

# Android 多媒体基础

tianye.xy@bytedance.com - 字节跳动 Android 工程师

# 目录

- ❑ 设计实现一个图片加载框架 (Doodle)
- ❑ 使用开源框架加载图片
- ❑ 音视频基础知识
- ❑ Android视频播放

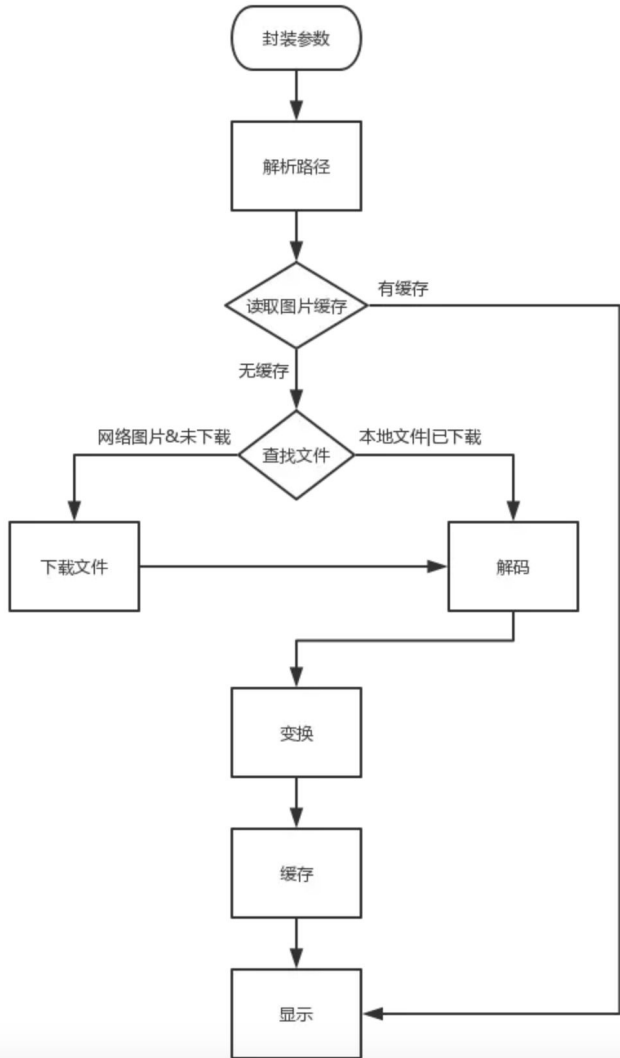


## 图片加载



```
<body>  
    
</body>
```

# 图片加载流程



# 解码产物: Bitmap

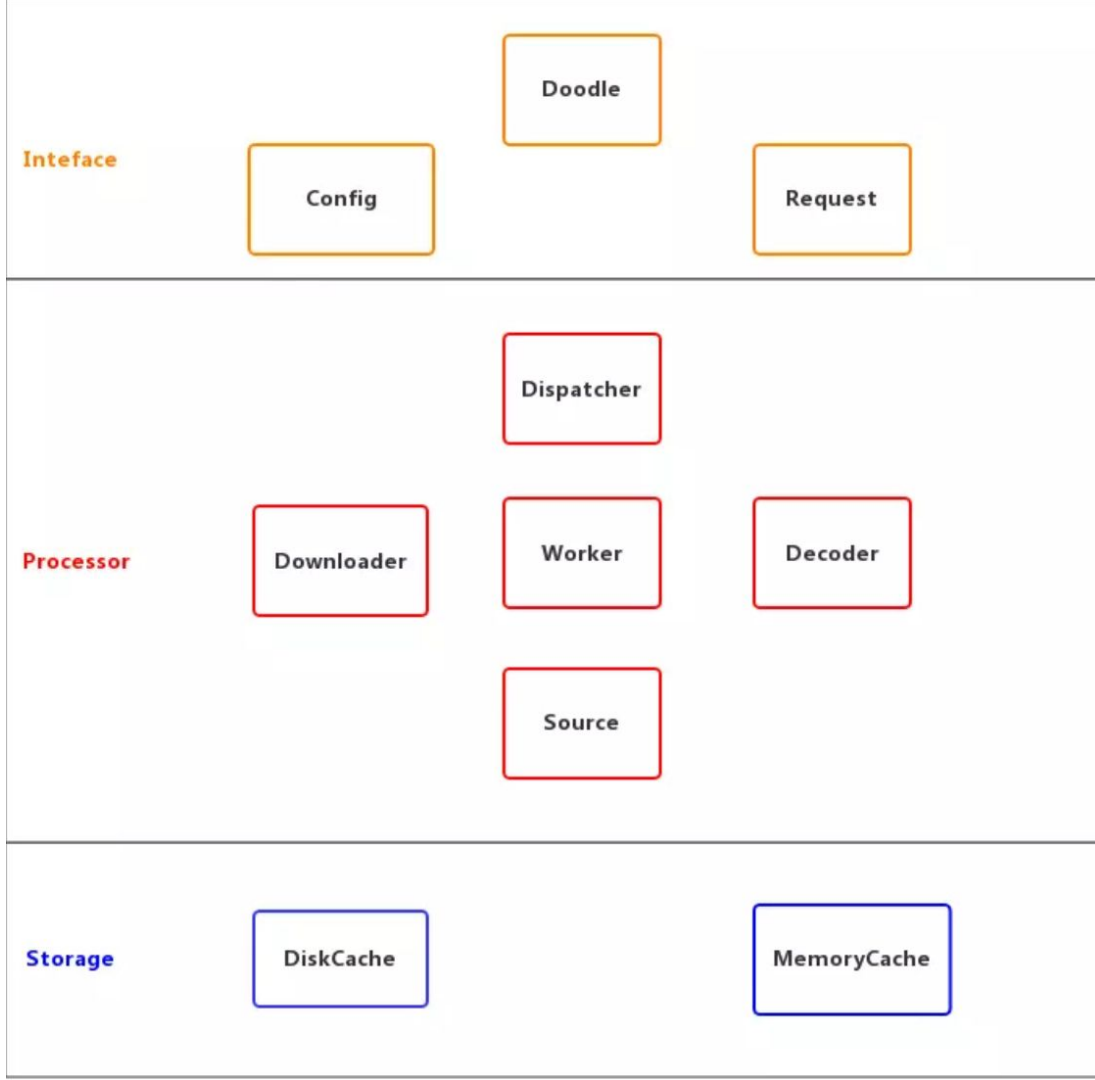
- ❑ **位图(Bitmap)**, 又称**栅格图**(英语:**Raster graphics**)或**点阵图**, 是使用**像素阵列**(Pixel-array/Dot-matrix**点阵**)来表示的**图像**。( [维基百科](#) )
- ❑ 根据**位深度**, 可将位图分为1、4、8、16、24及32**位**图像等。每个像素使用的信息位数越多, 可用的颜色就越多, 颜色表现就越逼真, 相应的数据量越大。例如, 位深度为1的像素位图只有两个可能的值(黑色和白色), 所以又称为**二值位图**。位深度为8的图像有  $2^8$  (即256)个可能的值。位深度为8的灰度模式图像有256个可能的灰色值

- ❑ **Android Bitmap**

00000000h:	42 4D 50 00 00 00 00 00 00 00 00 36 00 00 00	28 00	:	BMP.....6... (.
00000010h:	00 00 02 00 00 00 03 00 00 00 01 00 18 00 00 00		:	.....
00000020h:	00 00 1A 00 00 00 12 0B 00 00 12 0B 00 00 00 00		:	.....
00000030h:	00 00 00 00 00 00 72 C6 F0 CC 33 66 00 00 66 00		:	.....r起?f..f.
00000040h:	FF FF CC FF 00 00 66 CC 99 CC CC CC 00 00 00 00		:	?..f熨烫?...

■ 位图文件头    ■ 位图信息头    ■ 颜色点阵数据

# Doodle基本架构



# API设计

```
Doodle.init(context)
    .setDiskCacheCapacity(256L shl 20)
    .setMemoryCacheCapacity(128L shl 20)
    .setDefaultBitmapConfig(Bitmap.Config.ARGB_8888)
```

# API设计:Doodle-Config

```
object Config {
    internal var userAgent: String = ""
    internal var diskCachePath: String = ""
    internal var diskCacheCapacity: Long = 128L shl 20
    internal var diskCacheMaxAge: Long = 30 * 24 * 3600 * 1000L
    internal var bitmapConfig: Bitmap.Config = Bitmap.Config.ARGB_8888
    // ...
    fun setUserAgent(userAgent: String): Config {
        this.userAgent = userAgent
        return this
    }

    fun setDiskCachePath(path: String): Config {
        this.diskCachePath = path
        return this
    }
    // ....
}
```





