

普通高等学校计算机教育“十三五”规划教材

COMPUTER

Android 移动应用开发

Android Mobile Application
Development

- 杨谊 主编
- 喻德旷 副主编

- 开发过程讲解详细、清晰，凸显重点
- 案例丰富多样，涵盖多种开发场景
- 提供例题代码、多媒体课件和习题答案



中国工信出版集团



人民邮电出版社
POSTS & TELECOM PRESS

普通高等学校计算机教育“十三五”规划教材

COMPUTER

Android 移动应用开发

Android Mobile Application Development

■ 杨谊 主编
■ 喻德旷 副主编



人民邮电出版社

北京

Android移动应用开发 / 杨谊主编. — 北京 : 人民
邮电出版社, 2017. 8
普通高等学校计算机教育“十三五”规划教材
ISBN 978-7-115-46251-0

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

中国版本图书馆CIP数据核字(2017)第156534号

内 容 提 要

本书由浅入深、系统全面地讲解了 Android 软件开发的基本方法和常用技能。全书分为 11 章, 首先, 第 1~2 章概述 Android 系统的特点和架构, 并带领读者搭建 Android 开发环境, 完成第一个 Android 程序; 第 3~10 章完整地讲解了 Android 开发中的各种基本知识和关键技术, 包括四大组件、界面布局、UI 控件与事件响应、组件通信、广播机制、线程与 UI 通信、Service、数据存储、网络开发、传感器以及地图的使用等, 并通过大量实例展示相关技术与技巧运用; 最后一章介绍两个完整项目的开发实现过程, 以提高读者的综合开发水平。

本书结构清晰, 基本概念和机制讲解通俗易懂, 案例丰富实用, 具有较强的扩展性, 便于读者快速入门和提高, 适合作为高等学校计算机及相关专业的移动应用开发教程, 也适合 Android 爱好者和开发人员自学参考。

-
- ◆ 主 编 杨 谊
 - 副 主 编 喻德旷
 - 责任编辑 张 斌
 - 责任印制 陈 犇

 - ◆ 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>
北京中新伟业印刷有限公司印刷

 - ◆ 开本: 787×1092 1/16
印张: 19 2017 年 8 月第 1 版
字数: 471 千字 2017 年 8 月北京第 1 次印刷
-

定价: 52.00 元

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

反盗版热线: (010) 81055315

广告经营许可证: 京东工商广登字 20170147 号

当今时代，科技发展日新月异，手机的功能已不再仅是打电话、发短信。现代智能手机小巧玲珑、外观时尚且功能丰富，集触摸屏、摄像头、媒体播放器、GPS 和近场通信为一体，已经成为人们工作和生活中重要的工具。

在此发展趋势之下，Google 开放式的 Android 平台程序的普及将远超过 PC 程序。Android 原意为“机器人”，实际上它是一个开源的软件系统，一个移动应用程序框架，包含了操作系统、中间件、关键移动应用程序，以及 API 库，为在手机、平板电脑、电视等越来越多的硬件上进行应用开发提供了一致的平台。Android 应用产品非常丰富，覆盖通信、信息、工具、学习、娱乐等多个方面和领域。不管是作为用户，还是专业开发人员，或者是编程爱好者，都没法不去关注它。

从商业角度看，自 2010 年以来，Android 在移动平台市场所占份额均名列前茅，2014 年以后更是攀升到第一位，大幅度领先于第二位的 iOS，并且保持较高的增长速度。据统计，目前每天都有超过 100 万个新的 Android 设备被激活，而且 Android 应用程序的下载数量巨大，并且在持续增长。

