



北京
2019

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

在线教育音视频质量评价与感知系统

张武锋

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



北京
2019

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

1.用户的痛点

2.评价体系

3.质量感知系统

4.总结



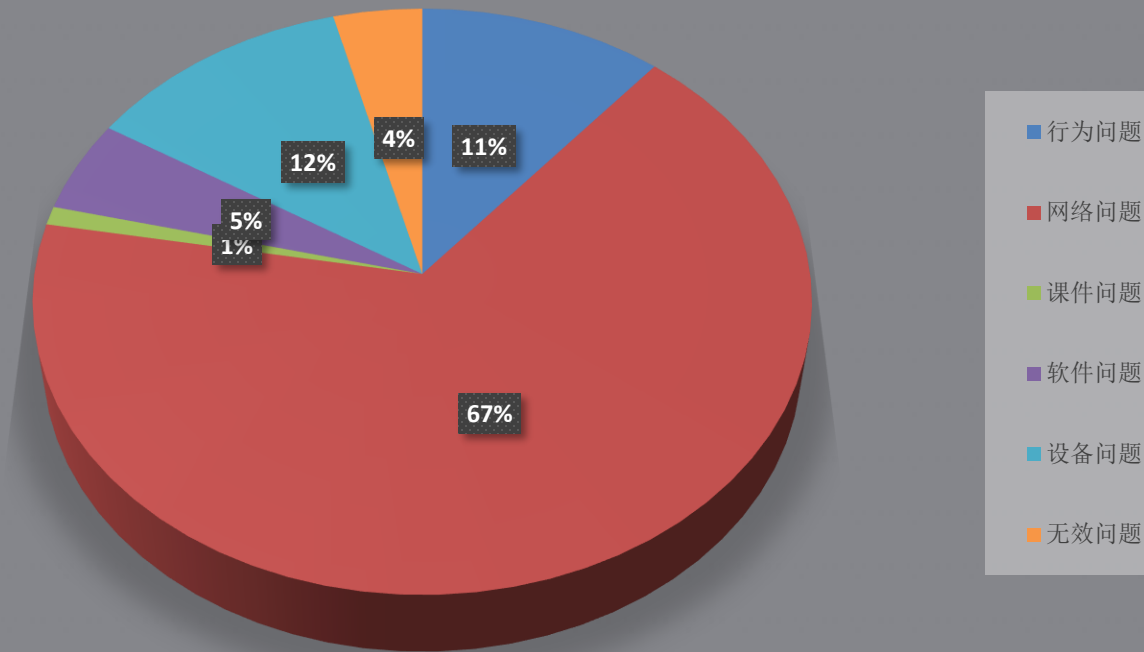
北京
2019

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

没有度量，就没有优化

一级问题

1. 画面/声音卡顿
2. 声音延时/画面不同步
3. 声音不清晰
4. 回声严重



评价体系—音视频评价的维度



北京
2019

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

关键项	子项	标准	统计方法	数据采集
视频	卡顿率	卡顿率大于5%	帧与帧之间间隔超过200ms算一次卡顿。卡顿时间/上课时长。	客户端上报
	清晰度	MOS低于3分	原始录像每分钟抽取1帧图像清晰度打分	分析录制视频
音频	大小	低于30分	选取讲话部分，计算音量	分析录制音频
	清晰度	MOS低于3分	程序给录像音频打MOS分数	分析录制音频

评价体系—视频卡顿率



北京
2019

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

1V1:

用户卡顿率=用户观看时间内帧与帧之间超过200ms的总时长/用户观看总时长（课中用户在线时长）；

1VN:

