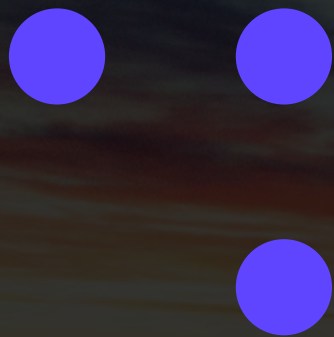




# VR视频直播探索与创新

腾讯游戏平台部

涂远东



# 目录

## CONTENTS

1

WeGame V+直播介绍

2

VR直播的技术探索

3

V+直播的关键技术

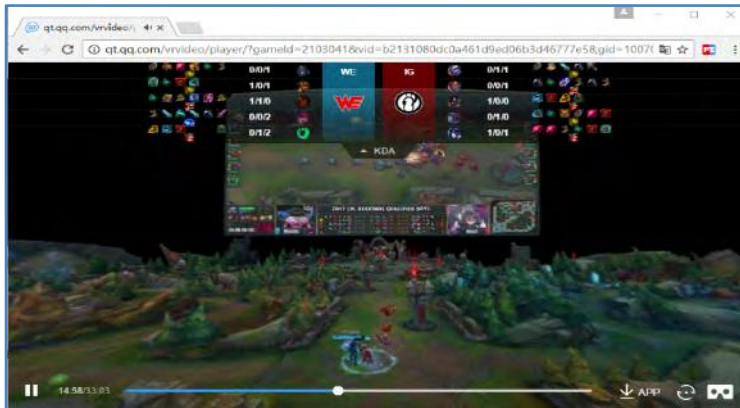
# WeGame V+直播



V+直播APP ( IOS/Android )



V+直播WebVR ( H5 )



涵盖英雄联盟、王者荣耀高清直播和点播内容







# WeGame V+直播

场馆模式，打造较强的临场感和沉浸感

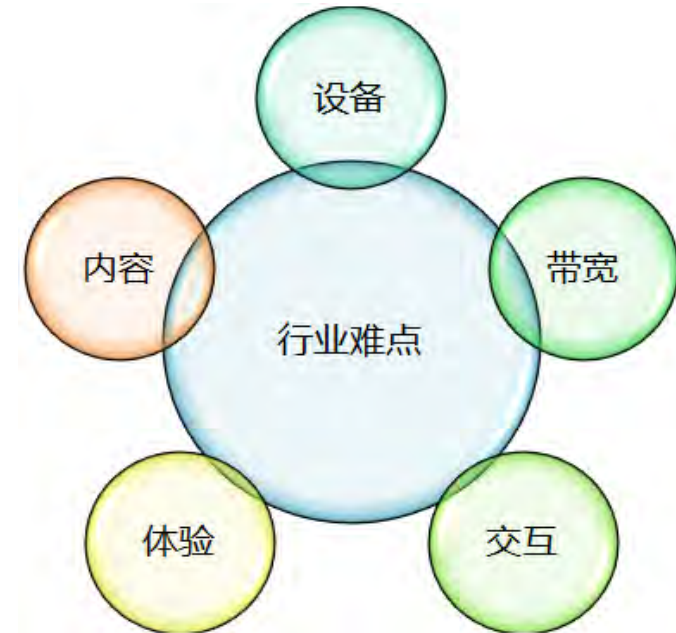




# VR直播行业解读

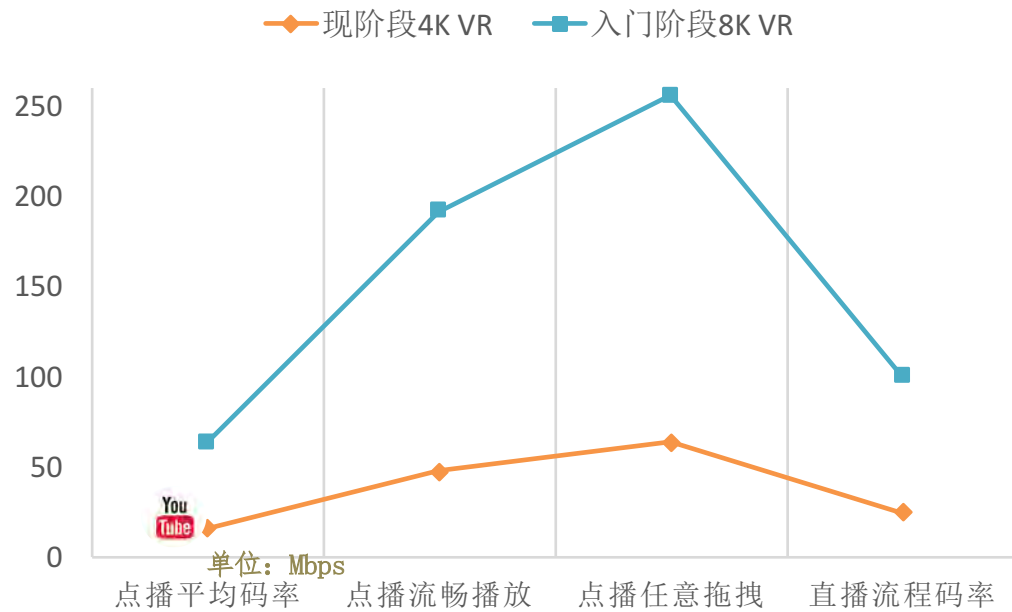
## VR直播普及需要跨越的几座大山：

- **设备**  
如何制造和普及人体亲和、价格低廉的VR设备
- **内容**  
如何生产高质量VR内容
- **带宽**  
如何解决高码率VR直播带来的“三高”问题（高成本、高卡顿、高耗电）
- **体验**  
如何提升观看体验，降低眩晕、抖动、延时
- **交互**  
如何打造具有较强沉浸感和临场感的直播互动模式



Tips: 据相关咨询公司数据显示，未来五年VR市场的年复合增长率将**超过80%**，预计到2021年，中国会成为全球最大的VR市场，行业整体规模将**达到790.2亿元**。

