



北京
2019

遨游“视”界 做你所想
Explore World, Do What You Want

基于英特尔平台和WebRTC技术的云游戏解决方案

2019.8.23-24

出品:  LiveVideoStack 
—— 音视频技术社区 ——



深圳
2019

遨游“视”界 做你所想
Explore World, Do What You Want

LiveVideoStackCon 2019 深圳

2019.12.13-14



成为讲师: speaker@livevideostack.com

成为志愿者: volunteer@livevideostack.com

赞助、商务合作: kathy@livevideostack.com

出品:  LiveVideoStack CSDN
—— 音视频技术社区 ——



北京
2019

遨游“视”界 做你所想
Explore World, Do What You Want

1. 概述
2. 现状和挑战
3. 优化
4. 总结和问答

云游戏

- 服务器运算
- 客户端渲染



北京
2019

遨游“视”界 做你所想
Explore World, Do What You Want

参与方



北京
2019

遨游“视”界 做你所想
Explore World, Do What You Want

- 云服务提供商
- 游戏服务提供商
- 游戏开发者
- 服务订阅者

云服务提供商



北京
2019

遨游“视”界 做你所想
Explore World, Do What You Want

- 拥有高性能的图像处理能力
- 成熟的服务质量(QoS)控制基础架构
- 整合CDN解决方案提供直播等功能
- 云服务的新增长点

游戏服务提供商



北京
2019

遨游“视”界 做你所想
Explore World, Do What You Want

- 反作弊
- 更容易对游戏进行更新
- 更灵活的价格方案
- 可针对云游戏机房和游戏后端服务器机房间链路进行优化

游戏开发者



北京
2019

遨游“视”界 做你所想
Explore World, Do What You Want

- 减少兼容性问题
- 易于对特定平台做优化

质量要求

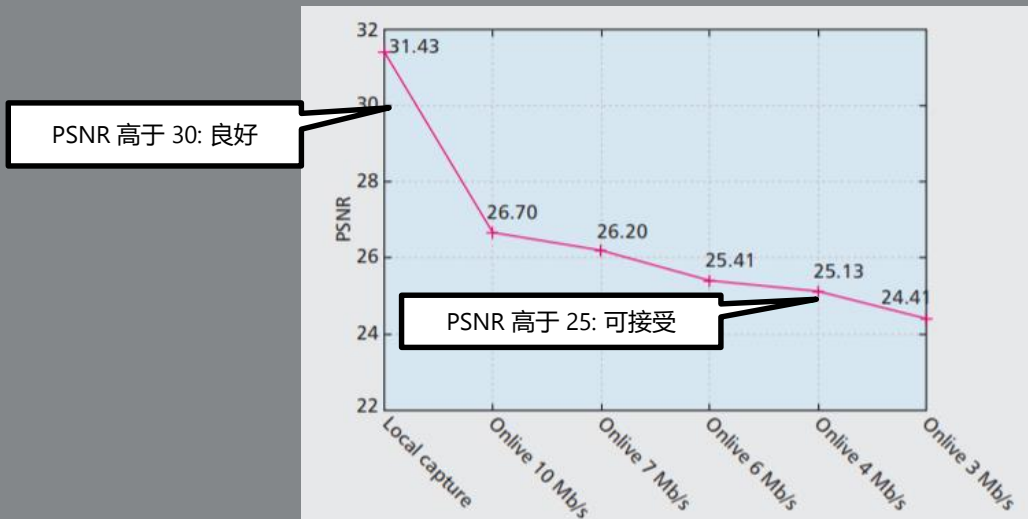


北京
2019

遨游“视”界 做你所想
Explore World, Do What You Want

- 延迟
- 视频质量
- 刷新率
- 分辨率
- 带宽

| 游戏类型 | 延迟要求 |
|-------------|--------|
| 第一人称射击(FPS) | 100ms |
| 角色扮演(RPG) | 500ms |
| 即时战略(RTS) | 1000ms |



挑战



北京
2019

遨游“视”界 做你所想
Explore World, Do What You Want

- 有限的带宽，一般下行需要16Mbps以上
- 不够稳定的网络，客户端可能连接WiFi和蜂窝网络
- 高质量和低延迟的权衡
 - 网络：更高的比特率
 - 计算性能：更复杂的图像编解码

