

Android 软件开发教程

(第2版)

张雪梅 李志强 王向 编著
高凯 主审

- ◆ 本书所有程序均采用Android Studio 2.3.3 (API Level 26) 开发环境调试。
- ◆ 本书特别设置了Java语言和XML的基础知识介绍, 帮助没有Java和XML基础的读者学习Android软件开发。
- ◆ 每个知识点都配有短小精悍的示例程序, 既能帮助读者理解知识, 又具有启发性和实用性, 非常适合教学讲授、自学或作为工具资料查询。
- ◆ 每一章都配有难度适中的练习题, 引导读者巩固和扩展所学知识。



■ 深入浅出系列规划教材

Android 软件开发教程

(第2版)

张雪梅 李志强 王向 编著

清华大学出版社
北京

内 容 简 介

本书是面向 Android 初学者的教程,书中介绍了设计开发 Android 系统应用程序的基础理论和实践方法。全书共 12 章,内容涵盖 Java 语言与面向对象编程基础、XML 基础、开发环境搭建、Android 应用程序的基本组成、事件处理机制和常用 Widget 组件、Fragment、异步线程与消息处理、基于 Intent 的 Activity 切换及数据传递、Service、BroadcastReceiver、数据存取机制、多媒体应用、网络应用等。本书注重理论与实践相结合,采用 Android Studio 2.3.3 开发环境,配有丰富的示例程序,讲解深入浅出,可以使读者在较短的时间内理解 Android 系统框架及其应用的开发过程,掌握 Android 应用程序的设计方法。本书提供所有程序的源代码和电子课件。

本书可作为普通高等学校计算机、通信、电子信息类本专科及各类培训机构 Android 软件开发课程的教材,也可作为 Android 程序设计爱好者的自学用书。

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 软件开发教程/张雪梅,李志强,王向编著.—2 版.—北京:清华大学出版社,2018
(深入浅出系列规划教材)
ISBN 978-7-302-48867-5

I. ①A… II. ①张… ②李… ③王… 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 025387 号

责任编辑:白立军 战晓雷

封面设计:杨玉兰

责任校对:时翠兰

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

课件下载: <http://www.tup.com.cn>, 010-62795954

印 刷 者:北京鑫丰华彩印有限公司

装 订 者:三河市漂源装订厂

经 销:全国新华书店

开 本:185mm×260mm 印 张:25 字 数:578 千字

版 次:2015 年 5 月第 1 版 2018 年 8 月第 2 版 印 次:2018 年 8 月第 1 次印刷

定 价:65.00 元

产品编号:077209-01



为什么开发深入浅出系列丛书?

目的是从读者角度写书,开发出高质量的、适合阅读的图书。

“不积跬步,无以至千里;不积小流,无以成江海。”知识的学习是一个逐渐积累的过程,只有坚持系统地学习知识,深入浅出,坚持不懈,持之以恒,才能把一类技术学习好。坚持的动力源于所学内容的趣味性和讲法的新颖性。

计算机课程的学习也有一条隐含的主线,那就是“提出问题→分析问题→建立数学模型→建立计算模型→通过各种平台和工具得到最终正确的结果”,培养计算机专业学生的核心能力是“面向问题求解的能力”。由于目前大学计算机本科生培养计划的特点,以及受教学计划和课程设置的原因,计算机科学与技术专业的本科生很难精通掌握一门程序设计语言或者相关课程。各门课程设置比较孤立,培养的学生综合运用各方面的知识能力方面有欠缺。传统的教学模式以传授知识为主要目的,能力培养没有得到充分的重视。很多教材受教学模式的影响,在编写过程中,偏重概念讲解比较多,而忽略了能力培养。为了突出内容的案例性、解惑性、可读性、自学性,本套书努力在以下方面做好工作。