Android 为开发创新性的移动应用程序带来了令人兴奋的机遇，国内外人才市场对 Android 开发人才需求巨大。让具有一定 Java 开发基础的人员能够迅速掌握 Android 应用开发知识和技能，是本书的主要目标。Android 系统功能强大而庞杂，为了让学习者少走弯路，尽快掌握核心技术，本书通过有条理的阐述体系，以及浅显易懂且多样化的范例，将开发结构清晰化，将复杂机制简化，在丰富内容中凸显重点，详细展示开发过程，分享经验技巧，帮助读者深入理解 Android 开发内涵，快速提升实战能力。本书无论是例题、实验练习题还是综合案例都以新鲜而有趣的应用为主，环环相扣，边学边做，渐次提高，帮助读者全方位开展实践，扎扎实实打基础、练技能。书中大量示例都有很强的扩展性，提示每种应用程序开发的无限可能，给读者以启发，激发读者积极探索、灵活运用热望。

本书共 11 章，覆盖了 Android 开发的重要方面，分为如下四大部分。

第 1～2 章介绍 Android 系统的特点与架构，开发环境搭建、文件系统构成、常用调试工具和方法。

第 3～4 章详细讲述 Android 系统中界面的设置，包括界面构成与布局方式、常用控件、对话框和菜单设计、资源的使用与事件的处理方法。

第5~10章讲解 Android 应用开发的核心技术,包括 Activity、Intent 通信应用、Fragment、Broadcast 广播机制、Notification、多线程技术、Service、数据存取技术、网络开发、传感器和地图服务等,重点讲解关键知识点和实用技能,掌握了这些核心技术,Android App 开发就能够游刃有余。

第11章提供了两个综合开发实例,既是对前面所讲知识的总结,又是实际开发的过程和经验展示,通过综合项目演练,帮助读者将所学知识和技能有效地运用于开发实践。

除第11章外,全书其余各章均配备了一定数量的习题帮助读者复习总结,配备了丰富的动手实验题目供读者练习,活学活用,巩固提高。本书的编排、叙述、举例和设问符合教学规律和课堂要求,具有较强的启发性和扩展性,配套的电子资源提供了全部的例题代码、习题实验题答案和多媒体课件,为高校 Android 课程教学提供了方便。

本书由杨谊担任主编,负责编写第1、2、4、5、7、9章,喻德旷担任副主编,负责编写第3、6、8、10、11章,苑俊英、陈海山、谭志国参与编写第8、10章和部分示例、练习代码。全书由杨谊统稿。

由于作者水平有限,难免存在不足之处,敬请广大读者指正。Android 技术发展较快,读者在学习和练习的同时,应积极关注业界最新动态,了解技术进展,善于自学运用并加以创新。

1 第1章 Android概述

1.1 智能手机App简介	1
1.2 Android发展简介	1
1.3 Android系统架构	2
1.3.1 Linux内核层	3
1.3.2 系统运行层	3
1.3.3 应用框架层	4

1.3.4 应用层	4
1.4 Android系统的特点	5
1.5 学习Android应用开发的要求	5
本章小结	6
习题	6

2 第2章 Android开发环境的搭建与使用

2.1 Android开发环境的搭建	7
2.1.1 JDK的安装和配置	8
2.1.2 Android App开发工具的 安装和配置	9
2.1.3 创建Android虚拟设备AVD	11
2.2 第一个Android App	13
2.3 Android应用程序逻辑结构	15
2.4 Android应用程序的签名	18
2.4.1 Android应用数字证书 签名的作用	18

2.4.2 Android应用数字证书 签名的生成	19
2.5 Android应用程序的运行与 调试	20
2.5.1 DDMS工具的使用	21
2.5.2 Debug断点调试	24
本章小结	25
习题	25
动手实验	26

3 第3章 Activity和布局管理

3.1 Android四大组件	27
3.2 Activity机制原理	28
3.2.1 Activity的作用与管理	28

3.2.2 Activity的状态与生命周期	29
3.2.3 Activity生命周期实例	30
3.2.4 保存Activity状态参数	33

3.3 界面布局	35	3.3.7 网格布局.....	49
3.3.1 用户界面的构成	35	3.3.8 框架布局	50
3.3.2 获取和设置界面布局的 方法.....	35	3.4 Android的度量单位与资源	52
3.3.3 Android的布局管理器.....	42	3.4.1 Android中的度量单位	52
3.3.4 线性布局.....	42	3.4.2 Android的常用资源类型	52
3.3.5 相对布局.....	44	本章小结	56
3.3.6 表格布局.....	46	习题	56
		动手实验	57

