# Android高效开发

版本说明

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 版本号 | 作者 | 更新日期 | 备注 |
| 1.0 | tsotumu@163.com |  | 添加Android编程常识 |

内容说明：

此文档参考其他各种资料（包括CSDN.com、CNBLOG.com、Google开发文档等），旨在提升开发效率（速度和质量）。资料中涉及开发中常见的技术问题和误区。

目录

**[一、 顶层设计 3](#_Toc11008)**

[（一） 一个应用内多进程的划分 3](#_Toc3087)

[（二） 关于Application 3](#_Toc8338)

[（三） 从点击App图标说起 3](#_Toc203)

[（四） Binder通信机制 4](#_Toc27209)

[（五） 应用开发通用框架设计 4](#_Toc9474)

**[二、 四大组件 4](#_Toc3629)**

[（一） Activity 4](#_Toc18904)

[（二） BrocastReceiver 4](#_Toc10183)

[（三） ContentProvider 4](#_Toc14299)

[（四） Service 4](#_Toc13289)

**[三、 Context解析 5](#_Toc32014)**

[（一） 类组织结构 5](#_Toc25378)

[（二） Context提供的方法 5](#_Toc16401)

[（三） 关键代码一览 6](#_Toc16559)

[（四） 注意事项 6](#_Toc27077)

[（五） TL.NR 6](#_Toc23073)

**[四、 编译链接与加载 7](#_Toc16611)**

[(1) Multidex，相关链接1 链接2 链接3，参考链接4， 7](#_Toc13586)

[(2) 类加载器 7](#_Toc12112)

**[五、 视图框架 7](#_Toc2975)**

**[六、 运行效率与优化 7](#_Toc26441)**

[（一） 用户交互流畅性 7](#_Toc19834)

[（二） 启动优化 7](#_Toc3723)

[（三） 内存优化 8](#_Toc4823)

[（四） 数据存取优化 8](#_Toc2090)

[（五） 绘制优化 9](#_Toc22402)

[（六） 电量优化 9](#_Toc31156)

[（七） 安装包优化 9](#_Toc18398)

**[七、 Android虚拟机 9](#_Toc20175)**

**[八、 Others 9](#_Toc30366)**

[（一） HandlerThread 9](#_Toc22140)

[（二） Instrumentation 9](#_Toc18801)

[（三） 保活 9](#_Toc12184)

[（四） ANR 9](#_Toc7169)

**[九、 Adb Shell 9](#_Toc9821)**

[1. Adb shell 9](#_Toc21489)

[2. 调试。参考链接1， 10](#_Toc29421)

**[十、 适配与兼容 10](#_Toc13758)**

[1. V4与V7、V13详解 10](#_Toc2349)

[2. AppCompatActivity 10](#_Toc2476)

**[十一、 Android代码框架与设计模式 10](#_Toc27768)**

[（一） 享元模式 10](#_Toc22829)

**[十二、 交互优化 10](#_Toc19956)**

[（一） MD风格 10](#_Toc4190)

# 顶层设计

如何架构一个应用的开发。[参考网址1](https://mp.weixin.qq.com/s/mkhCzeoLdev5TyO6DqHEdw)。[参考网址2](https://mp.weixin.qq.com/s/mkhCzeoLdev5TyO6DqHEdw)。

## 一个应用内多进程的划分

如果一个进程占用内存超过了这个内存限制，就会报OOM的问题，很多涉及到大图片的频繁操作或者需要读取一大段数据在内存中使用时，很容易报OOM的问题。为了彻底地解决应用内存的问题，Android引入了多进程的概念，它允许在同一个应用内，为了分担主进程的压力，将占用内存的某些页面单独开一个进程，比如Flash、视频播放页面，频繁绘制的页面等。

### 进程特点

Android应用的进程都是从一个叫做Zygote的进程fork出来的。Zygote进程在系统启动，并载入通用的framework的代码与资源之后开始启动。为了启动一个新的程序进程，系统会fork Zygote进程生成一个新的进程，然后在新的进程中加载并运行应用程序的代码。这就使得大多数的RAM pages被用来分配给framework的代码，同时促使RAM资源能够在应用的所有进程之间进行共享。

