



Android 短视频的 那些关键技术实现和优化

孔维乐 @ 七牛云客户端团队

2018.08.18



孔维乐

七牛云客户端团队负责人

在七牛中主导 短视频 SDK 的架构设计与开发，参与团队 直播推流 SDK 和 实时音视频 SDK 的开发

曾任职于 YY 并在短视频产品中负责音视频编码模块和 OpenGL 图像处理模块的搭建

超过5年的音视频相关领域经验

- 短视频行业的现状
- 功能技术实现分析
- 值得优化的地方

短视频行业的现状

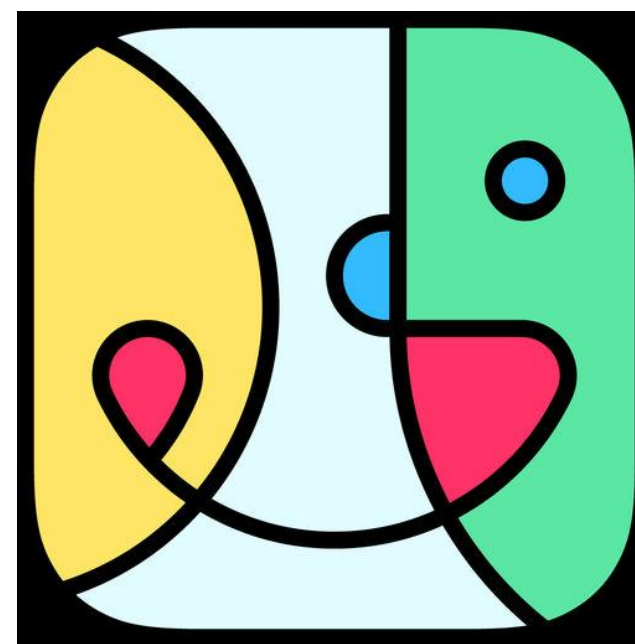
- 市场监管下众多平台被约谈、下架、关停