卡顿用户数占比=卡顿率 $\geq 5\%$ 的用户数/总上课人数（进过教室10s以上的用户数）

卡顿级别	卡顿率
1级	0
2级	<5%
3级	5% ~ 10%
4级	10%~20%
5级	>20%

评价体系—质量分析系统



北京
2019

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

接口层

HTTP接口

任务生成层

CmqaMaster

HTTP job consumer

CmqaTask Dispatch

CqeClient

异常处理

任务分配层

Job Server Node

job server

job server agent

任务消费层

LVS

Cmqa Node

CmqaWorker

CmqaWorker agent

Audio-quality-evaluation

Video-quality-evaluation

元数据

DBI



CmqaCollector

collect
unit

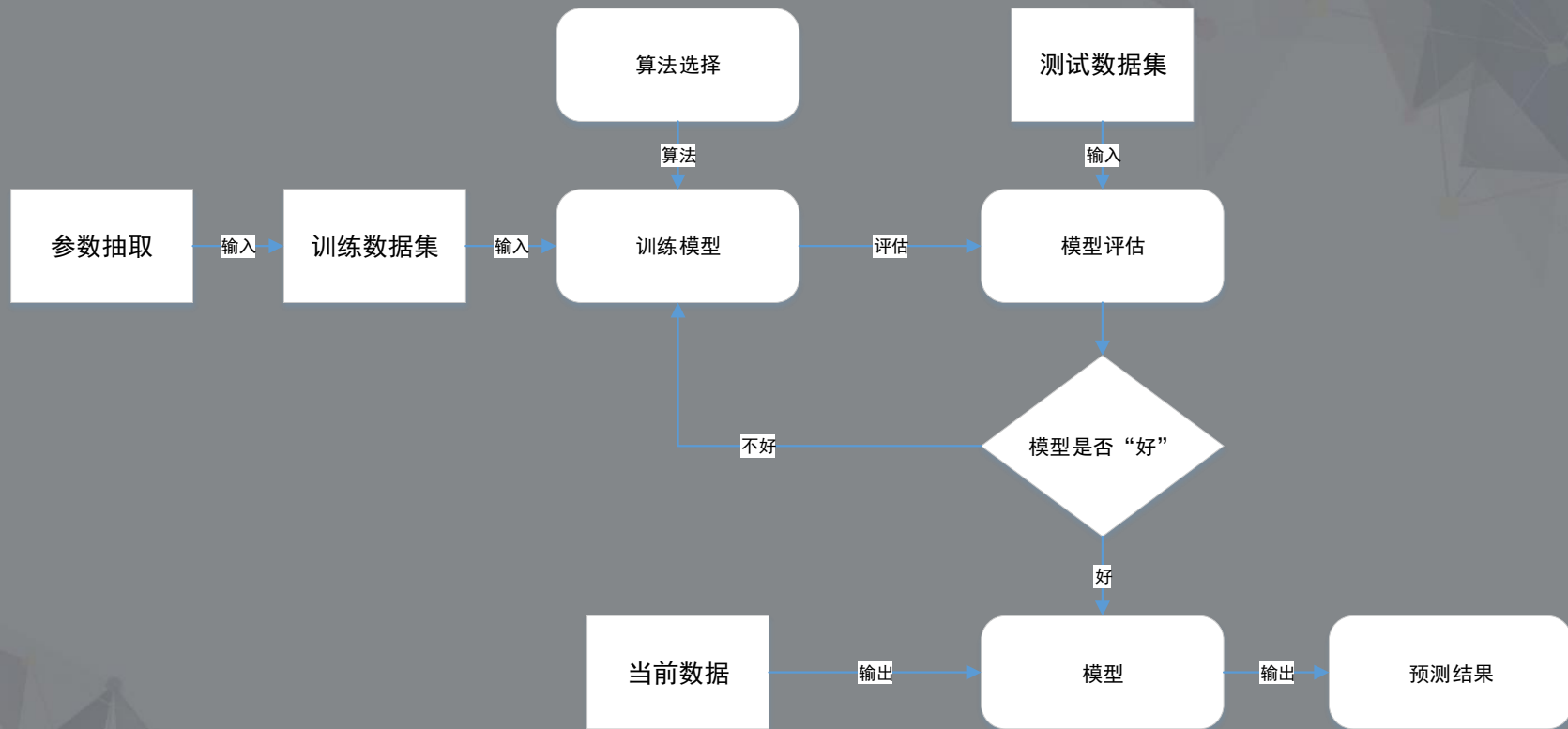
Collect
unit

评价体系—视频打分算法流程



北京
2019

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

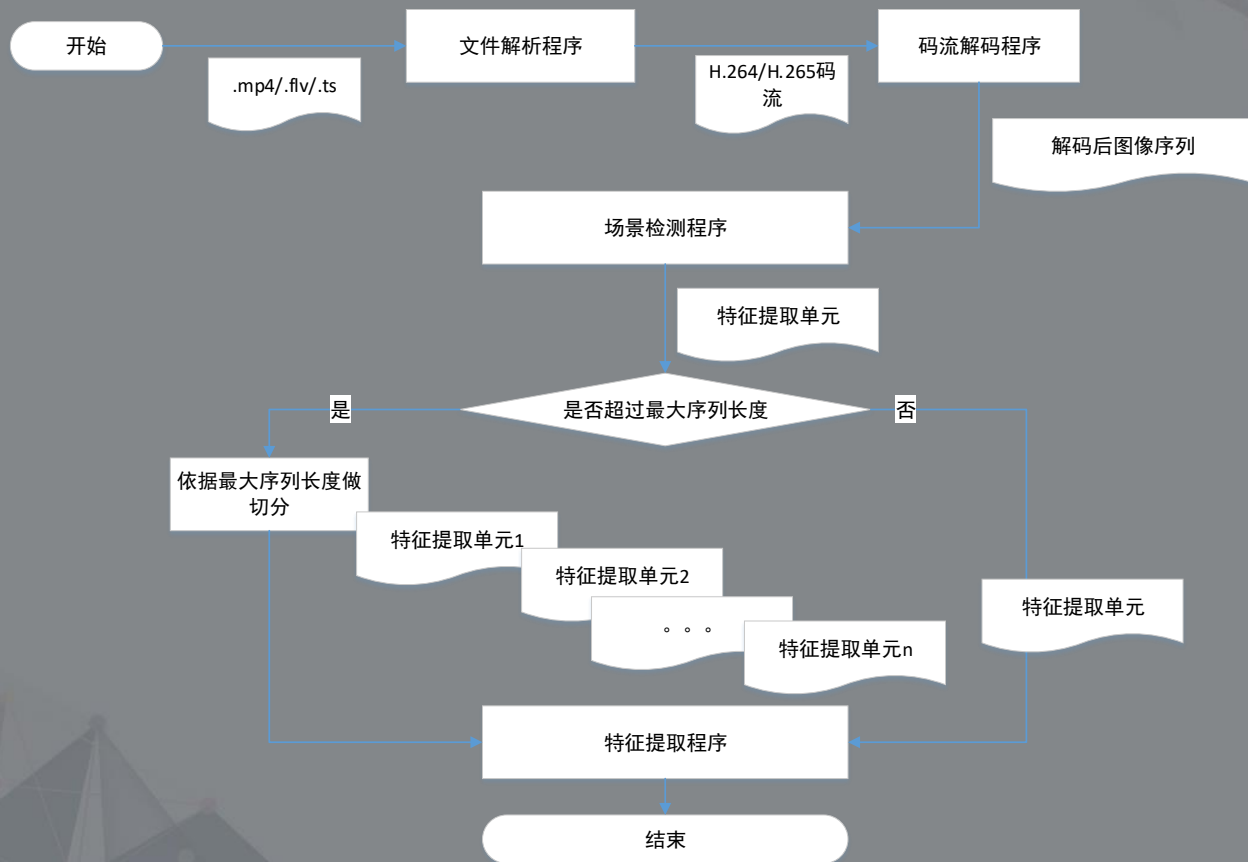


评价体系—特征提取



北京
2019

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





