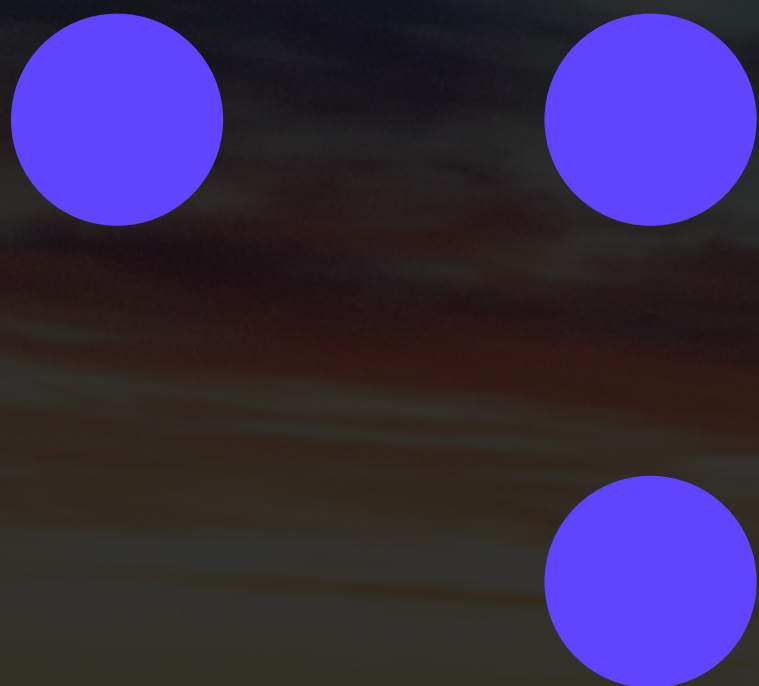


全民K歌歌房后台架构与优化

腾讯音乐社区产品部 郑飞



2013年加入腾讯QQ音乐团队，全民K歌后台高级工程师，从零开始搭建全民K歌多个后台服务，主导了全民K歌直播后台的架构设计，目前负责全民K歌直播、歌房以及大数据分析的构建和优化。



个人介绍

内容大纲



全民K歌歌房项目是将线下的KTV的体验搬到线上，让用户可以在不用购买额外设备的情况下，随时随地体验K歌的乐趣。除了传统的独唱玩法外，**我们首创推出在线实时合唱的玩法，在技术上，我们不断打磨歌房的唱歌体验，并搭建了一套安全、稳定的在线歌房服务。**



