

在线教育的音视频架构

刘志龙 andy

腾讯高级前端工程师

InfoQ官网

全新改版上线

促进软件开发领域知识与创新的传播



关注InfoQ网站
第一时间浏览原创IT新闻资讯



免费下载迷你书
阅读一线开发者的技术干货

自我介绍

腾讯 IMWeb 高级前端工程师 刘志龙 andy
@xsbailong

曾就职于百度 ecomfe 团队

15 年入职腾讯，现负责腾讯课堂音视频与 RN 相关业务

目录

1. 直播、点播发展现状
2. 在线教育的业务形态和音视频实践
3. 监控体系

1. 直播、点播发展现状

Macromedia 公司

Netscape Navigator 2.0

Macromedia Director 导出在 web 播放

FutureWave 被 Macromedia 收购



FutureWave 公司

Web 超文本技术应用工作组

微软、迪士尼选择的 web 动画方案

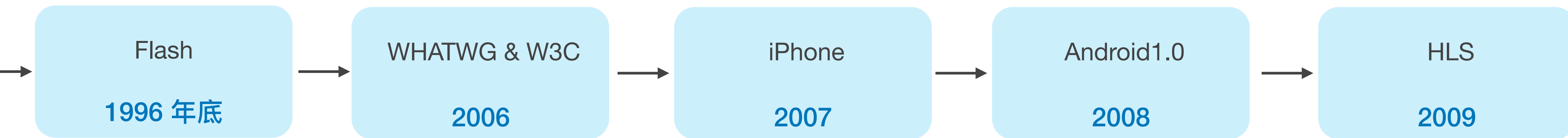
万维网联盟

FutureSplash Animator 导出在 web 播放

一个新版本的 HTML

FutureWave 被 Macromedia 收购

移动端时代到来



Web 超文本技术应用工作组

苹果

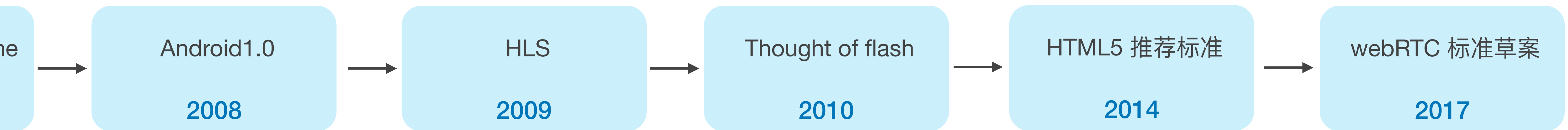
案

万维网联盟

播放

一个新版本的 HTML

移动端时代到来



苹果

乔布斯

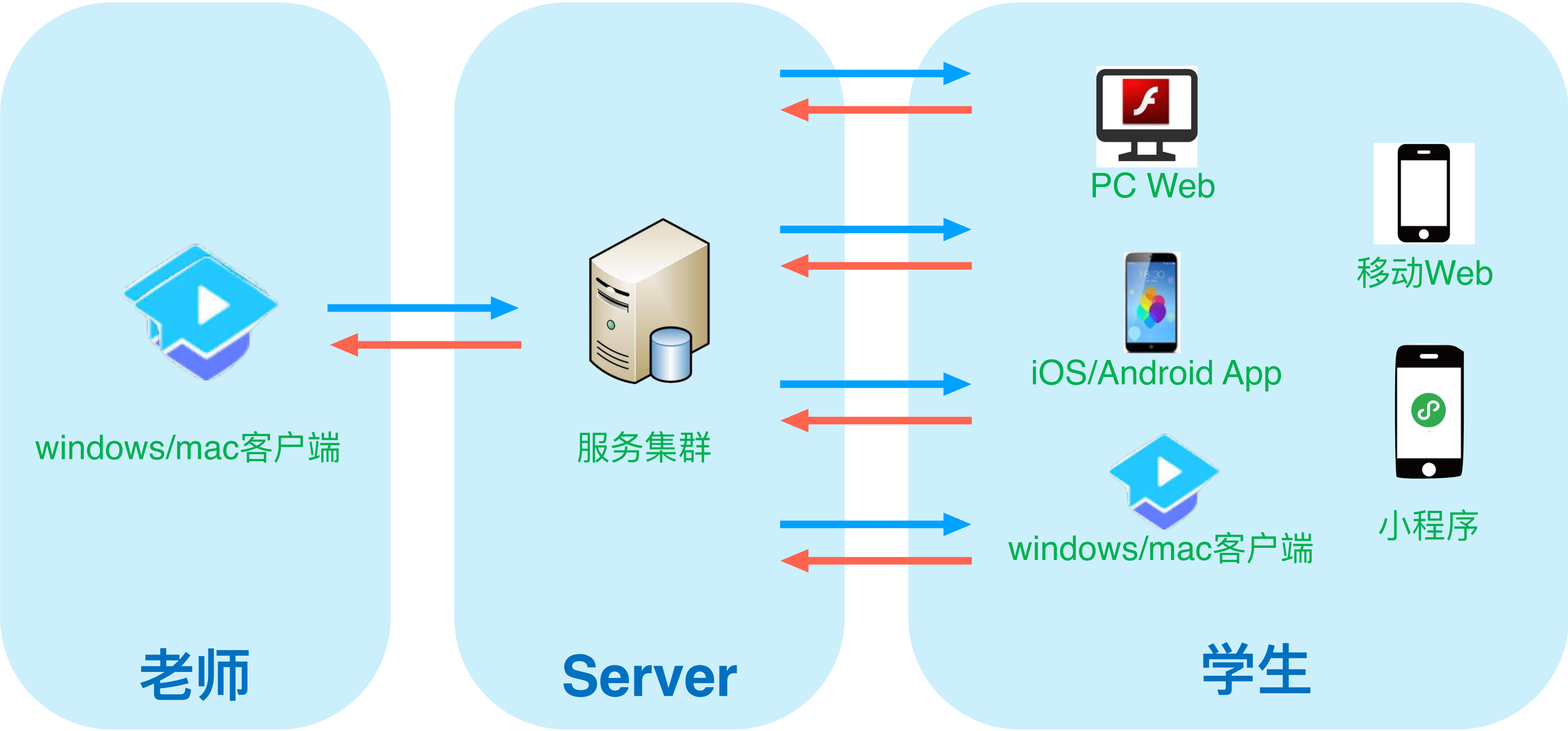
video 标签

MSE

微软、YouTube、google 靠齐

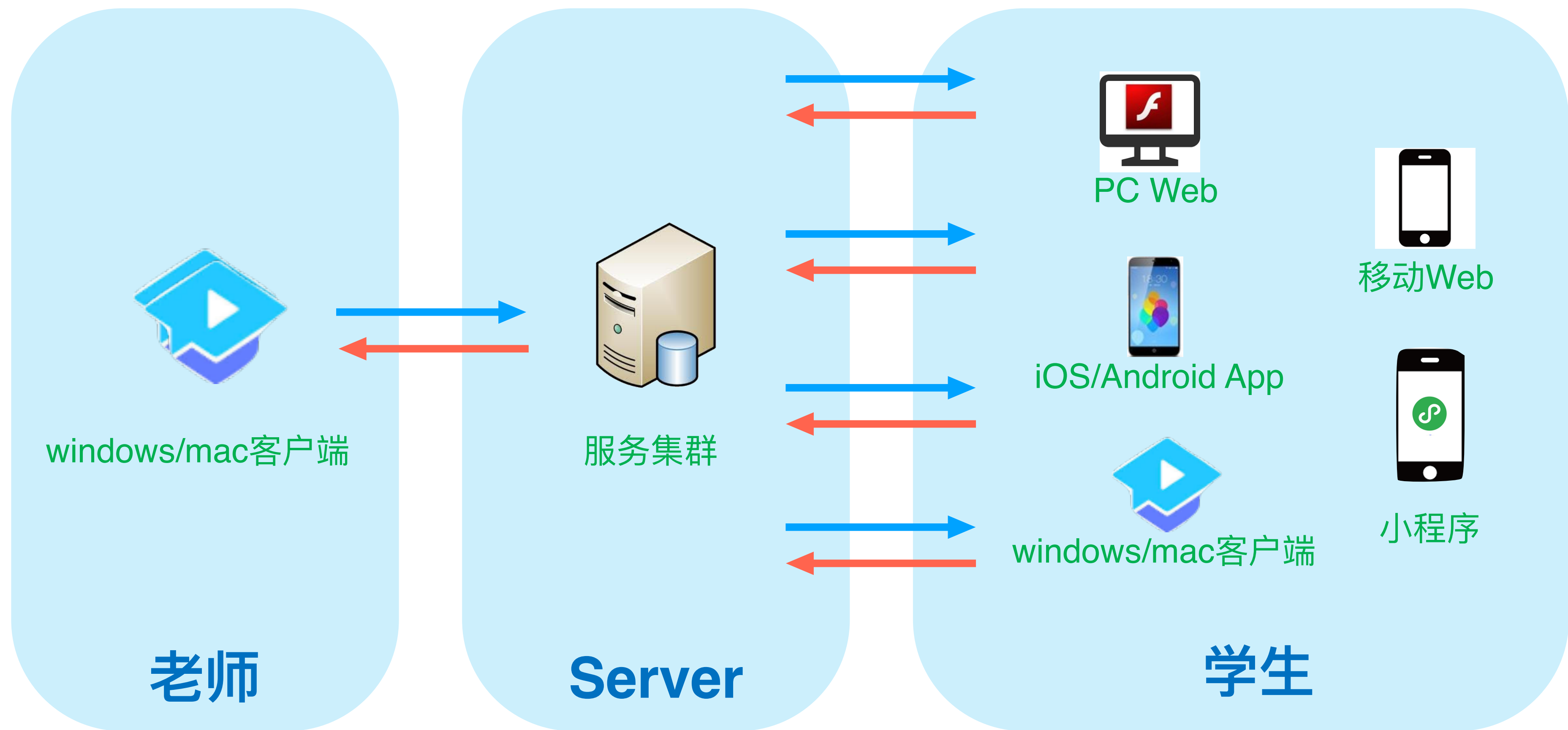
2. 在线教育的业务形态

腾讯课堂的业务形态

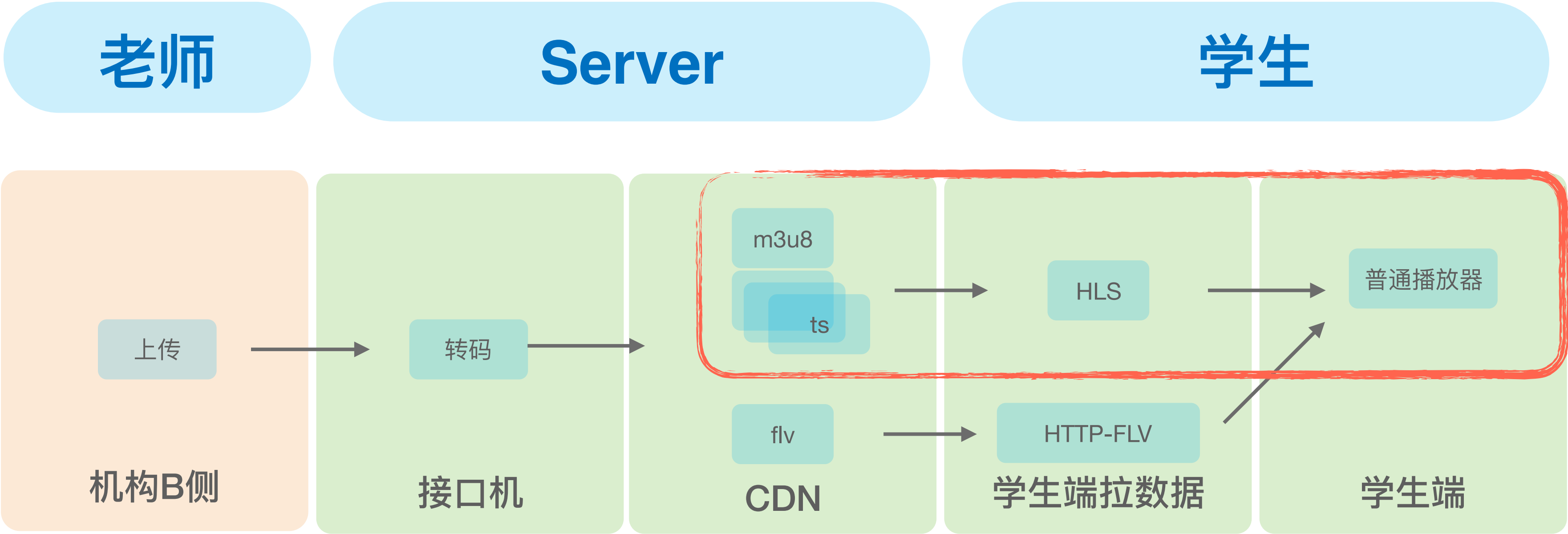


2.1 点播

腾讯课堂的业务形态



点播



MP4

HLS

MP4

机构反馈盗播严重

法律手段

技术手段

HLS

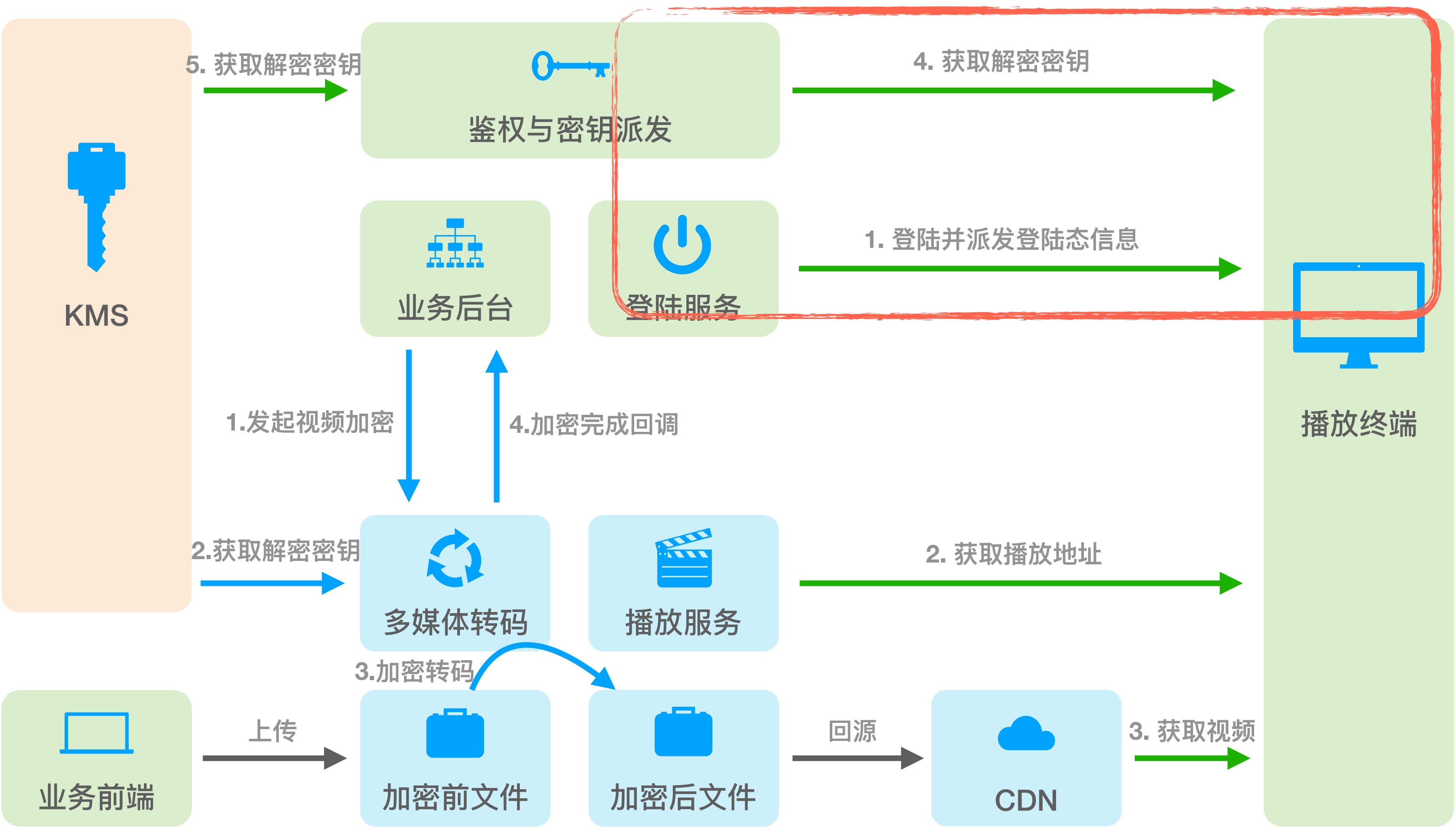
DASH

HLS

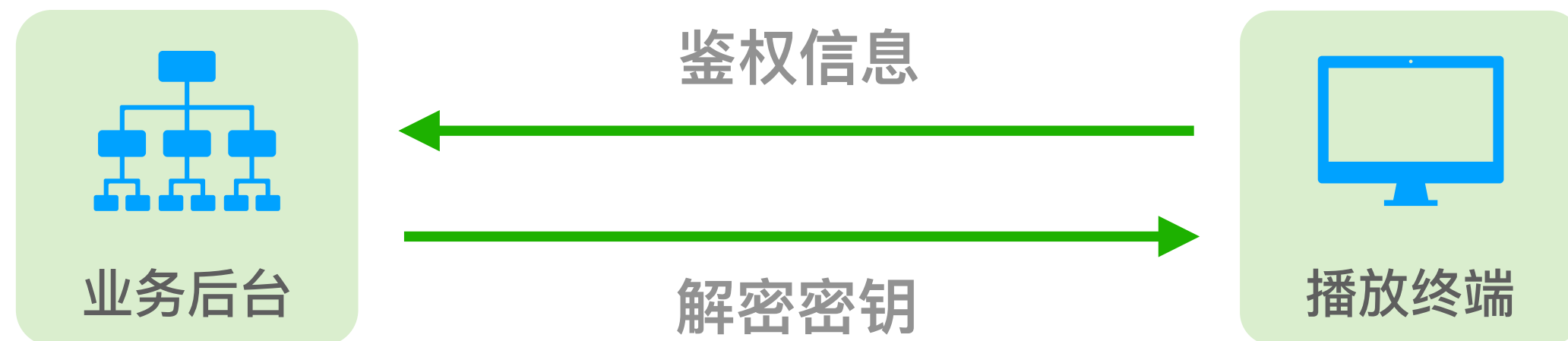
防盗链

HLS 加密

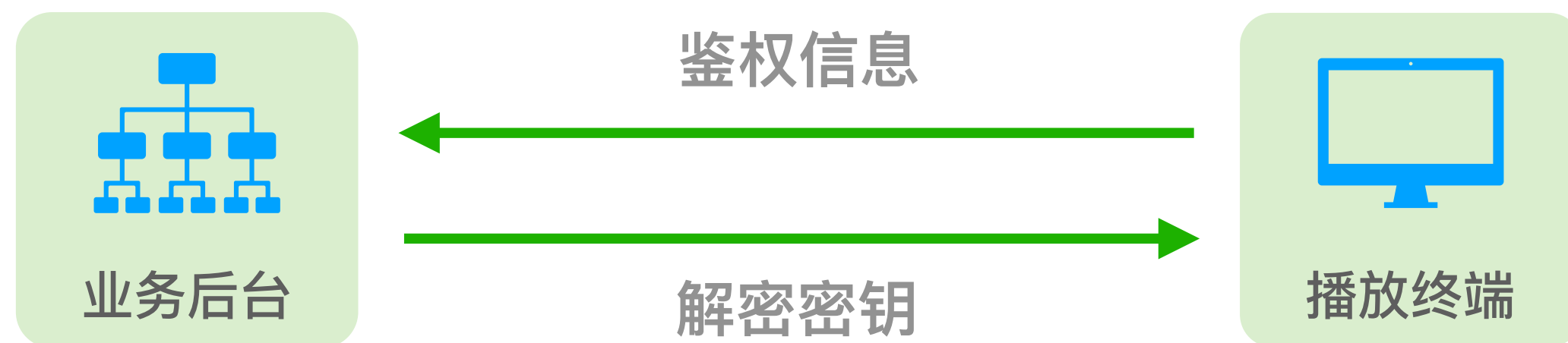
点播





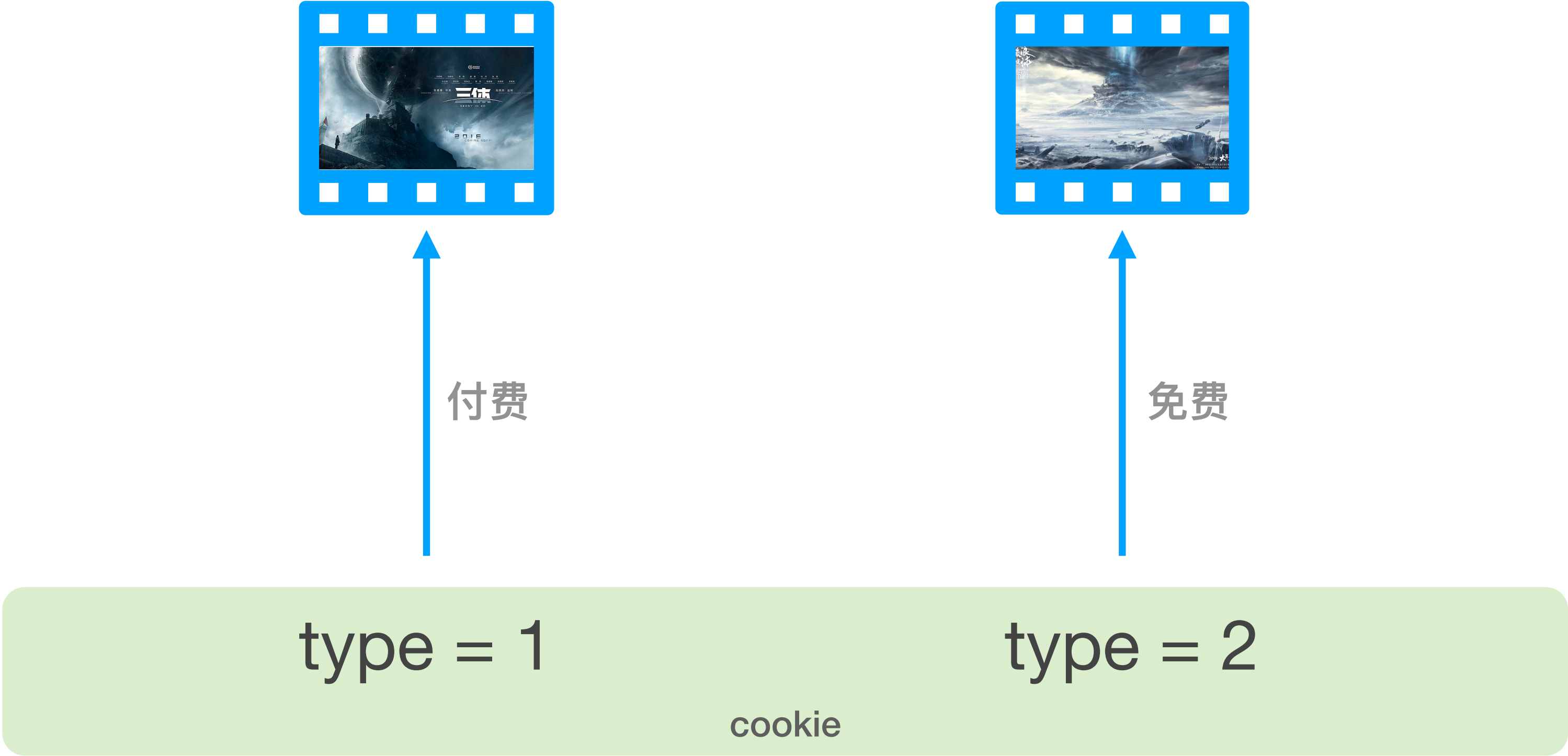


方案一：Cookie

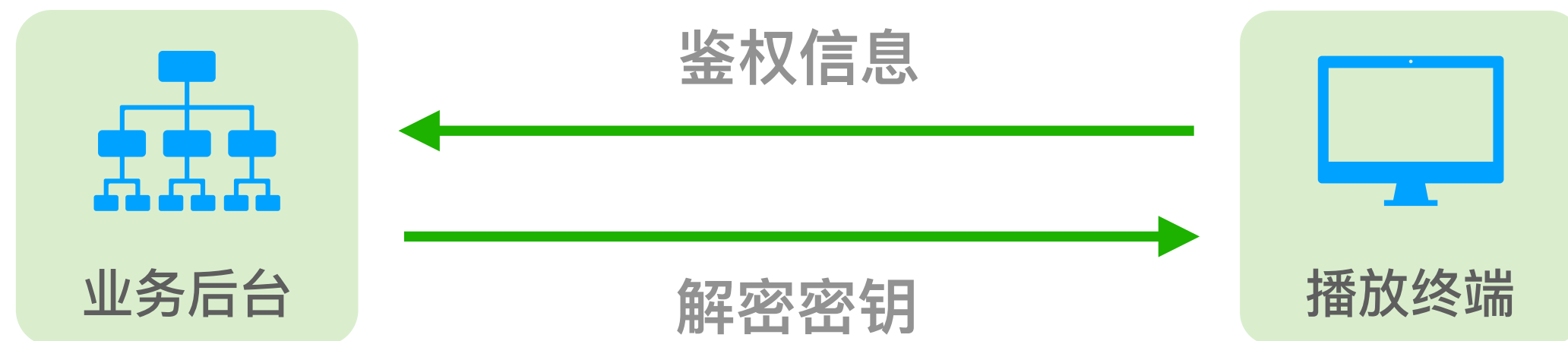


Cookie 可能存在问题？

