

深入理解

Android 5 源代码

李骏 ◆ 编著



基于新版 Android 5 源代码

全面讲解了 Android 5 源程序的核心技术，包括 Java Native Interface 系统、HAL 系统、IPC 通信机制、Binder 对象和 Java 接口、init 进程和 Zygote 进程、System 进程和应用程序进程、Activity 组件、应用程序管理服务、Content Provider 系统、Broadcast 系统、电源管理系统、电话系统、短信系统、传感器系统、SEAndroid 系统和 ART 系统等核心知识。



中国工信出版集团



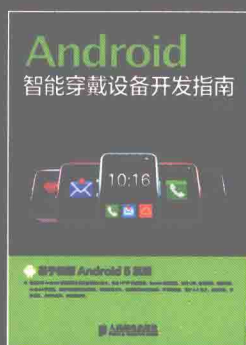
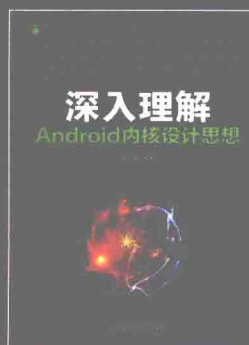
人民邮电出版社
POSTS & TELECOM PRESS

深入理解 Android 5 源代码

作者简介

李骏，清华大学电子信息工程专业学士。有多年的Android开发经验，熟悉Android底层结构和Linux驱动开发，有着丰富的Android底层和驱动层优化、移植开发经验，擅长利用JNI技术开发Android上的应用程序。曾带领团队利用NDK技术成功开发过具有库仑计电池芯片的电池管理软件，以及在Android上成功移植人脸识别程序，目前在凹凸电子担任Android架构师。

畅销书推荐



异步社区 www.epubit.com.cn
新浪微博 @人邮异步社区
投稿/反馈邮箱 contact@epubit.com.cn

封面设计：董志栋

分类建议：计算机 / 程序设计 / 移动开发
人民邮电出版社网址：www.ptpress.com.cn

ISBN 978-7-115-40595-1



9 787115 405951 >

ISBN 978-7-115-40595-1

定价：99.00 元

深入理解 Android 5 源代码

李骏◆编著

人民邮电出版社
北京

图书在版编目 (C I P) 数据

深入理解Android 5源代码 / 李骏编著. — 北京 :
人民邮电出版社, 2016.1
ISBN 978-7-115-40595-1

I. ①深… 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(2015)第260754号

内 容 提 要

本书共分 20 章, 循序渐进地分析了 Android 系统的基本源代码, 依次讲解了 Android 系统介绍, 获取并编译 Android 源代码, 分析 Java Native Interface 系统, 分析 HAL 系统, 分析 IPC 通信机制, 分析 Binder 对象和 Java 接口, 分析 ServiceManager 和 MessageQueue, init 进程和 Zygote 进程, System 进程和应用程序进程, 分析 Activity 组件, 应用程序管理服务分析, Content Provider、Broadcast (广播) 系统, 电源管理系统分析, 分析 WindowManagerService 系统、分析电话系统, 分析短信系统、Sensor 传感器系统详解、分析 SEAndroid 系统和分析 ART 系统等核心知识。本书内容言简意赅, 讲解方法通俗易懂, 不仅适合有一定基础的读者学习, 也特别有利于初学者学习。

本书适合 Android 初学者、Android 爱好者、Android 底层开发人员、Android 应用开发人员学习, 也可以作为相关培训学校和大专院校相关专业师生的教学用书。

-
- ◆ 编 著 李 骏
责任编辑 张 涛
责任印制 张佳莹 焦志炜
 - ◆ 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>
北京昌平百善印刷厂印刷
 - ◆ 开本: 787×1092 1/16
印张: 42.75
字数: 1306 千字
印数: 1-2 500 册

