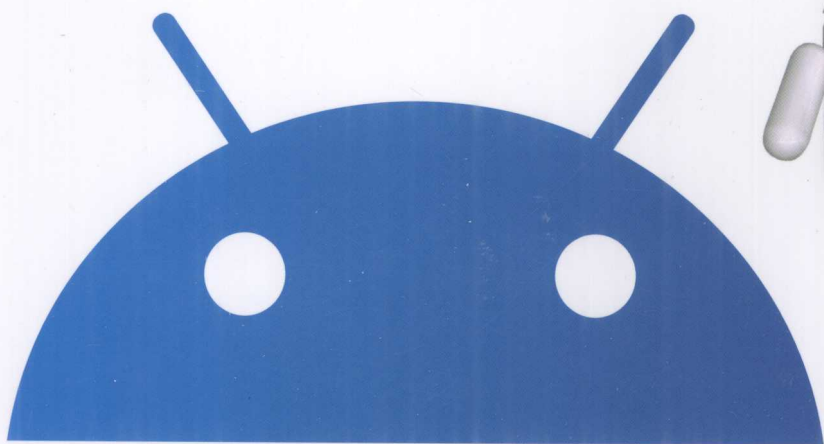


高等院校3G人才培养规划教材

本书特色

- 关注理论知识结构完整性，重视实践前瞻性环节
- 基于最新的Android平台编程技术，保证内容的先进性
- 由浅入深且丰富实用的开发案例
- 包含Android用户界面设计原则和方法，讨论了手机软件的交互设计等关于手机UI设计的问题



Android

应用程序开发与典型案例

华清远见3G学院 郑萌 赵常松 等编著



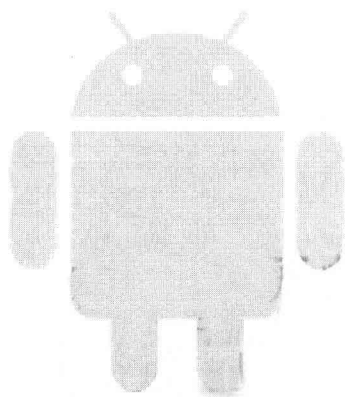
電子工業出版社
PUBLISHING HOUSE OF ELECTRONICS INDUSTRY
<http://www.phei.com.cn>

高等院校3G人才培养规划教材

Android

应用程序开发与典型案例

华清远见3G学院 郑萌 赵常松 等编著



电子工业出版社
Publishing House of Electronics Industry
北京·BEIJING

内 容 简 介

本书共 23 章, 内容包含两大部分。第一部分是 Android 程序设计基础, 在介绍 Android 环境搭建以及 Android 系统基本控件和组件后, 详细介绍了 Android 系统应用编程中典型的技术, 比如, Android 中的图形图像、多媒体编程、GPS 定位与地图编程等; 第二部分是 Android 程序 UI 设计, 从手机软件的交互设计谈起, 介绍了 Android 用户界面设计原则和方法、Android 用户界面设计哲学等, 并给出了具体建议。

本书是大学院校嵌入式技术专业、电子信息类其他专业的专业课程教材, 也可供高等及中等职业院校使用。

未经许可, 不得以任何方式复制或抄袭本书之部分或全部内容。
版权所有, 侵权必究。

图书在版编目(CIP)数据

Android 应用程序开发与典型案例/郑萌等编著. —北京: 电子工业出版社, 2012.10
高等院校 3G 人才培养规划教材
ISBN 978-7-121-18495-6