实现模式



北京
2019

遨游“视”界 做你所想
Explore World, Do What You Want

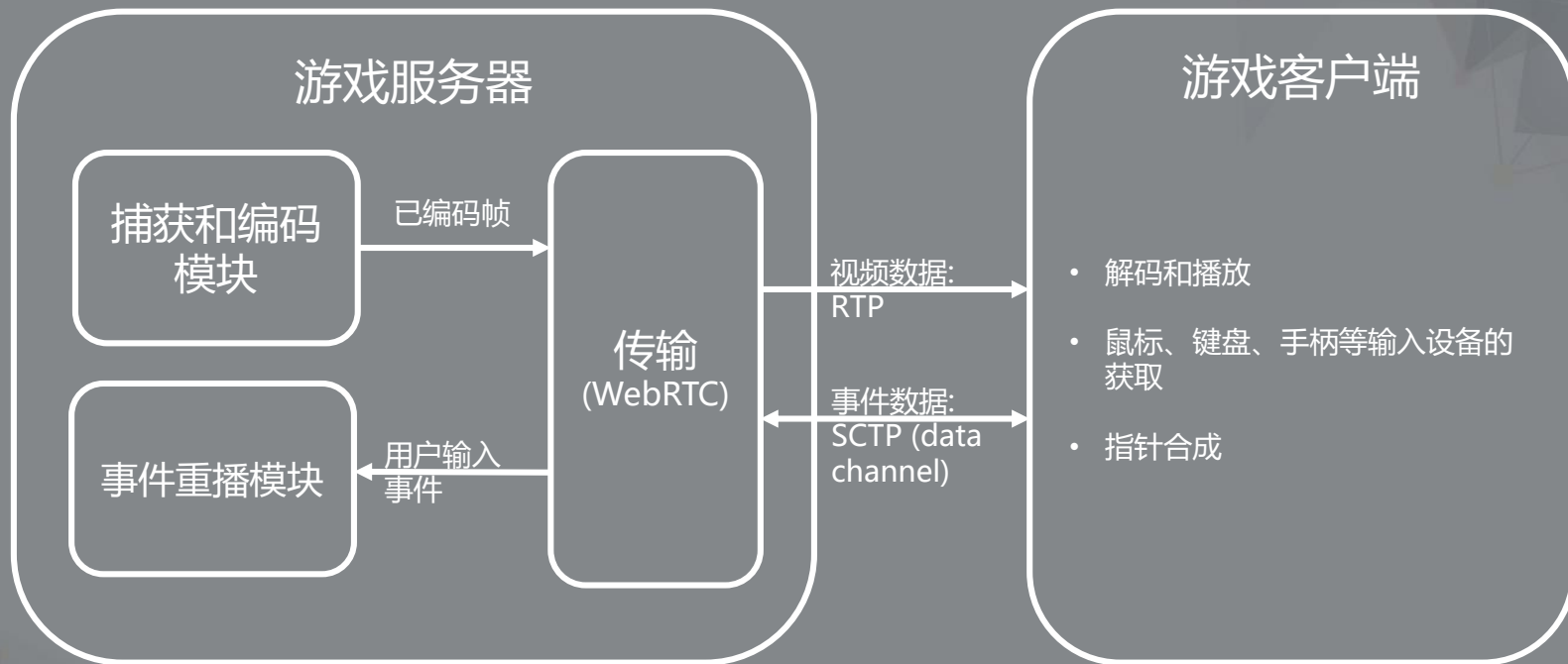
- 传输渲染指令，由客户端负责渲染
- 传输图像

整体架构



北京
2019

遨游“视”界 做你所想
Explore World, Do What You Want



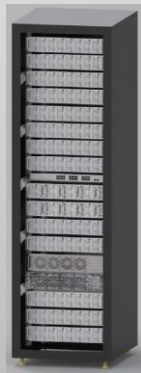


Type II 方案

Mini-STX

- 多达144个高性能PC在一个2米标准机柜内
- 在2U机箱内部布局8个采用KBL-S/CFL-S的核芯显卡的高性能PC节点或者8个采用KBL-G的独立高性能PC节点
- STX规格尺寸的主板
- 工业化产品
- 多种人机界面扩展方案