* [参考链接1](http://blog.csdn.net/whb20081815/article/details/70243105)。[参考链接2](https://developer.android.com/topic/performance/memory.html)。[参考网址](https://developer.android.com/guide/components/processes-and-threads.html)。

1. 进程是系统资源和分配的基本单位，而线程是调度的基本单位。
2. 每个进程都有自己独立的资源和内存空间
3. 其它进程不能任意访问当前进程的内存和资源
4. 系统给每个进程分配的内存会有限制

### 进程间如何通信。

在android SDK中提供了4种用于跨进程通讯的方式。这4种方式正好对应于android系统中4种应用程序组件：Activity、Content Provider、Broadcast和Service。其中Activity可以跨进程调用其他应用程序的Activity；Content Provider可以跨进程访问其他应用程序中的数据（以Cursor对象形式返回），当然，也可以对其他应用程序的数据进行增、删、改操 作；Broadcast可以向android系统中所有应用程序发送广播，而需要跨进程通讯的应用程序可以监听这些广播；Service和Content Provider类似，也可以访问其他应用程序中的数据，但不同的是，Content Provider返回的是Cursor对象，而Service返回的是Java对象，这种可以跨进程通讯的服务叫AIDL服务。

* 1. 使用Messenger
  2. AIDL
  3. ...

1. Linux优先级：
   1. Foreground Process（焦点所在进程）
   2. Visible Process
   3. Service Process
   4. Background Process
   5. Empty Process
2. 注意事项
   1. 什么情况下，Service需要运行在Application相同的进程？什么情况下，需要放在一个进程里面？
   2. 后台周期性运行的服务（比如IntentService, Service, JobService, JobScheduler等）需要运行在一个单独的进程吗？
3. 关于架构：
   1. 参考网址：[网址1](https://mp.weixin.qq.com/s/mkhCzeoLdev5TyO6DqHEdw).

## 关于Application

1. Android程序的入口是ActivityThread.main(String[] args)。
2. onCreate在主线程执行吗？执行时机是什么？
3. 四大组件的onCreate优先于Application执行。
4. 多进程和Application的关系。有哪些注意事项；Application里面哪些需要做进程区分的？进程之间共享数据是怎么样的？[多次初始化](http://blog.sina.com.cn/s/blog_c7ef5e8c0102wtns.html)。[参考链接1](http://blog.csdn.net/wei1583812/article/details/53395234).[消除卡顿](http://blog.csdn.net/axi295309066/article/details/72675365)。
5. [参考网址1](http://blog.csdn.net/Simon_Crystin/article/details/70315106).[参考网址2](http://blog.csdn.net/alwayspursuing/article/details/54965582).[参考网址3](https://www.jianshu.com/p/91f60bd0d1f9).

## 从点击App图标说起

1. 首先是系统加载程序。[参考连接1](https://www.jianshu.com/p/9ecea420eb52)。
2. 然后运行ActivityThread.main(String[] args)。

## Binder通信机制

1. 工作在Linux层面。属于驱动，运行在内核态。
2. 分为三部分：服务端接口、Binder驱动、客户端接口。

## 应用开发通用框架设计

# 四大组件

四大组件activity、broadcastreceiver、ContentProvider、Service都是运行在主线程，都会引起ANR，所以做耗时操作，需要另起线程。疑问：四大组件都是在同一进程的主线程运行，那是如何切换的呢？具体来说，四大组件的回调函数中哪些是在UI主线程执行的呢？主线程到底是什么？[参考网址](https://blog.csdn.net/u011631275/article/details/47337385)。

## Activity

Activity的所有生命周期都在ActivityThread里面回调。

### Android主题

### Activity生命周期

#### onStart

#### onResume

#### onDestroy

调用时机是在准备销毁这个activity之前吗？是在onDestroy里面释放在此activity引用的对象吗？

## BrocastReceiver

### 描述

BrocastReceiver生命周期只有十秒左右，如果在 onReceive() 内做超过十秒内的事情，就会报ANR(Application No Response) 程序无响应的错误信息。