# VR直播技术探索——全视角传输码率过高

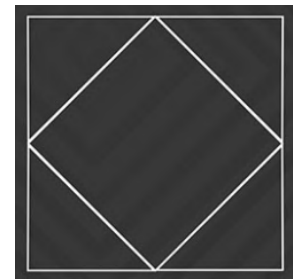
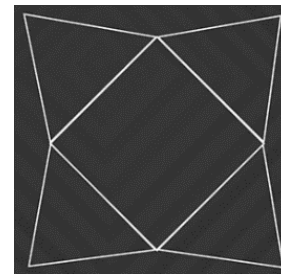
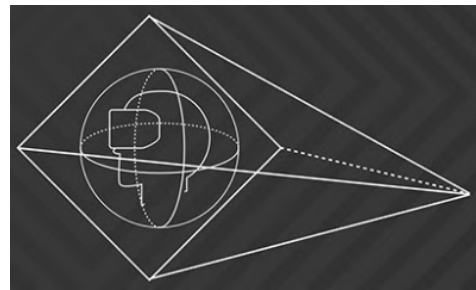
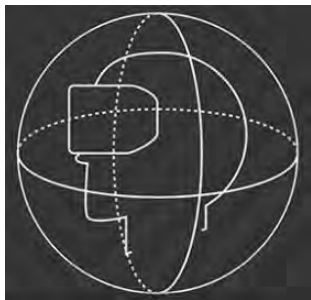


标准	VR	入门VR
视频分辨率	全视角4K 3840*1920	全视角8K 7680*3840
单眼分辨率 (90度FOV)	960*960	1920*1920
PPD	11	21
等效传统TV屏	240P	480P
点播平均码率	16Mbps	64Mbps
点播流畅播放	48Mbps	192Mbps
点播任意拖拽	64Mbps	256Mbps
直播视频码率	25Mbps	100Mbps

# VR直播技术探索——FaceBook金字塔模型



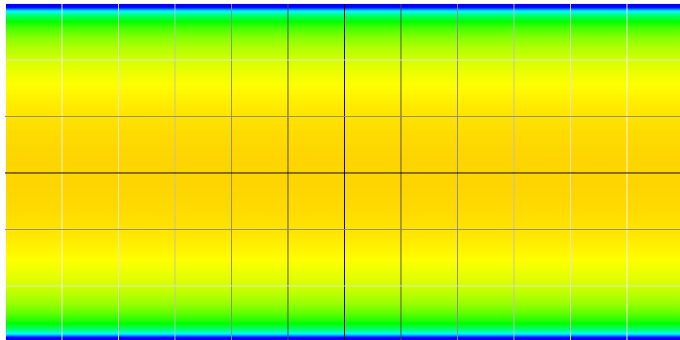
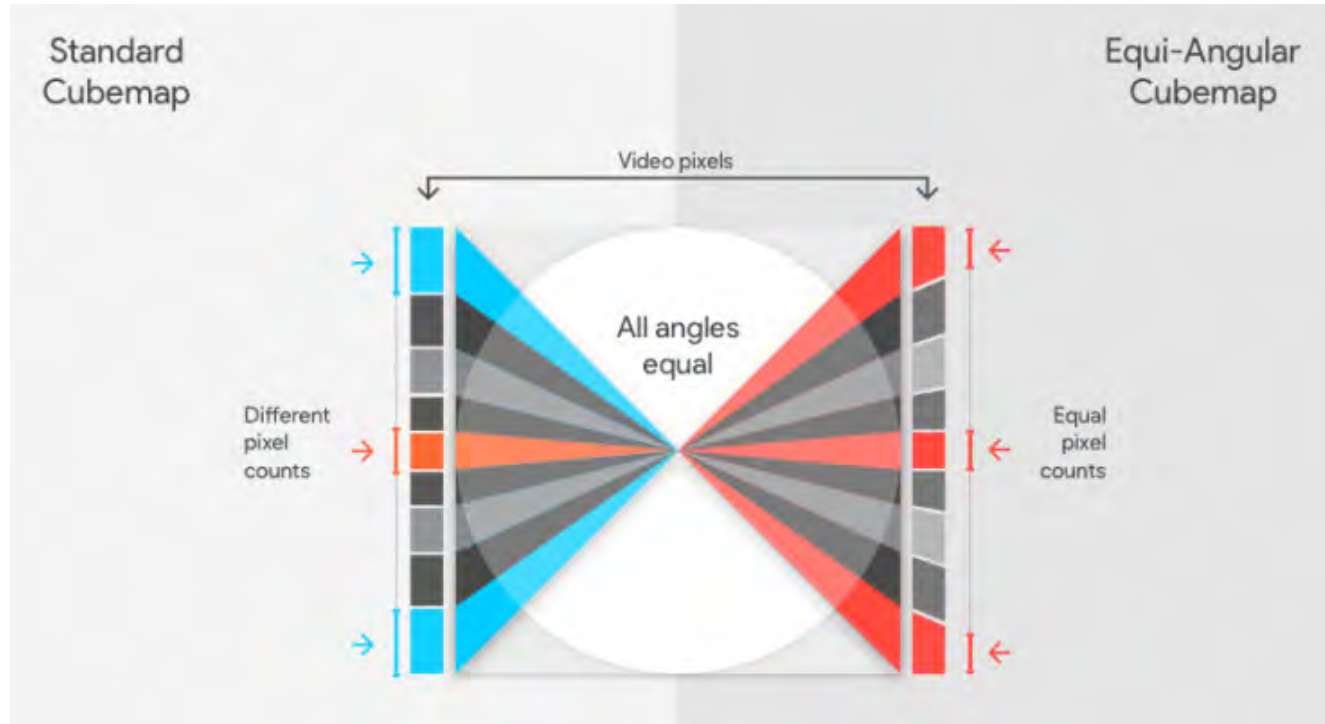
投影观看效果



