

云智未来⁹th

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

SACC
2017

北京·新云南皇冠假日酒店

IT168

ChinaUnix

ITPUB

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

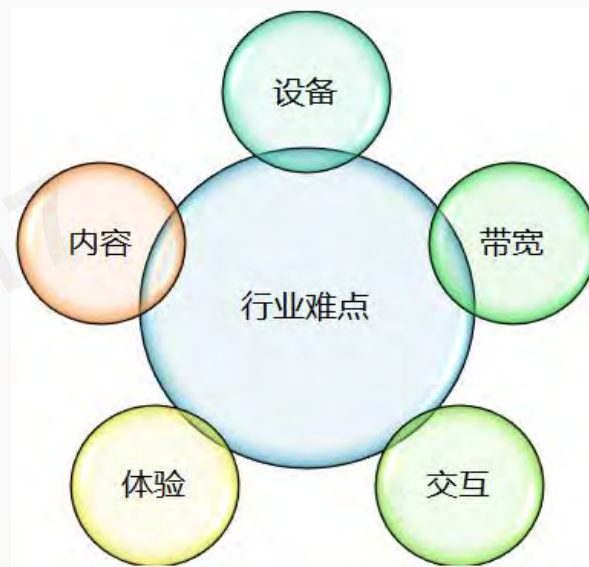
场馆模式，打造较强的临场感和沉浸感



VR直播行业解读

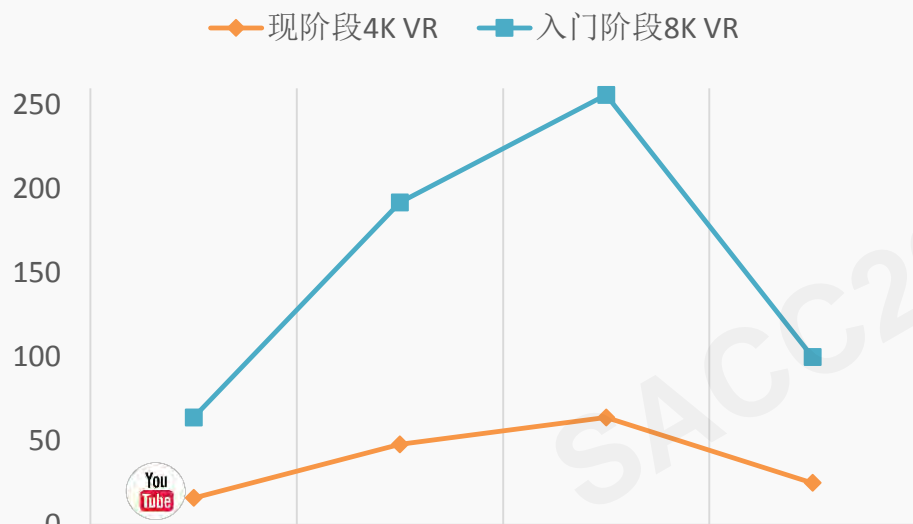
