

Android 5



从入门到精通

李 波 主编

史江萍 李丰鹏 王祥凤 孙士洁 编著



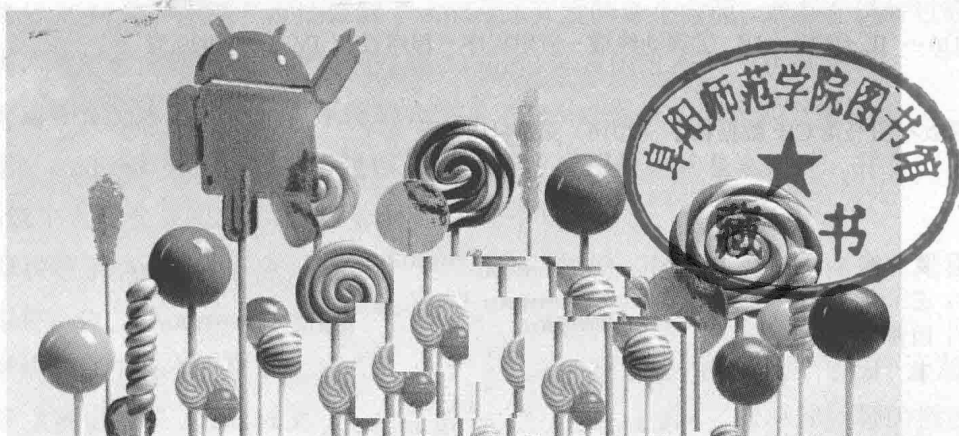
- 全面讲解Android 5应用开发技巧
- Android 5应用开发参考指南



课件、源代码、集成开发环境下载

清华大学出版社

Android 5 从入门到精通



李波 主编 史江萍 李丰鹏 王祥凤 孙士洁 编著

清华大学出版社
北 京

内 容 简 介

Android 系统是目前最为流行的智能手机操作系统。为了帮助开发人员快速掌握 Android 开发技术,获取更好的就业机会,作者基于 Android SDK 5.1 (API Level 22) 编写了本书。

本书分为 14 章,主要包括 Android 5 系统发展历史、系统架构、应用程序框架、界面开发、电话短信应用、多媒体开发、数据存储、网络编程、位置服务、绘图与计算、国际化、企业应用以及应用程序发布等内容。本书在讲解过程中穿插大量的实例,以帮助读者更好地理解 Android 开发方法和技巧,使读者进一步巩固所学的知识,提高综合实战能力。

本书适合 Android 移动应用开发初学者,也可以作为高等院校和培训学校相关专业的师生教学参考书。

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 5 从入门到精通 / 李波主编. - 北京:清华大学出版社, 2016

ISBN 978-7-302-43266-1

I. ①A… II. ①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 044183 号

责任编辑:夏非彼

封面设计:王 翔

责任校对:闫秀华

责任印制:宋 林

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

印 刷 者:清华大学印刷厂

装 订 者:三河市新茂装订有限公司

经 销:全国新华书店

开 本:190mm×260mm 印 张:34.25 字 数:877 千字

版 次:2016 年 4 月第 1 版 印 次:2016 年 4 月第 1 次印刷

印 数:1~3000

定 价:89.00 元

产品编号:064407-01

前言

自 2007 年 5 月 Android 开源手机平台问世以来,已经经历了五年的发展。五年间,基于 Android 平台的智能手机迅速占领市场,成为当前最受欢迎的手机操作系统。与之伴随的基于 Android 操作系统的应用程序需求多元化,Android 开发技术成为市场求职的新宠。

为了帮助国内开发人员快速掌握 Android 开发技术,获取更好的就业机会,笔者基于 Google 公司 2015 年 3 月发布的 Android SDK 5.1(API Level 22)编写了本书,希望能够帮助广大读者在 Android 开发的道路上入门并且获得提高。

本书内容

本书共分为 14 章,由浅入深地讲解了 Android 开发的各个方面。本书在讲解过程中穿插以大量实例,希望藉此帮助读者更好地理解 Android 开发的过程,并获得提高。

本书的前 3 章为本书的基础,系统地介绍了 Android 系统的诞生和发展的过程、Android 的系统框架、Android 开发环境的搭建以及 Android 应用程序的基本组件,并且着重讲解了 Android 系统中人机交互的基本组件 Activity 的基本知识。

