

使用阿里云VR技术构建 优酷流畅清晰的VR直播体验

张天若

阿里巴巴文娱集团 高级技术专家

源创会 2018.4.21 武汉

1. 业务场景

优酷

- VR直播内容
- VR点播内容
- VR广告
- 大屏联动

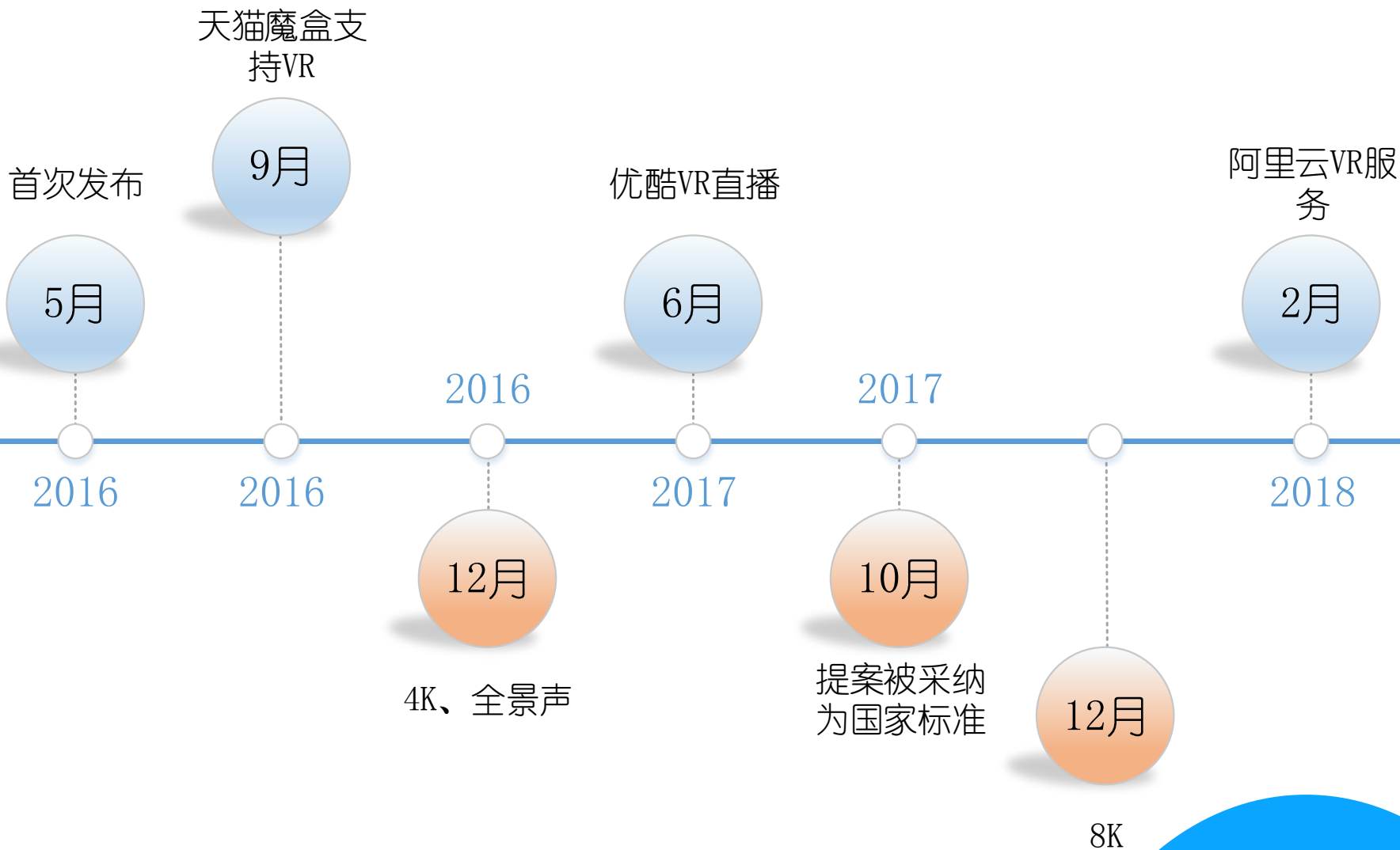
阿里云

- VR云服务
- 基于VR的各视频解决方案

淘宝

- VR+电商

优酷的VR技术



优酷的VR业务

商业模式	自制节目 横向与集团IP资源打通，形成高品质VR内容		场景广告 为优酷平台在VR领域增加新的广告形态	会员内容 增加优酷会员权益，体现平台价值
业务形态	LIVEHOUSE 优酷VR、优酷、电视全平台覆盖，多层次体验的VR直播方案		影院模式 覆盖优酷移动端，全平台内容新观看体验，主打3D内容+环绕立体声	360 VR视频 高清不卡、一站看全
产品平台	优酷主客 安卓、iPhone、iPad、主站、PC客户端		优酷VR Gear VR、Daydream、小米、Vivo、HTC Vive、Oculus Rift	TV大屏 天猫魔盒、联盟盒子、一体机
技术方案	直播采集 音视频采集、实时编码、后期制作	终端播控 3D渲染、音视频、VR操控	3D视频 3D视频播放、环绕立体声、场景渲染、畸变矫正、动态资源	360视频 H265、立方体、金字塔、全景声、硬件适配
基础研究	摄影摄像 摄影器材、声音采集、光学原理、电视转播		计算机视觉 投影几何、自动校正、3D拼接	视频流媒体 编解码、码率优化、性能优化

典型内容覆盖



音乐



体育



活动

优酷的VR直播案例



阿里巴巴年会

- 大场馆全方位5机位直播
- 图文包装系统, 做2D直播的加法



邹市明拳击赛

- 首场杜比全景声体验
- 源端推流优化, 同等上行带宽画质提升



杭州云栖·虾米音乐节

- 累计观看量超30万人
- 3天连续室外直播, 高稳定保障

DEMO



Why NOT VR ?

普通视频或下面这种，你看哪个？

沉浸式VR模式，双目模式



360°全景视频模式，单目裸眼



Why NOT VR?

晕

操作难

画面差

VR游戏是这样：

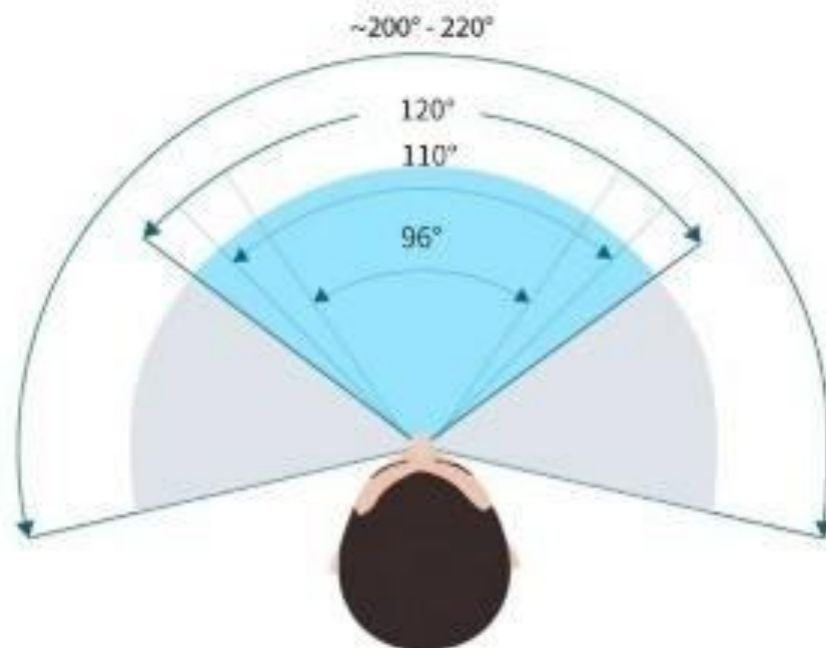


VR视频问题更大.....