1. 案例性

所举案例突出与本课程的关系,并且能恰当反映当前知识点。例如,在计算机专业中,很多高校都开设了高等数学、线性代数、概率论,不言而喻,这些课程对于计算机专业的学生来说是非常重要的,但就目前对不少高校而言,这些课程都是由数学系的老师讲授,教材也是由数学系的老师编写,由于学科背景不同和看待问题的角度不同,在这些教材中基本都是纯数学方面的案例,作为计算机系的学生来说,学习这样的教材缺少原动力并且比较乏味,究其原因,很多学生不清楚这些课程与计算机专业的关系是什么。基于此,在编写这方面的教材时,可以把计算机上的案例加入其中,例如,可以把计算机图形学中的三维空间物体图像在屏幕上的伸缩变换、平移变换和旋转变换在矩阵运算中进行举例,可以把双机热备份的案例融入马尔可夫链的讲解,可以把密码学的案例融入大数分解中,等等。

2. 解惑性

很多教材中的知识讲解注重定义的介绍,而忽略因果性、解释性介绍,往往造成知其然而不知其所以然。下面列举两个例子。

(1) 读者可能对 OSI 参考模型与 TCP/IP 参考模型的概念产生混淆,因为两种模型之

间有很多相似之处。其实,OSI参考模型是在其协议开发之前设计出来的,也就是说,它不是针对某个协议族设计的,因而更具有通用性。而TCP/IP模型是在TCP/IP协议栈出现后出现的,也就是说,TCP/IP模型是针对TCP/IP协议栈的,并且与TCP/IP协议栈非常吻合。但是必须注意,TCP/IP模型描述其他协议栈并不合适,因为它具有很强的针对性。说到这里读者可能更迷惑了,既然OSI参考模型没有在数据通信中占有主导地位,那为什么还花费这么大的篇幅来描述它呢?其实,虽然OSI参考模型在协议实现方面存在很多不足,但是,OSI参考模型在计算机网络的发展过程中起到了非常重要的作用,并且,它对未来计算机网络的标准化、规范化的发展有很重要的指导意义。

(2)再例如,在介绍原码、反码和补码时,往往只给出其定义和举例表示,而对最后为什么在计算机中采取补码表示数值?浮点数在计算机中是如何表示的?字节类型、短整型、整型、长整型、浮点数的范围是如何确定的?下面我们来回答这些问题(以8位数为例),原码不能直接运算,并且0的原码有+0和-0两种形式,即00000000和10000000,这样肯定是不行的,如果根据原码计算设计相应的门电路,由于要判断符号位,设计的复杂度会大大增加,不合算;为了解决原码不能直接运算的缺点,人们提出了反码的概念,但是0的反码还是有+0和-0两种形式,即00000000和11111111,这样是不行的,因为计算机在计算过程中,不能判断遇到0是+0还是-0;而补码解决了0表示的唯一性问题,即不会存在+0和-0,因为+0是00000000,它的补码是00000000,-0是10000000,它的反码是11111111,再加1就得到其补码是100000000,舍去溢出量就是00000000。知道了计算机中数用补码表示和0的唯一性问题后,就可以确定数据类型表示的取值范围了,仍以字节类型为例,一个字节共8位,有00000000~11111111共256种结果,由于1位表示符号位,7位表示数据位,正数的补码好说,其范围从00000000~01111111,即0~127;负数的补码为10000000~11111111,其中,11111111为-1的补码,10000001为-127的补码,那么到底10000000表示什么最合适呢?8位二进制数中,最小数的补码形式为10000000;它的数值绝对值应该是各位取反再加1,即为01111111+1=10000000=128,又因为负数,所以是-128,即其取值范围是-128~127。

