

实时音视频开发者沙龙

4位音视频技术大咖、共探实时音视频最新进展与最佳实践

主办方: ZEGO即构科技

协办方: **TCL** 创客空间
SHENZHEN MAKERSPACE

实时音视频超低延迟架构

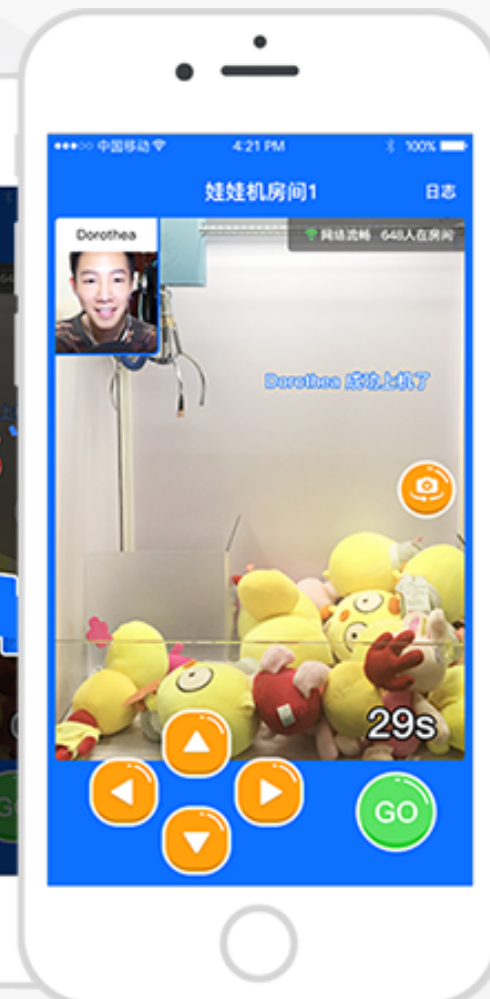
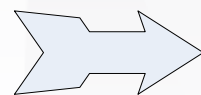
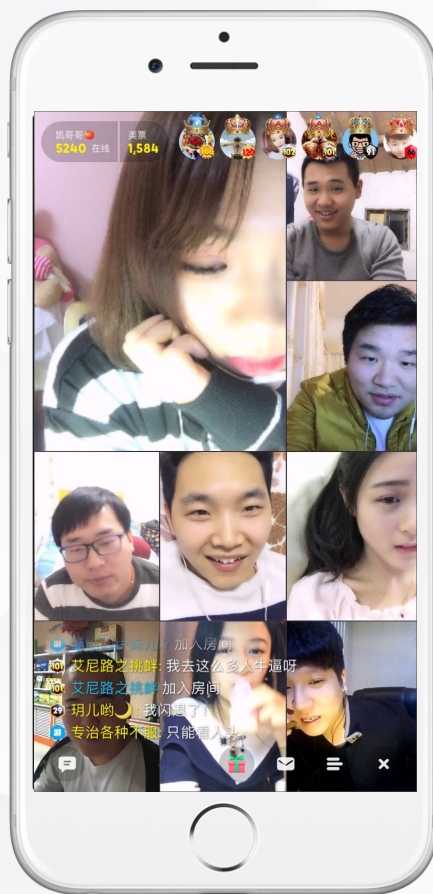
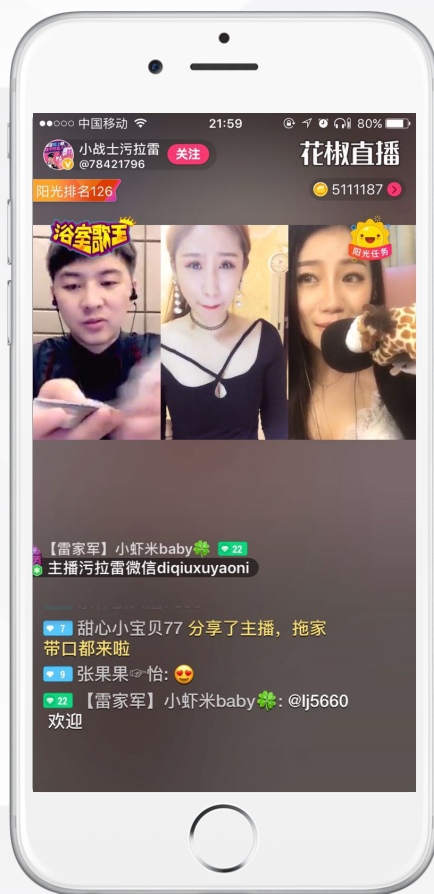
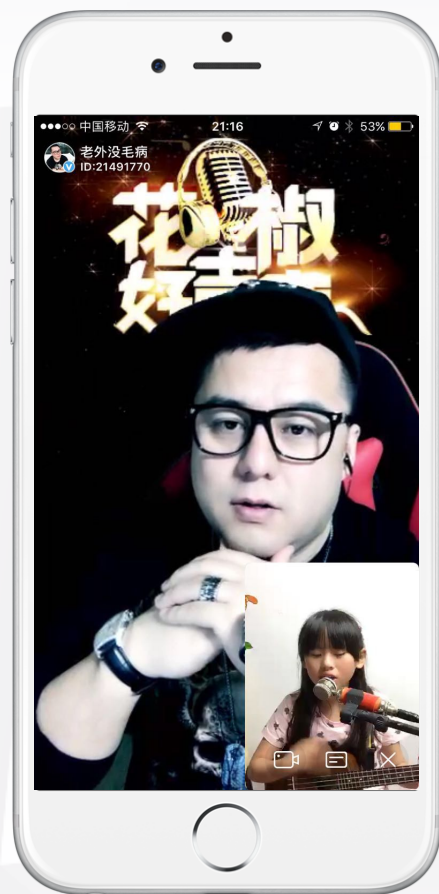
一些思考和实践