4 第4章 UI控件与事件响应

58

4.1 UI控件概述	58	4.4 菜单	81
4.2 常用UI控件与事件响应	59	4.4.1 菜单概述	81
4.2.1 TextView和EditText.....	59	4.4.2 菜单的类型	82
4.2.2 Button.....	63	4.4.3 菜单举例	83
4.2.3 CheckBox和Radio Button.....	67	4.5 监测用户在屏幕上的操作	88
4.2.4 Spinner、ListView、 GridView.....	70	4.5.1 单击按键	88
4.3 对话框	75	4.5.2 触摸屏幕.....	89
4.3.1 对话框概述.....	75	4.5.3 手势识别与绘制	90
4.3.2 对话框举例	76	本章小结	94
		习题	95
		动手实验	95

5 第5章 Android组件通信

100

5.1 Intent通信机制	100	5.2 碎片	115
5.1.1 Intent简介.....	100	5.2.1 碎片概述	115
5.1.2 Intent的基本用法.....	101	5.2.2 碎片的创建和使用.....	116
5.1.3 隐式Intent的主要属性	101	5.3 广播	127
5.1.4 隐式Intent解析机制	102	5.3.1 广播概述	127
5.1.5 Intent应用举例.....	104	5.3.2 广播事件分类	128

5.3.3 广播的注册 129

5.3.4 普通广播和有序广播..... 132

5.3.5 系统广播..... 136

5.4 通知栏 137

5.4.1 通知栏简介..... 137

5.4.2 通知栏的相关类..... 138

5.4.3 通知栏的使用..... 139

5.4.4 通知栏应用举例..... 139

本章小结 143

习题 143

动手实验 144

6 第6章 多线程与UI通信

147

6.1 进程和线程概述 147

6.1.1 Android进程 147

6.1.2 Android线程..... 148

6.2 Android线程模型 148

6.2.1 单线程模型原则 148

6.2.2 Android实现线程..... 149

6.2.3 Handler、Message Queue和Looper..... 151

6.2.4 从其他线程访问UI线程... 155

6.2.5 AsyncTask..... 156

本章小结 158

习题 158

动手实验 159

7 第7章 Service的机制与运用

161

7.1 Service简介 161

7.2 Service的分类..... 162

7.3 Service的生命周期..... 163

7.4 Service的应用举例..... 171

7.5 Service与Thread 176

7.6 远程Service的用法..... 177

7.7 AIDL跨进程通信 178

7.8 Android的系统服务 182

本章小结 186

习题 186

动手实验 186

8 第8章 Android文件与数据库

187

8.1 Android文件系统概述..... 187

8.1.1 内部存储 188

8.1.2 外部存储..... 194

8.1.3 缓存Cache..... 195

8.2 SharedPreferences数据存取 196

8.2.1	SharedPreferences的 作用	196	8.4.2	URI的组成	211
8.2.2	获得SharedPreferences 对象	196	8.4.3	UriMatcher和 ContentUri	211
8.2.3	SharedPreferences数据的 存入和读取	197	8.4.4	ContentProvider	212
8.2.4	197	8.4.5	ContentResolver	213
8.3	SQLite数据库	199	8.4.6	利用ContentProvider 显示通讯录记录	213
8.3.1	SQLite简介	199	8.4.7	利用ContentProvider 修改通讯录记录	214
8.3.2	SQLite数据类型	199	本章小结	217	
8.3.3	SQLiteDatabase类	200	习题	218	
8.3.4	SQLiteOpenHelper类	205	动手实验	219	
8.4	ContentProvider数据存取	210			
8.4.1	数据模型	210			

9

第9章 Android网络开发

220

9.1	Android网络开发概述	220	9.2.3	JSONRequest的用法	227
9.1.1	HTTP	220	9.2.4	ImageRequest的用法	230
9.1.2	Android的网络编程方式	223	9.3	WebView网络编程	232
9.2	Volley网络编程	223	本章小结	235	
9.2.1	Volley概述	223	习题	235	
9.2.2	StringRequest的用法	224	动手实验	235	