3. 可读性

图书的内容要深入浅出,使人爱看、易懂。一本书要做到可读性好,必须做到“善用比喻,实例为王”。什么是深入浅出?就是把复杂的事物简单地描述明白。把简单事情复杂化的是哲学家,而把复杂的问题简单化的是科学家。编写教材时要以科学家的眼光去编写,把难懂的定义,要通过图形或者举例进行解释,这样能达到事半功倍的效果。例如,在数据库中,第一范式、第二范式、第三范式、BC范式的概念非常抽象,很难理解,但是,如果以一个教务系统中的学生表、课程表、教师表之间的关系为例进行讲解,从而引出范式的概念,学生会比较容易接受。再例如,在生物学中,如果纯粹地讲解各个器官的功能会比较乏味,但是如果提出一个问题,如人的体温为什么是37℃?以此为引子引出各个器官的功能效果要好得多。再例如,在讲解数据结构课程时,由于定义多,表示抽象,这样达不到很好的教学效果,可以考虑在讲解数据结构及其操作时用程序给予实现,让学生看到直接的操作结果,如压栈和出栈操作,可以把PUSH()和POP()操作实现,这样效果会好

很多,并且会激发学生的学习兴趣。

4. 自学性

一本书如果适合自学学习,对其语言要求比较高。写作风格不能枯燥无味,让人看一眼就拒人千里之外,而应该是风趣、幽默,重要知识点多举实际应用的案例,说明它们在实际生活中的应用,应该有画龙点睛的说明和知识背景介绍,对其应用需要注意哪些问题等都要有提示。

一书在手,从第一页开始的起点到最后一页的终点,如何使读者能快乐地阅读下去并获得知识?这是非常重要的问题。在数学上,两点之间的最短距离是直线。但在知识的传播中,使读者感到“阻力最小”的书才是好书。如同自然界中没有直流的河流一样,河水在重力的作用下一定沿着阻力最小的路径向前进。知识的传播与此相同,最有效的传播方式是传播起来损耗最小,阅读起来没有阻力。

欢迎联系清华大学出版社白立军老师投稿: bailj@tup.tsinghua.edu.cn。

2014年12月15日



随着移动互联网时代的来临,智能手机及其客户端 APP 软件成为广大用户接入和使用互联网的主要设备和方式之一。由谷歌公司推出的 Android 系统自 2007 年问世以来,得到了全球众多厂商和运营商的支持,迅速成为智能手机的主流操作系统,占据了大部分的市场份额。它不仅得到了全球开发者社区的极大关注,而且一大批世界一流的手机生产厂商和运营厂商都已经采用了 Android 系统,因此基于 Android 的手机 APP 软件开发日益受到广大开发者的关注,一些大学和培训机构也相继开设了基于 Android 的软件技术培训课程。这不仅合乎时代发展需要,而且有助于学生日后的就业,更能满足国内外日益增长的专业需求。

本书是在作者撰写的《深入浅出 Android 软件开发教程》(第 1 版)的基础上,听取了部分任课教师和教材使用者的修改意见,结合 Android 智能手机软件开发的最新发展,重新撰写的一部教材。作为一本面向初学者的教程,本书延续上一版的写作风格,注重讲解的深入浅出和易学易懂,对于一些较难理解的理论,尽可能使用图示加以说明。对每个知识点都配有示例程序,并力求示例程序短小精悍,既能帮助读者理解知识,又具有启发性和实用性,非常适合教学讲授、自学或日后作为工具资料查询。每一章都配有难度适中的习题,引导读者编写相关功能的实用程序,有助于提高读者的学习兴趣。本书特别设置了 Java 语言和 XML 的基础知识介绍,同时这部分内容还可以作为 Java 和 XML 语法简明手册使用,便于初学者在编程过程中查阅。

由于 Android 程序设计涉及编程语言、网络通信、硬件控制、多媒体等较多知识内容,所以学习时应该遵循循序渐进、由浅入深的原则。学习的过程中既要注重理论的理解,更要加强动手实践,尤其对于初学者,多练习才能掌握设计的方法和技巧。