关旭

2017年12月23日

ZEGO 即构科技

实时场景：从直播到线上抓娃娃



连麦直播-实时互动

线上抓娃娃-实时操控

01

实时架构的若干点思考

02

关于信源编码的思考

03

关于信道编码的思考

04

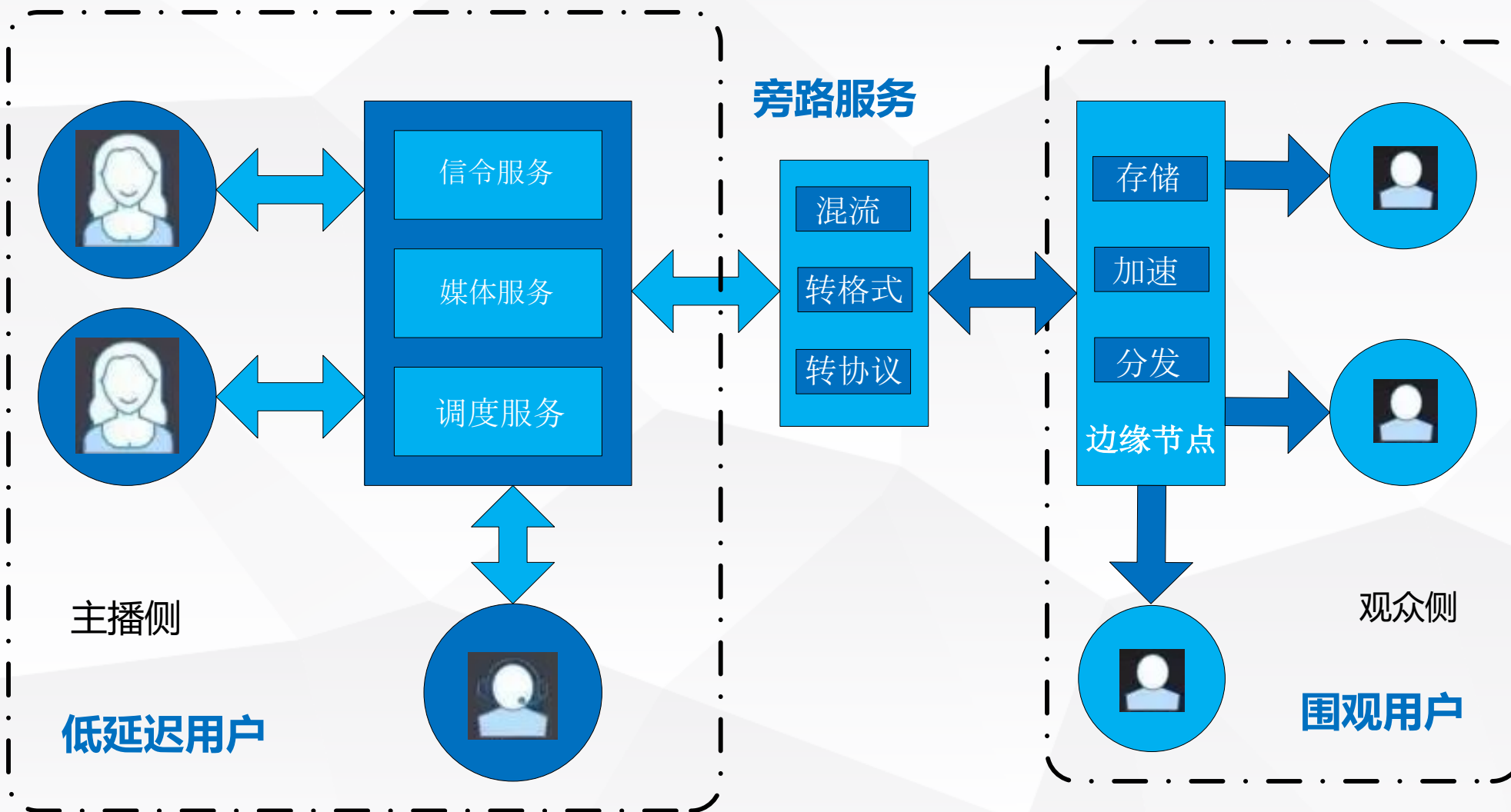
引入延迟的环节和降低延迟的思路

01

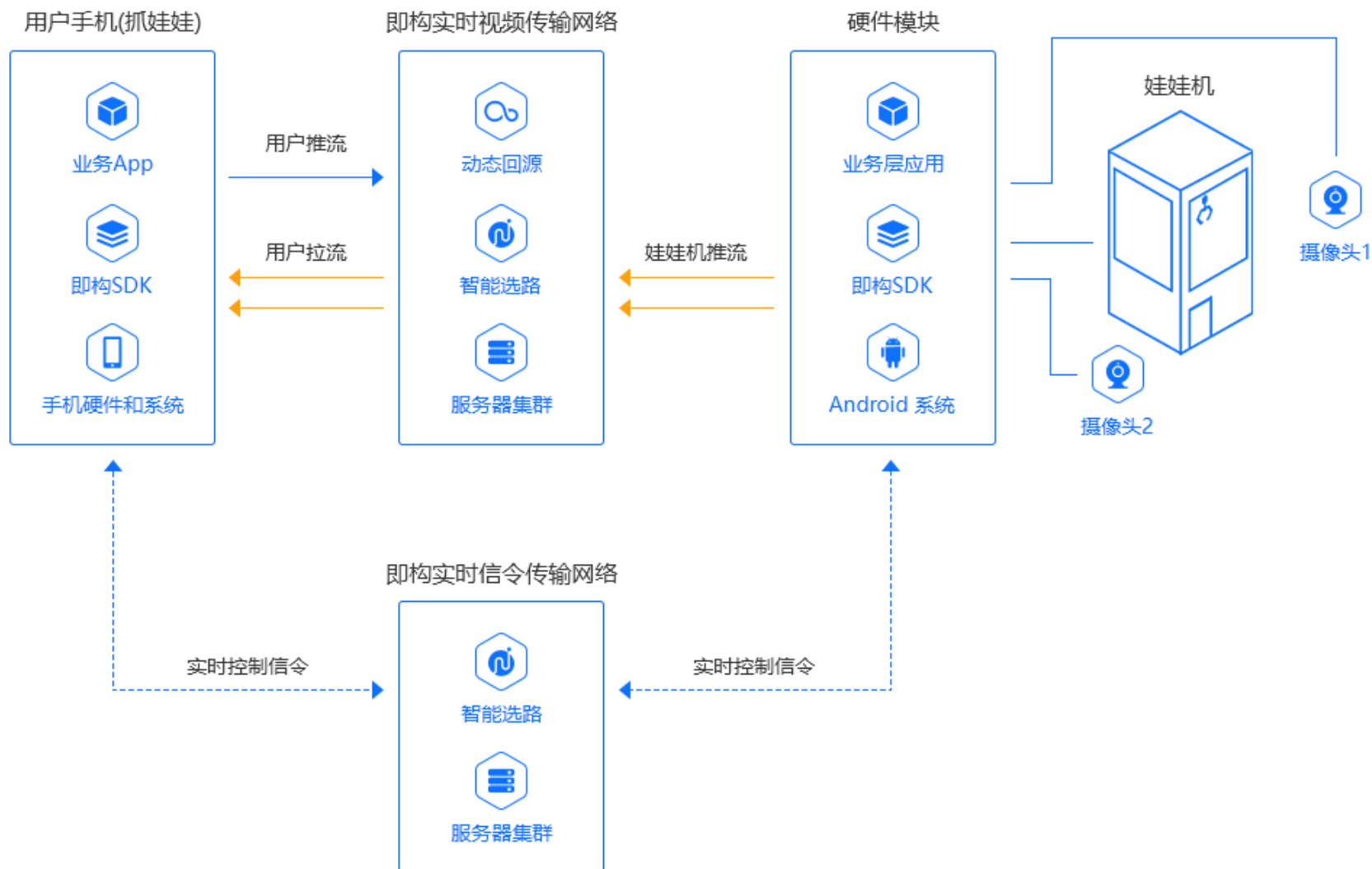
实时架构的若干点思考