Cookie 可能存在问题？



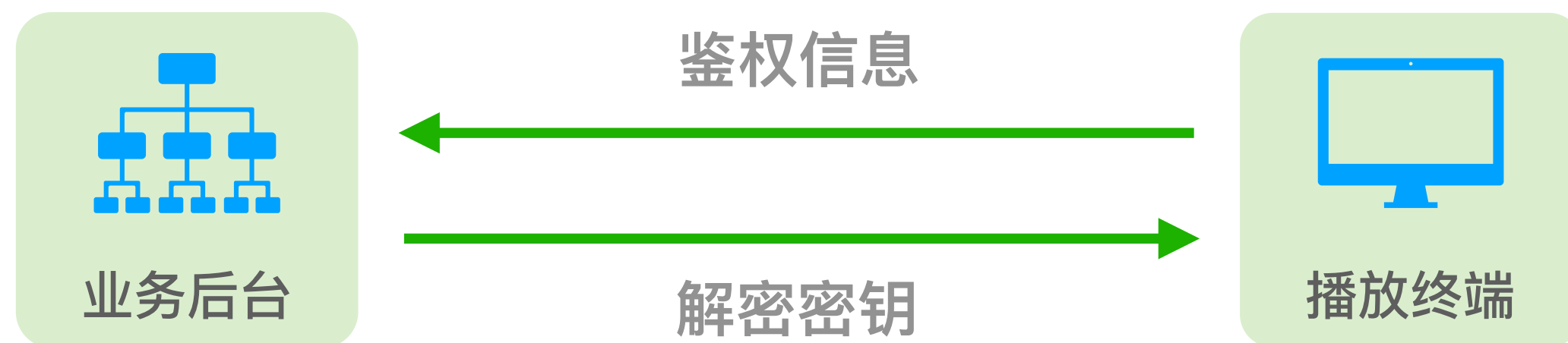
多窗口容易串



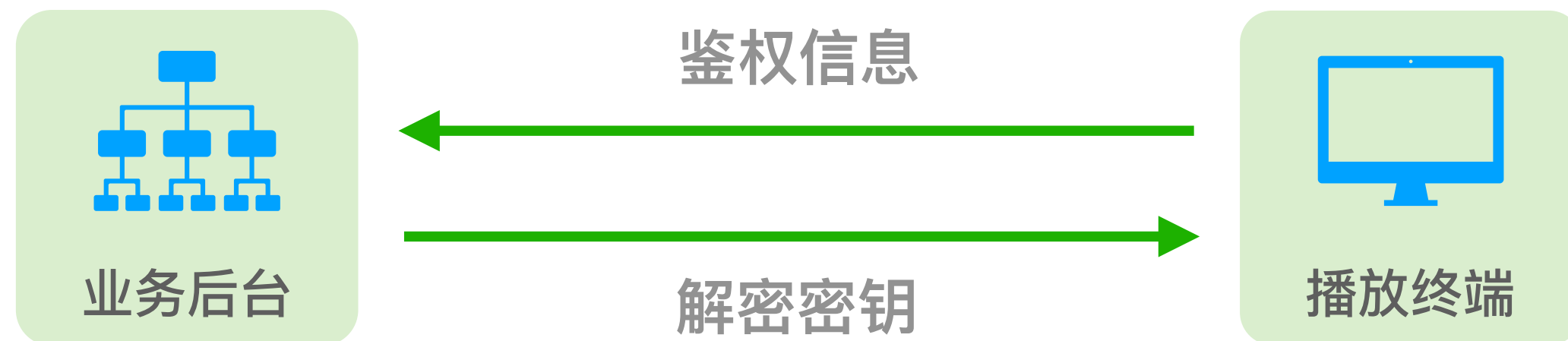
```
#EXTM3U
#EXT-X-VERSION:3
#EXT-X-KEY:METHOD=AES-128,URI="https://ke.qq.com/cgi-bin/qcloud/get_dk?edk=CiAdztgcNJoVPM%2BQ6P0fsfa3Sm8KVvTFy%2FLLIvt
#EXT-X-MEDIA-SEQUENCE:0
#EXT-X-TARGETDURATION:10
#EXT-X-KEY:METHOD=AES-128,URI="https://ke.qq.com/cgi-bin/qcloud/get_dk?edk=CiAdztgcNJoVPM%2BQ6P0fsfa3Sm8KVvTFy%2FLLIvt
#EXTINF:10.000,
v.f30740.ts?start=0&end=816303&type=mpegts&t=5def6dd2&exper=0&us=2696745934287589531&sign=bc329ef4012df693aa8b503acc343
#EXT-X-ENDLIST
```

EXT-X-KEY

Android 平台的 H5 播放器在访问 **EXT-X-KEY** 标签所标识的 URL 时不会携带 Cookie



方案二：**EXT-X-KEY** 标签所标识的 URL 携带鉴权信息

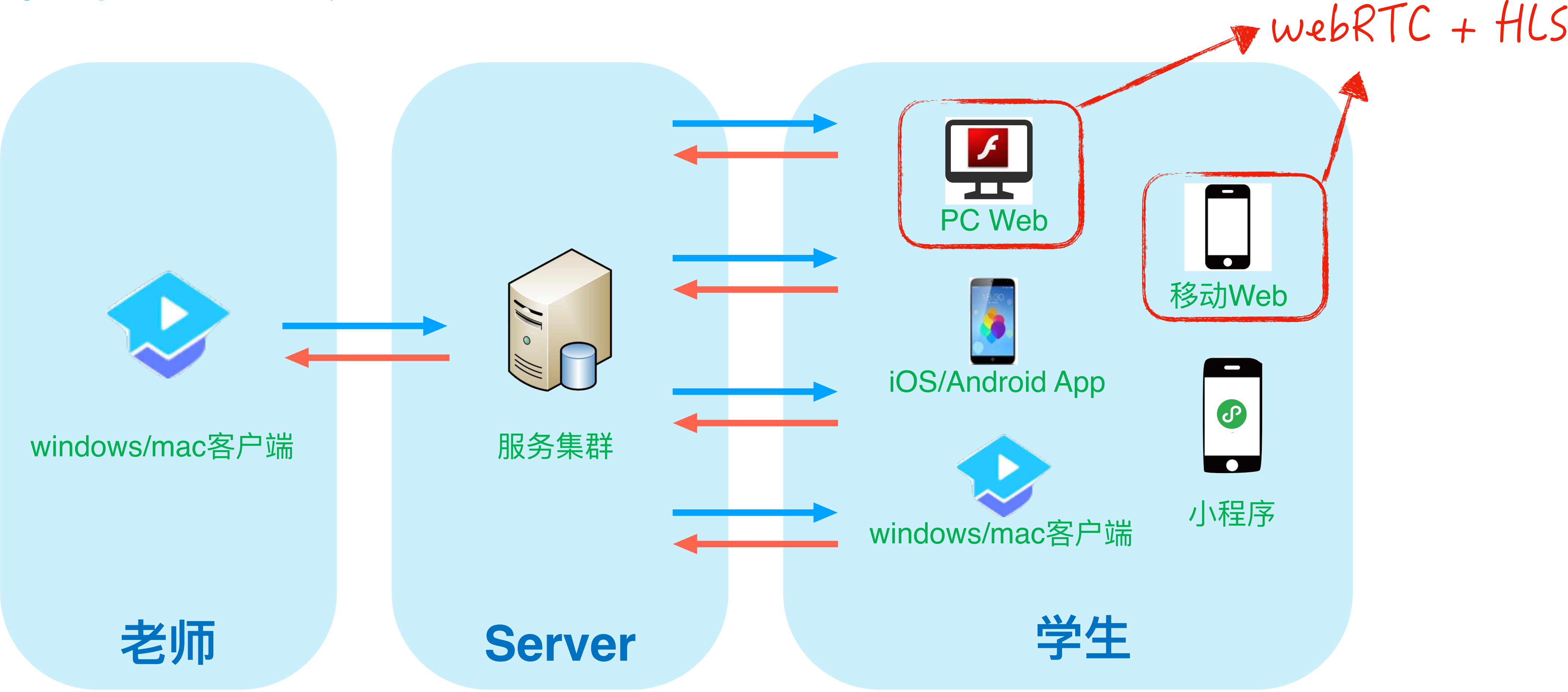


```
#EXTM3U
#EXT-X-VERSION:3
#EXT-X-KEY:METHOD=AES-128,URI="https://ke.qq.com/cgi-bin/qcloud/get_dk?edk=CiAdztgcNJoVPMe%2BQ6P0fsfa3Sm8KVvTFy%2FLLIvt
#EXT-X-MEDIA-SEQUENCE:0
#EXT-X-TARGETDURATION:10
#EXT-X-KEY:METHOD=AES-128,URI="https://ke.qq.com/cgi-bin/qcloud/get_dk?edk=CiAdztgcNJoVPMe%2BQ6P0fsfa3Sm8KVvTFy%2FLLIvt
#EXTINF:10.000,
v.f30740.ts?start=0&end=816303&type=mpegts&t=5def6dd2&exper=0&us=2696745934287589531&sign=bc329ef4012df693aa8b503acc343
#EXT-X-ENDLIST
```