项目介绍

歌房功能



歌房项目简介

首创在线实时音视频双人合唱

- 覆盖手机、TV等多个终端，将线下KTV体验搬到线上

领先的唱K体验

- 高品质伴奏、48K采样率、64K以上码率、多种音效
- 实现人声/伴奏/歌词的高精度同步
- 智能地语音席、唱歌音量调整

高安全性、高稳定性的歌房服务

- 完善、多维度的监控平台
- 稳定、容错容灾能力强的后台服务

直播流如何对齐合并？
伴奏歌词如何同步？
用户的麦序如何保证？



在线合唱

合唱



网络端对端延迟造成无法实时合唱

TV版的系统音频延迟

对网络要求严格、对网络抖动敏感

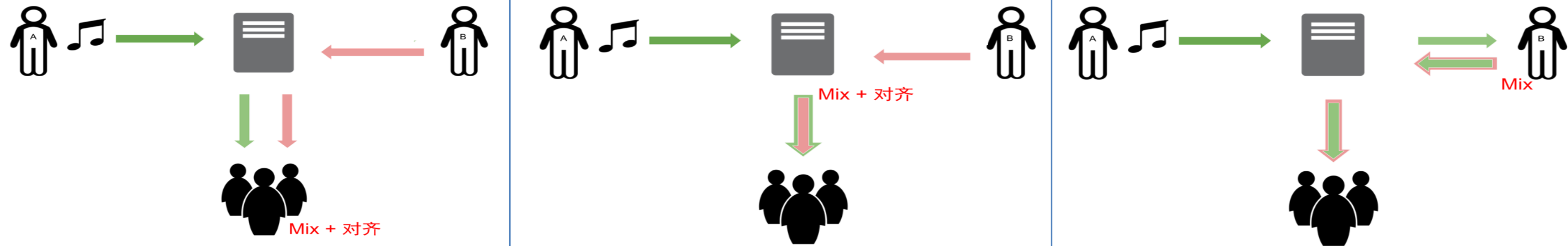
人声/伴奏/歌词要求毫秒级别的对齐



稳定、安全、容灾强的歌房服务



实时在线双人合唱方案对比



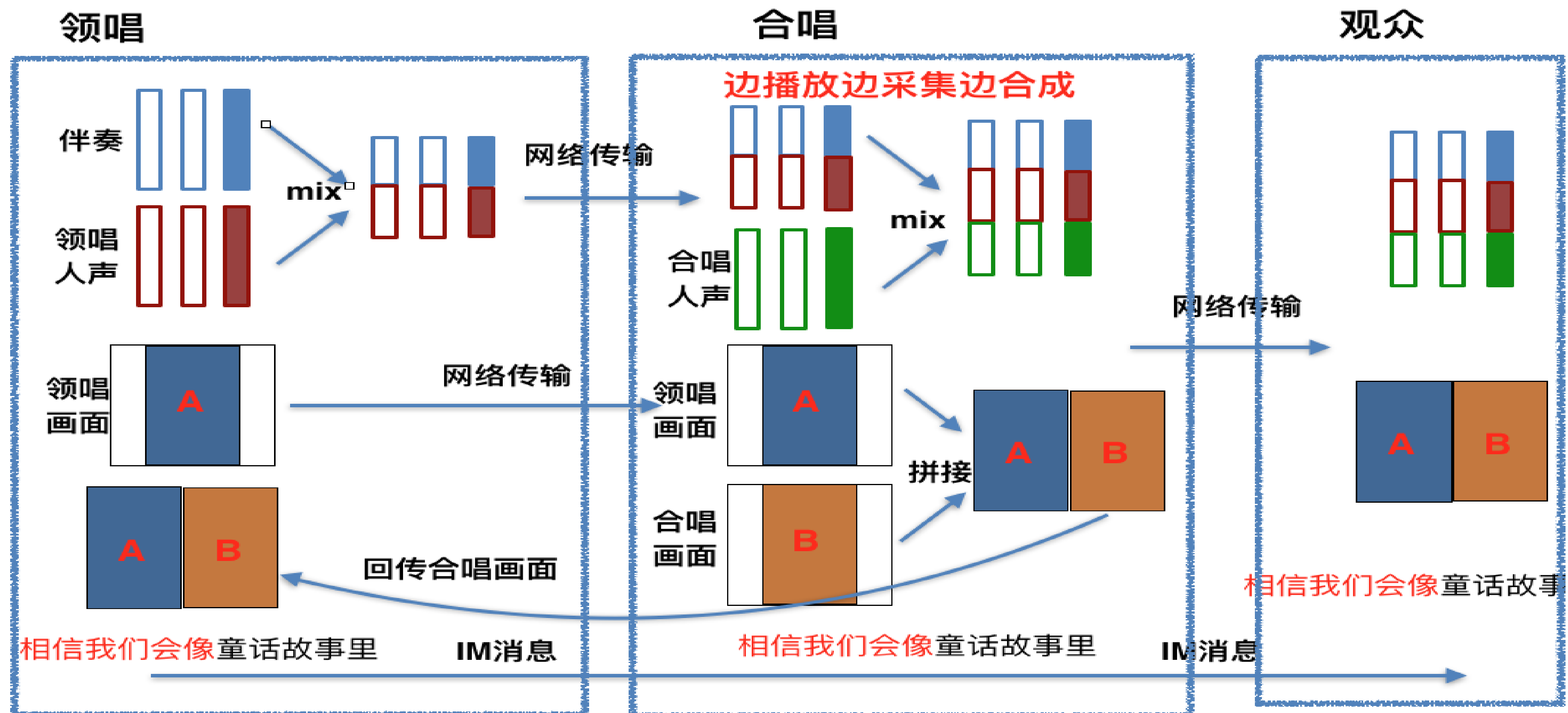
优点	缺点
<ul style="list-style-type: none"> 合唱双方和后台实现简单 	<ul style="list-style-type: none"> 对齐效果差 两路流会相互等待，大大增加卡顿和延迟

优点	缺点
<ul style="list-style-type: none"> 客户端实现简单 	<ul style="list-style-type: none"> 对齐效果差 服务端要做mix和对齐，计算成本大 两路流会相互等待，增加延迟和卡顿