# API设计: Doole-Request

Request封装了请求参数:

- 图片源(网络图片, drawable/raw资源, assets文件, 本地文件等)
- 解码参数(宽高, scaleType, 图片配置(ARGB\_8888, RGB\_565)等)
- 加载行为(加载优先级, 缓存策略, 占位图, 动画等)
- 目标(ImageView或者回调等)

# 缓存设计

## ❑ 内存缓存:

作用: 复用计算结果, 提高用户体验

实现: 限制缓存的大小, 需要淘汰机制(通常是 LRU策略)

缓存策略:

- a. NONE: 不缓存到内存
- b. WEAK: 缓存到WeakCache
- c. LRU: 缓存到LRUCache

## ❑ 磁盘缓存

两种磁盘缓存: 原图缓存和结果缓存

原图缓存: Http请求下来的未经解码的文件

结果缓存: 过解码, 剪裁, 变换等, 变成最终的bitmap之后, 通过 bitmap.compress() 压缩保存。

缓存策略:

- a. NONE: 不缓存到磁盘
- b. SOURCE: 只缓存原图
- c. RESULT: 只缓存结果
- d. ALL: 既缓存原图, 也缓存结果。

## 图片解码:解析数据源和预读头信息

- ❑ FileSource: 本地文件
- ❑ AssetSource: asset文件, drawable/raw资源文件
- ❑ StreamSource: 网络文件, ContentProvider提供的图片文(如相机, 相册等)
- ❑ 预读头信息: 文件格式, 图片分辨率等, 作为接下来解码策略的参数, 例如用图片分辨率来计算压缩比例。



## 图片解码: 图片处理

- ❑ 图片压缩
- ❑ 图片旋转: [ExifInterface](#)
- ❑ 变换: 圆形剪裁, 圆角, 滤镜等
- ❑ GIF: [android-gif-drawable](#)



