	准备资源	357
14.3.3	布局页面	358
14.3.4	实现代码	358
14.4	运行调试	359
14.5	课程设计总结	360

第1章

Android简介

本章要点:

- 常用手机操作系统简介 ■
- Android的发展史 ■
- Android平台的特征 ■
- Android平台的重要组成部分 ■

■ 随着移动设备的不断普及发展，相关软件的开发也越来越受到程序员的青睐。目前移动开发领域，以 Android 发展最为迅猛，它推出短短几年时间，就撼动了诺基亚的霸主地位。通过其在在线市场，程序员不仅能向全世界贡献自己的程序，而且还可以通过销售获得不菲的收入。本章将对手机操作系统、Android 的发展史、Android 特性和 Android 平台架构进行介绍，让大家对 Android 有一个基本的了解。

1.1 手机操作系统

在手机发明初期,很长一段时间内,都是没有智能操作系统的,所有的软件都是由手机生产商在设计时定制的。但是随着通信网络的不断改善,由早期的模拟通信网络(1G网络),发展到广为使用的数字通信网络(2G网络),再到能方便访问互联网的第三代通信网络(3G网络),到现在正在发展的4G通信网络,以至于现在的手机已经不再像最早的手机只满足基本的通话、短信功能,而是开始逐步变为一个移动的PC终端,从而它也拥有了独立的操作系统。目前,手机上的操作系统主要有Android、iOS、Windows Mobile、Windows Phone、BlackBerry和Symbian等,各操作系统占据的市场份额如图1-1所示。

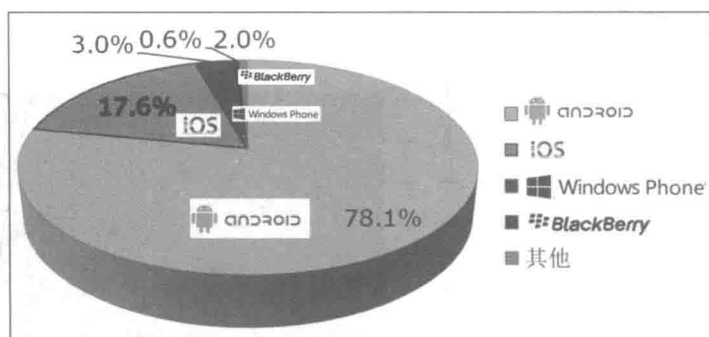


图 1-1 各手机操作系统的市场份额

下面分别对这几种常用的手机操作系统进行介绍。

1. Android

Android是Google(谷歌)公司发布的基于Linux内核的专门为移动设备开发的平台,其中包含了操作系统、中间件和核心应用等。Android是一个完全免费的手机平台,使用它不需要授权费,可以完全定制。由于Android的底层使用开源的Linux操作系统,同时开放了应用程序开发工具,这使所有程序开发人员都在统一的、开放的平台上进行开发,从而保证了Android应用程序的可移植性。

Android使用Java作为程序开发语言,所以不少Java开发人员加入到此开发阵营,这无疑加快了Android队伍的发展速度。在短短几年时间里,Android应用程序的数量已经超过了100万款,增长非常迅速。

2. iOS

iOS操作系统是苹果公司开发的移动操作系统,主要应用在iPhone、iPad、iPod touch以及Apple TV等产品上。iOS设备的屏幕是用户体验的核心,用户不仅可以在上面浏览优美的文字、图片和视频,也可和多点触摸屏进行交互。另外,iOS允许系统界面根据屏幕的方向而改变方向,用户体验效果非常好。

iOS使用Objective-C作为程序开发语言,苹果公司还提供了SDK,为iOS应用程序开发、测试、运行和调试提供工具。iOS应用程序的数量也已经超过了100万款。

3. Windows Mobile

Windows Mobile操作系统是微软公司推出的移动设备操作系统。由于其界面类似于计算机中使用的Windows操作系统,所以用户操作起来比较容易上手。它捆绑了一系列针对移动设备而开发的应用软件,

并且还预安装了 Office 和 IE 等常用软件, 还有很强的媒体播放能力。但是由于其对硬件要求较高, 并且系统会经常出现死机, 所以限制了该操作系统的发展。

4. Windows Phone

Windows Phone 也是微软公司推出的移动设备操作系统。之前, 微软公司的移动设备操作名称为 Windows Mobile, 2010 年 10 月微软推出了新一代移动操作系统, 称之为 Windows Phone。该系统与 Windows Mobile 有很大不同, 它具有独特的“方格子”用户界面, 并且增加了多点触控和动力感应功能, 同时还集成了 Xbox Live 游戏和 Zune 音乐功能。