定价: 99.00 元

读者服务热线: (010)81055410 印装质量热线: (010)81055316
反盗版热线: (010)81055315

广告经营许可证: 京崇工商广字第 0021 号

前 言

Android 是一款基于 Linux 平台的开源手机操作系统，该平台由操作系统、中间件、用户界面和应用软件组成，号称是首个为移动终端打造的真正开放的操作系统。

本书的内容

Android 系统是 Google 研发团队集体智慧的结晶，拥有着海量的源代码。本书受篇幅的限制，只分析了 Android 系统中的一些主要模块和类，并对主要模块的细节进行了全面分析，而相似部分并没有进行详细阐述。这样可以确保读者在有限的篇幅中了解 Android 的内部结构和运行机制，同时避免读者陷入海量代码的云雾中而不得要领的情况发生。

另外，由于 Android 系统升级较快，有些代码变动很大。虽然 Android 系统自 2008 年 9 月发布第一个版本 1.1 以来，截至 2014 年 10 月发布最新版本 5.0，一共存在十多个版本。在本书的讲解中，选择了本书写作时的最新版本 Android 5.0 系统，这样可以体验 Android 系统的最新功能。

全书共分 20 章，涵盖了 Android 系统主要的源代码，如 HAL 系统、IPC 通信机制、Binder 对象、init 进程和 Zygote 进程、System 进程和应用程序进程、Activity 组件、Content Provider、Broadcast、电源管理、电话系统、短信系统、传感器、SEAndroid、ART 等核心技术。为了帮助读者学以致用，对于重点的模块都会详细剖析其原理和实现的过程，以便读者在自己的项目开发中可以借鉴。

本书特色

本书内容丰富，分析细致，我们的目标是通过一本图书，提供多本图书的价值。在内容的编写上，本书具有以下特色。

(1) 结构合理

从用户的实际需要出发，科学安排知识结构，内容由浅入深。全书详细地讲解了和 Android 应用开发有关的源代码结构。

(2) 易学易懂

本书条理清晰、语言简洁，可帮助读者快速掌握每个知识点。读者既可以按照本书编排的章节顺序进行学习，也可以根据自己的需求对某一章节进行有针对性的学习。

(3) 实用性强

本书彻底摒弃枯燥的理论，注重实用性和可操作性，详细讲解了各个知识点的基本知识。

读者对象

初学 Android 编程的自学者；

大中专院校的老师和学生；

毕业设计的学生；

Android 编程爱好者；

相关培训机构的老师和学员；

从事 Android 开发的程序员。

本书在编写过程中，得到了人民邮电出版社工作人员的大力支持，正是各位编辑的求实、耐心和效率，才使得本书在这么短的时间内出版。另外，也十分感谢我的家人，在我写作的时候给予的巨大支持。另外，本人水平毕竟有限，书中的纰漏和不尽如人意之处在所难免，诚请读者提出意见或建议，以便修订并使之更臻完善。另外，本书的答疑和技术交流网站为 <http://www.toppr.net/>，读者如有疑问可以在此提出，一定会得到满意的答复。