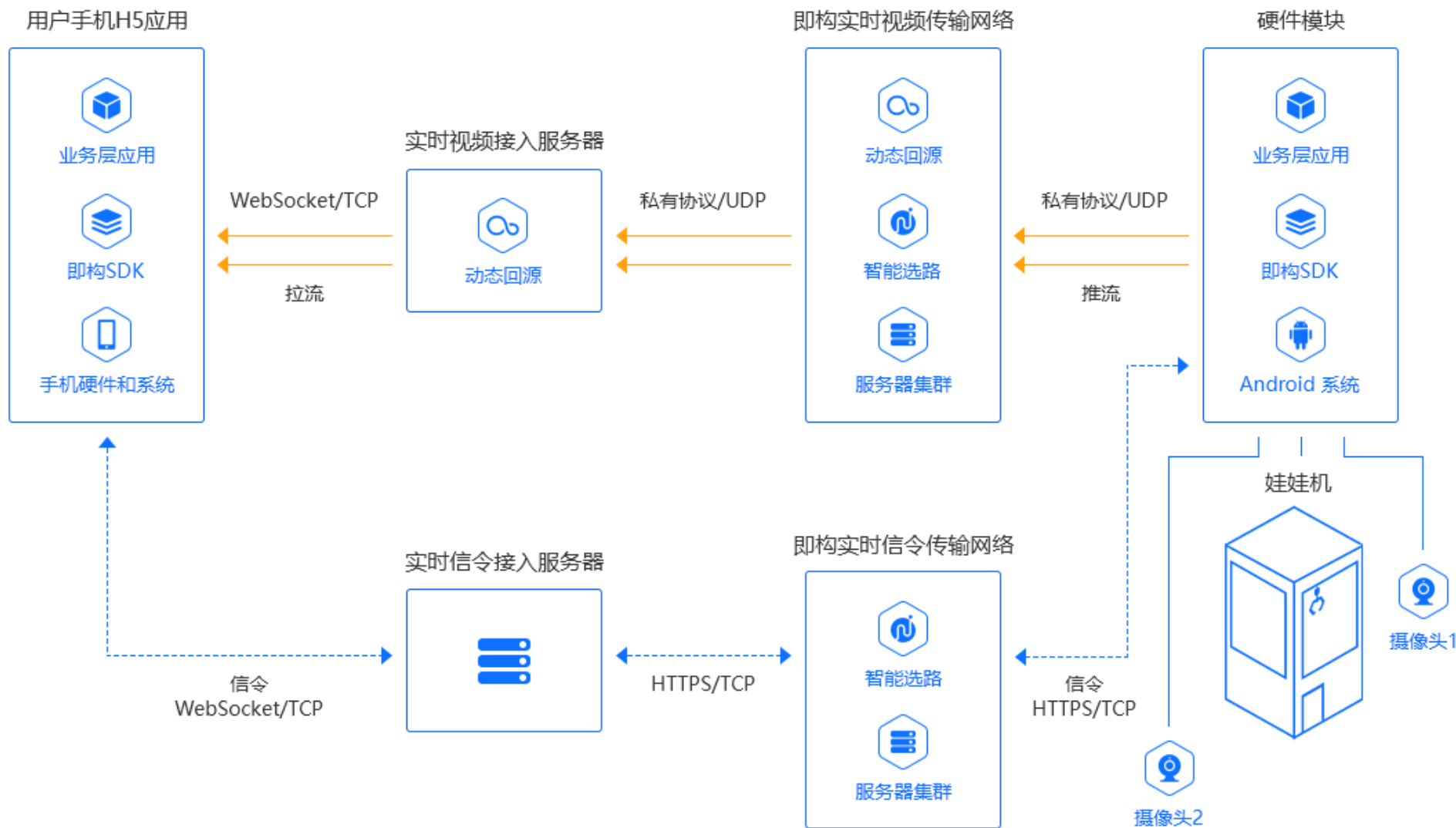
互动直播的实时架构



线上抓娃娃的实时架构-APP版



线上抓娃娃的实时架构-H5版



实时架构的若干点思考

Idea No.1

实时音视频不能等 按需生产 or 提前生产。

Idea No.2

实时音视频不能久等 处理粒度 and 算法延迟。

Idea No.3

实时音视频不能死等 丢帧补偿 and 丢弃过时数据。

实时架构的若干点思考(cont.)