10

第10章 Android 特色应用

236

10.1	Android传感器技术	236	10.2.3	百度地图定位功能	246
10.1.1	Android传感器介绍	236	10.2.4	百度地图应用实例	252
10.1.2	传感器信息的获取	237	本章小结	254	
10.2	地图导航应用	242	习题	254	
10.2.1	百度地图SDK简介	242	动手实验	255	
10.2.2	百度地图开发环境配置与 地图显示	243			

11.1 看图猜成语	256	11.2.5 在GameView类中添加数字	284
11.1.1 游戏简介	256	11.2.6 设置开局	285
11.1.2 游戏总体设计	257	11.2.7 实现滑动处理：数字合并和产生	286
11.1.3 服务器端设计与实现	259	11.2.8 实现积分功能	289
11.1.4 客户端设计与实现	267	11.2.9 添加新的数字	291
11.2 游戏2048	279	11.2.10 游戏结束的判断和处理	293
11.2.1 游戏简介	279		
11.2.2 初始布局	280		
11.2.3 GameView类	281		
11.2.4 Num类	283		

1.1 智能手机App简介

手机的默认功能是对电话和短信。随着移动互联网技术的快速发展和普及，手机除了通话和发短信、GPS、摄像头、NFC感应和红外等非传统功能外，还可以安装各种应用。目前市场上，手机在变得越来越“多”的同时，手机App市场也在爆发式增长。

App 是英文 Application 的缩写，即智能手机应用程序。智能手机应用程序的开发，基于 App 应用大量涌现，已经满足了人们的娱乐、工作和生活等各个方面。目前手机 App 占主流。人们用手机可以购物和支付、移动支付、玩游戏和听音乐等。手机 App 的应用，使得手机变得更加方便，而且不受时间和地点的限制。人们可以随时随地使用手机 App。

随着越来越多的手机 App 和智能手机应用程序的出现，手机 App 已经成为智能手机 App 的主流。人们可以通过手机 App 进行购物、支付、工作和生活等各个方面。手机 App 的应用，使得手机变得更加方便，而且不受时间和地点的限制。人们可以随时随地使用手机 App。

1.2 Android 发展简介

Android 诞生于 2007 年，是由 Google 开发的一个基于 Java 运行在 Linux 内核上的开源手机

本章从智能手机应用软件的广泛用途引入，介绍 Android 系统的发展概况，分析 Android 系统的架构组成以及各层的主要功能，展示 Android 系统的特色，提出学习 Android 应用开发所需要的基础知识和技能。



【本章主要内容】

1. 智能手机 App 简介
2. Android 发展简介
3. Android 系统架构
4. Android 系统的特点
5. 学习 Android 应用开发的要求

1.1 智能手机App简介

手机的最初功能是打电话和发短信。硬件和制造技术的快速发展和创新，如摄像头、媒体播放器、GPS、加速计、NFC 硬件和高分辨率触摸屏等，为应用软件开发提供了良好的基础。手机在变得越来越小巧时尚的同时，功能越来越丰富强大。

App 是英文 Application 的简写，指智能手机的第三方应用程序。随着移动互联网的飞快发展，移动 App 应用大量涌现，已经覆盖了人们的学习、工作和生活的各个方面。通过手机 App 客户端，人们足不出户就能购买东西、观看影视、获取丰富的各类信息和学习资源，出行时购票、旅游住宿更加方便，可以不受时空限制地与他人联络沟通。

越来越多的互联网企业和电商平台把智能手机 App 作为销售的主战场之一，近年来智能手机 App 盈利远远超过了传统 PC 端互联网。App 应用商店为用户提供了大量的手机 App，由运维商和内容提供商对 App 内容进行审查，保证其来源和运行安全可靠。