//一个gop = 多个 picture的json组成的数组

"pics_seq": [

{ //特征多多益善

 "seq_num": 1,

 "mb_total_num": 2000,

 // I : 1, P : 2, B : 3

 "frame_type": "I",

//假如精确到某一mb, 则此处可以是数组

 "mb_features": {

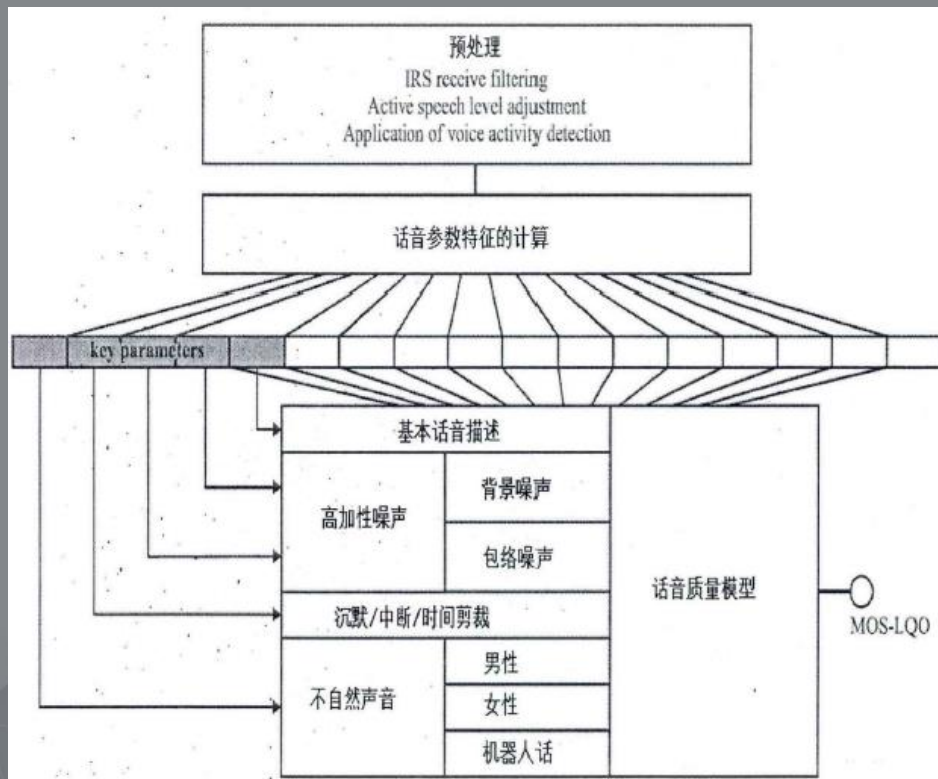
//是否发生宏块的丢失, 1为是, 0为否

 "has_mb_lost": 1,

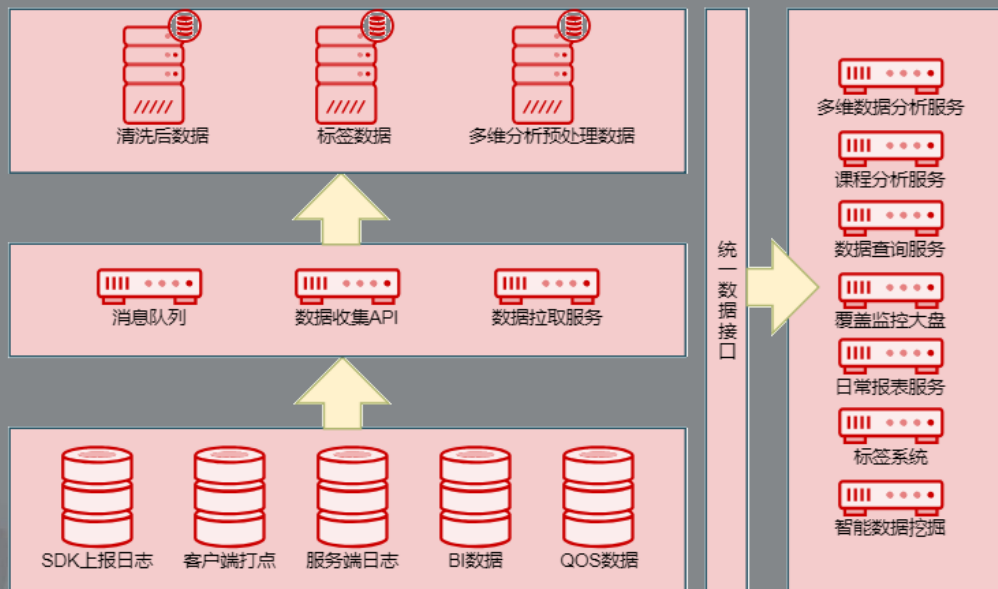
 "mb_I_8x8_num": 20,

 "mb_P_8x8_num": 300

 },{...}]