VR视频天然地画质不佳

- 对头显而言，屏幕太近了：栅格效应，透镜畸变.....
- 对双目而言，显示面积太小了：有效像素不够多，模糊
- 小FOV：管中窥豹

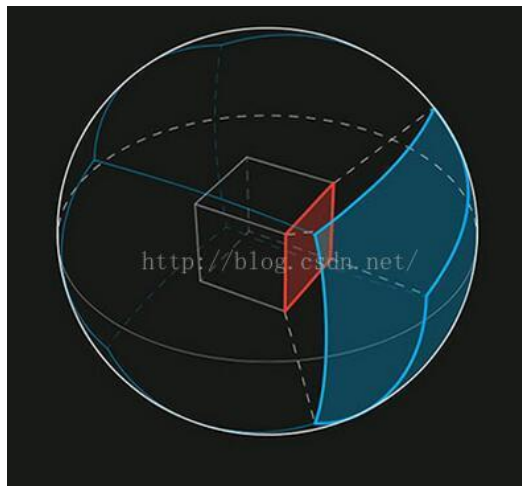
- 典型设备FOV：
 - HTC Vive 110°
 - Oculus Rift 110°
 - Sony PS VR 110°
 - 三星 GearVR 96°
 - 暴风魔盒4 96°
 - Pico VR 96°
 - 人眼 220°



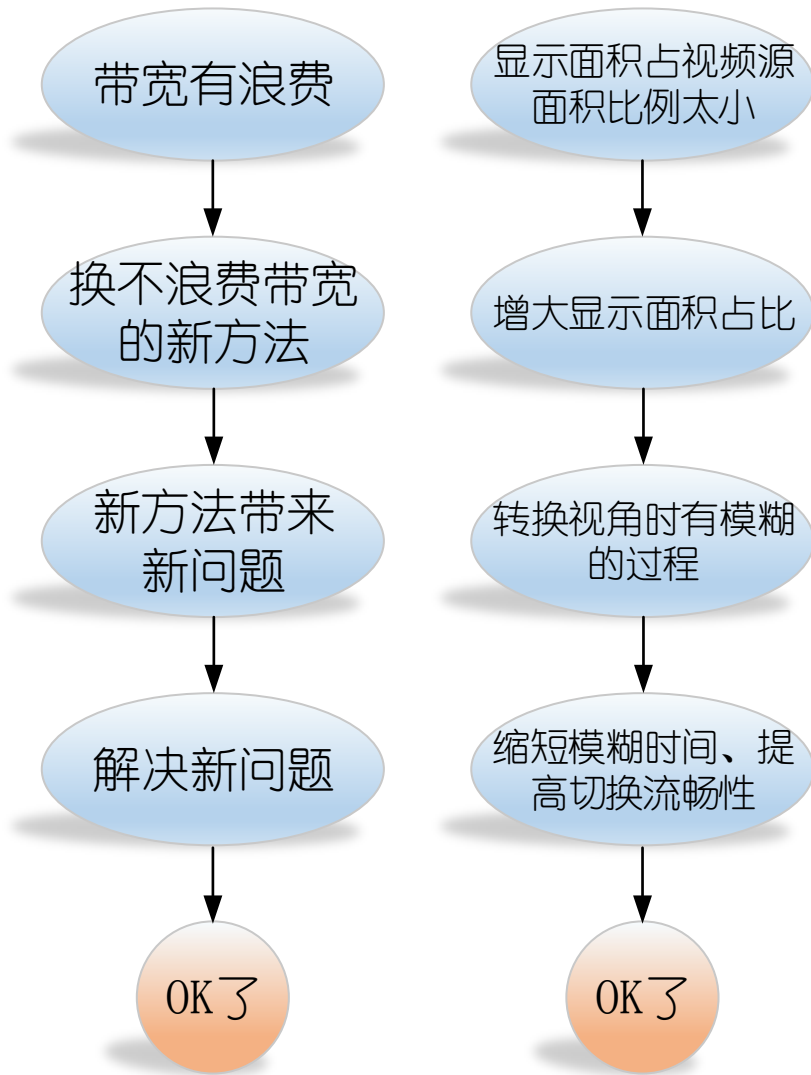
VR视频还对带宽有浪费

分辨率	压缩前 (理论值)	H.264编码后	H.265编码后
2K (2560x1440)	~3Gbps	6Mbps~20Mbps	3Mbps~10Mbps
4K (3840x2160)	~6Gbps	12Mbps~40Mbps	6Mbps~20Mbps
8K (7680x4320)	~24Gbps	48Mbps~160Mbps	12Mbps~80Mbps