- 各大厂仍然选择纷纷入局



腾讯微视



电流小视频



网易戏精



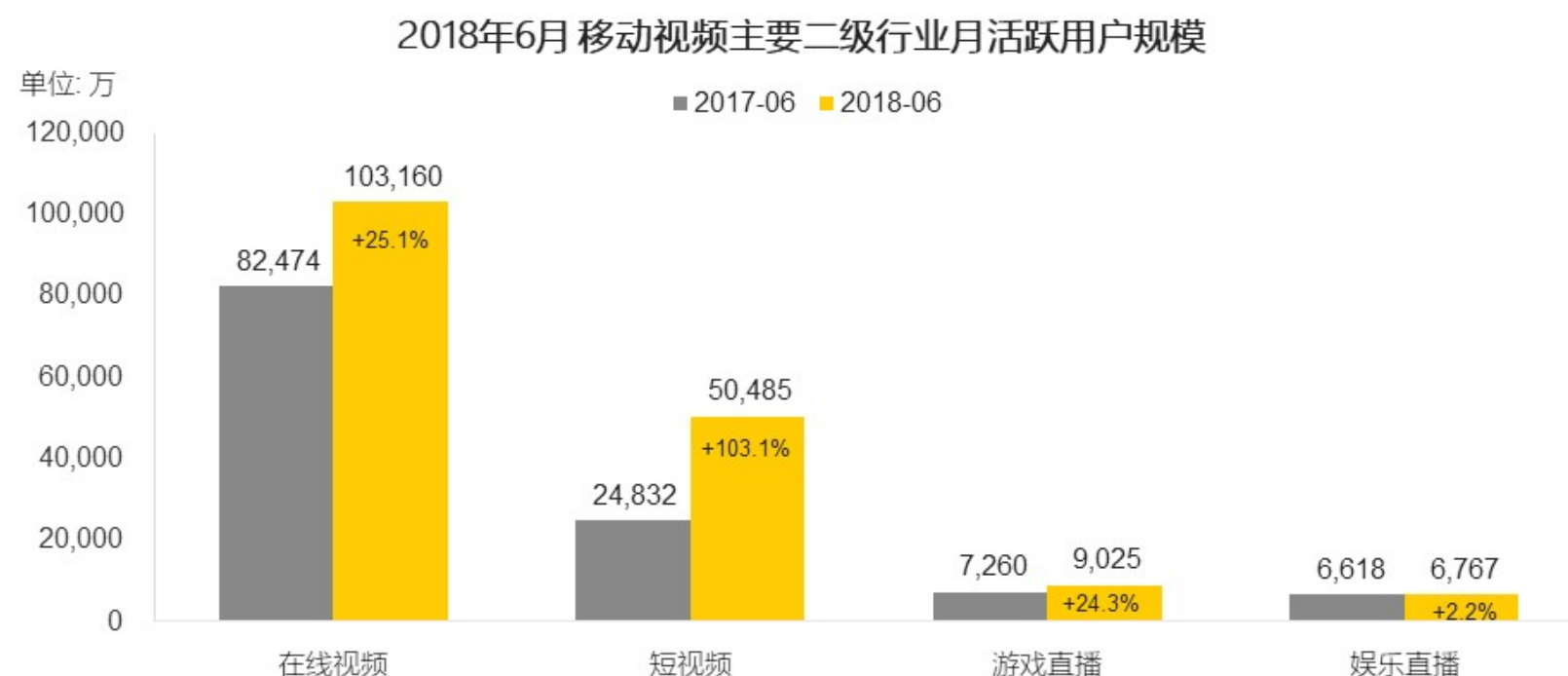
Nani小视频

短视频行业的现状

- 月活跃用户同比增幅 103.1%
- 月用户总使用时长同比增幅 471.1%



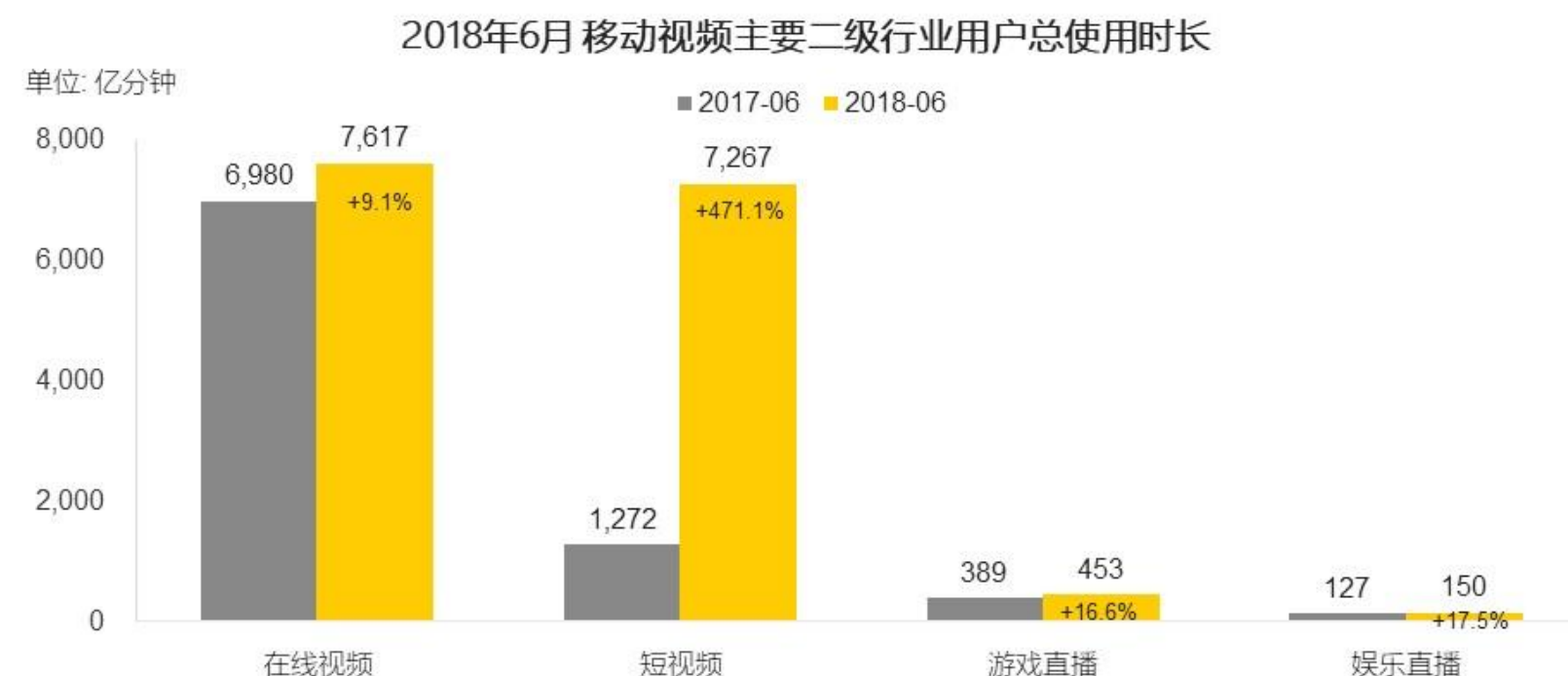
短视频行业用户规模翻倍，增长势头远超移动直播



Source: QuestMobile TRUTH 中国移动互联网数据库 2018年6月



短视频用户使用时长增长4.7倍，与在线视频用户使用时长旗鼓相当



