

视讯传情 千城同音

——视讯会议系统助力千城沟通



企业平台研发部



禹德贵
高级技术经理

2008年毕业于北京邮电大学 先进网络技术实验室

2015年1月份加入美团点评

目前负责企业OA系统业务

Agenda

背景介绍

视频会议系统概述

关键技术与挑战

背景介绍

- 1、 集团业务覆盖全国2800多个城市
- 2、 5个大总部， 需要频繁沟通
- 3、 集团管理层对高效协作的诉求



视频会议系统概述

传统厂商

传统视频会议厂商

提供硬件解决方案
场地受限
价格昂贵
规模部署运营成本高

我们

视讯

软、硬件一体化产品
操作简单
价格实惠
大规模部署可运营

视频云

视频云厂商

接入方便，网络自适应
操作复杂
价格差异巨大
会议质量没法保障

视讯发展历程

2015.3.15

立项

响应比邻计划，启动自研

2016.9.30

视频云正式发布

历时1年半时间， 软件系统基本稳定， 开始正式在公司内部推广

2017.1.24

集团管理层会议

集团管理层第一次使用视讯服务召开会议

2017.5.25

对外销售第一单

视讯开始走出美团，迈向生态

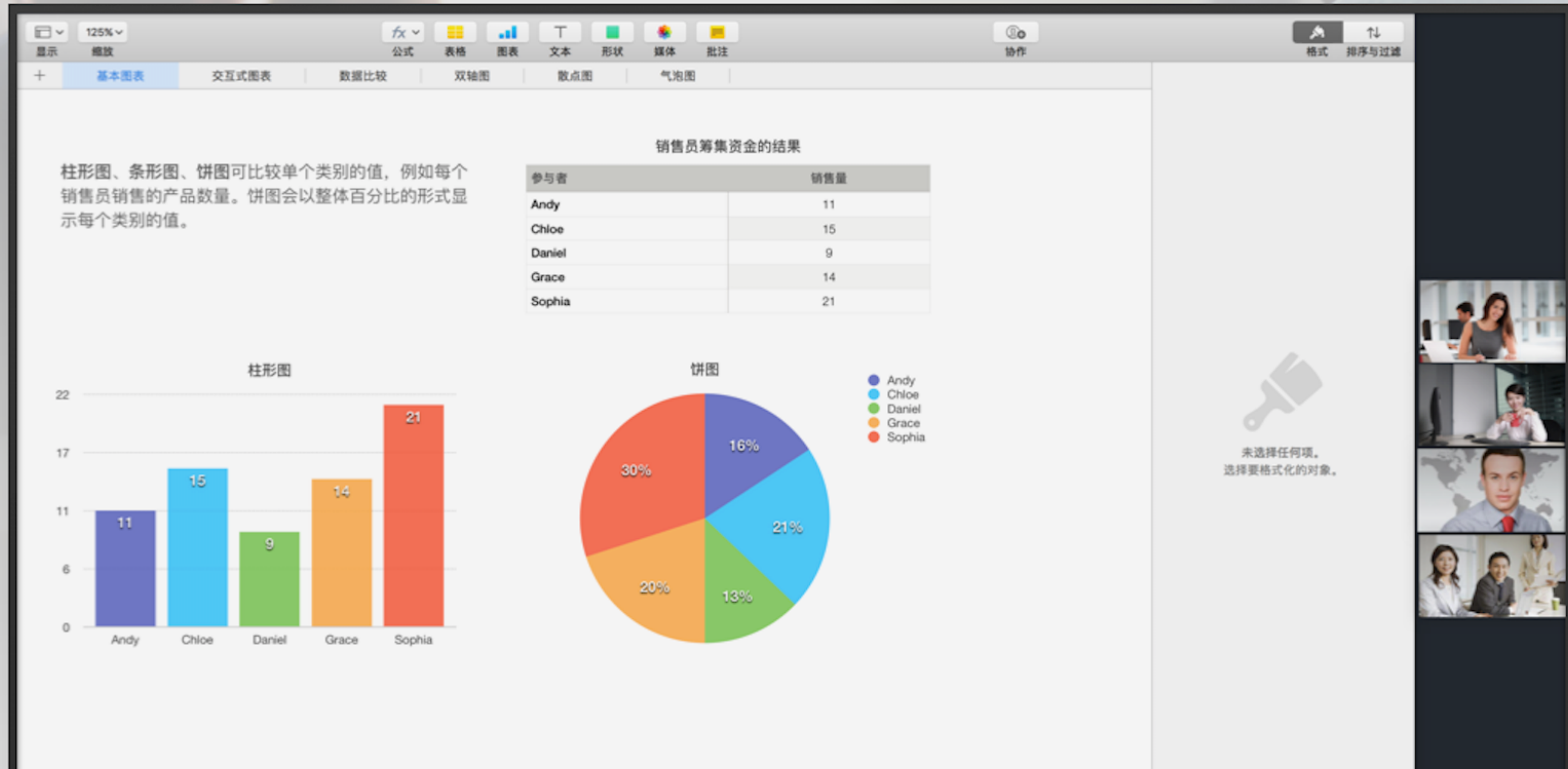
支持多端设备，随时随地参会

云会议室支持多端设备接入，Android、IOS、PC、电视等。您可在会议室、或者其他以外任何地点轻松参与会议。



屏幕内容共享，多方同步查看

投屏助手支持屏幕共享，解决会议演示、PPT讲解等问题，会议沟通更高效。



关键技术与挑战

核心指标

安全性

实时性