I. ①A… II. ①郑… 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 (2012) 第 215561 号

策划编辑: 胡辛征

责任编辑: 李利健

特约编辑: 赵树刚

印 刷: 三河市鑫金马印装有限公司

装 订: 三河市鑫金马印装有限公司

出版发行: 电子工业出版社

北京市海淀区万寿路 173 信箱 邮编 100036

开 本: 787×1092 1/16 印张: 29.75 字数: 761 千字

印 次: 2012 年 10 月第 1 次印刷

印 数: 4000 册 定价: 59.80 元

凡所购买电子工业出版社图书有缺损问题, 请向购买书店调换。若书店售缺, 请与本社发行部联系, 联系及邮购电话: (010) 88254888。

质量投诉请发邮件至 zltts@phei.com.cn, 盗版侵权举报请发邮件至 dbqq@phei.com.cn。

服务热线: (010) 88258888。

前 言

Android 一词的本义指“机器人”，是由 Google 公司于 2007 年 11 月正式对外发布的，作为一种以 Linux 为基础的开放源代码操作系统，主要用于便携设备。依靠 Google 的强大开发和媒体资源，凭借其开放性和优异性，Android 平台在发展的过程中得到了包括大手机厂商和著名移动运营商在内的业界的广泛支持，除手机的应用之外，目前已逐渐扩展到平板电脑及其他领域上。2011 年第一季度，Android 在全球的市场份额首次超过塞班系统，跃居全球第一。2012 年 2 月数据，Android 占据全球智能手机操作系统市场 52.5% 的份额，中国市场占有率为 68.4%。与此同时，随着行业的迅猛发展，Android 研发工程师更是日益成为 IT 职场的紧缺人才。近几年来，各大学、院校已经纷纷开设 Android 移动开发专业。但是，各院校在 Android 专业教学建设的过程中几乎都面临教材难觅、内容更新迟缓的困境。虽然目前市场上的 Android 开发相关的书籍比较多，但几乎都是针对有一定基础的行业内研发人员而编写的，并不完全符合高校的教学要求。高校教学需要一套充分考虑学生现有知识基础和接受度的、明确各门课程教学目标的、便于学校安排课时的 Android 专业系列教材。

针对高校专业教材缺乏的现状，我们以多年来在嵌入式工程技术领域及移动开发行业内人才培养、项目研发的经验为基础，汇总了近几年积累的数百家企业对 Android 研发相关岗位的真实需求，并结合行业应用技术的最新状况及未来发展趋势，调研了开设 Android 专业的大学院校的课程设置情况、学生特点和教学用书现状。通过细致的整理和分析，对专业技能和基本知识进行合理划分，我们编写了这套“高等院校 3G 人才培养规划教材”，包括以下 4 种：

- 《Android 系统下 Java 编程详解》
- 《Android 应用程序开发与典型案例》
- 《Android 游戏案例开发与关键技术》
- 《Android 系统移植与驱动开发技术》

本套教材按照专业整体教学要求组织编写，各自对应的主干课程之间既相对独立，又有机衔接，整套教材具有系统性。考虑到 Android 研发领域对学生 Java 语言能力要求较高，专门有针对性地编写了《Android 系统下 Java 编程详解》这本教材，可供“Java 语言基础”课程的后续提高课程使用；《Android 应用程序开发与典型案例》则结合 Android 应用开发的核心知识，重点突出了贯穿前面所学知识的实训案例及内容，可供“Android 应用程序开发”课程使用；在 Android 游戏开发方面，根据各院校的教学重点和行业实际应用情况，量身定制了《Android 游戏案例开发与关键技术》；《Android 系统移植与驱动开发技术》侧重介绍 Android 底层移植和驱动技术。

本书是其中之一，主要讲解 Android 应用开发的核心技术及典型应用案例。作为位于 Android 程序库和运行时上面的应用程序框架层，Android 通过提供开放的开发平台，使开发

者能够访问核心应用程序所使用的 API 框架，这样使得组件的重用得以简化，任何应用程序都能发布它的功能且其他应用程序可以使用这些功能（需要服从框架执行的安全限制）。从而使得开发者可以编制极其丰富和新颖的应用程序，自由地利用设备硬件优势、访问位置信息、运行后台服务、设置闹钟、向状态栏添加通知等。本书将结合大量应用实例分析讲解 Android 平台的应用程序框架层，以帮助学生达到学用结合的目的。

本书共 23 章，内容包含两大部分。第一部分是 Android 程序设计基础，在讲解 Android 环境搭建以及 Android 系统基本控件和组件的基础上，结合丰富的实例介绍了 Android 系统应用编程中典型的技术，比如，Android 中的图形图像、多媒体编程、GPS 定位与地图编程等；第二部分是 Android 程序 UI 设计原则和方法，主要是从手机软件的交互设计谈起，从方法论的角度介绍了 Android 用户界面设计原则和方法、Android 用户界面设计哲学等，并结合实际研发需求给出了具体建议。

