

# 视频直播架构在高并发场景的实时互动技术实践

周洋

花椒直播 Engineering Director

# SPEAKER INTRODUCE

---

周洋      Engineering Director

- 花椒直播
- 360手机助手
- 新浪手机微博



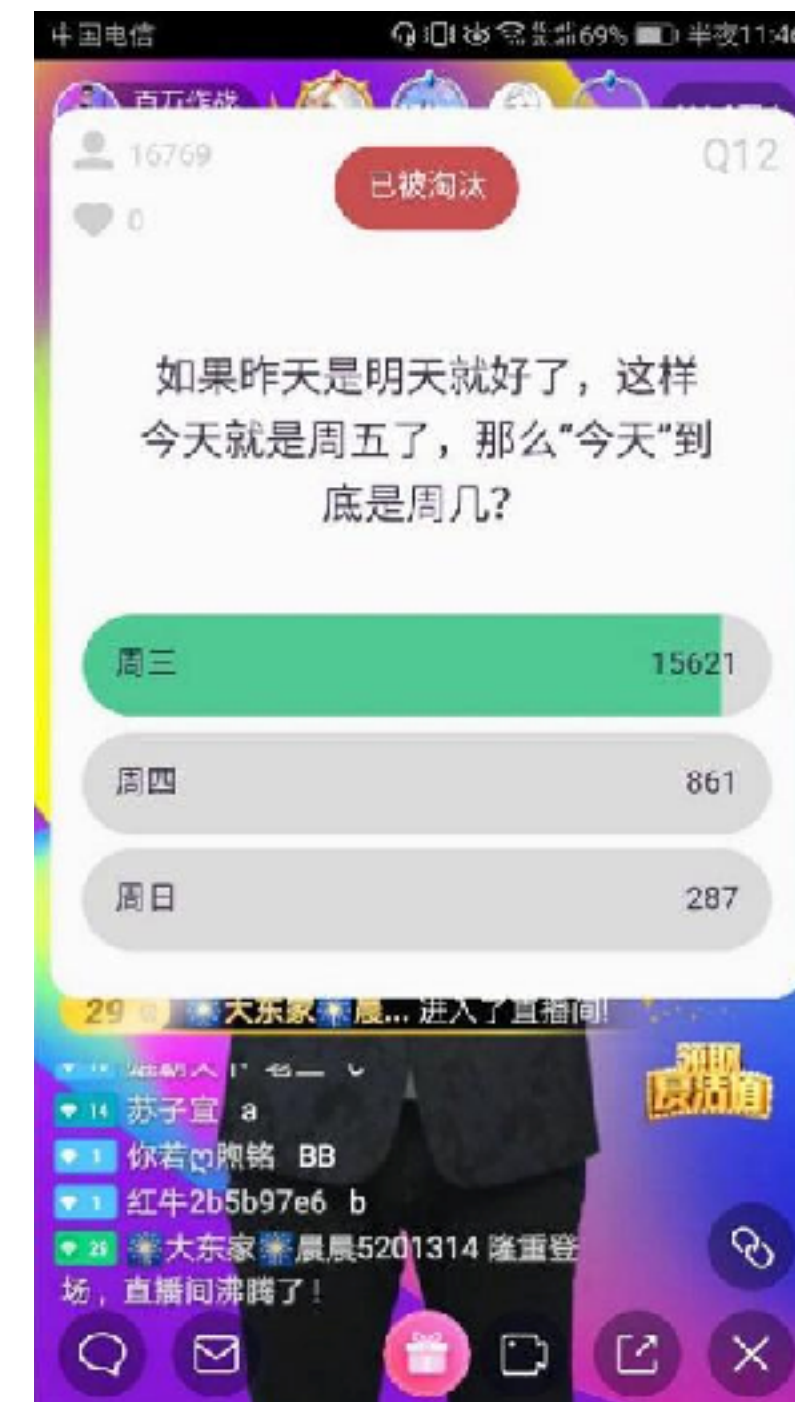


# TABLE OF CONTENTS 大纲

---

- 大型直播架构所需的基础体验保障与监控
- 高并发场景的实时互动，所需要的视频架构升级和质量保障
- 超大直播间内连麦，PK，答题，主播与用户的实时状态同步

# 大型直播基础体验保障与监控



# 大型直播基础体验保障与监控

## 重要指标

### 秒开

- 客户端预加载(DNS解析)  
.....
- 播放器策略
- 与业务处理的串行化
- CDN的GOP设置
- 拉流预热策略(弱化)

