



第九届中国系统架构师大会
SYSTEM ARCHITECT CONFERENCE CHINA 2017

VR视频直播探索与创新

腾讯IEG 游戏平台部（WeGame）涂远东

目录

CONTENTS

1

WeGame V+直播介绍

2

VR直播的技术探索

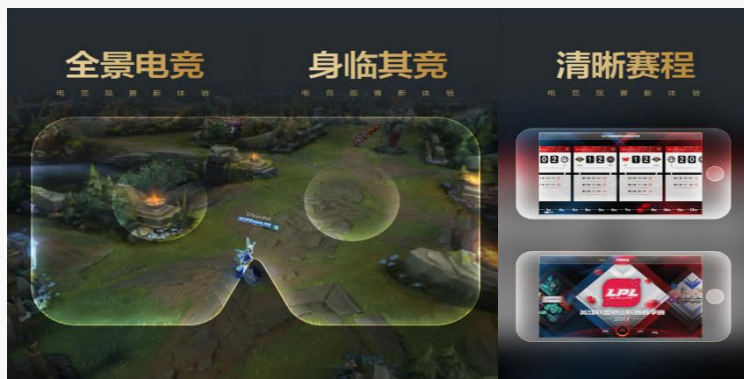
3

V+直播的关键技术

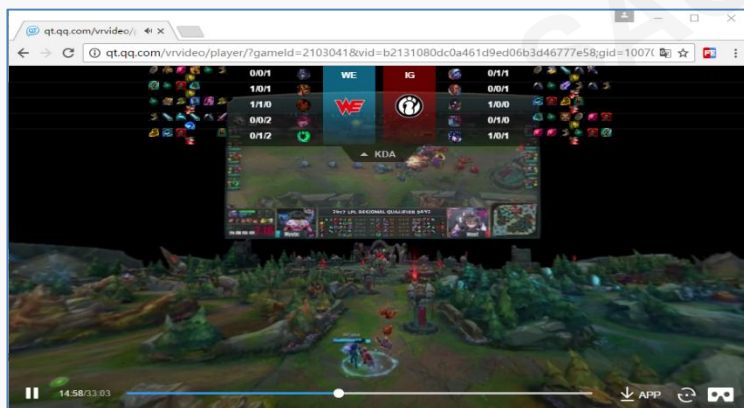
1. WeGame V+直播



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



1. WeGame V+直播

V+游戏全景直播



1. WeGame V+直播

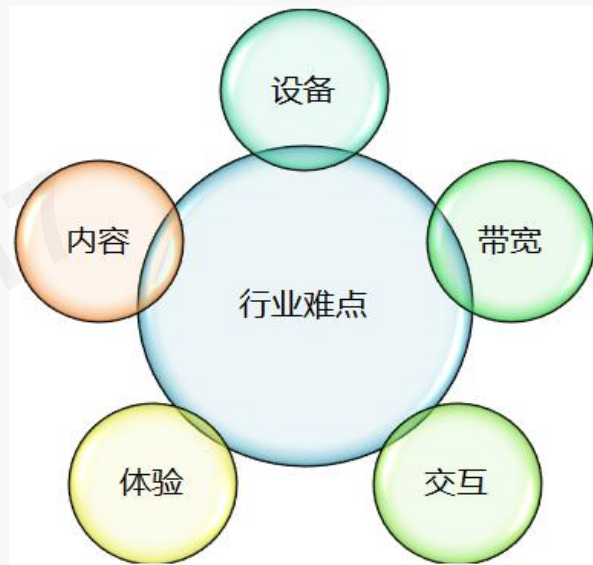
场馆模式，打造较强的临场感和沉浸感



VR直播行业解读

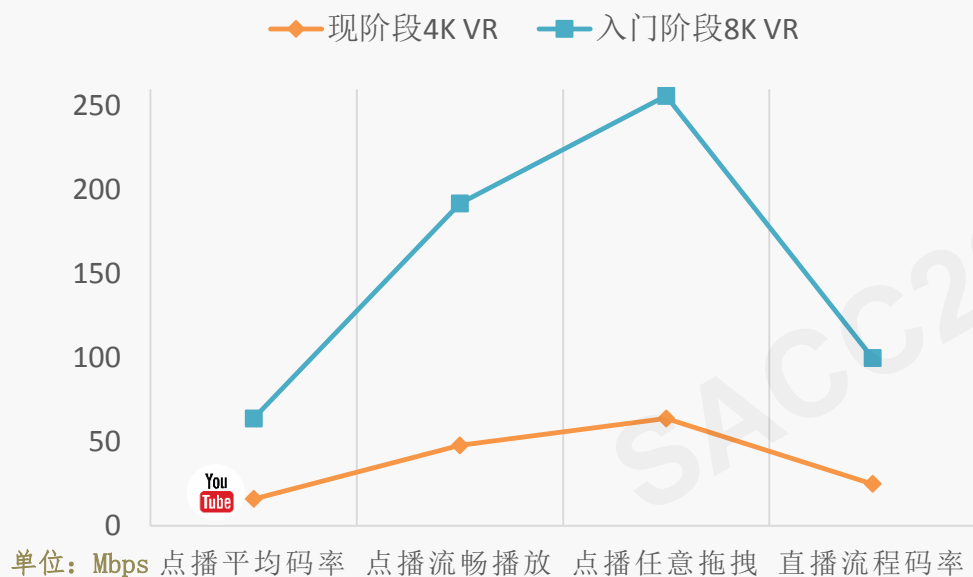