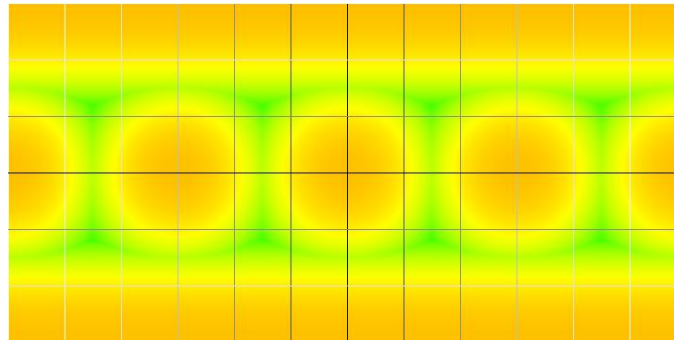
金字塔模型投影变换过程



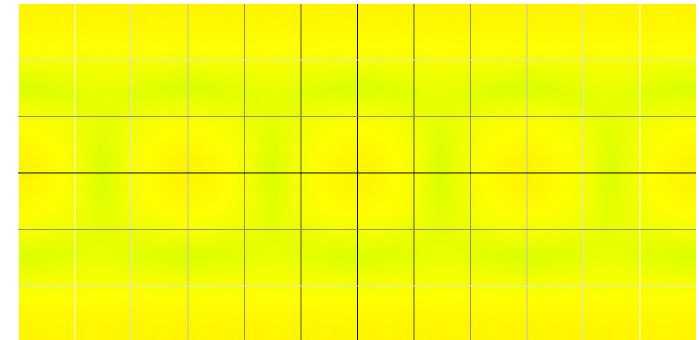
# VR直播技术探索——谷歌EAC投影



等角投影



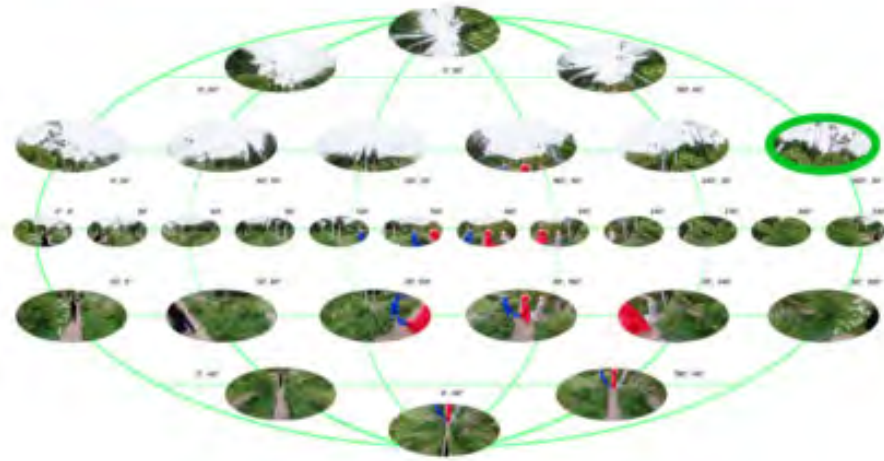
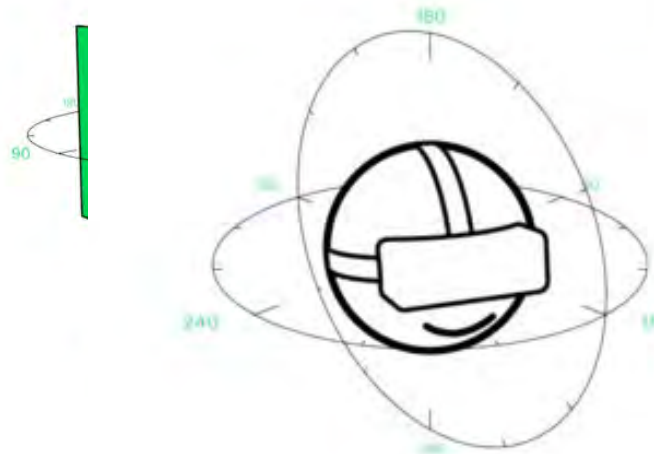
立方体投影