VR视频还只挖其中小小一块来显示：
2K视频传过来，当480p看。

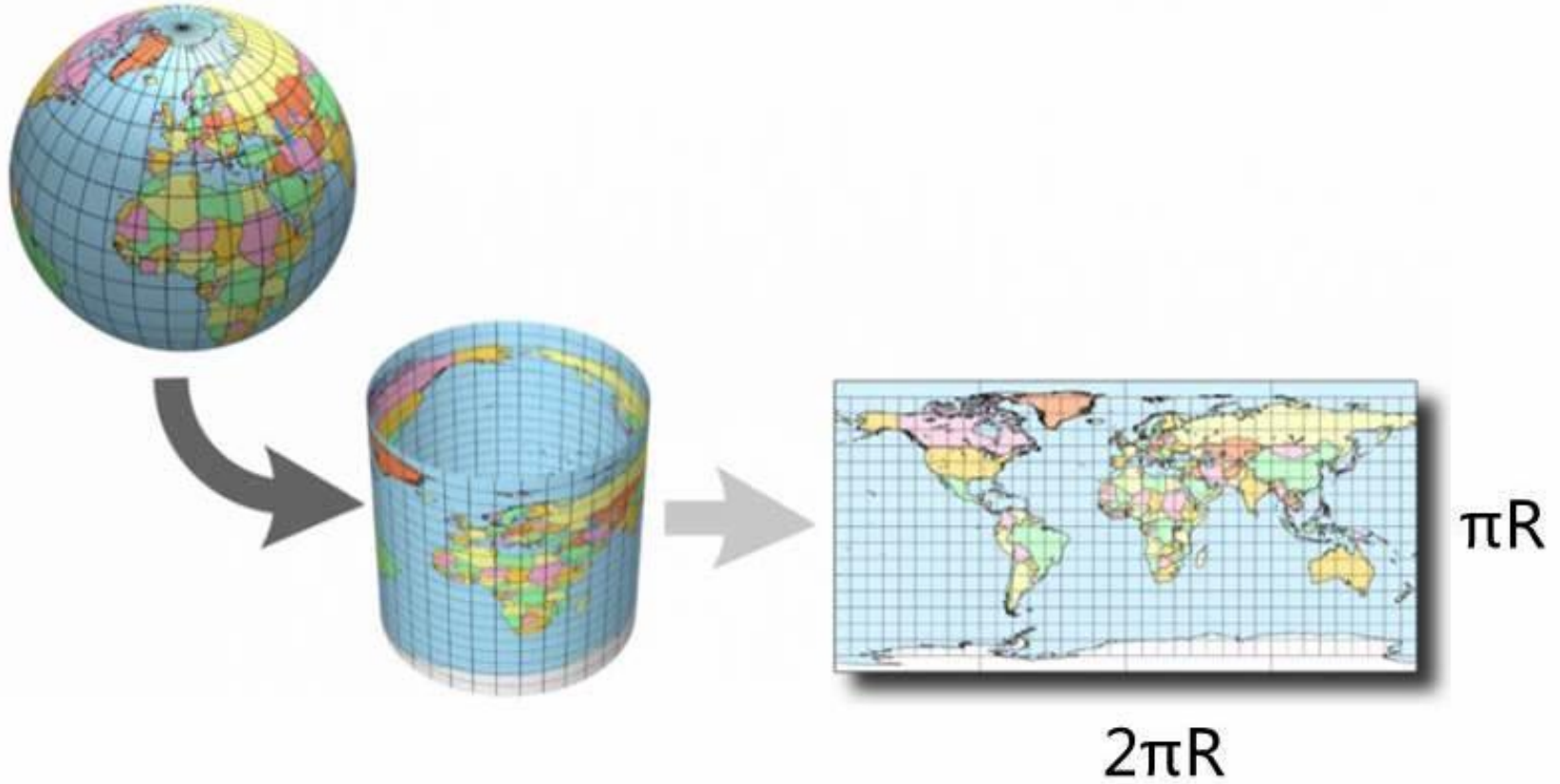


带宽与质量的Trade-off的解决逻辑



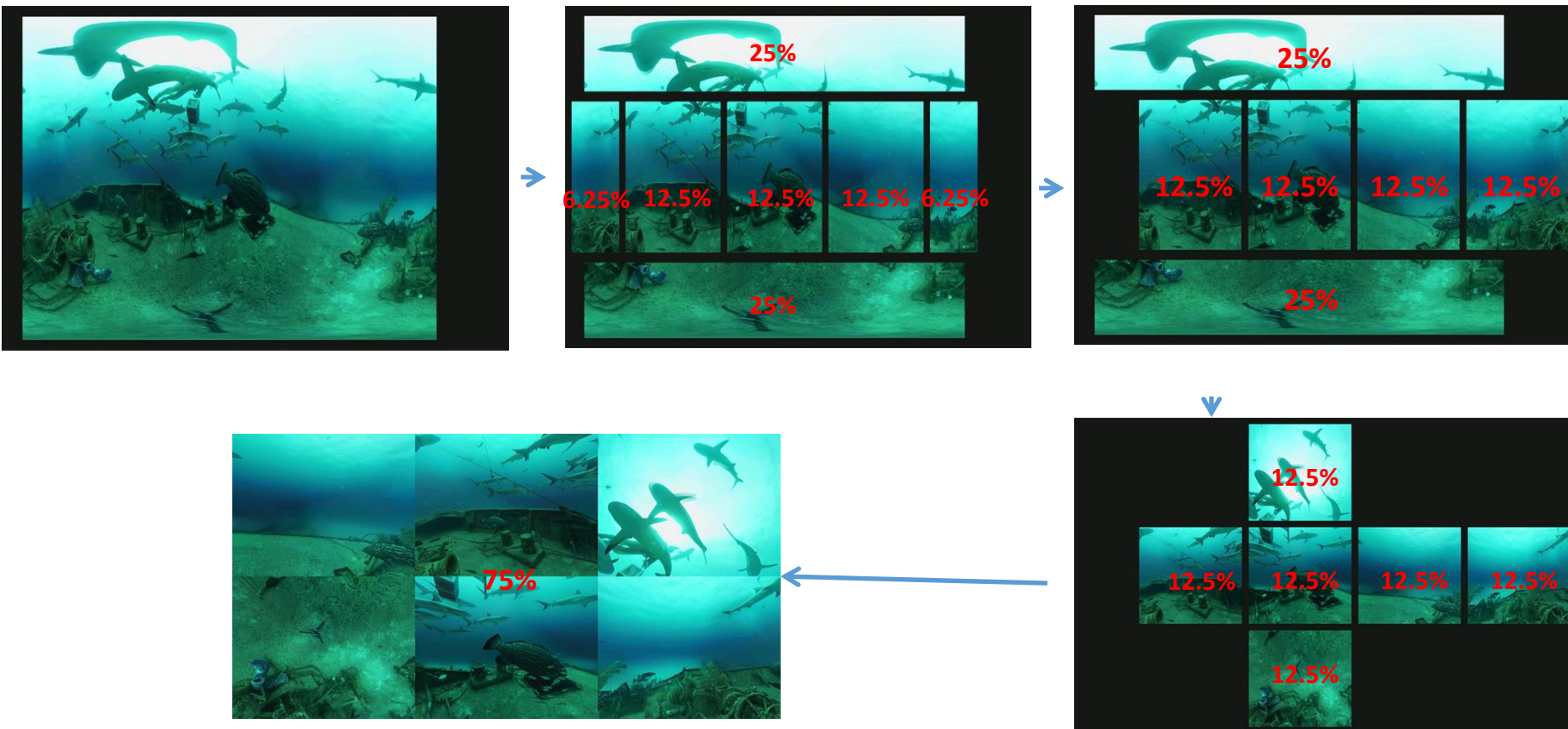
2. 技术手段

从3维到2维：投影



常用的对称投影

比如Cube map



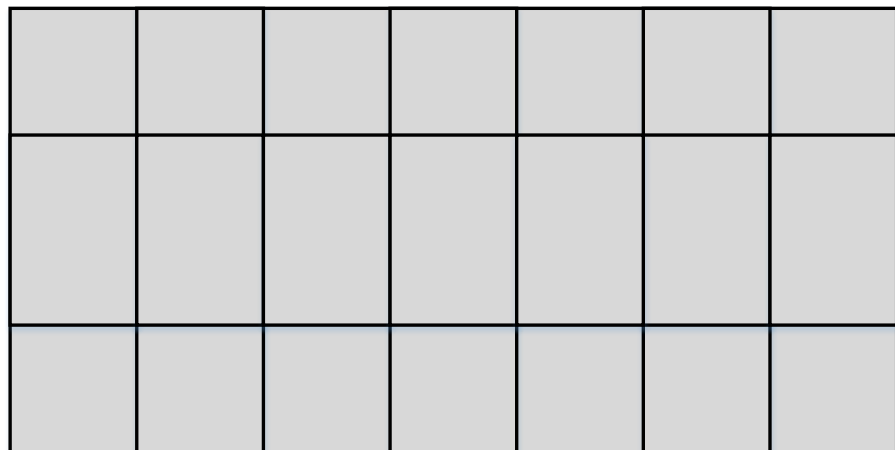
对称投影如何省带宽?

- 优化投影模型：依内容类型的中部/四周面积占比调整
- 缩小传输面积：360°到180°，投影面优化，削天削地
- 编解码：H.265，动态量化，非关键区域降清晰度

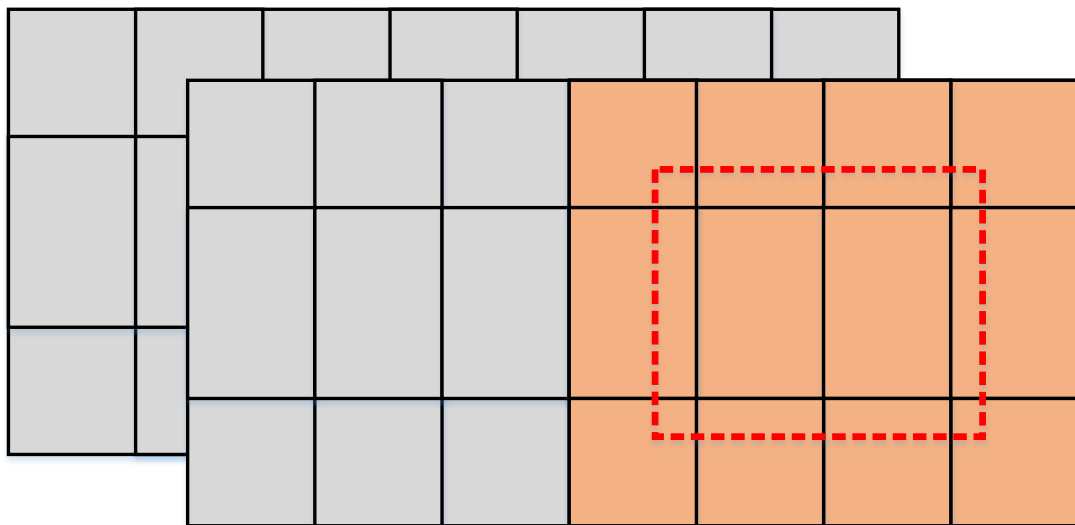
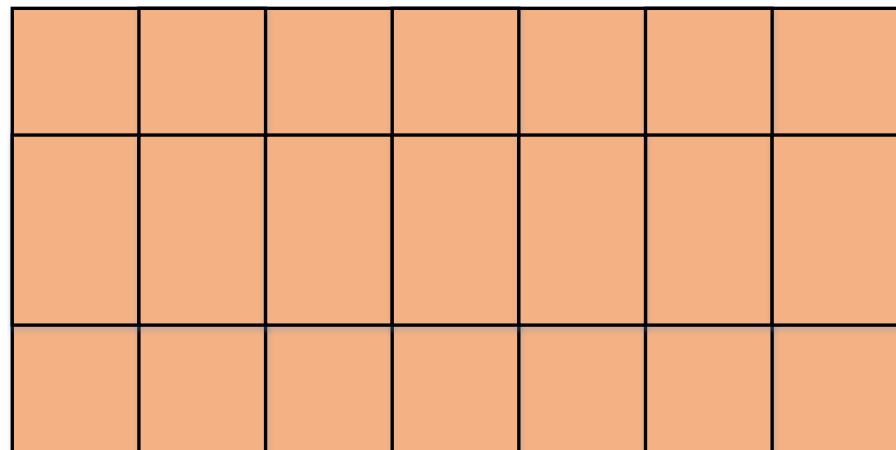
基于Tile的流切换

