



2020
北京

多媒体开启
MULTIMEDIA BRIDGE
TO A WORLD OF VISION

新视界

线上授课回放解决方案

从线下转线上过程中回放系统的架构演变



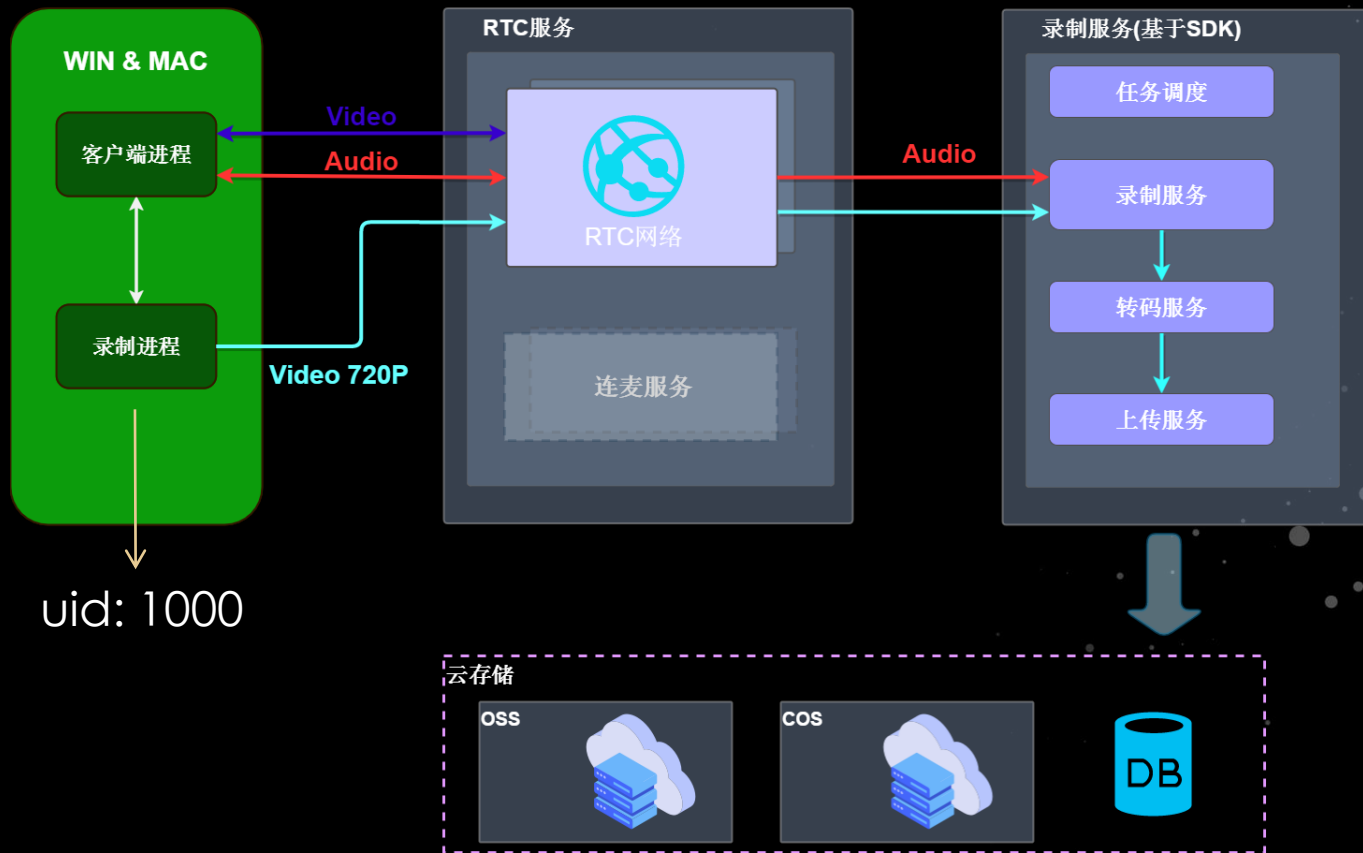
- ◆ 客户端采集, 本地录制
- ◆ 客户端采集, 推流到CDN, 利用CDN获取回放
- ◆ 服务端录制, 结合信令及音视频还原画面
- ◆ RTC服务, 音视频流及信令分别录制, 指定客户端回放