等角立方体投影

# VR直播技术探索——Pixvana FOV技术

Field of View  
Adaptive Streaming



# WeGame如何解决VR直播技术难题

## VR全景投影

- 图像存在拉伸变形  
越往两极越严重
- 压缩效率不高，整体压缩  
细节损失大

## VR FOV投影

- 视角切换清晰度问题
- 视角切换延时、卡顿

## VR视频传输

- 传输码率高
- 传输延时、卡顿



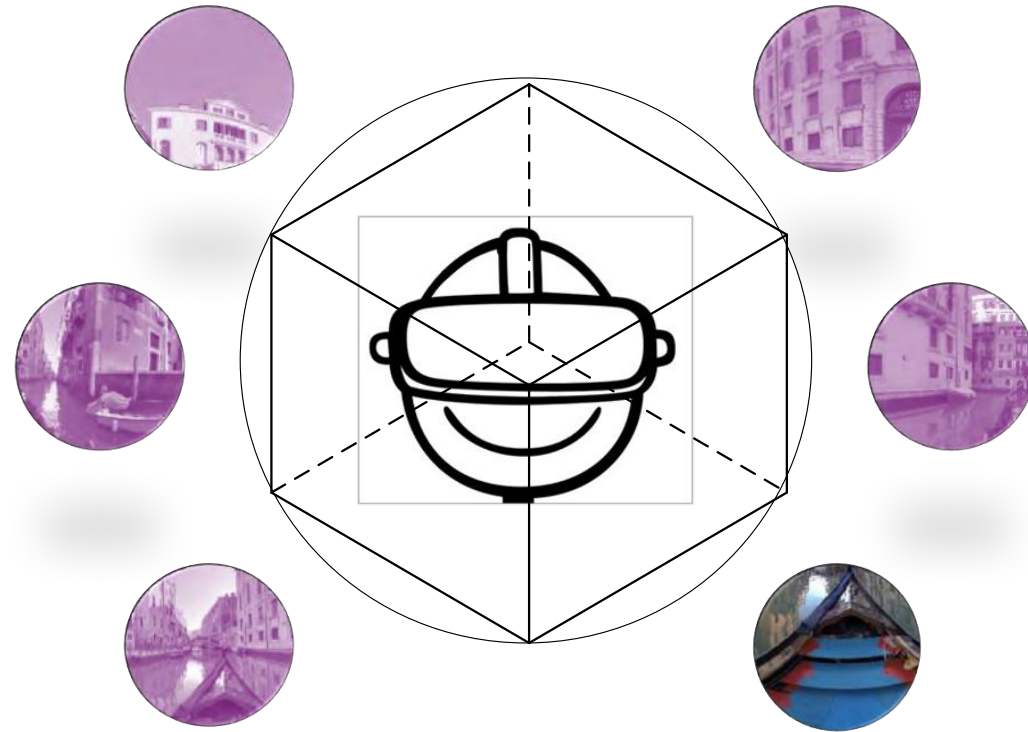
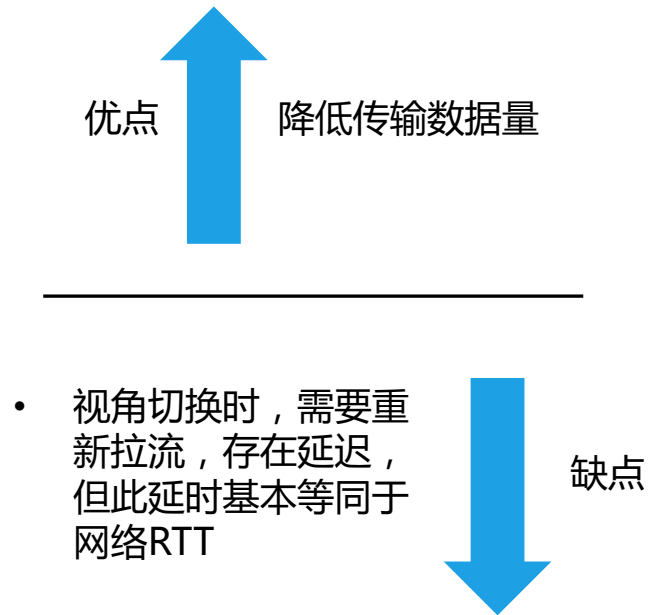
## 解决方案：

- 采用钻石模型增强投影效果
- 优化FOV投影、传输、切换等策略
- 采用ROI编码降低码率、提升体验



# V+ 直播关键技术——FOV视频传输

VR视频切分多视角传输，FOV视角传输降低码率，只传输当前视角所在区域

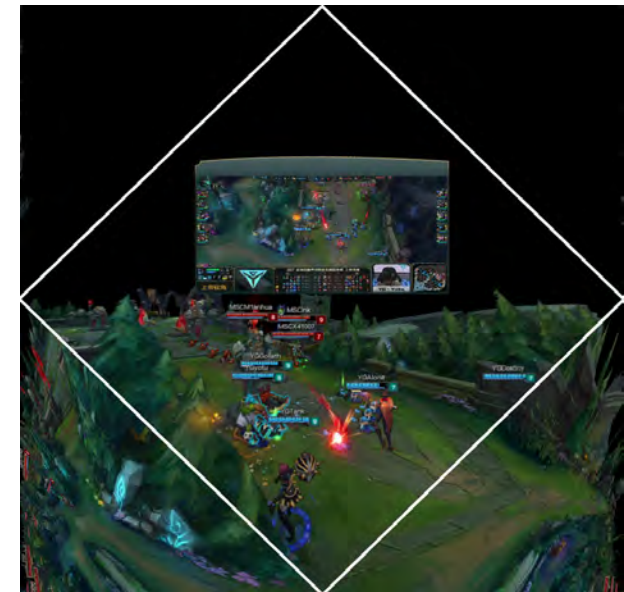


# V+ 直播关键技术——FOV投影技术应用

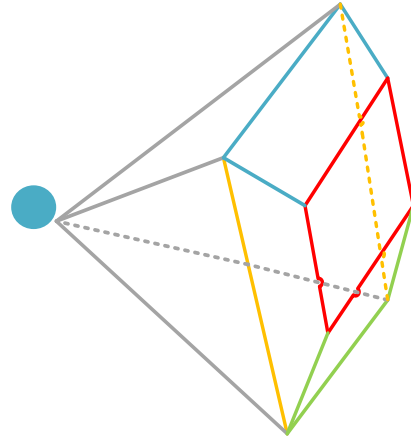
直播类型	分辨率	帧率	直播码率
2D高清直播	1920x1080	30fps	2.5mbps
4K-FOV	<b>1536x1536</b>	30fps	<b>2mbps</b>
8K-FOV	<b>3072x3072</b>	30fps	<b>8mpbs</b>