1. 如果需要完成一项比较耗时的工作 , 应该通过发送 Intent 给 Service, 由Service 来完成，不能使用子线程来解决，因为 BroadcastReceiver 的生命周期很短，子线程可能还没有结束BroadcastReceiver 就先结束了。
2. BroadcastReceiver 一旦结束，此时 BroadcastReceiver 的所在进程很容易在系统需要内存时被优先杀死，因为它属于空进程 ( 没有任何活动组件的进程 )。 如果它的宿主进程被杀死，那么正在工作的子线程也会被杀死，所以采用子线程来解决是不可靠的。
3. 被注册的广播会持有这个context对象吗？广播是保存在系统哪个地方？有谁调用的？既然是在主线程，那么如何和UI线程其他任务切换的？
4. 注册过程和调用过程[参考网址](https://www.jianshu.com/p/108adbe5edc7)。

### 生命周期

## ContentProvider

## Service

Service是运行在主进程的主线程（和绘制UI同一个线程）中。这意味着如果在Service中执行耗时操作，需要另开线程，否则会造成ANR或者界面卡顿。要判断一个任务是否在主线程中执行，Android提供了Thread.currentThread().getId()来得到当前线程的id。既然在一个线程中，Service和activity是如何实现解耦的呢？

1. 使用场景：
   1. 仅仅执行不需要界面的任务。
   2. 由于Service相对于Activity生命周期可以比较长（Activity在切换到后台后，会被系统调用Destroy销毁掉），可以在Service里面开启并维护一个全局的线程任务（即不受activity生命周期的约束的任务）。
2. BindService

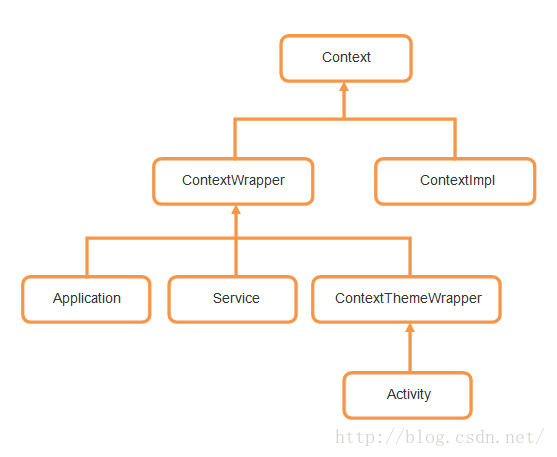
服务是如何绑定的？不同进程直接如何保证绑定的服务的方法能够执行？是Android的什么机制保证了这一行为？

1. RegisterService
2. IntentService
   1. Service需要主动调用stopService()；而IntentService不需要，所有Intent处理完后，系统自动关闭IntentService。
3. 前台服务（工具栏），有界面的服务，可以避免后台服务长时间执行，被系统kill的风险。

# Context解析

Abstract class Context是维系Android程序中各组件正常工作的一个核心“功能类”。本身没有任何数据成员，只声明了一些方法。

## 类组织结构



1. 子类
2. ContextWrapper extends Context

作为Context的代理类，Context mBase是其唯一的数据成员。其中protected void attachBaseContext(Context base)方法提供了设置mBase的入口。

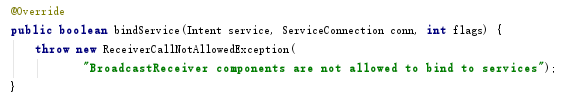
1. ContextImpl extends Context

实现了Context所有方法。

1. ReceiverRestrictedContext extends ContextWrapper
2. 静态注册的BroadcastReceiver的onReceive(Context context, Intent intent)函数conext对象类型是ReceiverRestrictedContext。
3. 不允许通过registerReceiver(BroadcastReceiver receiver, IntentFilter filter)注册新的BroadcastReceiver。但是可以传入receiver = nul。

例如Intent intent = registerReceiver(null, new IntentFilter(Intent.ACTION\_BATTERY\_CHANGED));查询电量的时候可以通过上面这种方式返回一个intent，从这个intent中能够拿到我们想要要的信息，而不是注册一个BroadcastReceiver不停回调onReceiver方法。

1. 屏蔽了bindService，为什么？



1. Activity extends ContextThemeWrapper extends ContextWrapper
2. Service extends ContextWrapper
3. Application extends ContextWrapper

## Context提供的方法

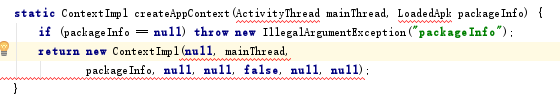
1. startActivity
2. startService
3. sendBroadCast
4. registerReceiver
5. stopService
6. unbindService
7. ...