VR直播普及需要跨越的几座大山：

- **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

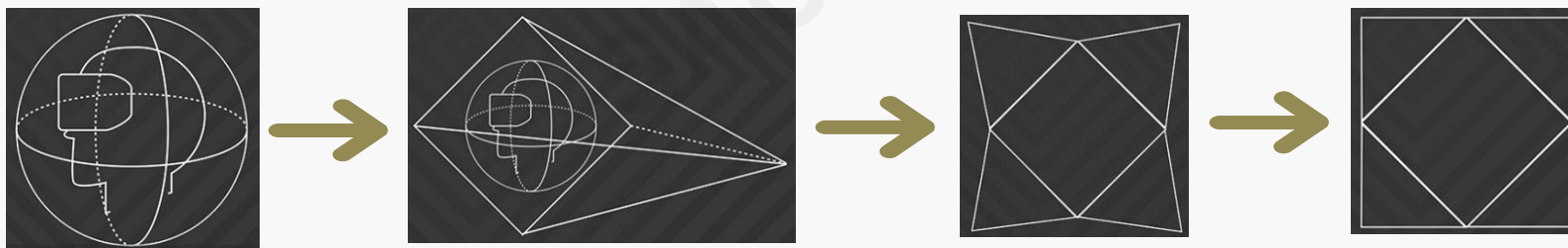
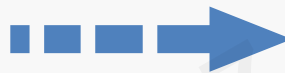


标准	VR	入门VR
视频分辨率	全视角4K 3840*1920	全视角8K 7680*3840
单眼分辨率 (90度FOV)	960*960	1920*1920
PPD	11	21
等效传统TV屏	240P	480P
点播平均码率	16Mbps	64Mbps
点播流畅播放	48Mbps	192Mbps
点播任意拖拽	64Mbps	256Mbps
直播视频码率	25Mbps	100Mbps

VR直播技术探索——FaceBook金字塔模型

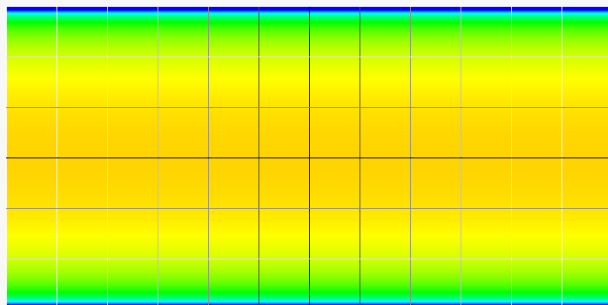
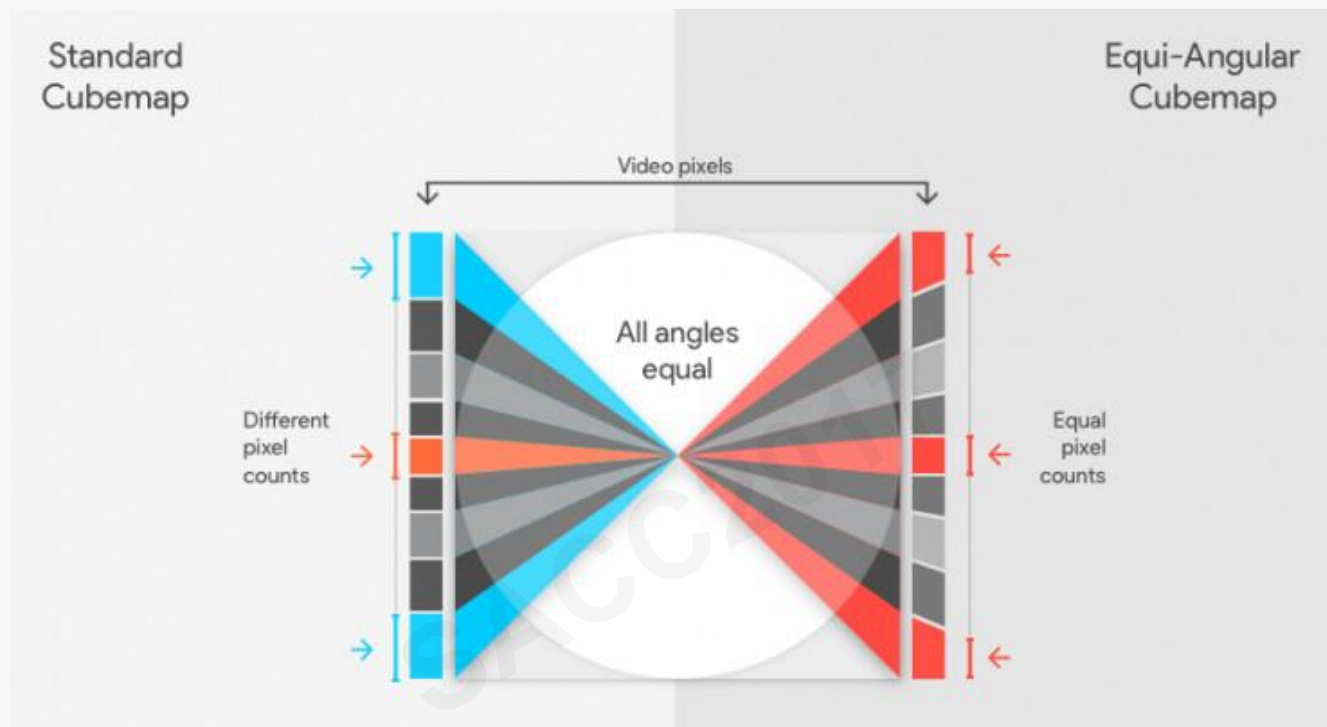