EXT-X-KEY **URI="https://ke.qq.com/cgi-bin/qcloud/get_dk?token=xxxxxx"**

2.2 直播

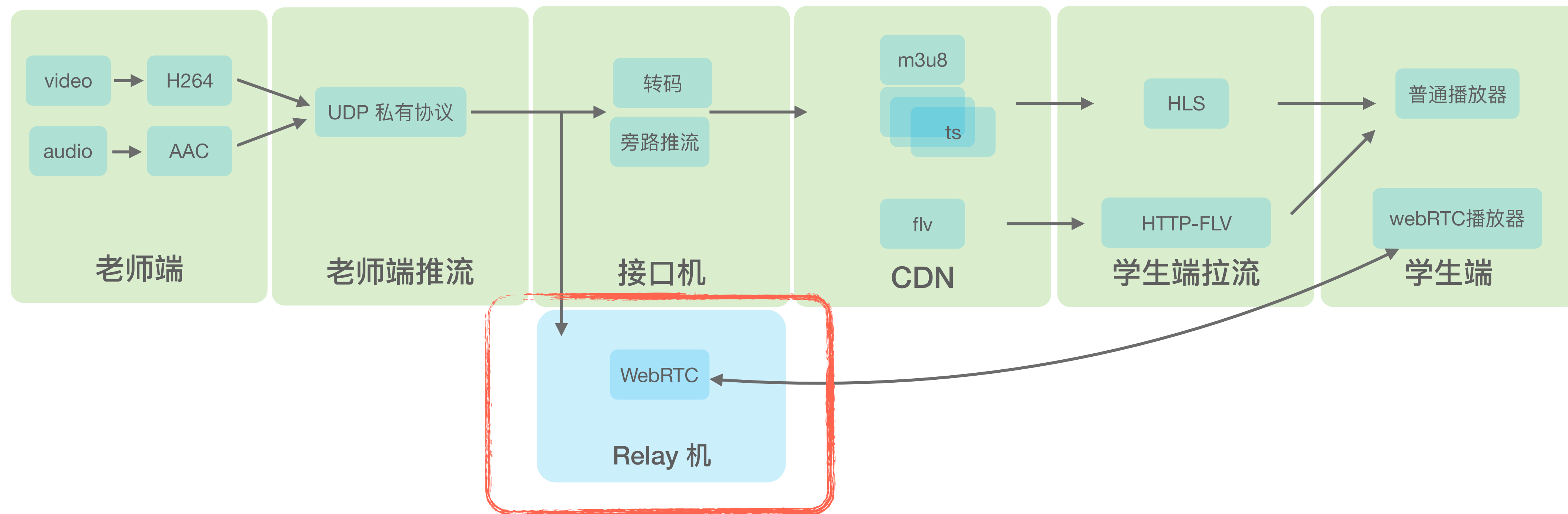
腾讯课堂的业务形态



老师

Server

学生

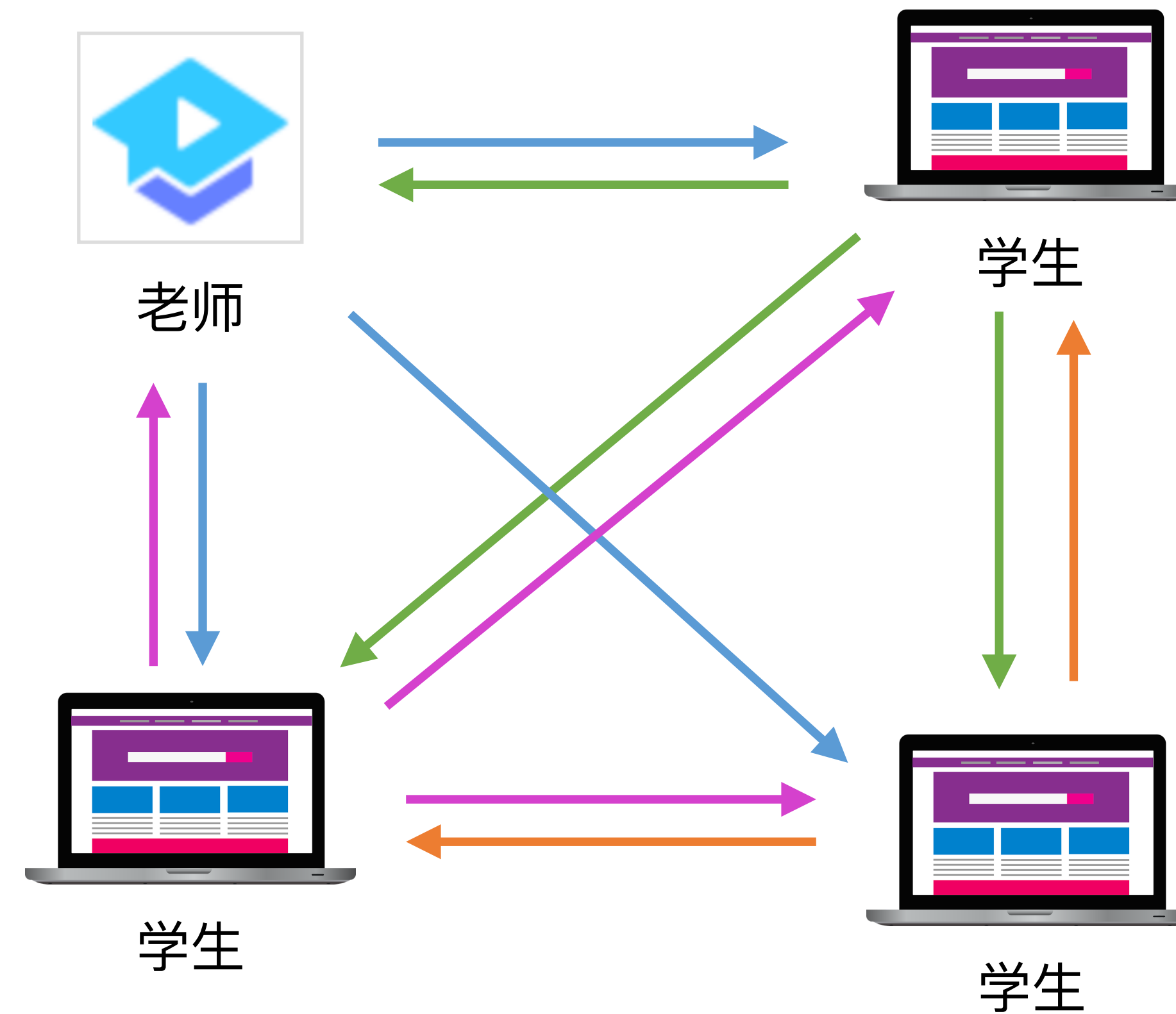


WebRTC 怎么实现多人场景？

万人课堂

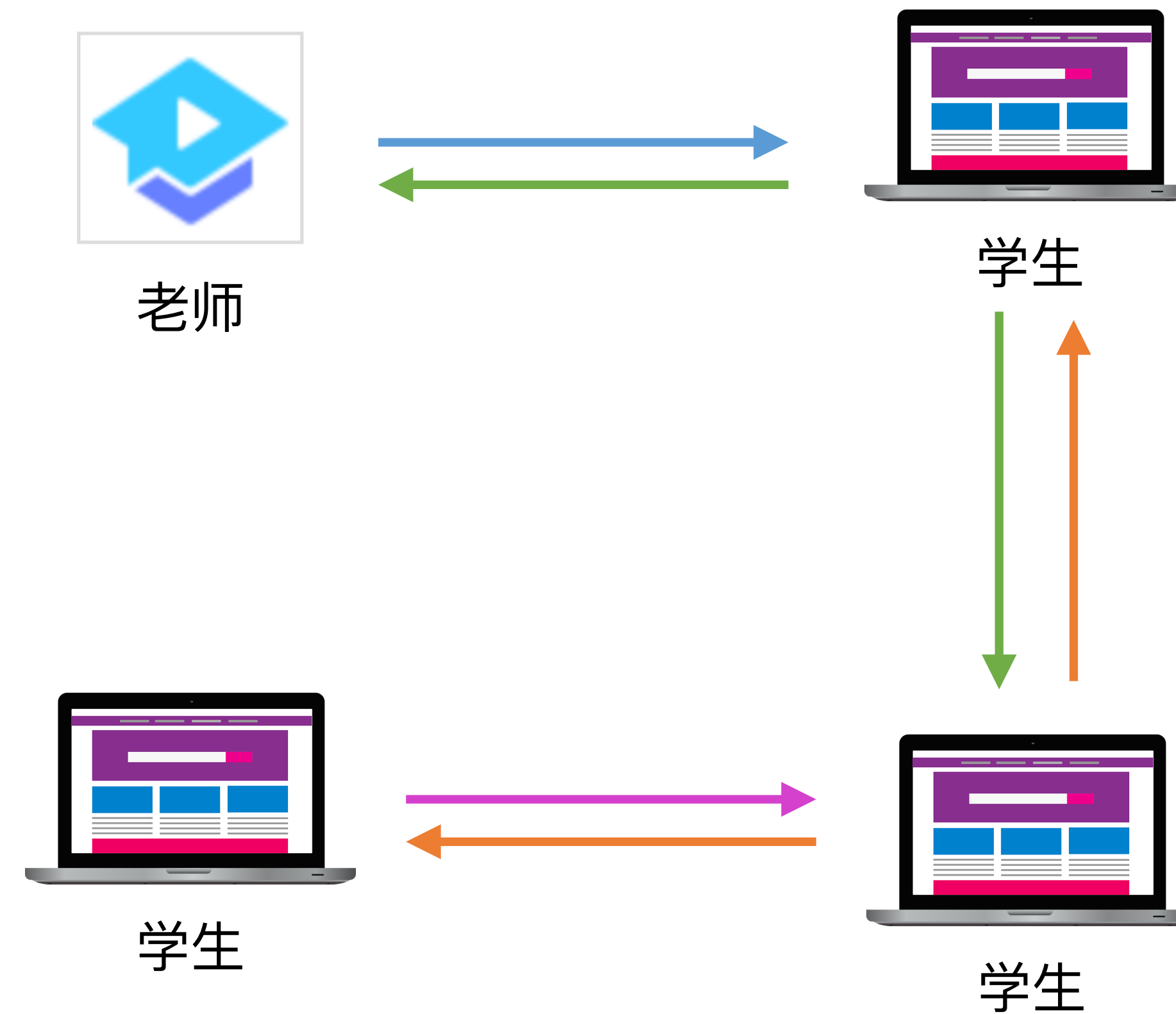
P2P 应用到实际业务中的可行性

实现多人场景



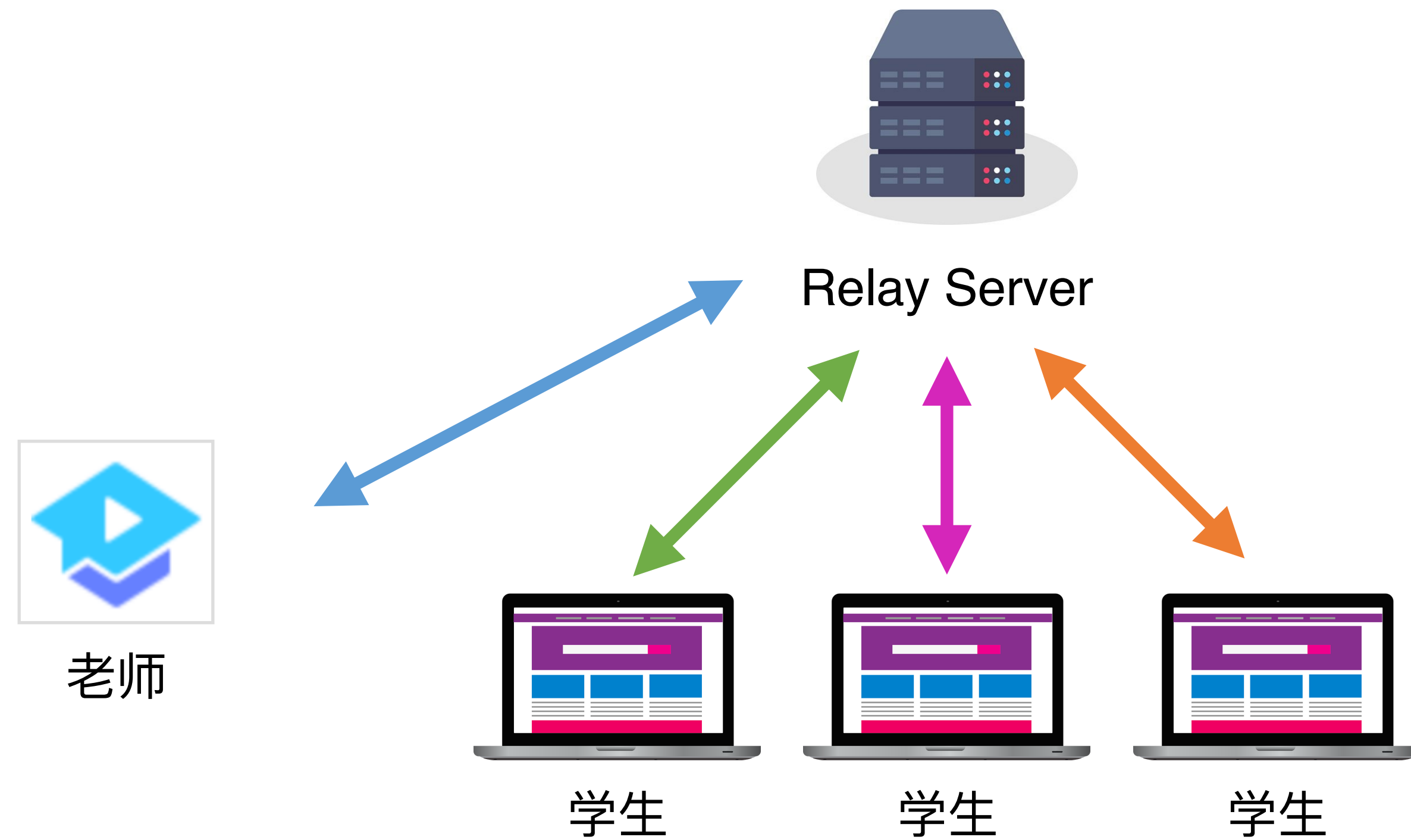
问题：老师学生P2P直连,带宽占用高

实现多人场景



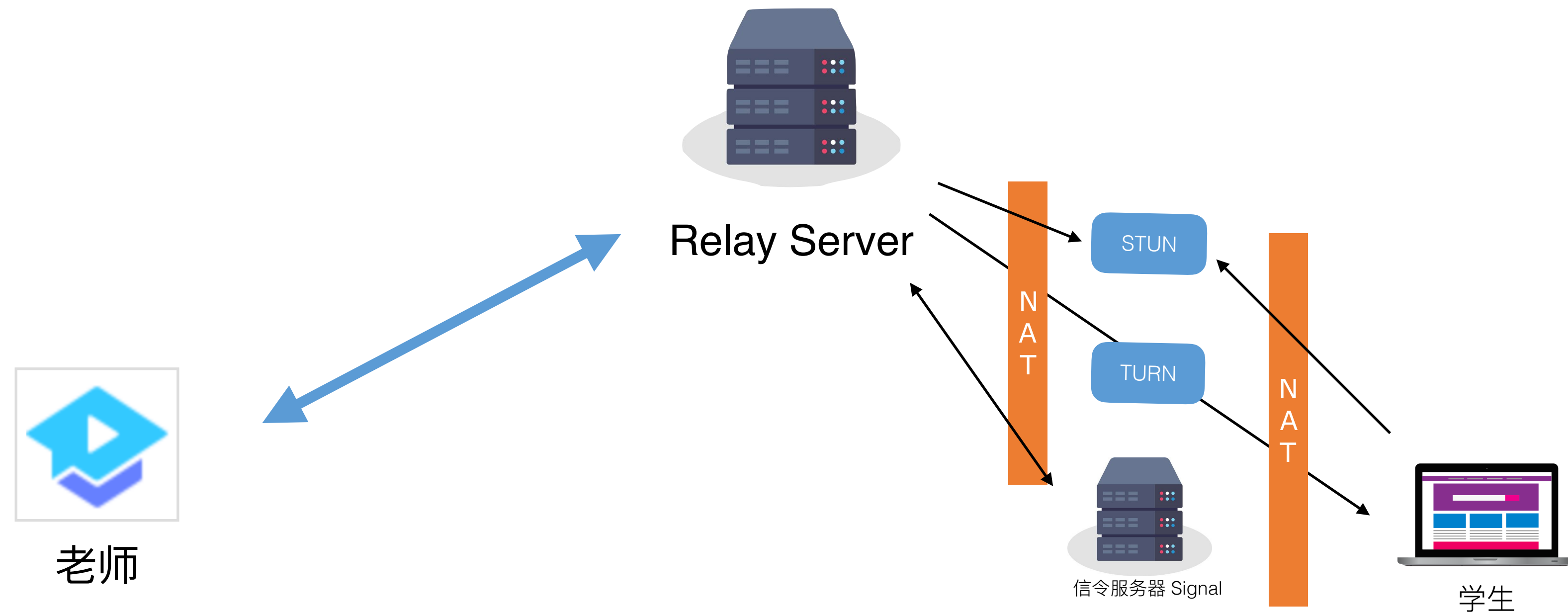
问题：学生相互直连,延迟高

实现多人场景



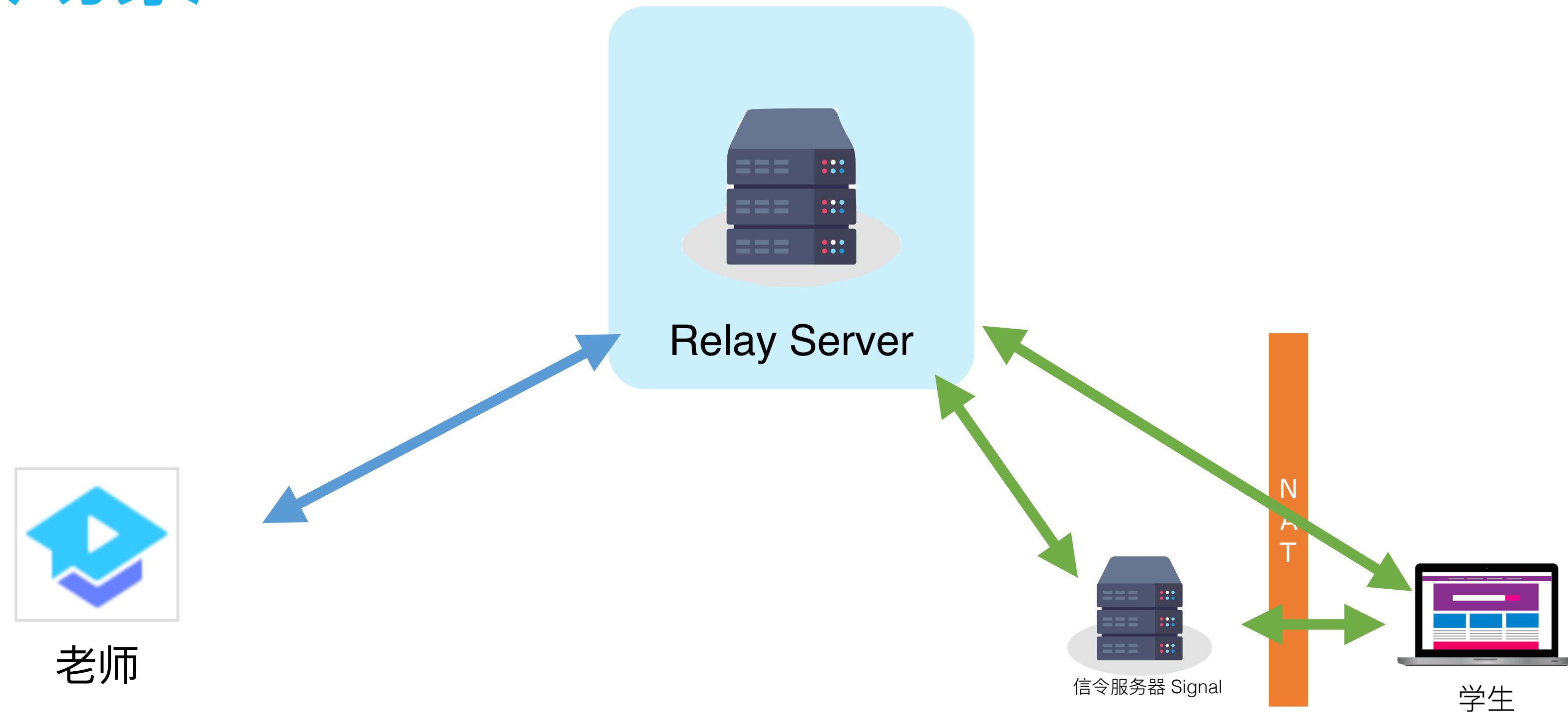
方案：MCU/SFU 结构

实现多人场景



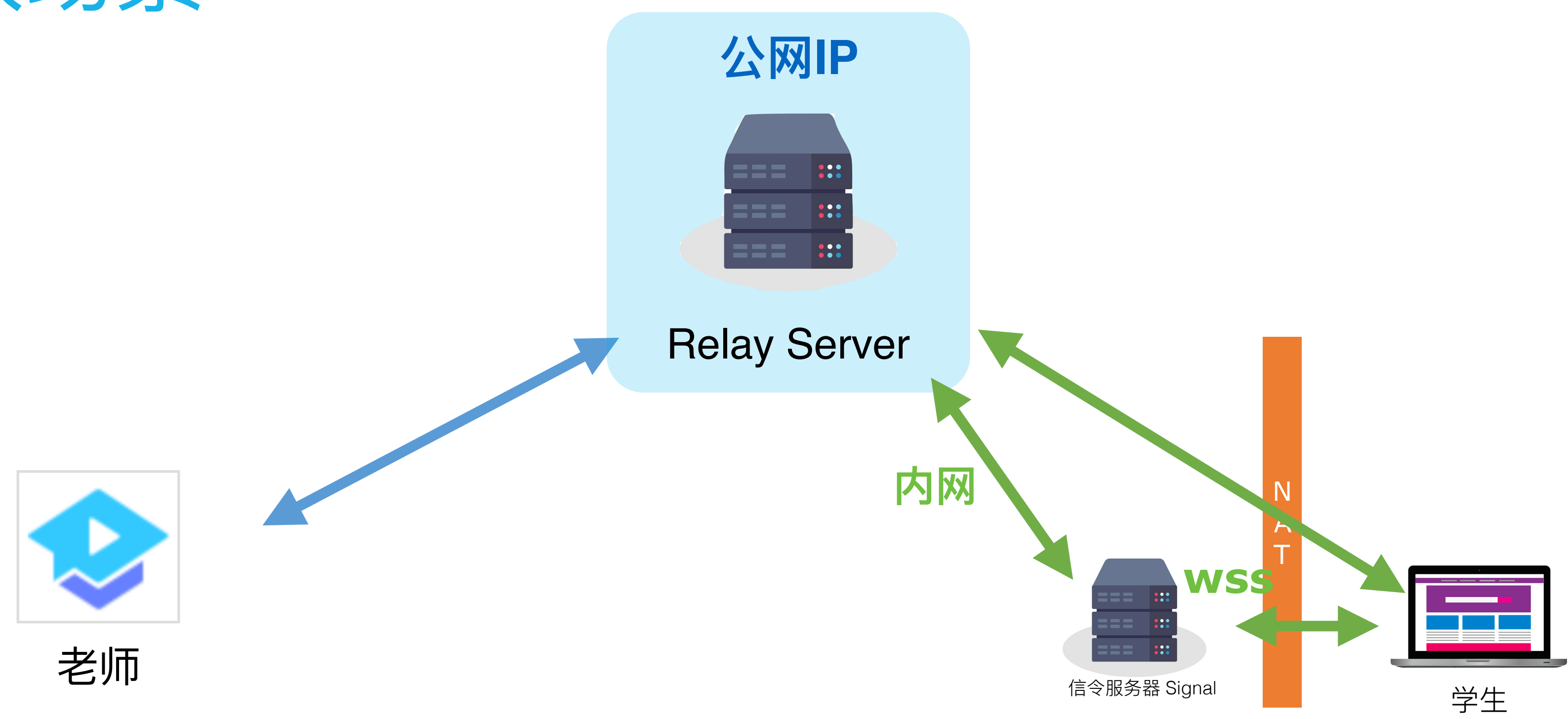
问题：需要 STUN 和 TURN 协助“打洞”

实现多人场景



方案：Relay 机采用公网 IP，简化连接过程

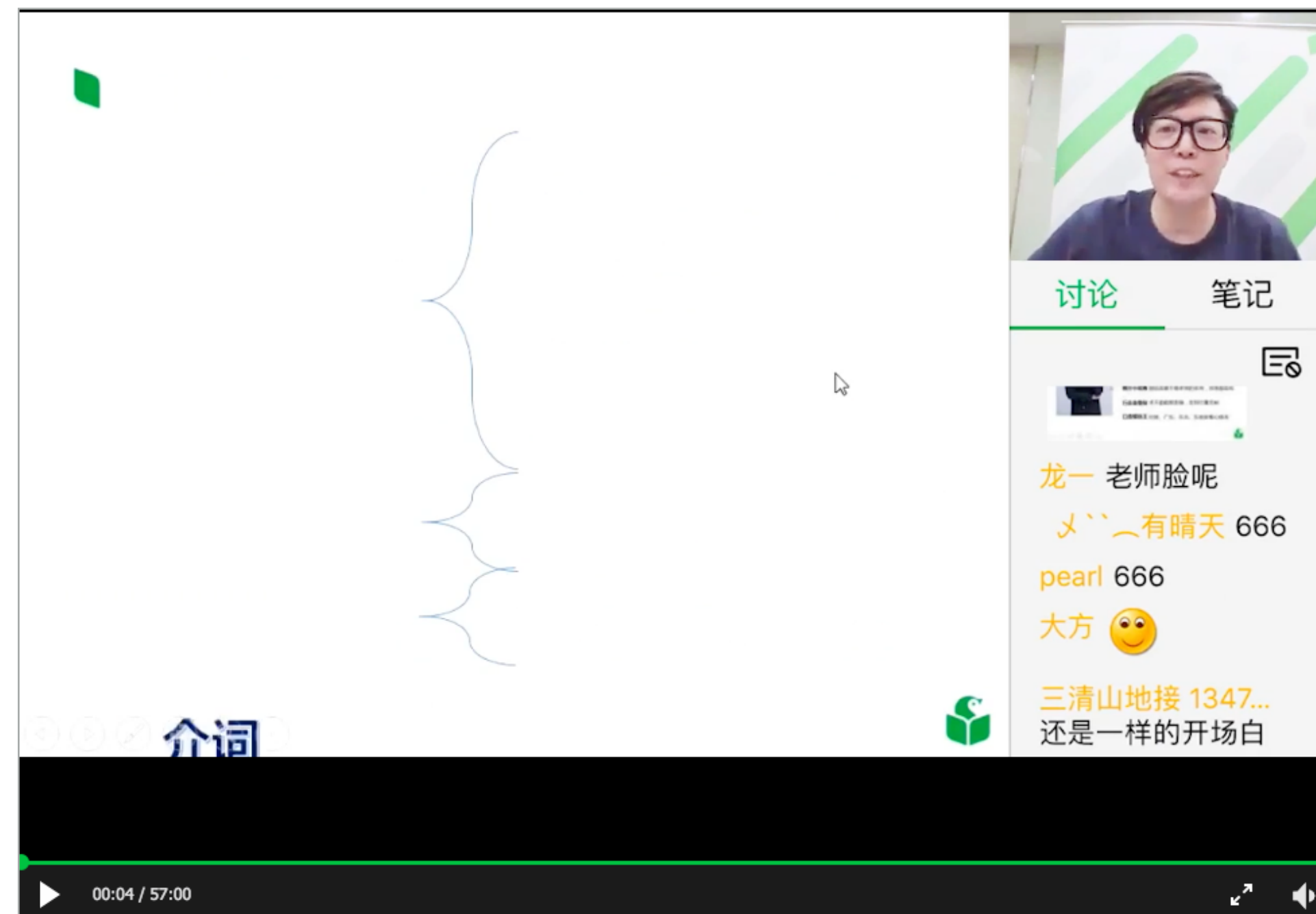
实现多人场景



WSS + DTLS 保证内容安全

下行如何播放多路流？

下行如何播放多路流?