本书的示例程序采用 2017 年 6 月发布的 Android Studio 2.3.3 开发环境调试,其安装文件版本为 android-studio-bundle-162.4069837-windows.exe,模拟器版本为 Android 8.0(API 26)。Android Studio 自 2013 年推出以来,在几次更新之后已经成为非常稳定和强大的 IDE 开发环境。和基于 Eclipse 的编程环境相比,Android Studio 具有很多优势。Android Studio 以 IntelliJ IDEA 为基础,整合了 Gradle 构建工具,为开发者提供了开发和调试工具,包括智能代码编辑、用户界面设计工具、性能分析工具等。Android Studio 的界面风格更受程序员欢迎,代码的修改会自动智能保存,自带了多设备的实时预览,具有内置命令行终端,具有更完善的插件系统(如 Git、Markdown、Gradle 等)和版本控制系统,在代码智能提示、运行响应速度等方面都更出色。

本书共分 12 章。第 1 章介绍智能移动设备及其操作系统,Android 系统的体系结



构,以及 Java、XML 等 Android 程序设计必要的预备知识。第 2 章介绍在 Windows 系统中搭建 Android 开发平台的主要步骤和集成开发环境的使用方法,并且通过学习创建第一个 Android 应用程序,了解典型 Android 应用程序的架构与组成。第 3~5 章介绍用户界面的设计,主要包括 XML 布局文件的设计和使用方法、常见的界面布局方式、Android 中的事件处理机制、常用的用户界面控件以及对话框、菜单和状态栏消息的设计方法。第 6 章介绍 Fragment 的基本概念、Fragment 的加载和切换以及相关应用。第 7 章介绍线程的概念、相关操作和 Android 多线程通信机制。第 8 章介绍 Intent 的概念及其在组件通信中的应用,包括 Activity 之间的跳转与通信、后台服务 Service 及其启动/停止方法、广播消息的发送和接收等。第 9 章介绍 Android 常用的数据存储和访问方法,包括 Shared Preferences、文件存取、SQLite 数据库存储、内容提供者(Content Provider)等。第 10 章介绍在 Android 系统中如何处理和使用音视频等多媒体资源。第 11 章主要介绍访问 Internet 资源的方法,包括利用 Http、URLConnection 或 Socket 与远程服务器交互,使用 WebView 控件在 Activity 中包含一个基于 WebKit 浏览器的方法等。第 12 章介绍两个综合应用实例的设计思路和实现方法,以加深对基本知识的理解。

本书第 1~6 章由张雪梅编写,第 7、8 章由李志强编写、第 9~12 章由王向编写,部分章节中的实例由李志强、王向完成,最后由高凯完成了全书的统稿和审阅工作。

本书可作为大学相关专业教科书和工程实训、技能培训用书,也可供工程技术人员参考。本书提供源代码下载和教学课件下载,相关源代码和课件资源均在清华大学出版社网站(<http://www.tup.com.cn>)发布,方便读者自学和实践。

在本书的写作与相关科研课题的研究工作中,得到了多方面的支持与帮助。在写作过程中,有关 Android 智能手机软件开发的相关网站亦为本书提供了良好的基础,我们也参考了相关文献和互联网上众多热心网友提供的素材,本书的顺利完成也得益于参阅了大量的相关工作及研究成果,在此谨向这些文献的作者、热心网友以及为本书提供帮助的老师致以诚挚的谢意和崇高的敬意。在本书的写作过程中,也得到了清华大学出版社的大力支持和帮助,在此一并表示衷心感谢。

本书读者对象包括计算机、通信、电子信息类本专科学生,以及从事手机软件开发与维护的工程技术人员。

由于作者水平有限,书中难免有不足之处,恳请广大读者批评指正。作者的联系方式是 zxm@hebust.edu.cn,欢迎来信交流,共同探讨 Android 程序设计方面的问题。