投影观看效果

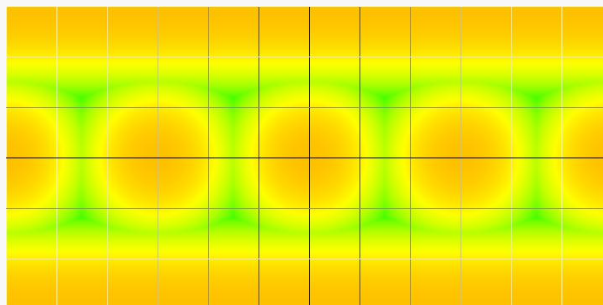


金字塔模型投影变换过程

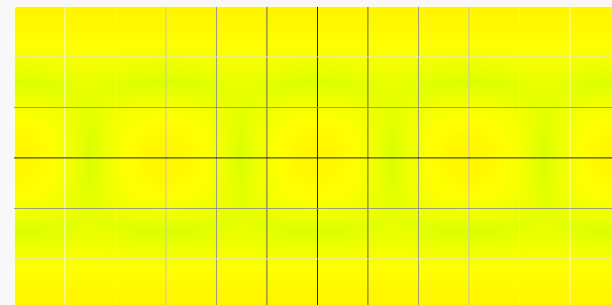
VR直播技术探索——谷歌EAC投影



等角投影



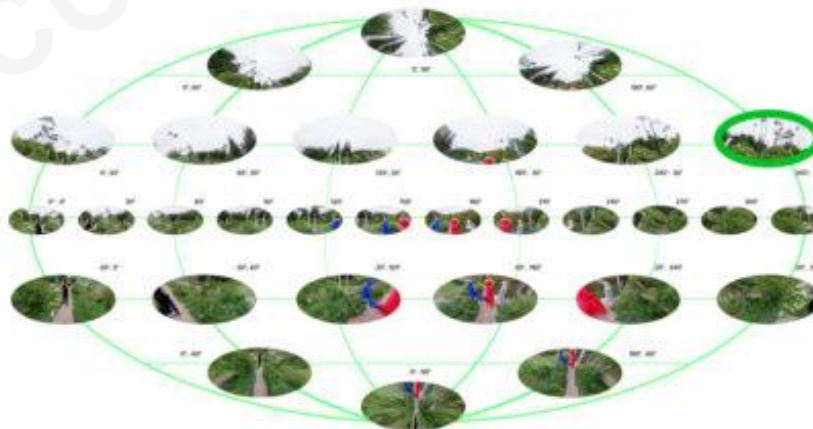
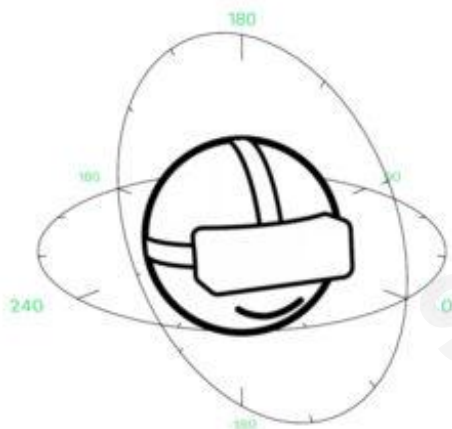
立方体投影



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：

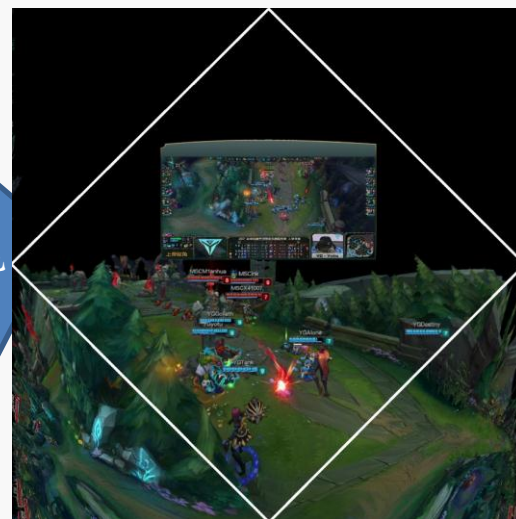
- 采用钻石模型增强投影效果
- 优化FOV投影、传输、切换等策略
- 采用ROI编码降低码率、提升体验

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	1536x1536	30fps	2mbps
8K-FOV	3072x3072	30fps	8mpbs