FOV投影效果



# V+ 直播关键技术——砖石投影模型



提升画质：

- 正前方投影面积大
- 更大更清晰，增加四周边界缓冲

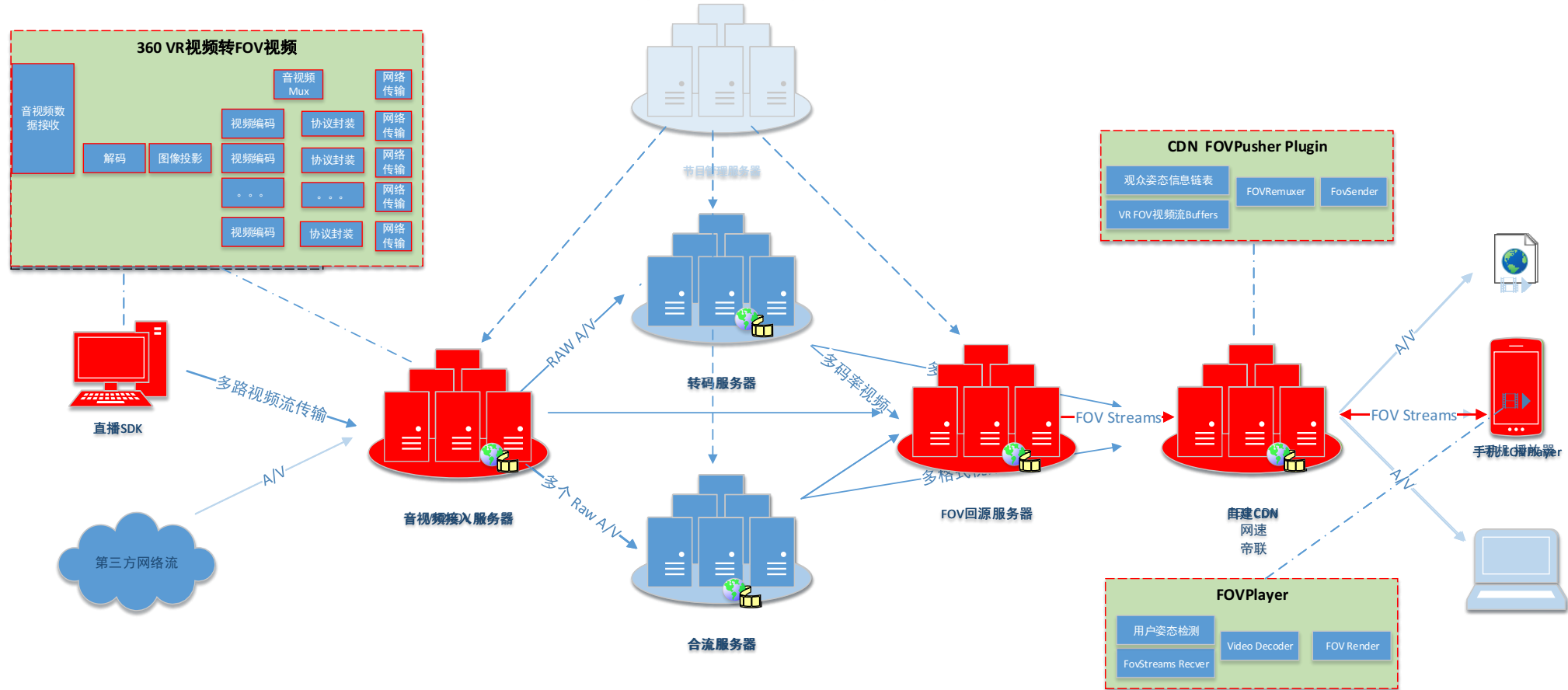
降低失真：

- 投影为砖石多面体
- 失真小
- 畸变小

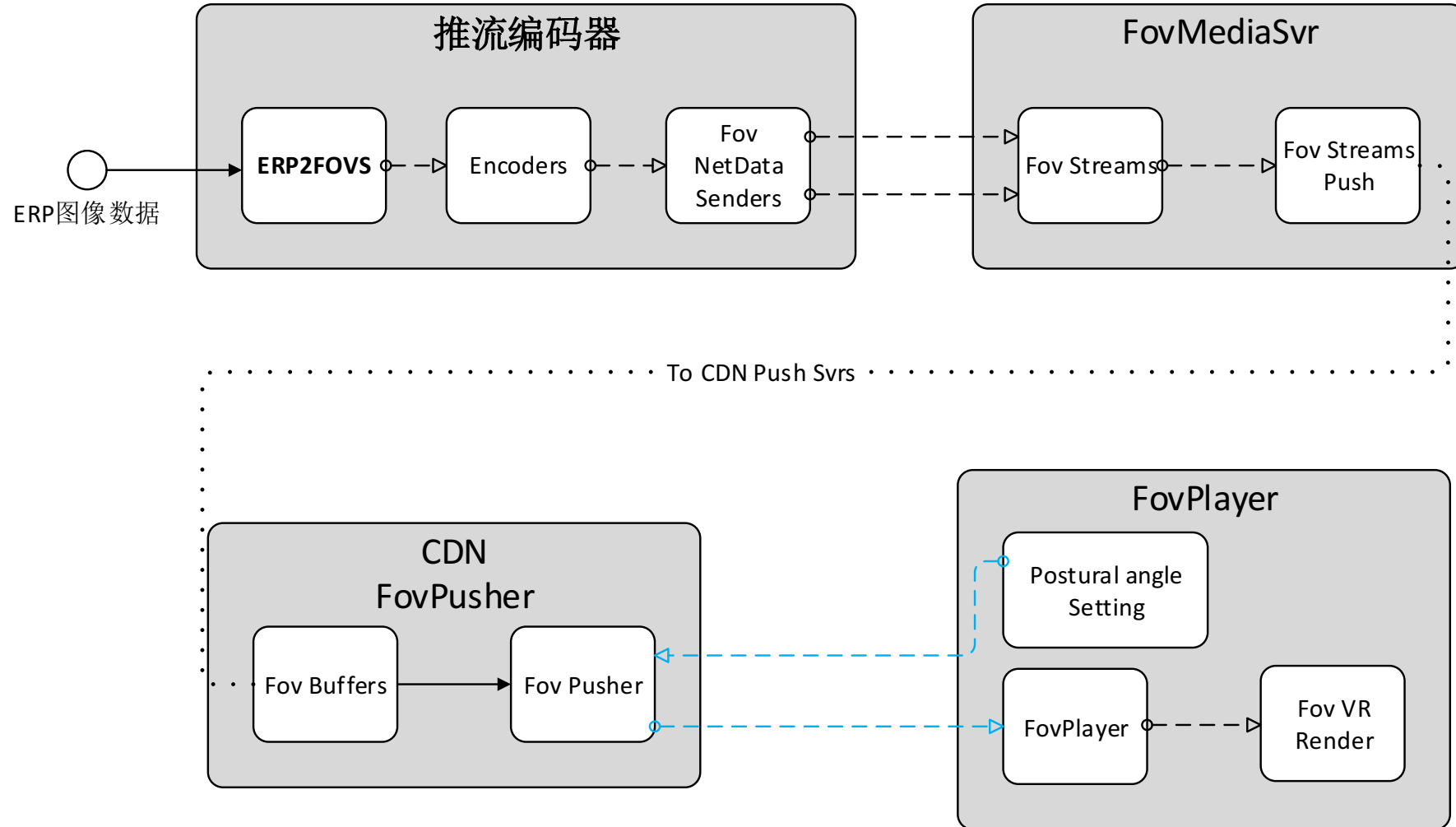


# V+ 直播关键技术——V+直播架构

第三普通视频直播架构

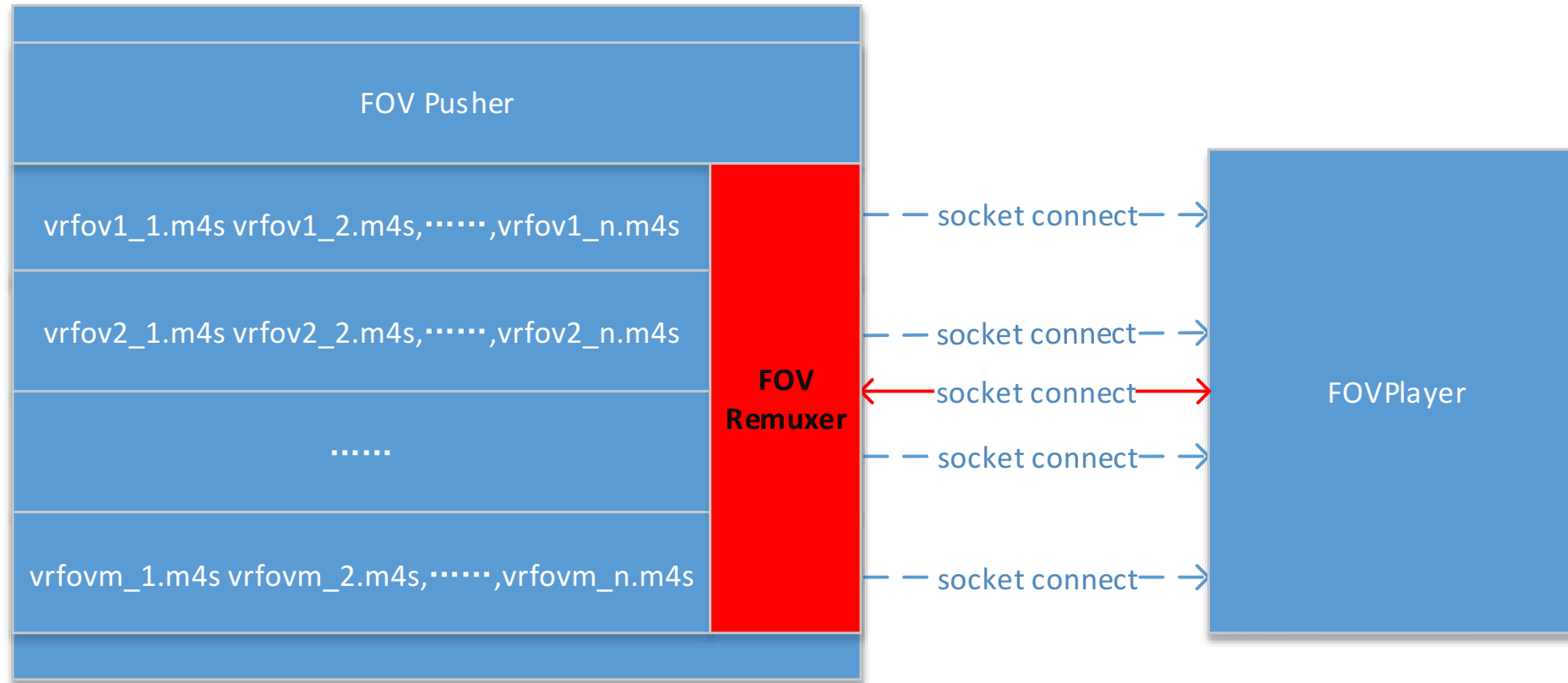