Source: QuestMobile TRUTH 中国移动互联网数据库 2018年6月

- 多格视频录制与合成



功能技术实现分析

多格视频录制与合成



分屏同框视频

功能技术实现分析

多格视频录制与合成



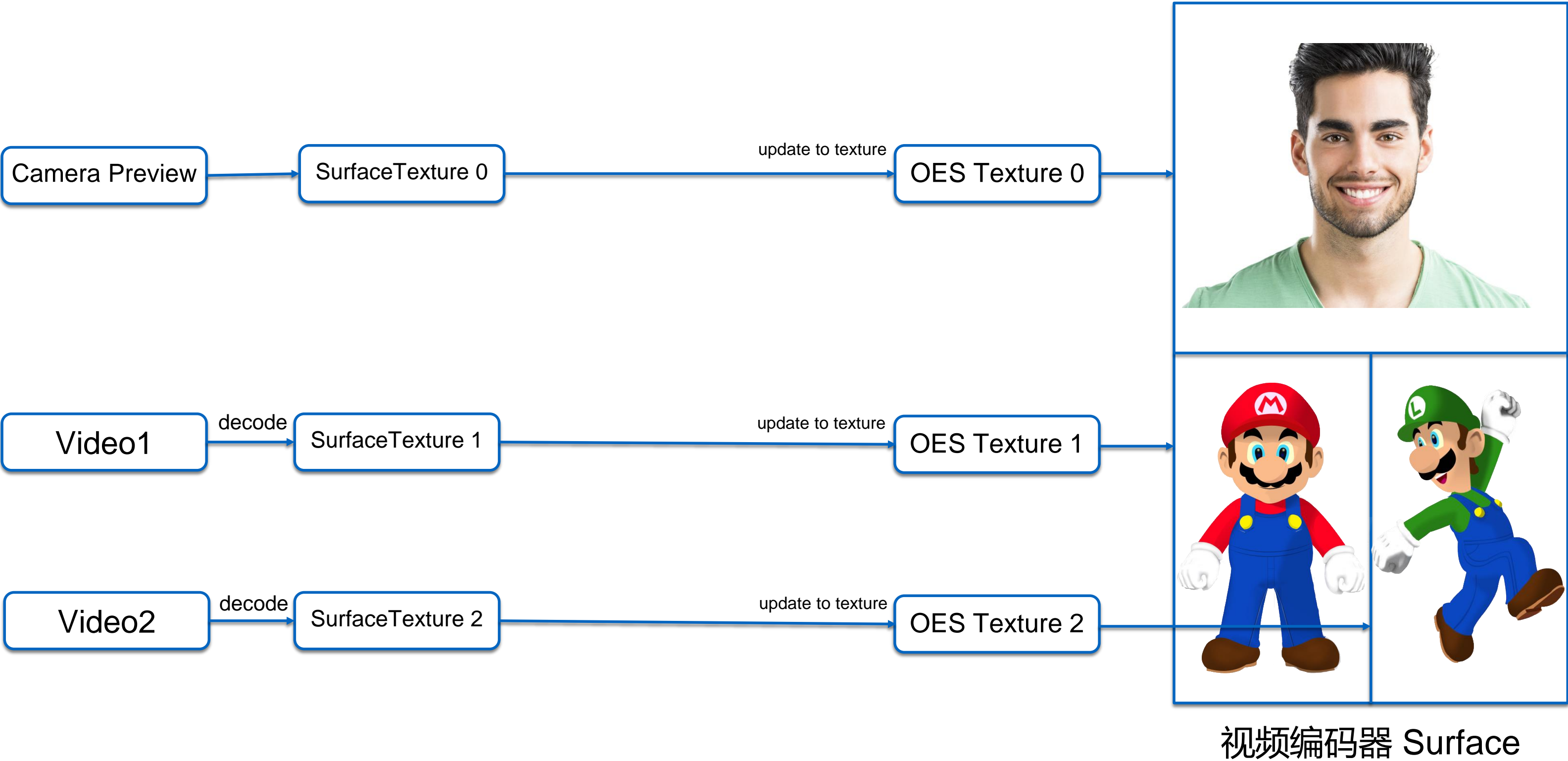
摄像头数据与视频文件合并



视频文件之间合并

功能技术实现分析

多格视频录制与合成

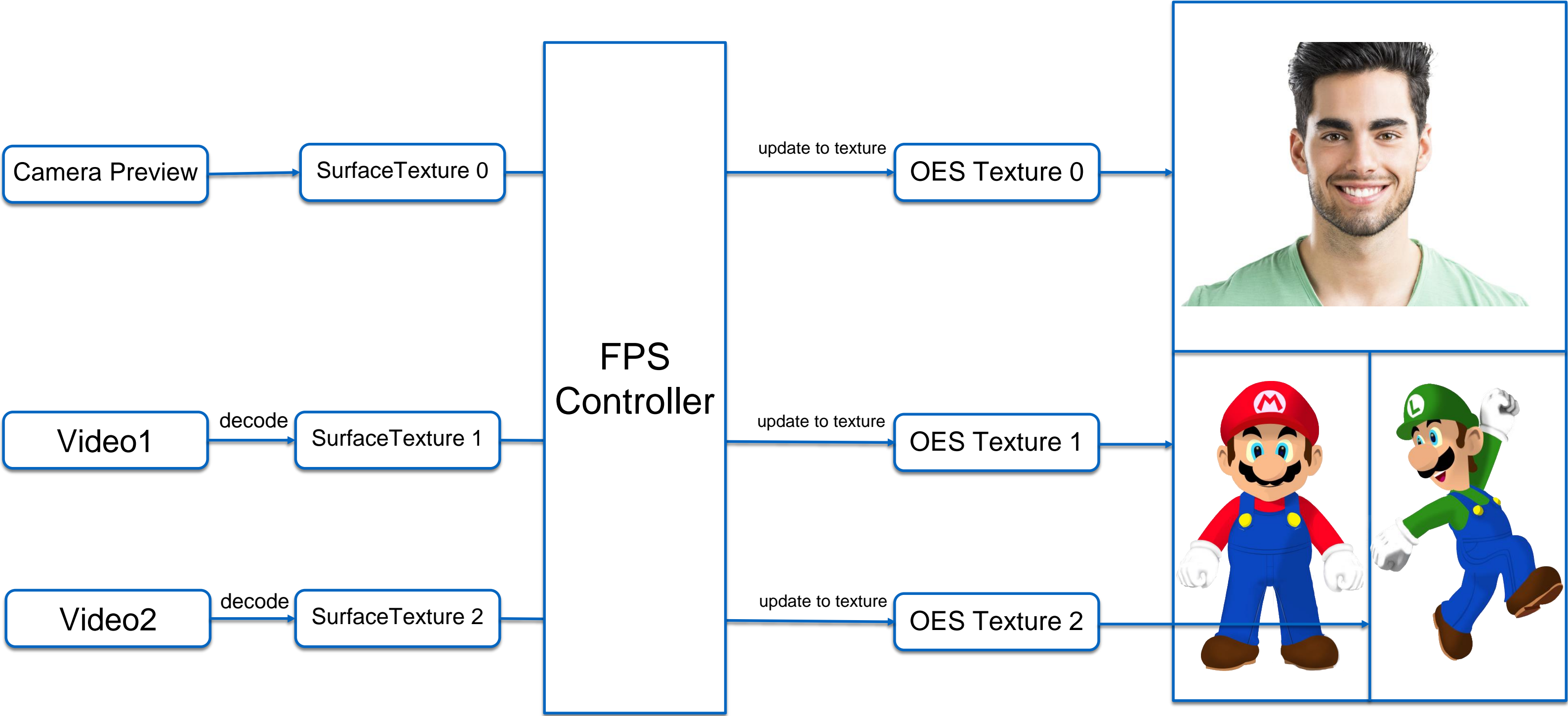


SurfaceTexture: Android 系统提供的内存数据(Surface)与 OpenGL 纹理(Texture)的绑定