FOV投影效果



V+直播关键技术——砖石投影模型

SACC2017

提升画质：

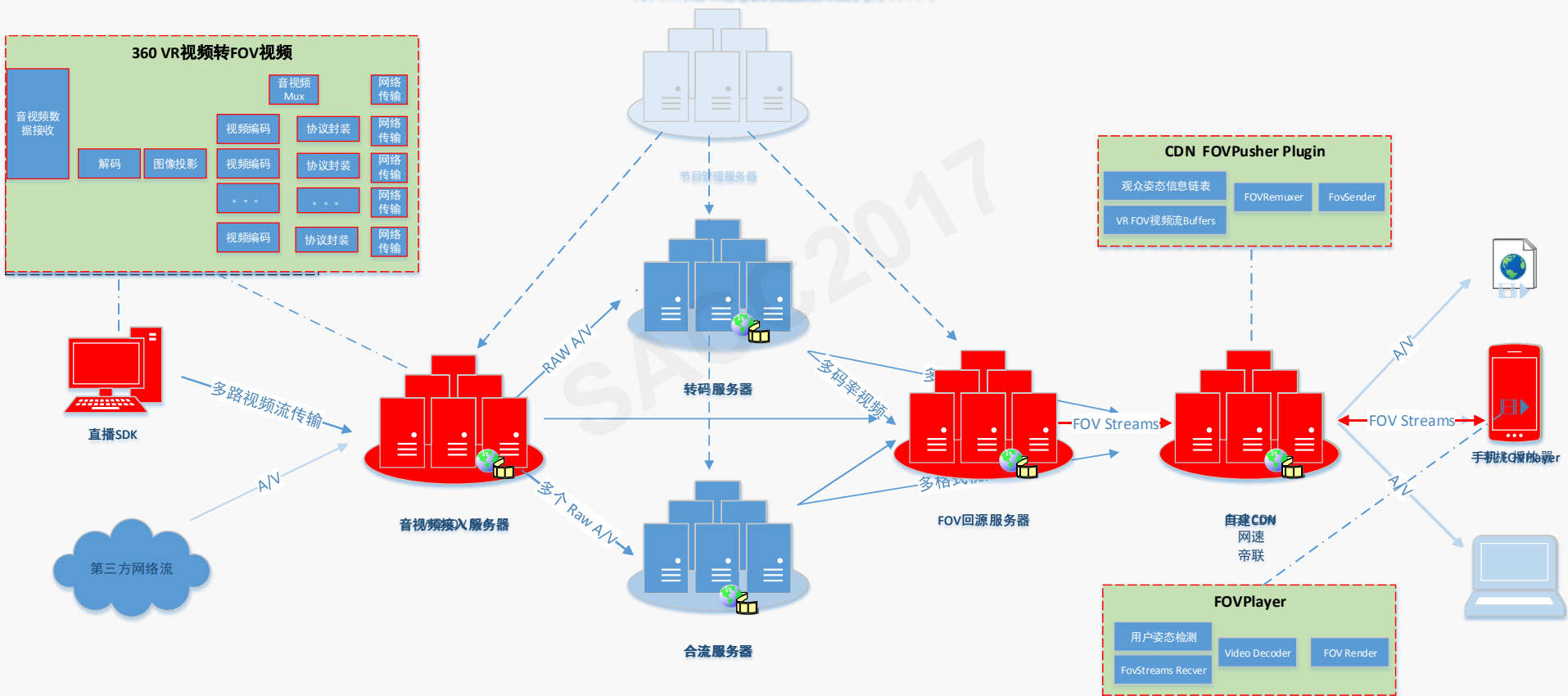
- 正前方投影面积大
- 更大更清晰，增加四周边界缓冲

降低失真：

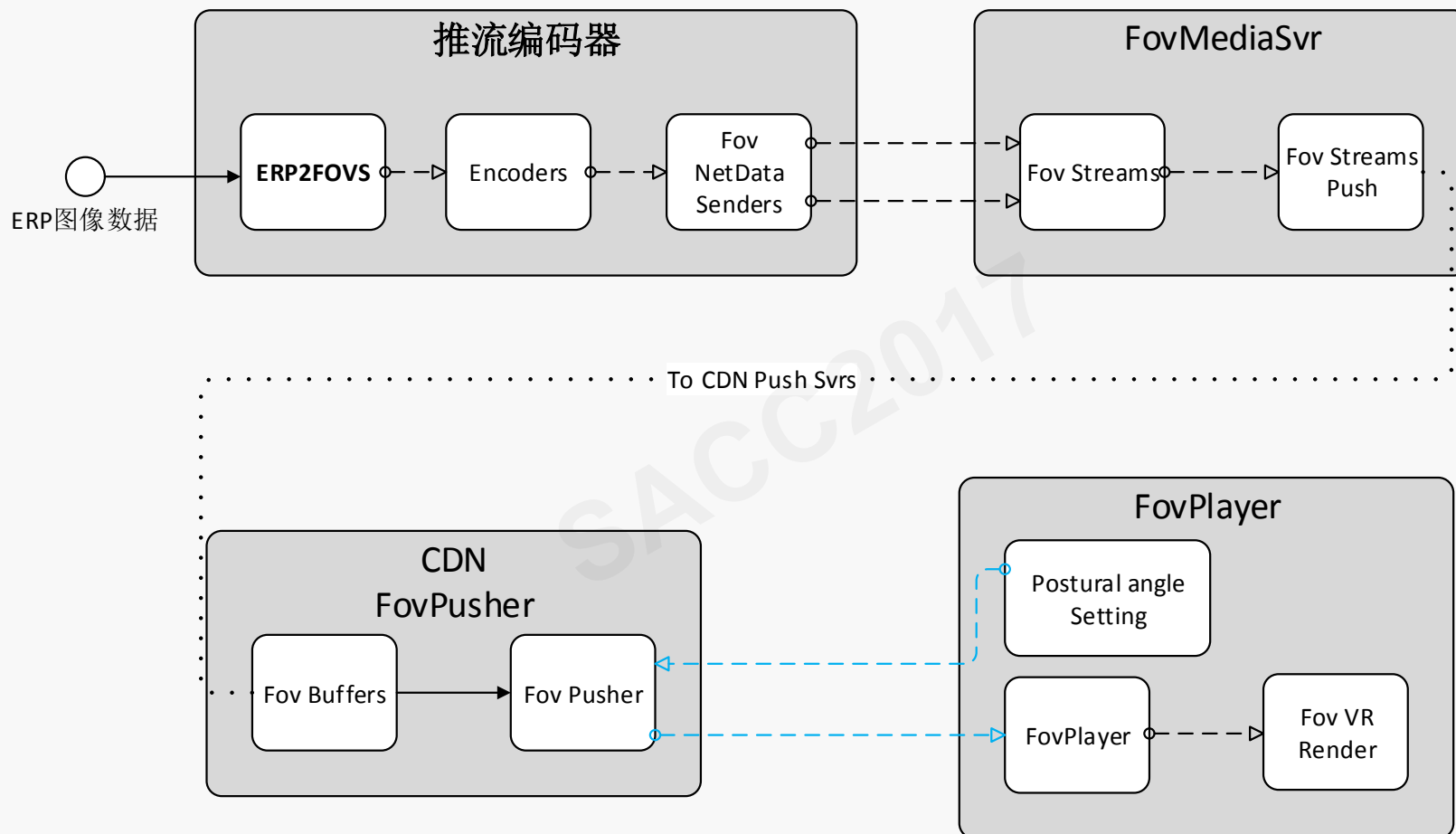
- 投影为砖石多面体
- 失真小
- 畸变小