VR直播普及需要跨越的几座大山：

- **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



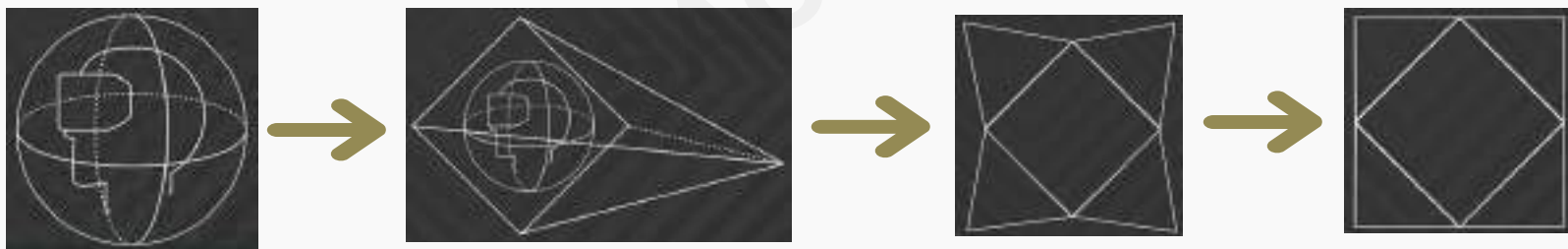
单位: Mbps 点播平均码率 点播流畅播放 点播任意拖拽 直播流程码率

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

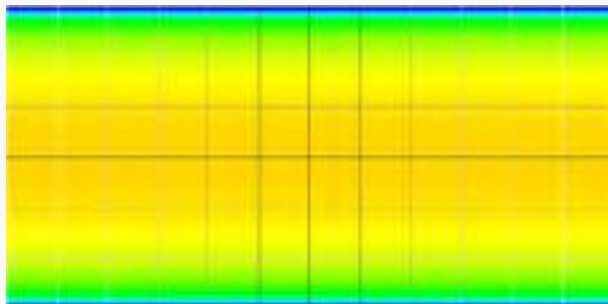
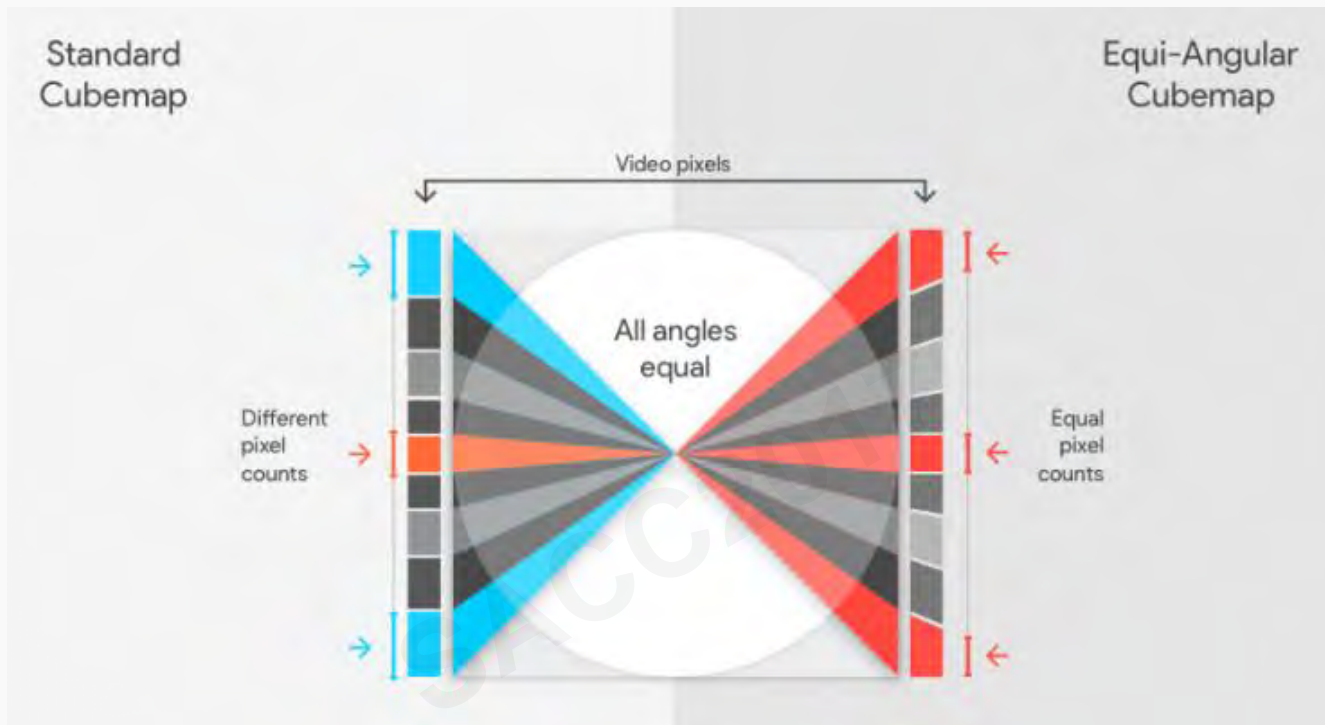


