

Android

移动互联网应用开发

Android

YIDONG HULIAN YINGYONG KAIFA

邵雨舟 贾 岚 刘力强 主 编

刘 颖 李 刚 周 鹏 副主编



北京邮电大学出版社
www.buptpress.com

Android 移动互联网应用开发

邵雨舟 贾 岚 刘力强 主 编
刘 颖 李 刚 周 鹏 副主编



北京邮电大学出版社
[www. buptpress. com](http://www.buptpress.com)

内 容 简 介

本书秉承“专业务实、学以致用”的理念以及“工学结合”的思想,以 Android 开发实际工作过程及典型工作任务为依据,以培养移动互联开发技术的核心职业能力为目标,结合 Android 开发中移动互联开发技术平台的实际使用场景,由浅入深,循序渐进进行移动互联开发技术的阐述。本书采用与企业共同开发的项目式编写方式,配置了大量的图示说明,深入浅出,突出应用性、实践性,容易被学生接受。

本书可作为高等院校移动互联开发技术专业类的教材,也可作为相关专业师生和移动互联开发人员参考用书。

图书在版编目 (CIP) 数据

Android 移动互联应用开发 / 邵雨舟, 贾岚, 刘力强主编. -- 北京: 北京邮电大学出版社, 2016. 4
ISBN 978-7-5635-4564-3

I. ①A… II. ①邵… ②贾… ③刘… 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 (2015) 第 258562 号

书 名: Android 移动互联应用开发
著作责任者: 邵雨舟 贾 岚 刘力强 主编
责任编辑: 满志文
出版发行: 北京邮电大学出版社
社 址: 北京市海淀区西土城路 10 号(邮编: 100376)
发 行 部: 电话: 010-62282185 传真: 010-62283578
E-mail: publish@bupt.edu.cn
经 销: 各地新华书店
印 刷: 北京九州迅驰传媒文化有限公司
开 本: 787 mm×1 092 mm 1/16
印 张: 18.5
字 数: 483 千字
版 次: 2016 年 4 月第 1 版 2016 年 4 月第 1 次印刷

ISBN 978-7-5635-4564-3

定 价: 39.00 元

· 如有印装质量问题,请与北京邮电大学出版社发行部联系 ·

前 言

移动互联网业务和应用包括移动环境下的移动社交、网页浏览、移动 IM、移动购物、移动地图、文件下载、在线游戏、移动视频业务。随着宽带无线移动通信技术的进一步发展和 Web 应用技术的不断创新,移动互联网必将得到巨大的发展。随着我国移动互联产业的发展,社会需要大量具有移动互联开发技术基本技能和综合职业能力的一线高级技术应用型人才,因此移动互联开发技术已成为院校设置的一门重要核心课程。

移动互联开发技术是应用性很强的技术,如何工学结合,使学生尽快适应工作岗位的需要,是教学改革当中的重点,基于这种背景,我们与企业合作,结合教学、科研和生产实践编写本教材。

本书分为上篇(基础知识篇)和下篇,上篇主要从 Android 基础介绍、环境搭建、SDK 介绍、到应用剖析、组件介绍、实例演示等方面,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。书中以讲述实战实例为导向,用一个个典型应用生动地引领读者进行项目开发实践。从初学者的角度,以丰富的实例、案例,通俗易懂的语言,简单的图示,系统地讲述了 Android 开发中应用的技术。上篇共分为九章,包括认识 Android、搭建 Android 开发环境、屏幕布局设计、基础组件介绍以及应用、Android 图像资源介绍、交互性、数据共享、Intent 对象和 Intent 过滤器等内容。

下篇主要从综合实训案例的角度出发,提供了案例、示意图以及移动互联开发三大平台,三大平台分别为:移动互联开发平台、代码管理系统、BUG 追踪系统。

移动互联应用开发平台系统是以平台中心服务器为核心,集成应用开发、项目管理、教学任务管理等多种功能于一身的产、学、研一体化综合服务平台。平台系统是移动互联开发实训平台的重要组成部分,读者可以利用该平台,对相关案例以及应用进行开发、集成与项目管理。

代码管理系统是维护软件开发的有效工具,用来追踪软件开发从诞生一直到定案的整个过程。此外,源码管理也是一种技巧,借此能在软件开发的过程中,确保由不同人所维护的源码得到同步,同时读者可以利用源码管理系统来追踪、维护源码的更新。