V+直播关键技术——V+直播架构

第三 普通视频直播架构

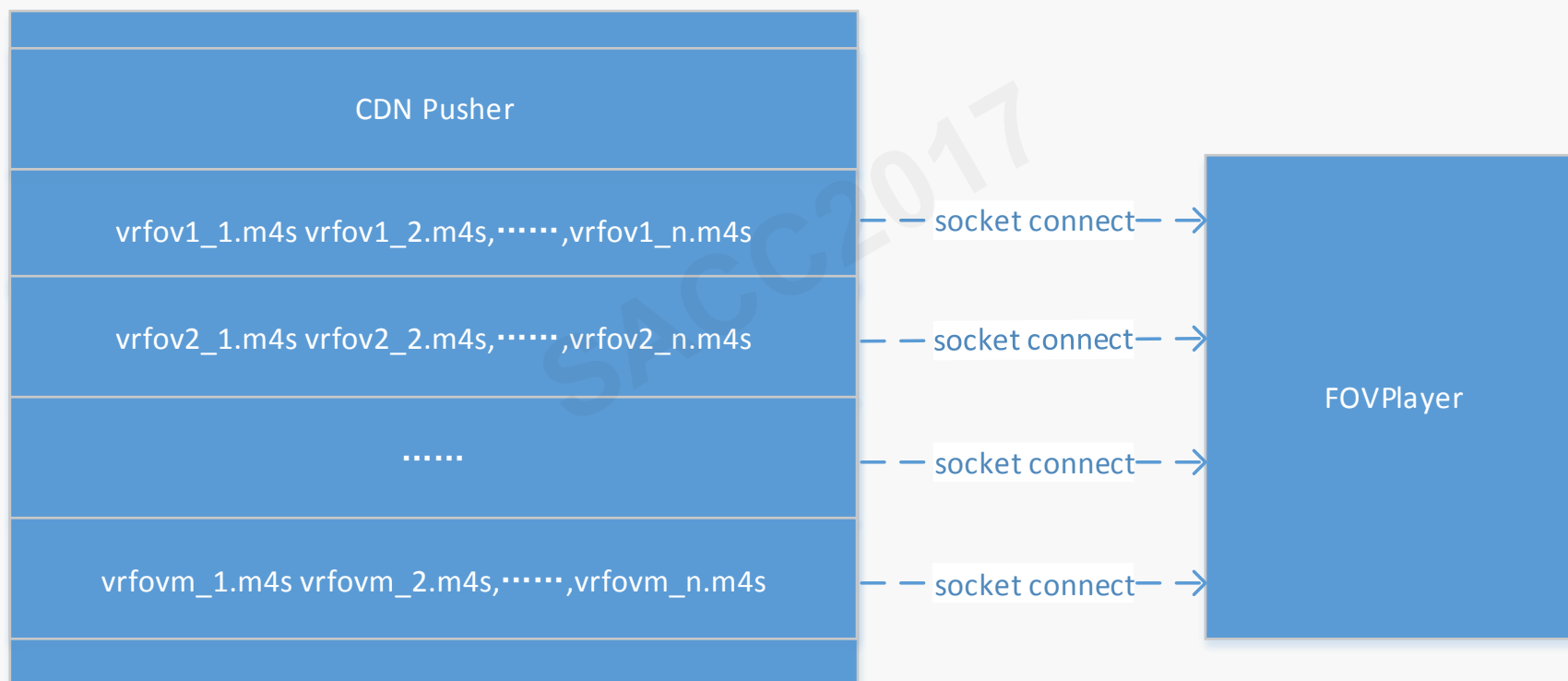


V+直播关键技术——FOV传输架构



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——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