- 摄像头采集帧率与视频文件帧率不一致
- 麦克风采集与视频文件中音频的采样率、声道数、位宽不一致
- 采集与解码在不同线程中运行，可能导致数据不同步或丢失

功能技术实现分析

多格视频录制与合成



视频源帧率控制、线程同步

视频编码器 Surface

SurfaceTexture: Android 系统提供的内存数据(Surface)与 OpenGL 纹理(Texture)的绑定

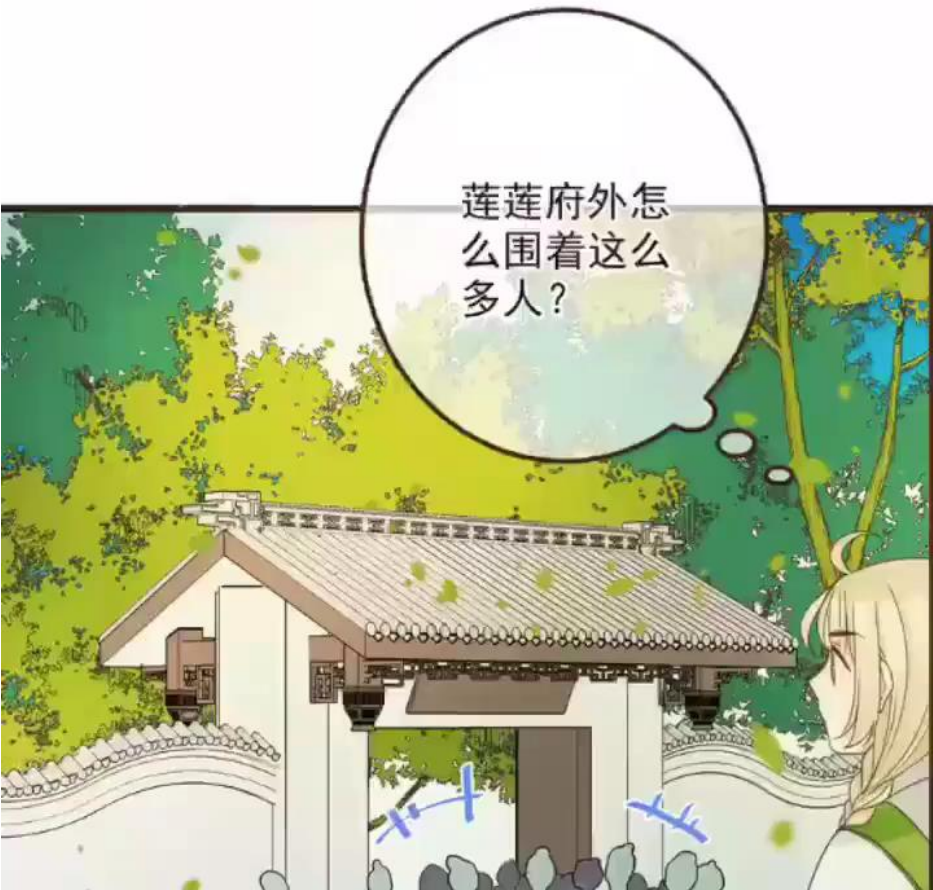
功能技术实现分析

- 多格视频录制与合成
- 配音秀



功能技术实现分析

配音秀



漫画配音视频