投影观看效果
—————>

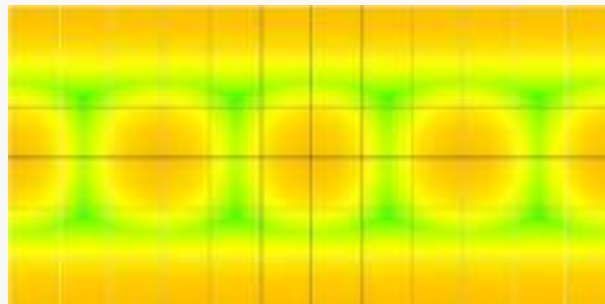


金字塔模型投影变换过程

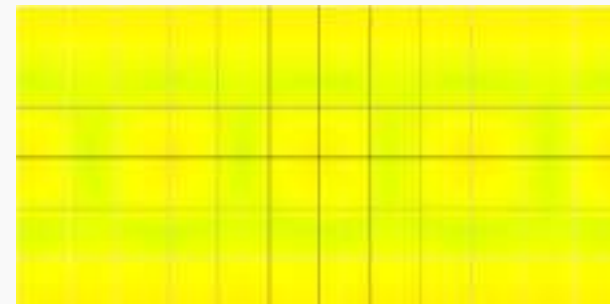
VR直播技术探索——谷歌EAC投影



等角投影



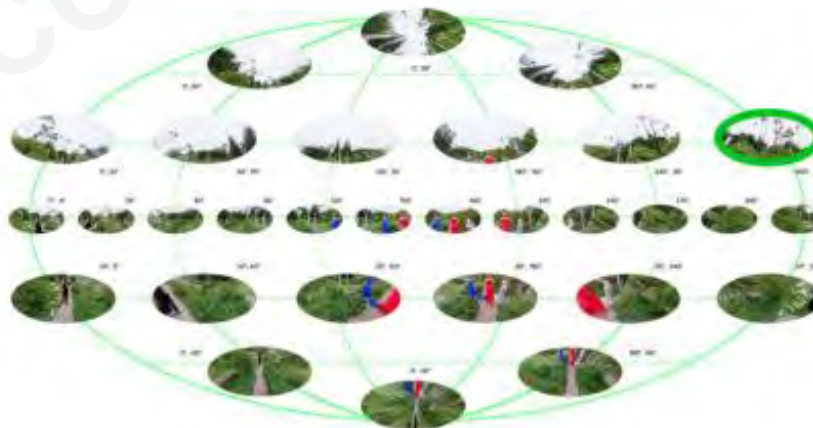
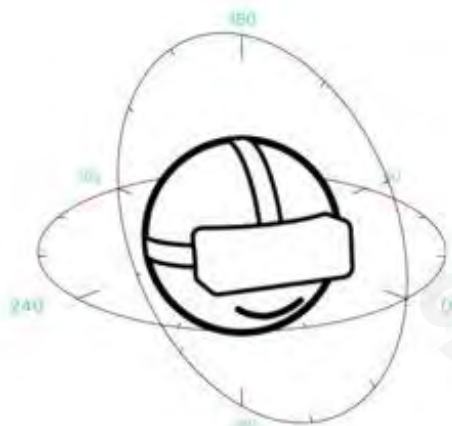
立方体投影