### 卡顿率

- 客户端预加载(DNS解析)  
.....
- CDN的缓存策略
- 主播端的动态码率策略
- CDN的动态调度
- 拉流预热策略(弱化)
- 播放器策略

### 延迟

- 播放器策略
- CDN的缓存策略
- CDN的GOP设置

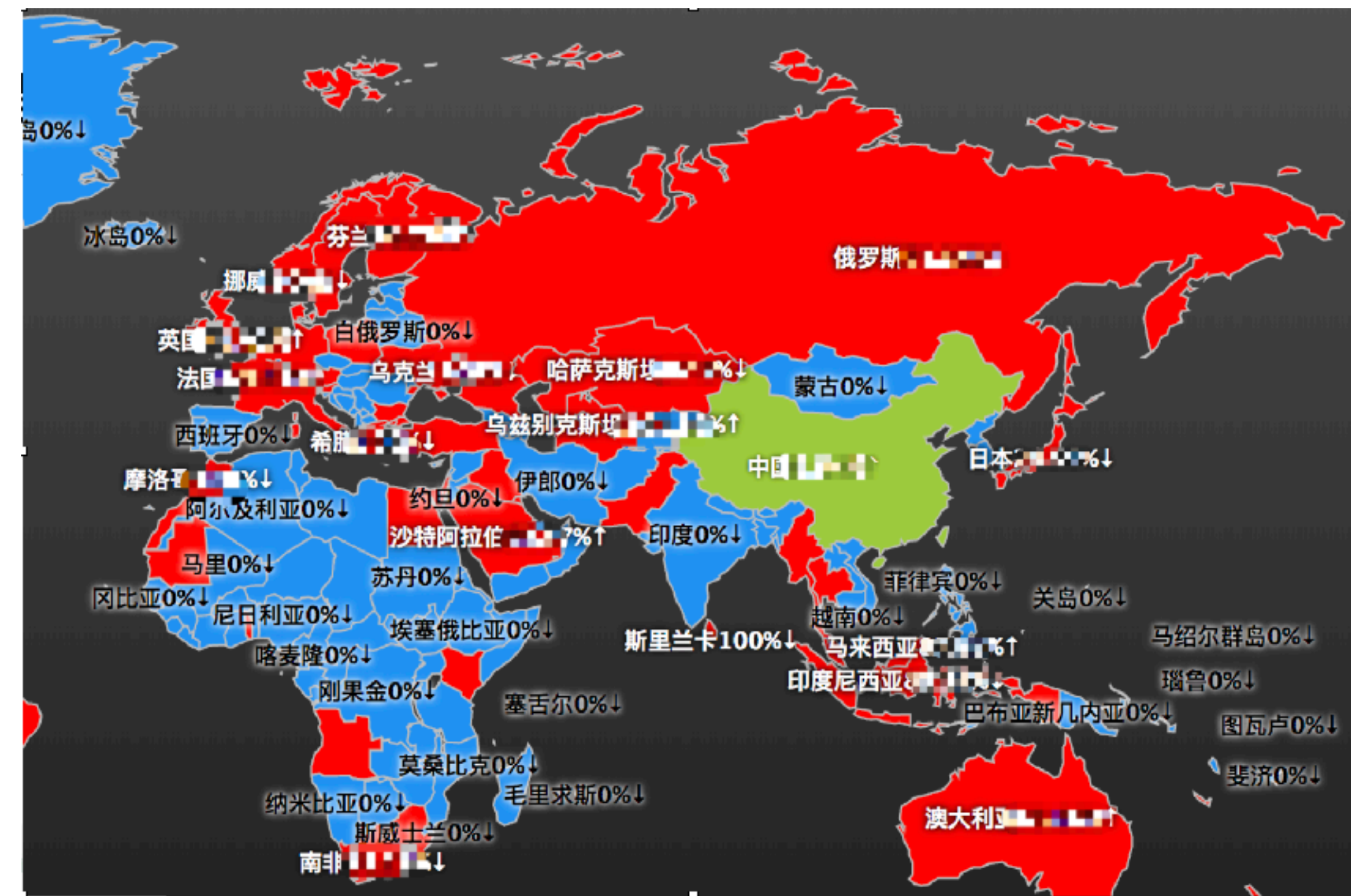


# 大型直播基础体验保障与监控

## 核心指标的优化

- 核心目标是降低卡顿率。
- 结合场景，采用不同的CDN和播放器策略来控制延时。
- **实时监控用户整体的看播卡顿，根据卡顿地图进行调整。**
- 重点监控推流端的性能与网络状况，对核心区域的卡顿情况，主播用户设备级别的排查。
- 保障上行带宽的稳定性:服务端拉流转推，自适应码率，断流续推策略。

## 核心指标的优化



# 大型直播基础体验保障与监控

## 核心指标的优化

- 核心目标是降低卡顿率。
- 结合场景，采用不同的CDN和播放器策略来控制延时。
- 实时监控用户整体的看播卡顿，根据卡顿地图进行调整。
- **重点监控推流端的性能与网络状况，对核心区域的卡顿情况，主播用户设备级别的排查。**
- 保障上行带宽的稳定性:服务端拉流转推，自适应码率，断流续推策略。



CDN

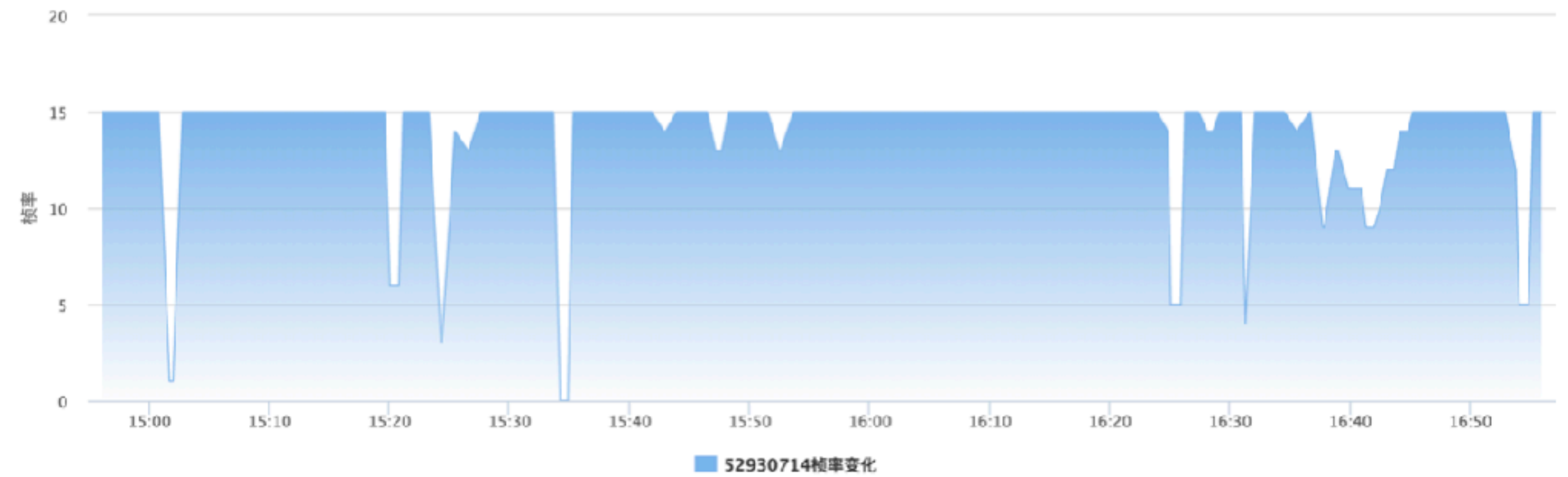
时间	IP	CDN
2017-02-03 16:55:54	14.207.86.251(area:泰国 未知 operator:未知)	182.50.87.165(area:泰国 未知 operator:未知)
2017-02-03 16:55:13	14.207.86.251(area:泰国 未知 operator:未知)	182.50.87.165(area:泰国 未知 operator:未知)
2017-02-03 16:54:50	14.207.86.251(area:泰国 未知 operator:未知)	182.50.87.165(area:泰国 未知 operator:未知)