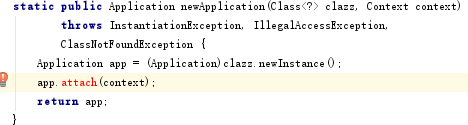
## 作用域

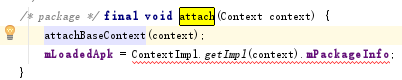
## 关键代码一览

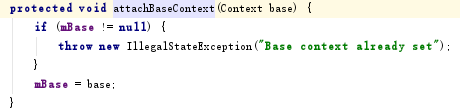
1. Application及其BaseContext的创建过程：

（LoadedApk.java里面的makeApplication函数。）

（ContextIml.java里面的createAppContext函数。）

（Instrumentation.java里面的newApplication函数。）

 （Application的attach函数。）



## 注意事项

1. 静态对象持有对Context对象的引用而会造成的内存泄漏。
2. 当Application的Context能搞定的情况下，并且生命周期长的对象，优先使用Application的Context。
3. 不要让生命周期长于Activity的对象持有到Activity的引用。
4. Receiver不是一个Contex，为什么不能在Receiver里面的intent里面执行startActivity.
5. onReceive(Context context, Intent intent)返回的Context指的是此BroadcastReceiver对象的运行环境，因此对于注册方式不一样的BroadcastReceiver，其回调函数onReceiver里面的Context是不一样的：静态注册的BroadcastReceiver，返回的是ReceiverRestrictedContext；应用内注册的，返回是Application 对象；Activity里面返回的是Activity 对象；Service里面注册的，返回的是Service 对象；

## TL.NR

1. 既然Context只有一个实现类，并且Activity,Service以及Application都是继承自ComtextWrapper,即都是Context的代理类，且其实现都是ContextImpl。
2. 三个的Context有何差别呢？在Activity里面如下图所示：



如上图所示：

1. getApplication()，getApplicationContext()，getApplication.getApplicationContext()是用一个地址，即指向同一Application对象，因为Application间接继承自Context；
2. getBaseContext是获取此Activity中的ContextImpl对象；
3. getApplication().getBaseContext是获取的Application里面的ComtextImpl对象。

# 编译链接与加载

1. Multidex，[相关链接1](http://blog.csdn.net/u014247915/article/details/52209835) [链接2](https://www.jianshu.com/p/79a14d340cb0) [链接3](https://www.jianshu.com/p/dd90d7e7c691)，[参考链接4](https://www.jianshu.com/p/72d311d72fcb)，
2. 类加载器
   1. Java 源程序（.java 文件）在经过 Java 编译器编译之后就被转换成 Java 字节代码（.class 文件）。类加载器负责读取 Java 字节代码，并转换成 java.lang.Class类的一个实例。每个这样的实例用来表示一个 Java 类。通过此实例的 newInstance()方法就可以创建出该类的一个对象。实际的情况可能更加复杂，比如 Java 字节代码可能是通过工具动态生成的，也可能是通过网络下载的。
   2. Java.lang.ClassLoader类的基本职责就是根据一个指定的类的名称，找到或者生成其对应的字节代码，然后从这些字节代码中定义出一个 Java 类，即 java.lang.Class类的一个实例。除此之外，ClassLoader还负责加载 Java 应用所需的资源，如图像文件和配置文件等。不过本文只讨论其加载类的功能。

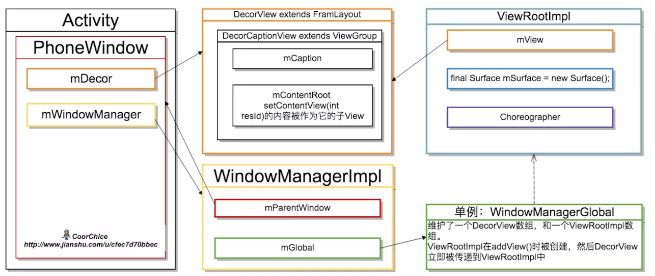
## 模块化编程

### 组件化

### 插件化

# 视图框架

基本框架如下图所示：[参考链接1](https://juejin.im/entry/58f5b6a18d6d81006493bb7e)，



# 运行效率与优化

参考[网址1](http://hukai.me/blog/archives/).