第 4 章讲解了 Android 开发过程中界面开发相关知识,包括在用户界面设计过程中常用的布局和组件,以及 Android 处理人机交互事件的方法。

第 5 章讲解了 Intent 的基本知识,并利用 Intent 实现了电话和短信应用程序开发功能。

第 6 章主要讲解了 Android 系统下的多媒体开发技术,实现了音频和视频的播放。通过 Service 和 BroadcastReceiver 实现了后台音频播放的相关功能,通过 Android 提供的硬件编程 API 实现了自己的录像和拍照应用程序。

第 7 章讲解了 Android 系统提供的四种数据存储方式,分别为 SharedPreferences、文件存储方式、数据库存储方式和 ContentProvider。活用这些数据存储方式,实现数据持久化,是应用程序开发过程中不可避免的问题。

第 8 章讲解了网络编程的相关知识,包括 HTTP 编程、Socket 编程、Bluetooth 编程和 WIFI 编程几方面。

第 9 章解决了利用 Google 提供的 Google Map API 开发自己的位置服务应用的方法。

第 10 章讲解了 Android SDK 提供的绘图 API,包括 2D 绘图和 3D 绘图两个方面。绘图技术是动画制作和游戏开发的重要技术。

第 11 章讲解了 Android 系统应用程序开发的国际化和本地化技术,借助于该技术,可以

使开发人员开发的应用程序不需要做任何修改就可以在全球任意地区均正常运行。

第 12 章讲解了 Android5 提供的文本服务，如何使用系统提供的剪贴板功能。

第 13 章讲解了 Android5 的企业应用开发技术，包括设备管理 API、文本语言 API、TV 应用开发和可穿戴技术几部分。

第 14 章讲解了应用程序发布的相关知识，包括应用程序签名的策略、签名文件的生成、如何对应用程序签名以及如何发布到 Google Play Store。正确地发布自己开发的应用程序，是利用 Android 技术赚取第一桶金的前提条件。

为了方便读者的学习，本书提供了配套光盘。本书中使用的相关实例的源代码均可以在光盘中找到。由于本身篇幅有限，不可能将 Android SDK 5 相关知识全部讲解，读者可以参阅 Android SDK 文档获取更多信息。

本书在编写时综合考虑了自学和教学两方面因素。本书不仅适合高校教学，学生自学，同时也适合有一定开发经验的程序员作为参考书使用。

代码下载

本书提供配套源代码、课件和开发环境下载，地址（注意数字和英文大小写）如下：

<http://pan.baidu.com/s/1dEedkQX>

读者需要使用 IE 浏览器下载，如果下载链接存在问题，请发送邮件联系电子邮箱 booksaga@163.com，邮件主题为“Android 5 代码”。

作者与致谢

本书由李波、史江萍、李丰鹏主编，王祥凤和孙士洁参与了本书的整理校对工作。参与本书编写的有孙宪丽、关颖、曾祥萍、代钦、衣云龙、吕海华、祝世东、夏炎、王玮、王晓强、郭胜龙、林宏刚等。在此对在本书的编写过程中提供帮助和支持的朋友表示感谢。同时，在此也感谢清华大学出版社图格事业部的编辑，他们为本书的出版做了大量的工作。

由于笔者水平有限，编写时间仓促，书中难免有疏漏之处，恳请各位读者批评指正。相关指导意见请发送至 introductionandroid@gmail.com，在此笔者表示衷心的感谢。

编者

2016 年 1 月

目 录

第 1 章	Android 系统概述.....	1
1.1	智能手机.....	1
1.1.1	什么是智能手机.....	1
1.1.2	智能手机操作系统.....	2
1.2	什么是 Android.....	4
1.2.1	Android 的历史.....	4
1.2.2	Android 的发展.....	5
1.2.3	Android 的优点.....	6
1.3	Android 系统架构.....	7
1.3.1	应用程序层 (Applications)	8
1.3.2	应用程序框架层 (Application Framework)	8
1.3.3	系统库 (Libraries)	8
1.3.4	Android 运行环境 (Android Runtime)	9
1.3.5	Linux 内核 (Linux Kernel)	9
1.4	Android5 新特性介绍.....	9
1.4.1	全新的 Material design 设计.....	10
1.4.2	支持 64 位 ART 虚拟机.....	10
1.4.3	全新的通知设计.....	11
1.4.4	以大屏幕呈现.....	11
1.4.5	以文档为中心.....	12
1.4.6	改进连接性能.....	12
1.4.7	高性能图形.....	12
1.4.8	功能更强的音频处理.....	13
1.4.9	进一步完善的摄像头和视频处理.....	14