1.2 Android发展简介

Android（安卓）是 Google 开发的基于 Java 并运行在 Linux 内核上的开源手机

操作系统，由操作系统、中间件、应用框架、应用程序等构成，是一个整合的移动软件系统，主要用于便携式设备 App 的开发。Android 操作系统最初由 Andy Rubin 设计开发，2005 年 Google 对它收购注资，组建开放手机联盟（Open Handset Alliance, OHA），逐渐扩展到平板电脑及其他领域，如电视、数码相机、游戏机等。



图 1-1 Android 标志

Android 一词的本意指“机器人”，其标志也是一个机器人，如图 1-1 所示。Android 是移动开发技术发展历程上的一个里程碑。它拥有使用简单、强大而开放的软件开发工具包（Software Development Kit, SDK），本地应用程序和第三方应用程序使用相同的应用编程接口（Application Programming Interface, API）编写。

Android 的版本命名很有特色，从 Android 1.5 以来，所有版本都用一种小甜点命名。表 1-1 列出了 Android 历次版本的发布时间和名称等信息。

表 1-1 Android 各版本名称与发布时间

时间	版本号名称	API
2008年9月	Android 1.0	1
2009年2月	Android 1.1 Petit Four	2
2009年4月	Android 1.5 Cupcake（纸杯蛋糕）	3
2009年9月	Android 1.6 Donut（甜甜圈）	4
2009年10月	Android 2.0/2.0.1/2.1 Éclair（松饼）	5,6,7
2010年5月	Android 2.2/2.2.1 Froyo（冻酸奶）	8
2010年12月	Android 2.3.x Gingerbread（姜饼）	9,10
2011年2月~7月	Android 3.0/3.1/3/2 Honeycomb（蜂巢）	11,12,13
2011年10月~2012年3月	Android 4.0.x Ice Cream Sandwich（冰激凌三明治）	14,15
2012年6月~2013年7月	Android 4.1/4.2/4.3 Jelly Bean（果冻豆）	16,17,18
2013年11月	Android 4.4 KitKat（巧克力棒）	19
2014年10月	Android 5.0/5.1 Lollipop（棒棒糖）	21,22
2015年10月	Android 6.0 Marshmallow（棉花糖）	23
2016年8月	Android 7.0/7.1 Nougat（牛轧糖）	24,25

Android 允许使用多种编程语言来开发 Android 应用程序，而不再是只能使用 Java 的单一局面，因而受到众多开发者的欢迎，成为真正意义上的开放式操作系统。近年来 Android 操作系统的全球市场份额一直稳居第一位。2017 年 3 月的统计数据显示，目前全球 Android 操作系统份额已超过 8 成，达 81%，而苹果 iOS 操作系统也已经达到了 16% 的市场份额，留给其他操作系统的生存空间仅有 3%。

1.3 Android 系统架构

Android 采用分层的架构，共有四层，从低到高分别是 Linux 内核层（Linux Kernel）、系统运行

层 (Libraries)、应用框架层 (Application Framework) 和应用层 (Applications)，如图 1-2 所示。



图 1-2 Android 的四层架构

1.3.1 Linux 内核层

Android 系统是基于 Linux 2.6 内核的，内核层为 Android 设备提供了核心系统服务，如内存管理、进程管理、网络协议栈、驱动模块、电源管理等。内核也是硬件和软件栈之间的抽象层。

1.3.2 系统运行层

系统运行层通过一些 C/C++ 库为 Android 系统提供主要的特性支持，例如 SQLite 库提供数据库的支持，OpenGL|ES 库提供 3D 绘图的支持，WebKit 库提供浏览器内核的支持等。这一层还有

Android 运行时库 (Android Runtime, ART), 允许开发者使用 Java 来编写 Android 应用。

Android 移动应用有三种运行模式: JNI、Dalvik、ART。

1. JNI

JNI (Java Native Interface) 提供了若干 API 实现了 Java 和其他语言 (主要是 C 和 C++) 的通信交互, 编译器把源代码直接编译成本地机器码, 运行时充分利用系统性能, 速度很快, 但是程序不再具有跨平台的优点, 安全性降低, 本地代码的不当使用可能导致整个程序崩溃, 开发难度较高。iOS 的 Object C 和 Android 的 NDK 都是这种模式。