01

负载均衡

02

就“近”接入

03

质量评估

04

动态路由

05

算法流控

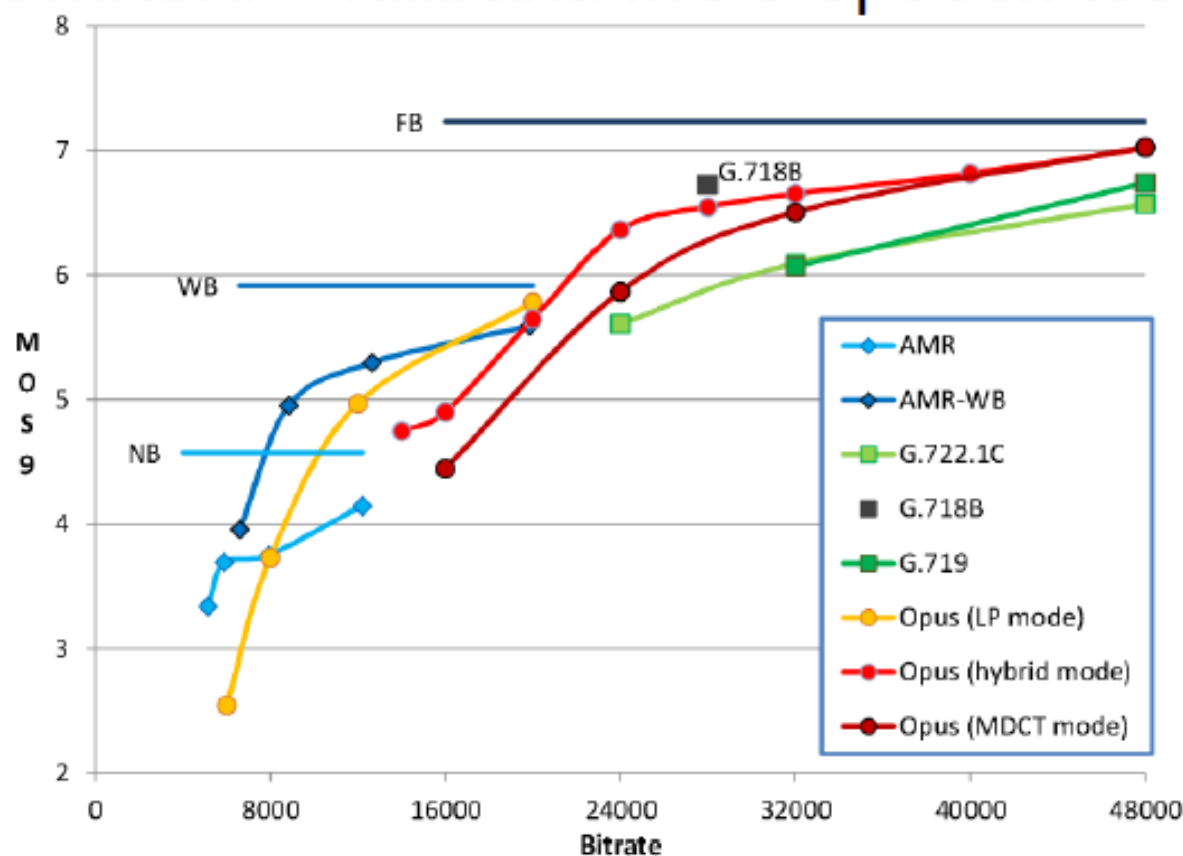
02

关于信源编码的思考



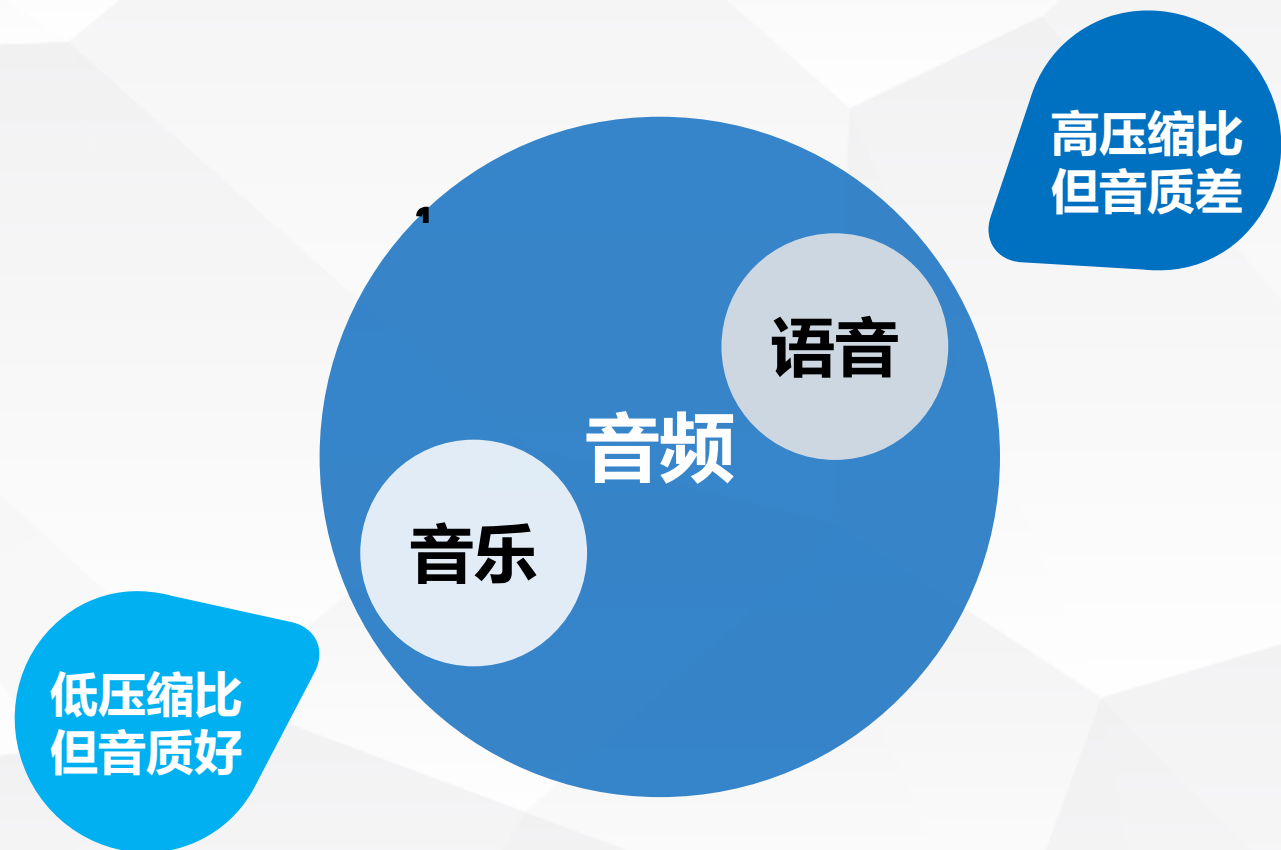
Nokia (clean+noisy speech)

- Narrowband – fullband MOS speech test



Anssi Rämö, Henri Toukoma, "Voice Quality