录制及回放架构



2020
北京

- ◆ 客户端多进程
- ◆ 录制进程只发视频
- ◆ 录制集群基于SDK
- ◆ 录制任务调度
- ◆ 转码任务调度



录制服务--视频流合成

640 x 480

老师画面

320 x 240 x 6

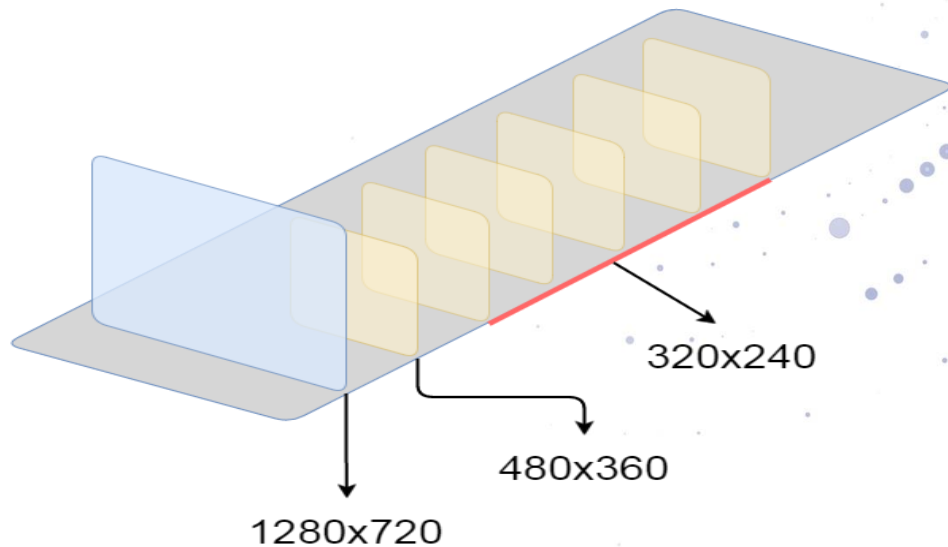
学生画面

1280 x 720

回放画面



2020
北京





一个新需求: 监课

什么是监课: 能随时用各种设备看到老师客户端上课时的画面

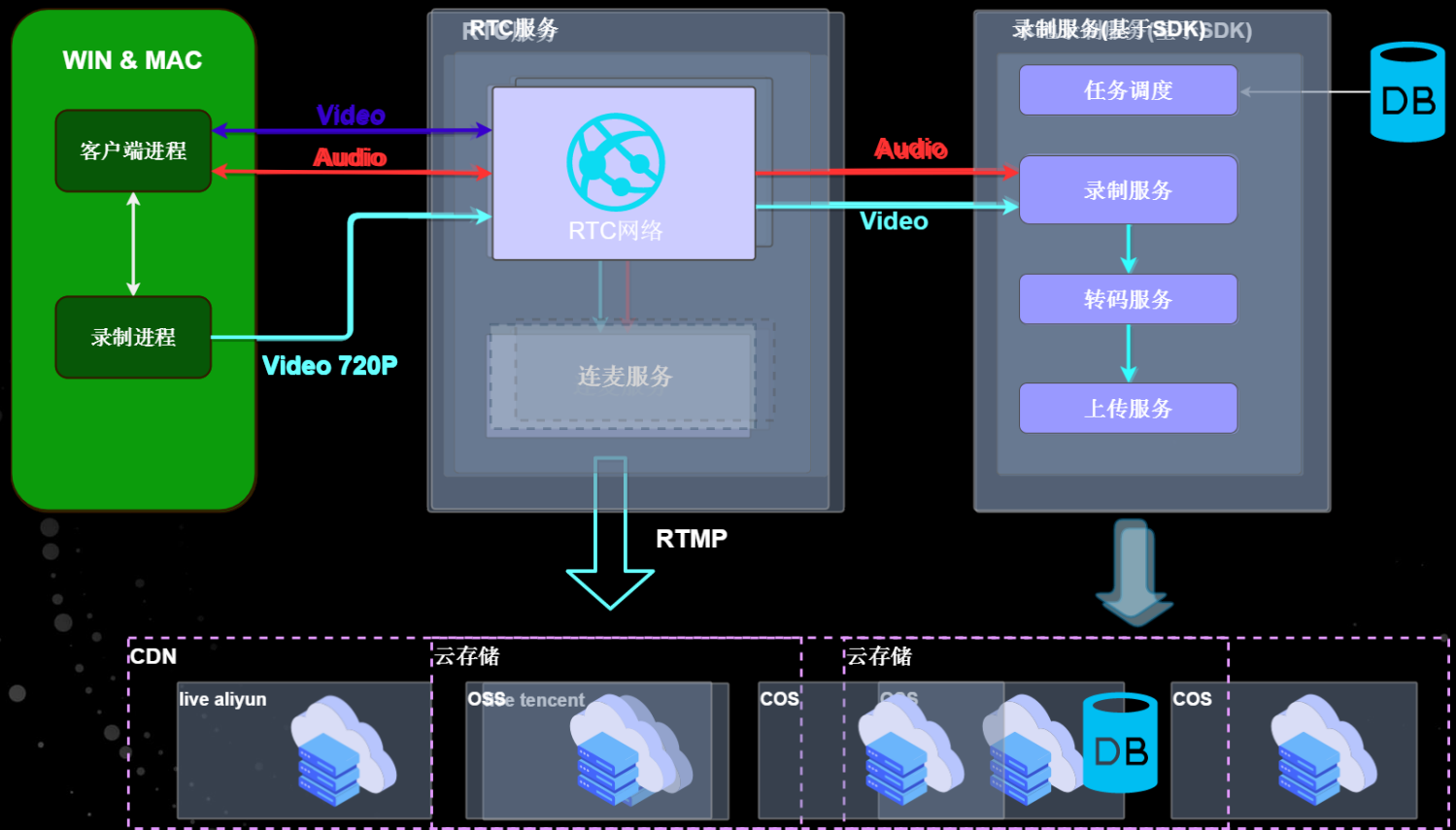
怎么做?