# V+ 直播关键技术——FOV传输架构



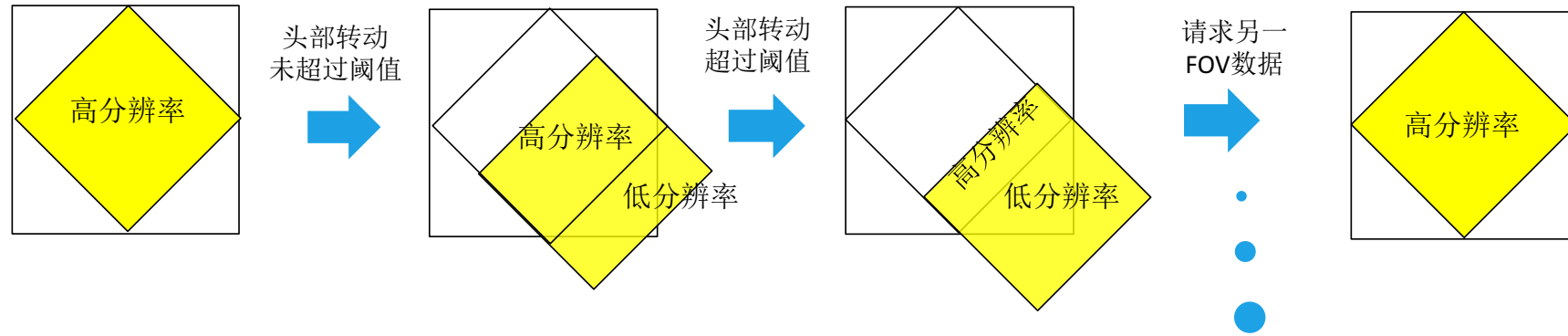
# V+ 直播关键技术——FOV传输策略

VR FOV视频传输优化，降低FOV视频切网络延时，降低播放端的加载延时





# V+ 直播关键技术——视频切换延时问题



$T$  切换时延 =  $T_1$ (网络请求交互) +  $T_2$ (流GOP时间间隔) +  $T_3$ (播放器缓冲时间)