2. Dalvik

Dalvik 虚拟机 (Virtual Machine, VM) 将软件首先编译成通用的字节码 “byte-code”, 再在具体的移动设备上转换成本地指令执行, 每一个 Android 应用都能运行在独立的进程中, 拥有一个自己的 Dalvik 虚拟机实例。中间层 Dalvik 管理所有 Android 硬件和系统服务访问, 开发人员不需要考虑特定的硬件实现。与 Java 虚拟机 (JVM) 相比, Dalvik 专门为移动设备定制, 对手机内存、CPU 性能有限等情况做了优化处理。Android L 系统之前的版本采用 Dalvik 运行方式。

3. ART

Dalvik 在运行的时候解释执行字节码, 速度比较慢。Android 4.4 推出新的运行模式 ART, 运行的时候以机器码方式运行, 充分利用系统性能; ART 改进了内存回收机制, 提升了系统运行速度。ART 模式与 Dalvik 模式的最大区别就是 ART 使用预编译技术 (Ahead-of-time Compile) 取代即时编译技术 (Just-in-time Compile)。编译操作只需执行一次, 以后直接执行已经保存下来的本地码即可, 系统性能显著提升, 启动运行更快, 触感反馈更及时, 电池续航时间更长。但是需要占用额外的存储空间来存储本地码。移动设备的存储空间的增大使得 ART 模式得以推广。

1.3.3 应用框架层

Android 应用框架层提供了多个应用程序框架 (Application Program Interface, API), Android 自带的一些核心应用程序就是使用这些 API 完成的, 开发人员也可以完全访问核心应用程序所使用的 API 框架构建自己的应用程序。应用程序的架构设计简化了组件的重用; 任何一个应用程序都可以发布它的功能块, 并且任何其他的应用程序都可以使用其所发布的功能块。主要包括: 丰富而又可扩展的视图 (Views) 用来构建应用程序界面并进行事件响应; 活动管理器 (Activity Manager) 管理应用程序生命周期并提供常用的导航回退功能; 通知管理器 (Notification Manager) 使得应用程序可以在状态栏中显示自定义的提示信息; 内容提供者 (Content Providers) 使得应用程序可以访问另一个应用程序的数据, 或者共享自己的数据; 资源管理器 (Resource Manager) 提供非代码资源的访问等。

1.3.4 应用层

所有安装在手机上的应用程序都属于应用层, 如系统的联系人、短信、日历、地图、浏览器等程序, 以及网络下载的各类应用程序和自己开发的多种应用程序。

1.4 Android系统的特点

Android 系统最大的特色在于其开放性和免费服务方面。它是一个对第三方软件完全开放的平台，具有规范的文档和日益庞大的开发社区。与 Windows Phone、Symbian 等手机操作系统不同，Android 操作系统免费向开发人员提供，开发者在为其开发程序时拥有更大的自由度，可节省大量成本。Android 平台具有以下 5 大特点。

1. 开放性

开发的平台允许任何移动终端厂商加入到 Android 联盟中，使其拥有更多的开发者，随着用户和应用的日益丰富，Android 迅速发展并走向成熟。

2. 挣脱运营商的束缚

自从 Android 上市后，用户可以更加方便地连接网络，脱离运营商的制约。

3. 丰富的硬件选择

由于 Android 的开放性，众多的厂商推出丰富多彩、各具特色的多种产品。功能上的差异和特色并不会影响数据同步或软件的兼容性。

4. 平等地创建所有应用程序

Android 提供给第三方开发商十分宽泛自由的环境，开发者和运营商可通过提供和销售优质的应用程序，与产品捆绑的广告和信息推送服务进行获利；给予消费者改变设备的样式和感观的权力，允许他们使用第三方应用程序取代每个本地应用程序。

5. 无缝结合的Google应用

Google 从搜索业务到全面的互联网服务（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，而利用 Android 平台手机可无缝结合这些 Google 应用。