1.4.10	配置文件	14
1.4.11	屏幕截图和共享	15
1.4.12	新型传感器	15
1.4.13	Chromium WebView	15
1.4.14	辅助功能和输入	16
1.4.15	可构建低电耗应用	16
1.5	小结	16
1.6	思考题	17

第2章 搭建 Android 开发环境 18

2.1	系统需求	18
2.2	软件安装	18
2.2.1	JDK 的安装	18
2.2.2	Android SDK	19
2.2.3	Eclipse 和 ADT	20
2.2.4	创建 AVD	24
2.2.5	AVD 与真机的区别	24
2.3	Android SDK 介绍	25
2.3.1	Android SDK 目录结构	25
2.3.2	Android.jar	27
2.3.3	Android API 核心包	27
2.3.4	Android API 扩展包	28
2.4	创建第一个 Android 应用程序	28
2.4.1	创建 HelloAndroid 工程	28
2.4.2	编写代码	29
2.4.3	运行应用程序	30
2.4.4	工程文件结构解析	31
2.5	调试程序	32
2.5.1	设置断点	32
2.5.2	调试	33
2.6	小结	34

2.7 思考题	34
第3章 Android 应用程序结构	35
3.1 应用程序基本组成	35
3.1.1 Activity	35
3.1.2 Service	35
3.1.3 BroadcastReceiver	36
3.1.4 ContentProvider	36
3.1.5 Intent	36
3.2 Activity	36
3.2.1 Activity 的生命周期	37
3.2.2 Activity 的创建	39
3.2.3 启动 Activity	40
3.2.4 关闭 Activity	41
3.2.5 Activity 数据传递	41
3.3 资源	43
3.4 Manifest 文件	43
3.5 App Widgets	46
3.5.1 基础知识	46
3.5.2 在 Manifest 文件中声明 App Widget	47
3.5.3 增加 AppWidgetProviderInfo 元数据	47
3.5.4 创建 App Widget 布局	48
3.5.5 为 App Widget 添加边界	49
3.5.6 使用 AppWidgetProvider 类	49
3.5.7 接收 App Widget 的广播	51
3.5.8 创建 App Widget 的配置 Activity	51
3.5.9 使用配置 Activity 对 App Widget 进行更新	52
3.6 进程和线程	53
3.6.1 进程 (Processes)	53
3.6.2 线程 (Threads)	55
3.6.3 线程安全方法	58

3.6.4	进程间的通信	58
3.7	小结	59
3.8	思考题	59
第4章	Android GUI 开发	60
4.1	View 和 ViewGroup	60
4.2	使用 XML 定义视图	61
4.3	布局	64
4.3.1	FrameLayout	65
4.3.2	LinearLayout	67
4.3.3	RelativeLayout	70
4.3.4	TableLayout	72
4.3.5	AbsoluteLayout	74
4.3.6	WebView	76
4.4	常用 Widget 组件	78
4.4.1	创建 Widget 组件实例	78
4.4.2	按钮 (Button)	80
4.4.3	文本框 (TextView)	82
4.4.4	编辑框 (EditText)	83
4.4.5	多项选择按钮 (CheckBox)	85
4.4.6	单项选择按钮组 (RadioGroup)	89
4.4.7	下拉列表 (Spinner)	92
4.4.8	自动完成文本 (AutoCompleteTextView)	96
4.4.9	日期选择器和时间选择器 (DatePicker 和 TimePicker)	99
4.4.10	进度条 (ProgressBar)	103
4.4.11	滚动视图 (ScrollView)	105
4.4.12	拖动条 (SeekBar)	107
4.4.13	评价条 (RatingBar)	109
4.4.14	图片视图 (ImageView) 和图片按钮 (ImageButton)	112
4.4.15	图片切换器 ImageSwitcher 和图库 Gallery	115
4.4.16	网格视图 (GridView)	120