可靠性

可运营

音视频专业术语

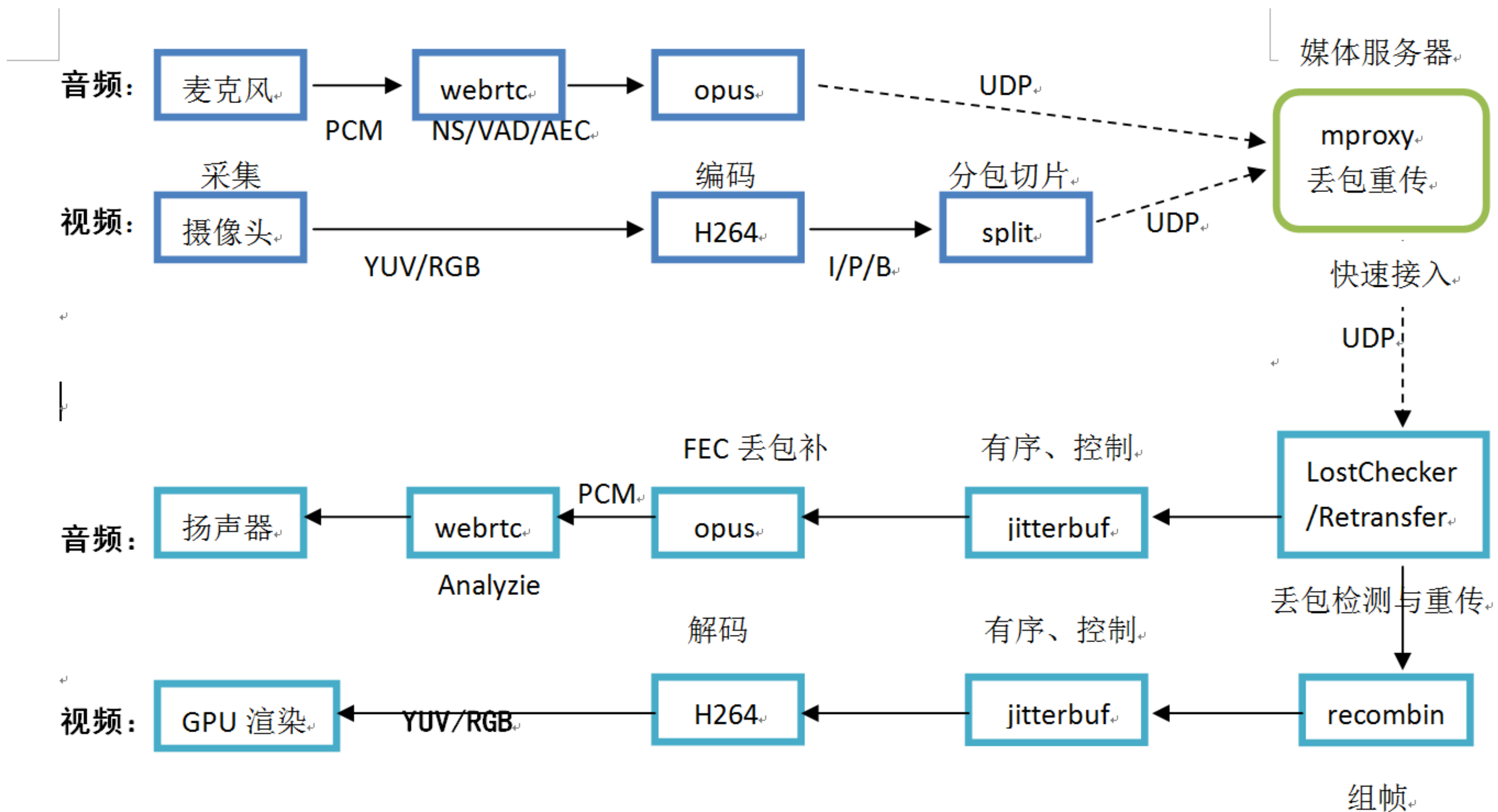
音频

PCM
采样率
采样格式
声道
混音/回声

视频

分辨率
帧率FPS
帧格式 (I/P/B帧)
YUV/RGB/NV21
组帧/拆包

视频系统核心流程



编解码选型

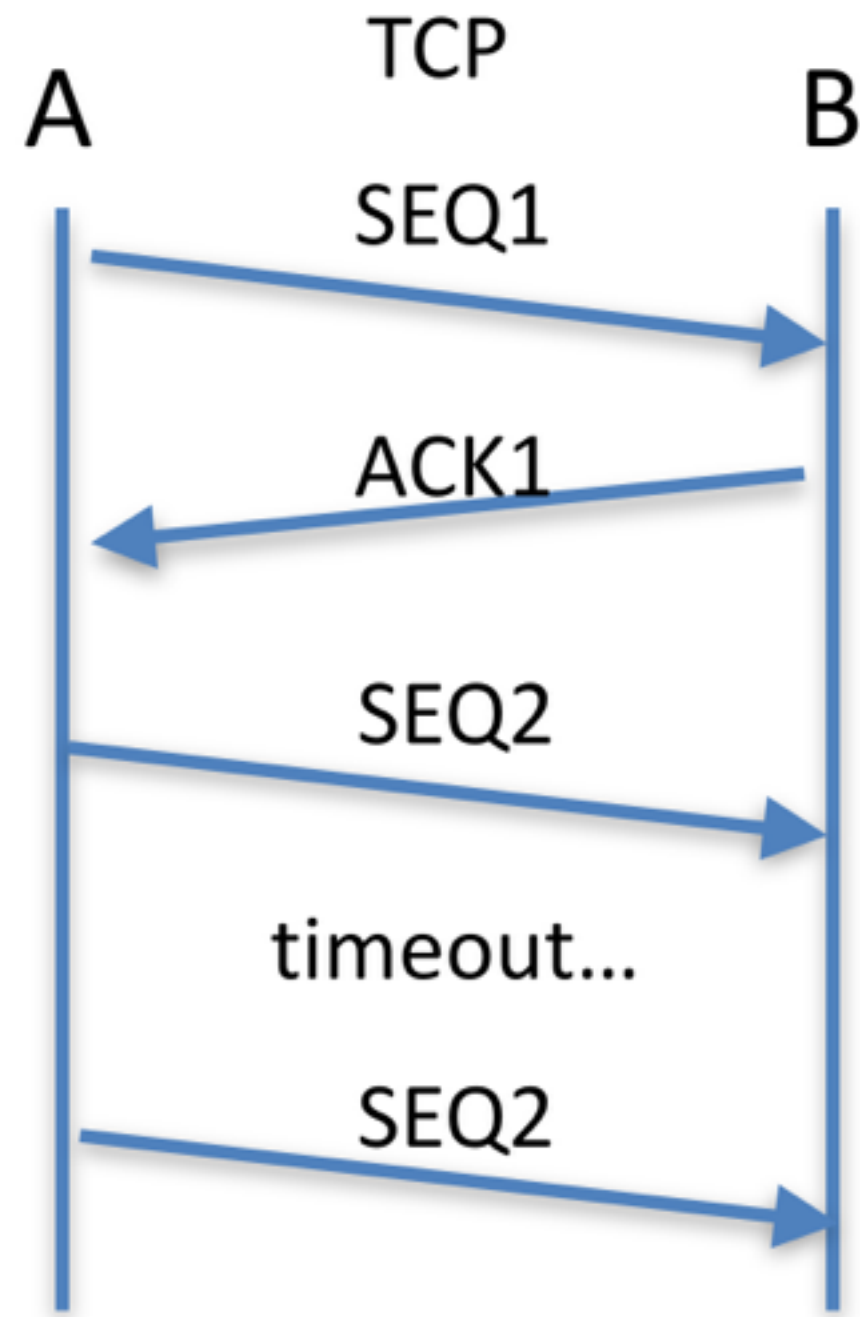
音频编码选择：

编码方式	采样率支持上限	是否支持DTX	是否支持FEC	帧要求	带宽要求	适用范围
SILK	24kHz	是(很重要)	LLBR + FEC	类OPUS	低	移动端通话
OPUS	48kHz	是(很重要)	是	10ms倍数	较低	通话VoIP
AAC	96kHz	否	否	1024个采样	一般	音乐