- $T_1$ 与网络、服务器部署、业务处理时间相关
- $T_2$ 与流编码设置相关
- $T_3$ 与播放器设置相关

并且  $T_2 \gg T_3 + T_1$

$0 \leq T_2 \leq \text{GOP}(\text{帧间隔时间差})$

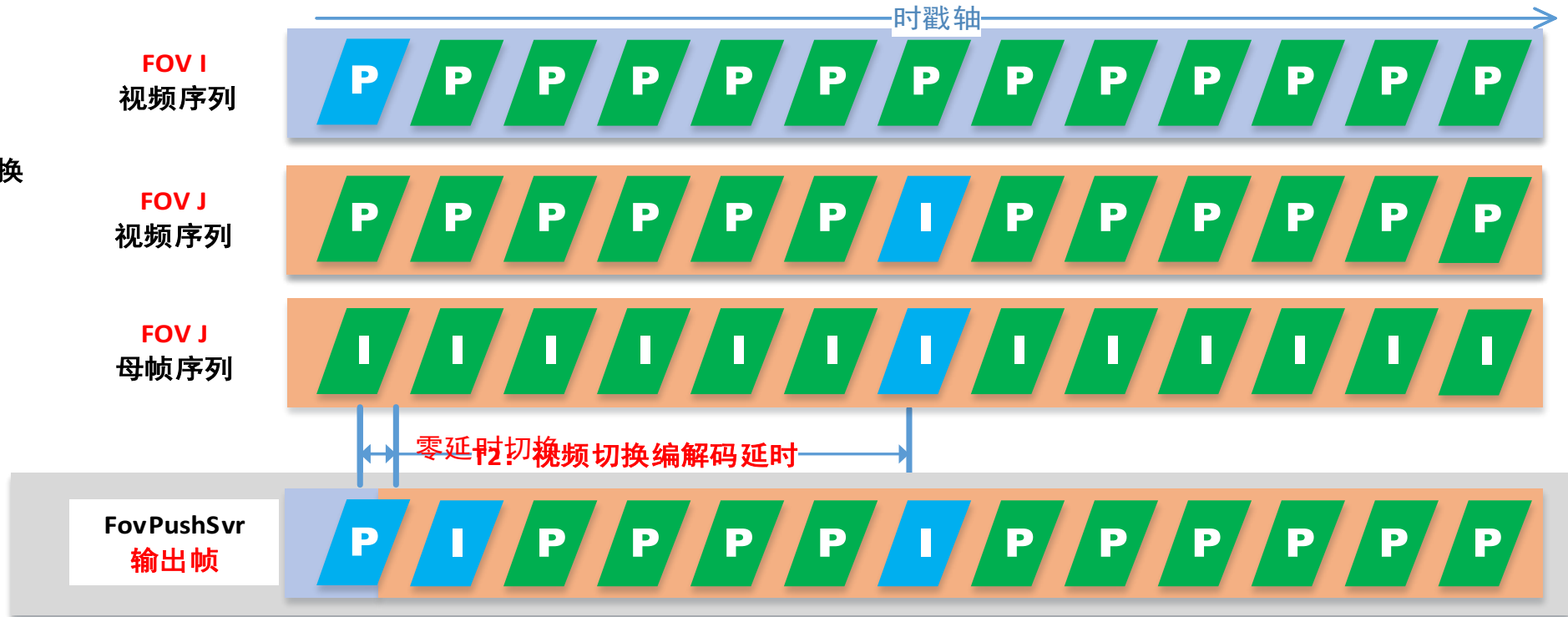
切换至另外一条流时，  
存在时延

# V+ 直播关键技术——FOV视频零延时切换

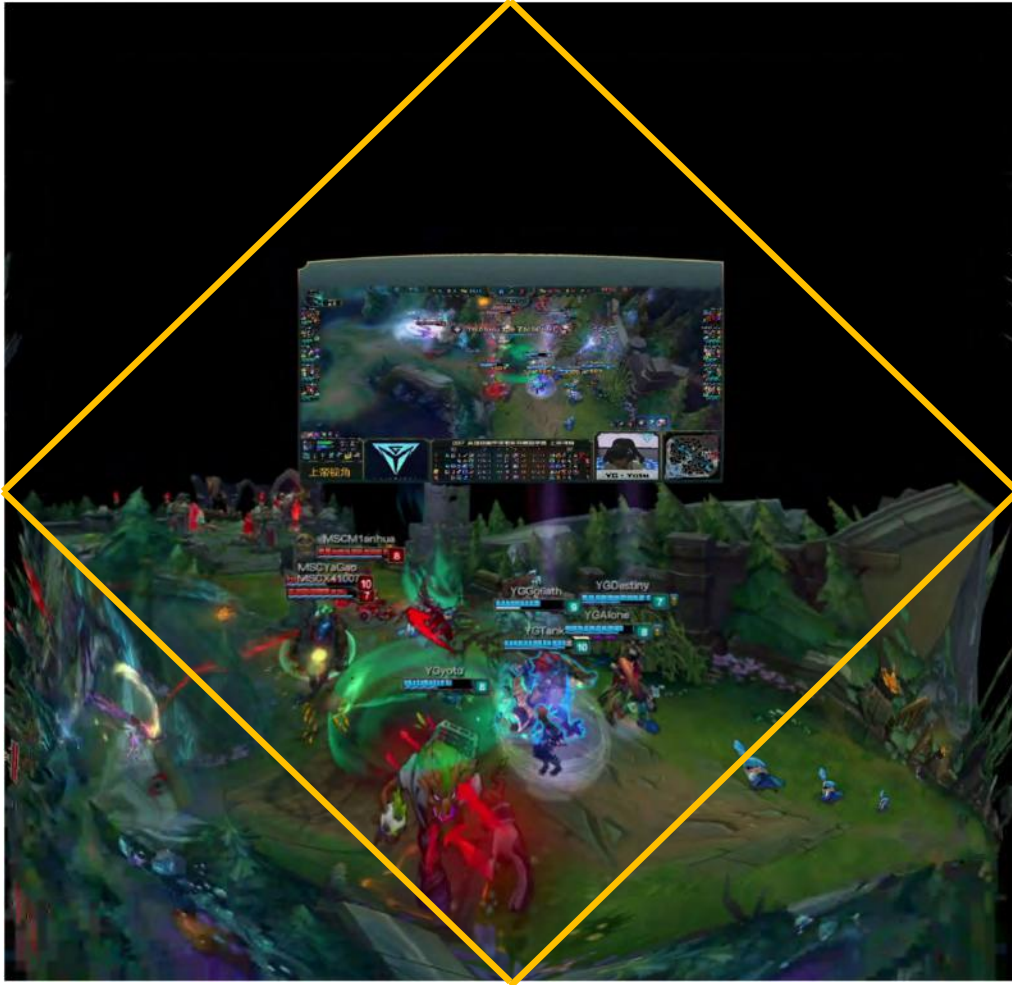
处理策略：

- 对于正常FOV帧序列，I帧稀疏，降低码率；
- 对于切换视角帧序列，单独生成I帧，200ms一个关键帧，降低切换等待GOP延迟。

FOV  
视频切换



# V+ 直播关键技术——ROI编码应用



VR-ROI菱形增强区域

## ROI(感兴趣区域)编码算法

- 视角中心区域，高码率，高帧率