基础层, 2Mbps

增强层, 10Mbps



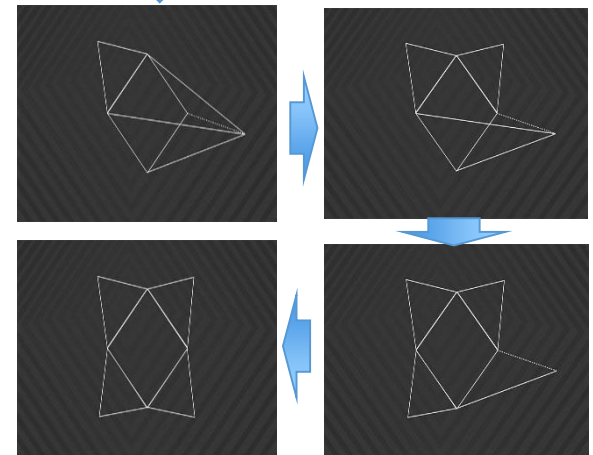
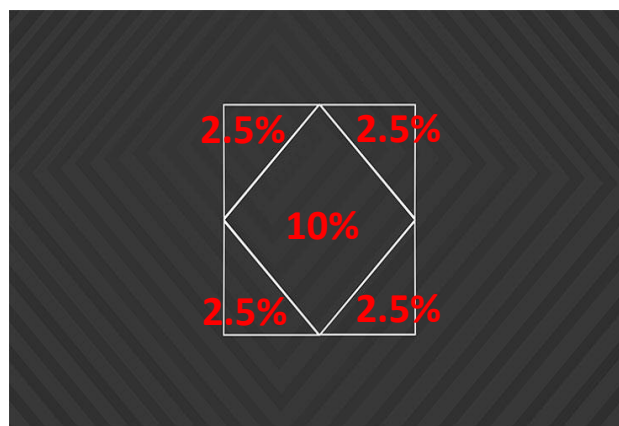
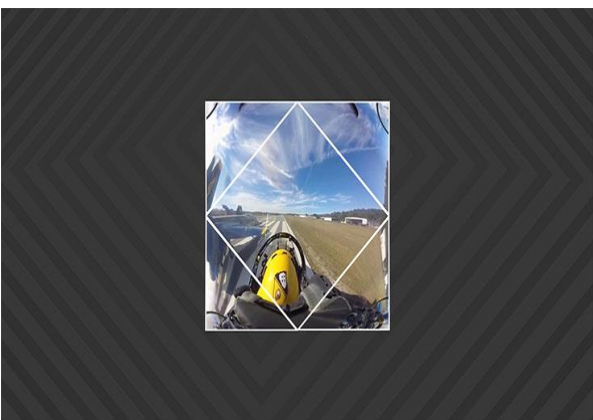
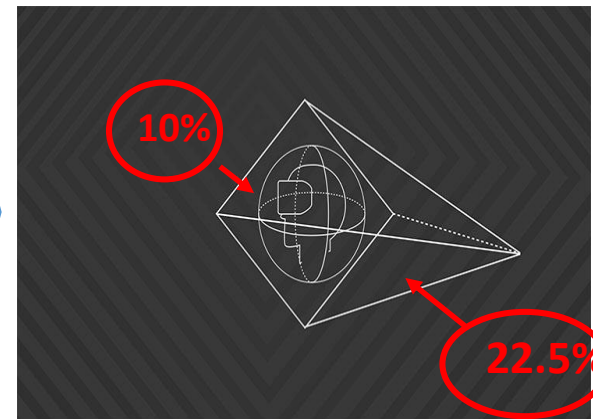
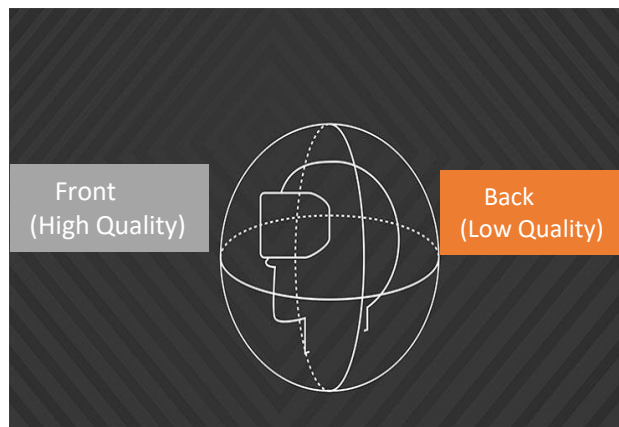
+



- 不同的方向用不同tile
- 平均50%左右码率节省
- 解码器、播放器需定制
- 转方向会模糊一下

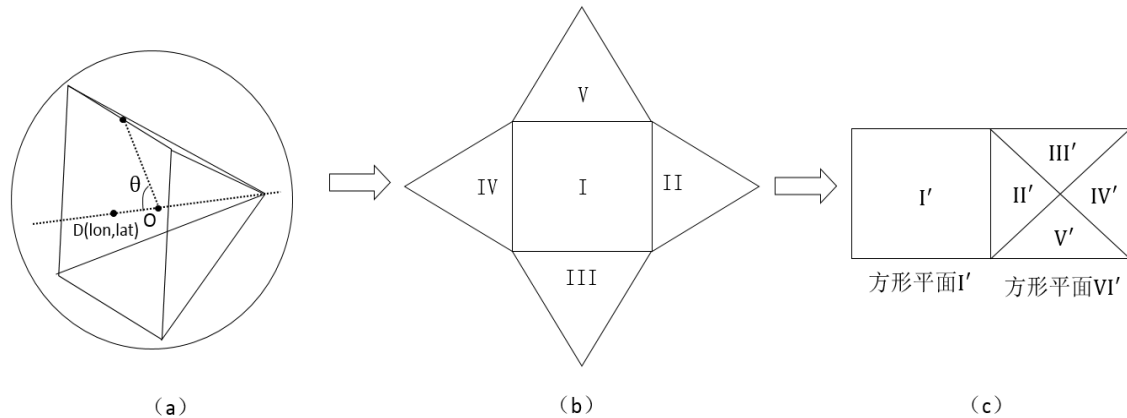
进阶的：非对称投影1

Facebook 的金字塔方案



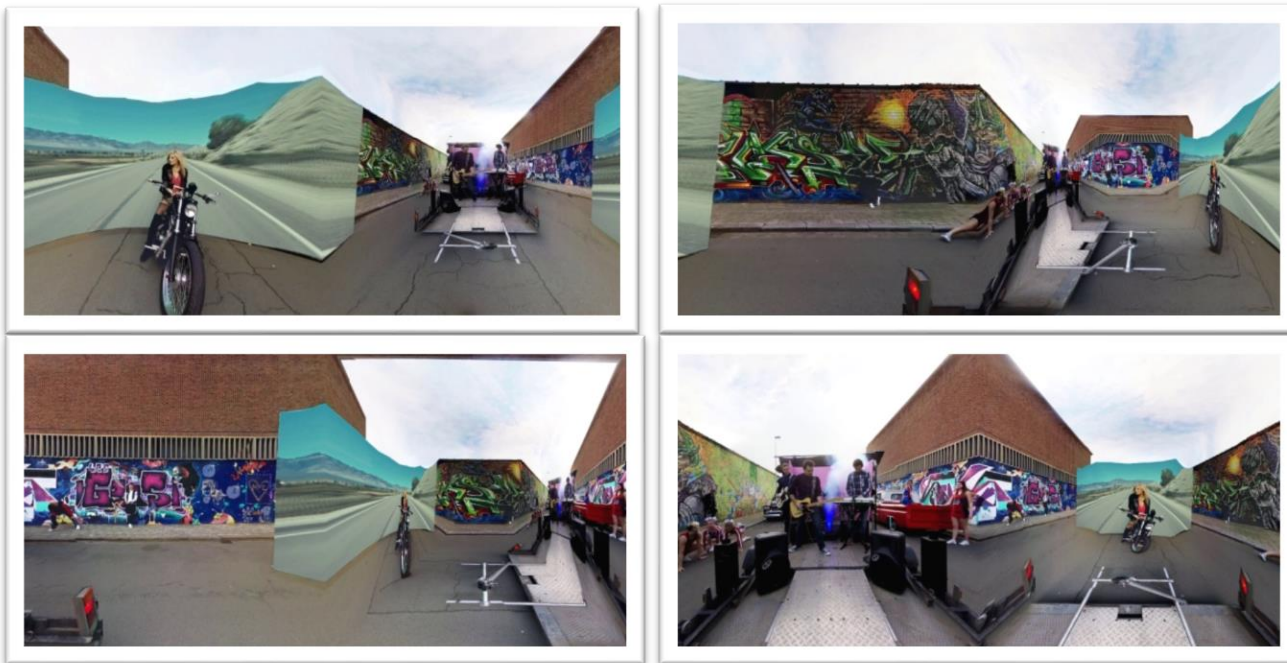
进阶的：非对称投影2

优酷的改进四棱锥方案 (for AVS VR & IEEE 1857.9)