作 者

目 录

第 1 章 Android 系统介绍	1	2.4 编译源代码	25
1.1 Android 系统成功的秘诀	1	2.4.1 搭建编译环境	25
1.1.1 获取了业界的广泛支持	1	2.4.2 在模拟器中运行	27
1.1.2 研发阵容强大	1	2.5 编译源代码生成 SDK	27
1.1.3 为开发人员“精心定制”	1	第 3 章 分析 Java Native Interface	
1.1.4 开源	2	系统	30
1.2 剖析 Android 系统架构	2	3.1 JNI 基础	30
1.2.1 底层操作系统层 (OS)	3	3.1.1 JNI 的功能结构	30
1.2.2 各种库 (Libraries) 和 Android		3.1.2 JNI 的调用层次	30
运行环境 (RunTime)	3	3.1.3 分析 JNI 的本质	31
1.2.3 Application Framework (应用		3.2 分析 MediaScanner	32
程序框架)	3	3.2.1 分析 Java 层	32
1.2.4 顶层应用程序 (Application)	4	3.2.2 分析 JNI 层	37
1.3 五大组件	4	3.2.3 分析 Native (本地) 层	38
1.3.1 Activity 界面	4	3.3 分析 Camera 系统的 JNI	44
1.3.2 Intent 和 Intent Filters 切换	4	3.3.1 Java 层预览接口	45
1.3.3 Service (服务)	5	3.3.2 注册预览的 JNI 函数	46
1.3.4 Broadcast Receiver 发送广播	5	3.3.3 C/C++ 层的预览函数	48
1.3.5 用 Content Provider 存储数据	6	第 4 章 分析 HAL 系统	49
1.4 进程和线程	6	4.1 HAL 基础	49
1.4.1 什么是进程	6	4.1.1 推出 HAL 的背景	49
1.4.2 什么是线程	6	4.1.2 HAL 的基本结构	50
第 2 章 获取并编译 Android 源代码	7	4.2 分析 HAL module 架构	51
2.1 获取 Android 源代码	7	4.2.1 hw_module_t	52
2.1.1 在 Linux 系统中获取 Android		4.2.2 结构 hw_module_methods_t	
源代码	7	的定义	52
2.1.2 在 Windows 平台获取 Android		4.2.3 hw_device_t 结构	53
源代码	8	4.3 分析文件 hardware.c	53
2.2 分析 Android 源代码结构	10	4.3.1 寻找动态链接库的地址	53
2.2.1 总体结构	11	4.3.2 数组 variant_keys	54
2.2.2 应用程序部分	12	4.3.3 载入相应的库	54
2.2.3 应用程序框架部分	13	4.3.4 获得 hw_module_t 结构体	54
2.2.4 系统服务部分	13	4.4 分析硬件抽象层的加载过程	55
2.2.5 系统程序库部分	15	4.5 分析硬件访问服务	58
2.2.6 硬件抽象层部分	17	4.5.1 定义硬件访问服务接口	58
2.3 Android 源代码提供的接口	18	4.5.2 具体实现	59
2.3.1 暴露接口和隐藏接口	18	4.6 分析 Android 官方实例	60
2.3.2 调用隐藏接口	23	4.6.1 获取实例工程源代码	60

4.6.2	直接调用 Service 方法的 实现代码	61	第 7 章	分析 ServiceManager 和 MessageQueue	151
4.6.3	通过 Manager 调用 Service 的实现代码	64	7.1	分析 ServiceManager	151
4.7	HAL 和系统移植	66	7.1.1	分析主入口函数	151
4.7.1	移植各个 Android 部件 的方式	66	7.1.2	打开 Binder 设备文件	152
4.7.2	设置设备权限	67	7.1.3	注册处理	154
4.7.3	init.rc 初始化	70	7.1.4	创建 Binder 实体对象	156
4.7.4	文件系统的属性	70	7.1.5	尽职的循环	157
第 5 章	分析 IPC 通信机制	72	7.1.6	将信息注册到 ServiceManager	162
5.1	Binder 机制概述	72	7.1.7	分析 MediaPlayerService 和 Client	164
5.2	分析 Binder 驱动程序	73	7.2	获得 Service Manager 接口	169
5.2.1	分析数据结构	73	7.3	分析 MessageQueue	171
5.2.2	分析设备初始化	82	7.3.1	创建 MessageQueue	171
5.2.3	打开 Binder 设备文件	83	7.3.2	提取消息	171
5.2.4	内存映射	85	7.3.3	分析函数 nativePollOnce	174
5.2.5	释放物理页面	89	第 8 章	init 进程和 Zygote 进程	182
5.2.6	分配内核缓冲区	89	8.1	分析 init 进程	182
5.2.7	释放内核缓冲区	91	8.1.1	分析入口函数	182
5.2.8	查询内核缓冲区	93	8.1.2	分析配置文件	185
5.3	Binder 封装库	93	8.1.3	分析 Service	190
5.3.1	类 BBinder	94	8.1.4	解析 on 字段的内容	195
5.3.2	类 BpRefBase	96	8.1.5	init 控制 Service	197
5.3.3	类 IPCThreadState	97	8.1.6	控制属性服务	204
5.4	初始化 Java 层 Binder 框架	99	8.2	分析 Zygote (孕育) 进程	210
5.5	分析 MediaServer 的通信机制	101	8.2.1	Zygote 基础	211
5.5.1	MediaServer 的入口函数	101	8.2.2	分析 Zygote 的启动过程	211
5.5.2	ProcessState	102	第 9 章	System 进程和应用程序进程	224
5.5.3	defaultServiceManager	103	9.1	分析 System 进程	224
5.5.4	注册 MediaPlayerService	108	9.1.1	启动 System 进程前 的准备工作	224
5.5.5	分析 StartThread Pool 和 join Thread Pool	117	9.1.2	分析 SystemServer	225
第 6 章	分析 Binder 对象和 Java 接口	119	9.1.3	分析 EntropyService	227
6.1	分析实体对象 (binder_node)	119	9.1.4	分析 DropBoxManager Service	229
6.2	分析本地对象 (BBinder)	121	9.1.5	分析 DiskStatsService	234
6.3	分析引用对象 (binder_ref)	129	9.1.6	分析 DeviceStorageManager Service (监测系统内存存储 空间的状态)	237
6.4	分析代理对象 (BpBinder)	131	9.1.7	分析 SamplingProfiler Service	239
6.5	分析 Java 接口	134	9.2	分析应用程序进程	246
6.5.1	获取 Service Manager	134			
6.5.2	分析 ActivityManagerService 的 Java 层	138			