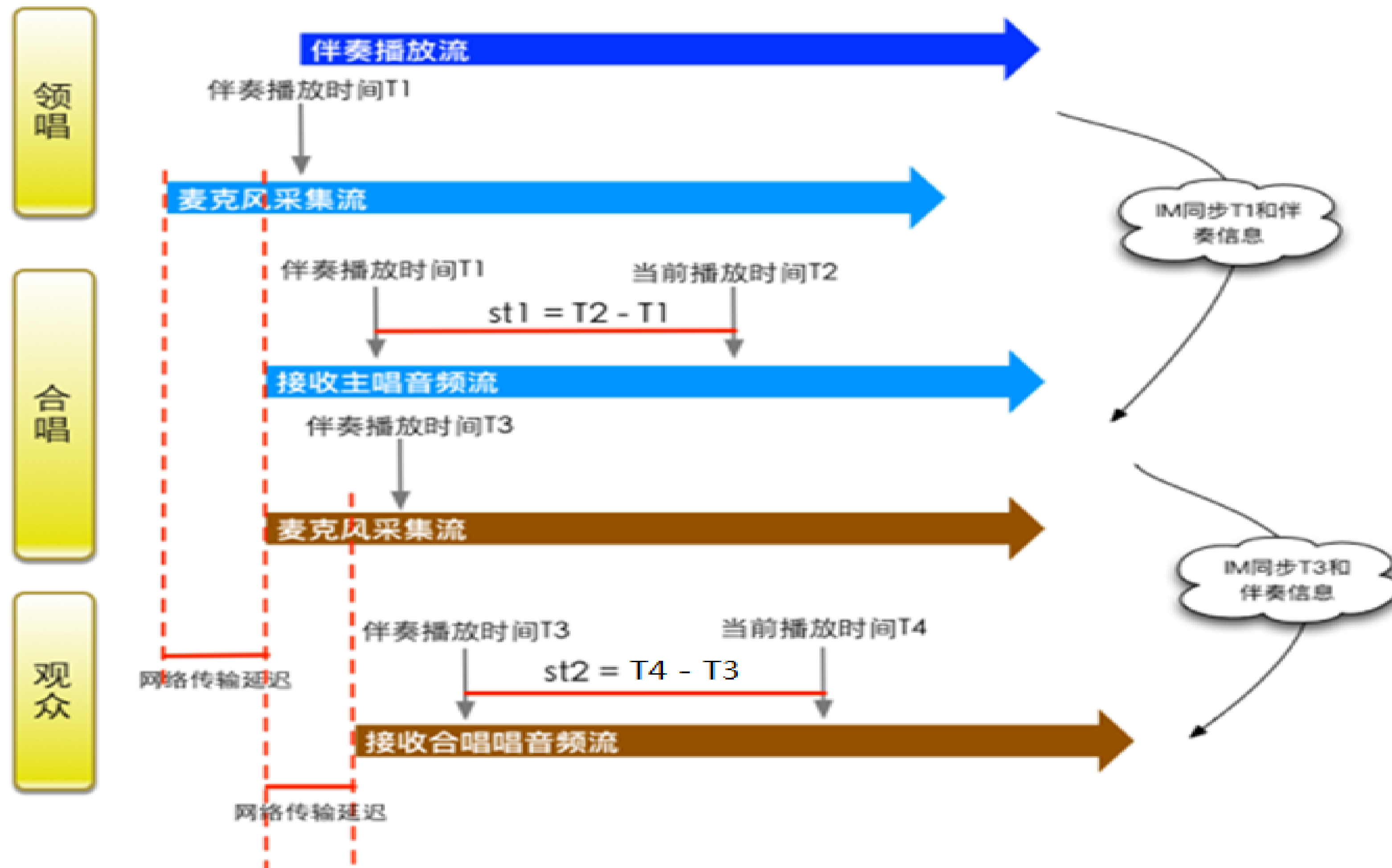
优点	缺点
<ul style="list-style-type: none"> 实现简单 由于参与者根据发起者的音频来唱，不需要做复杂对齐逻辑，只需做好人声和伴奏的对齐 	<ul style="list-style-type: none"> 合唱参与端对网络和机器性能有一定的要求

首创实时在线双人合唱

首创在损失领唱少量体验的情况，通过使用串行数据传递的方式实现双人合唱



歌词伴奏同步



- IM消息同步伴奏信息和播放时间
- 播放没有严格按照时间轴，快进慢放策略导致歌词偏差
- 每20秒同步一次信令，广播当前音视频时间戳和伴奏播放进度，通过偏移量计算修正



