



北京
2019

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

网页端WebRTC的应用和经验分享

2019.8.23-24

出品:

LiveVideoStack
音视频技术社区

CSDN



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



出品: **LiveVideoStack**
—— 音视频技术社区 ——

成为讲师: speaker@livevideostack.com

成为志愿者: volunteer@livevideostack.com

赞助、商务合作: kathy@livevideostack.com

关于我



北京
2019

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

- 毕业于华东理工大学，国际贸易专业
- 原熊猫TV基础研发部
 - 基于mse的web播放器组件
 - Webrtc web端组件
- JavaScript (Webrtc API、Ice框架、Mse API) 、Golang



北京
2019

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

1.熊猫直播架构及业务痛点

2.P2P项目及Web解决方案

3.遇到的问题及其解决

4.展望

直播架构

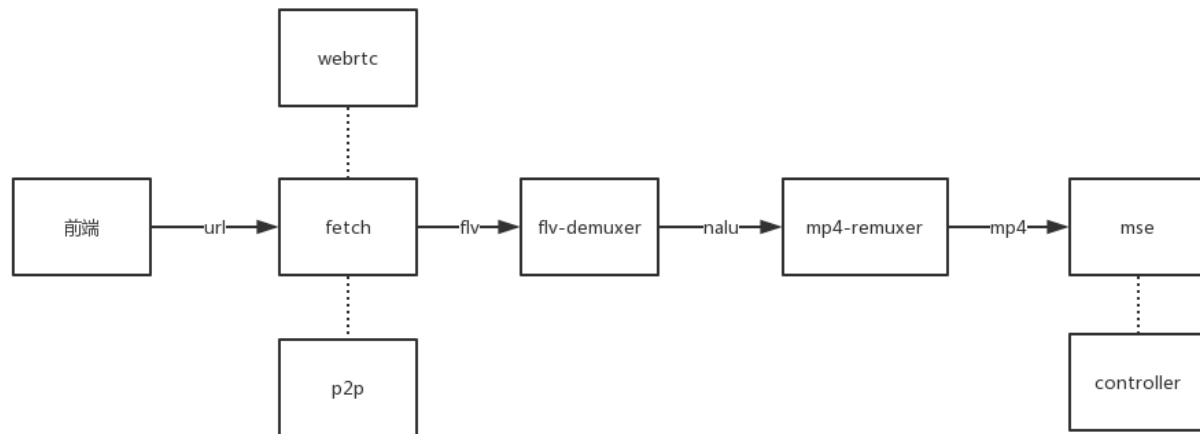


北京
2019

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

- 直播技术架构的特点
- C-S模型
- 多层服务器分发
- 第三方的内容分发网络（CDN）
- 边缘节点服务器

直播架构





- 直播观众的用户分布特点
 - 全国各地基于地缘逻辑的分散分布
 - 不同流（直播间）观众数金字塔分布：头部、腰部、底部主播
 - 海外用户

痛点



北京
2019

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

- 用户流量成本居高不下，低于用户贡献的收入
- 变动成本 < 0
- 解决方案 P2P: WebRTC、点对点传输



北京
2019

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

1. 熊猫直播架构及业务痛点

2. P2P项目及Web解决方案

3. 遇到的问题及其解决

4. 展望



- Webrtc是什么

WebRTC, 名称源自网页即时通信（英语：Web Real-Time Communication）的缩写，是一个支持网页浏览器进行实时语音对话或视频对话的API。它于2011年6月1日开源并在Google、Mozilla、Opera支持下被纳入万维网联盟的W3C推荐标准。

网页端webrtc解决方案



北京
2019

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

- WebRTC实现了基于网页的视频会议，标准是WHATWG 协议，目的是通过浏览器提供简单的javascript就可以达到实时通讯（Real-Time Communications (RTC)）能力。
- WebRTC提供了视频会议的核心技术，包括音视频的采集、编解码、网络传输、显示等功能，并且还支持跨平台：windows, linux, mac, android。