1.5 学习Android应用开发的要求

市场需求巨大使得 Android App 开发的热度非常高，越来越多的人投入到这个行业中。要成为安卓应用开发者，需要首先掌握下面的基础知识和技能。

(1) Java 基础。Android 手机应用软件程序开发是以 Java 语言为基础的，所以要有扎实的 Java 基础知识。

(2) 设计模式。Android 系统框架层中使用了大量的设计模式，建议学习者了解面向对象的基础设计原则，有了这些基础原则的支持，就能更好地理解 Android 应用开发。

(3) Linux 基础知识。Android 系统基于 Linux 操作系统，开发过程中有时也使用到一些 Linux 命令，了解一些 Linux 的基础知识是有帮助的。

(4) 服务器端开发知识。很多 Android 应用程序都需要服务器端的支持，掌握一些服务器端开发知识是必要的。

(5) 网络协议。需要学习了解两种基础的协议，HTTP 与 Socket 协议。

(6) 数据库基础知识。掌握数据库、数据表的创建，以及数据记录的增删改查操作。

本章小结

本章主要介绍了智能手机应用软件的作用，Android 系统的发展概况，Android 系统的架构组成，各层的主要功能，Android 系统的开放性和免费服务的特色，提出了学习 Android 应用开发所需要的基础知识和技能。通过本章学习，读者应当了解 Android 系统的组成和特点，关注手机 App 的发展现状，掌握先修技能，为开启 Android App 开发之旅做好准备。

习题

- 习题 1-1 简述 Android 架构组成。
- 习题 1-2 Android 系统有哪些特点？
- 习题 1-3 自行查阅资料，了解开放手机联盟（Open Handset Alliance）的组成和目标。
- 习题 1-4 简述并比较 Android 的三种运行模式。

1.3.3 应用框架层

Android 应用框架层（Application Framework）是 Android 系统的重要组成部分，它为应用开发者提供了丰富的 API 接口，使得开发者可以方便地使用 Android 系统的各种功能。应用框架层的主要功能包括：提供 UI 控件、处理用户输入、管理资源、提供网络访问等。应用框架层是应用层与系统层之间的桥梁，它使得应用开发者可以专注于业务逻辑的实现，而不需要关心底层的系统细节。

1.3.4 应用层

应用层（Application Layer）是 Android 系统的顶层，它包含了所有用户安装的应用程序。应用层的应用程序通过调用应用框架层的 API 接口，与系统层进行交互。应用层的应用程序可以分为系统应用和用户应用两大类。系统应用是由 Android 系统自带的，而用户应用是由用户自行安装和开发的。

第2章 Android 开发环境的搭建与使用

本章正式开始 Android 开发实战之旅。首先介绍如何搭建 Android 开发环境，需要哪些工具，如何进行配置等。接着带领读者创建第一个 Android 项目。结合这个项目，介绍 Android App 文件系统的组成，即项目的逻辑结构，展示主要文件的作用。在此基础上，讲述 Android 项目数字证书签名的概念、作用和生成方法。最后，介绍 Android 项目的常用调试方法和 DDMS 工具的作用。



【本章主要内容】

1. Android 开发环境的搭建
2. 第一个 Android App
3. Android 应用程序逻辑结构
4. Android 应用程序的签名
5. Android 应用程序的运行与调试

2.1 Android开发环境的搭建

Android 应用程序可以基于以下操作系统开发：Microsoft Windows XP 或更高版本，Mac OS X10.5.8 或更高版本，包括 GNU C 库 2.7 或更高版本的 Linux 系统，内存最小为 2GB，推荐 4GB。本书采用 Windows 操作系统。

Android 开发集成开发环境（Integrated Development Environment，IDE）主要有 Eclipse+ADT 和 Android Studio。本书以 Eclipse+ADT 为 Android 开发环境。

Eclipse+ADT 环境下开发 Android 应用程序需要的所有工具都是免费的，主要包括以下几种。

- （1）JDK（Java Development Kit）。
- （2）Android SDK。
- （3）Eclipse IDE for Java Developers（可选）。