Characterization of IETF Opus Codec", *Proc. Interspeech*, 2011.

关于音频编码的思考



关于视频编码的思考



Idea No. 1

B帧参考未来编码，压缩比更好，但延迟更大，码控，分层。

Idea No. 2

视频比音频延迟大？音频延迟大，音频编码参考未来较多。

03

关于信道编码的思考

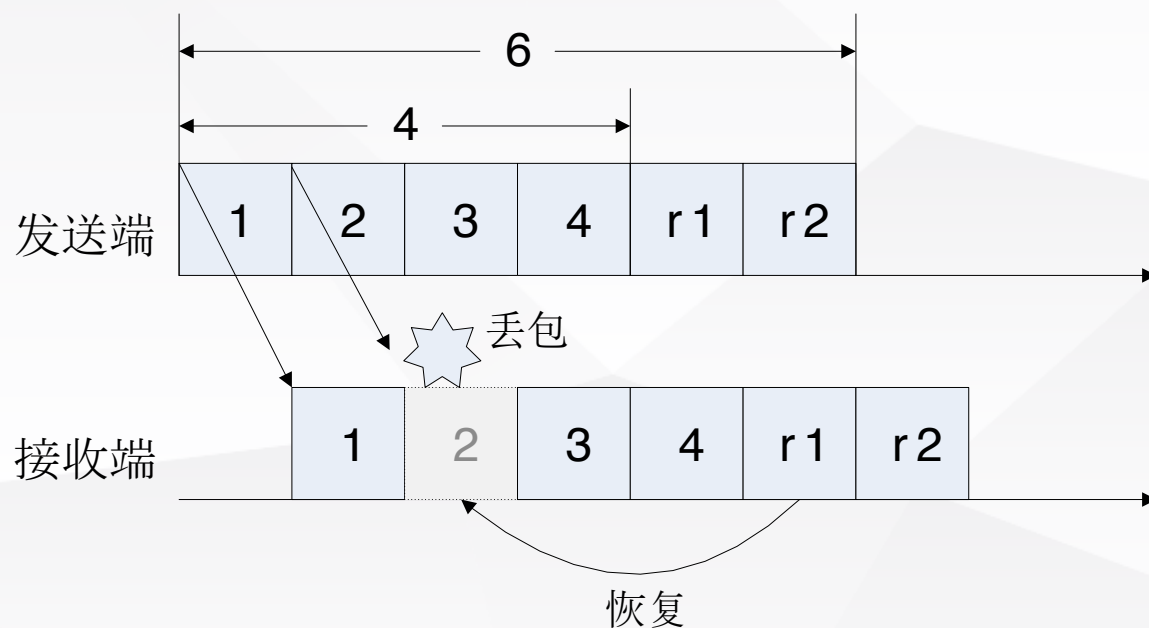


FEC(Forward Error Correction)