BUG 追踪系统是一个多功能,基于网络(web-based)并在浏览器(browser)下运行的 Bug 缺陷管理和跟踪系统(Bugtrackingsystem),读者可用来记录,跟踪,并归类处理软件开发过程出现的 Bug 和硬件系统中存在的缺陷(defect)。同时可用来记录各种日常事务,变更请求,问题报告,及追踪和处理各种客户讯问,反馈和意见。

本书由北京经济管理职业学院编写,邵雨舟等担任主编,在本书的编写过程中得到了安阳工学院李刚老师,郑州航空工业管理学院周鹏老师,北京政法职业学院信息技术系张博、高松,李益,雷静老师以及北京金戈大通通信技术有限公司的技术人员帮助和支持,在此表示最诚挚的感谢。由于编者水平有限,难免存在不足之处,真诚希望广大读者能够提出宝贵意见,以便进一步修改完善。

目 录

上篇 基础知识篇

第 1 章 移动互联网概念及其发展	3
1.1 移动互联网含义及特点	3
1.1.1 移动互联网的含义	3
1.1.2 移动互联网的特点	3
1.2 移动互联网发展历史	4
1.2.1 移动通信网络技术的发展历程	4
1.2.2 中国移动互联网发展历程	7
1.3 移动互联网应用与现状	7
1.3.1 移动互联网应用	7
1.3.2 移动互联网发展现状	8
1.3.3 移动互联网发展趋势	9
第 2 章 移动互联网应用开发技术	12
2.1 移动互联网技术背景	12
2.2 移动互联网技术架构	14
2.3 移动互联网应用开发技术	15
2.3.1 手机 APP 技术	15
2.3.2 WAP	16
2.3.3 手机二维码	16
2.3.4 未来技术热点	17
第 3 章 Android 应用程序开发环境	19
3.1 Android 系统简介	19
3.1.1 Android 简介	19
3.1.2 Android 架构图	20
3.2 Android 应用开发环境	22
3.2.1 Eclipse 简介	22
3.2.2 Android Studio 简介	23

3.2.3	Android Studio 平台的搭建	23
3.3	创建 Android 项目	25
3.3.1	在 Android Studio 中创建项目	25
3.3.2	Android Studio 项目代码结构分析	29
第 4 章	屏幕布局设计:视图与布局	31
4.1	Android 视图结构	31
4.1.1	网格视图	31
4.1.2	列表视图	34
4.1.3	画廊视图	39
4.1.4	多视图布局	41
4.1.5	复合视图以及屏幕方向	43
4.2	定义屏幕布局:使用 XML	45
4.2.1	线性布局	45
4.2.2	相对布局	46
4.2.3	表格布局	48
4.2.4	绝对布局	51
4.2.5	单帧布局	52
4.3	Android 应用资源的使用方法(字符串、颜色、尺寸、数组、图片、样式、菜单)	56
4.3.1	Android 资源分类	56
4.3.2	Android 资源使用	56
4.3.3	字符串、颜色、尺寸、数组、图片、样式、菜单的使用	57
4.4	示例项目:记事本 V1(NotePad)	61
4.4.1	需求描述	61
4.4.2	界面设计	61
4.4.3	代码解释	61
第 5 章	基础组件介绍及应用	63
5.1	使用常见的 UI 元素	63
5.1.1	文本框与编辑框	63
5.1.2	EditText	63
5.1.3	普通按钮与图片按钮	64
5.1.4	单选按钮与复选按钮	65
5.1.5	图像视图	66
5.1.6	列表选择框	67
5.1.7	列表视图	68
5.1.8	日期时间选择器	70
5.1.9	计时器	71
5.2	使用菜单	74
5.3	添加对话框	75