计算音量过程中的
Speech Level作为
声音大小，取值范
围1-100，小于30
为不合格



• 标签系统+多维分析

- 精细化课程分析
- 快速响应数据分析需求

• 实时预警

- 动态问题报警
- 节点故障预警

• 问题挖掘

- 传输算法模型
- 产出智能覆盖模型
- 问题设备挖掘

▶ 08.21 19:40



截止至2019-08-22 11:26:58

2,013,718,583 分钟

各地区实时网络负载

地区	流畅度
Texas	流畅
北京	流畅
上海	流畅
江苏	流畅
Virginia	流畅
浙江	流畅

核心指标用于实时课程质量追踪、问题统计以及客户端发版前后对比等。

236	s_event_camcurlist_error	Nullable(Int32)
237	t_event_camcurlist_error	Nullable(Int32)
238	s_fpscapture_keep_lte10	Nullable(Int32)
239	s_fpscapture_keep_2lte10_and_gt10	Nullable(Int32)
240	s_fpscapture_gt_10_and_fpsencode_lte_10	Nullable(Int32)
241	t_fpscapture_keep_lte10	Nullable(Int32)
242	t_fpscapture_keep_2lte10_and_gt10	Nullable(Int32)
243	t_fpscapture_gt_10_and_fpsencode_lte_10	Nullable(Int32)
244	enterroom_problem	Nullable(String)
245	s_micphone_open_fail	Nullable(String)
246	t_speaker_open_fail	Nullable(String)
247	s_video_capture_lt_5fps	Nullable(String)
248	s_player_mute_problem	Nullable(String)
249	s_microphone_mute_problem	Nullable(String)
250	s_allocate_req_error_10209	Nullable(String)
251	t_invite_res_timeout_10208	Nullable(String)
252	t_register_res_timeout_10206	Nullable(String)
253	t_student_not_hear_me_103	Nullable(String)
254	t_signal_connect_error	Nullable(String)



覆盖统计-学生覆盖网络最差腾讯TOP20

info: 20 x 4



学生省份	学生ISP	学生网络问题课程比率	课量
中国	移动	0.0732	961
湖南	移动	0.0696	2134
广东	鹏博士	0.0641	235
广西	广电网	0.0637	268
四川	联通	0.0586	310
贵州	移动	0.0586	859
河南	移动	0.0556	2373
广西	移动	0.0544	794
黑龙江	移动	0.054	1068
江西	移动	0.0537	1765
山西	移动	0.0523	1426
广东	移动	0.0519	13155
陕西	移动	0.0502	1426
吉林	移动	0.0491	634
广东	联通	0.0488	1500

显示 20 条

覆盖统计-学生覆盖网络最差阿里TOP20

info: 20 x 4



学生省份	学生ISP	学生网络问题课程比率	课量
中国	移动	0.092	1125
广西	联通	0.0758	214
吉林	移动	0.0643	718
江西	移动	0.0599	1768
贵州	联通	0.0554	436
黑龙江	移动	0.055	987
海南	联通	0.0547	276
湖南	移动	0.0526	2265
云南	联通	0.0523	291
四川	移动	0.0513	3483
广东	移动	0.0512	14019
广西	移动	0.0502	862
陕西	移动	0.0502	1464
贵州	移动	0.0502	902
湖北	联通	0.0500	1000