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



V+直播关键技术——砖石投影模型

SACC2017

提升画质：

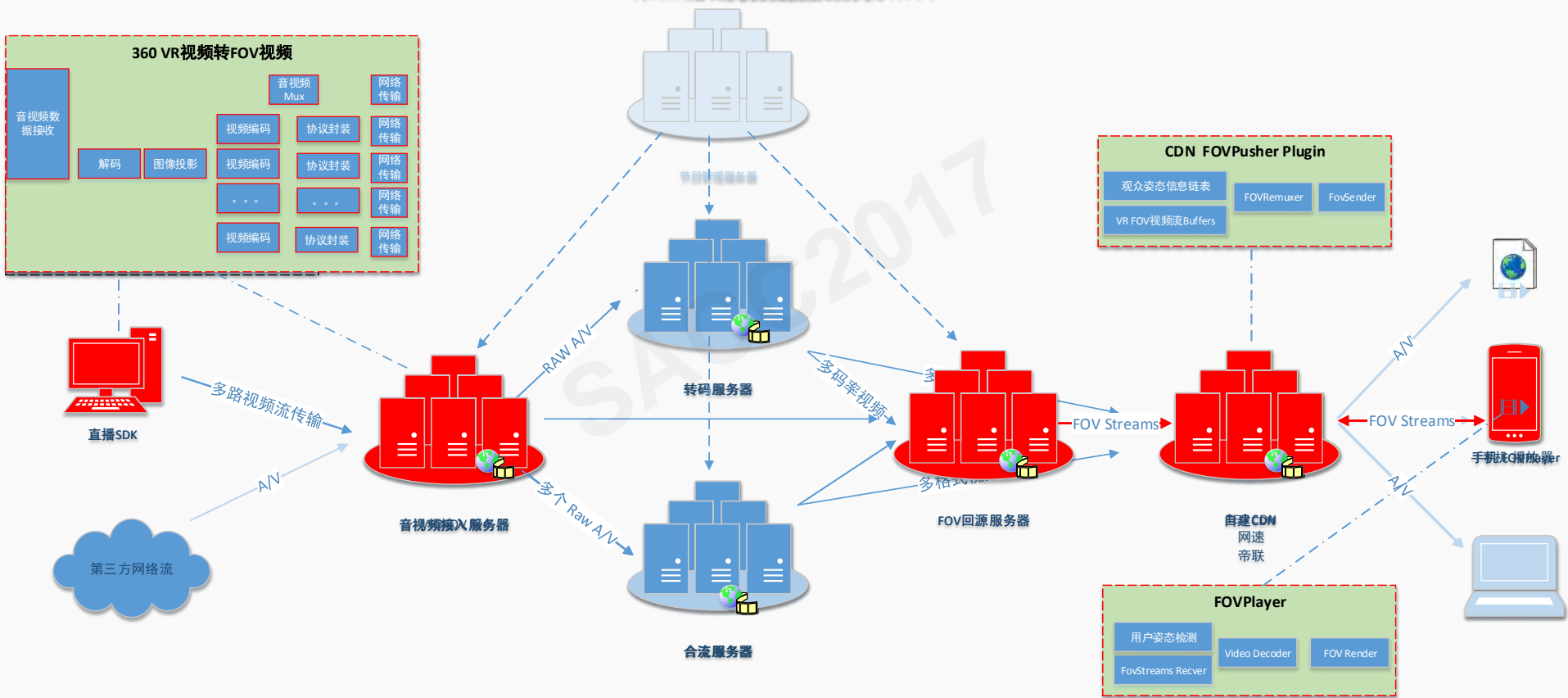
- 正前方投影面积大
- 更大更清晰，增加四周边界缓冲

降低失真：