优点

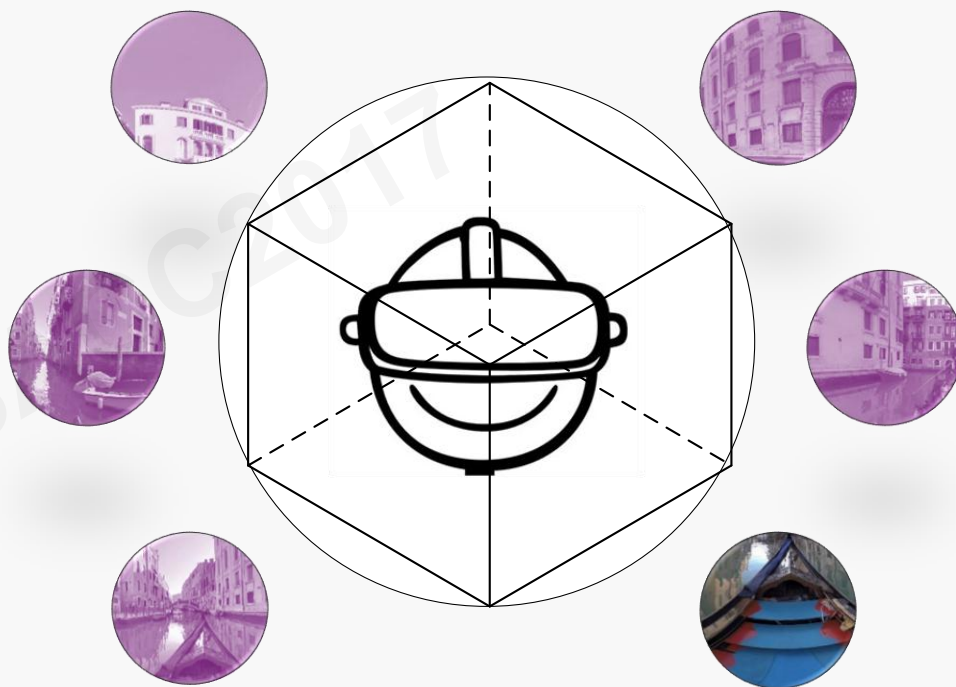


降低传输数据量

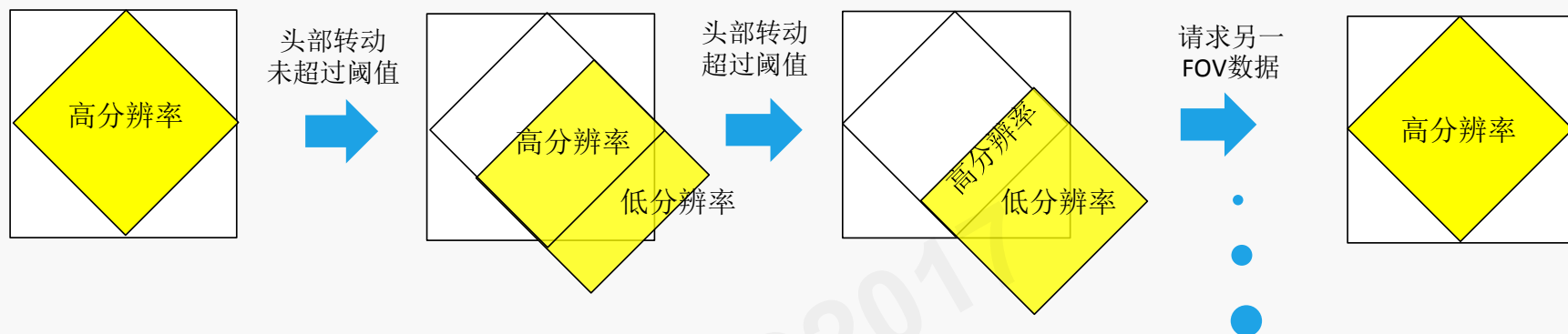
- 视角切换时，需要重新拉流，存在延迟，但此延时基本等同于网络RTT



缺点



V+直播关键技术——视频切换技术



T 切换时延 = T1(网络请求交互) + T2(流GOP时间间隔) + T3(播放器缓冲时间)