5.4 示例项目:记事本 V2(NotePad)	78
5.4.1 需求描述	78
5.4.2 界面设计	78
5.4.3 代码解释	79
第6章 Android 图像资源介绍	80
6.1 图像资源简介	80
6.1.1 图像切换器	80
6.1.2 绘图类 Paint	83
6.1.3 绘图类 Rect	86
6.1.4 绘图类 Bitmap	86
6.1.5 绘图类 BitmapFactory	90
6.1.6 绘图类 Canvas	91
6.2 使用位图	96
6.3 创建动画	98
6.3.1 Tween 动画特效	98
6.3.2 Frame 动画特效	109
6.4 播放视频	113
6.4.1 照片播放	113
6.4.2 音频播放	118
6.4.3 视频播放	122
6.5 示例项目:记事本 V3(NotePad)	129
6.5.1 需求描述	129
6.5.2 界面设计	129
6.5.3 代码解释	129
第7章 交互性:处理 UI 事件	131
7.1 UI 事件概述	131
7.2 处理 onClick 事件	131
7.3 Android 触摸屏事件:onTouch	133
7.4 键盘事件监听器:onKeyUp 和 onKeyDown	134
7.5 焦点控制	136
7.6 Activity 生命周期管理	137
7.7 示例项目:记事本 V4(NotePad)	141
7.7.1 需求描述	141
7.7.2 界面设计	141
7.7.3 代码解释	142

第 8 章 数据共享	143
8.1 Android 内容提供器和数据库概述	143
8.2 定义内容提供器	144
8.3 操作数据库	153
8.3.1 数据库查询	153
8.3.2 数据库增加和删除	156
8.3.3 数据库更新	159
8.4 示例项目:记事本 V5(NotePad)	160
8.4.1 需求描述	160
8.4.2 界面设计	161
8.4.3 代码解释	161
第 9 章 Intent 对象和 Intent 过滤器	162
9.1 什么是 Intent	162
9.2 通过 Intent 对象传递消息	162
9.2.1 动作:Action	162
9.2.2 数据:Data	163
9.2.3 种类:Category	163
9.2.4 额外:Extras	163
9.2.5 标记:Flag	163
9.3 Intent 解析:显式 Intent 和隐式 Intent	164
9.4 在活动中使用 Intent	164
9.5 Android 服务:在自己的类中处理数据	164
9.6 在广播接收器中使用 Intent	164
9.7 示例项目:记事本 V6(NotePad)	165
9.7.1 需求描述	165
9.7.2 界面设计	165
9.7.3 代码解释	165
9.8 示例项目:拨打电话.....	166
9.8.1 需求描述	166
9.8.2 界面设计	166
9.8.3 代码解释	166
9.9 示例项目:打开网页.....	167
9.9.1 需求描述	167
9.9.2 界面设计	167
9.9.3 代码解释	168

下篇 综合实训案例

第 1 章 移动互联开发平台使用说明	171
1.1 项目管理系统	171
1.1.1 项目管理概念	171
1.1.2 项目管理系统介绍	172
1.1.3 登录移动互联开发平台	173
1.1.4 应用开发	175
1.1.5 测试部署	176
1.1.6 交流信息显示	177
1.1.7 一对一通信	178
1.1.8 视频教学	178
1.1.9 发布	178
1.1.10 任务	178
1.1.11 费用	180
1.2 代码管理系统	181
1.2.1 代码管理概念	181
1.2.2 代码管理系统介绍	183
1.2.3 源码管理系统主界面	186
1.2.4 摘要	187
1.2.5 日志概略	187
1.2.6 提交日志	188
1.2.7 源码提交	189
1.2.8 源码改动	189
1.2.9 源码树	190
1.2.10 搜索	190
1.2.11 对比功能	191
1.2.12 提交功能	191
1.2.13 读取功能	192
1.2.14 代码 clone	192
1.2.15 重置功能	193
1.2.16 合并功能	193
1.2.17 合并冲突解决	195
1.2.18 创建版本仓库	197
1.2.19 查看文件状态	199
1.2.20 查看提交日志	200