网页端webrtc解决方案



北京
2019

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

- Webrtc的两种不同应用模式
 - 用户间互传
 - 服务器分发
- 分别适用的节省流量场景

网页端webrtc解决方案



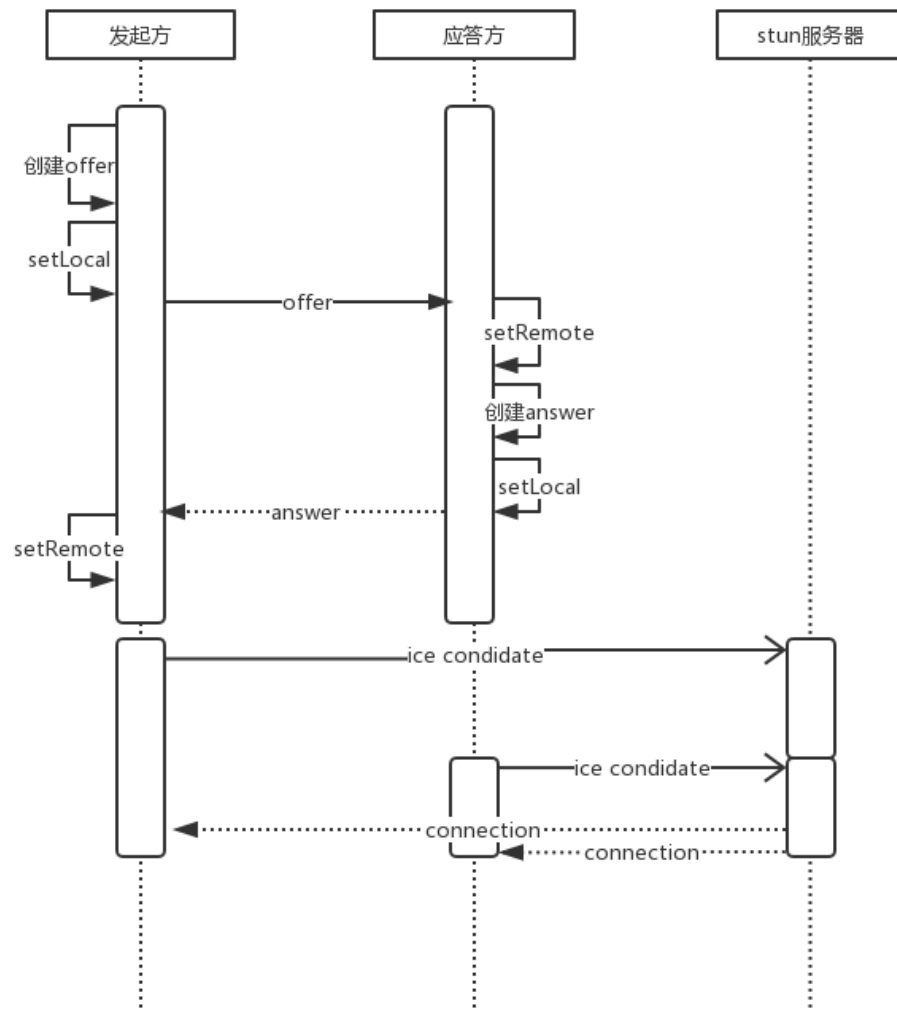
北京
2019

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

- RTCPeerConnection
- RTCSessionDescription
- RTCIceCandidate
- Stun

网页端webrtc解决方案

建立连接时序图





北京
2019

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

1.熊猫直播架构及业务痛点

2.P2P项目及Web解决方案

3.遇到的问题及其解决

4.展望

UDP分页大小限制问题



北京
2019

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

在现有中国网络分布情况下，stun服务器会选择基于udp的传输方式。然后基于直播的场景，我们选用DataChannel的传输方式来处理复杂的传输内容，导致逻辑分片传输量远大于udp单次传输的数据量限制。这意味着我们必须对内容进行在分片，并处理之后带来的检验机制。

UDP分页大小限制问题



北京
2019

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

- 在建立webrtc web模块立即发现的问题：现有中国网络现状
 - 层级多
 - 经过节点多
 - 路由多
- Stun服务大部分情况下会使用udp连接
- UDP有分页大小限制