下行如何播放多路流？



下行如何播放多路流？



音频

1 =>f(n)=> ssrcidA

主路视频

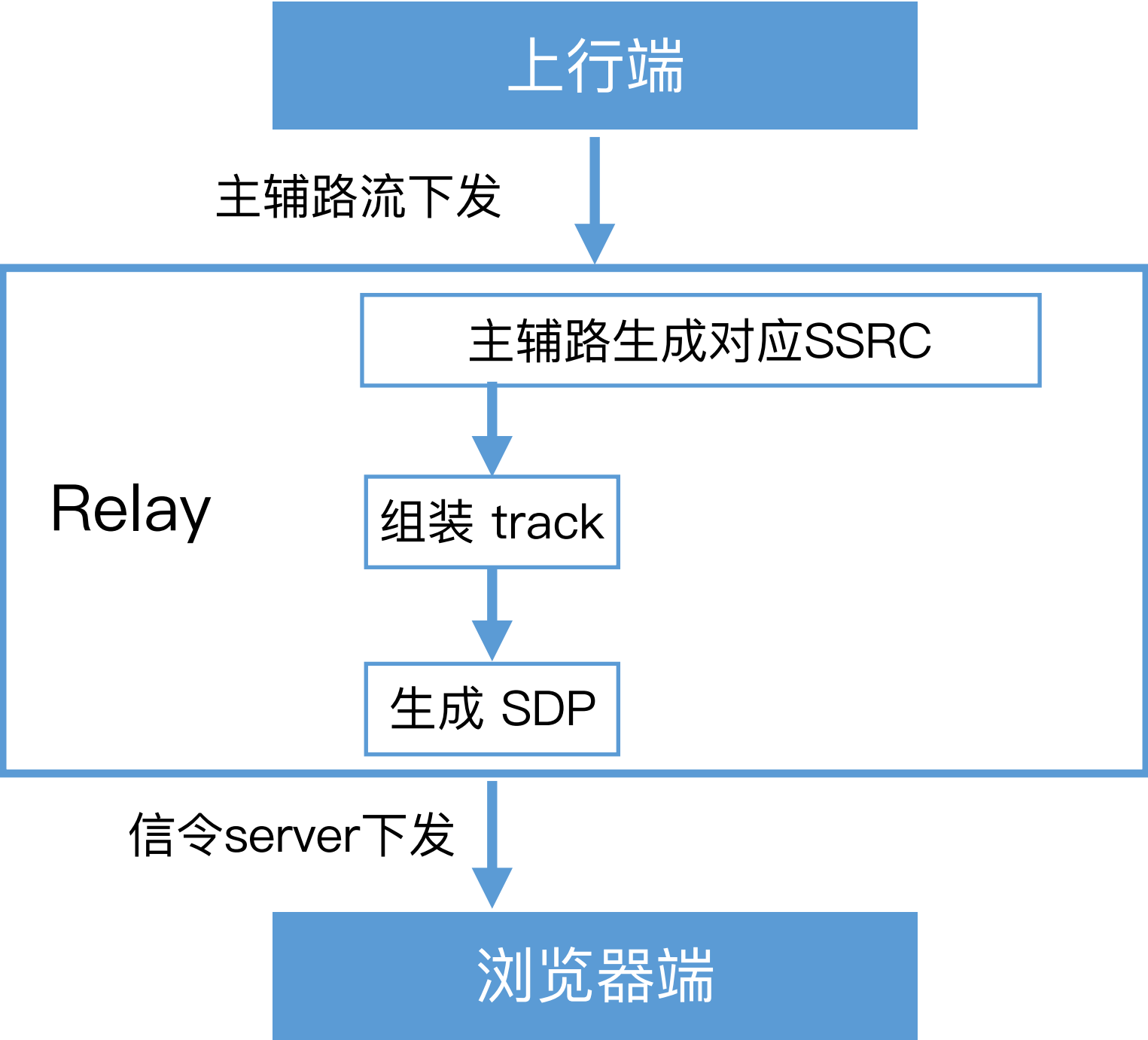
2 =>f(n)=> ssrcidB

辅路视频

7 =>f(n)=> ssrcidC

主辅路分别生成**对应的SSRC**

下行如何播放多路流？



```
a=sendrecv
a=rtcp-mux
a=rtmap:111 opus/48000/2
a=rtcp-fb:111 transport-cc
a=rtcp-fb:111 nack
a=fmtp:111 minptime=20
a=rtmap:126 telephone-event/8000
a=ssrc:16856382 cname:YZcxBwerFFm6GH69
a=ssrc:16856382 msid:5Y2wZK8nANNAoVw6dSAHVjNxrD10bBM2kBPV 128f4fa0-81dd-4c3a-bbcd-22e71e29d178
a=ssrc:16856382 mslabel:5Y2wZK8nANNAoVw6dSAHVjNxrD10bBM2kBPV
a=ssrc:16856382 label:128f4fa0-81dd-4c3a-bbcd-22e71e29d178
m=video 9 UDP/TLS/RTP/SAVPF 125
c=IN IP4 0.0.0.0
a=rtcp:9 IN IP4 0.0.0.0
a=ice-ufrag:6a80
a=ice-pwd:7e3bf9df0aad4a9e24a1e332
a=fingerprint:sha-256 8A:BD:A6:61:75:AF:31:4C:02:81:2A:FA:12:92:4C:48:7B:9F:23:DD:BF:3D:51:30:E7:59:5C:9F
a=setup:active
a=mid:video
a=extmap:2 urn:ietf:params:rtp-hdrext:toffset
a=extmap:3 http://www.webrtc.org/experiments/rtp-hdrext/abs-send-time
a=extmap:4 urn:3gpp:video-orientation
a=extmap:5 http://www.ietf.org/draft-holmer-rmcat-transport-wide-cc-extensions-01
a=extmap:6 http://www.webrtc.org/experiments/rtp-hdrext/playout-delay
a=sendrecv
a=rtcp-mux
a=rtcp-size
a=rtmap:125 H264/90000
a=rtcp-fb:125 ccm fir
a=rtcp-fb:125 nack
a=rtcp-fb:125 nack pli
a=rtcp-fb:125 goog-remb
a=rtcp-fb:125 transport-cc
a=fmtp:125 level-asymmetry-allowed=1;packetization-mode=1;profile-level-id=420032
a=ssrc-group:FID 33689891 50521068
a=ssrc:33689891 cname:ovaCctnHP9Asci9c
a=ssrc:33689891 msid:5Y2wZK8nANNAoVw6dSAHVjNxrD10bBM2kBPV 1d7fc300-9889-4f94-9f35-c0bcc77a260d
a=ssrc:33689891 mslabel:5Y2wZK8nANNAoVw6dSAHVjNxrD10bBM2kBPV
a=ssrc:33689891 label:1d7fc300-9889-4f94-9f35-c0bcc77a260d
a=ssrc:50521068 cname:ovaCctnHP9Asci9c
a=ssrc:50521068 msid:5Y2wZK8nANNAoVw6dSAHVjNxrD10bBM2kBPV 1d7fc300-9889-4f94-9f35-c0bcc77a260d
a=ssrc:50521068 mslabel:5Y2wZK8nANNAoVw6dSAHVjNxrD10bBM2kBPV
a=ssrc:50521068 label:1d7fc300-9889-4f94-9f35-c0bcc77a260d
a=ssrc-group:FID 67614478 84400746
a=ssrc:67614478 cname:4/5g1VtM+e0/crtq
a=ssrc:67614478 msid:224d130c-7b5c-415b-aaa2-79c2eb5a6df2 571320a6-58ff-4ccd-867a-7e9dd61220fd
a=ssrc:67614478 mslabel:224d130c-7b5c-415b-aaa2-79c2eb5a6df2
a=ssrc:67614478 label:571320a6-58ff-4ccd-867a-7e9dd61220fd
a=ssrc:84400746 cname:4/5g1VtM+e0/crtq
a=ssrc:84400746 msid:224d130c-7b5c-415b-aaa2-79c2eb5a6df2 571320a6-58ff-4ccd-867a-7e9dd61220fd
a=ssrc:84400746 mslabel:224d130c-7b5c-415b-aaa2-79c2eb5a6df2
a=ssrc:84400746 label:571320a6-58ff-4ccd-867a-7e9dd61220fd
```

组装多个track
生成新的sdp，通知下发

下行如何播放多路流？

信令 server 下发



Answer SDP

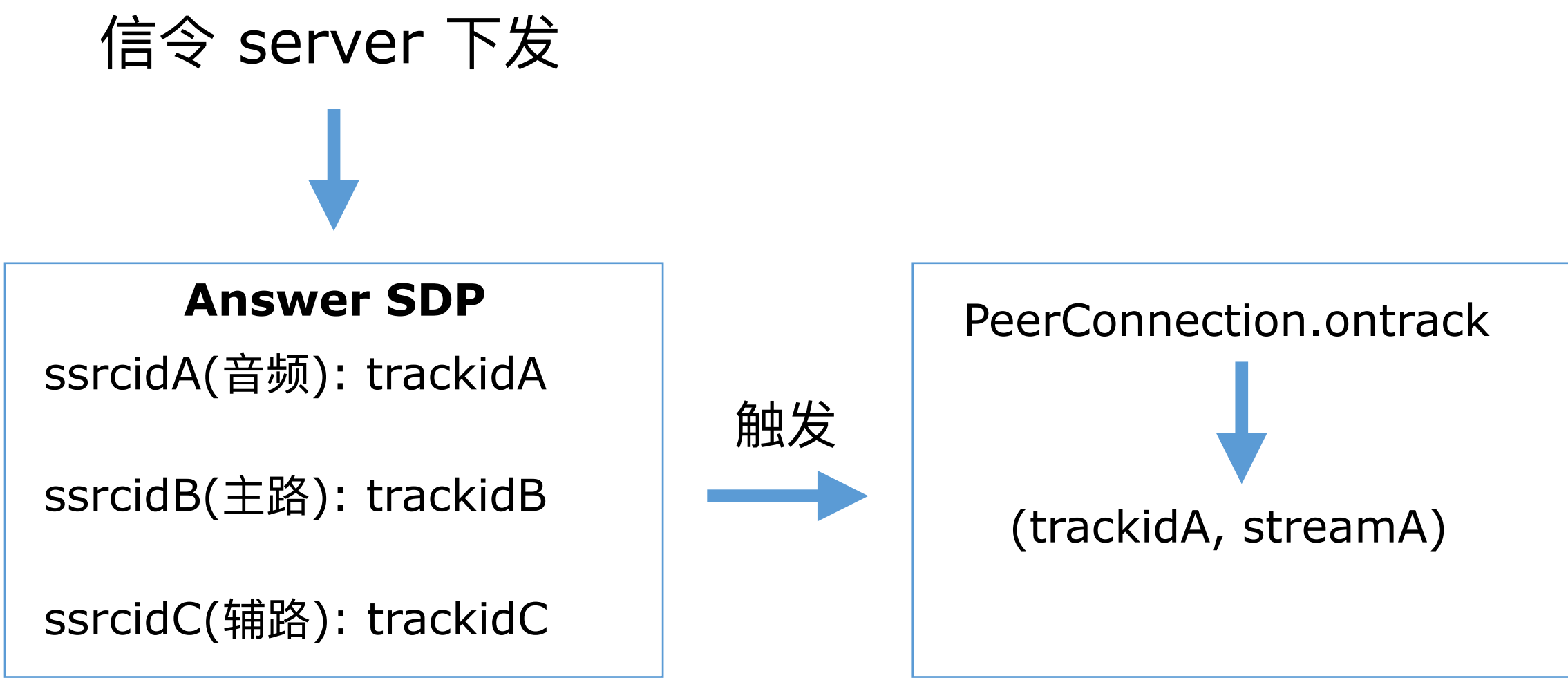
ssrcidA(音频): trackidA

ssrcidB(主路): trackidB

ssrcidC(辅路): trackidC

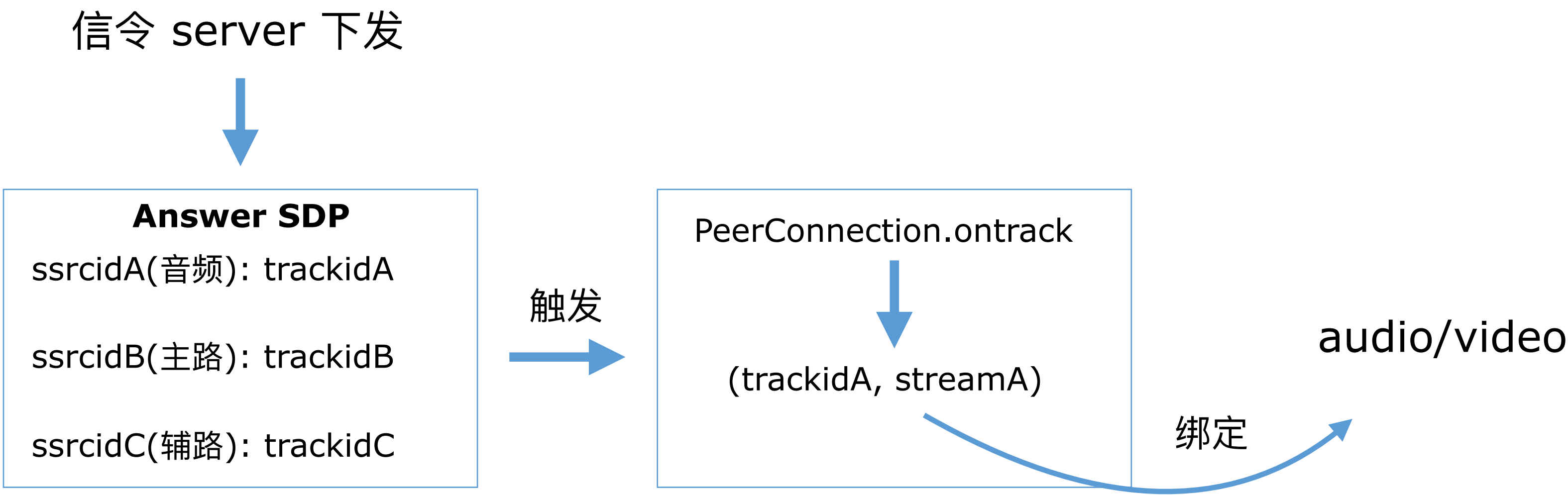
(1: 音频 => f(n) => ssrcidA) $\Leftrightarrow$ trackid

下行如何播放多路流？



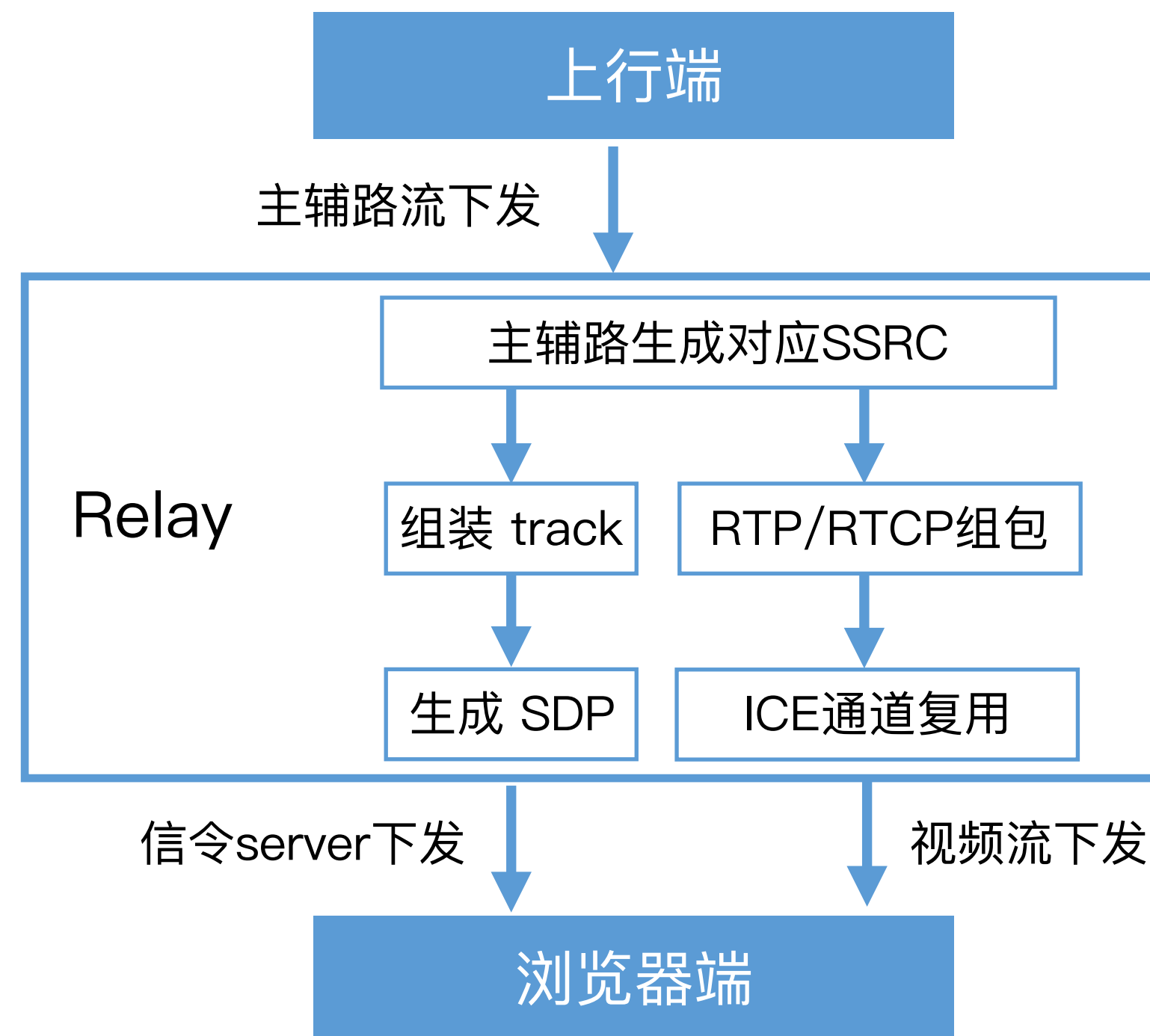
(1: 音频 => f(n) => ssrcidA) <=> trackid <=> streamA