本书由华清远见嵌入式学院资深讲师郑萌编著并统校全稿。本书的完成需要感谢华清远见嵌入式学院及华清远见 3G 学院，教材内容参考了学院与嵌入式及移动开发企业需求无缝对接的、科学的专业人才培养体系。参与本书编写的人员有赵常松、谢培良、崔浩、周志强、李宗亮、李珊珊、吴现凯、高良伟、王泽政、蒋铎、袁升、付世金、赵健乔、赵晶晶，在此表示衷心的感谢。

由于作者水平所限，书中不妥之处在所难免，恳请读者批评指正。对于本书的批评和建议，可以发到 www.farsight.com.cn 网站的技术论坛中。

编著者
2012 年 9 月

目 录

上篇 Android 应用程序设计基础

第 1 章 Android 基本概念	2
1.1 Android 简介	2
1.2 Android 平台特性	3
1.3 Android 系统架构	4
1.3.1 Linux 内核 (Linux Kernel)	5
1.3.2 Android 核心库 (Libraries)	5
1.3.3 Android 运行时环境 (Android Runtime)	5
1.3.4 Android 应用程序框架 (Application Framework)	6
1.3.5 Android 应用程序	6
1.4 Android 开发框架	6
1.4.1 应用方面	7
1.4.2 数据存储	8
1.4.3 网络访问方面	9
1.4.4 开发流程	9
1.5 OMS 简介	10
1.5.1 OPhone 介绍	10
1.5.2 Widget 介绍	11
1.6 本章小结	12
第 2 章 Android 开发环境搭建	13
2.1 Android 开发环境的安装与配置	13
2.1.1 安装 JDK 和配置 Java 开发环境	13
2.1.2 Eclipse 的安装	14
2.1.3 SDK 和 ADT 的安装和配置	14
2.2 创建第一个 Android 应用	16
2.3 在模拟器上运行程序	18
2.4 在手机上运行程序	19
2.5 本章小结	20

第3章 程序设计基础	22
3.1 Android 程序框架	22
3.1.1 Android 项目目录结构	22
3.1.2 Android 应用解析	27
3.2 Android 程序 UI 设计	32
3.3 Java 语言在 Android 程序中的使用	33
3.3.1 Interface 的使用	33
3.3.2 abstract class 的使用	34
3.3.3 Interface 与 abstract class 的区别	35
3.3.4 for 循环的使用	36
3.3.5 Map 类的使用	36
3.3.6 Integer 与 String 之间的转换	38
3.3.7 synchronized 同步关键字	38
3.3.8 new 的使用	39
3.4 本章小结	40
第4章 Android 生命周期	42
4.1 程序生命周期	42
4.2 Android 组件	44
4.3 Activity 生命周期	45
4.3.1 全生命周期	47
4.3.2 可视生命周期	48
4.3.3 活动生命周期	48
4.4 Activity 启动模式	49
4.4.1 standard 标准模式	54
4.4.2 singleTop	55
4.4.3 singleTask	56
4.4.4 singleInstance	57
4.5 程序调试	59
4.5.1 LogCat 命令行工具	59
4.5.2 DevTools 开发调试工具	61
4.6 本章小结	65
第5章 用户界面开发	66
5.1 用户界面基础	66
5.2 界面布局	69
5.2.1 线性布局 (LinearLayout)	70
5.2.2 框架布局 (FrameLayout)	73