加载更多...

卡顿用户

uid	时间	ip	dip	卡顿时长(ms)	网络
6	2017-02-03 14:56:28	1.31.110.146(area:内蒙古自治区 赤峰市 operator:联通)	219.238.2.250(area:北京市 北京市 operator:电信通)	8173	wifi
	2017-02-03 14:57:30	14.219.220.208(area:广东省 东莞市 operator:电信)	14.215.100.58(area:广东省 佛山市 operator:电信)	1728	wifi
	2017-02-03 14:57:57	58.255.125.137(area:广东省 阳江市 operator:联通)	223.111.212.97(area:江苏省 未知 operator:移动)	1966	wifi

52930714帧率变化



52930714码率变化

主播信息

uid	
开播时间	2017-02-03 14:52:57
主播位置	泰国Tambon Khlong SiUnnamed Road, Tambon Khlong Si, Amphoe Khlong Luang, Chang Wat Pathum Thani 12120泰国
播放地址	播放(75997681)
主播设备	iphone 手机
主播网络	Wi-Fi
主播版本	3.9.3

卡顿分析:

卡顿原因:

- 1. 主播丢包有发生(500), 导致卡顿率上升(5.53%)
- 2. 帧率FPS太低(1), 会导致卡顿

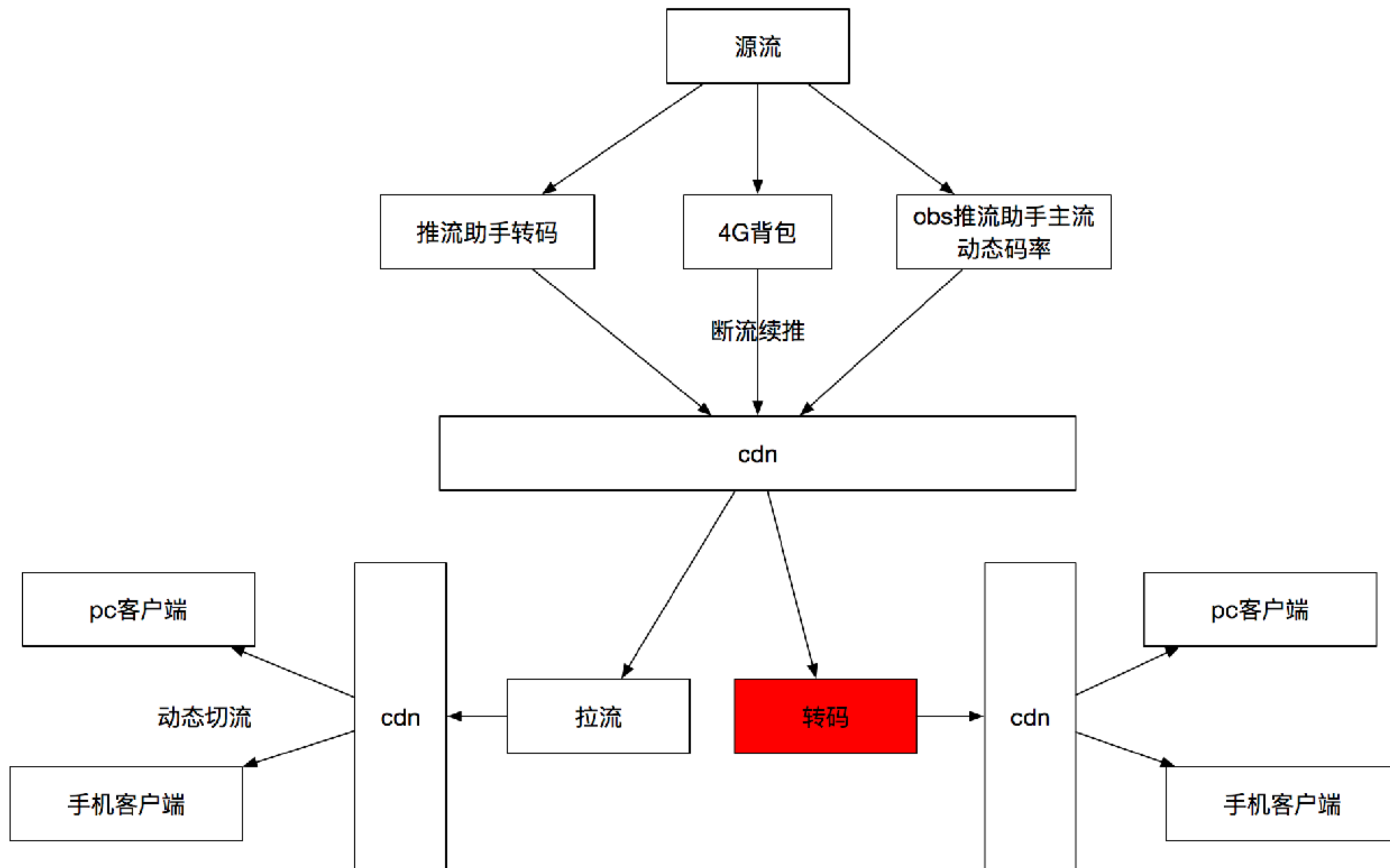
SN
_LC_pe4_non_5293071414861047711801768_SX
卡顿率
5.53%
主播cpu占用率
160%
主播丢包
500
帧率FPS
1
主播端上行CDN
IP:14.207.86.251(area:泰国 未知 operator:未知)(,); CDN: 182.50.87.165(area:泰国 未知 operator:未知)(,,)
主播网络
Wi-Fi