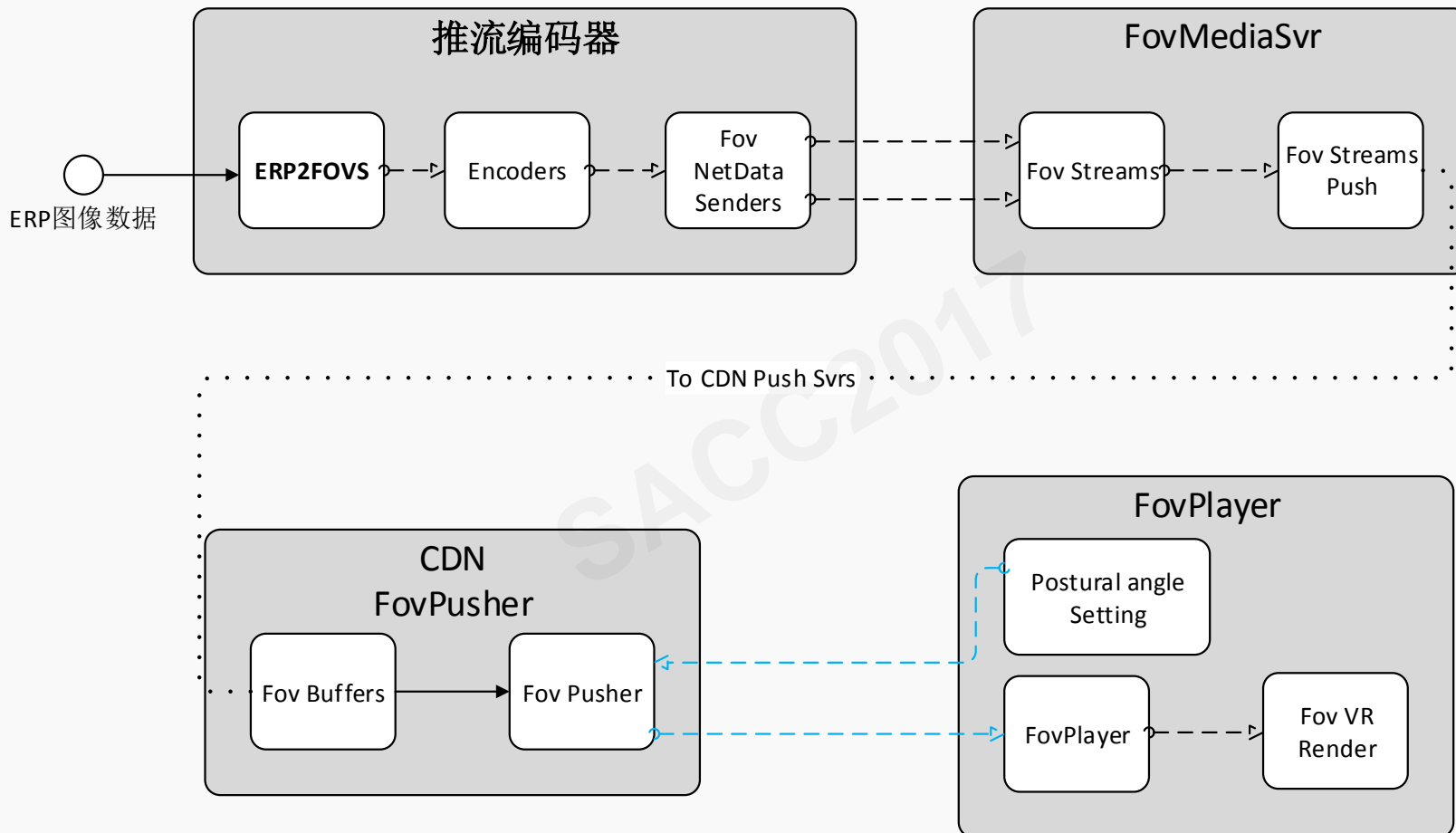
- 投影为砖石多面体
- 失真小
- 畸变小

V+直播关键技术——V+直播架构

第三普通视频直播架构

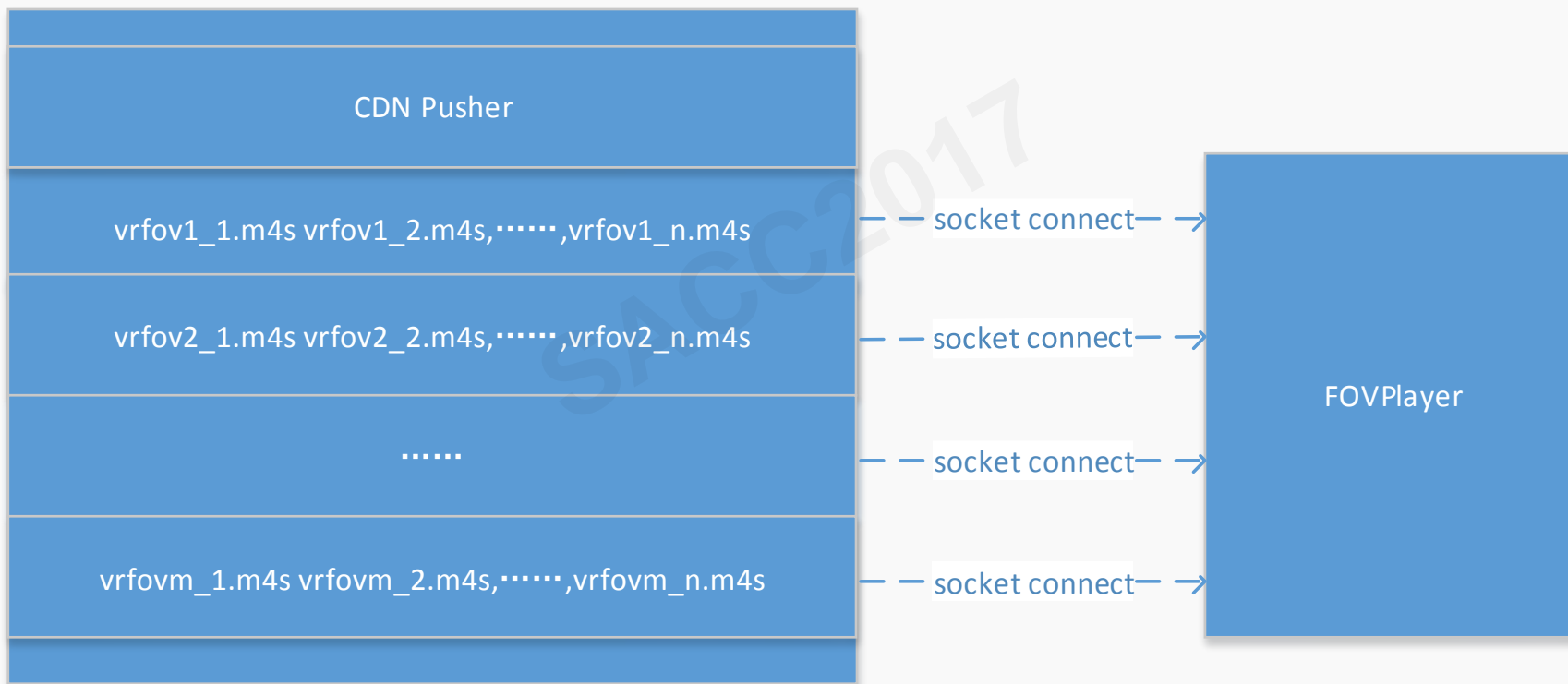


V+直播关键技术——FOV传输架构



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