歌房麦序服务

排麦列表 15

快来送礼支持你喜欢的好声音

- 

无悔这一生
语! 宸! 7

正在播放...
- 1



不可一世(黑仔强混音 DJ R...
Ting 0


- 2



海阔天空
哼! 0


- 3



光辉岁月 合唱
萱草 0


- 4



冷雨夜
李好帥. 0


- 

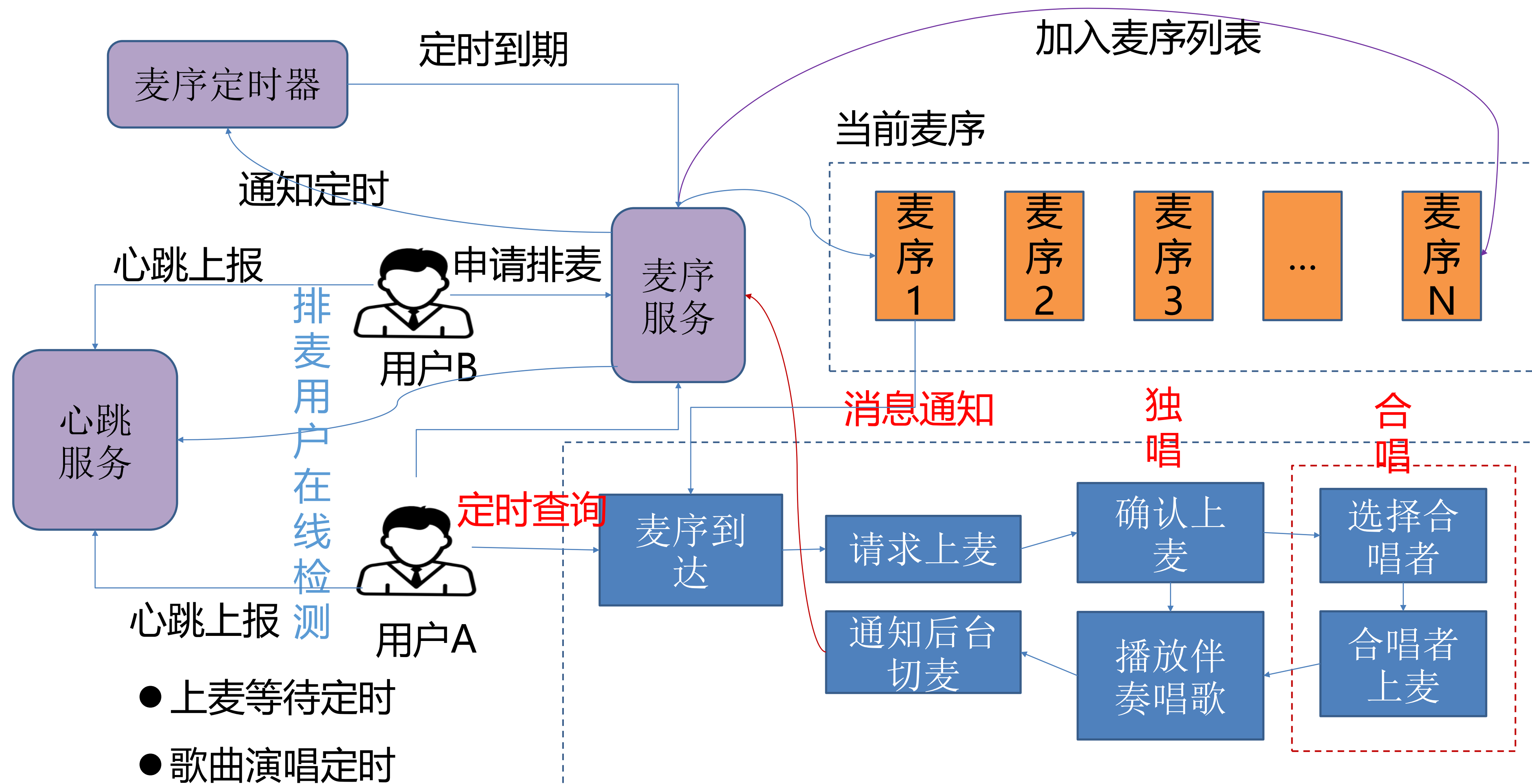
佳人(粤语版) 付费



麦序服务难点