举例：使用Reeds-Solomon算法进行信道编码

RS (4, 6)

原始数据四个数据包，两个冗余数据包。



优势

- ❑ 只需要发送一次，不受RTT影响。
- ❑ 可调整算法参数，增加冗余度，应对不同的网络状况。
- ❑ 适合随机丢包的情况。

劣势

- ❑ 根据先验知识，无针对性，效率较低。
- ❑ 算法相对比较复杂。
- ❑ 不适合应对突发性丢包的情况。

ARQ(Automatic Repeat reQuest)

1. Go-Back-N

2. Selective ARQ

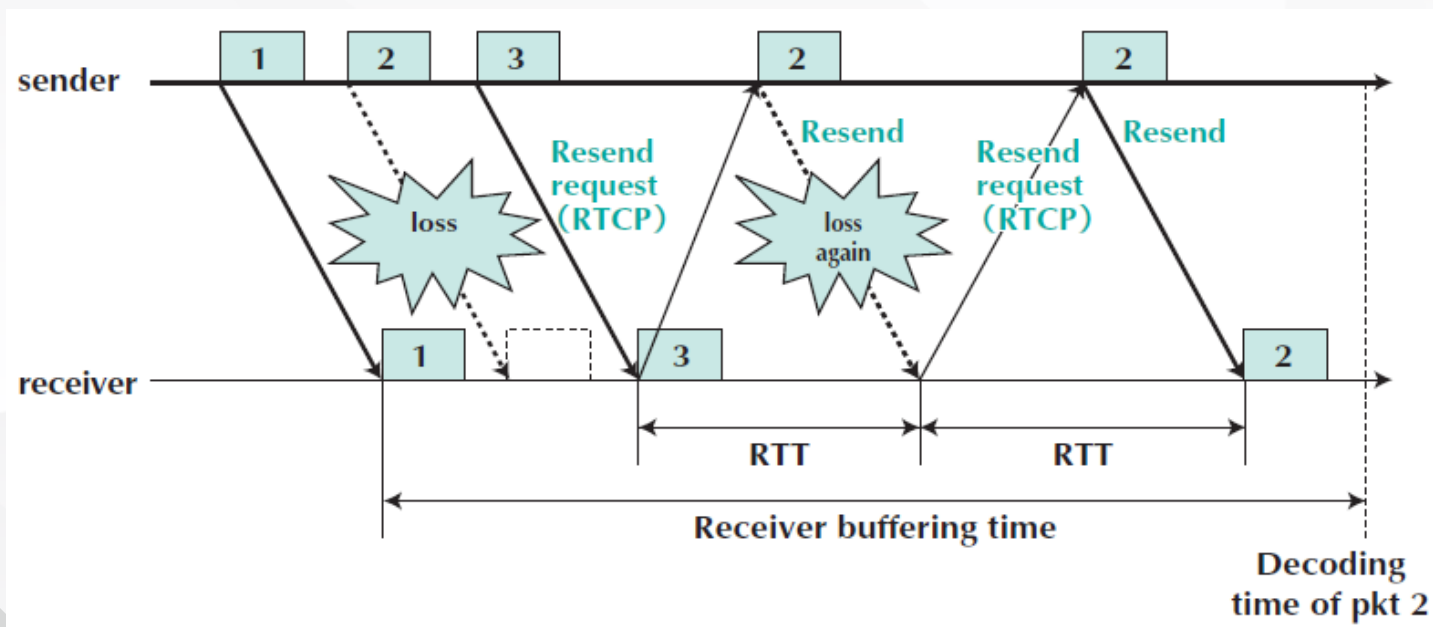
- 发送端和接受端都维护包队列。
- 发送端不需要等待接收端确认就可继续发送数据包。
- 接收端依照重传策略只要求发送端有选择性地重传部分数据包。
- 根据网络状况计算。