# 大型直播基础体验保障与监控

## 核心指标的优化

- 核心目标是降低卡顿率。
- 结合场景，采用不同的CDN和播放器策略来控制延时。
- 实时监控用户整体的看播卡顿，根据卡顿地图进行调整。
- 重点监控推流端的性能与网络状况，对核心区域的卡顿情况，主播用户设备级别的排查。
- 保障上行带宽的稳定性:服务端拉流转推，自适应码率，断流续推策略。





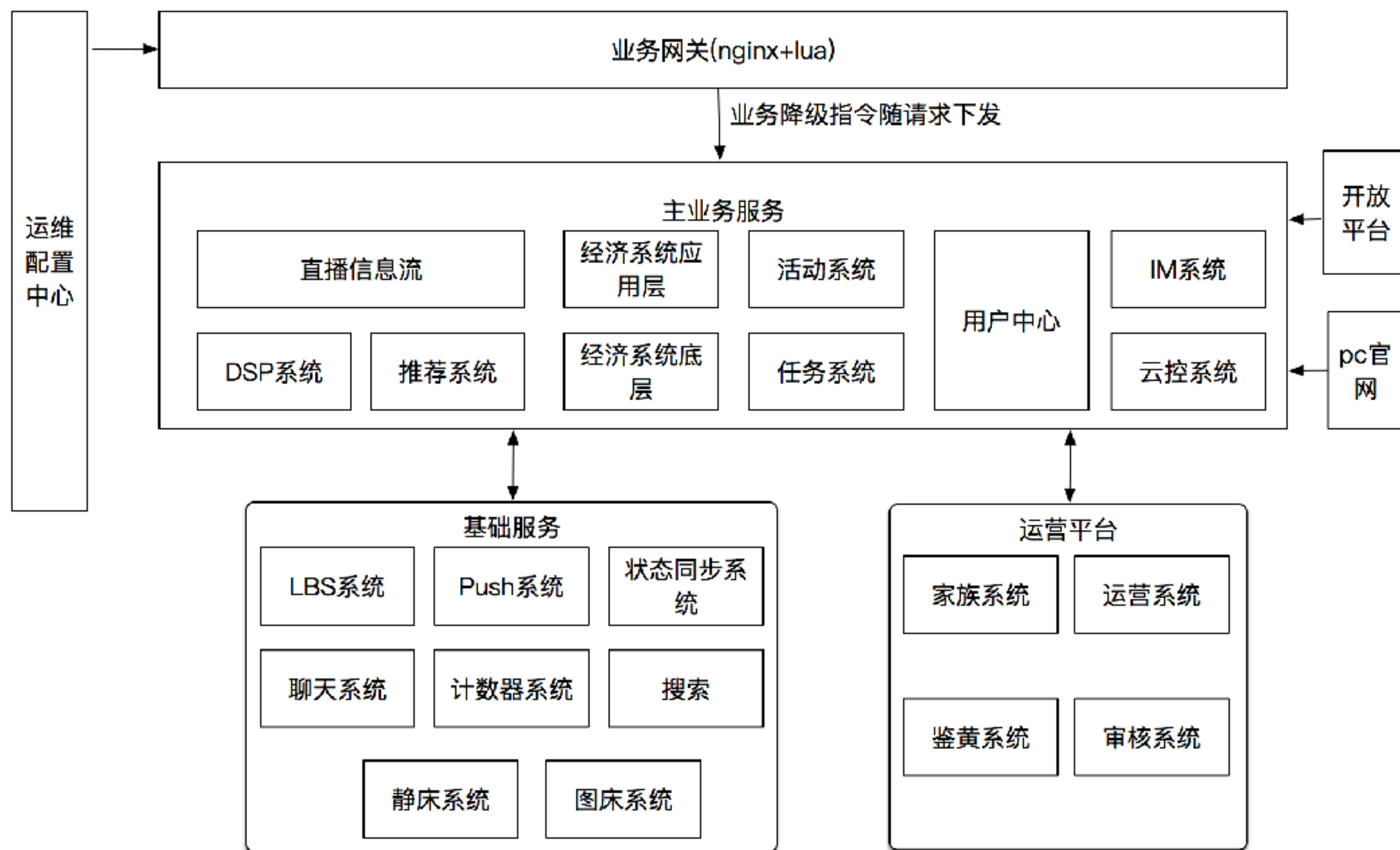
# TABLE OF CONTENTS 大纲

---

- 大型直播架构所需的基础体验保障与监控
- 高并发场景的实时互动，所需要的视频架构升级和质量保障
- 超大直播间内连麦，PK，答题，主播与用户的实时状态同步



# 高并发下的视频业务架构升级和质量保障



# 高并发下的视频业务架构升级和质量保障

1. 确定容量上限和目标，优化内部系统的实现，提升性能，费用最低，资源最优方案扩容
2. 设计降级策略，结合产品体验和客户端实现进行改造
3. 提供一个统一降级网关和集中配置管理服务，子系统接入，接受降级云控