功能技术实现分析

配音秀



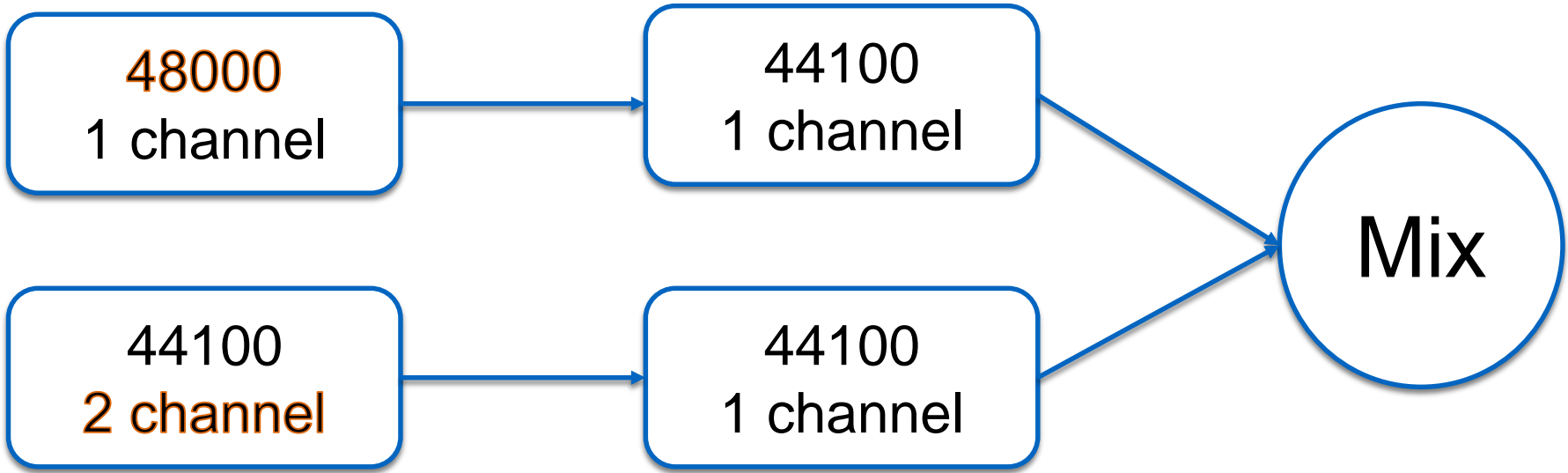
屏幕区域录制

- 按照编码帧率的时间间隔获取 View 内容进行编码
 - 灵活自定义图片切换的转场动画
 - 最大程度降低开发成本



多重混音

- 各种音频的参数不一样，需要进行重采样



- 选择合适的混音方法



值得优化的点

- 使用 OpenGL PBO 优化纹理读取速度



值得优化的点

使用 OpenGL PBO 优化纹理读取速度

- 摄像头数据以 OpenGL 纹理形式回调
- 可接入多家第三方美颜、贴纸、特效厂商



平行视野



商汤科技