4.4.17 标签 (Tab)	123
4.5 Menu 和 ActionBar	127
4.5.1 Options Menu	127
4.5.2 Context Menu	132
4.5.3 SubMenu	133
4.6 Bitmap	136
4.7 对话框 (Dialog)	138
4.7.1 AlertDialog	139
4.7.2 ProgressDialog	142
4.8 Toast 和 Notification	143
4.8.1 Toast	143
4.8.2 Notification	145
4.9 界面事件响应	148
4.9.1 事件监听器	148
4.9.2 回调事件响应	149
4.9.3 界面事件响应实例	150
4.10 小结	154
4.11 思考题	154
第5章 电话和短信应用程序开发	155
5.1 Intent	155
5.1.1 显式 Intent 和隐式 Intent	157
5.1.2 IntentFilter	157
5.2 拨号程序	158
5.3 短信程序	161
5.3.1 SMS 简介	161
5.3.2 接收短信	162
5.3.3 接收短信实例	162
5.3.4 发送短信	165
5.3.5 短信发送实例	165
5.4 照相机程序	169

5.5 小结	172
5.6 思考题	172
第6章 多媒体开发	173
6.1 Service	173
6.1.1 Service 的作用	173
6.1.2 Service 的生命周期	173
6.1.3 启动 Service	173
6.2 BroadcastReceiver	175
6.3 音频	178
6.3.1 Android4.0支持的音频格式	179
6.3.2 音频播放器	179
6.3.3 后台播放音频	184
6.3.4 录音程序	187
6.3.5 后台录制音频	194
6.4 视频	197
6.4.1 Android4.0 支持的视频文件	197
6.4.2 视频播放器	197
6.4.3 拍照程序	205
6.4.4 录制视频	213
6.5 小结	222
6.6 思考题	222
第7章 数据存储	223
7.1 SharedPreferences	223
7.1.1 SharedPreferences 简介	223
7.1.2 使用 SharedPreferences	224
7.2 文件存储	227
7.2.1 文件存储方式简介	227
7.2.2 使用文件存储功能	229
7.3 SQLite	232

7.3.1	SQLite 数据库简介.....	232
7.3.2	SQLite 数据库操作.....	234
7.3.3	SQLite 数据库操作实例.....	236
7.4	ContentProvider.....	246
7.4.1	ContentProvider 简介.....	246
7.4.2	UriMatcher.....	249
7.4.3	访问系统提供的 ContentProvider.....	249
7.4.4	自定义 ContentProvider.....	253
7.4.5	访问自定义 ContentProvider.....	258
7.5	数据同步到云端.....	264
7.5.1	App Engine 简介.....	264
7.5.2	创建可相互通信的 Android 和 App Engine 应用程序.....	265
7.6	数据备份与恢复.....	272
7.6.1	Android 数据备份与恢复简介.....	272
7.6.2	实现备份代理的步骤.....	273
7.6.3	通过 BackupAgent 实现备份与恢复.....	274
7.6.4	通过 BackupAgentHelper 实现备份与恢复.....	279
7.7	小结.....	282
7.8	思考题.....	283
第8章	网络编程.....	284
8.1	HTTP 通信.....	284
8.1.1	访问 URL 指定资源.....	288
8.1.2	使用 GET 方式获取网络服务.....	292
8.1.3	使用 POST 方式获取网络服务.....	296
8.2	Socket 通信.....	299
8.2.1	Socket 简介.....	300
8.2.2	Socket 使用方法.....	300
8.2.3	Socket 编程实例.....	302
8.3	Bluetooth 通信.....	306
8.3.1	Bluetooth 简介.....	306

8.3.2	Android 系统的蓝牙通信功能.....	307
8.3.3	蓝牙通信实例	312
8.4	WIFI 通信.....	332
8.4.1	WIFI 简介.....	332
8.4.2	WIFI 实例.....	333
8.4.3	WIFI Direct.....	339
8.4.4	创建 WIFI Direct 应用程序的步骤	341
8.4.5	WIFI Direct 编程实例	346
8.5	NFC	361
8.5.1	NFC 简介	361
8.5.2	Android NFC 技术.....	362
8.5.3	使用前台发布系统	364
8.6	USB	366
8.6.1	USB 简介	366
8.6.2	USB 附件	367
8.6.3	USB 主机	373
8.7	SIP	378
8.7.1	SIP 简介	378
8.7.2	相关 API.....	379
8.7.3	Manifest 文件配置.....	379
8.7.4	创建 SipManager 对象.....	380
8.7.5	注册 SIP 服务器	380
8.7.6	拨打音频电话	382
8.7.7	接收呼叫	383
8.8	小结	385
8.9	思考题	385
第9章	智能传感器	386
9.1	获取位置信息	386
9.1.1	LocationManager 介绍.....	387
9.1.2	LocationProvider 介绍	387