Rack: x18 chassis



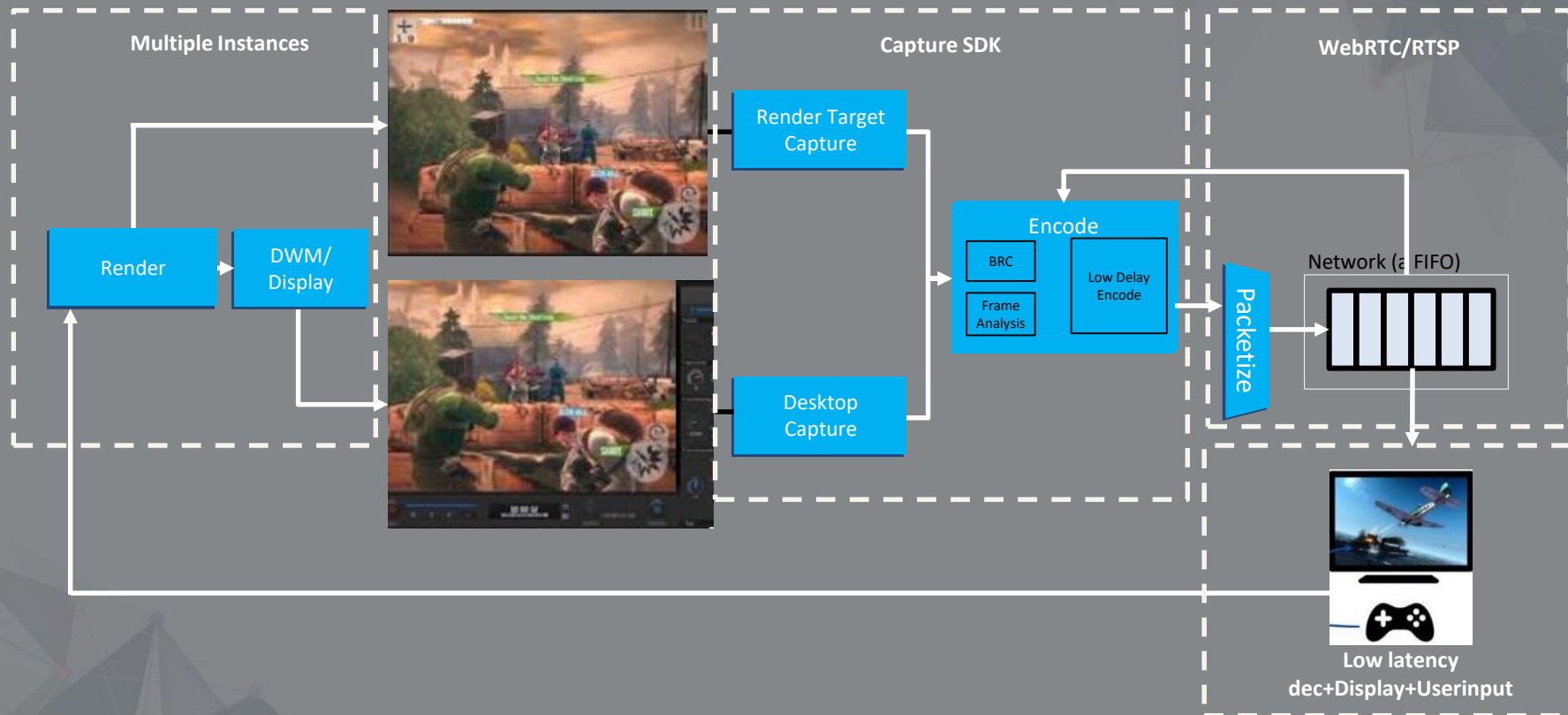
标准2U机柜式机箱：800*440*88mm³

模块图

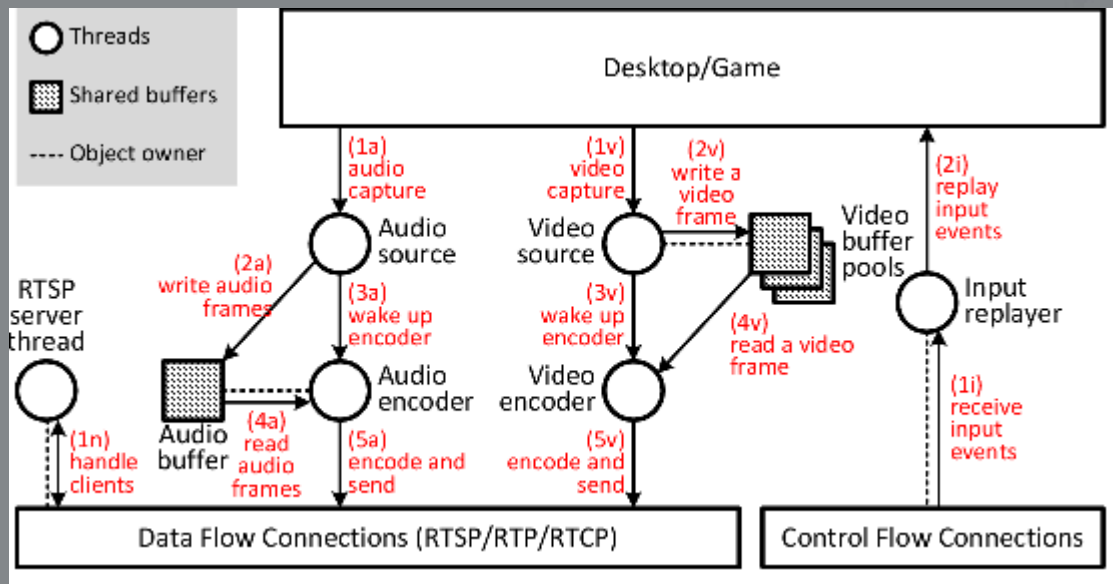


北京
2019

遨游“视”界 做你所想
Explore World, Do What You Want



基于GamingAnywhere



增加WebRTC支持，增强弱网环境用户体验