用RTCSDK, 展示录制客户端的画面 + 音频

解决课中观看需求的方案



2020
北京

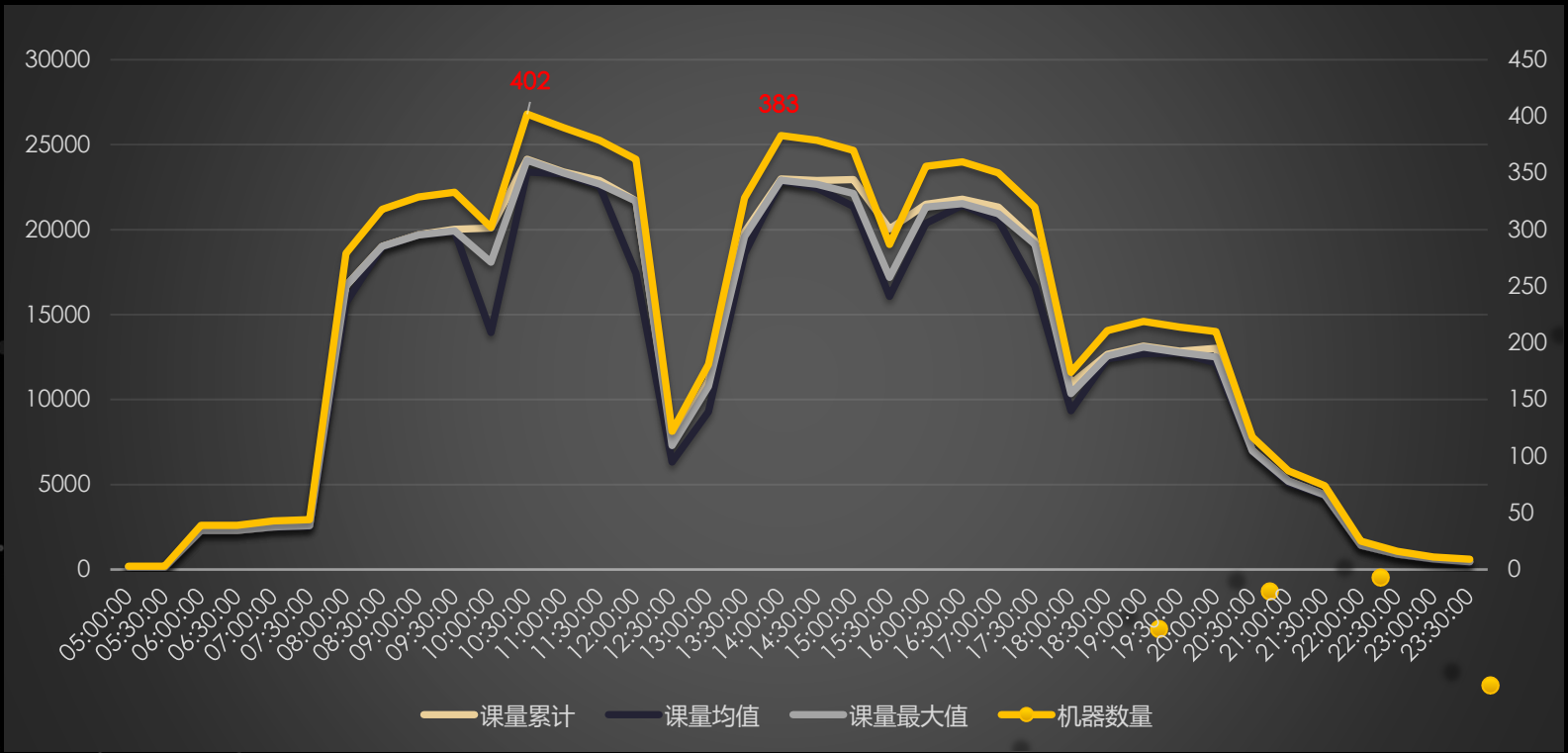


录制集群性能



2020
北京

单台机器: 70 个频道并发时, CPU 占用 75%





- ◆ 录制资源不足
- ◆ 转码在夜间利用录制集群进行

$25000 * 2\text{小时} / \text{转码速度}(10x \sim 15x) / 400(\text{台}) \rightarrow \text{约 } 8.3\text{小时}$