下行如何播放多路流？

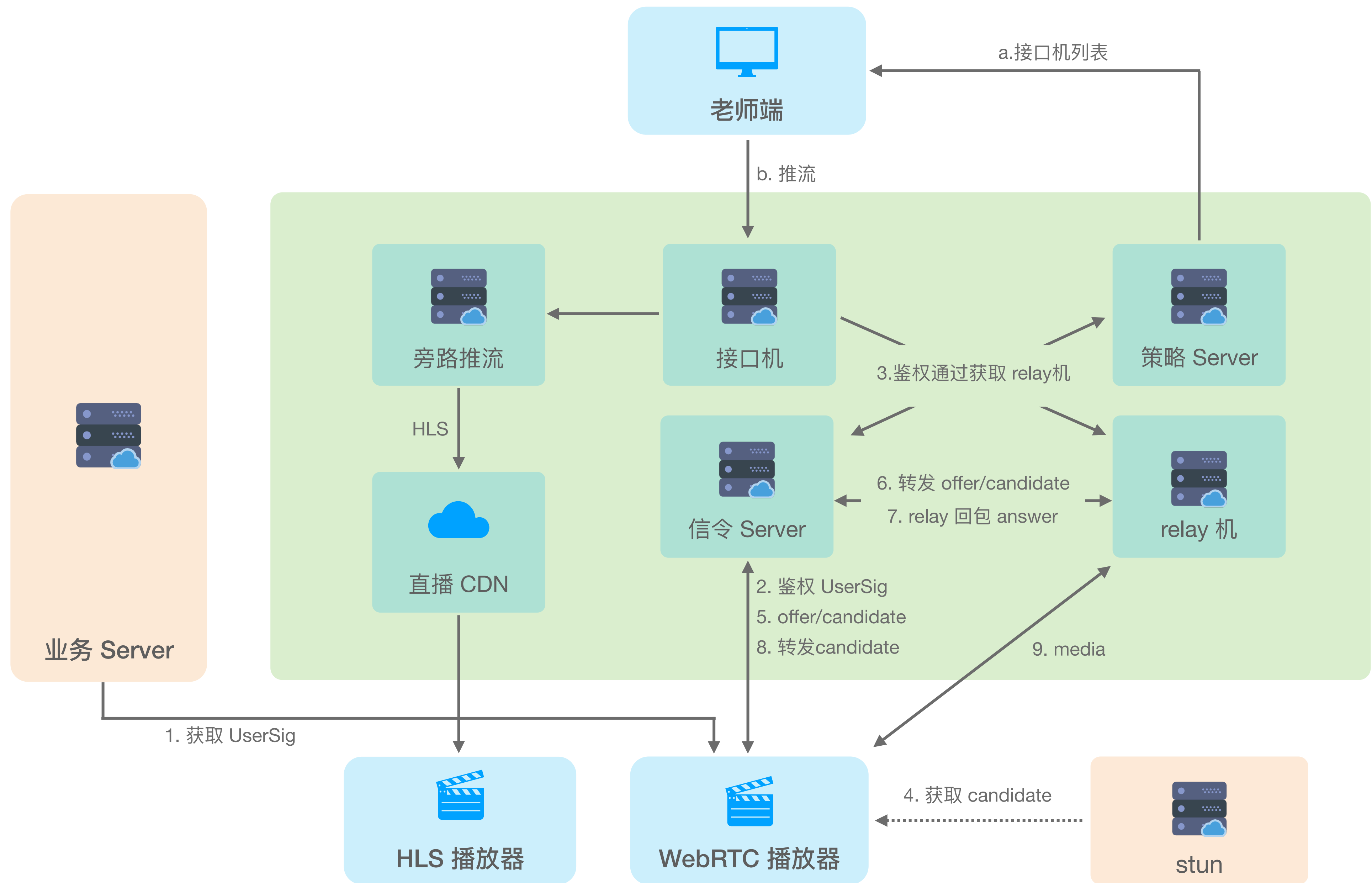


(1: 音频 => f(n) => ssrcidA) <=> trackid <=> streamA => audio A 音频

下行如何播放多路流？



组成相应的 RTP/RTCP
浏览器底层解包，喂对应的流到 audio/video



坑坑洼洼

弹出摄像头提示

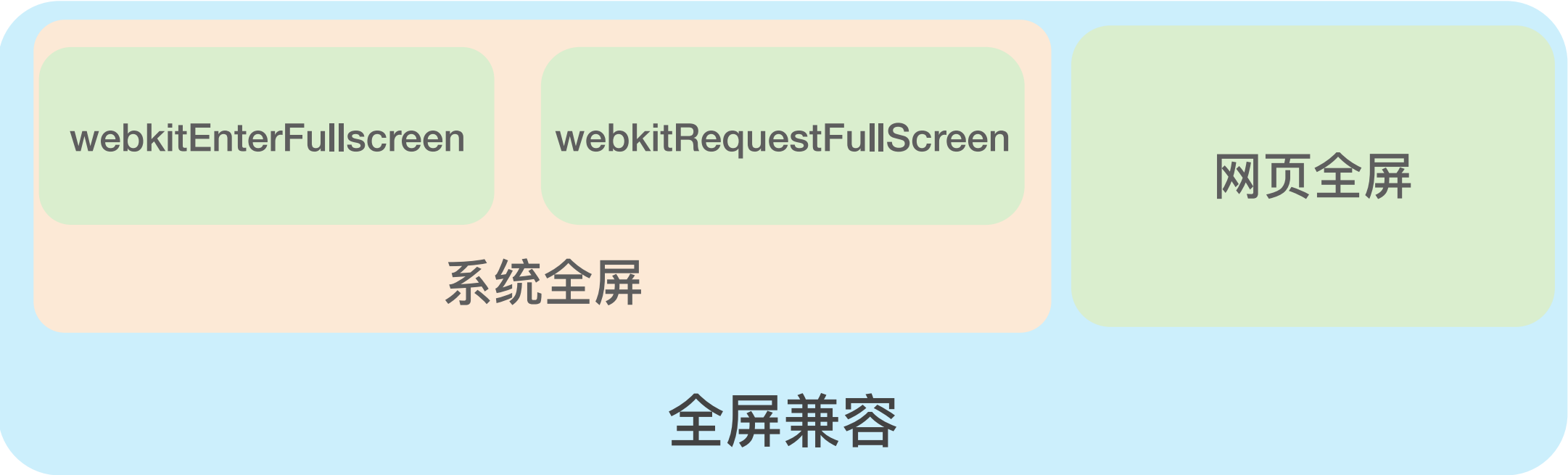


`MediaDevices.getUserMedia()`

特定 android 机器

`mediaDevice.enumerateDevices()`

多画面全屏的兼容



单路视频流

多画面全屏的兼容



多路视频流

PC div 系统全屏

H5 主 video 系统全屏

div 网页全屏

Safari 12.1.1 有声音没画面

```
PeerConnectionBackend::setRemoteDescriptionFailed(26344811) Set remote description failed:Failed to set remote offer sdp: Media section has more than one track specified with a=ssrc lines which is not supported with Unified Plan.
```

Safari 12.1.1 有声音没画面

Unified-Plan

WebRTC

About ▾Developer ▾Native Code ▾Web APIs ▾

Search

[Home](#) > [Web apis](#) > [Chrome](#) > Unified plan

Unified Plan SDP format - transition plan

Google is planning to transition Chrome's WebRTC implementation from the current SDP format (called "Plan B") to a standards conformant format ("Unified Plan", draft-ietf-rtcweb-jsep) over the next couple of quarters.

The plan involves 4 phases, and one transient API feature.

Safari 12.1.1 有声音没画面

Plan-b

一个m行下可以放多路流

Unified-Plan

一个m行描述一路流，多路流使用多个m行描述

Safari 12.1.1 有声音没画面

```
a=mid:video
a=extmap:2 urn:ietf:params:rtp-hdrext:toffset
a=extmap:3 http://www.webrtc.org/experiments/rtp-hdrext/abs-send-time
a=extmap:4 urn:3gpp:video-orientation
a=extmap:5 http://www.ietf.org/id/draft-holmer-rmcat-transport-wide-cc-extensions-01
a=extmap:6 http://www.webrtc.org/experiments/rtp-hdrext/playout-delay
a=sendrecv
a=rtcp-mux
a=rtcp-rsize
a=rtpmap:123 H264/90000
a=rtcp-fb:123 ccm fir
a=rtcp-fb:123 nack
a=rtcp-fb:123 nack pli
a=rtcp-fb:123 goog-remb
a=rtcp-fb:123 transport-cc
a=fmtp:123 level-asymmetry-allowed=1;packetization-mode=1;profile-level-id=640032
a=ssrc-group:FID 33749229 50490064
a=ssrc:33749229 cname:ovaCctnHP9Ascii9c
a=ssrc:33749229 msid:5Y2wZK8nANNAoVw6dSAHVjNxrD1ObBM2kBPV 1d7fc300-9889-4f94-9f35-c0bcc77a2
a=ssrc:33749229 mslabel:5Y2wZK8nANNAoVw6dSAHVjNxrD1ObBM2kBPV
a=ssrc:33749229 label:1d7fc300-9889-4f94-9f35-c0bcc77a260d
a=ssrc:50490064 cname:ovaCctnHP9Ascii9c
a=ssrc:50490064 msid:5Y2wZK8nANNAoVw6dSAHVjNxrD1ObBM2kBPV 1d7fc300-9889-4f94-9f35-c0bcc77a2
a=ssrc:50490064 mslabel:5Y2wZK8nANNAoVw6dSAHVjNxrD1ObBM2kBPV
a=ssrc:50490064 label:1d7fc300-9889-4f94-9f35-c0bcc77a260d
a=ssrc-group:FID 67615365 84378139
a=ssrc:67615365 cname:4/5glVtM+e0/crtq
a=ssrc:67615365 msid:224d130c-7b5c-415b-aaa2-79c2eb5a6df2 571320a6-58ff-4ccd-867a-7e9dd6122
a=ssrc:67615365 mslabel:224d130c-7b5c-415b-aaa2-79c2eb5a6df2
a=ssrc:67615365 label:571320a6-58ff-4ccd-867a-7e9dd61220fd
a=ssrc:84378139 cname:4/5glVtM+e0/crtq
a=ssrc:84378139 msid:224d130c-7b5c-415b-aaa2-79c2eb5a6df2 571320a6-58ff-4ccd-867a-7e9dd6122
a=ssrc:84378139 mslabel:224d130c-7b5c-415b-aaa2-79c2eb5a6df2
a=ssrc:84378139 label:571320a6-58ff-4ccd-867a-7e9dd61220fd
```

Plan-b

Safari 12.1.1 有声音没画面

```
a=group:BUNDLE 0 1 2
a=msid-semantic: WMS 5Y2wZK8nANNAoVw6dSAHVjNxrD1ObBM2kBPV
m=audio 9 UDP/TLS/RTP/SAVPF 111 103 104 9 0 8 126
a=mid:0
a=ssrc:16846789 cname:YZcxBwerFFm6GH69
a=ssrc:16846789 msid:5Y2wZK8nANNAoVw6dSAHVjNxrD1ObBM2kBPV 128f4fa0-81dd-4c3a-bbcd-22e71e29d178
a=ssrc:16846789 mslabel:5Y2wZK8nANNAoVw6dSAHVjNxrD1ObBM2kBPV
a=ssrc:16846789 label:128f4fa0-81dd-4c3a-bbcd-22e71e29d178
m=video 9 UDP/TLS/RTP/SAVPF 100 102 125 127
a=mid:1
a=ssrc-group:FID 33725319 50521651
a=ssrc:33725319 cname:ovaCctnHP9Asc9c
a=ssrc:33725319 msid:5Y2wZK8nANNAoVw6dSAHVjNxrD1ObBM2kBPV 1d7fc300-9889-4f94-9f35-c0bcc77a260d
a=ssrc:33725319 mslabel:5Y2wZK8nANNAoVw6dSAHVjNxrD1ObBM2kBPV
a=ssrc:33725319 label:1d7fc300-9889-4f94-9f35-c0bcc77a260d
a=ssrc:50521651 cname:ovaCctnHP9Asc9c
a=ssrc:50521651 msid:5Y2wZK8nANNAoVw6dSAHVjNxrD1ObBM2kBPV 1d7fc300-9889-4f94-9f35-c0bcc77a260d
a=ssrc:50521651 mslabel:5Y2wZK8nANNAoVw6dSAHVjNxrD1ObBM2kBPV
a=ssrc:50521651 label:1d7fc300-9889-4f94-9f35-c0bcc77a260d
m=video 9 UDP/TLS/RTP/SAVPF 100 102 125 127
a=mid:2
a=ssrc-group:FID 67628943 84356330
a=ssrc:67628943 cname:4/5g1VtM+e0/crtq
a=ssrc:67628943 msid:224d130c-7b5c-415b-aaa2-79c2eb5a6df2 571320a6-58ff-4ccd-867a-7e9dd61220fd
a=ssrc:67628943 mslabel:224d130c-7b5c-415b-aaa2-79c2eb5a6df2
a=ssrc:67628943 label:571320a6-58ff-4ccd-867a-7e9dd61220fd
a=ssrc:84356330 cname:4/5g1VtM+e0/crtq
a=ssrc:84356330 msid:224d130c-7b5c-415b-aaa2-79c2eb5a6df2 571320a6-58ff-4ccd-867a-7e9dd61220fd
a=ssrc:84356330 mslabel:224d130c-7b5c-415b-aaa2-79c2eb5a6df2
a=ssrc:84356330 label:571320a6-58ff-4ccd-867a-7e9dd61220fd
```