9.2.1	创建应用程序	246	12.1.2	Content Provider 的常用接口	342
9.2.2	启动线程池	254	12.2	启动 Content Provider	343
9.2.3	创建信息循环	255	12.2.1	获得对象接口	343
第 10 章 分析 Activity 组件		258	12.2.2	存在校验	344
10.1	Activity 基础	258	12.2.3	启动 Android 应用程序	348
10.1.1	Activity 状态	258	12.2.4	根据进程启动 Content Provider	348
10.1.2	剖析 Activity 中的主要函数	259	12.2.5	处理消息	352
10.2	分析 Activity 的启动源代码	260	12.2.6	具体启动	354
10.2.1	Launcher 启动应用程序	261	12.3	Content Provider 数据共享	356
10.2.2	返回 ActivityManagerService 的远程接口	262	12.3.1	获取接口	356
10.2.3	解析 intent 的内容	263	12.3.2	创建 CursorWindow 对象	358
10.2.4	分析检查机制	265	12.3.3	数据传递	361
10.2.5	执行 Activity 组件的操作	274	12.3.4	处理进程通信的请求	362
10.2.6	将 Launcher 推入 Paused 状态	279	12.3.5	数据操作	367
10.2.7	处理消息	281	第 13 章 分析广播机制源代码		370
10.2.8	暂停完毕	282	13.1	Broadcast 基础	370
10.2.9	建立双向连接	285	13.2	发送广播信息	371
10.2.10	启动新的 Activity	289	13.2.1	intent 描述指示	371
10.2.11	通知机制	291	13.2.2	传递广播信息	371
10.2.12	发送消息	292	13.2.3	封装传递	372
第 11 章 应用程序管理服务——PackageManagerService 分析		295	13.2.4	处理发送请求	372
11.1	PackageManagerService 概述	295	13.2.5	查找广播接收者	373
11.2	系统进程启动	296	13.2.6	处理广播信息	375
11.3	开始运行	296	13.2.7	检查权限	382
11.4	扫描 APK 文件	306	13.2.8	处理的进程通信请求	384
11.5	解析并安装文件	307	13.3	分析 BroadCastReceiver	386
11.6	启动系统默认 Home 应用程序 Launcher	323	13.3.1	MainActivity 的调用	386
11.6.1	设置系统进程	323	13.3.2	注册广播接收者	387
11.6.2	启动 Home 应用程序	324	13.3.3	获取接口对象	388
11.6.3	启动 com.android.launcher2.Launcher	330	13.3.4	处理进程间的通信请求	390
11.6.4	加载应用程序	333	第 14 章 分析电源管理系统		392
11.6.5	获得 Activity	336	14.1	Power Management 架构基础	392
第 12 章 Content Provider 存储机制		341	14.2	分析 Framework 层	392
12.1	Content Provider 基础	341	14.2.1	文件 PowerManager.java	393
12.1.1	Content Provider 在应用程序中的架构	341	14.2.2	提供 PowerManager 功能	393
			14.3	JNI 层架构分析	410
			14.3.1	定义了两层之间的接口函数	410
			14.3.2	与 Linux Kernel 层进行交互	411
			14.4	Kernel (内核) 层架构分析	411