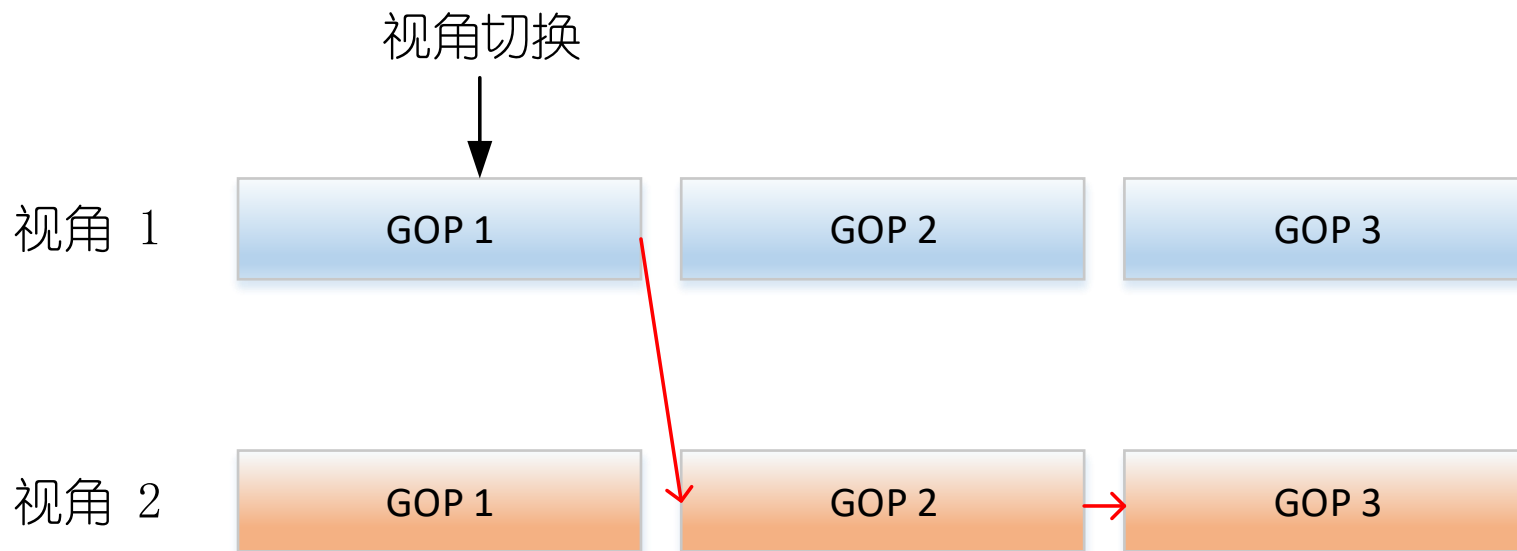
- 不同方向用不同流
- 70%+码率节省
- 支持通用解码器
- 转方向会模糊一下

优酷非对称投影的流配置

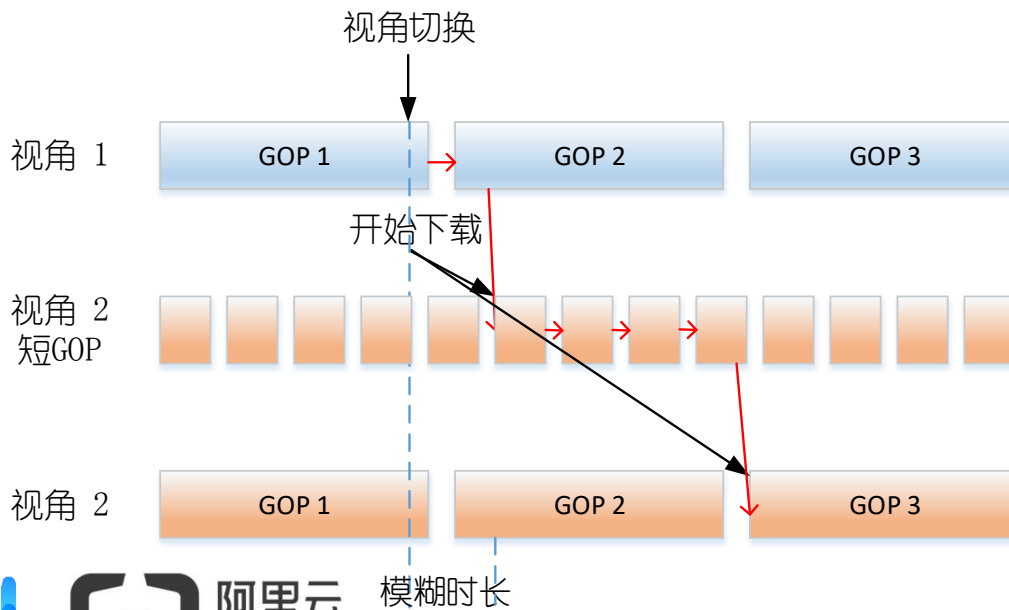
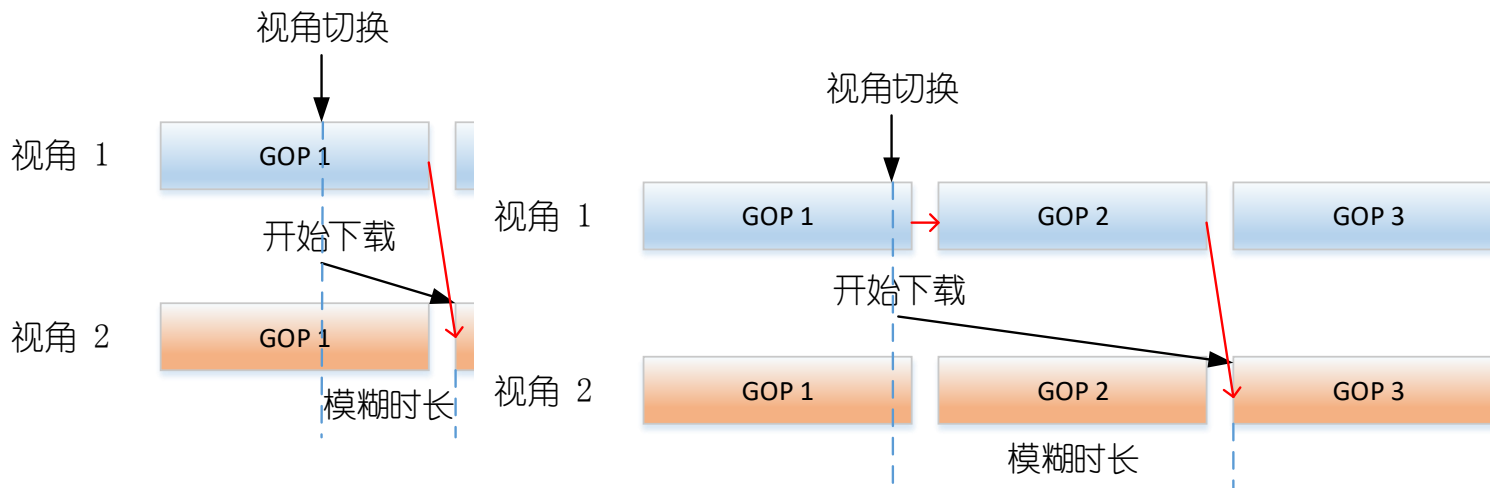