大型活动时，根据监控自适应降级，产品体验相关降级，根据预案进行操作



# 高并发下的视频业务架构升级和质量保障

## 案例: 弹幕和聊天系统架构升级

### 1. 确定容量上限和目标, 优化内部系统的实现, 提升性能, 费用最低, 资源最优方案扩容

改造后容量上限和目标

类CDN架构, 改造后可以充分利用近10个单线机房的流量, 实现集群400Gbps的吞吐

优化系统内部实现

替换万兆网卡, 增加数据压缩能力, 单机双实例承受100w长连接, 活跃连接能够打满万兆网卡, 单机实际吞吐能力提高2~3倍

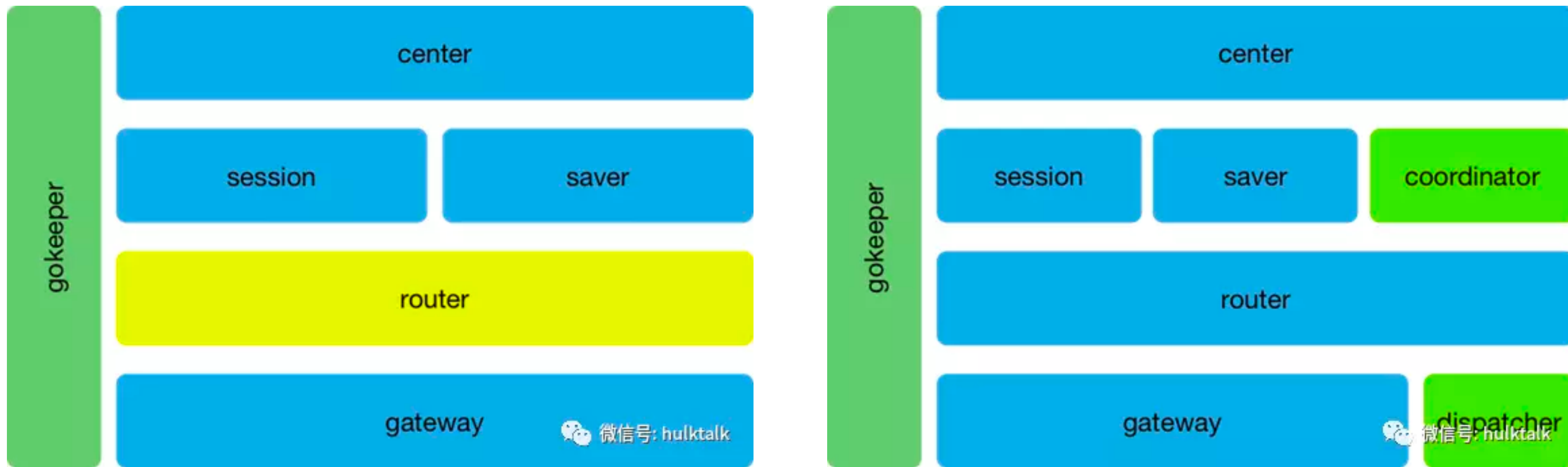
费用最低, 资源最优

放弃BGP(费用过高), 采用多IDC策略, 利用郑州, 上海等非活跃机房的流量, 分担压力增加分配器服务和调度者服务, 数据压缩, 提供优先队列和实时流量反馈特性