## 用户交互流畅性

* + - 1. 数据库操作的优化。应用起的的时候调用openDataBase会导致应用启动卡顿。
      2. 内存优化。
      3. APP为什么总是卡顿？[参考链接1](https://juejin.im/entry/58f5b6a18d6d81006493bb7e)，[参考链接2](https://mp.weixin.qq.com/s?__biz=MzA3NjA3NTI5Mg==&mid=2656330117&idx=1&sn=a304224af107ab97a6dfc8e04e153bef&chksm=84c619f6b3b190e08796ba9448d8e23e92b9977e1c12845457b27b3cb6e824d455ab7759e400&scene=21" \l "wechat_redirect)，[参考网址3](https://www.jianshu.com/p/5ad013eb5364?utm_campaign=maleskine&utm_content=note&utm_medium=seo_notes&utm_source=recommendation).[参考网址4](https://www.jianshu.com/p/dad51f6c9c4d?utm_campaign=maleskine&utm_content=note&utm_medium=seo_notes&utm_source=recommendation).[参考网址5](https://mp.weixin.qq.com/s?__biz=MzA3NjA3NTI5Mg==&mid=2656330117&idx=1&sn=a304224af107ab97a6dfc8e04e153bef&chksm=84c619f6b3b190e08796ba9448d8e23e92b9977e1c12845457b27b3cb6e824d455ab7759e400&scene=21" \l "wechat_redirect).
      4. 多线程，[参考网址](https://mp.weixin.qq.com/s/QJAakRrGCUi2MDhOuzqmHQ)。

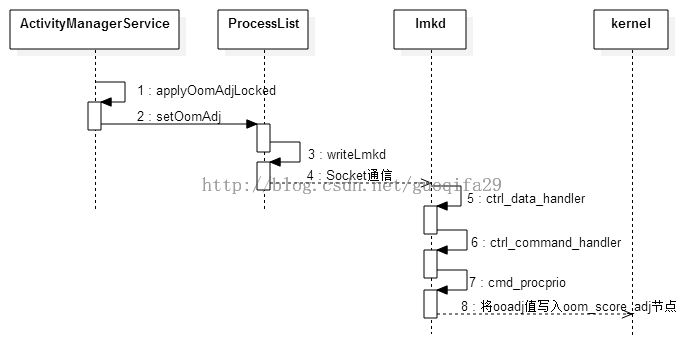
## 启动优化

参考[网址](https://mp.weixin.qq.com/s/uySEk1cwxRENneFsoReFyw)。[参考网址1](https://www.jianshu.com/p/45fab958e1d1)。[参考网址3](https://blog.csdn.net/u013263323/article/details/53782099).

## 内存优化

Android进程回收主要涉及到两个组件：ActivityManagerService(AMS)和lowmemoryKiller。进程对用户越不重要（Oomadj值就越大），占用内存越大，进程就越容易被干掉。详细地说，当app状态发生改变时，比如退到后台时，AMS会对app的进程计算出一个值，即Oomadj（ams#computeOomAdjLocked），然后把这个值传给linux内核，lowmemorykiller就可以拿到这个值了，lowmemorykiller则就有了所有app进程的Oomadj值，即进程对用户的重要程度。当手机内存不足时，lowmemorykiller就有了足够的信息决定干掉哪个进程了。

* AMS计算出一个危险的Oomadj值会调用onTrimMemory通知app，此时app应该把不重要的内存释放掉，只要比友商app占用的内存小被lowmemorykiller干掉的概率就小。
* 在收到onTrimMemory的时候，可以干掉其他应用，以保护自己。