3%丢包环境下，RTSP（左）与WebRTC（右）比较

WebRTC



北京
2019

遨游“视”界 做你所想
Explore World, Do What You Want

- 实时、低延迟
- 受主流浏览器支持，不需要插件
- 跨平台
- 开放，其它实现了WebRTC标准的应用也可以接入

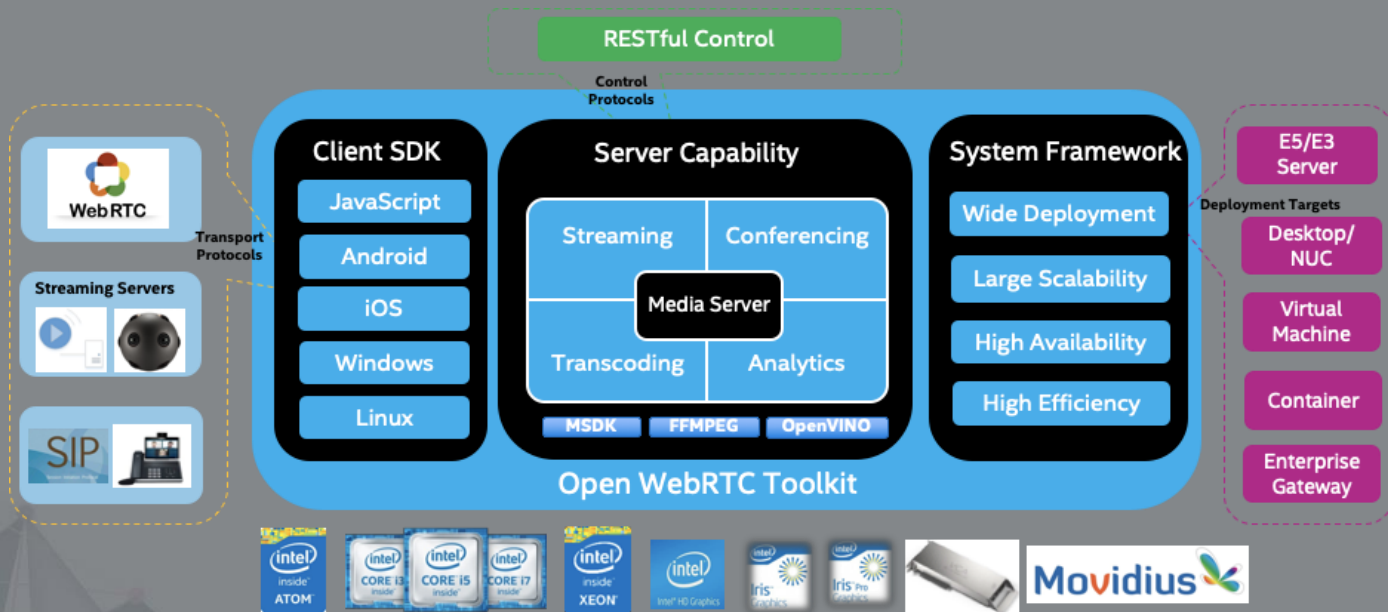
Open WebRTC Toolkit (OWT)