5.2.3	表格布局 (TableLayout)	76
5.2.4	相对布局 (RelativeLayout)	79
5.2.5	绝对布局 (AbsoluteLayout)	81
5.3	界面控件	83
5.3.1	TextView 和 EditText	84
5.3.2	Button 和 ImageButton	85
5.3.3	CheckBox 和 RadioButton	87
5.3.4	Spinner	89
5.3.5	ListView	91
5.3.6	TabHost	94
5.4	菜单	96
5.4.1	选项菜单	96
5.4.2	子菜单	99
5.4.3	上下文菜单 (Context Menu)	100
5.5	界面事件	103
5.5.1	按键事件	104
5.5.2	触摸事件	106
5.6	自定义样式和主题	110
5.7	9Patch	112
5.8	本章小结	113
第 6 章	组件间通信	115
6.1	Intent 对象及其属性	115
6.1.1	Intent 的 action 属性	116
6.1.2	Intent 的 data 属性	116
6.1.3	Intent 的 type 属性	117
6.1.4	Intent 的 category 属性	117
6.1.5	Intent 的 extras 属性	117
6.1.6	Intent 的 ComponentName 属性	118
6.2	系统标准 ActivityAction 应用	118
6.2.1	启动 Activity	118
6.2.2	获取 Activity 返回值	124
6.3	Intent 过滤器	129
6.3.1	注册 Intent 过滤器	129
6.3.2	Intent 解析	130
6.4	广播消息	131
6.5	本章小结	134

第 7 章 数据存储与访问	135
7.1 简单存储	135
7.1.1 SharedPreferences	135
7.1.2 示例	137
7.2 文件存储	140
7.2.1 内部存储	140
7.2.2 外部存储	143
7.2.3 资源文件	147
7.3 数据库存储	150
7.3.1 SQLite 简介	150
7.3.2 手动建立数据库	151
7.3.3 代码建库 (SQLiteOpenHelper)	156
7.3.4 数据操作 (SQLiteDatabase)	159
7.4 数据共享 (ContentProviders)	164
7.4.1 创建 ContentProvider	166
7.4.2 使用数据提供者	169
7.5 本章小结	171
第 8 章 多媒体开发	173
8.1 Android 系统提供内置的媒体格式	173
8.2 在窗体布局上——VideoView	174
8.3 音频及视频播放——MediaPlayer	175
8.2.1 从源文件中播放	176
8.3.2 从文件系统中播放	177
8.3.3 从网络中播放	179
8.3.4 音频播放示例	181
8.3.5 视频播放示例	183
8.4 音/视频的录制	187
8.5 Camera 照相	192
8.6 本章小结	196
第 9 章 定位与地图	197
9.1 位置服务	197
9.1.1 Android Location API	197
9.1.2 GPS 定位步骤	198
9.2 Google 地图应用	202
9.2.1 申请地图密钥	203
9.2.2 使用 Google 地图	206

9.2.3 使用 Overlay.....	209
9.3 本章小结	212
第 10 章 Android 中的图形图像	213
10.1 在 Android 中访问图片	213
10.1.1 使用图片文件创建 Drawable 对象	213
10.1.2 使用 XML 文件定义 Drawable 属性	215
10.1.3 Bitmap 和 BitmapFactory	216
10.2 Android 中的动画	217
10.2.1 Tween 动画	217
10.2.2 Frame 动画	227
10.3 动态图形绘制	230
10.3.1 动态图形绘制类简介	230
10.3.2 动态图形绘制的基本思路	232
10.3.3 绘制几何图形	234
10.4 图形特效	238
10.4.1 使用 Matrix 实现旋转、缩放和平移	238
10.4.2 使用 Shader 类渲染图形	242
10.5 本章小结	245
第 11 章 Android NDK 开发	247
11.1 Android NDK 简介	247
11.2 NDK 编译环境	248
11.3 NDK 开发示例	252
11.4 本章小结	255
第 12 章 Android 特色开发	257
12.1 App Widget	257
12.1.1 App Widget 的生命周期	259
12.1.2 建立 Android App Widget	260
12.2 传感器	266
12.2.1 Android 中的传感器分类	267
12.2.2 Android 中的传感器功能	267
12.3 本章小结	270
第 13 章 Android 网络编程	271
13.1 Android 网络通信基础	271
13.1.1 标准 Java 接口	272
13.1.2 Apache 接口	272