# 高并发下的视频业务架构升级和质量保障

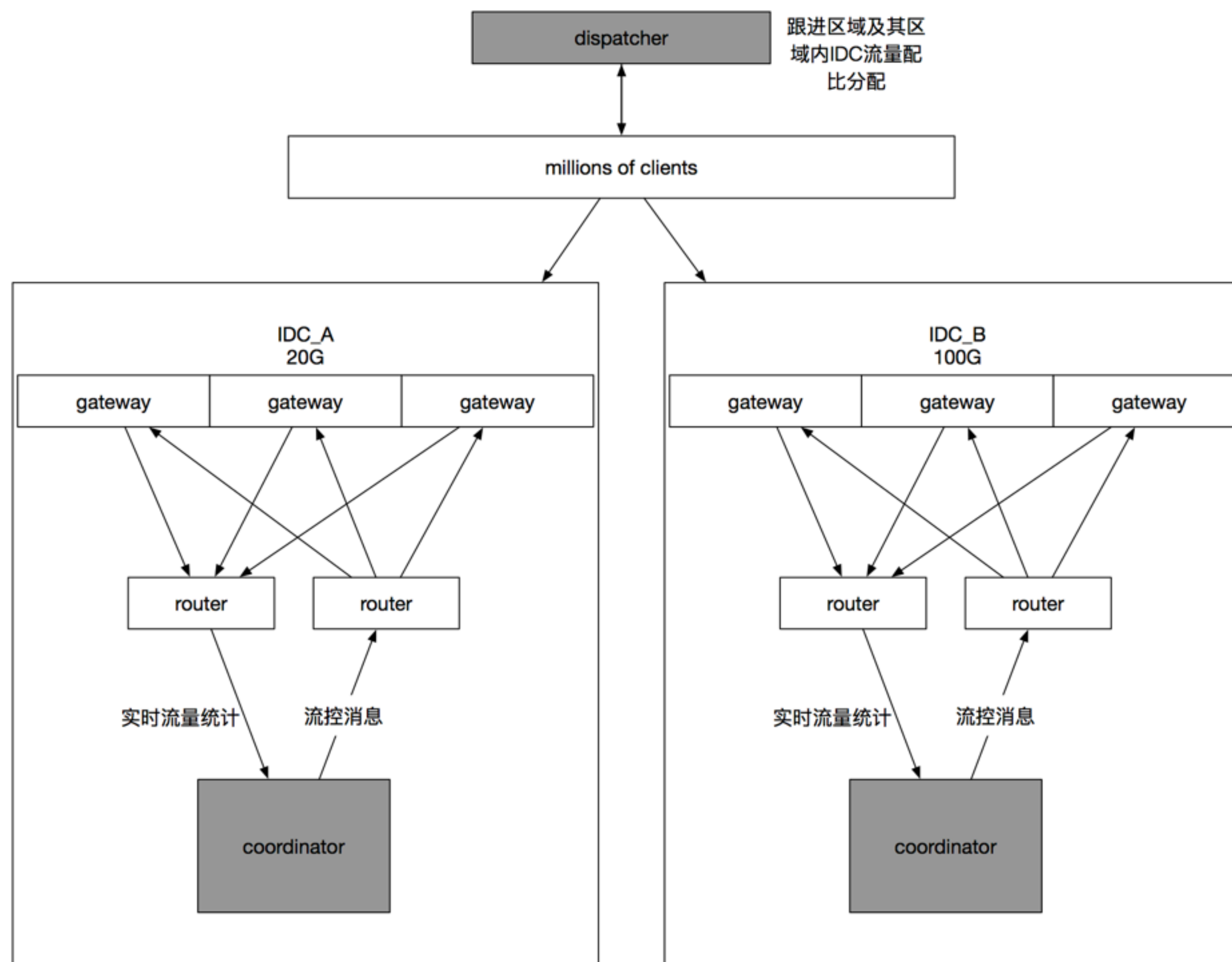
## 案例: 弹幕和聊天系统架构升级

1. 确定容量上限和目标, 优化内部系统的实现, 提升性能, 费用最低, 资源最优方案扩容





# 高并发下的视频业务架构升级和质量保障



# 高并发下的视频业务架构升级和质量保障

## 案例: 弹幕和聊天系统架构升级

### 2. 设计降级策略, 结合产品体验和客户端实现进行改造



1.划分并行显示区域

2.为每个区域中的消息标识优先级, 及其每种消息的显示时间, 根据接各个显示区域的消息优先级, 及其各个类型消息的展示时间, 服务端做实时计算, 控制各个区域和全局指令的下发速度和丢弃策略。

3.对客户端做压力测试, 评估保障视频流畅的情况下, 不同消息触发的不同效果, 对客户端cpu和发热量的影响, 确定弹幕的刷新频率。保障客户端在长时间播放情况下稳定。

4.找产品和设计同学, 评估压力效果下, 显示区域的内容是否饱满, 连贯。

5.设计多个降级程度, 在不同人数和活跃度的情况下, 触发不同的流控策略。

# 高并发下的视频业务架构升级和质量保障

## 案例: 弹幕和聊天系统架构升级

### 3. 接入统一降级网关和集中配置管理服务, 接受降级云控

qchat\_ben

预降级区

危险: Websocket降级

ar-bjcc

ar-bjcm

ar-bjdt

ar-bjac

ar-bjac

ar-bjcm

ar-bjyt

ar-hyc

ar-shbt

ar-shgt

ar-shjt

ar-shm

ar-shyc2

ar-vnet

配置区

业务方降级

回调passport配置

是否不回调passport

客户端相关降级

关闭加密

是否当客户端支持时, 下发的数据不加密

消息补偿开关(push\_lost)

客户端是否应该拉取消息补偿

websocket降级

\*\*危险\*\*: 是否全局websocket降级, 不过websocket发消息

全局im/peer/public降级(push\_degrade\_all)

是否全局im/peer/public通知和拉取降级

push\_degrade

针对im/peer/public降级, 0表示不降级, 1表示不发通知, 2表示不接收拉取请求, 3表示通知和拉取都降级

push\_degrade\_users

针对用户的im/peer/public全降级

聊天室通用降级

new\_chatroom\_send

是否消息发送会直接丢coordinator

big\_room\_member

定义大聊天室的人数

compress\_web

是否压缩 web 端信息

common\_filter

通用过滤的配置

big\_room

指定大聊天室



大聊天室降级

static_room_coordinator	强制某个roomid到指定的coordinator	31853894:10.142.99.150:6720	修改
compress_complex	是否压缩大聊天室消息	是	切换
机房流量配置	机房流量的安全阈值限制	bjdt:80180 bjcc:20180	修改
机房流量浮动范围	机房流量的安全阈值浮动百分比	20	修改
msg_type_map	消息类型别名，指定几种固定的类型	1:9-1 2:42- 3:10-101 4:30- 5:9-101 6:9-100,30-121 7:--	修改
msg_type_ratio	消息类型配比	1:40 2:5 3:5 4:20 5:20 6:5 7:5	修改
super_users	定义高优先级用户	56679008 20000116 1234	修改
max_keep_msgs	最大的消息队列长度	10000	修改
default_msg_send	默认消息发送条数	40	修改
min_msg_send	最小消息发送条数	20	修改
max_msg_send	最大消息发送条数	150	修改
static_msg_send	强制指定某聊天室的发送条数	!没有数据，双击修改!	修改
msg_count_decrease_step	消息发送条数根据流量递减值	5	修改