视频编码选择：

编码方式	所属	应用范围	压缩率	CPU消耗	适用范围
H264	MPEG	大量应用	高	一般	几乎大部分视频
H265	MPEG	小量试用	很高	较高	企业市场
VP9	Google	Google自身产品	很高	最高	互联网视频

传输方式选择

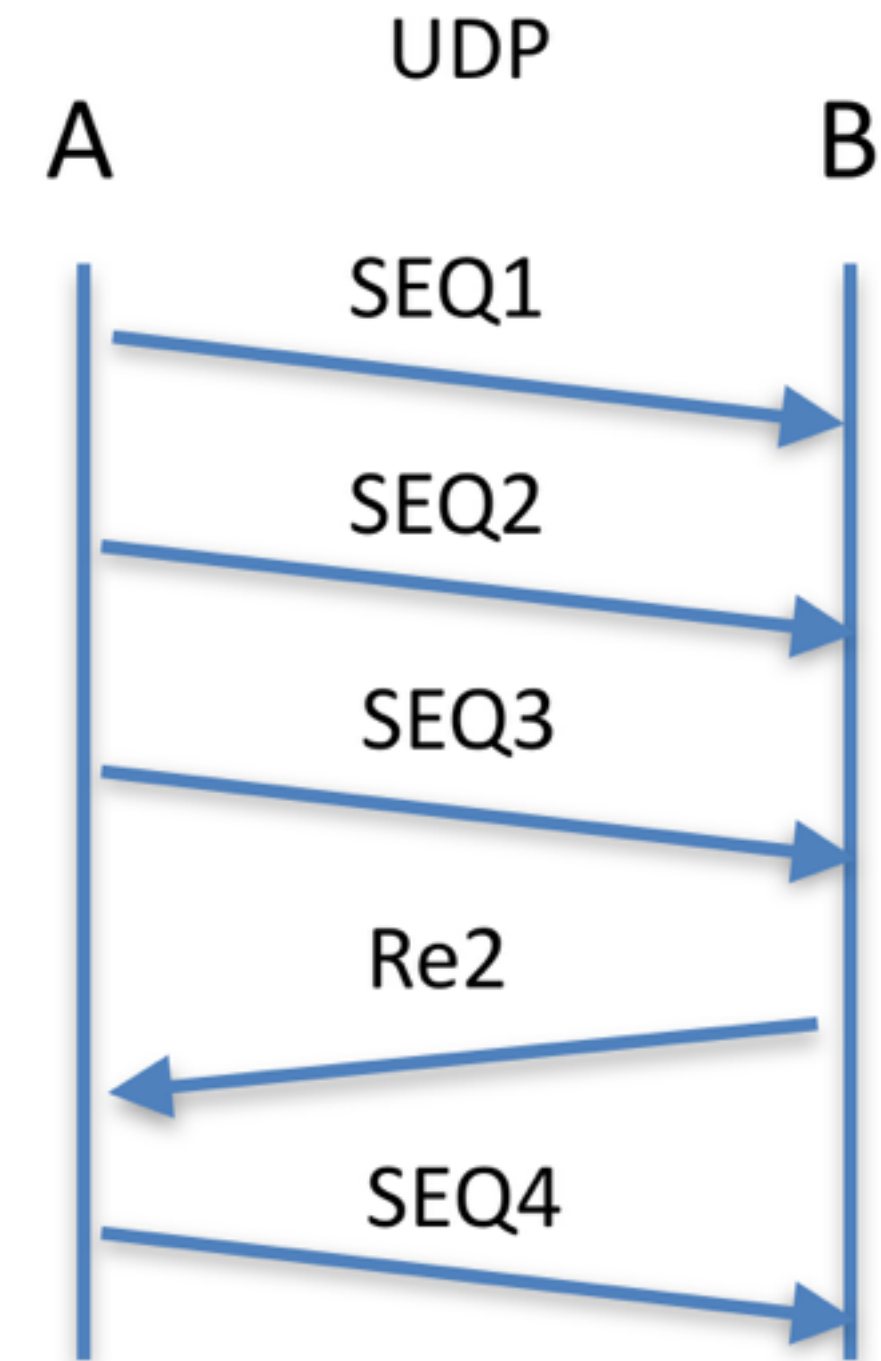


TCP是面向流的**可靠**，**有序**传输（ACK机制）

网络正常时，ACK机制帮应用层作了音视频包重传
在重传多的网络时，ACK机制反而不利

可靠决定了会不停地重试，加剧网络拥堵

有序决定了SEQ2没发送成功，后面的SEQ3就没机会发送，延迟增加，甚至导致最后发送到对端时已经超时不能播

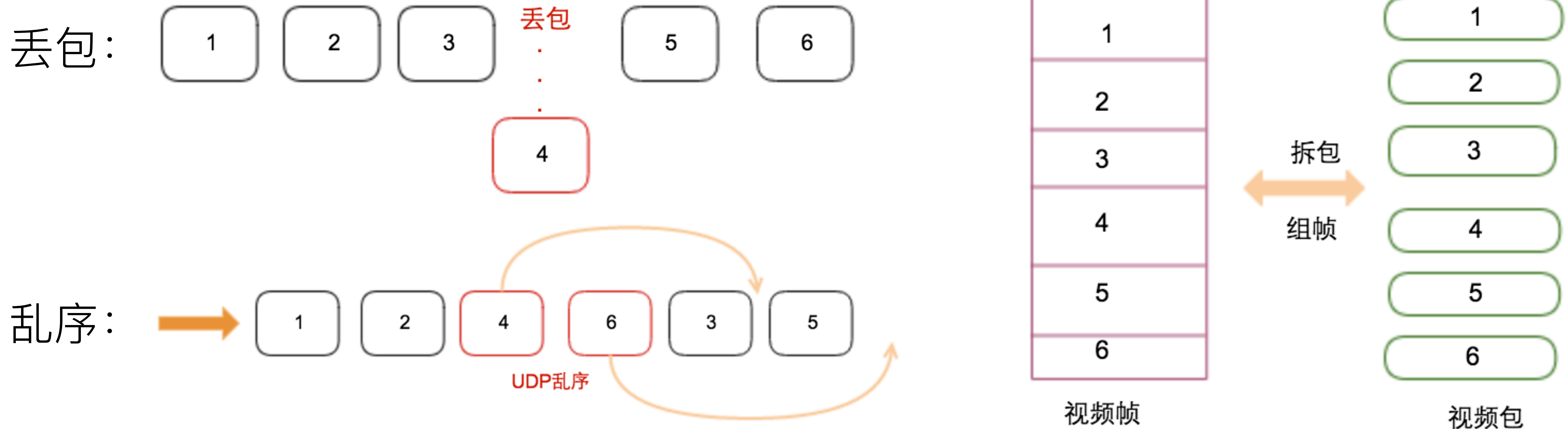


UDP与TCP相反，**无序**，**不可靠**

不可靠决定了UDP需要应用层自身保证其可靠性，可以应用层自身定义，灵活控制

无序决定了SEQ2没发送成功，后面的SEQ3也能继续发送，保证媒体播放不因此堵塞，但需要应用层自身去保证有序播放

丢包与重传



- 1、**丢包检测**：连续收到的包序号间隔大于1，则说明有丢包，将序号加入重传队列；
- 2、**jitterbuf**：需要一个抖动缓冲区用来处理UDP乱序及丢包导致的卡顿及噪音；
- 3、**重传间隔**：首次重传间隔 $\geq Rtt/2$ ，目前每个音频包只考虑一次重传，由于音频对时延要求比较高，多次重传回来的包基本上是迟到包了；
- 4、**拆包**：视频帧数据量大，发送方udp传输由于mtp限制需要拆包，视频udp包大小为800个字节，加上包头及其它信息字段，整体上小于1k；
- 5、**组帧**：跟拆包相对应，接收方收到数据包后，先放到jitterbuffer中进行组帧，只有完整视频帧才交给播放器进行播放；

音频对丢包比较敏感，一般在网络不太好的时候需要优先重传音频。

系统运营监控

15个城市

25个
办公地点

98套
线上设备

2270个
工单

Q&A

Thanks

Eat better, Live better.