北京
2019

遨游“视”界 做你所想
Explore World, Do What You Want

- 开源方案 (<https://github.com/open-webrtc-toolkit/>)
- 实时推流，可在云游戏的同时从云上直接推流进行游戏直播

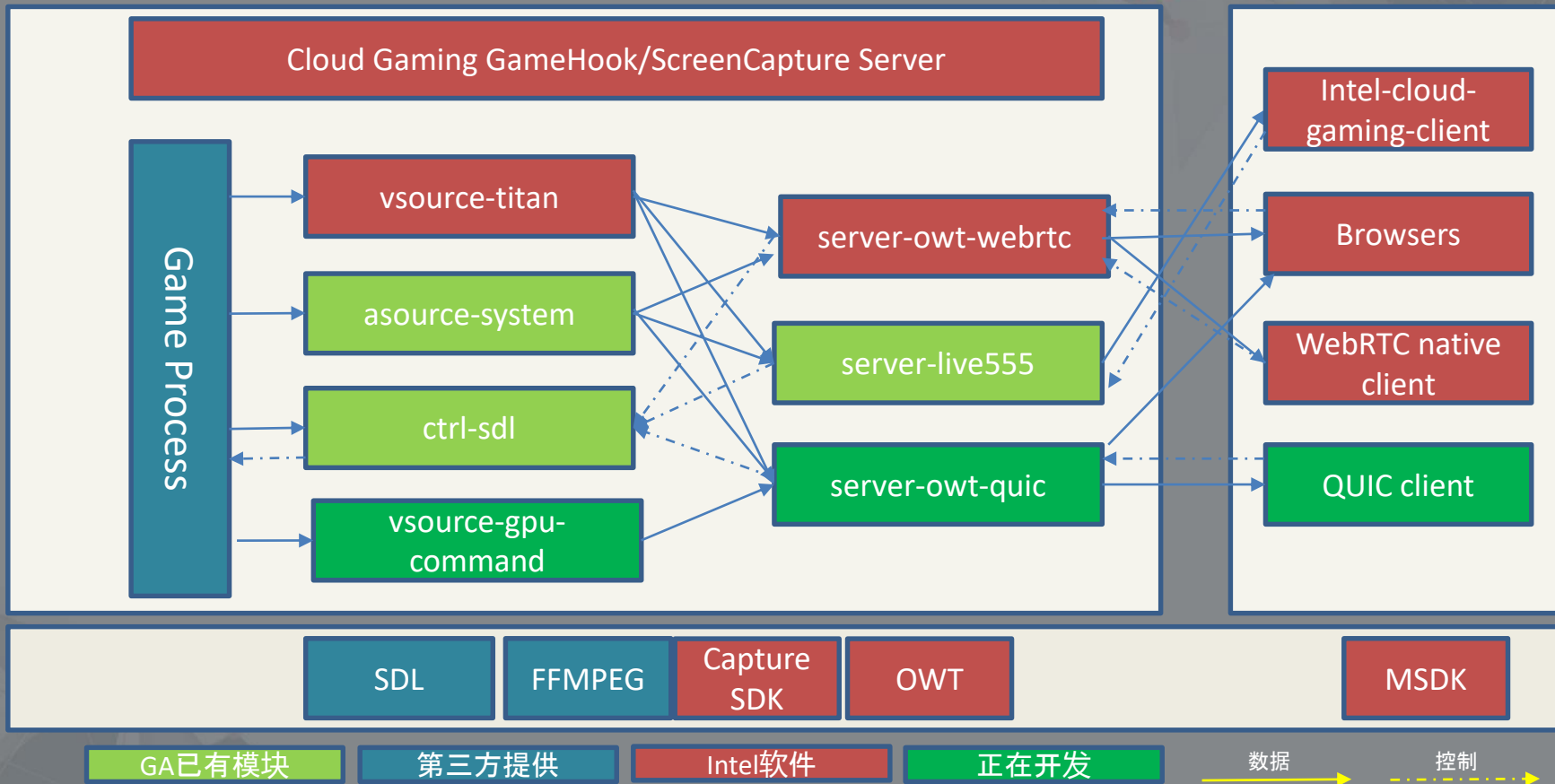


基于GA的增强



北京
2019

遨游“视”界 做你所想
Explore World, Do What You Want

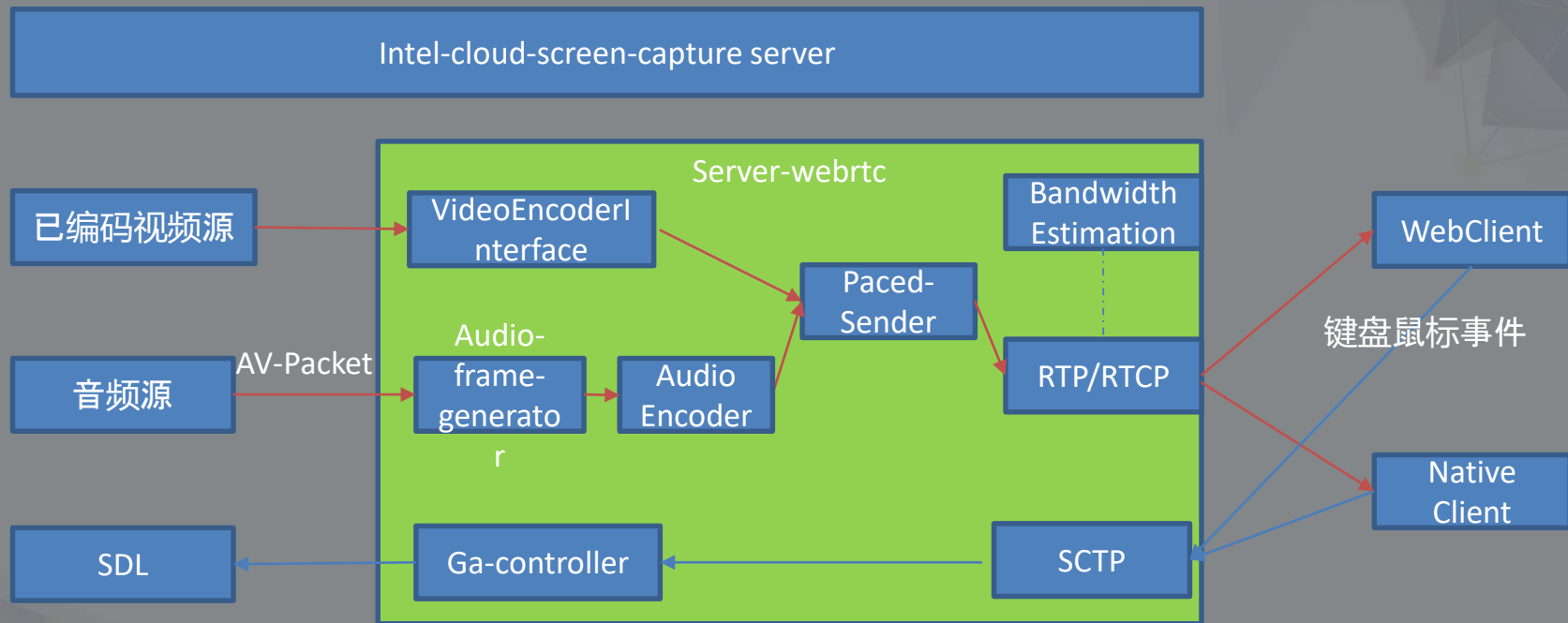


GA+WebRTC



北京
2019

遨游“视”界 做你所想