13.1.3	Android 网络接口	273
13.2	HTTP 通信	274
13.2.1	URLConnection 接口	274
13.2.2	HttpClient 接口	278
13.3	Socket 通信	281
13.3.1	Socket 传输模式	281
13.3.2	Socket 编程原理	281
13.3.3	Socket 编程实例	283
13.3.4	Socket 与 HTTP 通信的区别	287
13.4	本章小结	287
第 14 章	Android 应用开发流程	289
14.1	应用规划及架构设计	289
14.1.1	客户端功能点概述	290
14.1.2	服务器端功能点概述	291
14.2	实现 UI	291
14.3	数据操作和存储	292
14.4	实现多页面跳转	293
14.5	实现各个模块逻辑处理	294
14.5.1	登录注册模块的实现	294
14.5.2	个人中心模块的实现	297
14.5.3	发布约会模块的实现	299
14.5.4	查看好友模块的实现	301
14.6	完善应用细节	303
14.7	应用测试和发布	303
14.8	本章小结	305

下篇 Android 应用程序 UI 设计

第 15 章	Android 交互式界面设计概述	308
15.1	交互设计概念	308
15.1.1	交互设计的科学范畴及定义	308
15.1.2	交互设计的特征	309
15.2	用户图形界面设计概念	309
15.2.1	图形界面的分类	310
15.2.2	图形界面设计原则简述	311
15.2.3	界面是用户的唯一感知通道	312

15.2.4	交互设计与图形界面设计	313
15.3	交互式图形界面设计新趋势	314
15.3.1	手持移动设备的产品特点	314
15.3.2	注重界面设计中的情感因素	315
15.3.3	以用户为中心的界面设计	315
15.4	交互式界面设计过程	316
15.4.1	人机交互工程师的必备素质	316
15.4.2	交互设计流程	317
15.5	本章小结	319
第 16 章	Android 用户界面设计原则	320
16.1	Android UI 设计特点	320
16.1.1	特点一：慎用常驻通知栏	320
16.1.2	特点二：界面无须返回按钮	321
16.1.3	特点三：分享机制更加优越	321
16.1.4	特点四：处理缓存文件	321
16.1.5	特点五：退出无须确认	321
16.1.6	特点六：默认检查更新	322
16.1.7	特点七：关注焦点状态	322
16.1.8	特点八：提示转存到存储卡	322
16.2	Android UI 设计原则及相关事项	322
16.2.1	Android UI 设计思想	323
16.2.2	UI 设计关键事项	324
16.2.3	UI 元素管理	325
16.3	UI 设计中资源的使用	328
16.4	本章小结	330
第 17 章	Android UI 设计过程与哲学	331
17.1	Android 用户界面基础	331
17.2	Android 界面设计过程要点	333
17.2.1	布局 (Layout)	334
17.2.2	组件 (Widget)	334
17.2.3	菜单 (Menu)	334
17.2.4	界面事件	334
17.2.5	高级 UI 设计简述	335
17.3	Android UI 设计的四个要点	336
17.3.1	开放源码和 UI 的一致性	336
17.3.2	支持多种互动模式	336

17.3.3	公告管理.....	337
17.3.4	支持无缝的互动.....	337
17.4	Android 优秀界面设计哲学准则简述.....	338
17.4.1	关注用户群体特点.....	338
17.4.2	显示用户关注的内容.....	338
17.4.3	适当的用户反馈.....	338
17.4.4	符合逻辑的行为模式.....	339
17.4.5	容错性.....	339
17.5	本章小结.....	339
第 18 章	必须了解的 Android UI 框架特性.....	340
18.1	Android 布局常用的公共属性.....	340
18.2	Android UI 中的六大布局对象.....	341
18.2.1	框架布局.....	341
18.2.2	线性布局.....	342
18.2.3	表格布局.....	346
18.2.4	绝对布局.....	348
18.2.5	相对布局.....	349
18.2.6	网格布局.....	351
18.3	9-Patch 图片格式.....	353
18.4	本章小结.....	354
第 19 章	Android Widget 常用控件设计.....	355
19.1	控件基础.....	355
19.1.1	创建 Widget 控件实例.....	355
19.1.2	控件事件处理.....	356
19.2	常用控件介绍.....	363
19.2.1	文本框 (TextView).....	363
19.2.2	按钮 (Button).....	364
19.2.3	编辑框 (EditText).....	366
19.2.4	单项选择 (RadioGroup).....	367
19.2.5	多项选择 (CheckBox).....	369
19.2.6	下拉列表 (Spinner).....	371
19.2.7	自动完成文本.....	373
19.2.8	日期时间选择器.....	373
19.2.9	进度条 (ProgressBar).....	376
19.2.10	拖动条.....	377
19.3	菜单.....	378