作 者

2018 年 5 月



第 1 章	Android 软件开发起步	1
1.1	智能移动设备及其操作系统	1
1.2	Android 系统的体系结构	3
1.2.1	Android 系统简介	3
1.2.2	Android 系统的总体架构	3
1.2.3	Android SDK 简介	5
1.3	Java 语言与面向对象编程基础	7
1.3.1	配置 Java 开发环境	7
1.3.2	Java 程序的开发过程	8
1.3.3	Java 程序的结构	10
1.3.4	Java 的数据类型和运算符	12
1.3.5	Java 的流程控制语句	14
1.3.6	数组	16
1.3.7	泛型	18
1.3.8	面向对象的编程方法	19
1.3.9	异常处理	23
1.4	XML 基础	23
1.4.1	XML 简介	23
1.4.2	XML 的用途	26
1.4.3	XML 文档的结构	26
1.4.4	XML 语法	27
1.4.5	XML 命名空间	31
1.5	编写规范的 Android 代码	33
1.6	本章小结	34
	习题	34
第 2 章	创建第一个 Android 应用程序	37
2.1	搭建 Android 应用程序开发环境	37
2.1.1	Android Studio 简介	37

2.1.2	Android Studio 的安装	38
2.1.3	创建和启动 Android 虚拟设备	41
2.1.4	Android Studio 的更新与设置	44
2.2	创建第一个 Android 应用程序	51
2.2.1	创建 Android 工程项目	51
2.2.2	编译和运行 Android 应用程序	54
2.3	Android Studio 工程项目的文件构成	56
2.3.1	java 文件夹	56
2.3.2	res 文件夹	58
2.3.3	应用程序配置文件 AndroidManifest.xml	60
2.3.4	Gradle 文件	62
2.4	开发 Android 应用软件的一般流程	64
2.4.1	开发 Android 应用软件的一般流程	64
2.4.2	APK 文件的签名和打包	66
2.5	程序调试的常用方法和调试工具	68
2.5.1	使用 Android Studio 的调试器	68
2.5.2	图形化调试工具 DDMS	70
2.5.3	查看工程项目在运行过程中的日志信息	71
2.6	本章小结	73
	习题	73

第3章 Activity 的界面布局 74

3.1	Activity 及其生命周期	74
3.1.1	Android 应用的基本组件	74
3.1.2	什么是 Activity	75
3.1.3	Activity 的生命周期	76
3.1.4	Activity 的启动模式	80
3.1.5	Context 及其在 Activity 中的应用	83
3.2	布局文件及其加载	83
3.2.1	View 类和 ViewGroup 类	84
3.2.2	XML 布局及其加载	85
3.2.3	在 Activity 中定义和引用布局	86
3.2.4	资源的管理与使用	87
3.3	界面元素的常用属性	93
3.3.1	控件 ID 及其使用	93
3.3.2	布局尺寸参数及其使用	94
3.3.3	XML 常用布局控件的标签及属性	95
3.4	常用的布局	96

3.4.1 线性布局 LinearLayout	96
3.4.2 绝对布局 AbsoluteLayout	99
3.4.3 相对布局 RelativeLayout	100
3.4.4 表格布局 TableLayout	102
3.4.5 帧布局 FrameLayout	104
3.5 本章小结	107
习题	107

第4章 常用界面控件及其应用 108

4.1 Widget 控件概述	108
4.2 Android 的事件处理机制	108
4.2.1 基于监听接口的事件处理方式	109
4.2.2 基于回调机制的事件处理	113
4.2.3 直接绑定到 XML 标签的事件处理方法	116
4.3 文本的输入和输出	118
4.3.1 TextView	118
4.3.2 EditText	119
4.3.3 AutoCompleteTextView	122
4.3.4 Toast	124
4.4 单选按钮和复选框	126
4.4.1 RadioButton 和 RadioGroup	126
4.4.2 CheckBox	129
4.5 列表	131
4.6 下拉列表选择框	138
4.7 本章小结	140
习题	140