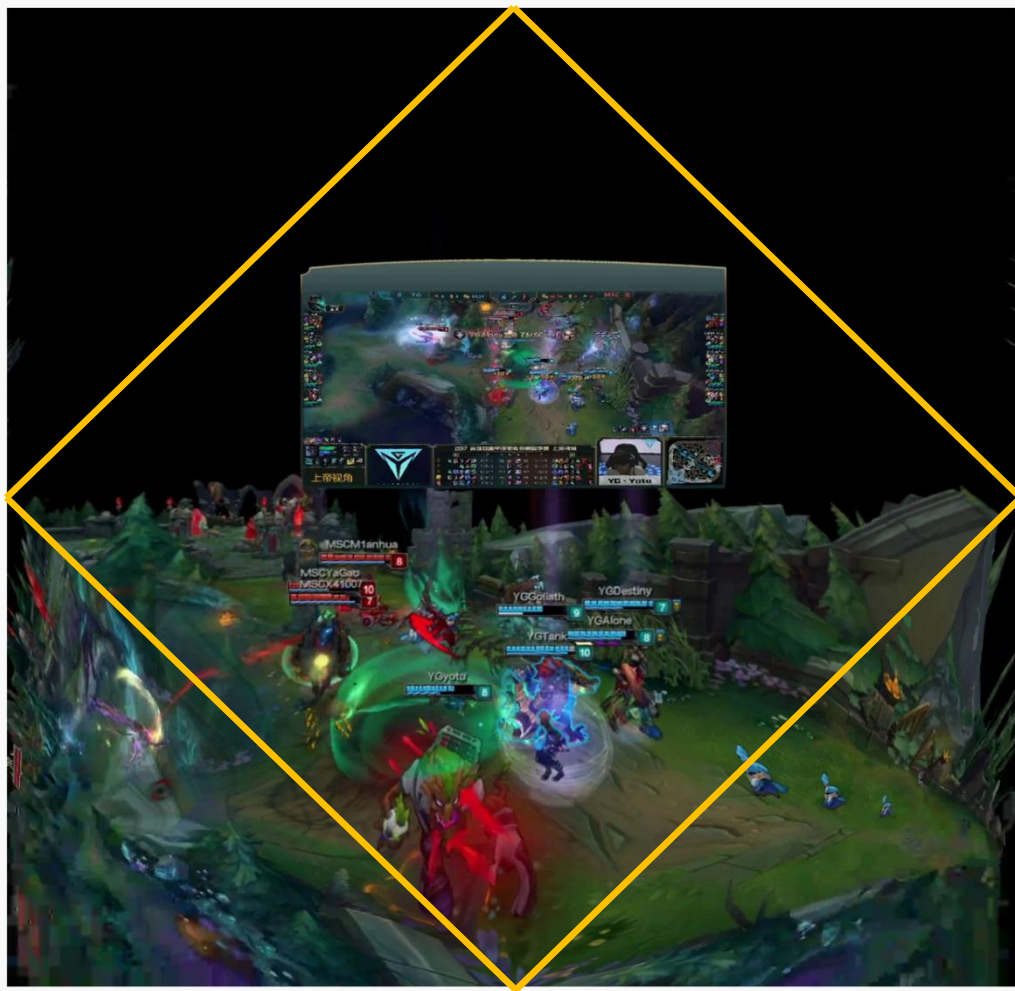
$0 \leq T2 \leq \text{GOP}(\text{I帧间隔时间差})$

切换至另外一条流时，
存在时延

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。

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

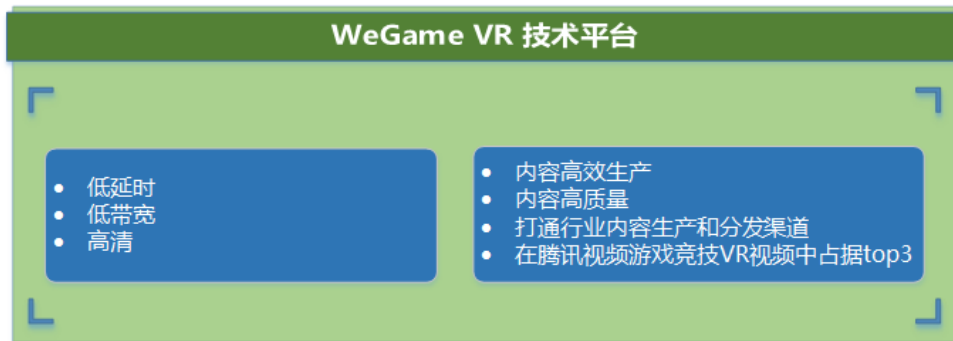
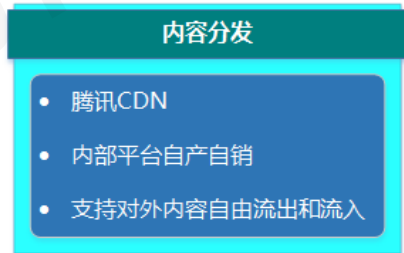
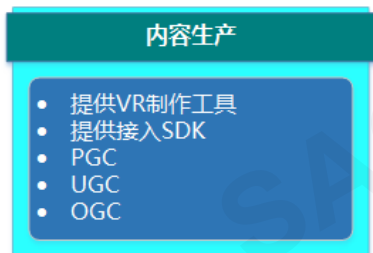
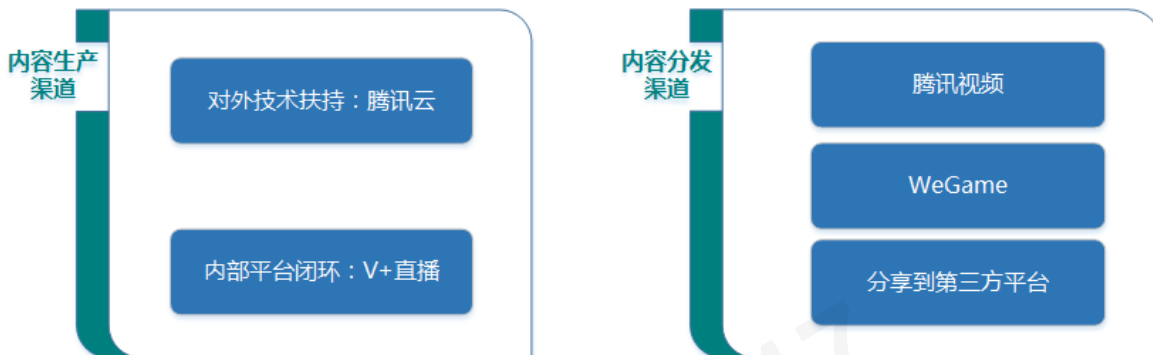