- ◆ 高昂的成本

录制及回放费用成本



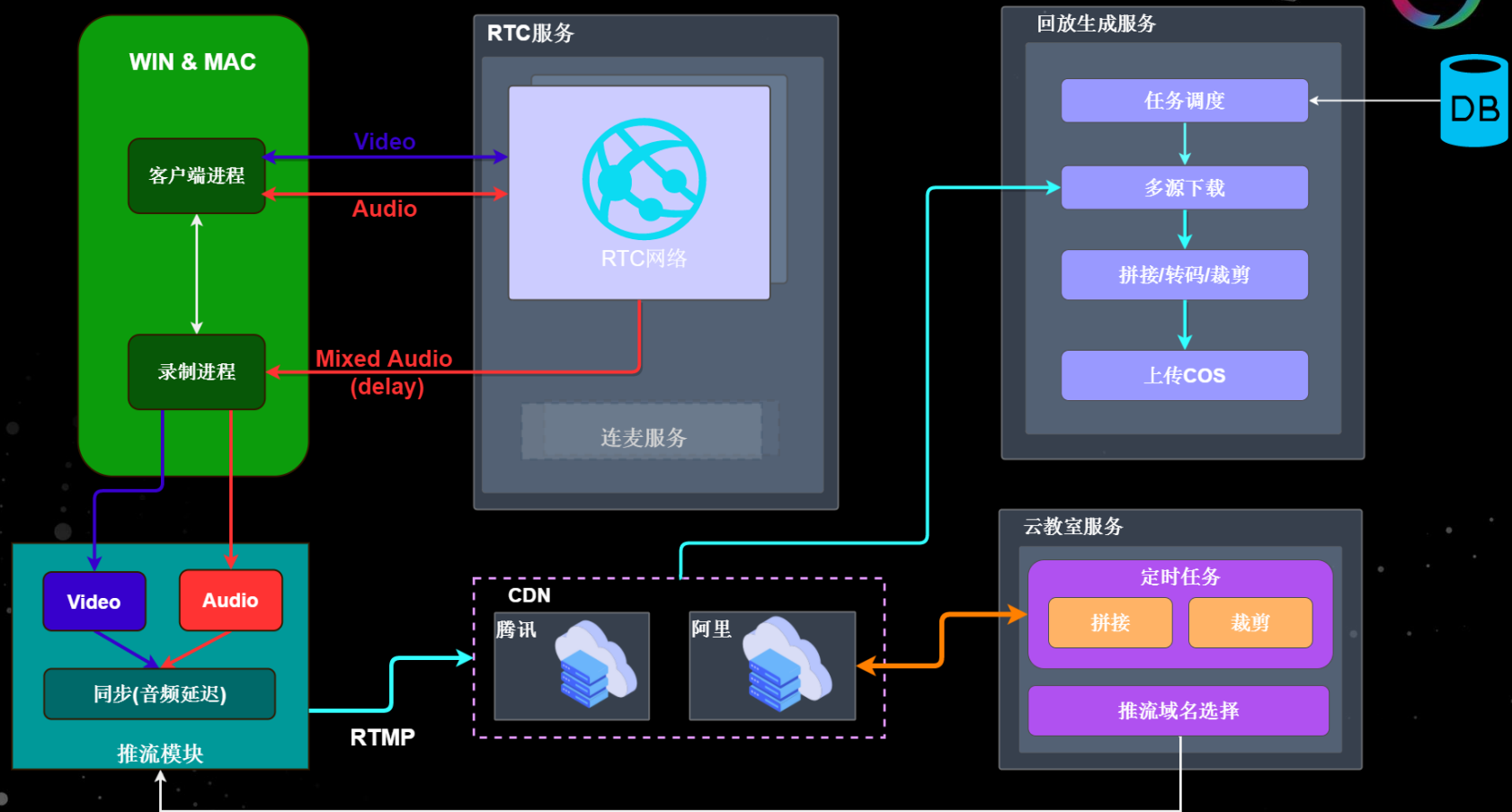
2020
北京

内容	计费
RTC音视频	高清(超清) × 频道内人数
录制服务	超高清时长计费
转码服务	超高清转码时长计费
云主机	400+
带宽费用	200Mb x (400+)