- 麦序变更消息丢失怎么处理？
- 上麦用户掉线如何处理？
- 麦序消息和本地麦序列表不同应该相信哪个？

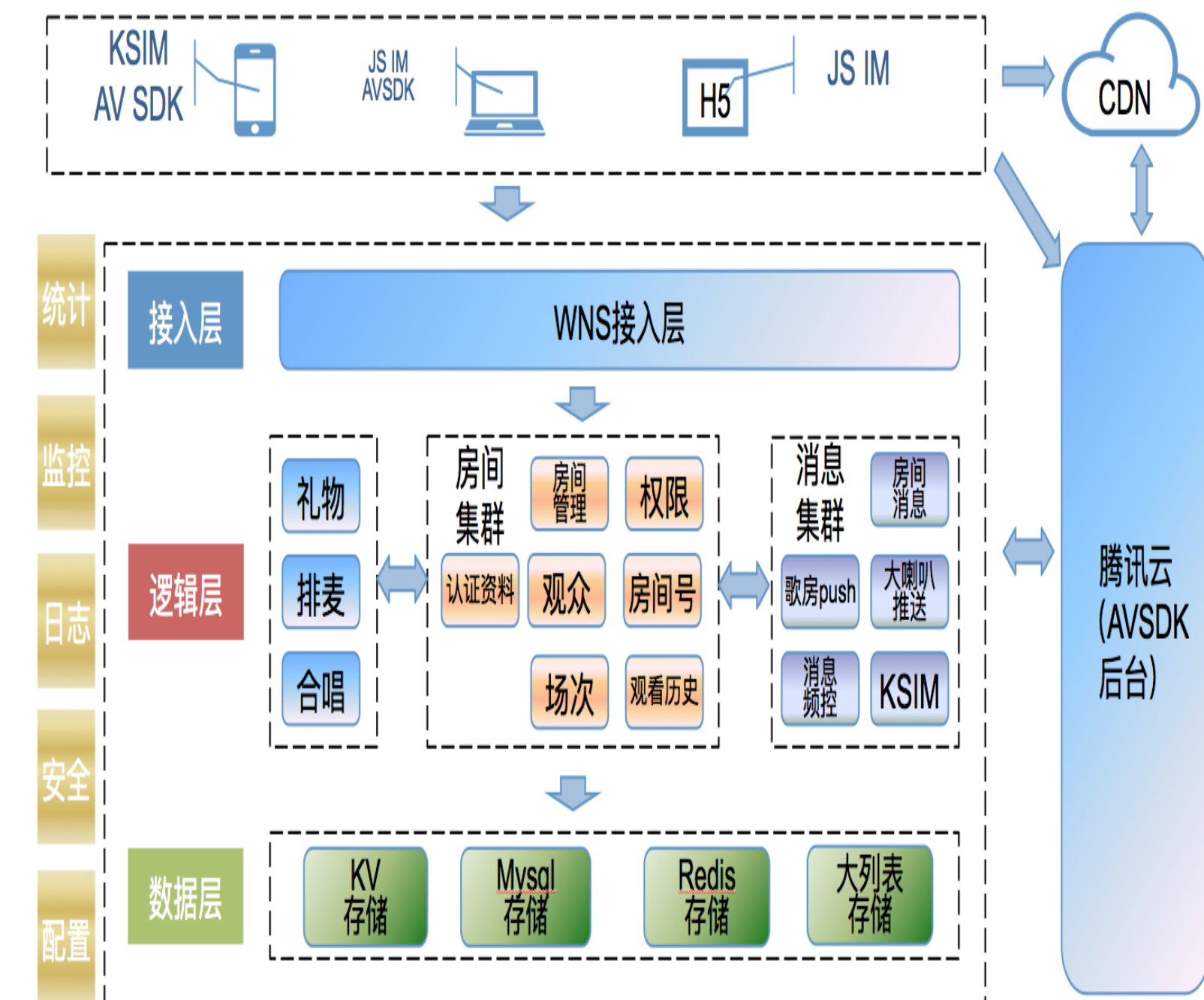
稳定的麦序服务



- ✧ IM消息实时通知和定时驱动双重保证麦序实时性
- ✧ 请求和确认两步上麦，避免异常上麦
- ✧ 心跳逻辑实现掉线检测，快速切换麦序
- ✧ 通过唯一递增序号解决消息乱序问题
- ✧ 后台对麦序增加监控服务，异常自动恢复机制