Explore World, Do What You Want

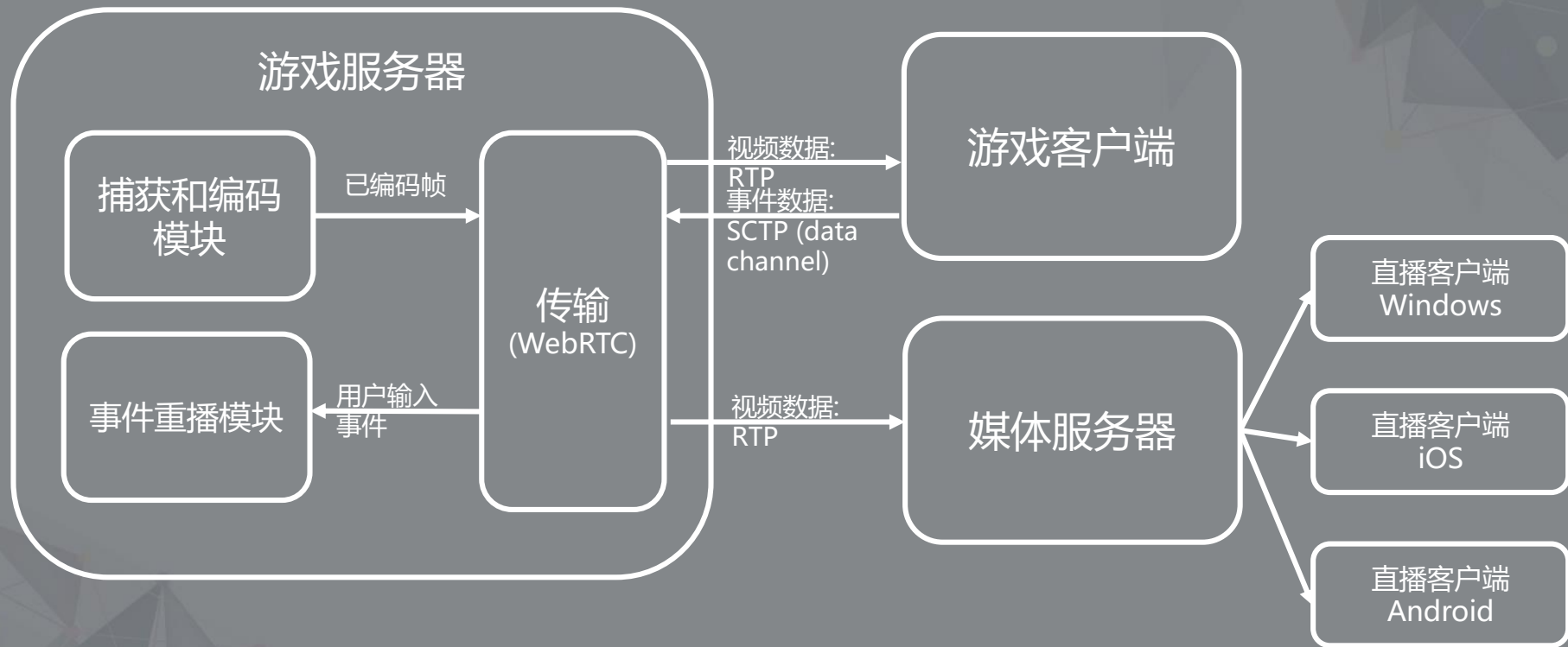


游戏+直播参考方案



北京
2019

遨游“视”界 做你所想
Explore World, Do What You Want



WebRTC



北京
2019

遨游“视”界 做你所想
Explore World, Do What You Want



Chrome on Android



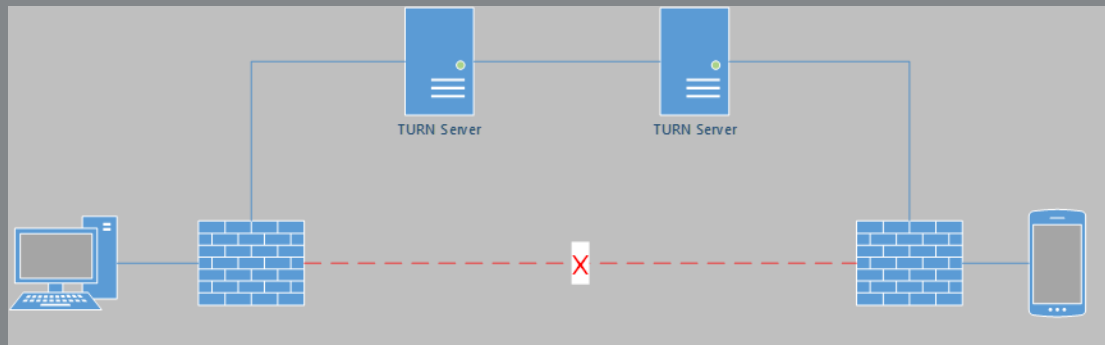
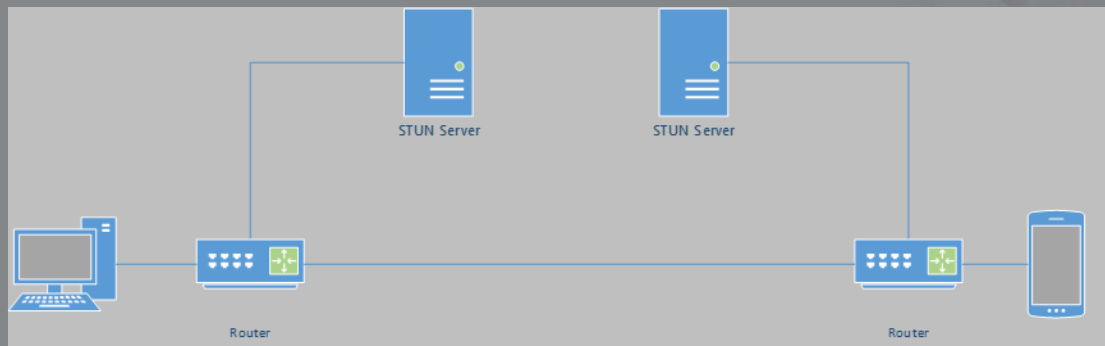
Safari on iOS