录制及回放架构



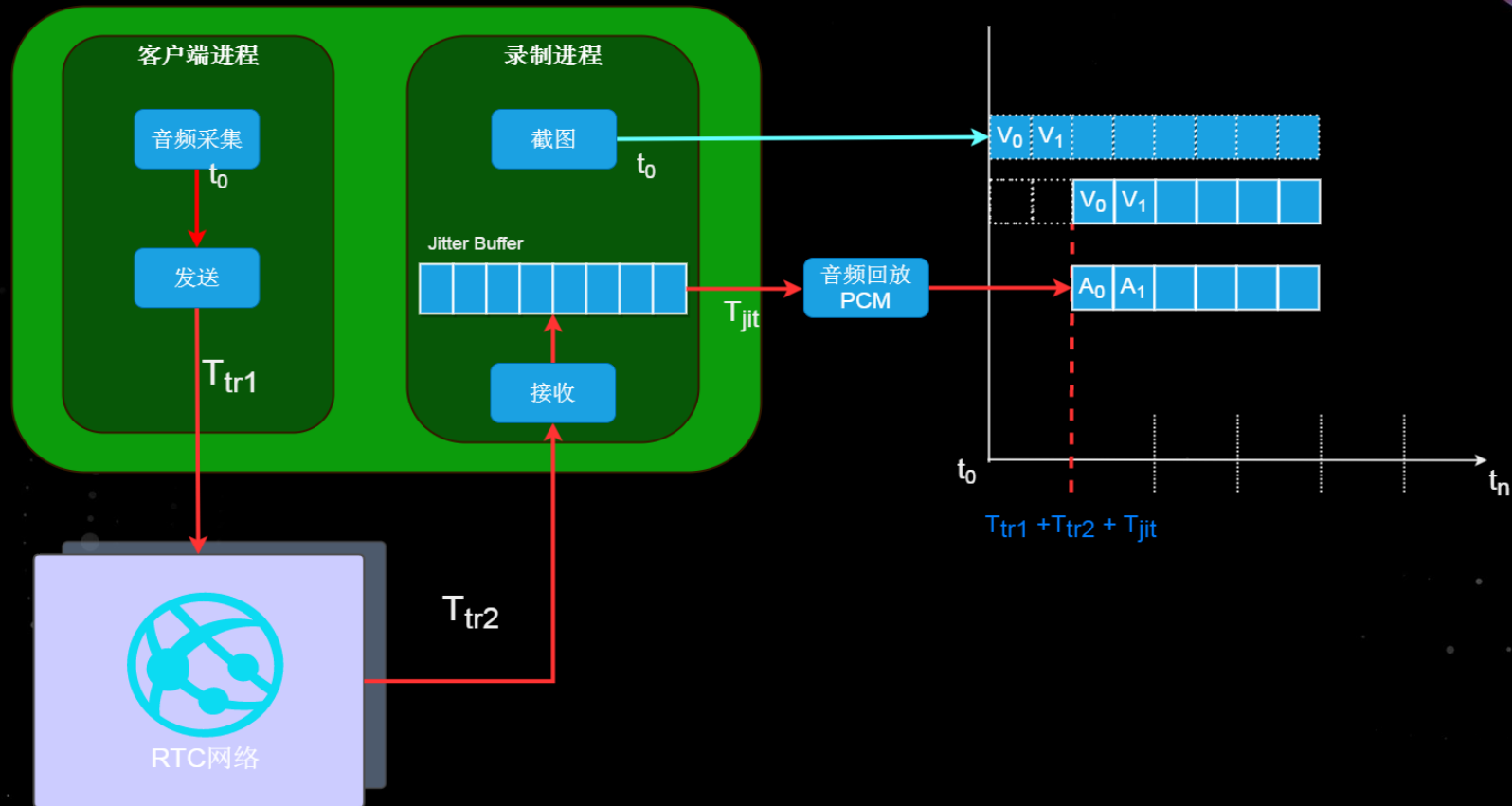
2020
北京



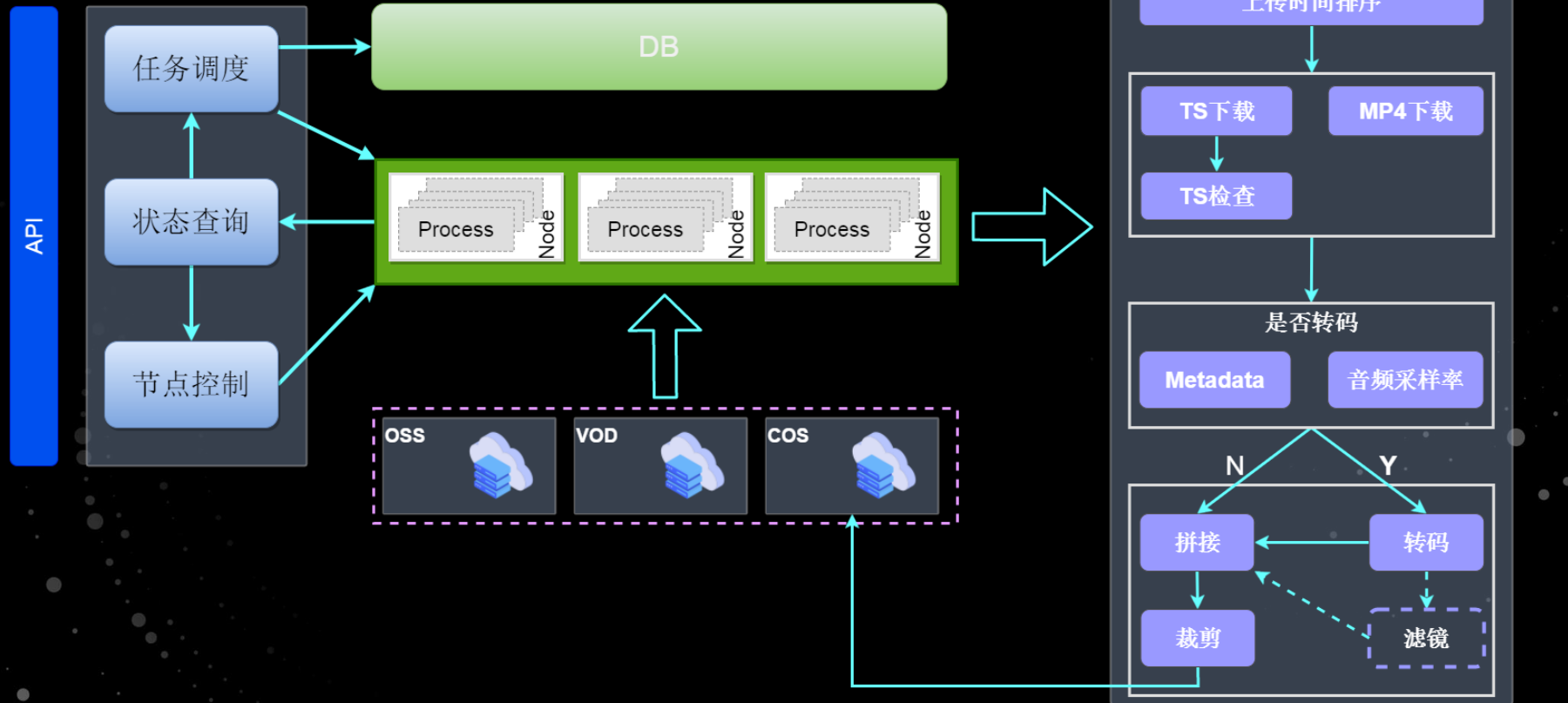


客户端音频采集方案

1. 跨进程方式RTCSDK remote audio+ mic, 混音后发送到录制进程
2. Windows Loopback + 非抢占mic采集
3. 直接利用RTCSDK获取频道内所有音频(已混音)