Camera360



Kiwi



涂图

值得优化的点

使用 OpenGL PBO 优化纹理读取速度

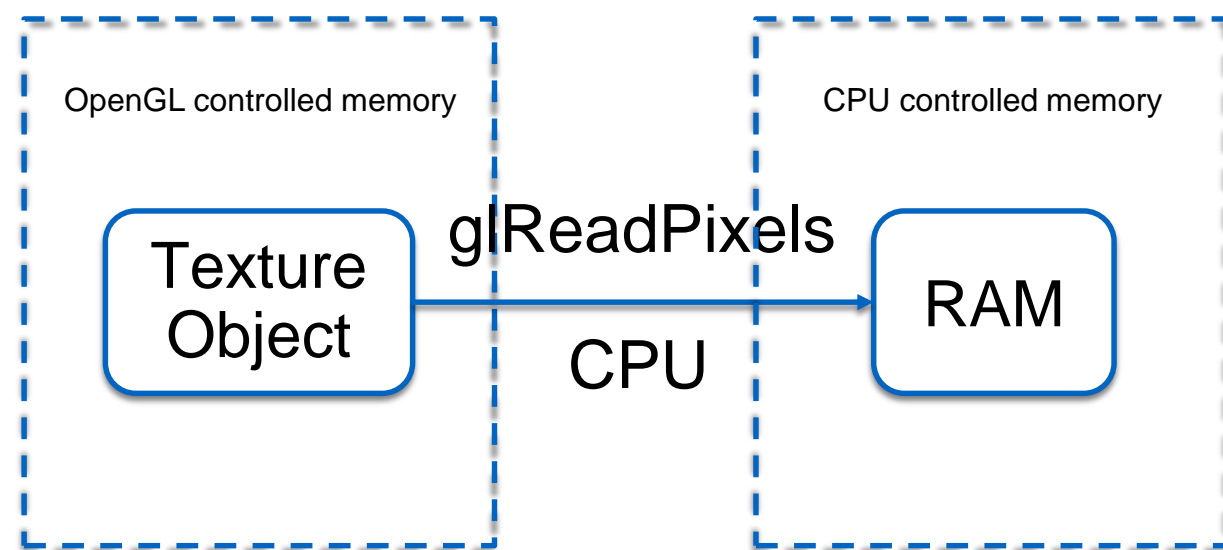
- 使用 OpenGL 纹理能有效利用系统硬件 GPU 资源
- 软编只能接受 YUV 数组数据编码
- 纹理 GPU -> CPU 内存 缓慢且阻塞 CPU & OpenGL 管线

```
GLES20.glReadPixels(i: 0, i1: 0, mWidth, mHeight, GLES20.GL_RGBA, GLES20.GL_UNSIGNED_BYTE, buffer);
```