Unified-Plan

2.3 PPT 信令化

直播信令化



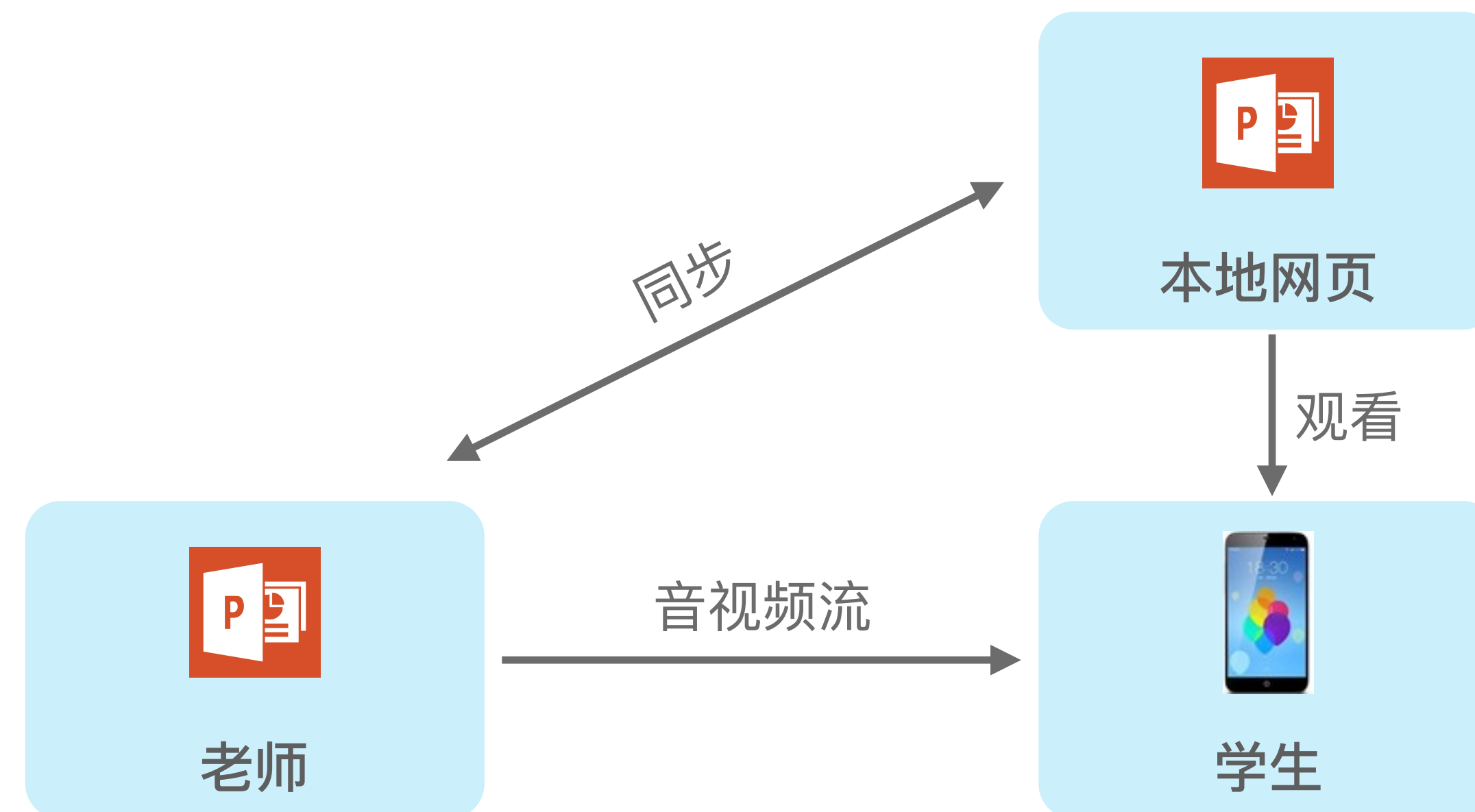
直播信令化



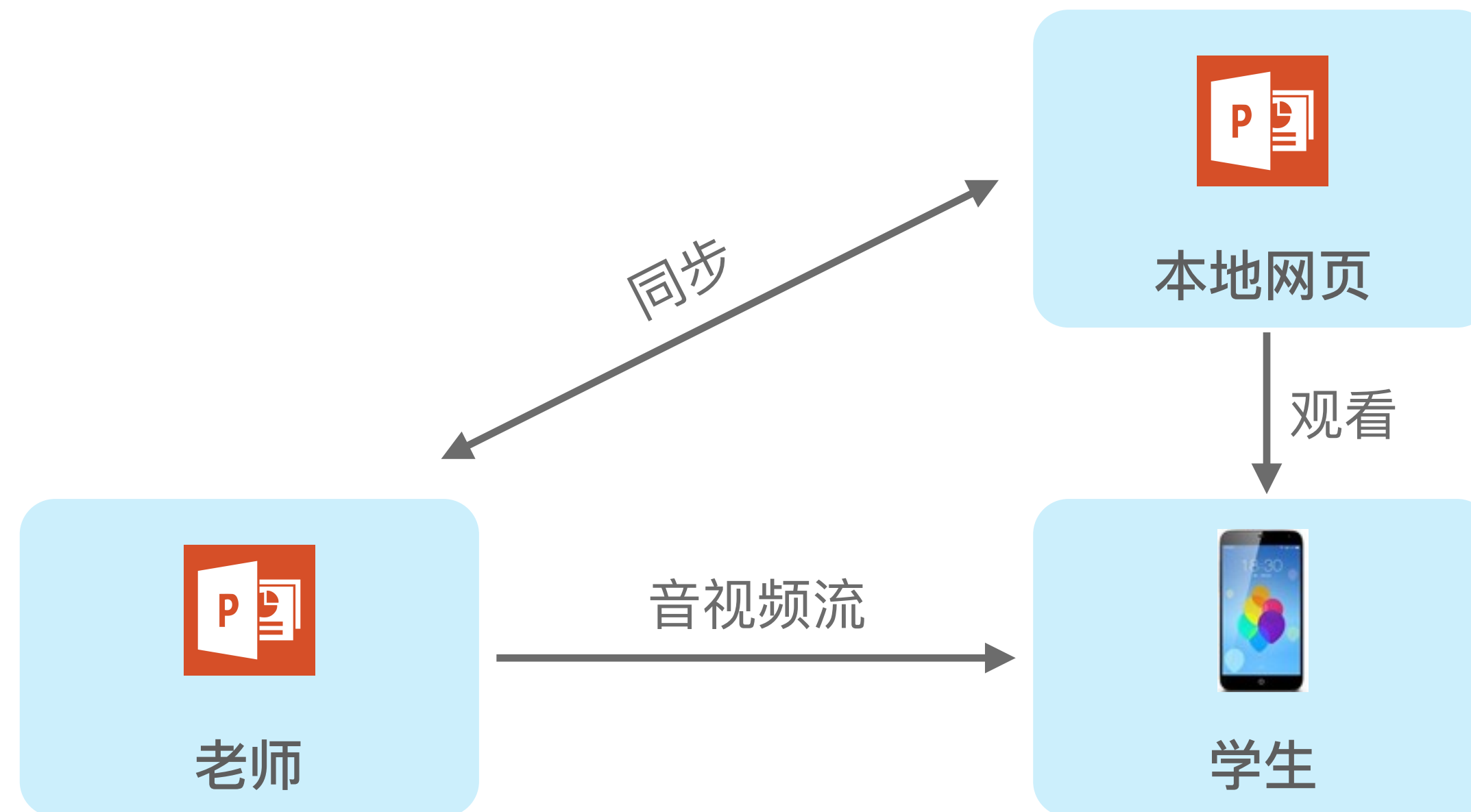
PPT 不够清晰

PPT 画面大变化小，视频传输带宽占用高

直播信令化



直播信令化



PPT 怎么放到本地网页上？

老师操作怎么同步到 PPT？

音视频流和 PPT 的同步问题？

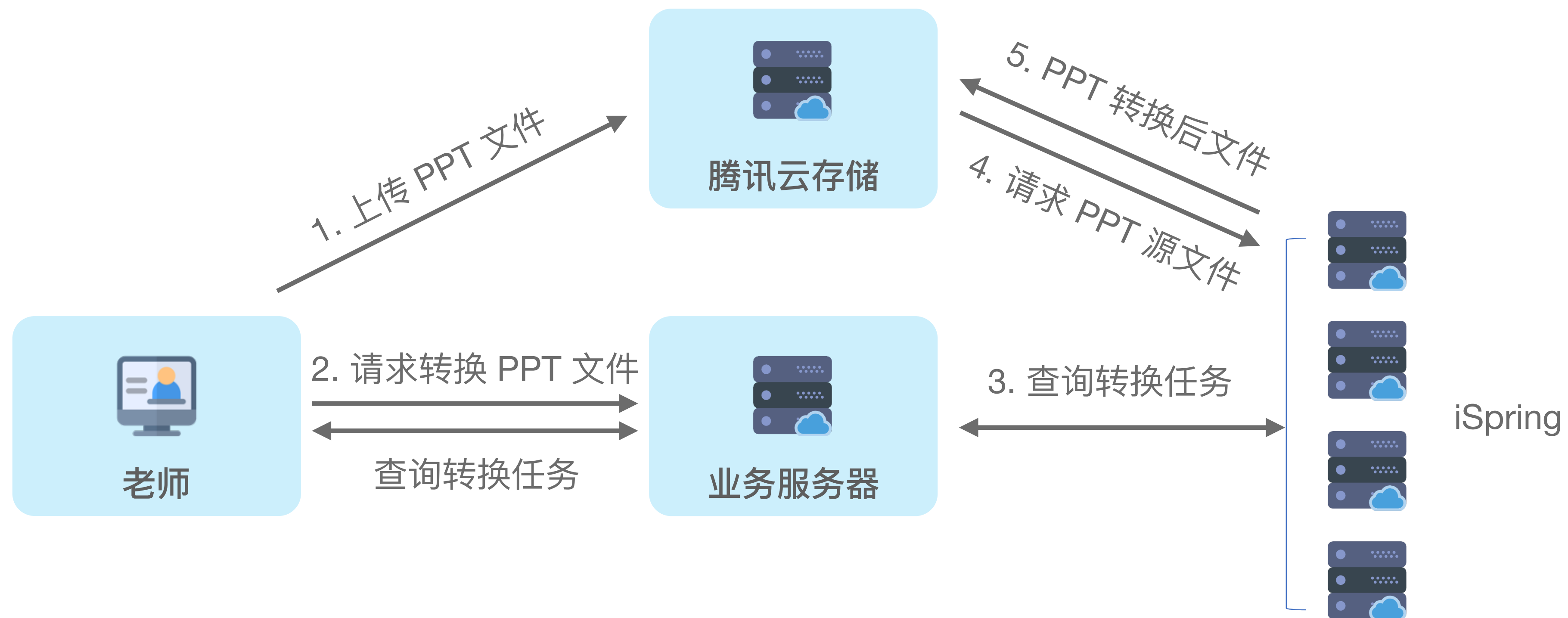
PPT 怎么放到本地网页上？



转换方案

转换技术	缺点	优点
Office官方转换	存在Microsoft商标 可定制性差	还原度高
微云转换	不支持动画，还原度低	自有服务、简单易用
PPT匠/微演示	还原度差，扩展性不好	简单易用、无需部署服务
iSpring	需要部署服务	最老牌工具，兼容性强，方便定制

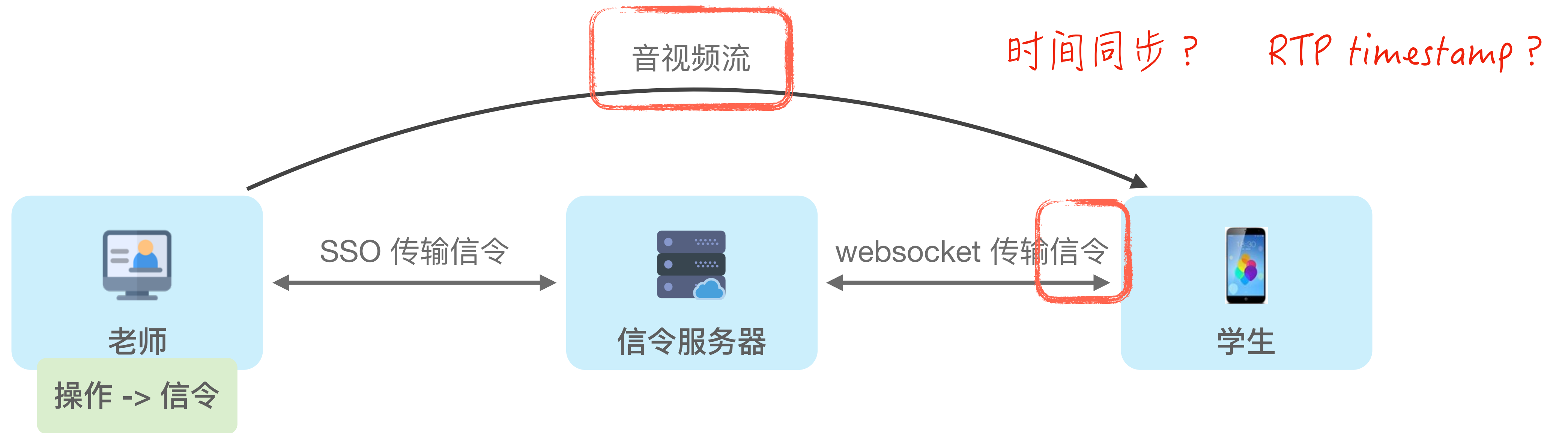
PPT 怎么放到本地网页上？



老师操作怎么同步到 PPT？



音视频流和 PPT 的同步问题？



RTP timestamp

Add RTP timestamp to RTCRtpReceiver.RTCRtpContributingSource

Web
RTC



Add RTP timestamp to RTCRtpReceiver.RTCRtpContributingSource. This is additional metadata to the existing RTP source.

This is needed to make it possible to link the information in RTCRtpContributingSource to a specific video/audio frame. One use case is a server–client WebRTC system where the client can now synchronize external events to a particular source frame and send this information back to the server.

Documentation

<https://w3c.github.io/webrtc-pc/#dom-rtcrtptimecontributingsource>

Specification

[Editor's draft](#)

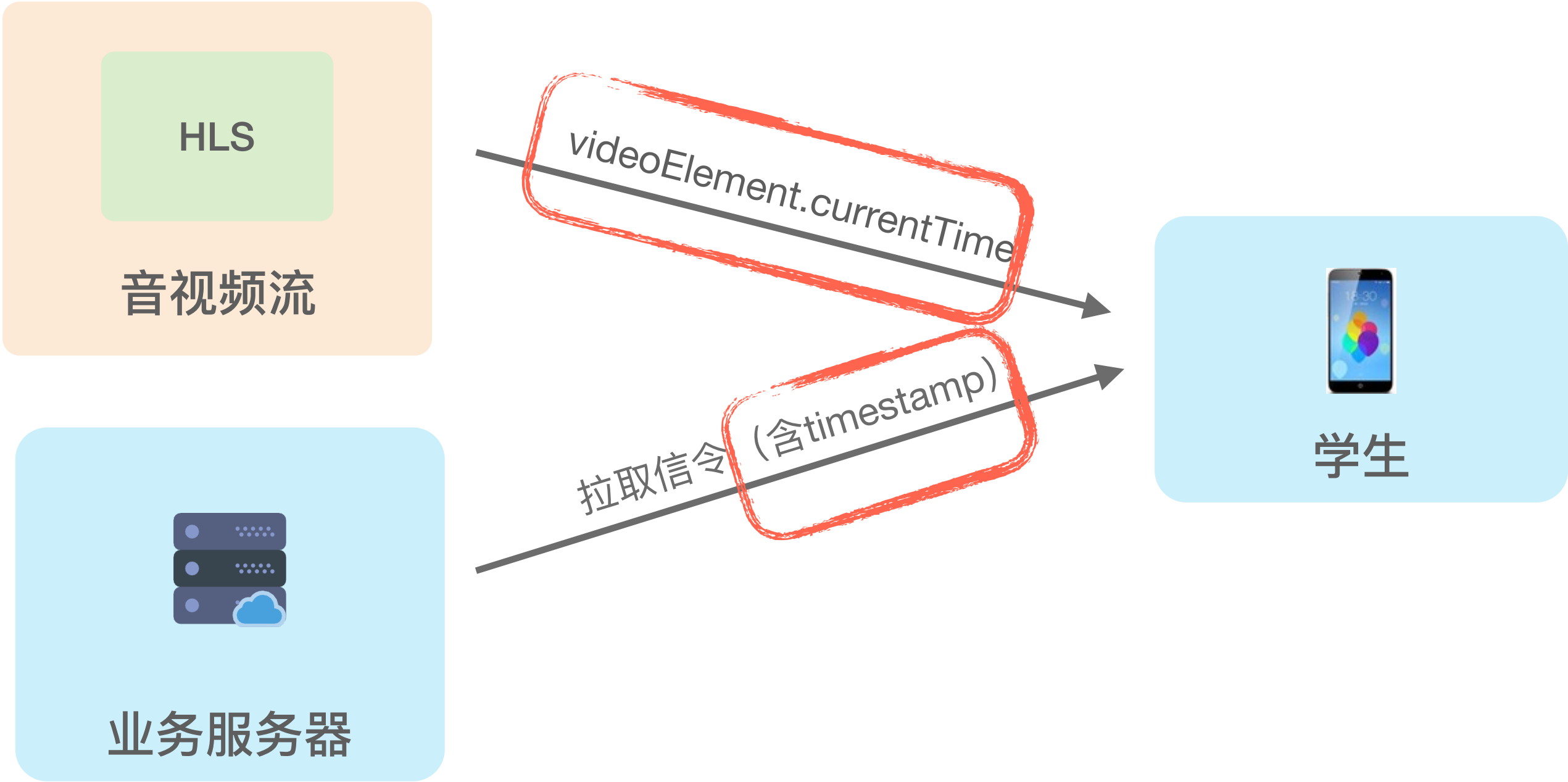
Status in Chromium

Blink components: [Blink](#)>[WebRTC](#)>[Network](#)

Enabled by default ([tracking bug](#)) in:

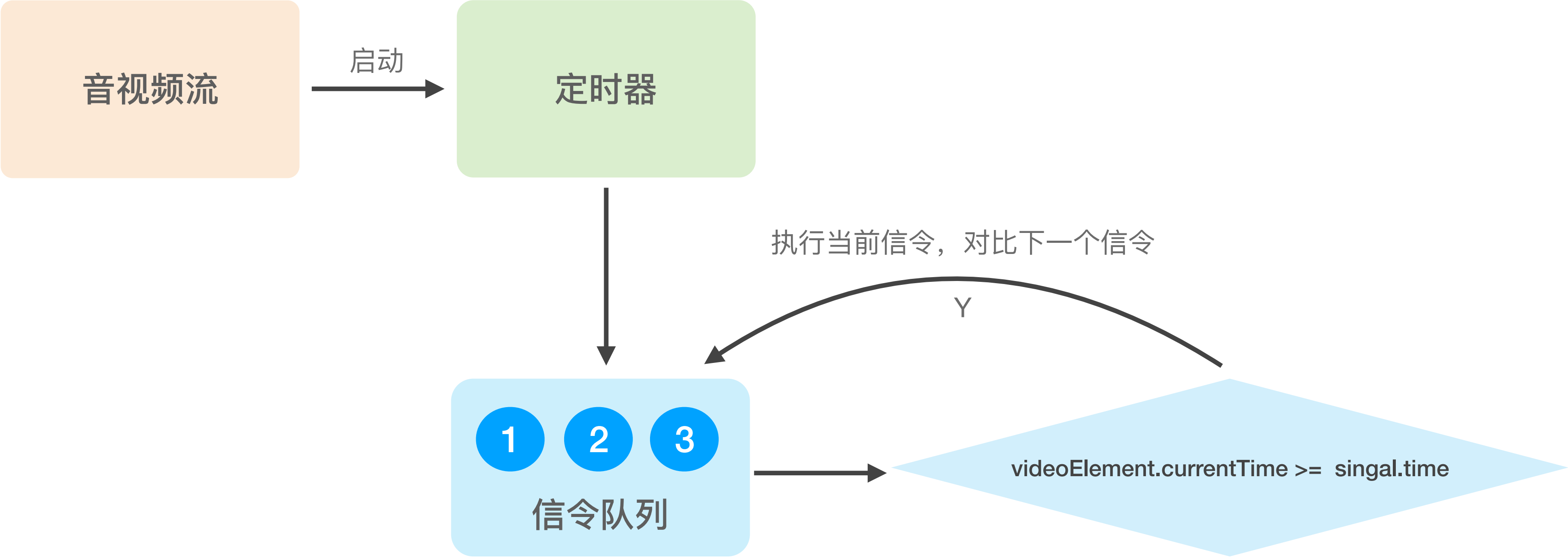
- Chrome for desktop release 76
- Chrome for Android release 76
- Android WebView release 76

回放信令化



时间同步

回放信令化



3. 监控体系

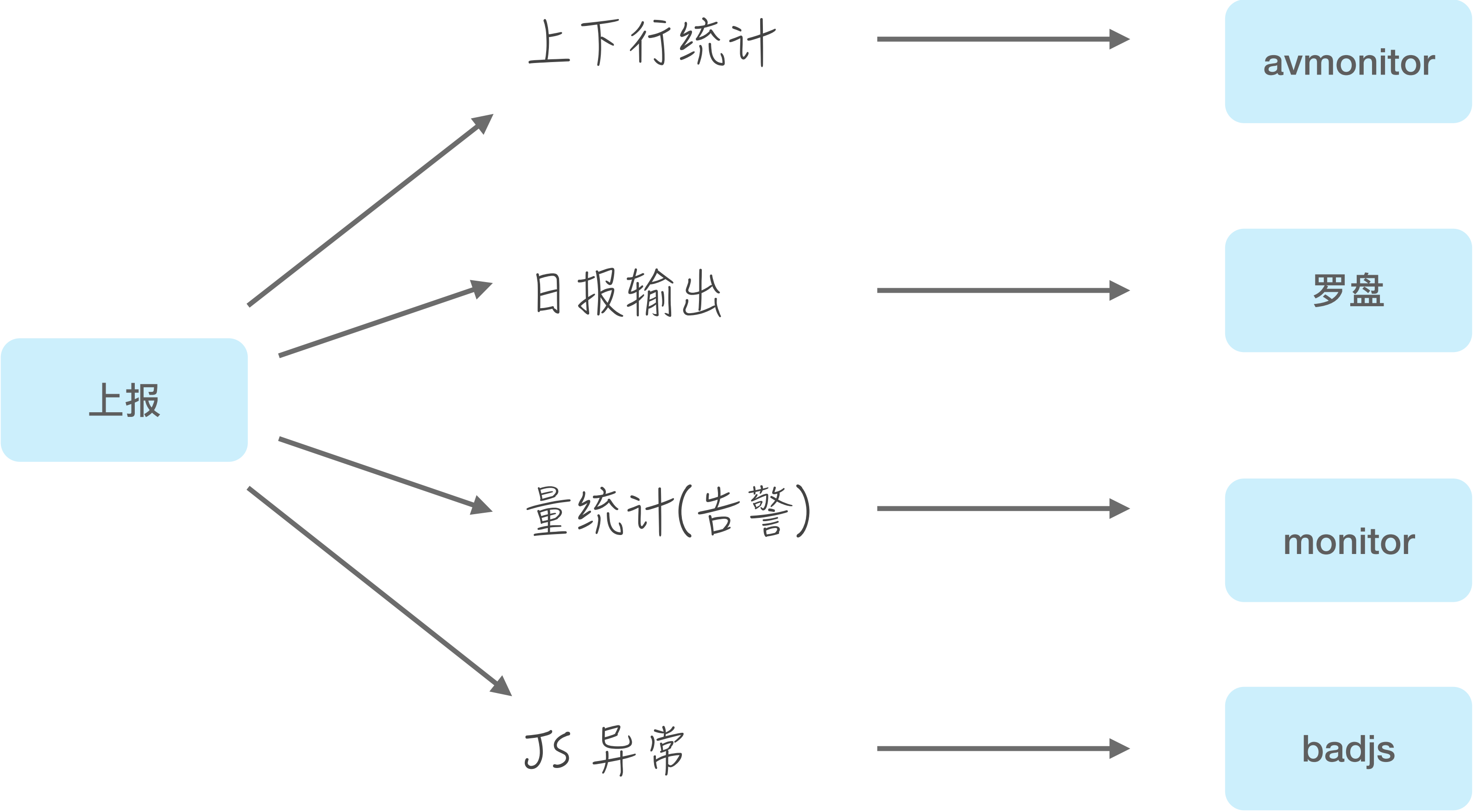
从架构到业务

用户A：我打开很慢

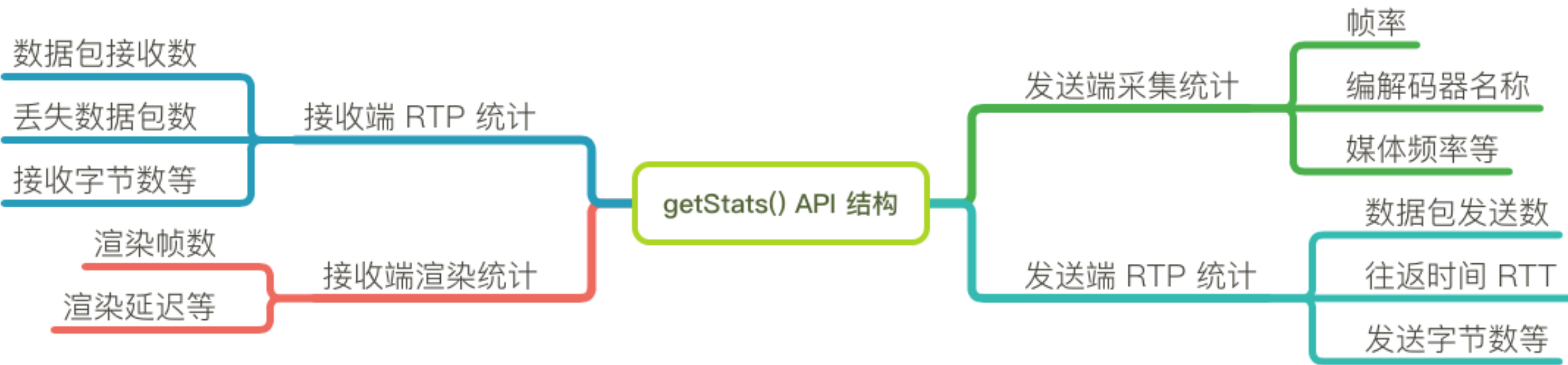
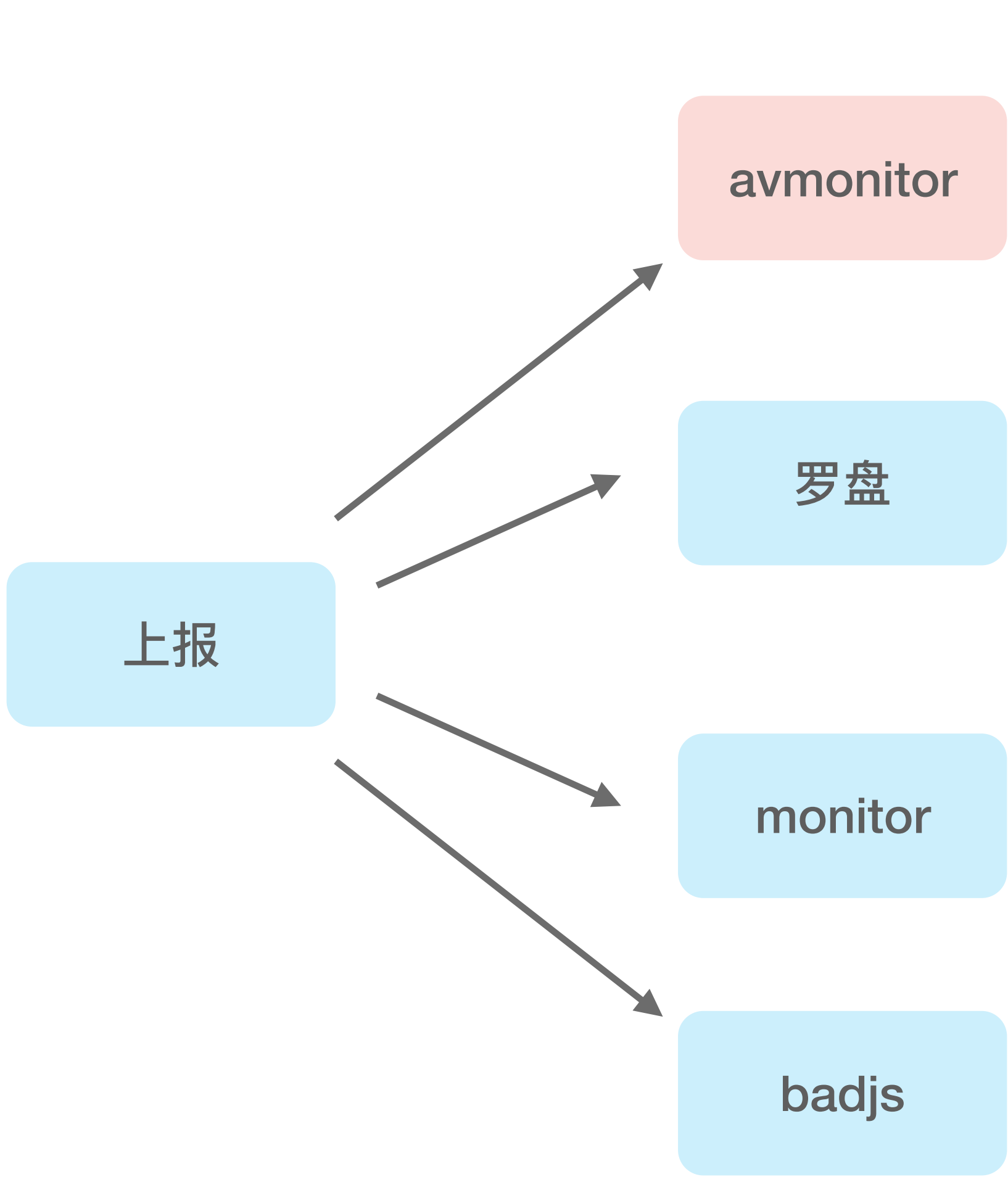
用户B：我感觉很卡

用户C：我黑屏了...