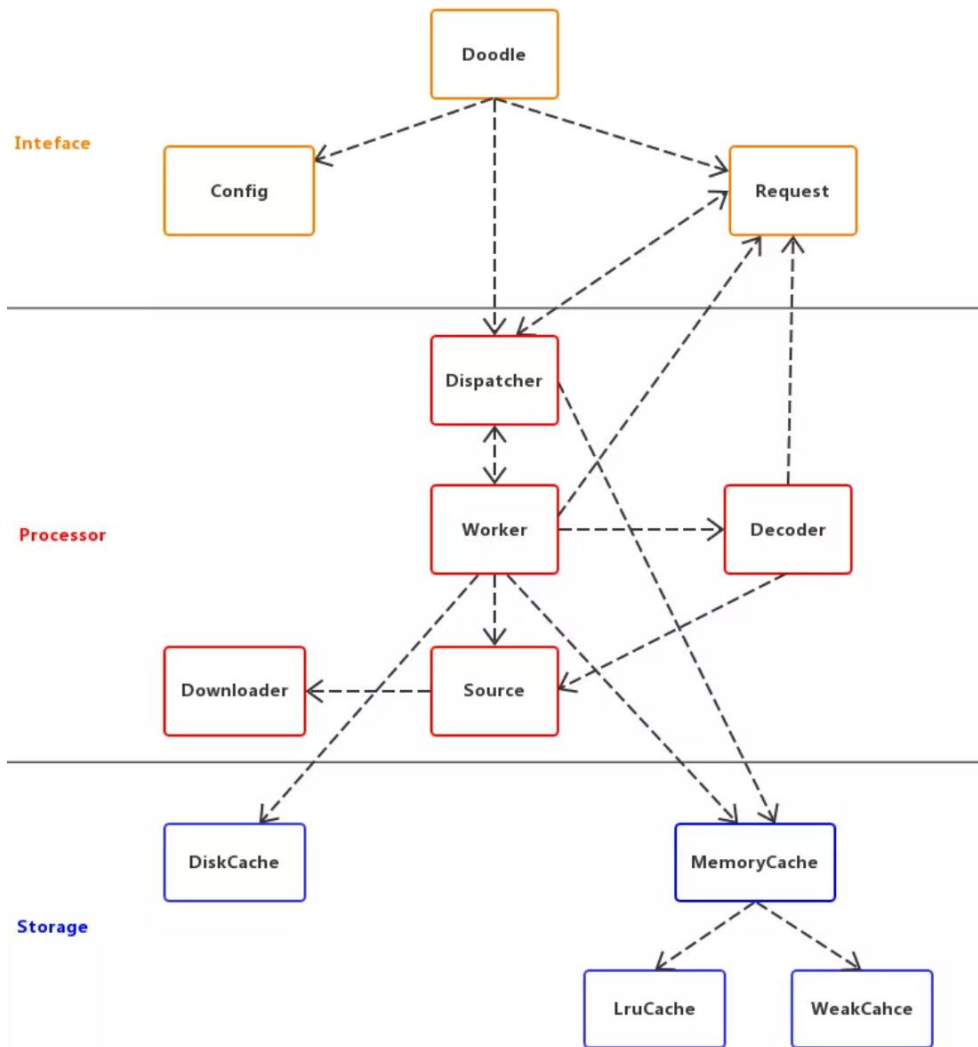
## 任务处理

- ❑ 支持优先级
- ❑ 支持生命周期(Activity/Fragment销毁时取消任务)
- ❑ 支持根据Activity/Fragment显示和隐藏动态调整优先级
- ❑ 支持任务去重

# Dispatcher

- ❑ 检查ImageView有没有绑定任务(启动任务后会将Request放入ImageView的tag中), 如果有, 判断是否相同(根据请求的key), 相同且前面的任务在执行, 则取消之;
- ❑ 启动任务前显示占位图(如果设置了的话);
- ❑ 任务结束, 如果任务失败, 显示错误图片;
- ❑ 如果加载成功且设置了过渡动画, 执行动画;
- ❑ 各种target的回调;
- ❑ 任务的暂停和开始。

# Doodle



# Android图片加载框架

对比项	Picasso	Glide	Fresco
地址	<a href="https://github.com/square/picasso">github.com/square/pica...</a>	<a href="https://github.com/bumptech/glide">github.com/bumptech/gl...</a>	<a href="https://github.com/facebook/fresco">github.com/facebook/fr...</a>
发布时间	2013年5月	2014年9月	2015年5月
是否支持gif	false	true	true
是否支持webP	true	true	true
视频缩略图	false	true	true
大小	100k	500 KB	2~3M
加载速度	中	高	高
Disk+Men Cache	true	true	true
Easy of use	low	mediun	difficult
star	13160	14709	12444
开发者	Square主导	Google主导	Facebook主导



## 实训: Glide加载图片

```
GlideApp.with(this).load("http://goo.gl/gEgYUd").into(imageView);
```

# 音视频相关术语

- ❑ 帧率
- ❑ 分辨率
- ❑ 刷新率
- ❑ 编码格式
- ❑ 码率
- ❑ 画质与码率
- ❑ DTS(Decode Time Stamp)与PTS(Presentation Time Stamp)
- ❑ YUV与RGB
- ❑ 视频帧与音频帧
- ❑ 量化精度
- ❑ 采样率
- ❑ 声道

# 音视频基础知识:封装格式

名称	推出机构	流媒体	支持的视频编码	支持的音频编码	目前使用领域
AVI	Microsoft Inc.	不支持	几乎所有格式	几乎所有格式	BT下载影视
MP4	MPEG	支持	MPEG-2, MPEG-4, H.264, H.263等	AAC, MPEG-1 Layers I, II, III, AC-3等	互联网视频网站
TS	MPEG	支持	MPEG-1, MPEG-2, MPEG-4, H.264	MPEG-1 Layers I, II, III, AAC,	IPTV, 数字电视
FLV	Adobe Inc.	支持	Sorenson, VP6, H.264	MP3, ADPCM, Linear PCM, AAC等	互联网视频网站
MKV	CoreCodec Inc.	支持	几乎所有格式	几乎所有格式	互联网视频网站
RMVB	Real Networks Inc.	支持	RealVideo 8, 9, 10	AAC, Cook Codec, RealAudio Lossless	BT下载影视



## 音视频基础知识: 视频编码

名称	推出机构	推出时间	目前使用领域
HEVC(H.265)	MPEG/ITU-T	2013	研发中
H.264	MPEG/ITU-T	2003	各个领域
MPEG4	MPEG	2001	不温不火
MPEG2	MPEG	1994	数字电视
VP9	Google	2013	研发中
VP8	Google	2008	不普及
VC-1	Microsoft Inc.	2006	微软平台