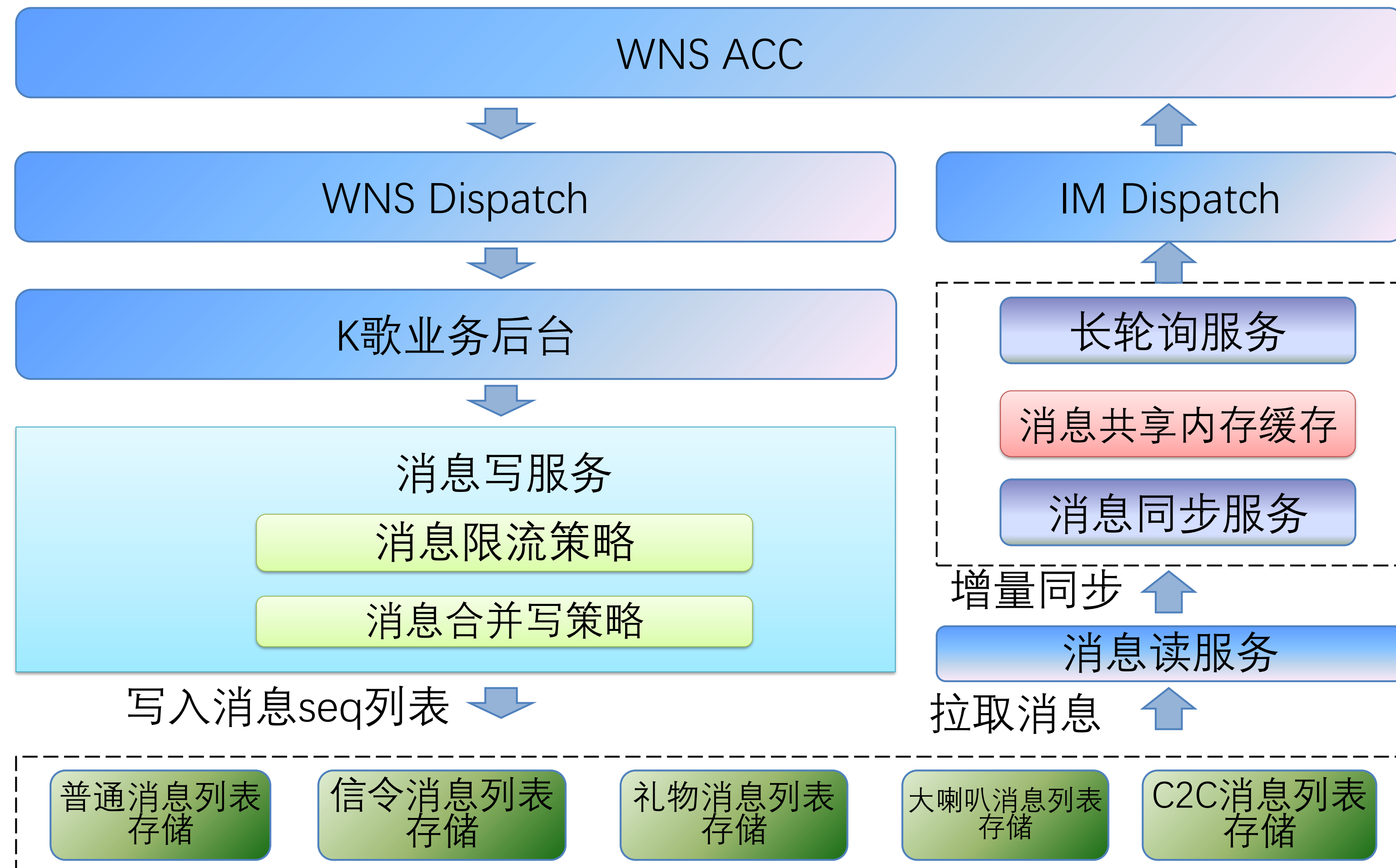
- 上麦等待定时
- 歌曲演唱定时

消息触达率怎么保证？
消息实时性如何提高？
后台可用性怎么保证？



后台架构

消息系统架构



- 可用性

1. 存储写操作跨机房容灾
2. 长轮询模块三地部署，就近接入
3. 大小房间隔离部署

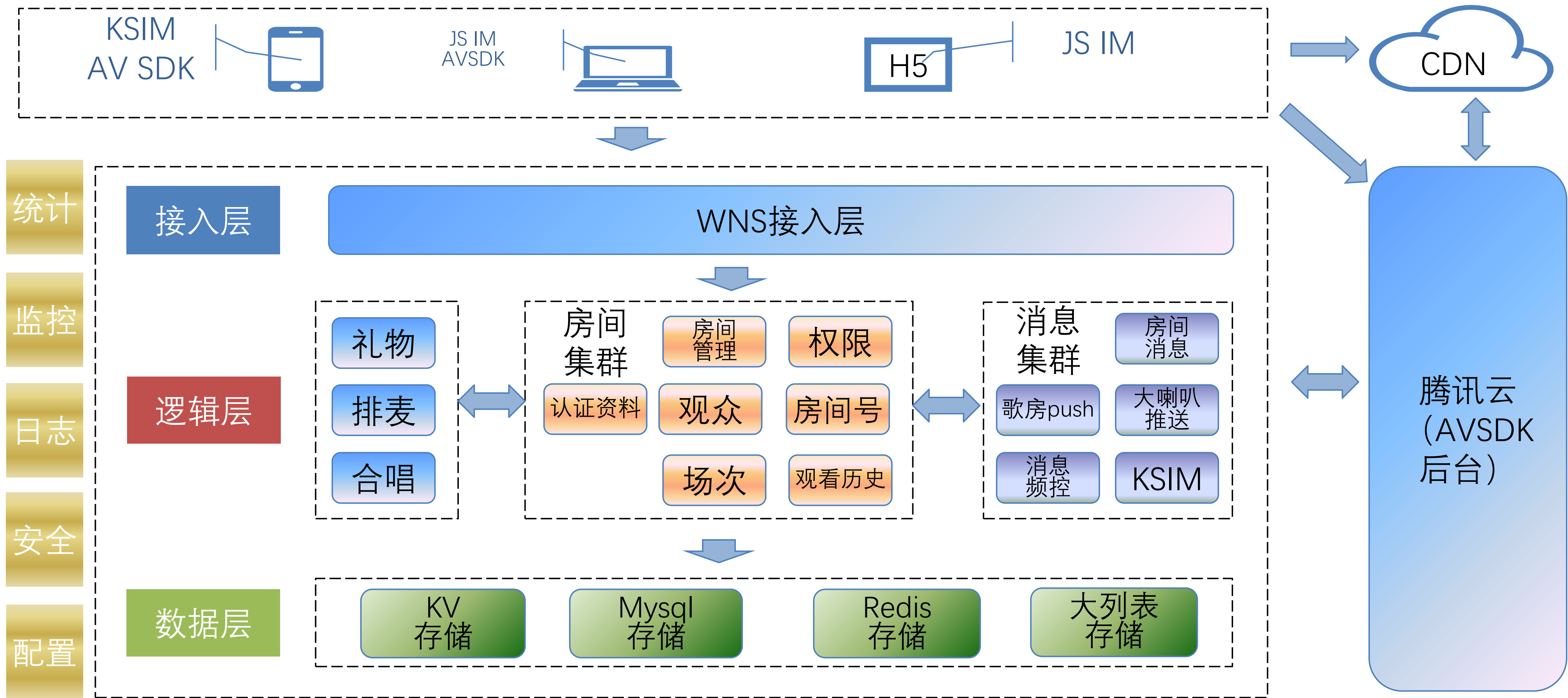
- 触达率

1. 消息划分优先级，重要的消息优先下发
2. 消息通过seq拉取，确保消息的触达率