一圈 + Top + Bottom

非对称投影的流切换

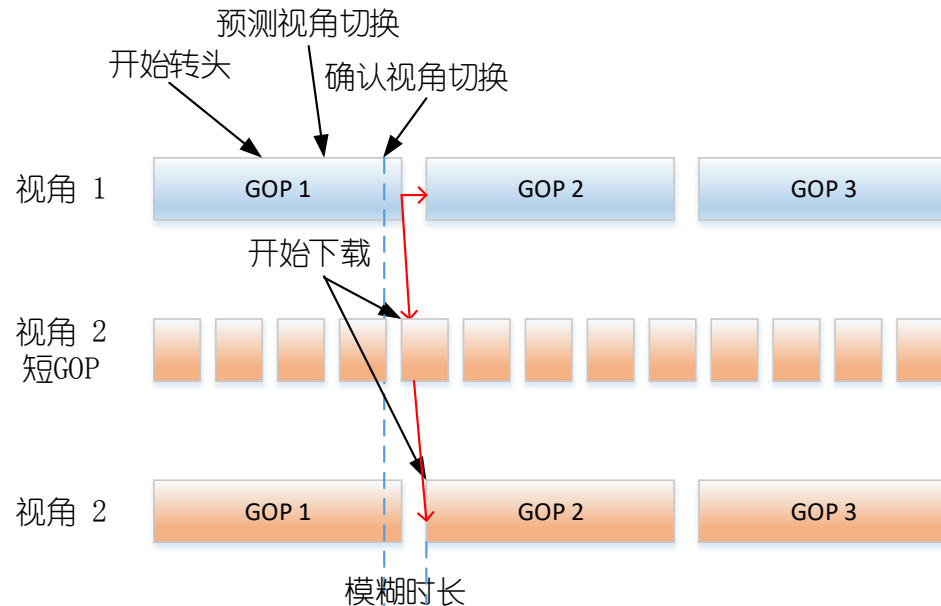
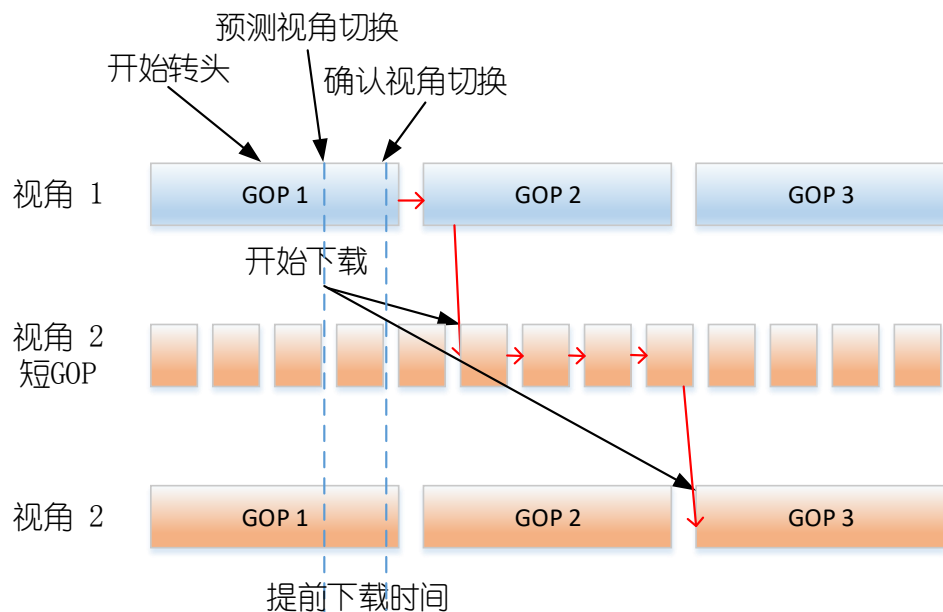