19.3.1	选项菜单.....	378
19.3.2	子菜单.....	381
19.3.3	快捷菜单.....	382
19.4	视图 (ImageView)	385
19.4.1	图片视图.....	385
19.4.2	网络视图.....	386
19.4.3	卷轴视图.....	388
19.5	本章小结	389
第 20 章	Android UI 设计模式	390
20.1	UI 设计模式基础.....	390
20.1.1	移动设备界面设计趋势.....	390
20.1.2	UI 设计模式概述	391
20.2	Android UI 设计模式组件.....	392
20.2.1	Dashboard 仪表板	392
20.2.2	Action Bar 操作杆.....	394
20.3	Android UI 设计技巧.....	400
20.3.1	使用 include 标签包含共享 UI 设计.....	400
20.3.2	自定义样式和主题.....	401
20.3.3	渐变效果实现.....	403
20.3.4	自定义按钮使用效果.....	403
20.4	本章小结	404
第 21 章	Android 软件图标.....	405
21.1	PC 平台下的软件图标	405
21.1.1	PNG 格式.....	405
21.1.2	ICO 格式.....	406
21.1.3	BMP 格式	407
21.1.4	TIFF 格式	408
21.1.5	GIF 格式	408
21.1.6	JPEG 格式	409
21.1.7	SVG 格式.....	409
21.2	Android 平台下的软件图标.....	412
21.2.1	图标要具有可识别性.....	413
21.2.2	图标要与环境相协调.....	414
21.2.3	图标要体现差异性.....	415
21.2.4	图标要有统一的风格.....	416
21.3	本章小结	417

第 22 章 Android UI 图标设计	418
22.1 Android 图标类型	418
22.1.1 启动图标	418
22.1.2 菜单图标	422
22.1.3 状态栏	424
22.1.4 对话图标	425
22.1.5 标签图标	426
22.1.6 列表视图图标	429
22.2 屏幕密度概述	430
22.3 Android 图标设计风格	431
22.3.1 交互性	432
22.3.2 现代性	433
22.3.3 标志性	433
22.3.4 触感与质感	433
22.4 本章小结	433
第 23 章 Android 平板电脑应用程序的设计	434
23.1 平板电脑概述	434
23.2 Android 平板电脑与 iPad	435
23.2.1 两者差异	435
23.2.2 相同之处	443
23.3 设计模式	445
23.4 平板电脑布局策略	449
23.4.1 使用碎片和多窗格视图	449
23.4.2 方向策略	450
23.5 关于动画	450
23.5.1 XML 中定义动画	450
23.5.2 Java Code 中定义动画	453
23.6 从例子中学习	454
23.7 在线资源	458
23.8 本章小结	459
附录 A 知识点测评答案	460



上 篇

Android 应用程序设计基础

第 1 章 Android 基本概念

本章介绍 Android 基本概念方面的内容，包括 Android 平台特性、Android 系统架构、Android 开发框架以及 OMS 介绍。

1.1 Android 简介



图 1-1 Android 系统的 Logo

Android 一词的本义指“机器人”，它是由 Google 公司于 2007 年 11 月推出的基于 Linux 平台的开源手机操作系统，依靠 Google 的强大开发和媒体资源，Android 成为众多手机厂商竞相追逐的对象，逐渐发展成为目前最流行的手机开发平台。图 1-1 所示为 Android 系统的 Logo。

Android 是一个包括操作系统、中间件、用户界面和关键应用程序的移动设备软件堆。换句话说，Android 是基于 Java 并运行在 Linux 内核上的轻量级操作系统，功能全面，包括一系列 Google 公司在其内置的应用软件，如电话、短信等基本应用功能。图 1-2 所示为 Android 的模拟器，从中可以大概了解 Android 的运行界面。



图 1-2 Android 模拟器