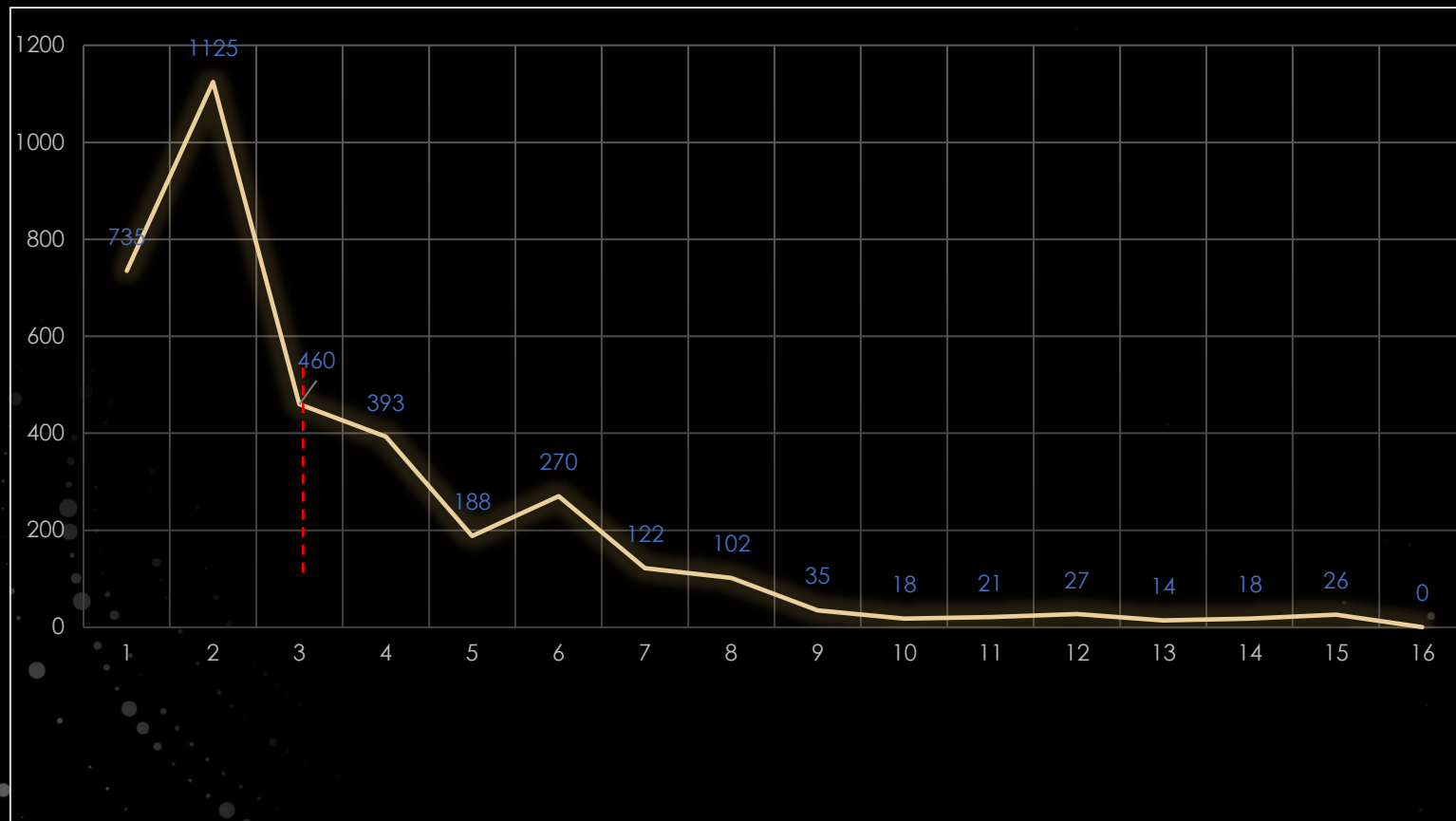
回放集群



效果及收益



2020
北京





◆ MP4 在线播放卡顿问题

◆ M3U8 DISCONTINUITY Seek

MP4 在线播放卡顿问题



2020
北京

Trak1 --> stbl.stco
Chunk Offset Table

Trak2 --> stbl.stco
Chunk Offset Table

130398	→	137791
138081	←	138225
139764	←	139780
140217	←	143073
143557	←	147841
...		...