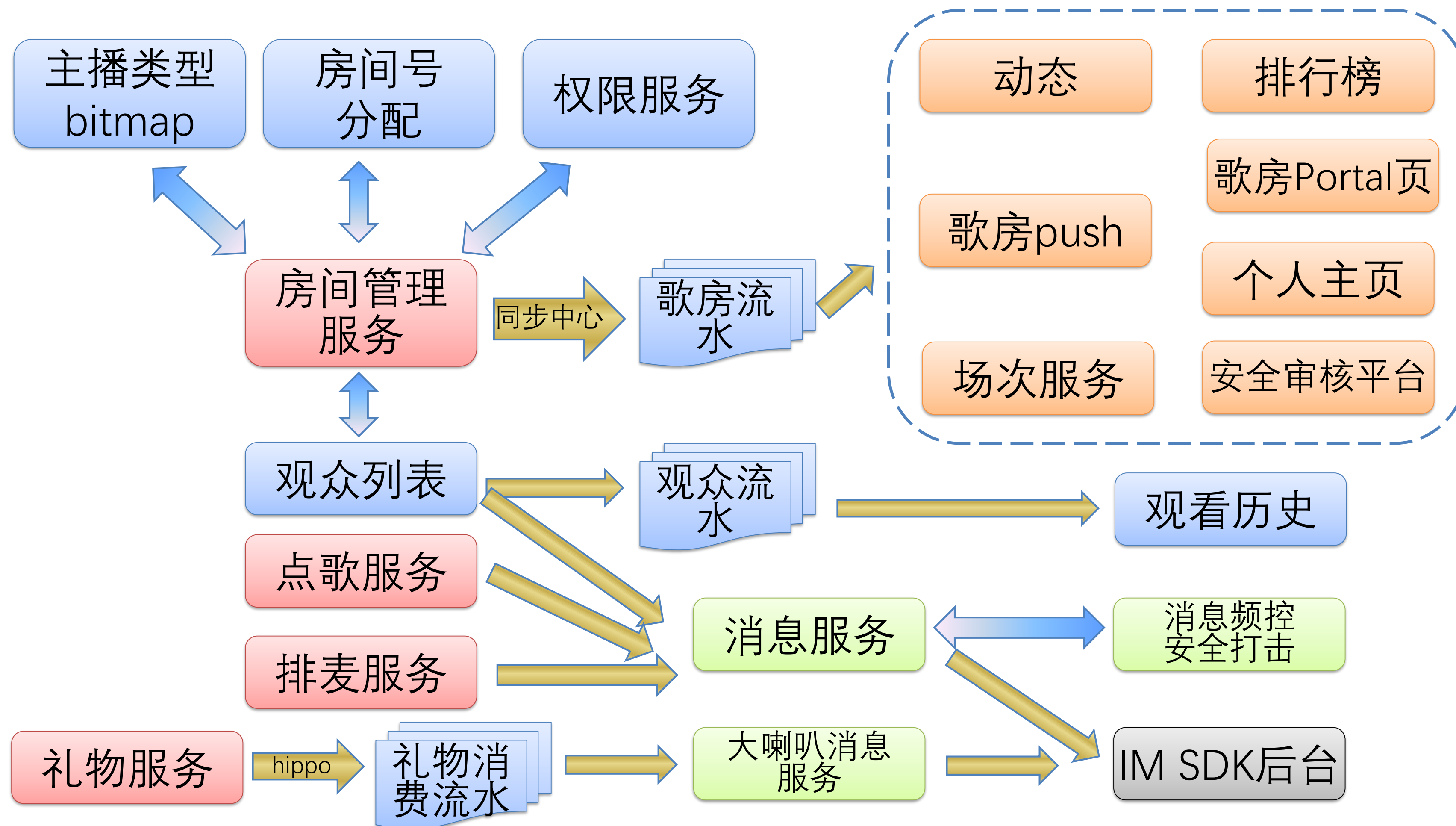
- 监控

1. 长轮询SEQ连续性监控消息丢失率
2. 消息轮询读取延迟监控（超过5s上报失败）

歌房后台架构图



歌房后台容灾和故障处理



- 柔性处理

高峰期c端歌房发起数量控制，码率控制
屏蔽掉部分观看入口

- 容灾

核心数据Top1万个房间信息
cache在内存中
多队列流水，避免堵塞

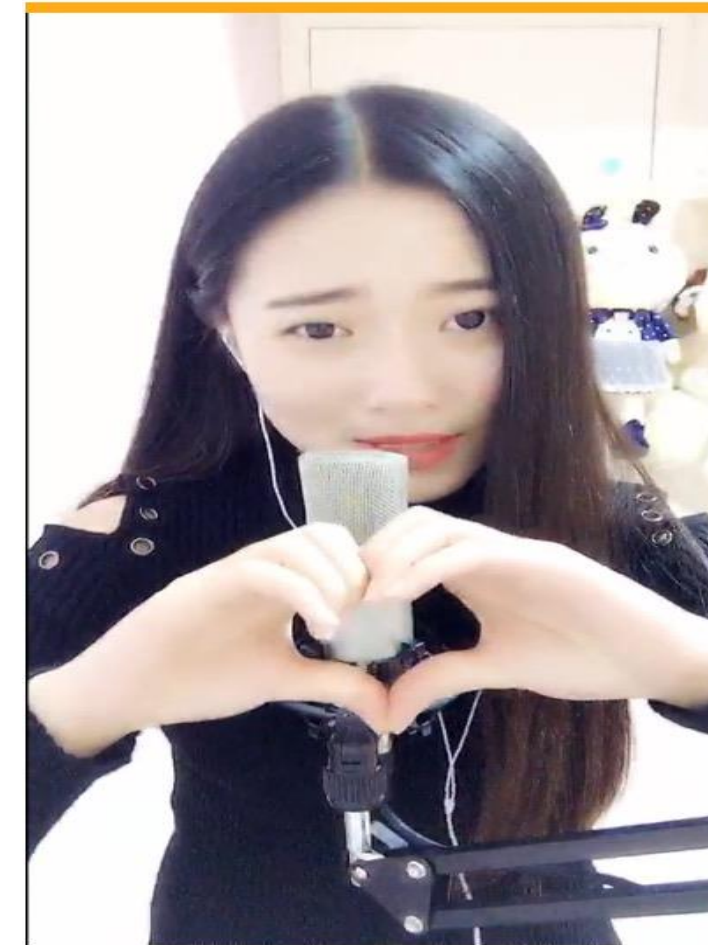
- 立体化监控

上下行容量监控
流水拥堵监控
哈勃、模调、monitor监控

- 灰度发布

按照积分、尾号、主播类型
进行灰度放量

1. 直播流旁路推流，可以实时查看歌房的情况
2. 对直播流进行截图，按图片的敏感度打分提交人工审核
3. 对上麦者进行实名认证
4. 对问题上麦用户进行警告，随时切断直播信号，严重者进行封号



安全监控

目前歌房功能在外网已稳定
运行1年左右，口碑良好。

全民K歌DAU 6200万左右
注册用户数7亿+

欢迎加入我们！



运营数据

END

“

感谢您的聆听.



—郑飞