网络穿透 – STUN/TURN



北京
2019

遨游“视”界 做你所想
Explore World, Do What You Want

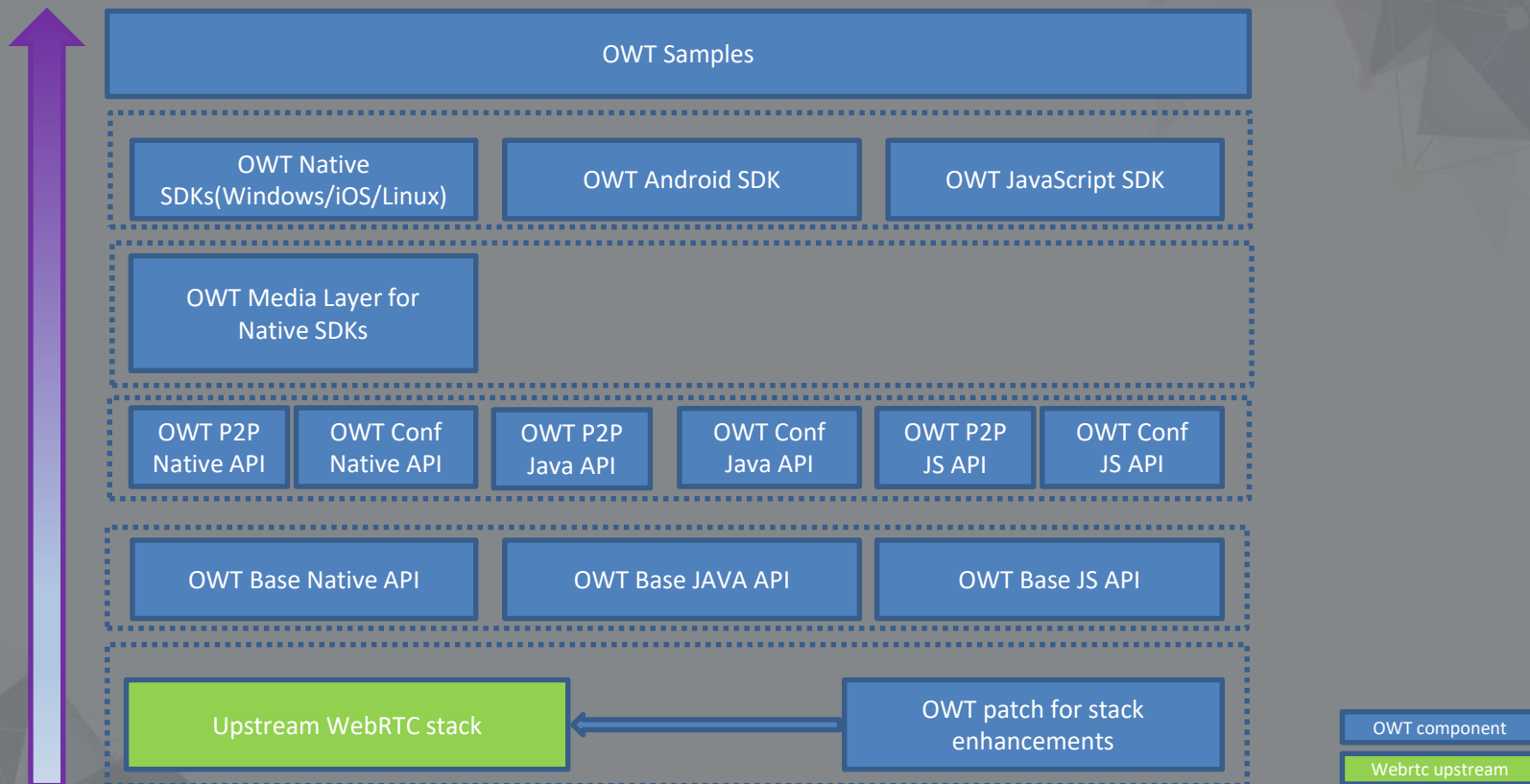


OWT客户端



北京
2019

遨游“视”界 做你所想
Explore World, Do What You Want





- 低延迟的节律发送器(Low Latency Paced Sender)
 - 观察到数据在节律发送器中停留时间过长
 - 调整线程模型
- 带权重的带宽预测
 - 带宽预测在某些网络环境过于敏感
 - 调节基于延迟和基于丢包的预测算法的权值

| Client module | Frame recv | Jitter Buffer | Decode | Render queue | Renderer | Total |
|---------------|------------|---------------|---------|--------------|----------|----------|
| Min | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 2 |
| Max | 14 | 5 | 32 | 1 | 17 | 42 |
| Avg | 3.105533 | 0.092413 | 1.91158 | 0.043925 | 0.388477 | 5.661152 |