14.4.1	文件 power.c	412
14.4.2	文件 earlysuspend.c	414
14.4.3	文件 wakelock.c	414
14.4.4	文件 resume.c	416
14.4.5	文件 suspend.c	416
14.4.6	文件 main.c	417
14.4.7	proc 文件	417
14.5	wakelock 和 early_suspend	418
14.5.1	wakelock 的原理	418
14.5.2	early_suspend 的原理	419
14.5.3	Android 休眠	419
14.5.4	Android 唤醒	421
14.6	Battery 电池系统架构和管理	421
14.6.1	实现驱动程序	422
14.6.2	实现 JNI 本地代码	422
14.6.3	Java 层代码	423
14.6.4	实现 Uevent 部分	424
14.7	JobScheduler 节能调度机制	428
14.7.1	JobScheduler 机制的 推出背景	428
14.7.2	JobScheduler 的实现	428
14.7.3	实现操作调度	429
14.7.4	封装调度任务	431
第 15 章 分析 WindowManagerService 系统 434		
15.1	WindowManagerService 基础	434
15.2	计算 Activity 窗口的大小	435
15.2.1	实现 View 遍历	436
15.2.2	函数 relayoutWindow	446
15.2.3	函数 relayoutWindow	447
15.2.4	拦截消息的处理类	466
15.2.5	判断是否计算过	477
第 16 章 分析电话系统 482		
16.1	Android 电话系统详解	482
16.1.1	电话系统简介	482
16.1.2	电话系统结构	483
16.1.3	驱动程序介绍	485
16.1.4	RIL 接口	486
16.1.5	分析电话系统的实现流程	488
16.2	电话系统中的音频模块	493
16.2.1	音频系统结构	493
16.2.2	分析音频系统的层次	494
16.3	分析拨号流程	501
16.3.1	拨号界面	501
16.3.2	实现 Phone 应用	504
16.3.3	Call 通话控制	507
16.3.4	静态方法调用	510
16.3.5	通话管理	512
16.3.6	dial 拨号	514
16.3.7	状态跟踪	515
16.3.8	RIL 消息“出/入”口	516
16.3.9	显示通话主界面	517
第 17 章 分析短信系统 518		
17.1	短信系统的主界面	518
17.2	发送普通短信	520
17.3	发送彩信	530
17.4	接收短信	537
17.4.1	Java 应用层的接收流程	538
17.4.2	Framework 层的处理过程	540
第 18 章 Sensor 传感器系统详解 542		
18.1	Android 传感器系统概述	542
18.2	Java 层详解	543
18.3	Frameworks 层详解	548
18.3.1	监听传感器的变化	548
18.3.2	注册监听	548
18.4	JNI 层详解	556
18.4.1	实现 Native (本地) 函数	557
18.4.2	处理客户端数据	561
18.4.3	处理服务端数据	563
18.4.4	封装 HAL 层的代码	572
18.4.5	处理消息队列	576
18.5	HAL 层详解	578
第 19 章 分析 SEAndroid 系统 585		
19.1	SEAndroid 概述	585
19.1.1	内核空间	587
19.1.2	用户空间	588
19.2	文件安全上下文	596
19.2.1	设置打包在 ROM 里面的 文件的安全上下文	597
19.2.2	设置虚拟文件系统的 安全上下文	600
19.2.3	设置应用程序数据文件的 安全上下文	601
19.3	进程安全上下文	612
19.3.1	为独立进程静态地设置 安全上下文	612

欢迎访问：电子书学习和下载网站 (<https://www.shgis.com>)

文档名称：《深入理解Android 5源代码》李骏 著.pdf

请登录 <https://shgis.com/post/3092.html> 下载完整文档。

手机端请扫码查看：