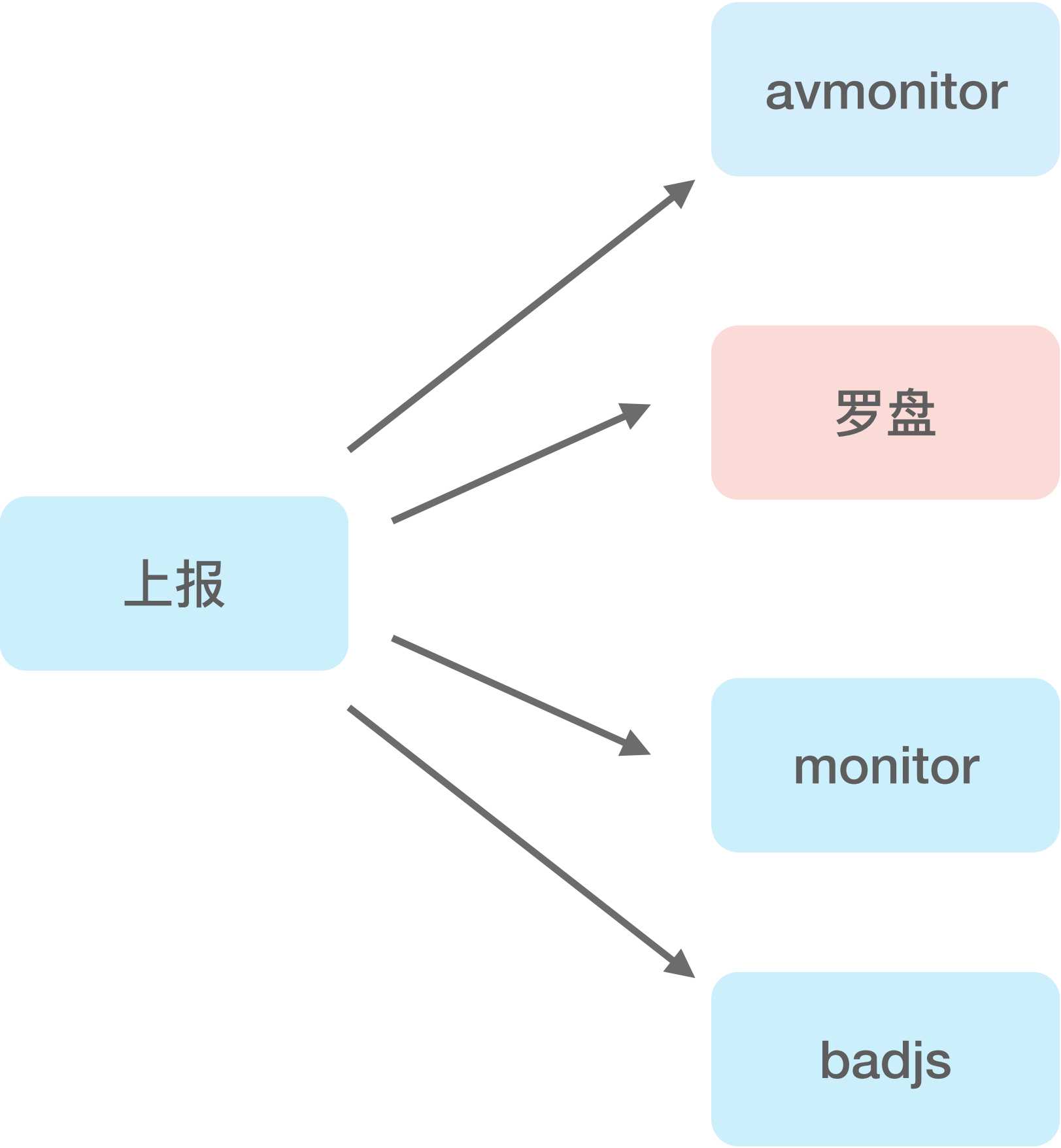
监控体系



上下行监控

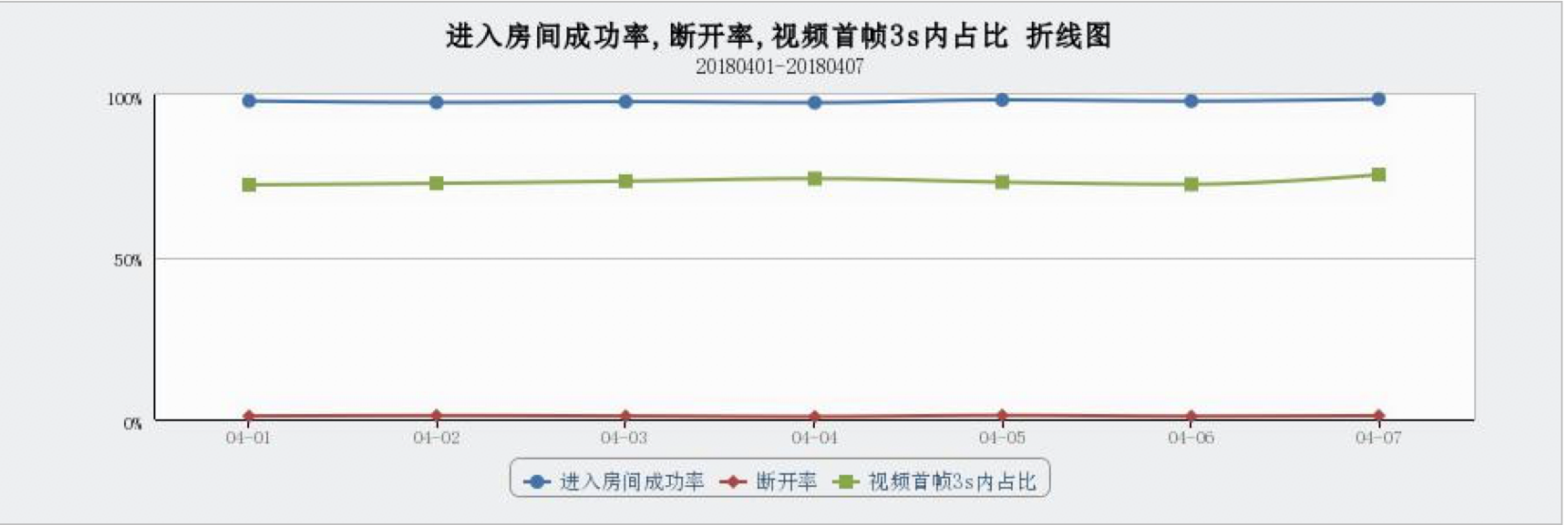


日报输出

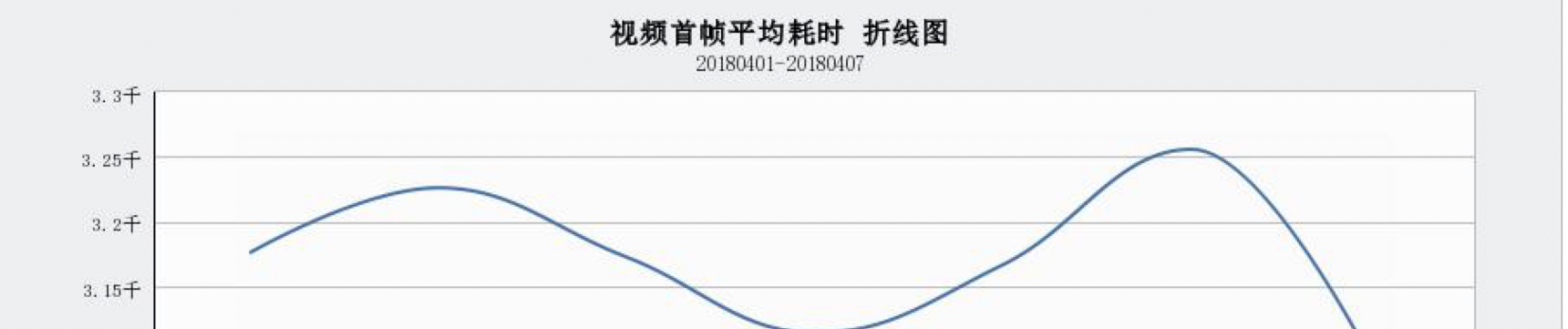


所含报表: 进入房间成功率,断开率,视频首帧3s内占比 折线图; 视频首帧平均耗时 折线图; 1, 腾讯课堂web课堂_WebRTC各项成功率; 2, 腾讯课堂web课堂_拉取鉴权cgi耗时; 3, 腾讯课堂web课堂_拉取鉴权cgi成功率; 4, 腾讯课堂web课堂连接websocket信令服务耗时; 5, 腾讯课堂web课堂_连接websocket信令服务成功率; 6, 腾讯课堂web课堂_进入音视频房间耗时; 7, 腾讯课堂web课堂_进入音视频房间成功率; 8, 腾讯课堂web课堂_创建peerconnection成功率; 9, 腾讯课堂web课堂_创建peerconnection耗时; 10, 腾讯课堂web课堂_开始启动WebRTC连接建立流程耗时; 11, 腾讯课堂web课堂_SDP交互成功率; 12, 腾讯课堂web课堂_h264失败占比; 13, 腾讯课堂web课堂_localSDP耗时; 14, 腾讯课堂web课堂_remoteSDP耗时; 15, 腾讯课堂web课堂_sdp完成耗时; 16, 腾讯课堂web课堂_ice连通性检查成功率; 17, 腾讯课堂web课堂_localIce耗时; 18, 腾讯课堂web课堂_remotelce耗时; 19, 腾讯课堂web课堂_iceSucc耗时; 20, 腾讯课堂web课堂_webrtc直播拉取音频成功率; firstAudio平均耗时(ms) 折线图; 21, 腾讯课堂web课堂_音频首帧耗时分布; 22, 腾讯课堂web课堂_webrtc直播拉取视频成功率; firstVideo平均耗时(ms) 折线图; 23, 腾讯课堂web课堂_视频首帧耗时分布; 断开率PV,断开率UV 折线图; 24, 腾讯课堂web课堂_直播ice断开率; chrome用户占比 折线图; 25, 腾讯课堂web课堂webrtc用户浏览器占比分布; 31, 腾讯课堂web课堂_WebRTC兼容且播放成功率;

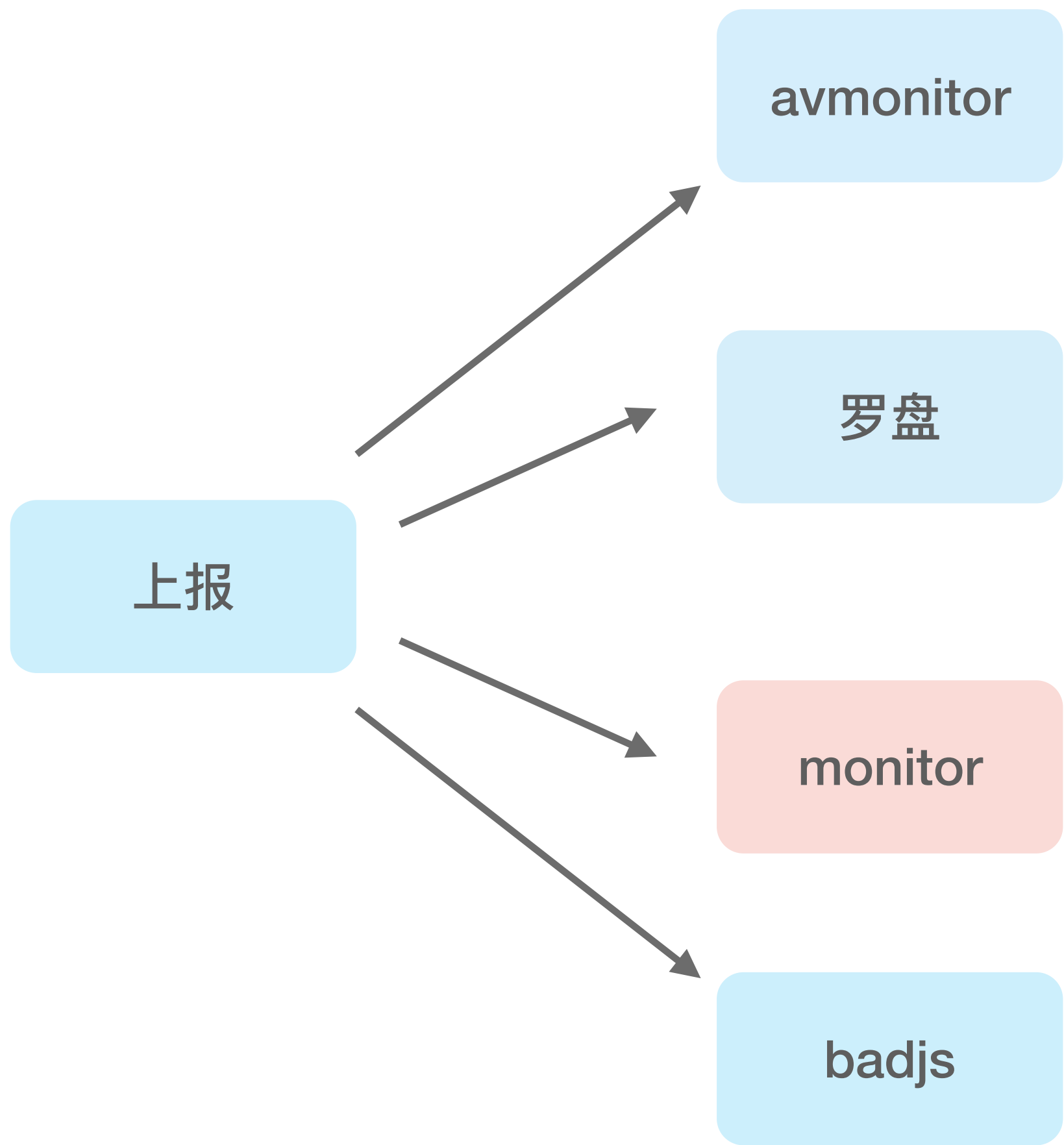
进入房间成功率,断开率,视频首帧3s内占比 折线图 [点击查看](#) [返回顶部](#)



视频首帧平均耗时 折线图 [点击查看](#) [返回顶部](#)