问题1：它慢



- 缩短GOP
- 极短GOP过渡

问题2：它卡



- 预测切换，提早下载
- 预测切换，进一步降低延迟
- 缓冲策略

问题3：它糊

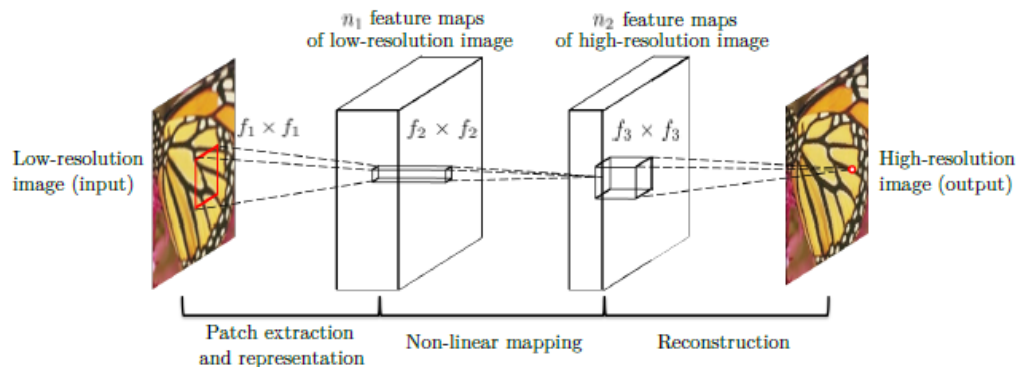
视频源



直接拉伸+渲染

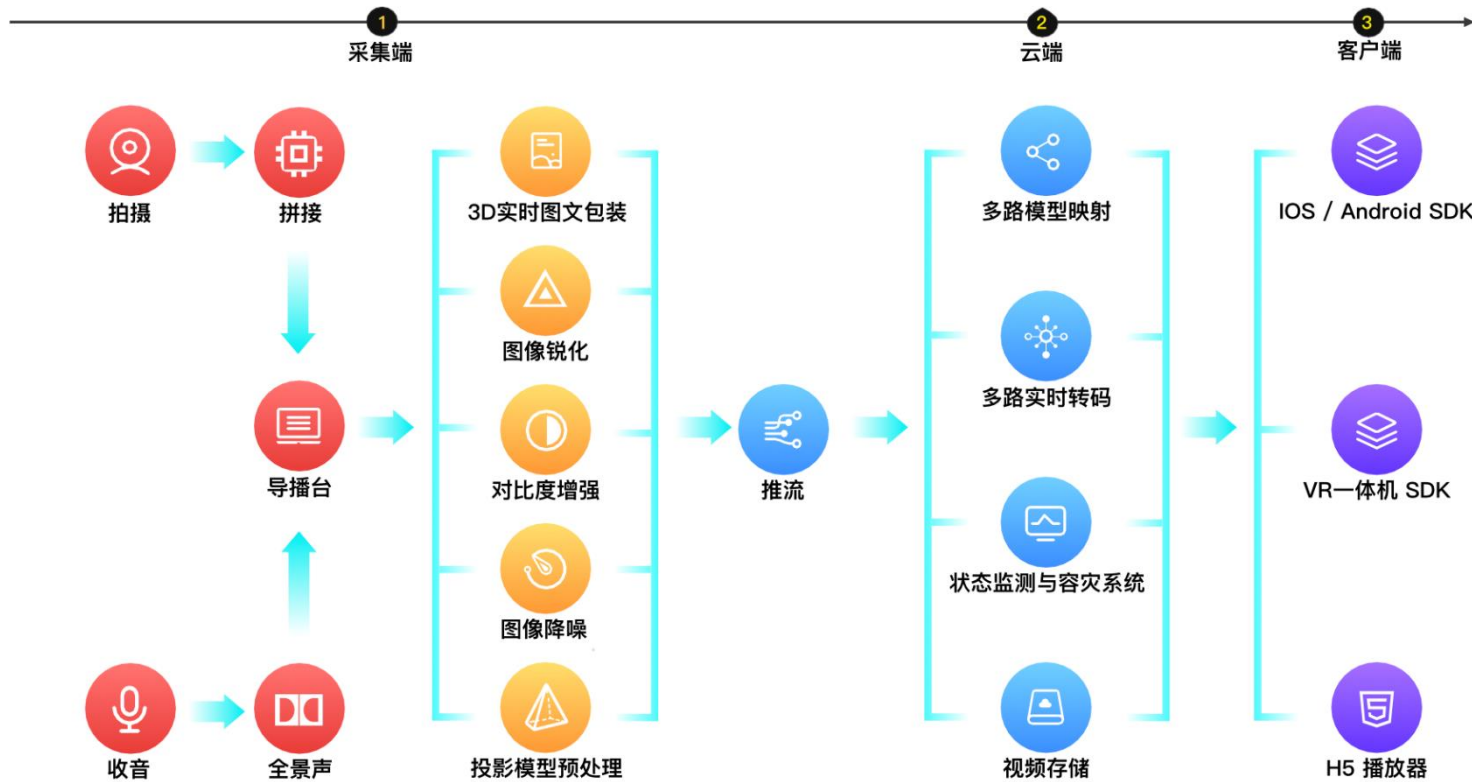


超分辨率+渲染



- CNN做超分辨率
- 只做切换时间窗，功耗可控

补全的端到端链路



多机位

多台摄像机的实时画面采集系统，完美支持现场导播和多机位切换

3D 图文包装

全面支持传统2D直播信号、图片、三维模型嵌入VR视频，做VR体验的加法

采集端

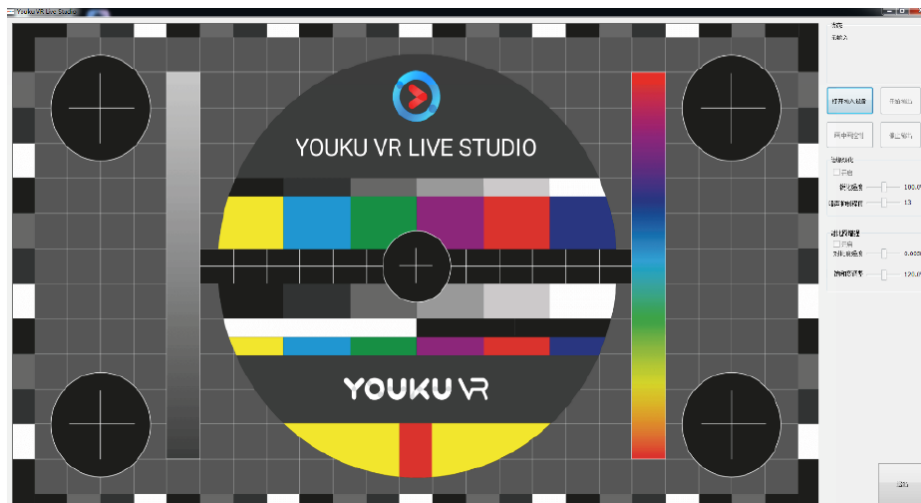
图像增强

现场实时多维度的图像处理增强能力：包含锐化、降噪、HDR等画质增强技术

全景声

支持端到端全景声解决方案，通过360度音频体验进一步加强沉浸感

生产侧之图文包装



异构计算

基于异构计算的映射编码系统，支持一路进多路出的高并发映射编码

3Mbps 高清4K

结合标准的非对称映射编码技术，最高可节省70%以上码率，3M码率可看高清4K

云端

8K 直播

最高支持8K VR片源直播，将原始8K片源实时映射到多路4K的视角信号进行编码

直播/点播管理

一键创建直播场次，基于OSS可靠存储的有序VR内容管理，快速的直播转点播能力

全终端覆盖

全面覆盖Android、IOS平台，
针对主流VR头显适配优化，
H5播放支持

丰富的VR格式

支持2D/3D、180/360度VR
格式，丰富的映射模型终端
渲染支持

客户端

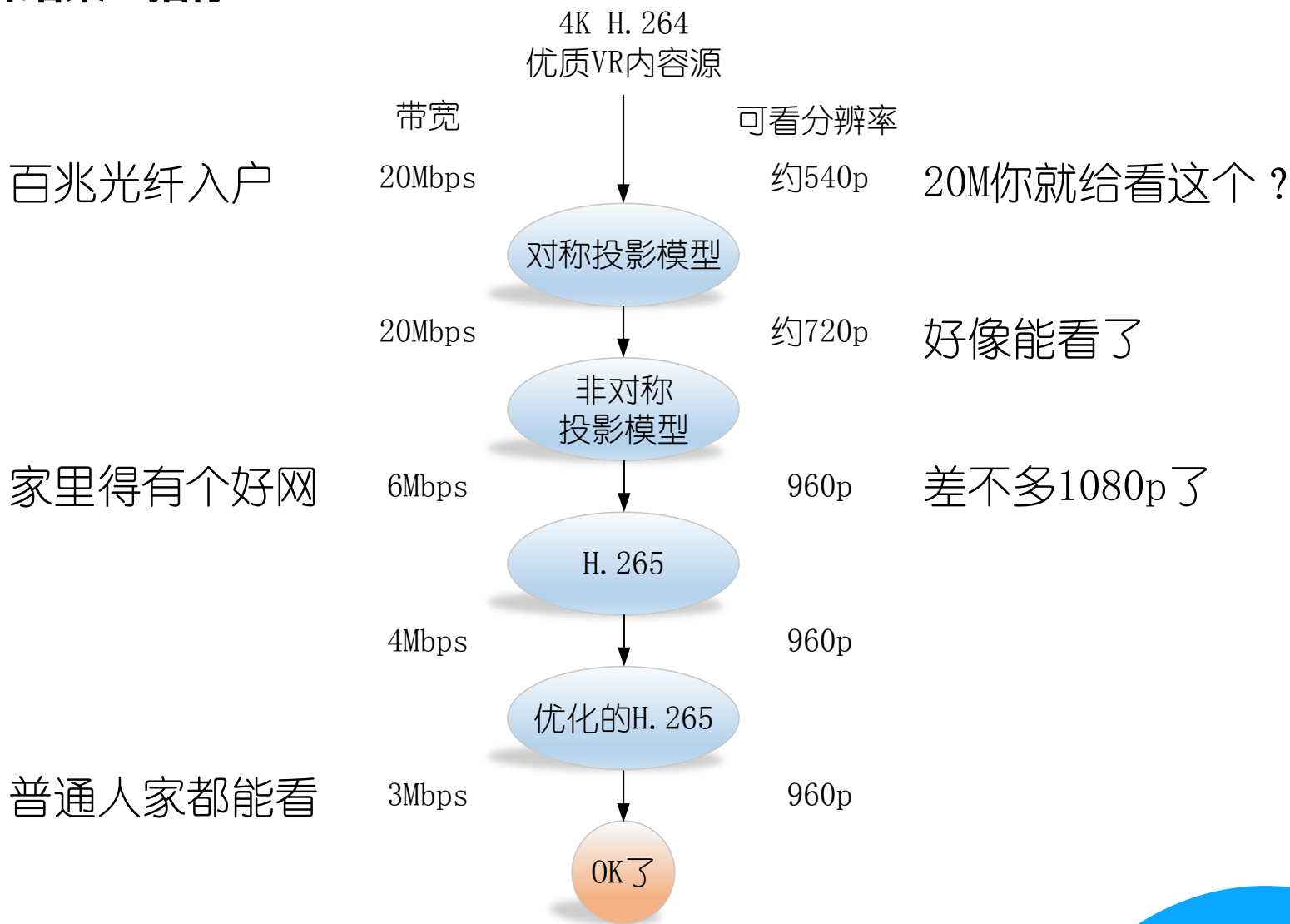
动态流瞬切技术

结合非对称映射编码技术，
根据用户视角进行多方向动
态流瞬切，比秒级切换更快

交互操作便捷

支持基于手机姿态和手势的
视角控制，可手势缩放视角

提升结果：指标