优势

- ❑ 算法复杂度较低，容易实现。
- ❑ 冗余信息占用带宽比较少。
- ❑ 针对突发性丢包的效果比较好。

劣势

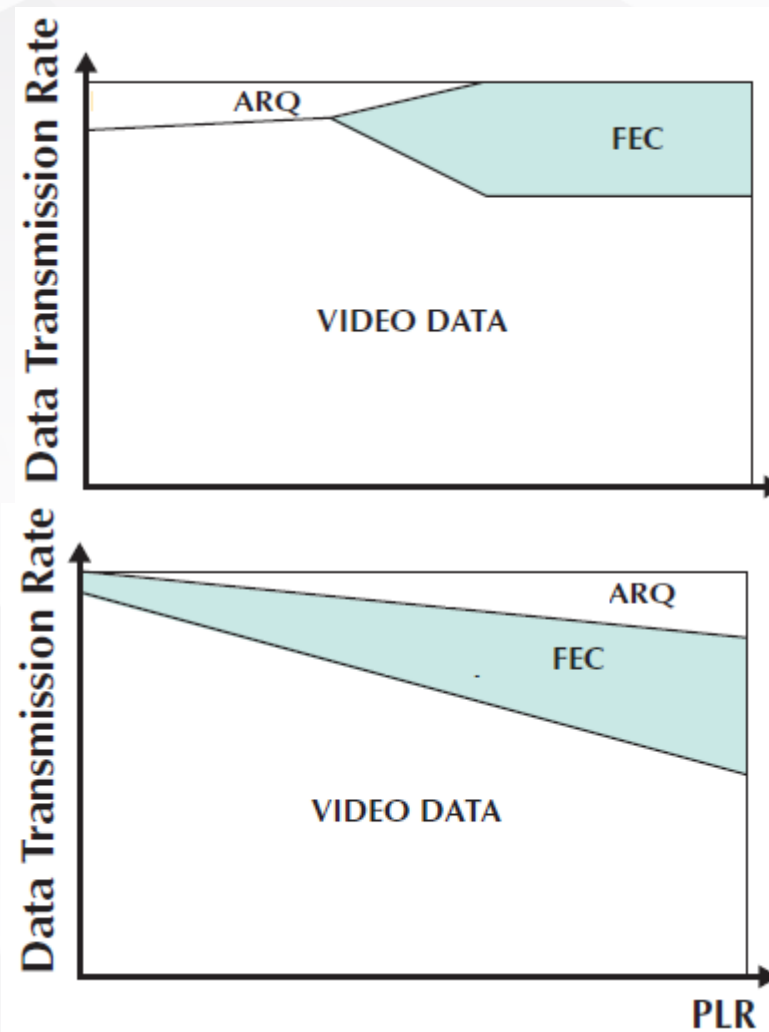
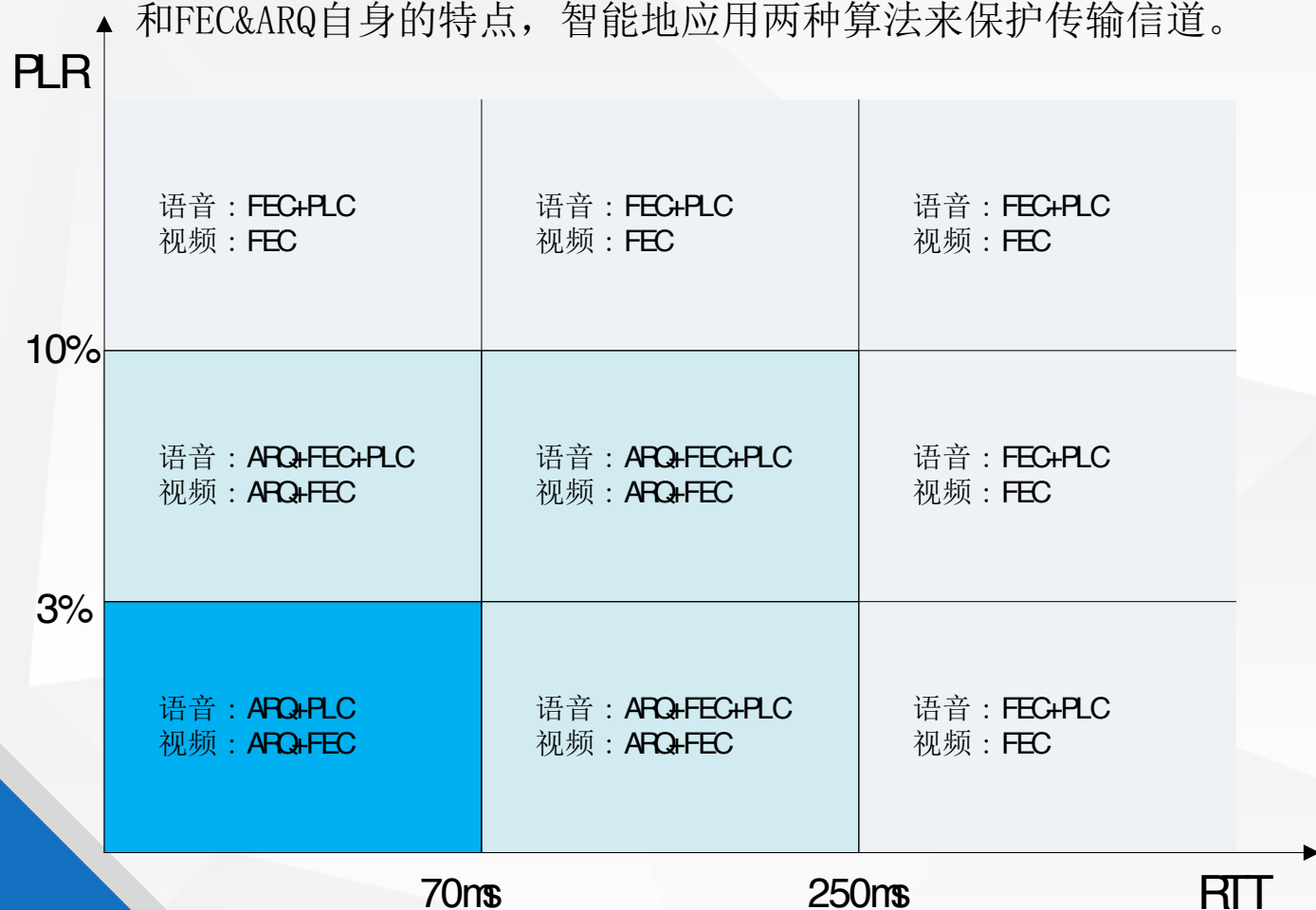
- ❑ 修复率受RTT的影响明显。
- ❑ 要重传，有可能引起重传风暴。