* + - 1. 如何正确加载图片：LRU、弱引用
      2. [参考网址1](https://www.jianshu.com/p/75e36c1428e2).[参考网址2](https://mp.weixin.qq.com/s/AjtzDxwJzyqC95FXgDPS1g)[.参考网址3](https://mp.weixin.qq.com/s?__biz=MzA3NTYzODYzMg==&mid=2653579440&idx=1&sn=1cb59ac4de5a356eda53907b51b17cad&scene=21" \l "wechat_redirect).[参考网址4](http://www.heqiangfly.com/2017/06/15/android-knowledge-point-drawable-cache/).[参考网址5](http://blog.csdn.net/heqiangflytosky/article/details/73278146).[参考网址6](https://www.jianshu.com/p/6e3ba6b71313).
      3. [参考网址1](https://www.jianshu.com/p/b46870bcafc2).[参考网址2](https://blog.csdn.net/ls5718/article/details/51858976).[参考网址3](https://mp.weixin.qq.com/s/CUU3Ml394H_fkabhNNX32Q)。[参考网址4](https://blog.csdn.net/u013263323/article/details/53462711).[参考网址5](https://blog.csdn.net/u013263323/article/details/53760135).参考[网址6](http://www.jcodecraeer.com/a/anzhuokaifa/androidkaifa/2015/0920/3478.html).

不要用枚举； float 类型的数据存取速度是 int 类型的一半，尽量优先采用 int 类型。

### 内存回收

内存分配[参考网址](https://mp.weixin.qq.com/s/2MsEAR9pQfMr1Sfs7cPdWQ)。[链接](https://www.jianshu.com/p/40eade0dc60c)。

#### 关键字

和内存回收相关的调用有：System.gc()（告诉垃圾收集器打算进行垃圾收集，而垃圾收集器进不进行收集是不确定的），System.runFinalization()（强制调用已经失去引用的对象的finalize方法），Runtime.getRuntime.gc().

### 图片存取

#### Glide库

Glide有更加高效的内存管理。自动限制了图片在缓存和内存中的尺寸。相较而言，Picasso缓存是全尺寸的，而Glide缓存的是和Image View相同的尺寸，即对不同的尺寸的Image View各缓存一份，即便展示的是相同内容。Glide默认的Bitmap格式是RGB\_565，比RGB\_8888格式的内存开销小一半。

#### Facebook图形库Fresco

## 数据存取优化

### 数据库查询优化

#### 关于查询

应尽量避免在 where 子句中使用!=或<>操作符。否则将引擎放弃使用索引而进行全表扫描；应尽量避免在 where 子句中使用 or 来连接条件，否则将导致引擎放弃使用索引而进行全表扫描；不论什么地方都不要使用 select \* from t ，用详细的字段列表取代“\*”，不要返回用不到的不论什么字段；操作大数据量时开启事务对 SQLite 进行优化；频繁的数据库查询操作，并且所查询的表通常为空，会不会影响到效率？

#### 关于存储

#### 关于删除

### SP（SharedPreferences）优化

SP为我们提供了轻量级存储能力，方便了少量数据的持久化。但是由于项目越来越庞大，SP操作使用不当会导致app卡顿，乃至ANR问题。[参考网址1](http://blog.chinaunix.net/uid-29506893-id-5761774.html)，[参考网址2](http://www.cnblogs.com/puff/p/5530825.html)。把SP放在多个文件里面有何好处（SP的读写都会加锁，在并发的时候耗时会陡增，由于锁是针对SP实例对象，分拆成多个文件可以减少锁的阻塞）。Apply是在一个只有1个线程的线程池里面执行吗？handleStopActivity是在哪个时机执行的（activity的那个生命周期，Service的哪个生命周期，Receiver的哪个生命周期）？SP导致的ANR是因为主线程在等待把SP写入到文件系统的任务完成吗？commit和apply是哪个时候把数据写入磁盘的（commit是同步写入磁盘，apply是异步写入磁盘）。解决ANR也可考虑在异步线程调用commit。

### Serializable 和 Parcelable 的区别

两者最大的区别在于存储媒介的不同，Serializable 使用 I/O 读写存储在硬盘上，而 Parcelable 是直接在内存中读写。很明显，内存的读写速度通常大于 IO 读写，所以在 Android中传递数据优先选择Parcelable。Serializable 会使用反射，序列化和反序列化过程需要大量 I/O 操作， Parcelable 自已实现封送和解封（marshalled &unmarshalled）操作不需要用反射，数据也存放在 Native 内存中，效率要快很多。两个Activity 之间传递对象还需要注意对象的大小，使用的 Binder 的缓冲区是有大小限制的（有些手机是 2 M），而一个进程默认有 16 个 Binder 线程，所以一个线程能占用的缓冲区就更小了（ 有人以前做过测试，大约一个线程可以占用 128 KB）。