## 音视频基础知识: 音频编码

名称	推出机构	推出时间	目前使用领域
AAC	MPEG	1997	各个领域（新）
AC-3	Dolby Inc.	1992	电影
MP3	MPEG	1993	各个领域（旧）
WMA	Microsoft Inc.	1999	微软平台

## 音视频基础知识:网络音视频平台参数对比(点播)

名称	协议	封装	视频编码	音频编码	播放器
CNTV	HTTP	MP4	H.264	AAC	Flash
CNTV (部分)	RTMP	FLV	H.264	AAC	Flash
华数TV	HTTP	MP4	H.264	AAC	Flash
优酷网	HTTP	FLV	H.264	AAC	Flash
土豆网	HTTP	F4V	H.264	AAC	Flash
56网	HTTP	FLV	H.264	AAC	Flash
音悦台	HTTP	MP4	H.264	AAC	Flash
乐视网	HTTP	FLV	H.264	AAC	Flash
新浪视频	HTTP	FLV	H.264	AAC	Flash

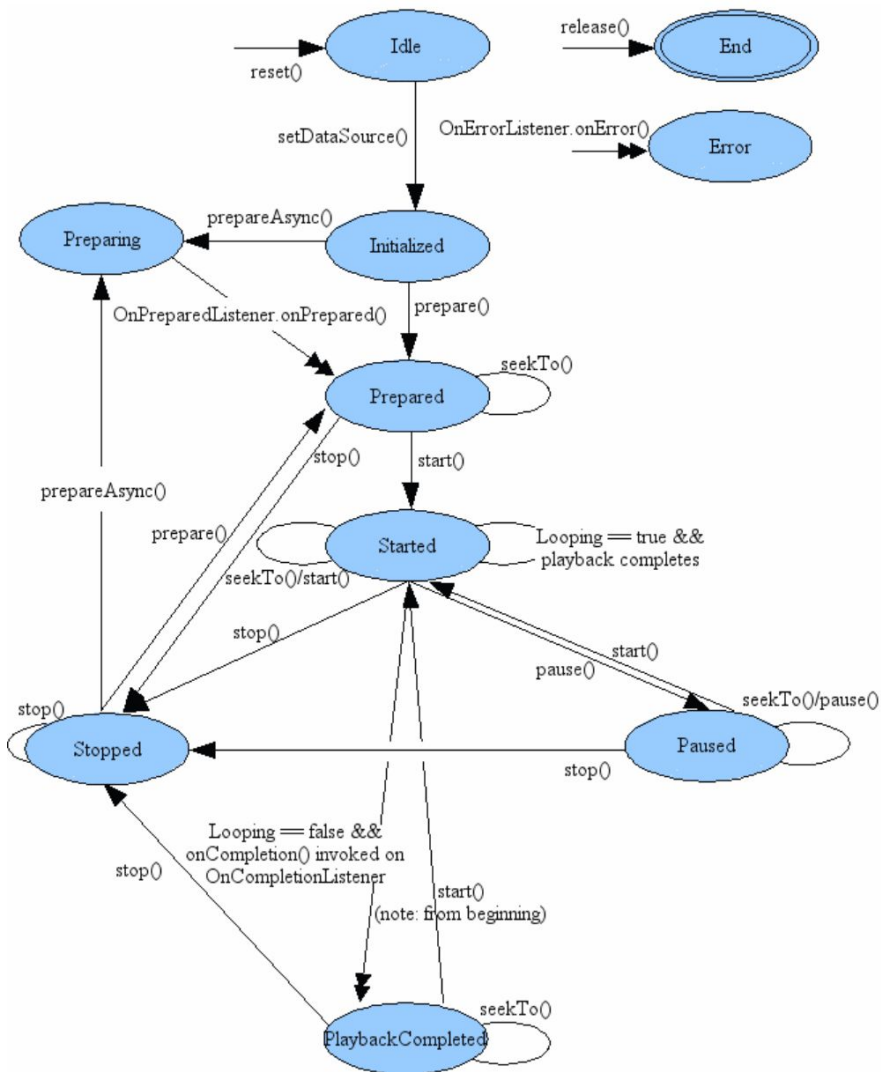
# 视频播放







# 视频播放流程





## 实训：视频播放

- ❑ MediaPlayer
- ❑ 第三方播放器 ([ijkplayer](#), [exoplayer](#))



# 作业

- ❑ 视频列表->视频详情页
- ❑ 列表自动播放



# THANKS

.



ByteDance 字节跳动