说明

虽然 Windows Phone 和 Windows Mobile 都是微软公司推出的移动设备操作系统, 但是这两个系统上的应用软件互不兼容。

5. BlackBerry

BlackBerry (黑莓) 操作系统是由加拿大的 RIM 公司推出的与黑莓手机配套使用的系统, 它提供了手提电脑、文字短信、互联网传真、网页浏览, 以及其他无线信息服务功能。其中, 最主要的特色就是它支持电子邮件推送功能, 邮件服务器主动将收到的邮件推送到用户的手持设备上, 用户不必频繁地连接网络查看是否有新邮件。黑莓系统主要针对商务应用, 因此具有很高的安全性和可靠性。

6. Symbian

Symbian (塞班) 操作系统是一个实时性、多任务的纯 32 位操作系统。它最初是由塞班公司开发的, 后来被诺基亚收购。智能手机就是由诺基亚率先开发的, 并且使用的就是塞班操作系统。该操作系统具有功耗低、内存占用少等优点。另外, 它还具有灵活的应用界面框架, 并提供公开的 API 文档, 不但可以使开发人员快速地掌握关键技术, 还可以让手机制造商推出不同界面的产品。但是由于 Symbian 系统早期只对手机制造商和其他合作伙伴开放核心代码, 这就大大制约了它的发展。后来随着 Android 和 iOS 的迅速发展, Symbian 系统最终被诺基亚放弃。

1.2 Android 发展史

Android 本义是指“机器人”, 标志也是一个机器人, 如图 1-2 所示。它是 Google 公司专门为移动设备开发的平台, 其中包含了操作系统、中间件和核心应用等。

Android 最早由 Andy Rubin 创办, 于 2005 年被搜索巨人 Google 收购。2007 年 11 月 5 日, Google 正式发布 Android 平台。在 2010 年底, Android 超越称霸 10 年的诺基亚 Symbian 系统, 成为全球最受欢迎的智能手机平台。



图 1-2 Android 的标志

在 Android 的发展过程中, 已经经历了十多个主要版本的变化, 每个版本的代号都是以甜点来命名

的, 该命名方法开始于 Andoird 1.5 版本, 并按照首字母顺序: 纸杯蛋糕、甜甜圈、松饼、冻酸奶、姜饼、蜂巢……Android 迄今为止发布的主要版本及其发布时间如表 1-1 所示。

表 1-1 Android 的主要版本及发布时间

版本号	别名	发布时间
1.5	Cupcake (纸杯蛋糕)	2009 年 4 月 30 日
1.6	Donut (甜甜圈)	2009 年 9 月 15 日
2.0	Éclair (闪电泡芙)	2009 年 10 月 26 日
2.1	Éclair (闪电泡芙)	2010 年 1 月 10 日
2.2	Froyo (冻酸奶)	2010 年 5 月 20 日
2.3	Gingerbread (姜饼)	2010 年 12 月 7 日
3.0	Honeycomb (蜂巢)	2011 年 2 月 2 日
4.0	Ice Create Sandwich (冰激凌三明治)	2011 年 10 月 19 日
4.1	Jelly Bean (果冻豆)	2012 年 6 月 28 日
4.2	Jelly Bean (果冻豆)	2012 年 10 月 30 日
4.3	Jelly Bean (果冻豆)	2013 年 7 月 25 日
4.4	KitKat (奇巧巧克力)	2013 年 11 月 1 日
5.0	Lollipop (棒棒糖)	2014 年 10 月 15 日
6.0	Marshmallow (棉花糖)	2015 年 9 月 29 日

目前, 采用 Android 平台的手机厂商主要包括 Google Nexus、HTC、Samsung、Motorola、LG、Sony、华为、联想、中兴、小米等。

1.3 Android 特征

Android 作为一种开源操作系统, 其在手机操作系统领域的市场占有率已经超过了 70%, 是什么原因让 Android 操作系统如此受欢迎呢? 本节将介绍 Android 的一些主要特性。