VR-ROI编码后

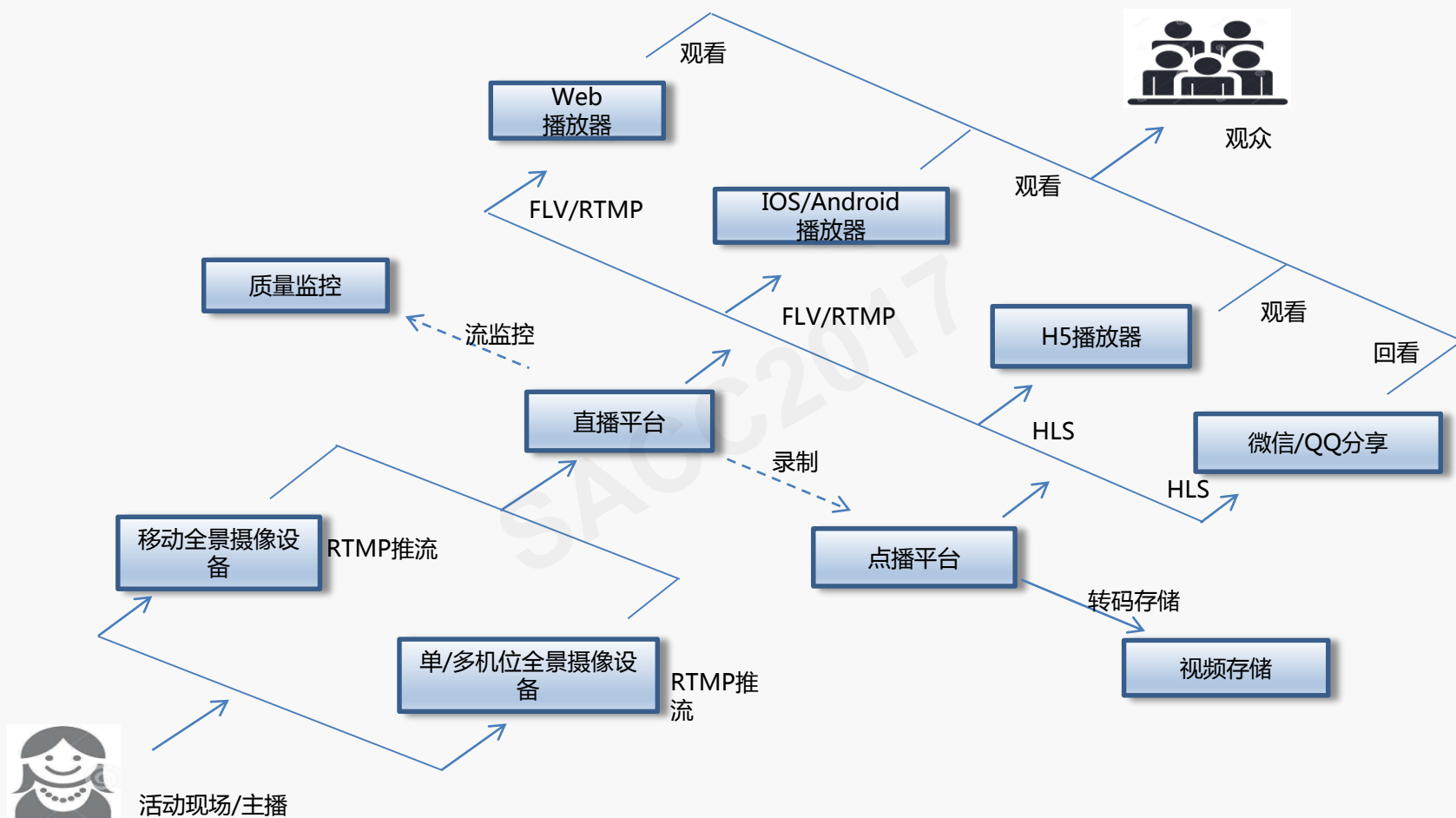
建立VR直播行业生态

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



THANKS