第5章 对话框、菜单和状态栏消息 142

5.1 对话框	142
5.1.1 提示对话框 AlertDialog	143
5.1.2 进度条对话框 ProgressDialog	149
5.1.3 日期和时间选择对话框	151
5.2 菜单	155
5.2.1 使用 XML 资源定义菜单项	156
5.2.2 创建菜单	157
5.2.3 响应和处理菜单项的点击	160
5.2.4 上下文菜单	161
5.3 状态栏消息 Notification	163



5.4 本章小结	168
习题	168
第6章 Fragment 及其应用	169
6.1 Fragment 的基本概念	169
6.1.1 Fragment 简介	169
6.1.2 Fragment 的生命周期	170
6.2 创建和载入 Fragment	176
6.2.1 创建 Fragment	176
6.2.2 将 Fragment 加载到 Activity 中	177
6.3 利用 Fragment 实现界面的切换	181
6.4 利用 Fragment 实现侧滑菜单	184
6.4.1 主视图的布局	184
6.4.2 侧滑菜单的布局和菜单事件的响应	185
6.4.3 使用 Android Studio 提供的模板实现侧滑菜单	189
6.5 利用 Fragment 实现 Tabbed Activity	192
6.6 本章小结	193
习题	193
第7章 线程与消息处理	195
7.1 基本概念	195
7.1.1 进程与线程	195
7.1.2 创建线程	197
7.1.3 操作线程	199
7.1.4 线程的状态和生命周期	200
7.2 Android 的 UI 线程与非 UI 线程	201
7.2.1 单线程和多线程	201
7.2.2 非 UI 线程访问 UI 对象	202
7.3 Android 多线程通信机制	204
7.3.1 线程间通信的常用类	204
7.3.2 使用 Handler 实现线程间通信	207
7.3.3 使用 AsyncTask 实现线程间通信	213
7.4 本章小结	217
习题	217
第8章 Service 与 BroadcastReceiver	218
8.1 Android 组件间的通信	218
8.1.1 Intent	218

8.1.2 Activity 之间的切换和跳转	222
8.2 Service 及其生命周期	232
8.2.1 Service 简介	232
8.2.2 Service 的生命周期	233
8.3 创建、启动和停止 Service	234
8.3.1 创建 Service	234
8.3.2 启动和停止 Service	236
8.3.3 Activity 与 Service 的通信	239
8.3.4 将 Service 绑定到 Activity	241
8.4 Android 的广播机制	246
8.4.1 广播的发送和接收	246
8.4.2 静态注册 BroadcastReceiver	247
8.4.3 动态注册 BroadcastReceiver	250
8.4.4 有序广播的发送和接收	252
8.5 本章小结	255
习题	255

第 9 章 数据的存储与访问 256

9.1 基于 SharedPreferences 的数据存取	256
9.2 数据文件的存取	260
9.2.1 读取 assets 和 raw 文件夹中的文件	260
9.2.2 对内部文件的存取操作	261
9.2.3 对外部文件的存取操作	266
9.3 SQLite 及其数据管理机制	272
9.3.1 SQLite 概述	272
9.3.2 SQLiteOpenHelper、SQLiteDatabase 和 Cursor 类	273
9.3.3 创建数据库和数据表	274
9.3.4 操纵数据库中的数据	277
9.4 基于 ContentProvider 的数据存取	285
9.4.1 ContentProvider	285
9.4.2 定义和使用 ContentProvider	285
9.5 本章小结	289
习题	290

第 10 章 多媒体应用开发 291

10.1 音视频文件的播放	291
10.1.1 MediaPlayer 类	291
10.1.2 使用 MediaPlayer 播放音频文件	294



10.1.3	使用 MediaPlayer 播放视频文件	297
10.1.4	利用系统内置的播放器程序播放音频和视频	299
10.1.5	使用 VideoView 播放视频	302
10.2	音视频文件的录制	305
10.2.1	MediaRecorder 类	305
10.2.2	使用 MediaRecorder 录制音视频	306
10.3	基于 Camera 类的图片摄取	310
10.3.1	Camera 类	310
10.3.2	利用 Camera 类实现图片的摄取	311
10.3.3	利用系统内置的 Camera 应用实现图片的摄取	317
10.4	本章小结	318
	习题	318