9.1.3 使用 GPS 获取当前位置信息.....	389
9.2 使用 Google 地图服务	393
9.2.1 Google Map API 简介.....	393
9.2.2 申请 Android Map API Key	394
9.2.3 使用 Google Map 显示当前位置.....	396
9.3 传感器.....	402
9.3.1 Android 传感器简介.....	402
9.3.2 标识传感器.....	404
9.3.3 传感器事件处理.....	405
9.4 运动传感器.....	406
9.4.1 加速度传感器.....	407
9.4.2 重力传感器.....	407
9.4.3 陀螺仪.....	407
9.4.4 线性加速传感器.....	409
9.4.5 旋转向量传感器.....	409
9.5 位置传感器.....	409
9.5.1 磁场传感器.....	410
9.5.2 方位传感器.....	410
9.5.3 距离传感器.....	411
9.6 环境传感器.....	412
9.7 小结.....	414
9.8 思考题.....	414
第10章 绘 图	415
10.1 2D 绘图	415
10.1.1 获取 Canvas 对象.....	415
10.1.2 使用自定义 View 绘图	416
10.1.3 使用 Bitmap 绘图.....	419
10.1.4 使用 SurfaceView 绘制静态图像.....	422
10.1.5 使用 SurfaceView 绘制动态图像.....	425
10.2 Drawable.....	431

10.2.1	从资源文件中创建 Drawable 对象.....	431
10.2.2	从 XML 文件中创建 Drawable 对象.....	431
10.2.3	使用构造方法创建 Drawable 对象.....	432
10.3	3D 绘图	433
10.3.1	OpenGL ES 简介	433
10.3.2	绘制3D 图像实例	433
10.4	硬件加速	438
10.4.1	启用硬件加速	438
10.4.2	Android 绘图模型.....	439
10.5	RenderScript	440
10.5.1	RenderScript 综述	441
10.5.2	使用动态分配的内存	442
10.5.3	使用静态分配的内存	445
10.6	小结	448
10.7	思考题	448
第11章	APP 的本地化	449
11.1	国际化与本地化	449
11.2	手机区域设置	449
11.3	未本地化的应用程序	451
11.4	本地化的应用程序	455
11.5	小结	461
11.6	思考题	461
第12章	文本与输入	462
12.1	剪贴板框架 (Clipboard Framework)	462
12.2	剪贴板类 (Clipboard Classes)	463
12.3	将剪贴板内数据强制转换为文本	464
12.4	复制到剪贴板	466
12.5	从剪贴板中粘贴	467
12.6	利用 Content Provider 复制复杂数据.....	471

12.7	设计有效的复制/粘贴功能	476
12.8	综合实例	477
12.9	小结	487
第13章	企业应用开发	488
13.1	设备管理 API 概述	488
13.1.1	设备管理工作过程	488
13.1.2	设备管理策略	489
13.2	开发设备管理 API 应用	490
13.2.1	创建程序代码	491
13.2.2	DeviceAdminReceiver 的子类	493
13.2.3	启用程序	494
13.2.4	管理策略	496
13.3	文本语音 API	500
13.4	TV 应用	504
13.4.1	创建电视应用项目 (TV Project)	504
13.4.2	添加 TV 支持库	506
13.4.3	建立 TV 应用	507
13.4.4	运行 TV 应用	507
13.4.5	TV 应用实例	509
13.5	可穿戴设备应用	514
13.5.1	可穿戴设备应用简介	514
13.5.2	Android Wear 项目搭建	514
13.6	小结	519
第14章	应用程序发布	520
14.1	应用程序发布的步骤	520
14.2	为什么要为应用程序签名	521
14.3	Android 的签名策略	522
14.4	导出未签名应用程序	523
14.5	生成签名文件	524

14.5.1 使用 ADT 插件..... 524

14.5.2 使用 keytool 工具..... 525

14.6 为应用程序签名..... 527

14.6.1 使用 ADT 插件..... 527

14.6.2 使用 jarsigner 工具..... 529

14.7 使用 zipalign 工具优化应用程序..... 530

14.8 发布到 Google Play Store..... 531

14.9 小结..... 532

14.10 思考题..... 532