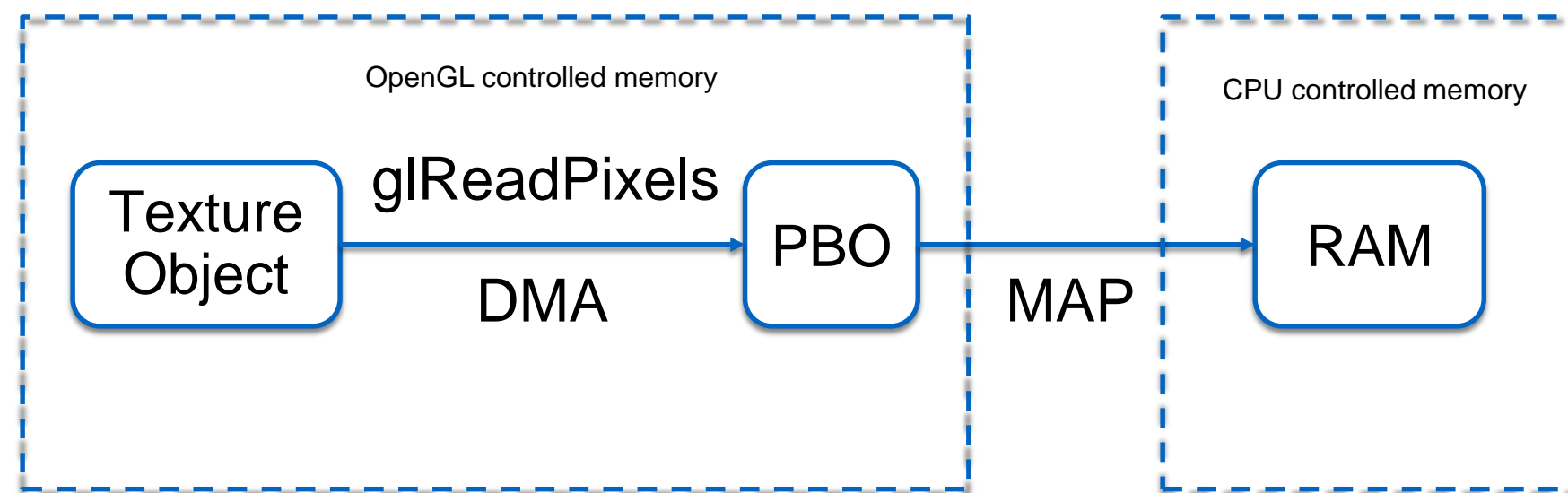

值得优化的点

使用 OpenGL PBO 优化纹理读取速度

- Android 4.3+ 引入 OpenGL ES 3.0 PBO (Pixel Buffer Object)
- PBO 使用 DMA (Direct Memory Access) 技术