UDP分页大小限制问题



北京
2019

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

- FLV 逻辑分片
 - Tag为实际单位，帧为逻辑单位
- UDP 大小限制
- 重分片

UDP分页大小限制问题



北京
2019

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

- 考虑不同帧的大小对比: H264编码&IBP帧特点
 - I帧数据量大
 - B、P帧数据量较小
- 音频帧数据量较小

UDP分页大小限制问题



北京
2019

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

- 时效性&网络情况风险
- 校验：两种不同的校验方式
 - 校验重发机制
 - 特殊编码机制

UDP分页大小限制问题

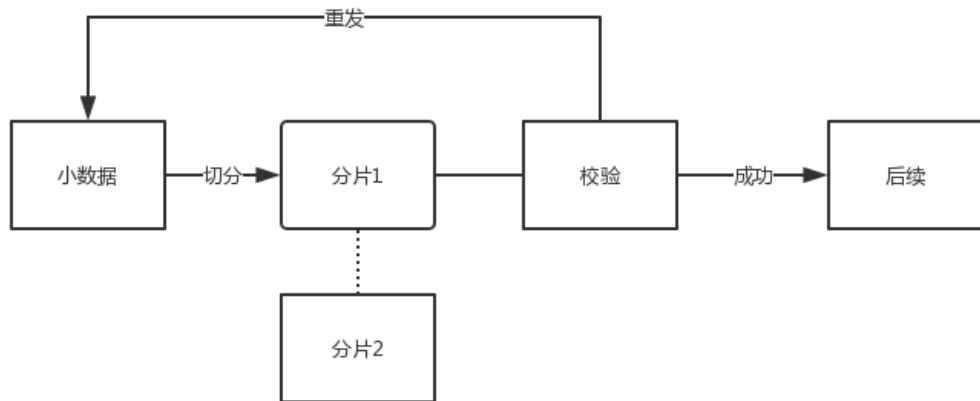


北京
2019

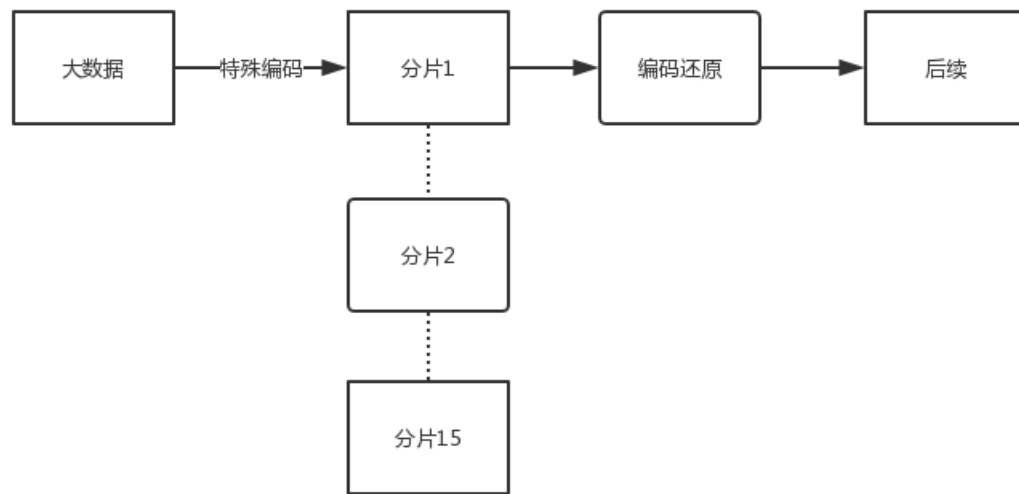
遨游“视”界 做你所想
Explore World, Do What You Want

- 对于数据量远超5个分片的数据
 - 特殊编码机制
 - 少量增加数据传输量，避免重发
- 对于少量分片的数据
 - CRC校验-重发机制
 - 节省额外数据量，重发风险低

UDP分页大小限制问题



UDP分页大小限制问题



重载换流花屏问题



北京
2019

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

- 业务场景发展产生的问题
- 业务模型
 - 将直播流解封装再封装
 - 当视频关键数据发生变化，MSE无法感知
 - 产生花屏变声

重载换流花屏问题



北京
2019

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

- 代表场景
 - 连麦
 - 清晰度切换
 - 线路切换
- P2P场景下重新接收 Sequence Header 数据包对应问题

重载换流花屏问题



北京
2019

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

- 业务模型
- 本质是METADATA PPS等信息不对应

重载换流花屏问题



北京
2019

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

- Flv
 - 流式传输封装格式
 - 以tag为传输单位
 - 视频关键数据改变的标志
 - Script tag以及视音频 Sequence Header Tag下发

重载换流花屏问题



北京
2019

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

- P2P
 - UDP 数据包
 - 根据时间戳生成id排序
 - 音视频关键数据改变的标志
 - Script tag 数据包
 - Sequence Header Tag 数据包

重载换流花屏问题



北京
2019

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

- MP4
- 非流式封装格式
- 以box作为存储单位
- 视频参数在指定box内
- 视频关键数据改变的标志
- Initment box的重载

重载换流花屏问题



北京
2019

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

- 一般前端视频节点会挂载相关自定义组件
- 销毁前端视频节点再生成成本较高
- Web前端内核mediaSourceExtension
- MSE重载成本较低



- 解决方案
 - 流式获取数据
 - 根据时间戳生成id并排序
 - 获取到Script tag以及视音频 acquence tag的再下发
 - 重新生成MP4相关box
 - 销毁原MSE
 - 根据新的MP4 initment生成MSE
 - 挂载到前端视频节点



北京
2019

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

1.熊猫直播架构及业务痛点

2.P2P项目及Web解决方案

3.遇到的问题及其解决

4.展望

对未来的展望



北京
2019

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

- 解决方案
 - CS模型webrtc应用
 - 复杂数据传输
 - 多屏互动直播



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 ——