1.2.21 增加标签功能	200
1.3 Bug 管理系统	200
1.3.1 bug 管理概念	200
1.3.2 bug 管理系统介绍	201
1.3.3 登录 bug 管理系统	202
1.3.4 问题报告	203
1.3.5 查看问题	204
1.3.6 问题修改	205
1.3.7 报表统计	206
1.3.8 管理用户	207
1.3.9 管理项目	208
1.3.10 自定义字段管理	210
1.3.11 配置管理	210
第 2 章 实训案例:Android 音乐播放器	213
2.1 案例简述	213
2.2 基础知识:MediaPlayer 多媒体播放	213
2.3 需求分析	215
2.4 界面设计	216
2.5 创建项目和代码提交	218
2.6 系统架构说明和代码解析	219
第 3 章 实训案例:贪吃蛇小游戏	221
3.1 基础知识介绍:图片显示、动画显示	221
3.2 需求分析	221
3.3 界面设计	221
3.4 创建项目和代码提交	222
3.5 系统架构说明和代码解析	223
第 4 章 实训案例:WiFi 聊天系统	235
4.1 基础知识介绍:WiFi 和别的设备间实现通信	235
4.2 基础知识介绍:Andriod 下的网络程序	236
4.3 需求分析	237
4.4 界面设计	237
4.5 创建项目和代码提交	243
4.6 系统架构说明和代码解析	244
第 5 章 实训案例:地图导航系统	248
5.1 基础知识介绍:获得联系人数据,获得定位信息	248
5.2 需求分析	248

5.3	界面设计	248
5.4	创建项目和代码提交	249
5.5	系统架构说明和代码解析	249
5.5.1	osmroid-android-3.0.10.jar	249
5.5.2	显示 OpenStreetMaps 地图	250
5.5.3	ItemizedOverlayWithFocus(overlay)	251
5.5.4	自定义 Overlay	253
5.5.5	MinimapOverlay(小地图)	254
5.5.6	PathOverlay(画线)和 SimpleLocationOverlay	255
5.5.7	离线地图	257
5.5.8	路径规划	257
第 6 章	Android 实训案例:电子技术自学系统	259
6.1	实训案例:电子技术自学系统	259
6.1.1	需求分析	259
6.1.2	项目涉及的 Android 知识介绍	261
6.1.3	项目搭建与架构说明	266
6.1.4	主要功能模块解析	267

上 篇

基础知识篇

第 1 章 移动互联网概念及其发展

1.1 移动互联网含义及特点

1.1.1 移动互联网的含义

移动互联网,就是将移动通信和互联网两者结合起来,成为一体。它将互联网的技术、平台、商业模式和应用与移动通信技术进行结合并应用于实际生活中。4G 时代的开启以及移动终端设备的凸显必将为移动互联网的发展注入巨大的能量,今后的移动互联网产业必将带来前所未有的飞跃。

移动互联网是以移动通信网作为接入网的互联网。移动通信技术、终端技术与互联网技术的聚合,使得移动互联网不是固定互联网在移动网上的复制,而是一种新能力、新思想和新模式的体现,并将不断催生出新产业形态和业务形态。它主要由公众互联网上的内容、移动通信网接入、便携式终端和不断创新的商业模式所构成,大致包括 3 种类型:以移动运营商为主导的封闭式移动互联网、以终端厂商为主导的相对封闭式移动互联网和以网络运营商为主导的开放式移动互联网。当然,移动互联网是有别于互联网的。互联网是一个对等的、没有管理系统的网络;移动互联网基于电信网络,是具有管理系统的层次管理网,具有完整的计费和管理系统;而且,移动互联网的移动终端具有不同于互联网终端的移动特性、个性化特征,用户的体验也不尽相同。

移动互联网是互联网与移动通信各自独立发展后互相融合的新兴市场,目前呈现出互联网产品移动化强于移动产品互联网化的趋势。从技术层面的定义,以宽带 IP 为技术核心,可以同时提供语音、数据和多媒体业务的开放式基础电信网络;从终端的定义,用户使用手机、上网本、笔记本电脑、平板电脑、智能本等移动终端,通过移动网络获取移动通信网络服务和互联网服务。

移动互联网的核心是互联网,因此一般认为移动互联网是桌面互联网的补充和延伸,应用和内容仍是移动互联网的根本。

1.1.2 移动互联网的特点

移动互联网的特征可以归结为以下几点:

1. 移动性

相对于固定互联网,移动互联网灵活、便捷、高效。移动终端体积小而易于携带;移动互联网里包含了各种适合移动应用的各类信息,用户可以随时随地进行采购、交易、咨询、决策、交流等各类活动。移动性带来接入便捷、无所不在的连接以及精确的位置信息。