# 高并发下的视频业务架构升级和质量保障

## 案例: 业务系统的架构升级

### 1. 确定容量上限和目标, 优化内部系统的实现, 提升性能, 费用最低, 资源最优方案扩容

改造后容量上限和目标

可容纳百万在线用户的点赞, 关注, 送礼, 抢红包, 评论转发

优化系统内部实现

加大数据分片策略, 同步操作异步化, 数据库只作为敏感数据的定期修复凭证, 多级缓存, 数据缓存机房自治, 进程级本地缓存, 对于热点事务操作, 采用业务层逻辑分片, 降低事务粒度。

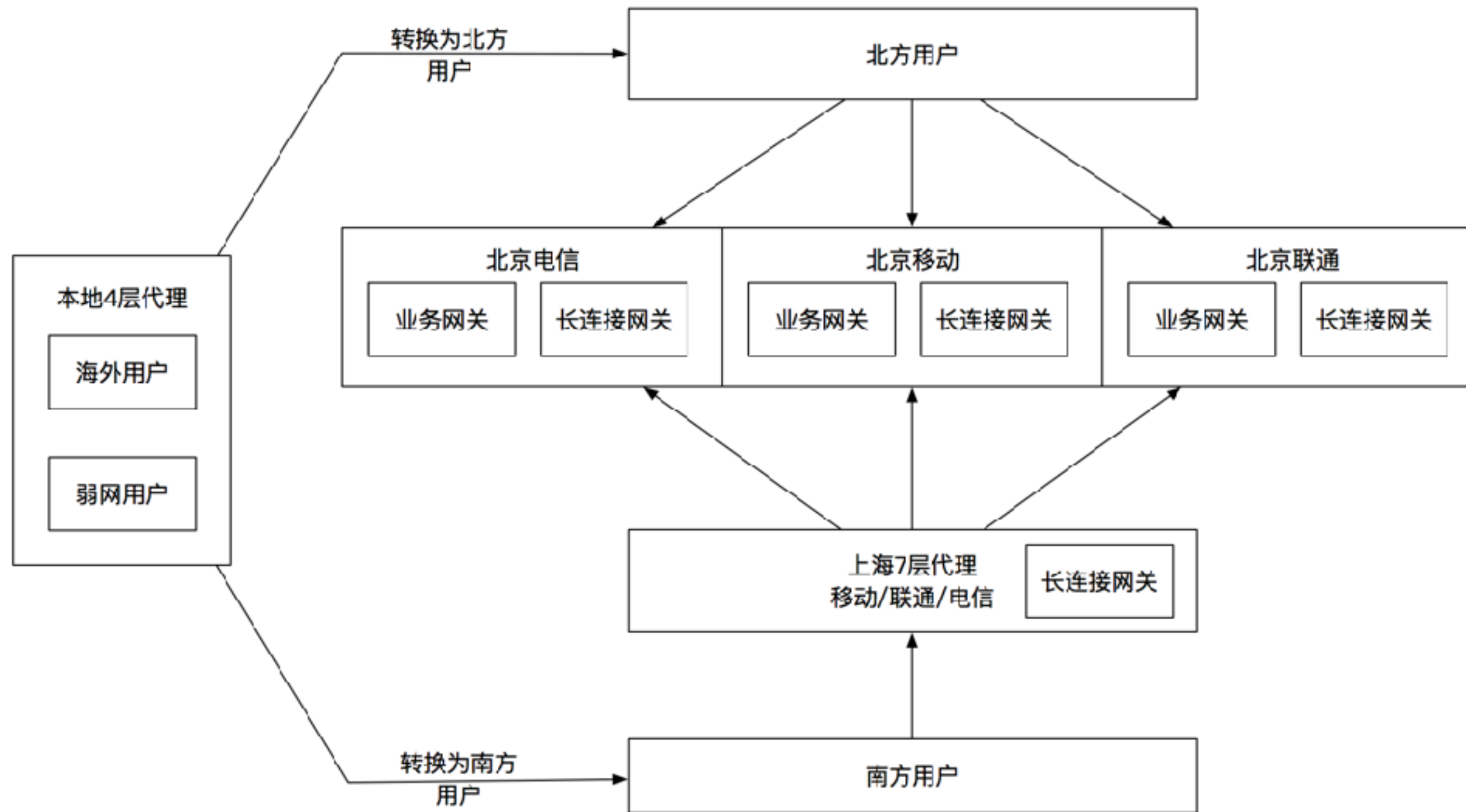
费用最低, 资源最优

放弃BGP(费用过高), 采用多IDC策略, 核心机房在北京, 使用4, 7层代理策略进行改造, 增加联通性的同时, 减少部署成本

# 高并发下的视频业务架构升级和质量保障

## 案例: 业务系统的架构升级

1. 确定容量上限和目标, 优化内部系统的实现, 提升性能, 费用最低, 资源最优方案扩容





# 高并发下的视频业务架构升级和质量保障

案例: 业务系统的架构升级

2. 设计降级策略, 结合产品体验和客户端实现进行改造



1. 接口调用频度降级, 更新实时性降级
2. 对用户区分等级, 不同等级采用不同策略
3. 瓶颈环节, 一定程度上增加用户交互的复杂度, 避免瞬时并发
4. 功能降级