...	moov	130398	137791	138081	138225	139764	139780	140217	143073	143557	147841
-----	------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	-----	-----



Http/Https

pb

AVIOContent * pb

MP4 在线播放卡顿问题



2020
北京

Trak1 --> stbl.stco
Chunk Offset Table

Trak2 --> stbl.stco
Chunk Offset Table

82558	→	2110215
93279	←	2148387
102895	←	2211106
114689	←	2268070
127470	←	2309671
...		...



...	moov	82558	93279	138081	102895	114689	127470	...	2110215	2148387	2211106	2268070	2309671
-----	------	-------	-------	--------	--------	--------	--------	-----	---------	---------	---------	---------	---------



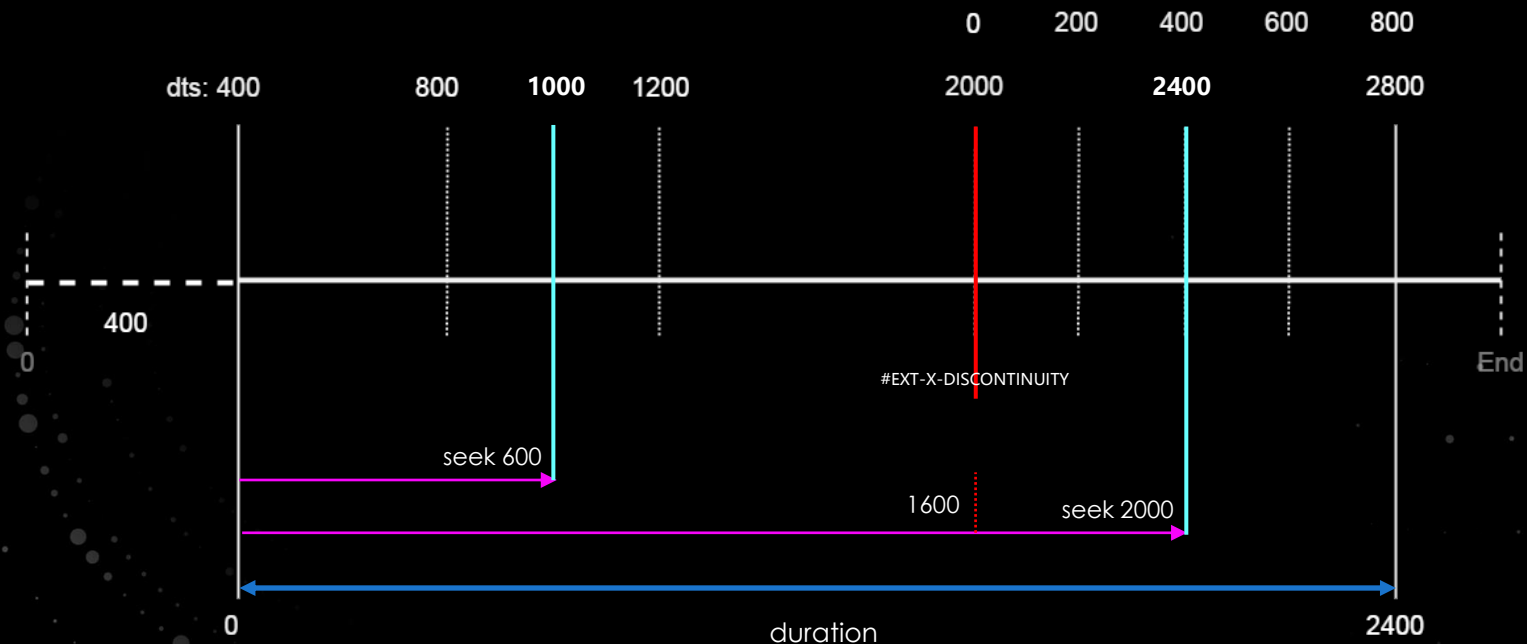
M3U8 DISCONTINUITY Seek



2020
北京

1. 有裁剪, 去掉开头

2. #EXT-X-DISCONTINUITY 标记处理





2020
北京

多媒体开启
MULTIMEDIA BRIDGE
TO A WORLD OF VISION

新视界

Thank you