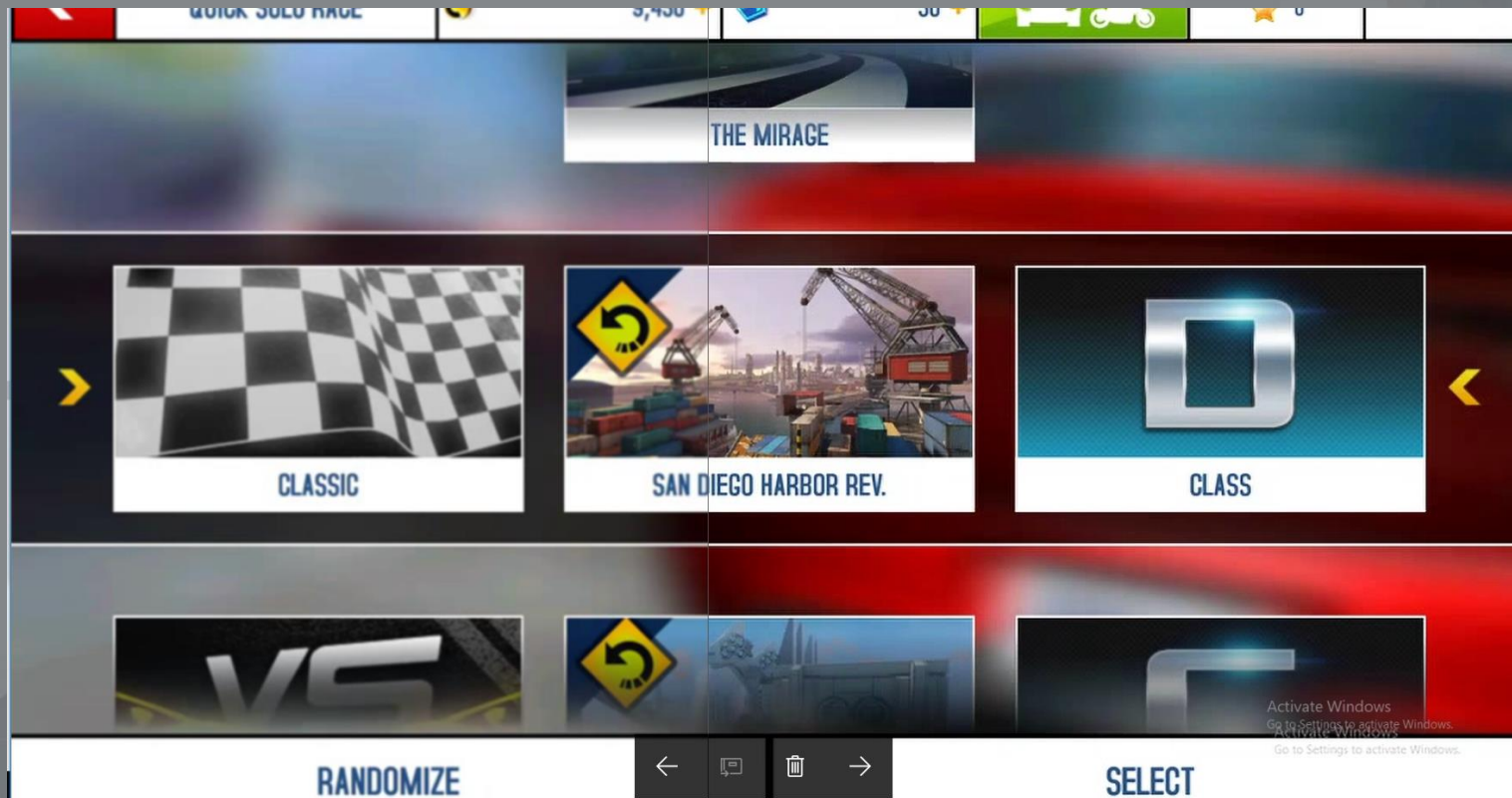
- 基于Intel Media SDK的低延迟解码
- 音视频同步对接收端延迟的影响

基于深度学习的超分辨率



北京
2019

遨游“视”界 做你所想
Explore World, Do What You Want



客户端指针合成



北京
2019

遨游“视”界 做你所想
Explore World, Do What You Want

- 分开传输图像和指针
- 在客户端绘制指针
- 减少因指针引起编码器的码率增长



北京
2019

遨游“视”界 做你所想
Explore World, Do What You Want

Thank you



出品: LiveVideoStack CSDN
—— 音视频技术社区 ——