2. 个性化

移动互联网创造了一种全新的个性化服务理念和商业运作模式。对于不同用户群体和个人的不同爱好和需求,为他们量身定制出多种差异化的信息,并通过不受时空地域限制的渠

道,随时随地传送给用户。终端用户可以自由自在地控制所享受服务的内容、时间和方式等,移动互联网充分实现了个性化的服务。

3. 私密性

与固定互联网不同,移动互联网业务的用户一般对应着一个具体的移动终端用户,即移动话音、移动互联网业务承载在同一个个性化的终端上。而移动通信终端的私密性是与生俱来的,因此移动互联网业务也具有一定的私密性。同时,移动通信技术本身具有的安全和保密性能与互联网上的电子签名、认证等安全协议相结合,可以为用户提供服务的安全性保证。

4. 融合性

首先,移动话音和移动互联网业务的一体化导致了业务融合;其次,手机终端趋向于变成人们随身携带的唯一的电子设备,其功能集成度越来越高。

5. 地理位置特征

不管是通过基站定位、GPS 定位还是混合定位,手机终端可以获取使用者的位置,可以根据不同的位置提供个性化的服务。

6. 真实关系特征

手机通讯录上的用户关系是最真实的社会关系,随着手机应用从简单娱乐化转向综合实用化,基于通讯录的各种应用也将成为移动互联网新的增长点,在确保各种隐私保护之后的联网,将会产生更多的创新型应用。

7. 终端多样化

众多的手机操作系统、分辨率、处理器,造就了形形色色的终端,为终端客户带来丰富和灵活的选择性。

8. 高便携性

除了睡眠时间,移动设备一般都以远高于 PC 的使用时间伴随在其主人身边。这个特点决定了,使用移动设备上网,可以带来 PC 上网无可比拟的优越性,即沟通与资讯的获取远比 PC 设备方便。

9. 应用轻便

移动设备通讯的基本功能代表了移动设备方便、快捷的特点。而延续这一特点及设备制造的特点,移动通讯用户不会接受在移动设备上采取复杂的类似 PC 输入端的操作。

移动互联网不是 PC 互联网简单延伸,两者之间虽然有联系,但有着显著的区别,移动网络链接可以提供给便携设备,但基本设备终端是手机、PDA 等移动设备。移动上网的终端体系决定了终端之间的访问,既可以移动设备对移动设备,也可以是移动设备对 PC 设备。不同体系的设备之间的交互访问,决定了应用的丰富性远大于 PC 互联网。利用触控技术,移动设备用户可以通过设备的上下左右摇摆或手指对屏幕的触动进行功能项的操作。通过移动互联网的扩展应用,移动终端设备还可以在其他网络中担当不同的功能角色,如车载系统、移动银行支付卡等等。

1.2 移动互联网发展历史

1.2.1 移动通信网络技术的发展历程

移动互联网从概念到实施只经历了很短的一段时间,但正在以一种前所未有的速度在向

全球推进。从第一代的 WAP 手机到第二代 GPRS,再到现在的 3G、4G 技术,人类通信在互联网技术的推动下创造了一个又一个的应用新境界。

1. 第一代移动通信技术(1G)

第一代移动通信技术(1G)是指以模拟技术为基础的蜂窝无线电话系统,于 20 世纪 80 年代提出,完成于 20 世纪 90 年代。它主要采用的是模拟技术和频分多址(FDMA)技术,由于受到传输带宽的限制,不能进行移动通信的长途漫游,只能是一种区域性的移动通信系统。第一代移动通信有多种制式,我国采用的是 TACS。第一代移动通信有很多不足之处,比如容量有限、制式太多、互不兼容、保密性差、通话质量不高、不能提供数据业务、不能提供自动漫游等。

2. 第二代移动通信技术(2G)

我国应用的第二代蜂窝系统为欧洲的 GSM 系统以及北美的窄带 CDMA 系统。GSM 系统具有标准化程度高、接口开放的特点,强大的联网能力推动了国际漫游业务;用户识别卡的应用,真正实现了个人移动性和终端移动性。窄带 CDMA,也称 IS-95,1995 年在香港开通了第一个商用网。CDMA 技术具有容量大、覆盖好、话音质量好、辐射小等优点;但窄带 CDMA 技术成熟较晚,标准化程度较低,在全球的市场规模远不如 GSM 系统。