显示 20 条

质量感知—单节质量追踪

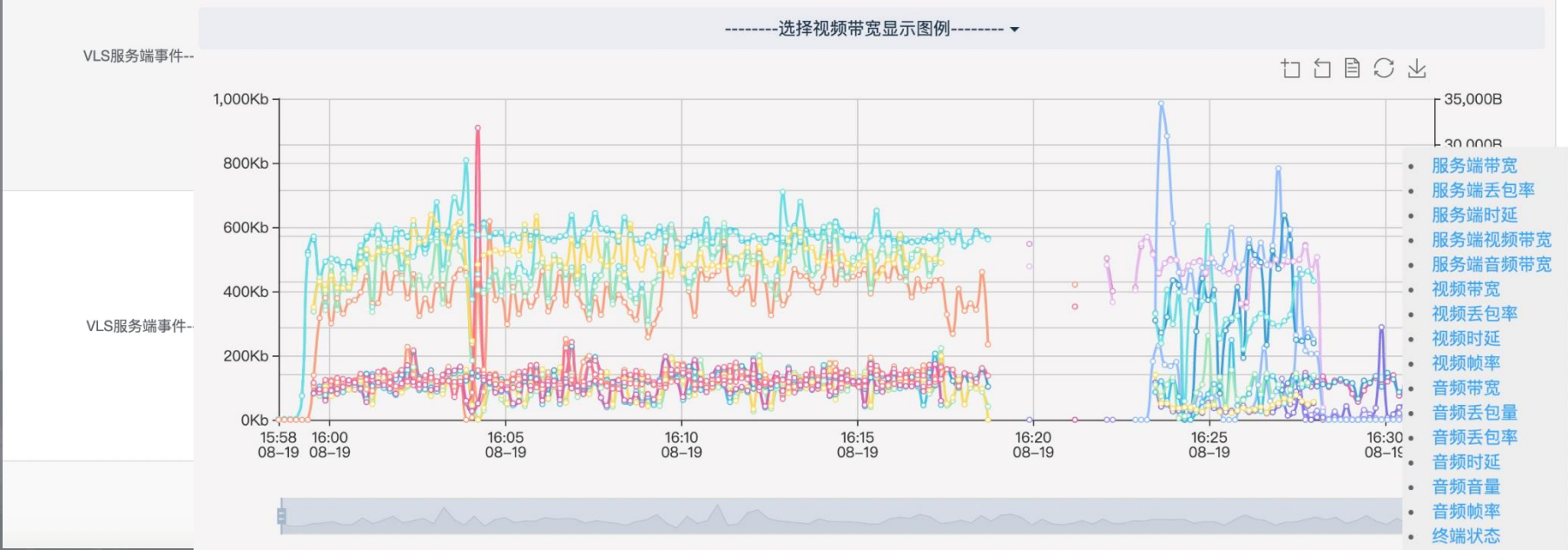


北京
2019

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

对一节课关键性事件、上课过程中的质量变化的跟踪、整节课的质量评价，这部分面向的用户可以是SDK研发、后端研发、业务人员。

名字	时间	属性
		步骤:create_room
		APPID:qsq4rnvlc3k9o2yl1rlr8gbfs63ppl6ah
	





房间的事件全量打点追踪，方便排查问题，并和用户反馈相对应

房间流式事件查询

VIPKID 1V1 ▾

jzb7c16de93fdc4e68b63cd6524f98fd0f

查询

上报问题 ▾

查询

图表

折叠详情

PC-老师

SDK版本:3.3.10.18
设备供应商:
TCP媒体传输模式下，传输控制码率:
房间模式:1
日志类型:BILOG
设备型号:ASUSTeK COMPUTER INC.-Q553UB
内部房间Id:1105524334 | 555689910
通道ID:685316330 | 1179955225
房间Id:jzb7c16de93fdc4e68b63cd6524f98fd0f
系统类型:win
解码（下行流）结束时间: | 1228307
系统版本:WINDOWS_10
Relay通道Id:1195008737 | 546752668

iPad_iPhone-学生

SDK版本:3.3.11.34
设备供应商:
TCP媒体传输模式下，传输控制码率:
房间模式:1
日志类型:BILOG
设备型号:iPad7,5
内部房间Id:1105524334 | 555689910
通道ID:662017142 | 1428717346 | 1195008737 | 1200284595 | 546752668
房间Id:jzb7c16de93fdc4e68b63cd6524f98fd0f
系统类型:iOS
解码（下行流）结束时间:
系统版本:iOS 12.3.1
Relay通道Id:689420662 | 580567908 | 678121169 | 1179955325 | 617106782 | 1179
jz76fef0cb16d24d69aa1dcb5f4d619b3b

搜索

▾

标签

学生老师完课

学生老师完课

听不见对端

kcprrt超过1000连续5次

听不见对端

听不见对端



- 1 基于录制文件的评价标准不能完全体现下行的质量;
- 2 课程量大了后, 服务端计算资源消耗比较高;
- 3 基于参数的视频质量评价算法和Codec类型相关, 不同的码流需要重新训练。



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 ——