Without PBO



With PBO

值得优化的点

- 优化纹理的读取速度
- 以 16 倍数的编码尺寸优化转码模块的兼容性



值得优化的点

以 16 倍数的编码尺寸优化转码模块兼容性

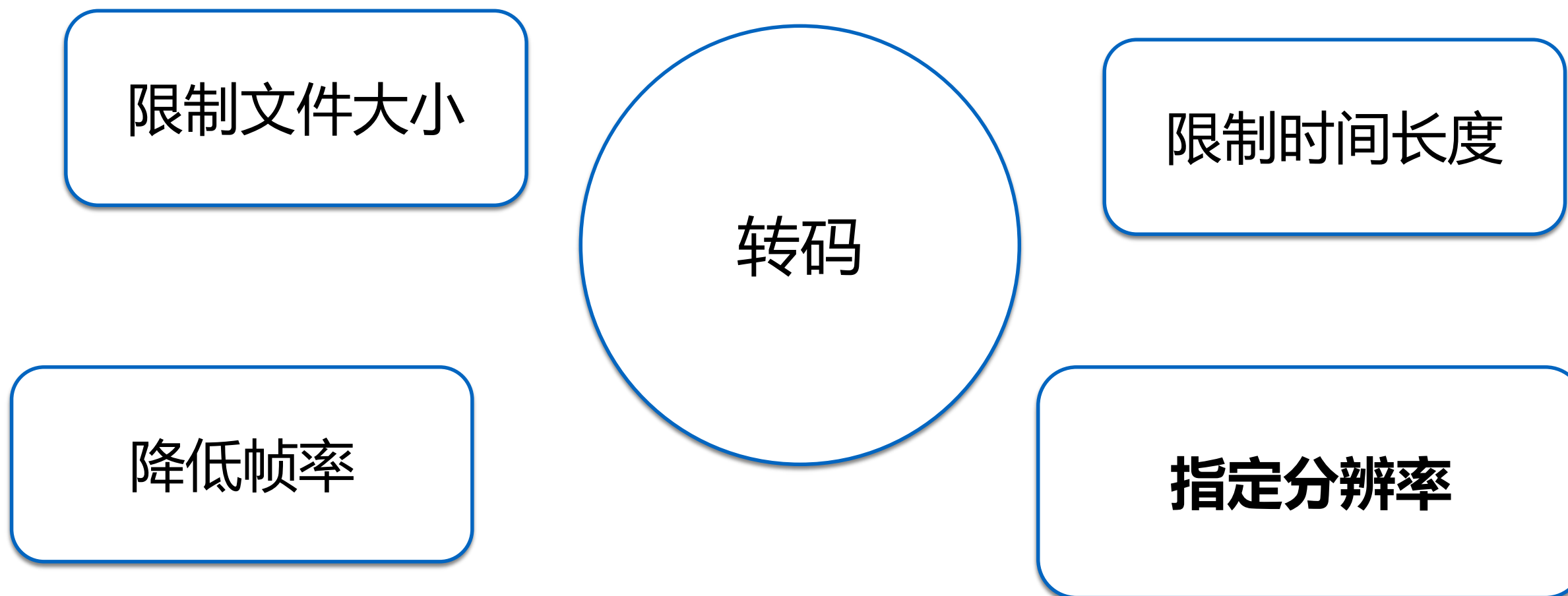
- 视频 转码/压缩 对一个短视频平台来说有多重要？



值得优化的点

以 16 倍数的编码尺寸优化转码模块兼容性

- 视频 转码/压缩 对一个短视频平台来说有多重要？
- 什么情况下需要进行转码？

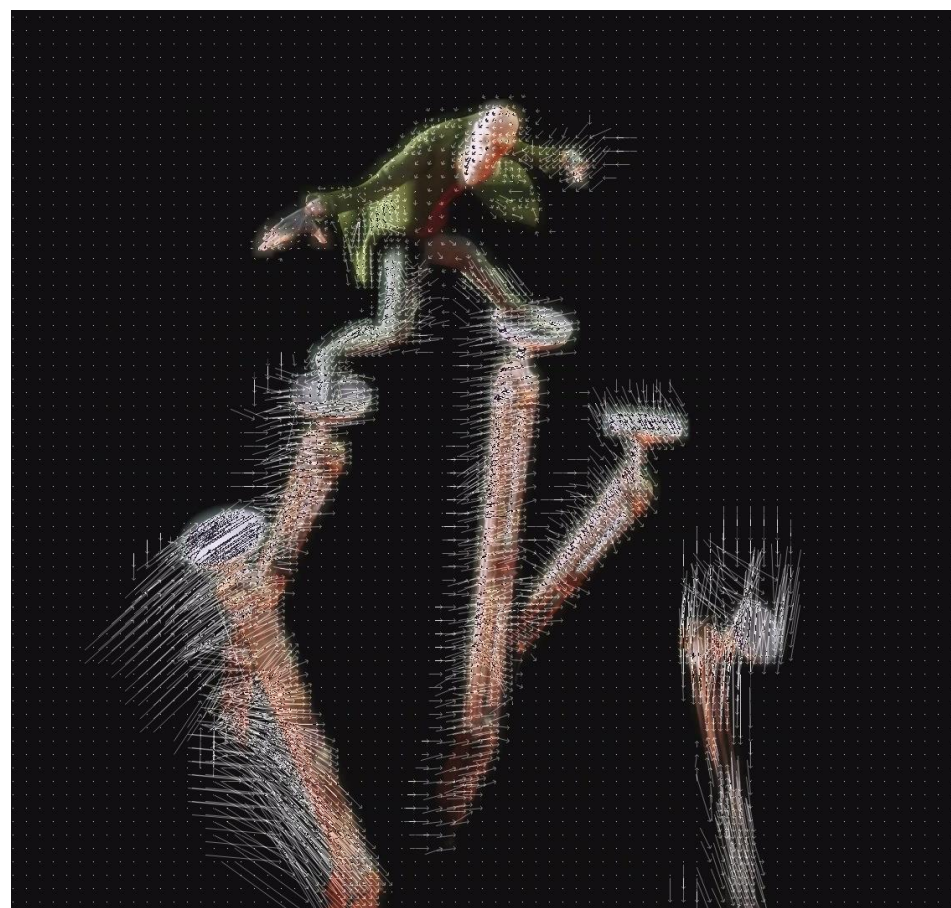


值得优化的点

以 16 倍数的编码尺寸优化转码模块兼容性



H.264 是一个面向块，基于运动补偿的视频编码格式



运动补偿



分割为 16x16 的宏块

Thank You!

七牛短视频 SDK Demo 体验



iOS



Android