## 绘制优化

* + - 1. 啊手动阀
      2. 阿斯顿f

## 电量优化

### JobScheduler实现后台任务优化

使用场景：1）应用具有您可以推迟的非面向用户的工作（定期数据库数据更新）；2）应用具有当插入设备时您希望优先执行的工作（充电时才希望执行的工作备份数据) ；3）需要访问网络或 Wi-Fi 连接的任务(如向服务器拉取内置数据) ；4） 希望作为一个批次定期运行的许多任务。JobScheduler和Android 6.0出现的Doze都一样，总结来说就是限制应用频繁唤醒硬件，从而达到省电的效果。

## 安装包优化

[参考网址](https://mp.weixin.qq.com/s/9IGYG6hNKL1V7N_p16p2Hg)。[混淆](https://mp.weixin.qq.com/s/WmJyiA3fDNriw5qXuoA9MA)。

# Android虚拟机

内存回收：参考[网址](https://blog.csdn.net/luoshengyang/article/details/42555483)。

# Others

## HandlerThread

* 1. 在UI线程新建一个HandlerMessage有何意义？[参考网址](https://mp.weixin.qq.com/s/bphu_g1PfGQREAApWat7mQ)。
  2. 判断是否在主线程。

## Instrumentation

## 保活

1. [链接](https://mp.weixin.qq.com/s/OXiFQNTyCHpqSP6B9HOiHw)。

## ANR

1. 当前发生ANR的应用进程被第一个添加进firstPids集合中，所以会第一个向traces文件中写入信息。反过来说，traces文件中出现的第一个进程正常情况下就是发生ANR的那个进程。不过有时候会很不凑巧，发生ANR的进程还没有来得及输出trace信息，就由于某种原因退出了，所以偶尔会遇到traces文件中找不到发生ANR的进程信息的情况。
2. 获取anr信息：setprop dalvik.vm.stack-trace-file /tmp/stack-traces.txt；adb dump /data/anr/traces.txt。
3. 每次发生ANR时都会删除旧的traces文件，重新创建新文件。也就是说Android只保留最后一次发生ANR时的traces信息。
4. [参考网址](http://rayleeya.iteye.com/blog/1955657)。

# Adb Shell

## Adb shell

1. Adb shell dump meminfo “package name”
2. Adb shell screenrecord /sdcard/aaaa.mp4 > adb pull /sdcard/aaa.mp4 录屏
3. Adb shell screencap /sdcard/aaa.png > adb pull /sdcard/aaa.png
4. Adb shell dumpsys activity activities 获取当前activity栈
5. Adb shell pm clear “com.lm.powersecurity” 清楚应用数据
6. Adb shell pm list packages 列出手机应用

## 调试。[参考链接1](http://www.freebuf.com/articles/terminal/114869.html)，

# 打包与发布

## 自动打包

JenkinsAndroid应用开发流程工具。

## Gradle语法

## Proguard语法

# 适配与兼容

## V4与V7、V13详解

如果在低版本Android平台上开发一个应用程序，而应用程序又想使用高版本才拥有的功能，就需要使用Support库。[参考网址](https://developer.android.com/topic/libraries/support-library/index.html)，[参考网址2](https://www.jianshu.com/p/d36a1e5bf246)，[参考网址3](https://www.jianshu.com/p/9c3c9cccc8df)，

1. V13只在开发平板机上使用。

## AppCompatActivity

用于替代 ActionBarActivity，

# Android代码框架与设计模式

## 享元模式

1. Handler和Looper的实现。
2. Asdf

# 交互优化

## MD风格

MD风格即使用类似Android提供的MD开发控件的UI风格，控件包括：

### 主题

参考[网址](https://www.cnblogs.com/zhouyou96/p/5323138.html)。

### 状态栏一体化

参考[网址](https://blog.csdn.net/u013647382/article/details/51603141)，[网址2](https://blog.csdn.net/jdsjlzx/article/details/41643587)，[网址3](https://www.jianshu.com/p/0acc12c29c1b)。

# 扩展

参考[网址](http://www.imooc.com/article/17802)。