第 11 章 Web 应用开发 320

11.1	Android 网络通信概述	320
11.2	网络资源的访问	322
11.2.1	使用 HTTP 的 GET 方式访问网络	322
11.2.2	使用 HTTP 的 POST 方式访问网络	324
11.2.3	使用 HttpURLConnection 访问网络	326
11.2.4	使用 Socket 进行网络通信	330
11.3	WebView	333
11.3.1	WebView 的基本用法	334
11.3.2	WebView 的参数设置	334
11.3.3	WebView 应用实例	338
11.4	本章小结	340
	习题	341

第 12 章 综合应用实例 342

12.1	计算器 APP	342
12.1.1	功能分析	342
12.1.2	界面布局设计	342
12.1.3	实现运算的类	346
12.1.4	界面功能的实现	350
12.1.5	实现基于 SharedPreferences 的数据存取	353
12.1.6	菜单设计	354
12.2	待办事项提醒小助手	358
12.2.1	功能分析	358
12.2.2	创建数据库	359



12.2.3 界面设计和功能实现.....	360
12.2.4 定时推送状态栏提醒.....	377
12.2.5 菜单设计.....	379
12.3 本章小结.....	382
习题.....	382

参考文献	384
-------------------	------------

第 1 章

Android 软件开发起步

本章首先介绍智能移动设备及其操作系统以及 Android 系统的体系结构,然后介绍 Android 软件开发必要的预备知识,包括 Java 语言基础和 XML 的相关知识。

1.1 智能移动设备及其操作系统

随着移动互联网时代的来临,智能手机、平板电脑、智能穿戴设备、便携式导航仪等智能移动设备开始走入千家万户。据中国互联网络信息中心于 2017 年 8 月发布的《中国互联网络发展状况统计报告》显示,截至 2017 年 6 月,我国手机网民规模达 7.24 亿,网民中使用手机上网的比例由 2016 年底的 95.1% 提升至 96.3%,移动支付用户规模达 5.02 亿,4.63 亿网民在线下消费时使用手机进行支付。同时,各类手机应用的用户规模不断上升,场景更加丰富,尤其是手机外卖应用增长最为迅速,用户规模达到 2.74 亿,较 2016 年底增长 41.4%。可见,智能手机作为第一大上网终端设备的地位更加巩固,已经有越来越多的人开始把智能手机当作日常娱乐、办公、学习、搜索、网购的首选设备。随之而来的是移动平台下的应用开发需求日益旺盛,移动应用市场的前景不可估量。

智能移动设备像个人电脑一样具有独立的操作系统和良好的用户界面,可由用户自行安装或删除应用程序。目前常见的用于智能移动设备的操作系统有 Android、iOS、Symbian、Windows Phone、BlackBerry 等,这些操作系统之间的应用软件并不互相兼容。

Android 是一种以 Linux 为基础的开放源代码操作系统,最初主要支持手机,2005 年之后逐渐扩展到平板电脑及其他领域。

iOS 操作系统的原名为 iPhoneOS,是苹果公司为 iPhone 智能手机开发的操作系统平台,主要为 iPhone、iPod Touch 以及 iPad 等系列产品所使用,其最大优势是操作过程具有出色的体验感,系统安全性好。

Symbian 操作系统是一个面世较早的手机操作系统,曾广泛应用于诺基亚、摩托罗拉等主流机型,是手机领域中应用范围较广的操作系统之一。Symbian 拥有相当多针对不同用户的界面,它最大的特点就是采用了系统内核与人机界面分离技术,操作系统通常会因为手机的具体硬件而作改变,在不同的手机上它的界面和运行方式都有所不同。Symbian 对于硬件的要求比较低,支持多种语言环境,兼容性和扩展性非常出色。