1. 开放性

Android 平台首要优势就是其开放性, 开放的平台允许任何移动终端厂商加入到 Android 联盟中来。显著的开放性可以使其拥有更多的开发者, 随着用户和应用的日益丰富, 一个崭新的平台也将很快走向成熟。

开放性对于 Android 的发展而言, 有利于积累人气, 这里的人气包括消费者和厂商, 而对于消费者来讲, 最大的受益正是丰富的软件资源。开放的平台也会带来更大竞争, 如此一来, 消费者将可以用更低的价位购得心仪的手机。

2. 挣脱束缚

在过去很长的一段时间, 特别是在欧美地区, 手机应用往往受到运营商制约, 使用什么功能接入什么网络, 几乎都受到运营商的控制。自从 iPhone 上市, 用户可以更加方便地连接网络, 运营商的制约减少。随着 EDGE、HSDPA 这些 2G 至 3G 移动网络的逐步过渡和提升, 手机随意接入网络已成为常态。

3. 丰富的硬件

这一点还是与 Android 平台的开放性相关, 由于 Android 的开放性, 众多的厂商会推出千奇百怪、



各具功能特色的多种产品。功能上的差异和特色，并不会影响到数据同步，甚至软件的兼容。就像你从诺基亚 Symbian 风格手机一下改用苹果 iPhone，同时还可将 Symbian 中优秀的软件带到 iPhone 上使用，联系人等资料更是可以方便地转移。

4. 开发商

Android 平台提供给第三方开发商一个十分宽泛、自由的环境，因此不会受到各种条条框框的限制，可想而知，会有多少新颖别致的软件诞生，但这也有其两面性，血腥、暴力、情色方面的程序和游戏如何控制正是留给 Android 的难题之一。

5. Google 应用

如今叱咤互联网的 Google 已经走过数十年历史，从搜索巨人到全面的互联网渗透，Google 服务（如地图、邮件、搜索等）已经成为连接用户和互联网的重要纽带，而 Android 平台手机可以无缝结合这些优秀的 Google 服务。



1.4 Android 平台架构

Android 平台主要包括 Applications、Application Framework、Libraries、Android Runtime 和 Linux Kernel 5 部分，如图 1-3 所示。

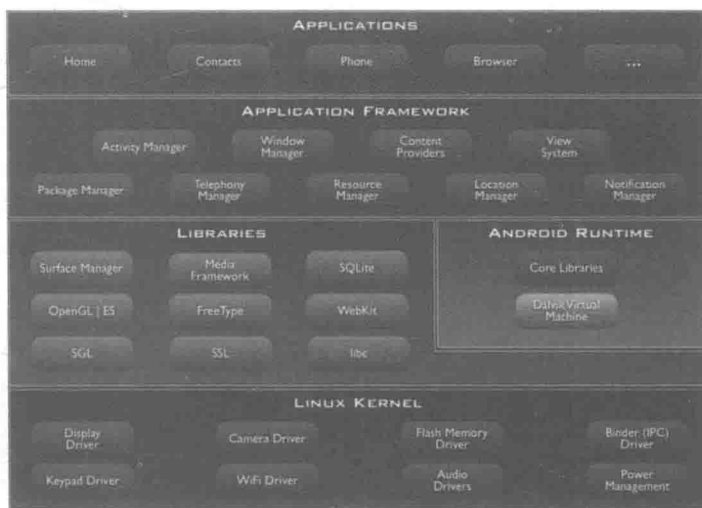


图 1-3 Android 平台架构

1. Linux 内核

Android 的核心系统服务是基于 Linux 2.6 内核的，比如安全性、内存管理、进程管理、网络协议栈和驱动模型等都依赖于该内核。Linux 内核（Linux Kernel）同时也作为硬件和软件栈之间的抽象层，而 Android 更多的是需要一些与移动设备相关的驱动程序，主要驱动如下。

- Display Driver: 显示驱动，基于 Linux 的帧缓冲驱动。
- Camera Driver: 照相机驱动，基于 Linux 的 v4l2 驱动。
- Bluetooth Driver: 蓝牙驱动，基于 IEEE 802.15.1 标准的无线传输技术。
- Flash Memory Driver: Flash 闪存驱动，基于 MTD 的 Flash 驱动程序。
- Binder (IPC) Driver: Android 的一个特殊的驱动程序，具有单独的设备节点，提供进程间通信的功能。