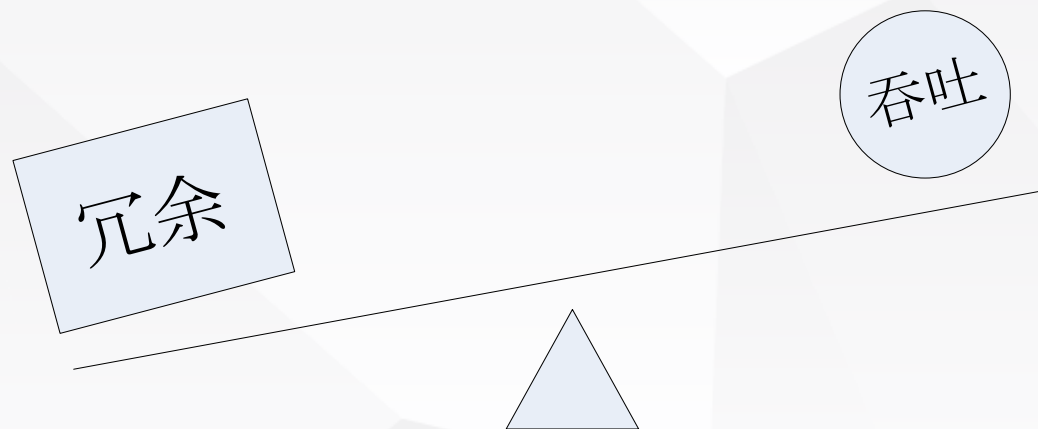
前向纠错和丢包重传混合

HARQ(Hybrid ARQ)

HARQ是由FEC和ARQ混合的丢包重传算法，根据网络情况（RTT&PLR）和FEC&ARQ自身的特点，智能地应用两种算法来保护传输信道。



关于信道编码的思考



Idea No. 1

如果信道无限大（理论），那么网络吞吐量无关。

Idea No. 2

如果信道有限大（现实），那么如何让网络吞吐量最大化？评价信道编码的**有效性**。

04

引入延迟的环节和降低延迟的思路



引入延迟的环节



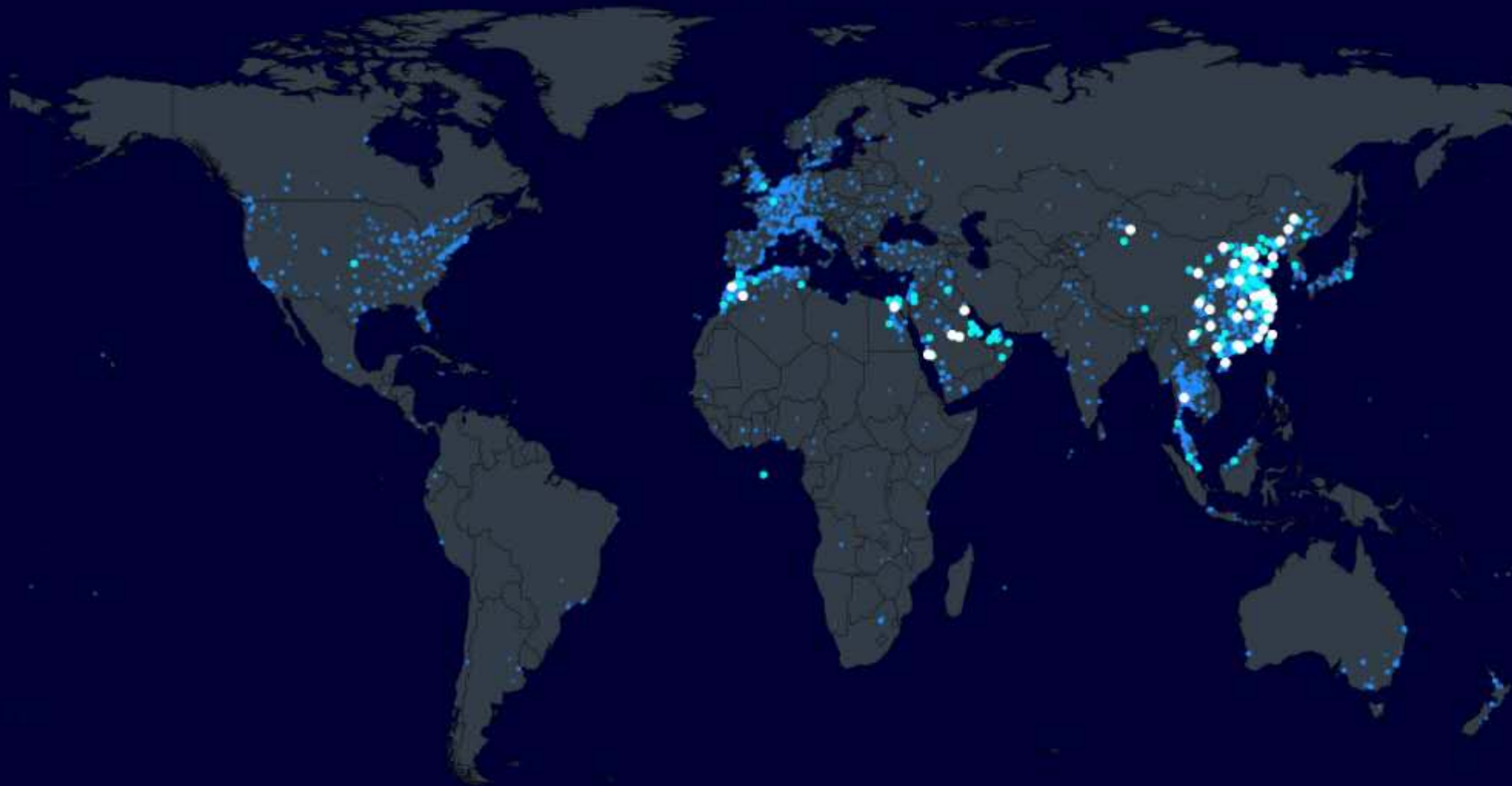
实时音视频云计算，不只是重塑创新方式

ZEGO

IT大咖说
知识共享平台

● 强 ● 中 ● 弱

即构科技点亮全世界



Thank You

我是关旭