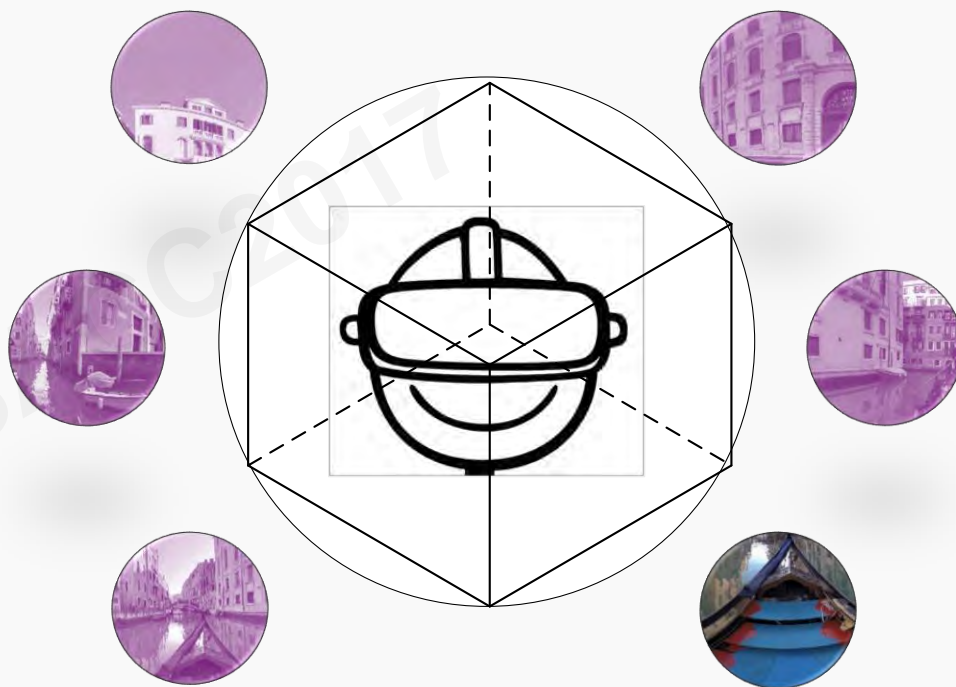
优点



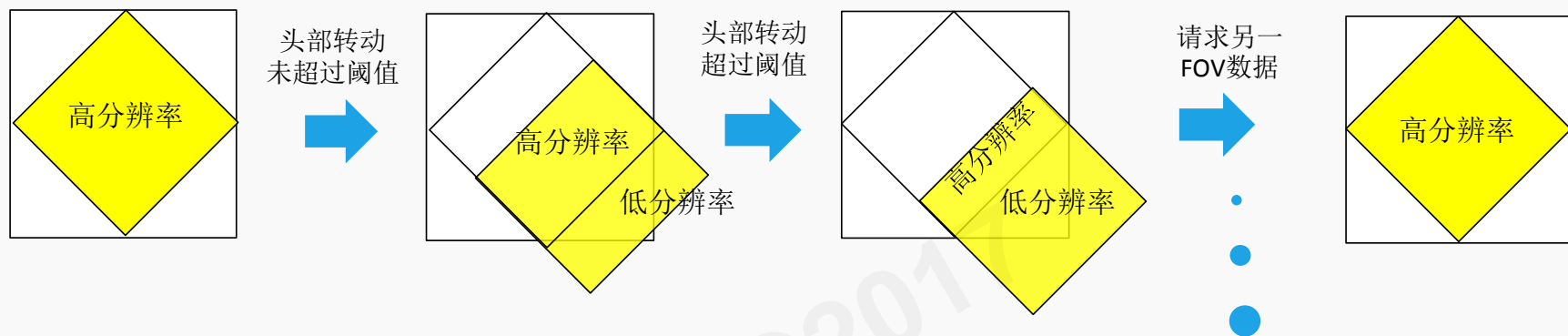
降低传输数据量

- 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)