- 非视角区域，低码率，低分辨率
- 同等带宽情况下，感兴趣区域更清晰

# V+直播关键技术——ROI编码



VR-ROI编码前



VR-ROI编码后



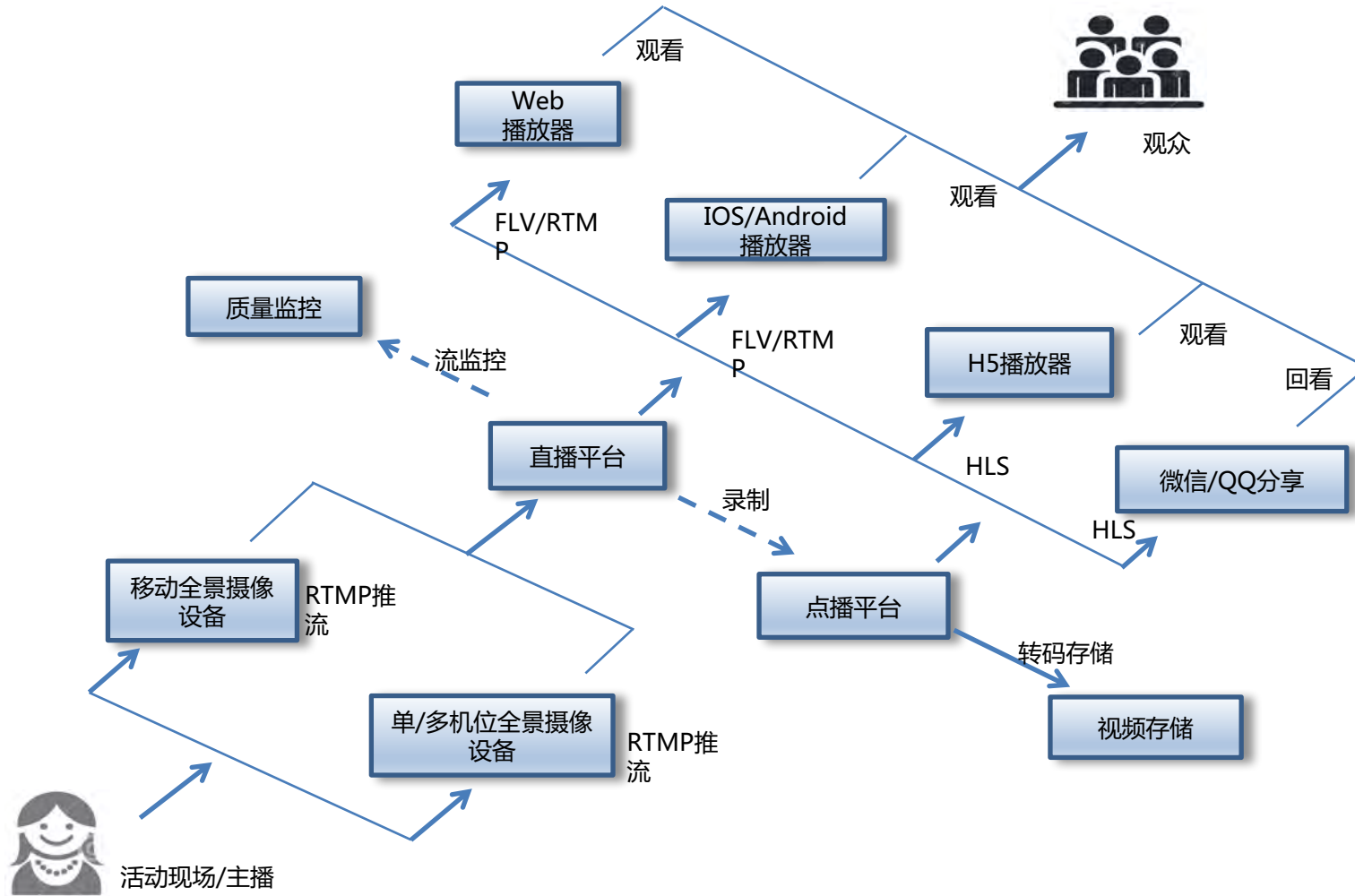
# 建立VR直播行业生态

做整个VR行业的连接器，创建行业生态  
分享技术成果、平台服务、优质VR内容





# 腾讯云生活娱乐VR直播平台——丰富VR直播生态



- 360度全景 VR 直播适用于各种会展、演出、户外、新闻等场景；
- 支持 HLS、RTMP 等流媒体VR直播/点播服务；
- 支持移动全景摄像设备，单/多机位全景摄像设备直播；
- 支持高并发接入观看；
- 提供多平台 SDK，快速适配集成用户现有业务；
- 支持 PC Web\IOS\Android\H5，多终端直播/点播服务；
- 支持直播录制、转点播及存储服务；
- 提供完善的流媒体质量监控

**END**

**Q & A**