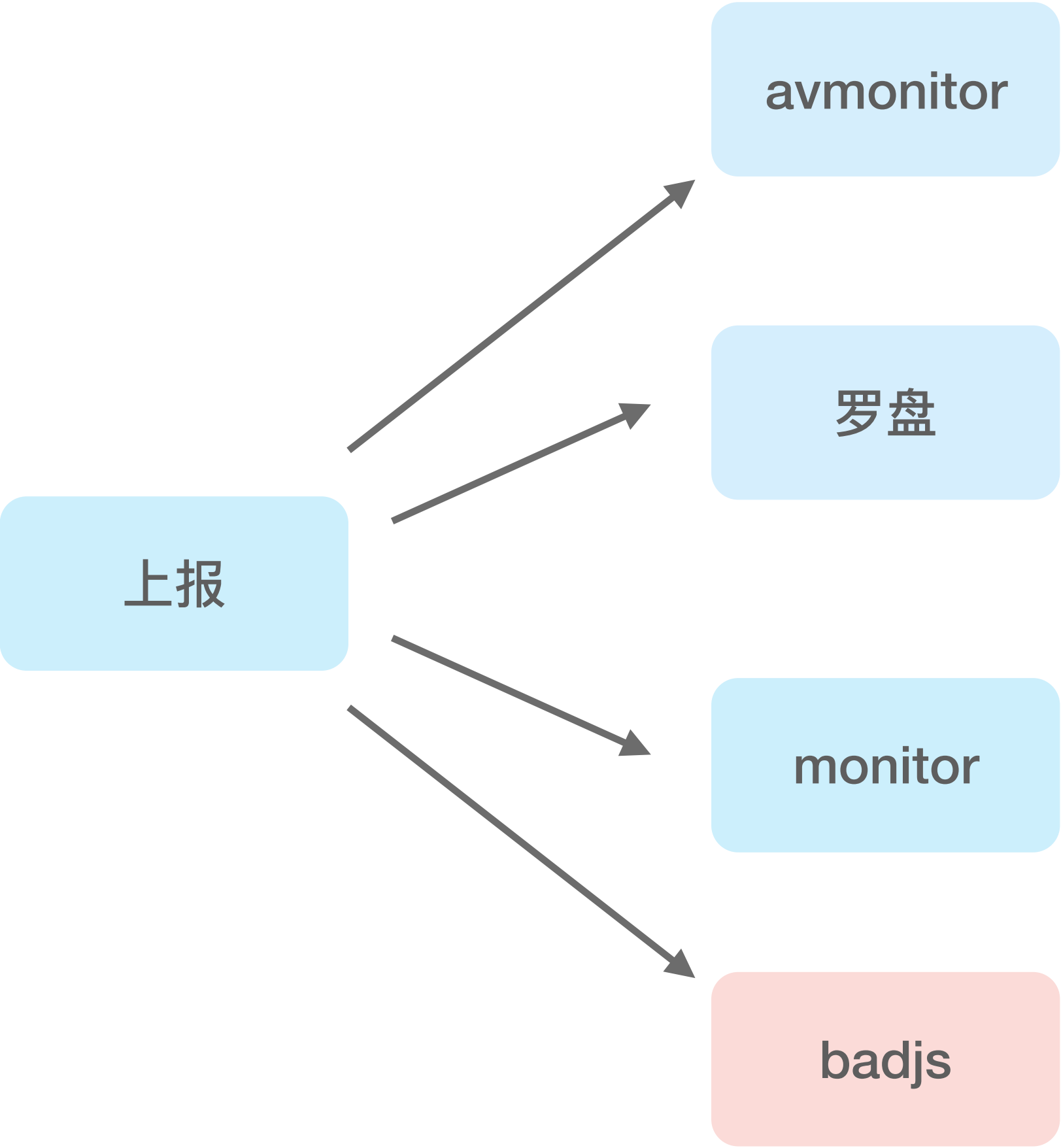


量统计&告警



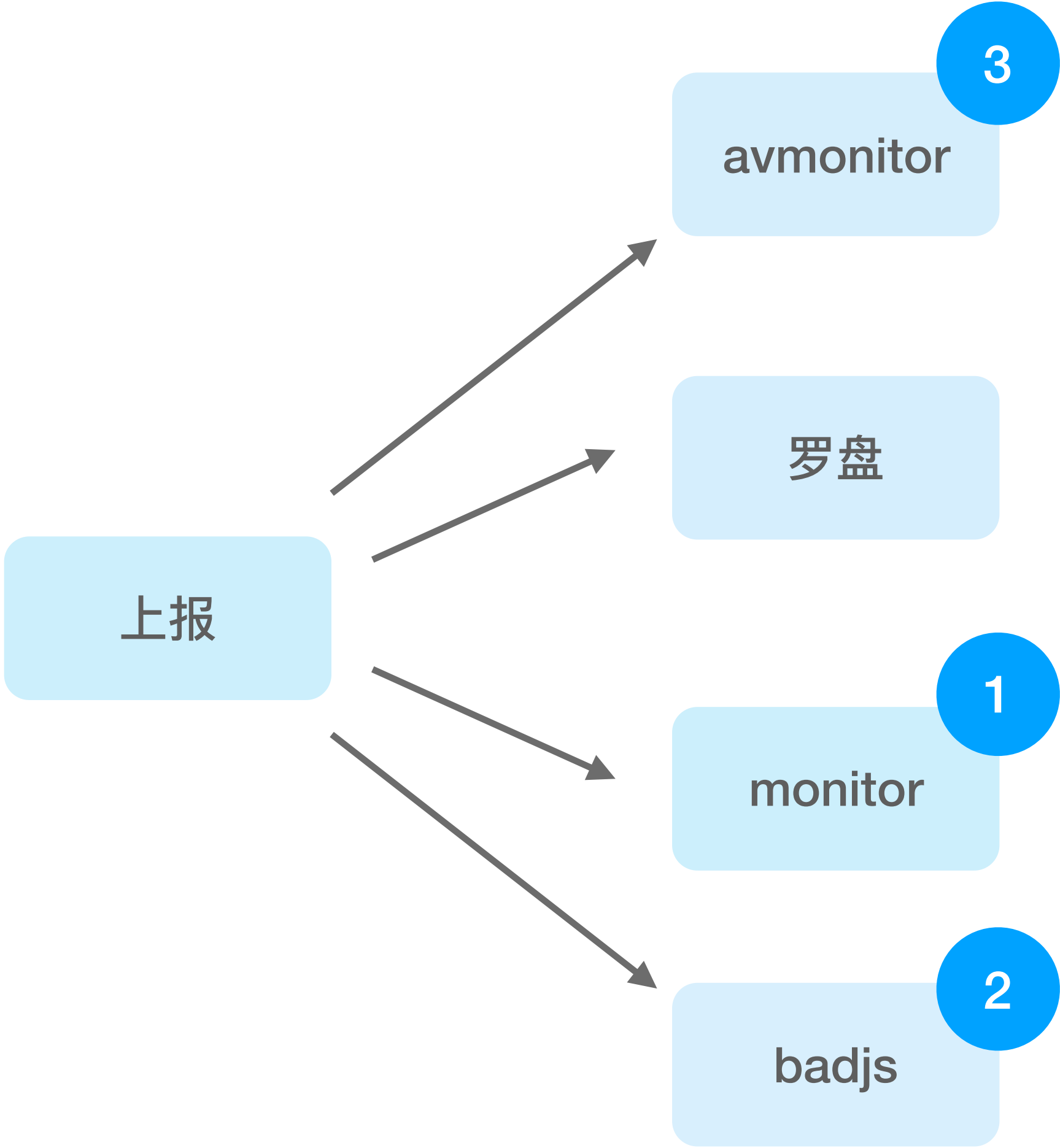
h5-公众号	2013446 h5-公众号 - 【前端核心告警】[H5] 录播播放失败 2058361 h5-公众号 - 【前端核心告警】[H5] 录播loading太长 2810416 [H5]录播播放总量 2810454 h5-公众号 - 【前端核心告警】[H5]录播盗权失败 2810467 h5-公众号 - 【前端核心告警】[H5]直播盗权失败
m-core	33570370 【腾讯视频直播】getLiveInfo失败
在线教育-小程序	33877270 小程序-进入云上直播pv 33877274 小程序-连接RTMP服务器成功 33877275 小程序-连接RTMP服务器失败 33877276 小程序-开始拉流 33877277 小程序-视频首包 33877282 小程序-网络断连, 已启动自动重连 33877287 小程序-RTMP服务器握手失败 33877362 小程序-tcplayer点播拉接口失败 33877363 小程序-tcplayer点播拉接口成功 33877364 小程序-tcplayer点播播放失败 33877365 小程序-tcplayer点播播放成功 33877728 小程序-RTMP 读/写失败 33966371 小程序-hls开始播放 33966373 小程序-进入hls直播 34277064 小程序-使用【云点播】次数 34287002 小程序-【腾讯云】playInfo拉取成功 34287003 小程序-【腾讯云】playInfo拉取失败 34287020 小程序-cloud-player-video播放成功次数 34287021 小程序-cloud-player-video播放失败次数 34287037 小程序-腾讯云视频资源出错
H5 [详情页] 音视频监控	33660337 H5 [详情页] 音视频监控-【直播】播放总量 33660338 【直播】首帧获取 33660339 H5 [详情页] 音视频监控-【直播】总失败次数 33660340 H5 [详情页] 音视频监控-【直播】加载超时次数 33660341 H5 [详情页] 音视频监控-【直播】加载失败次数 33660342 H5 [详情页] 音视频监控-【直播】编码失败次数 33660343 H5 [详情页] 音视频监控-【直播】环境问题错误次数 33693626 H5 [详情页] 音视频监控-【录播】播放总数 33693627 【录播】获取首帧 33693628 H5 [详情页] 音视频监控-【录播】总失败次数 33693629 H5 [详情页] 音视频监控-【录播】加载 10s 超时次数 33693630 H5 [详情页] 音视频监控-【录播】加载失败次数 33693631 H5 [详情页] 音视频监控-【录播】编码失败次数 33693632 H5 [详情页] 音视频监控-【录播】环境问题错误次数 33693634 H5 [详情页] 音视频监控-【录播】其他错误次数 33953204 【录播】拉取 tcplayer.js 成功 33953205 H5 [详情页] 音视频监控-【录播】拉取 tcplayer.js 失败 33953206 【录播】防盗链 token 成功 33953207 H5 [详情页] 音视频监控-【录播】防盗链 token 失败 33953238 【录播】获取云 playinfo 成功 33953268 【录播】使用【腾讯视频】播放器次数 33953269 【录播】使用【腾讯云】播放器次数 33956502 【录播】初始化播放器
H5 [任务页] 音视频监控	33703265 H5 [任务页] 音视频监控-【直播】播放总量 33703266 【直播】首帧获取 33703267 H5 [任务页] 音视频监控-【直播】总失败次数 33703268 H5 [任务页] 音视频监控-【直播】加载超时次数 33703271 H5 [任务页] 音视频监控-【直播】环境问题错误次数 33703285 H5 [任务页] 音视频监控-【录播】播放总量 33703286 【录播】获取首帧 33703287 H5 [任务页] 音视频监控-【录播】总失败次数 33703288 H5 [任务页] 音视频监控-【录播】加载超时次数 33703289 H5 [任务页] 音视频监控-【录播】加载失败次数 33703290 H5 [任务页] 音视频监控-【录播】编码失败次数 33703291 H5 [任务页] 音视频监控-【录播】环境问题错误次数 33703293 H5 [任务页] 音视频监控-【录播】其他错误次数 33953358 【录播】拉取 tcplayer.js 成功 33953359 H5 [任务页] 音视频监控-【录播】拉取 tcplayer.js 失败 33953360 【录播】防盗链 token 成功 33953361 H5 [任务页] 音视频监控-【录播】防盗链 token 失败 33953362 【录播】获取云 playinfo 成功 33953364 【录播】使用【腾讯视频】播放器次数 33953365 【录播】使用【腾讯云视频】播放器次数 33956503 【录播】初始化播放器
PC云上点播监控	33908857 拉取hls.js成功 33908858 PC云上点播监控-拉取hls.js失败 33908859 拉取tcplayer.js成功 33908860 PC云上点播监控-拉取tcplayer.js失败 33908861 PC云上点播监控-防盗链token失败 33908862 准备播放 33908863 开始播放 33908864 PC云上点播监控-播放失败 33909265 PC云点播PV 33942096 播放卡顿 34363424 PC云上点播监控-code 非14错误(非网络失败) 34384919 PC详情富文本-播放总数 34384920 PC详情富文本-首帧 34384921 PC云上点播监控-PC详情富文本-总失败次数 34384922 PC详情富文本-加载超时 34384923 PC详情富文本-加载失败 34384924 PC详情富文本-编码失败 34384927 PC详情富文本-其他错误 34385150 PC云上点播监控-PC详情富文本-获取云 playinfo 失败 34385151 PC详情富文本-获取云 playinfo 成功 34385152 PC详情富文本-获取防盗链 token 成功 34385153 PC云上点播监控-PC详情富文本-获取防盗链 token 失败 34385154 PC云上点播监控-PC详情富文本-拉取hls.js失败 34385155 PC详情富文本-拉取hls.js成功 34385156 PC详情富文本-拉取 tcplayer.js 成功 34599752 进入 PC 录播 34599753 进入 PC 回放 34599758 降级至腾讯视频播放 34599759 降级腾讯视频失败 - 找不到 vid 34599760 播放失败错误码为 0 34599761 拉取hls.js开始 34599762 拉取tcplayer.js开始 34599763 获取防盗链 token 开始 34599764 获取防盗链 token 成功 34599765 PC云上点播监控-获取防盗链 token 失败 34599766 调用 get_dk 34599767 PC云上点播监控-防盗链 token 未带 sign 34599768 成功播放 34599769 初始化播放器 34806864 成功播放(PC客户端)
H5-webrtc	34517016 进入web课堂webrtc 34517018 支持webrtc 34517020 H5-webrtc-初始化校验失败 34517022 进入房间成功 34517026 ice成功 34517027 信令ws关闭 34517029 接收到stream 34517031 remote流断开 34517033 关闭流 34517036 互聊 34517037 updateRemoteStream 34517039 申请进入房间 34517042 H5-webrtc-socket重连 34517043 拉到视频首帧 34517044 拉到音频首帧 34517045 ice连接断开 34517049 webrtc卡顿 34534159 拉取sig 34534160 H5-webrtc-拉取sig失败
PC-webrtc	2946664 进入web课堂webrtc 2946665 PC-webrtc-不兼容webrtc 2946666 支持webrtc 2946668 PC-webrtc-初始化校验失败 2946669 PC-webrtc-进入房间失败 2946670 进入房间成功 2946674 ice成功 2946675 信令ws关闭 2946677 接收到stream 2946678 ice连接关闭 2946679 remote流断开 2951110 关闭流 2951111 PC-webrtc-relay超时 2951112 退出房间 2951123 互聊 2952316 申请进入房间 2962214 PC-webrtc-辅导WS重连 2962215 socket重连 2965559 拉到视频首帧 2965560 拉到音频首帧 2966051 ice连接断开 3140983 webrtc卡顿

JS 异常

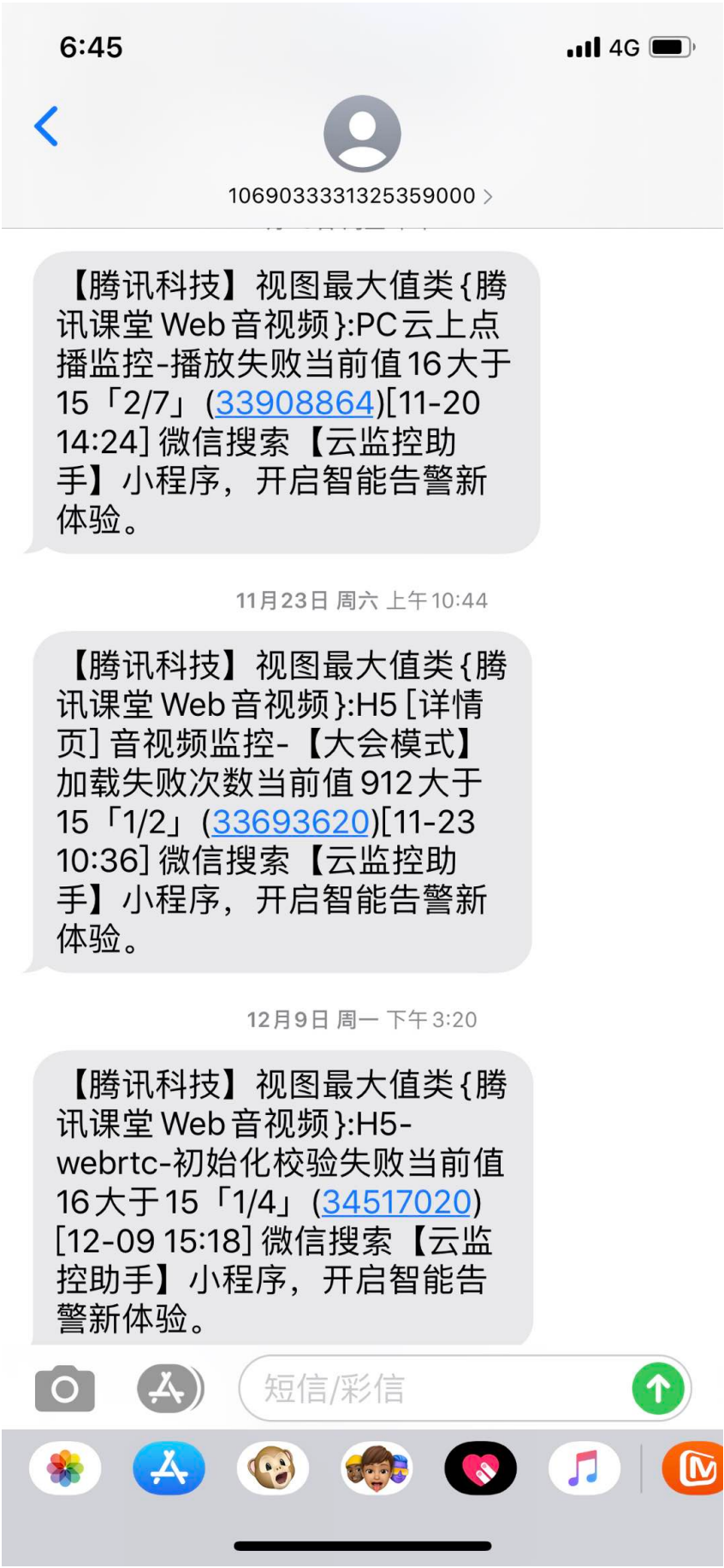


Information	uin	ip	Agent
webrtcplayer:offer超过3s-tinyid:144115209809421237-3004	3307976651	221.205.44.54	
webrtcplayer:offer超过3s-tinyid:144115209855051612-4634	252789828	116.18.32.24	
webrtcplayer:offer超过3s-tinyid:144115209855042226-3908	1216735960	223.73.235.104	
webrtcplayer:offer超过3s-tinyid:144115209835244571-3170	120789315	218.65.6.233	
webrtcplayer:offer超过3s-tinyid:144115209835243097-4229	284018146	117.25.116.37	

监控体系

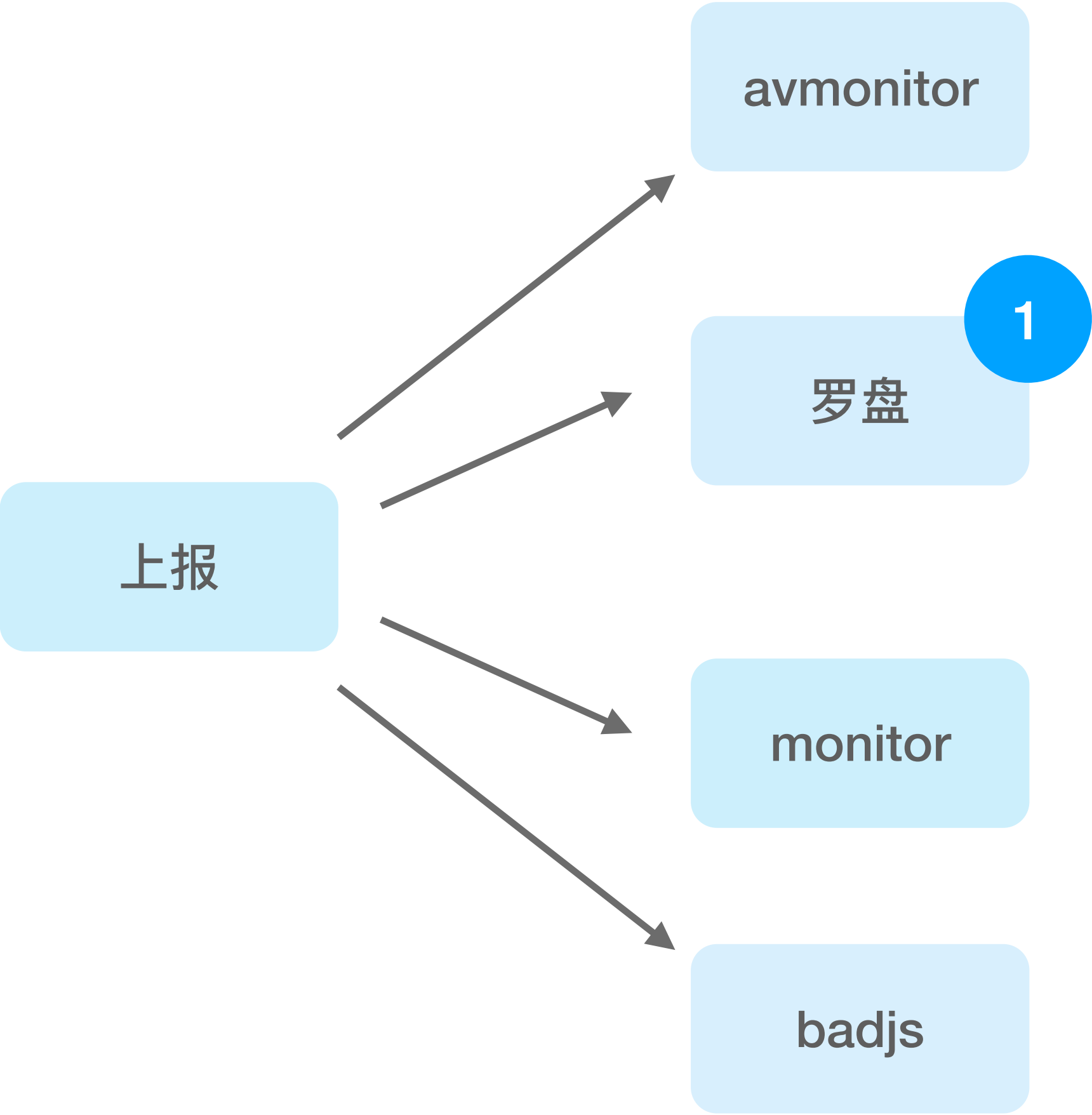


告警问题快速排查？



监控体系

观察音视频长期的总体情况？



总结

1. 直播、点播发展现状
2. 在线教育的点播、直播方案（点播 HLS， 直播 webRTC + HLS）
3. HLS 整体的加密方案， 以及两种传递鉴权态的思路
4. webRTC 多人场景方案， 多路流方案以及实际开发中遇到的坑
5. PPT 信令化的思路
6. 监控体系的设计思路



TGO 鲲鹏会

汇聚全球科技领导者的高端社群

 全球 12 大城市

 900+ 高端科技领导者

使命
Mission

为社会输送更多优秀的
科技领导者

愿景
Vision

构建全球领先的有技术背景
优秀人才的学习成长平台



扫描二维码，了解更多内容



批量购课
扫码联系顾问

5G 时代大前端进阶之路

重学前端 | 每天 10 分钟，重构你的前端知识体系

Android 开发高手课 | 由表及里，给你的 App“把把脉”

iOS 开发高手课 | 从原理到实战，带你解决 80% 的开发难题

React 实战进阶 45 讲 | 掌握当下热门的前端利器

Vue 开发实战 | 从 0 开始搭建大型 Vue 项目

Node.js 开发实战 | 带你开发一个完整的 Node.js 项目

Flutter 核心技术与实战 | 来自 Google 的高性能跨平台开发框架

DevOps 实战笔记 | 精要 30 计，让 DevOps 快速落地

批量购课特惠

购买本系列课程总价满 ¥ 1000，享 **8** 折优惠。

获取优惠，请联系客服「豆包」



13167596032

THANKS