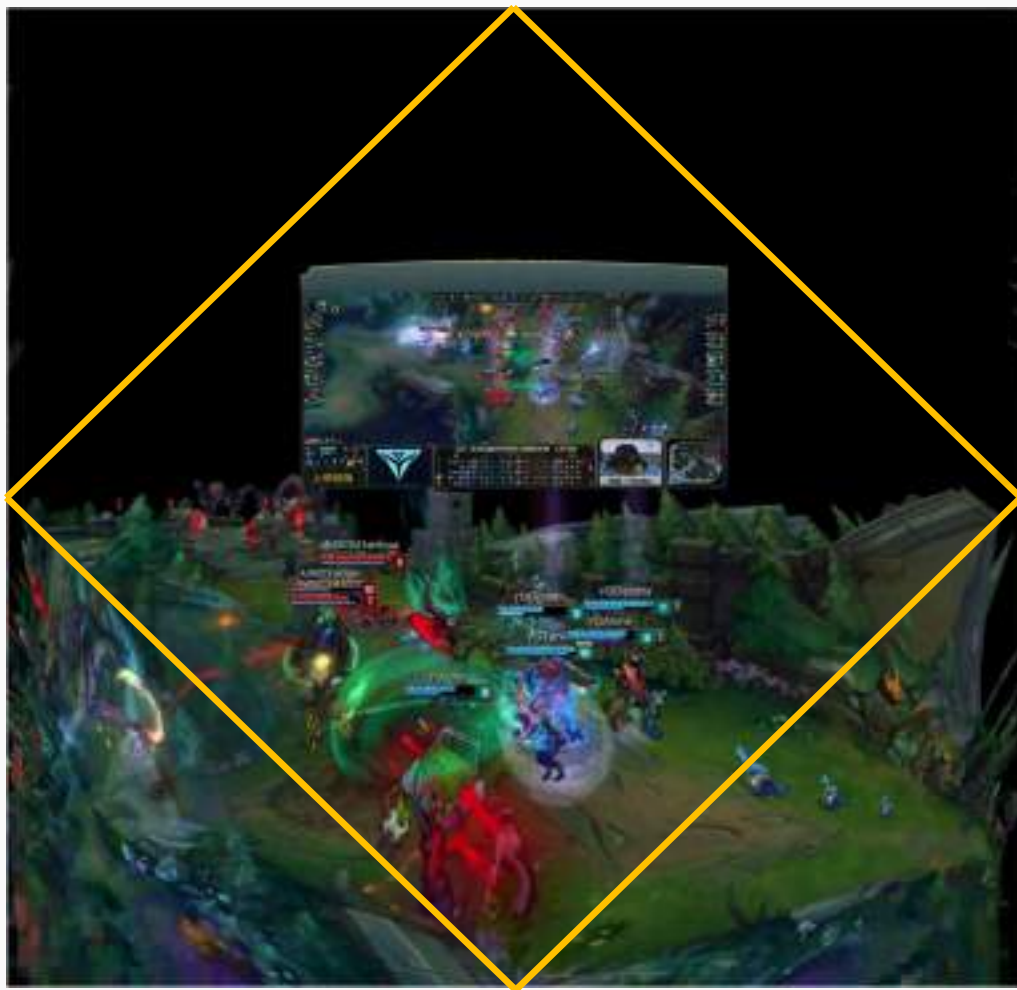
$0 \leq T2 \leq \text{GOP}(\text{帧间隔时间差})$

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

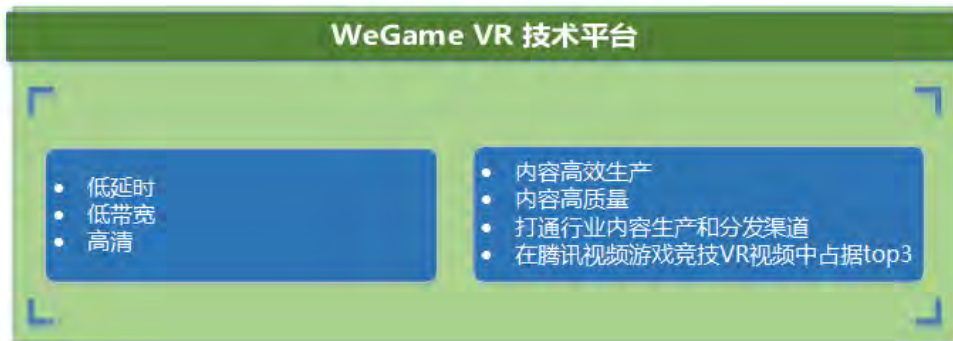
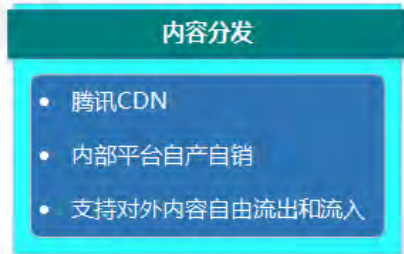
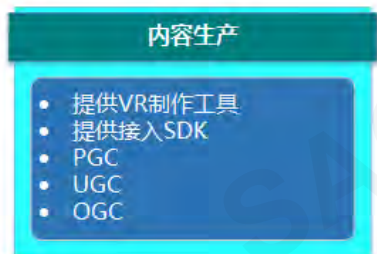
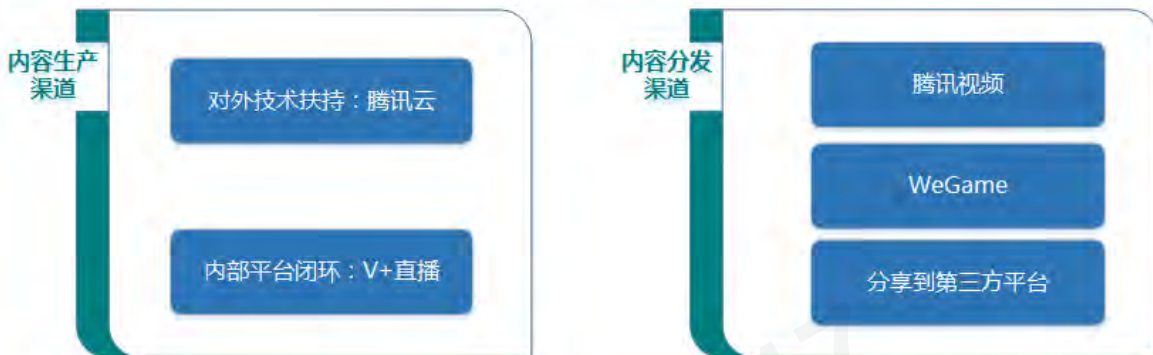