提升结果：主观



3. 阿里云VR开放服务

阿里云VR视频解决方案

OSC 源创会
Opensource Innovation Meetup

IT大咖说
知识共享平台

阿里云

ECS

中国站

全部导航

HOT 最新活动

产品

解决方案

ET大脑

数据智能

安全

云市场

支持与服务

合作伙伴

VR 视频解决方案

成熟的端到端VR视频解决方案，基于全球领先的VR、多媒体处理、分布式计算和分发网络技术，助力用户快速建立可靠的VR采集、处理、传输、播放全链路能力。

联系我们

https://www.aliyun.com/solution/security/vrlive?wh_tt看id=pc

YOUKU



阿里云
aliyun.com

1

极致体验

180°/360° | 2D/3D | 4K/8K | H.264/H.265

2

领先技术

VR国标提案采纳 | 多模型场景适配 | 动态切流 | 3Mbps@4K

3

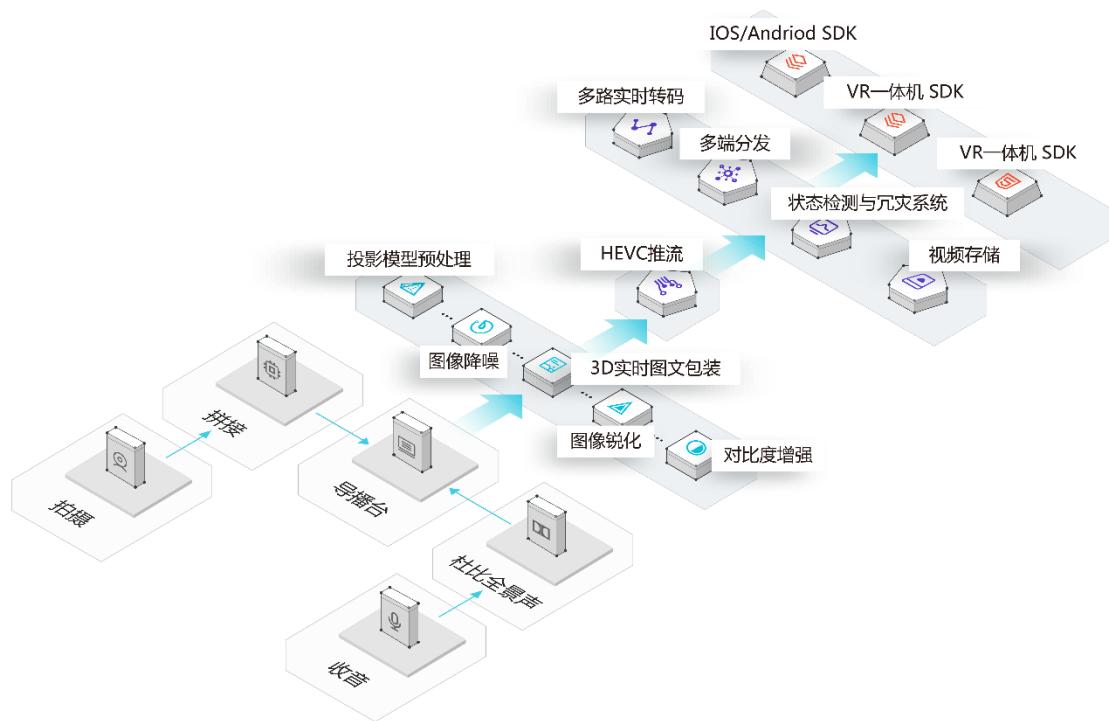
快速部署

专业/消费级设备一键直播 | 全终端SDK集成适配 | 3亿次验证

4

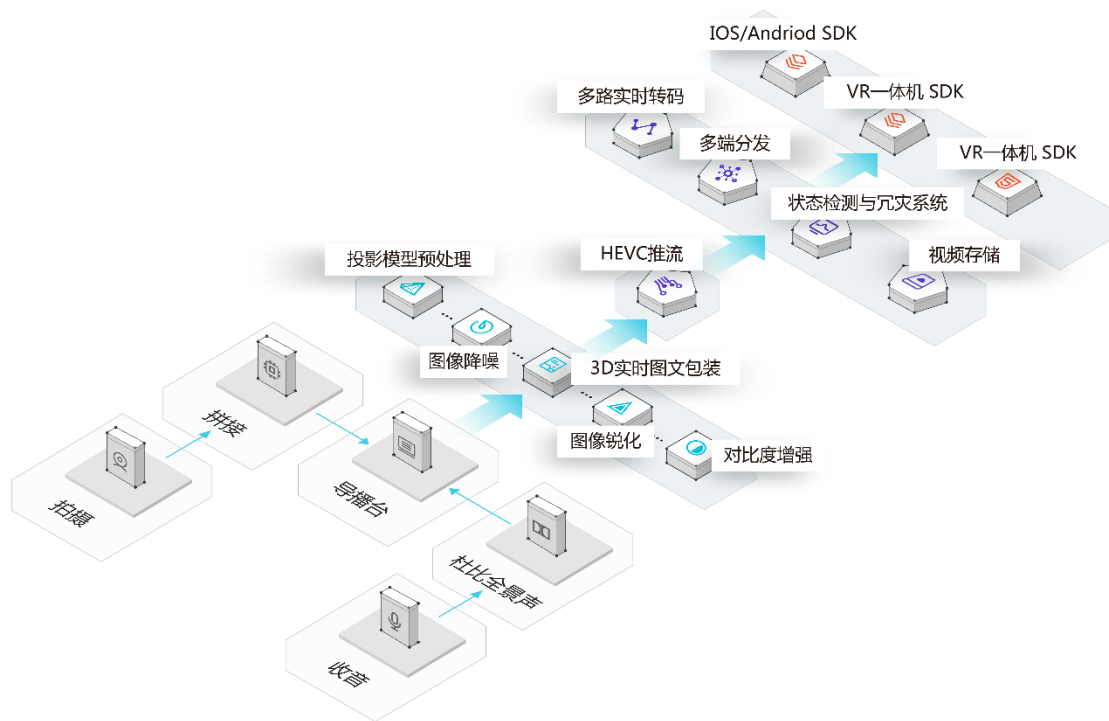
全面保障

全球CDN节点 | 可视化监控 | 运营/存储安全 | 防盗链/加密

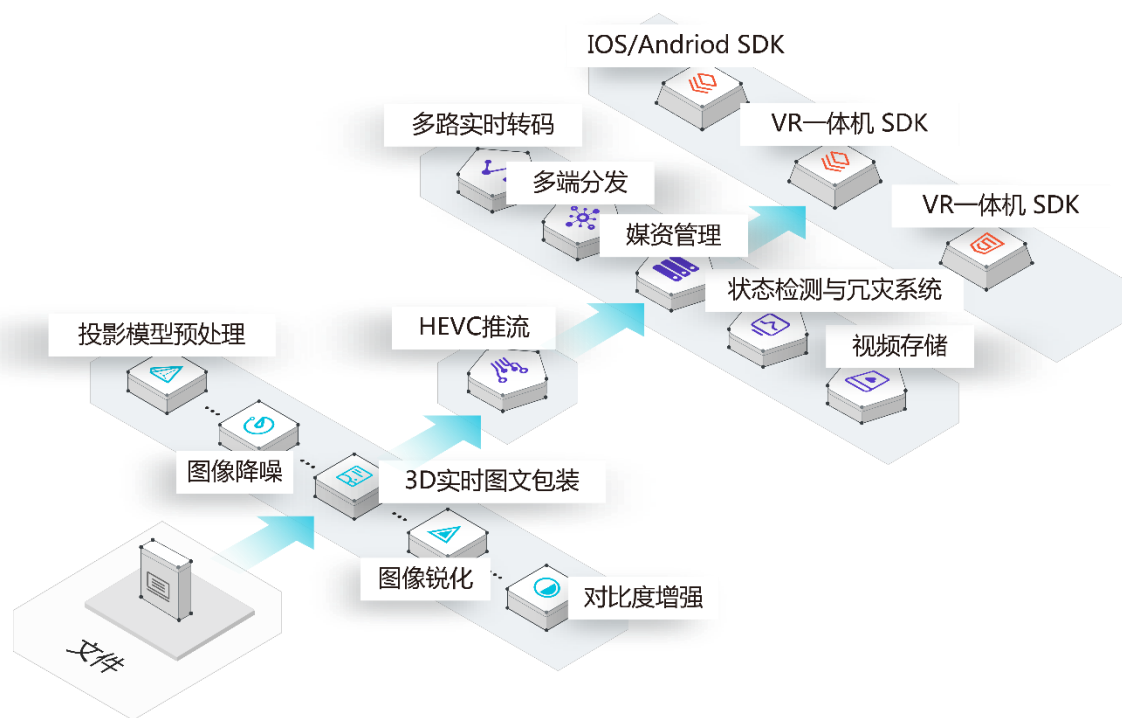


- 逼近、逼真
- 演唱会/生日会/LiveHouse
- 全景声
- 多机位
- 图文包装

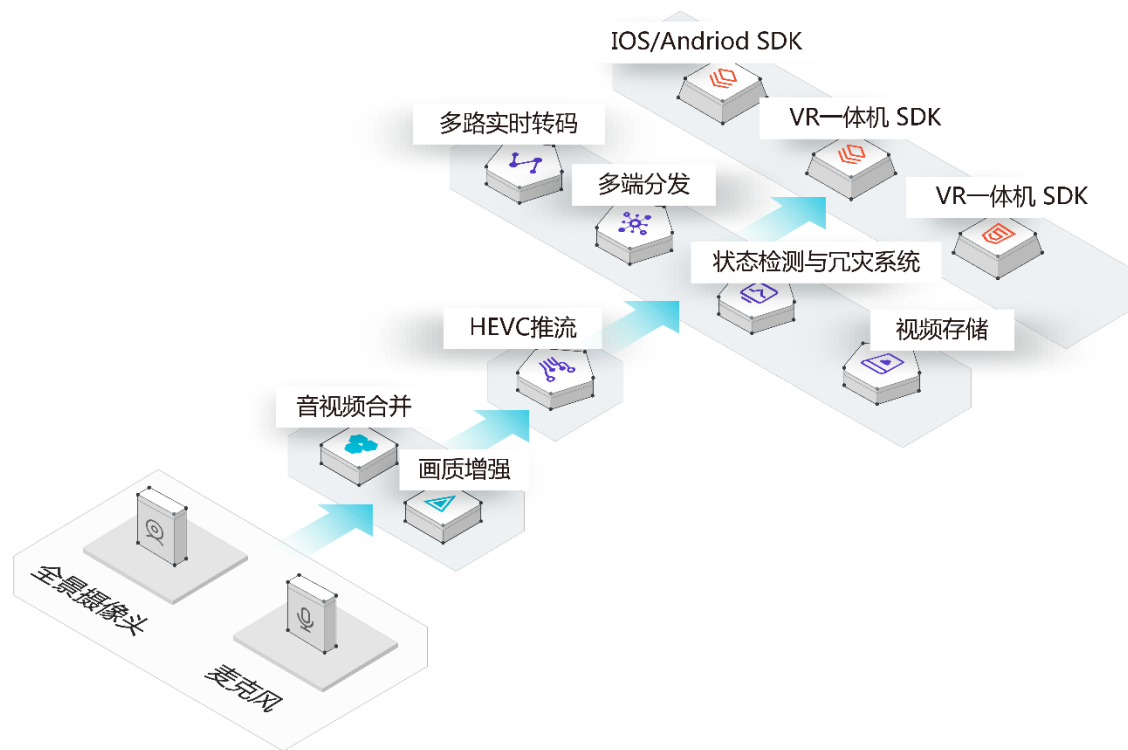
外景直播



- 热烈刺激的现场氛围
- 体育赛事/新闻现场
- 3D直播
- 图文包装



- 给主播全新的表现能力
- 现在VR最火的内容是...
- 快速接入
- 沉浸式互动



- 先拍后播，精心制作
- 更像自己玩
- 轻松接入
- 高质内容

THANKS