图 1.1 经典的 2G 手机



图 1.2 传统的 2.5G 手机

第二代移动通信技术主要采用的是数字时分多址(TDMA)技术和码分多址(CDMA)技术,主要业务是话音,其主要特性是提供数字化的话音业务及低速数据业务。它克服了模拟移动通信系统的弱点,话音质量、保密性能得到很大的提高,并可进行省内、省际自动漫游。第二代移动通信替代第一代移动通信系统完成了模拟技术向数字技术的转变,但由于采用的是不同的制式,导致移动通信标准不统一,用户只能在同一制式覆盖的范围内进行漫游,因而无法进行全球漫游。加之第二代数字移动通信系统带宽有限,从而限制了数据业务的应用,也无法实现高速率的业务,如移动的多媒体业务。

3. 第三代移动通信技术(3G)

第三代移动通信,简单地说就是提供覆盖全球的宽带多媒体服务的新一代移动通信。与从前以模拟技术为代表的第一代和目前还在使用的第二代移动通信技术相比,3G 有更宽的带宽,其传输速率在室内、室外和行车的环境中应至少达到 2 Mbit/s、384 kbit/s、144 kbit/s。它不仅能传输话音,还能传输数据,从而提供快捷、方便的无线应用,如无线接入 Internet。能够实现高速数据传输和宽带多媒体服务是第三代移动通信的两个主要特点。

第三代移动通信网络能将高速移动接入和基于互联网协议的服务结合起来,提高无线频率利用效率,提供包括卫星在内的全球覆盖,并实现有线和无线以及不同无线网络之间业务的

无缝连接;满足多媒体业务的要求,从而为用户提供更经济、内容更丰富的无线通信服务。但第三代移动通信仍是基于地面、标准不一的区域性通信系统。虽然第三代移动通信可以比现有传输速度快上千倍,但是未来仍无法满足多媒体的通信需求。

4. 第四代移动通信技术(4G)

4G 是指第四代移动通信技术,是 3G 的延伸。从技术标准的角度看,根据 ITU 的定义,静态传输速率达到 1 Gbit/s,在高速移动状态下可以达到 100 Mbit/s,就可以作为 4G 的技术之一。



图 1.3 3G 智能手机



图 1.4 4G 智能手机

从运营商的角度看,除了与现有网络的可兼容性外,4G 要有更高的数据吞吐量、更低时延、更低的建设和运行维护成本、更高鉴权能力和安全能力、支持多种 QoS 等级;从融合的角度看,4G 意味着更多参与方,更多技术、行业、应用的融合,不再局限于电信行业,还可以应用于金融、医疗、教育、交通等行业。通信终端能做更多事情,如除语音通信之外的多媒体通信、远端控制等;从用户需求的角度看,4G 能为用户提供更快的速度并满足用户更多的需求。

移动通信之所以从模拟到数字、从 2G 到 4G 以及将来的向 xG 演进,根本的推动力是用户需求由无线语音服务向无线多媒体服务转变,从而激发运营商为了提高 ARPU、开拓新的频段支持用户数量的持续增长、更有效的频谱利用率以及更低的运营成本,不得不进行变革转型。

当前,被 ITU 所承认且被广泛研究的两种主流 4G 技术即 LTE 和 LTE-A。LTE(Long Term Evolution)也被通俗地称为 3.9G,具有 100 Mbit/s 的数据下载能力,被视作从 3G 向 4G 演进的主流技术。LTE 的研究,包含了一些普遍认为很重要的部分,如等待时间的减少、更高的用户数据速率、系统容量和覆盖的改善以及运营成本的降低。

3GPP LTE 项目的主要性能目标包括:在 20 MHz 频谱带宽下能够提供下行 100 Mbit/s、上行 50 Mbit/s 的峰值速率;改善小区边缘用户的性能;提高小区容量;降低系统延迟,用户平面内部单向传输时延低于 5 ms,控制平面从睡眠状态到激活状态迁移时间低于 50 ms,从驻留状态到激活状态的迁移时间小于 100 ms;支持 100 km 半径的小区覆盖;能够为 350 km/h 高速移动用户提供大于 100 kbit/s 的接入服务;支持成对或非成对频谱,并可灵活配置 1.25 MHz 到 20 MHz 多种带宽。