VR-ROI编码后

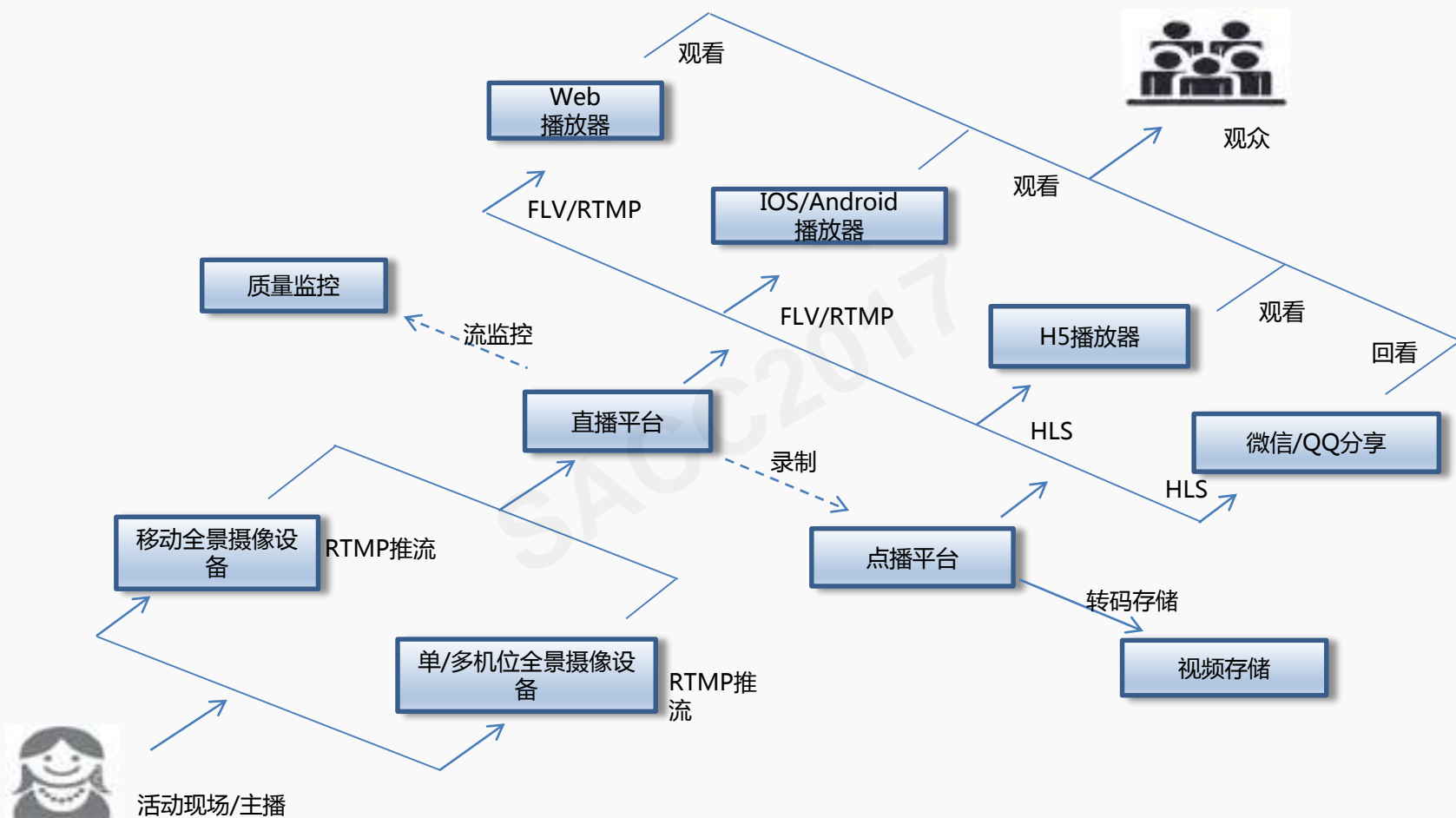
建立VR直播行业生态

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

The image features a dark blue background with a 3D visualization of data points. The points are arranged in a series of parallel, slightly curved paths that recede into the distance, creating a sense of depth and movement. The points themselves are small, glowing blue dots. A bright white light source is positioned at the end of the paths, casting a soft glow and illuminating the word 'THANKS' which is written in a clean, white, sans-serif font. The overall aesthetic is modern and digital.