Windows Phone 是微软公司发布的一款针对智能手机的操作系统。Windows Phone 具有桌面定制、图标拖曳、滑动控制等功能,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以及一个 IE Mobile 浏览器。

BlackBerry 是 RIM 公司的产品。RIM 公司进入移动市场的时间比较早,并且开发出了适应美国市场的邮件系统,所以在美国市场的占有率很高。但是由于其定位于商务机,所以在多媒体播放方面的功能较弱。BlackBerry 在美国之外的影响非常小,市场占有率也较低。

目前,智能移动设备市场呈现出 Android 和 iOS 系统两强争霸的局面。根据统计机构 Statista 发布的 2009 年第一季度到 2017 年第一季度全球移动操作系统市场份额占比数据,如图 1-1 所示,2017 年第一季度 Android 手机的市场占比已经达到了 86.1%,iOS 以 13.7% 的份额排名第二。可以看出,目前 Android 的市场占有率非常大,远超其他同类平台产品。同时作为鲜明对比的是,在 2009 年第一季度,Android 的市场份额只有 1.6%,iOS 为 10.5%,而 Symbian 系统高达 48.8%,所以从市场占有率来看,Android 的成长非常快。可见,在众多智能移动设备操作系统中,Android 系统占据极其重要的地位,学习 Android 软件开发具有广阔的社会需求和实践意义,是时代发展的需要。

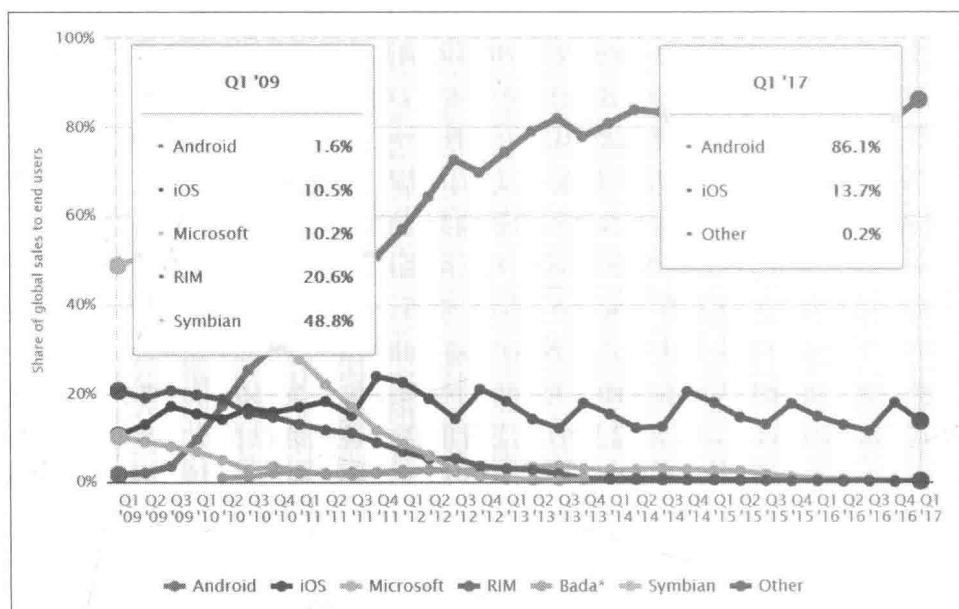


图 1-1 全球移动操作系统市场份额占比

随着智能手机应用的普及,各大手机平台也都推出了用于开发手机软件的 SDK (Software Development Kit)。例如谷歌公司推出了 Android 的 SDK,苹果公司推出了 iPhone 的 SDK 等。SDK 大大降低了开发智能手机软件的门槛。但手机有着和普通 PC 不一样的特点,开发和运行过程中需要考虑到屏幕大小、内存大小、背景色、省电模式的使用、实际的操作特点等因素,因此开发智能手机应用软件有着和开发普通计算机应用程序不一样的特点。本书重点介绍 Android 系统的特点和应用软件开发方法。