项目名-配置项:直播系统-降级配置

发现当前各个节点有不同的配置值，建议[点此](#)了解一下

调试时，可以在写里填写主机，只向这台机器发送配置

FeedInfo降级 (FEED_INFO_DEGRADED)	<input type="checkbox"/> 可提前降级	无影响	添加本地apcu缓存feedApi,feed和live信息，缓存时间为10秒 getFeedInfo接口停止调用k歌设置主信息
getFeeds降级 (GET_FEEDS_DEGRADED)	<input type="checkbox"/> 可提前降级	无影响	getFeeds接口本地缓存3秒时间
点赞降级(PRAISE_DEGRADED)	<input type="checkbox"/> 可提前降级	有些人的点赞不会计数，但用户无感	每个直播每秒最多500次赞
日志降级(LOG_DEGRADED)	<input type="checkbox"/>	无影响	接口正常的返回值不记录日志
k歌配置降级 (SONG_SETTING_DEGRADED)	<input type="checkbox"/>	旧版本如果主播关闭k歌，客户端还能看到	获取主播k歌配置都返回空
评论降级(REPLY_DEGRADED)	<input type="checkbox"/>	无法评论，拉取不到评论列表	评论动作返回报错(1112) 评论列表返回报错(1112)
开启城市限制 (CITY_FORBIDDEN)	<input checked="" type="checkbox"/>	指定城市不让开播	开启城市限制，指定城市不让开播
限制uid和限制ip开播 (FORBIDDEN_UID_IP)		指定uid和ip不能开播	多个uid和ip以逗号隔开
限制区域开播白名单 (FORBIDDEN_WHITE_UID_IP)	100262383,100354140,1	白名单里的Uid不受地域影响	白名单里的uid不受地域影响

提交改动

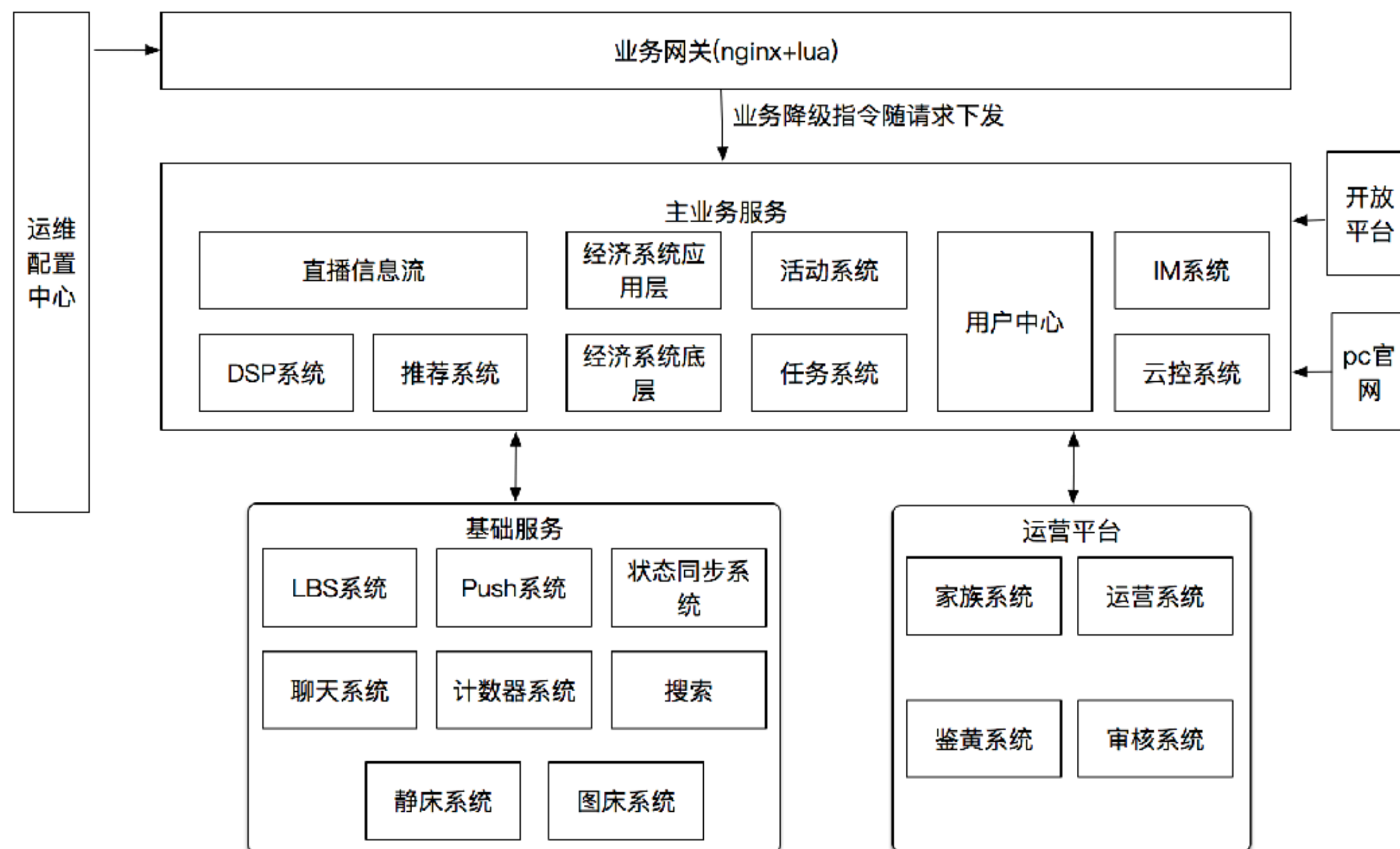
预览值

421

# 高并发下的视频业务架构升级和质量保障

## 案例: 业务系统的架构升级

### 2. 接入统一降级网关和集中配置管理服务, 接受降级云控





# TABLE OF CONTENTS 大纲

---

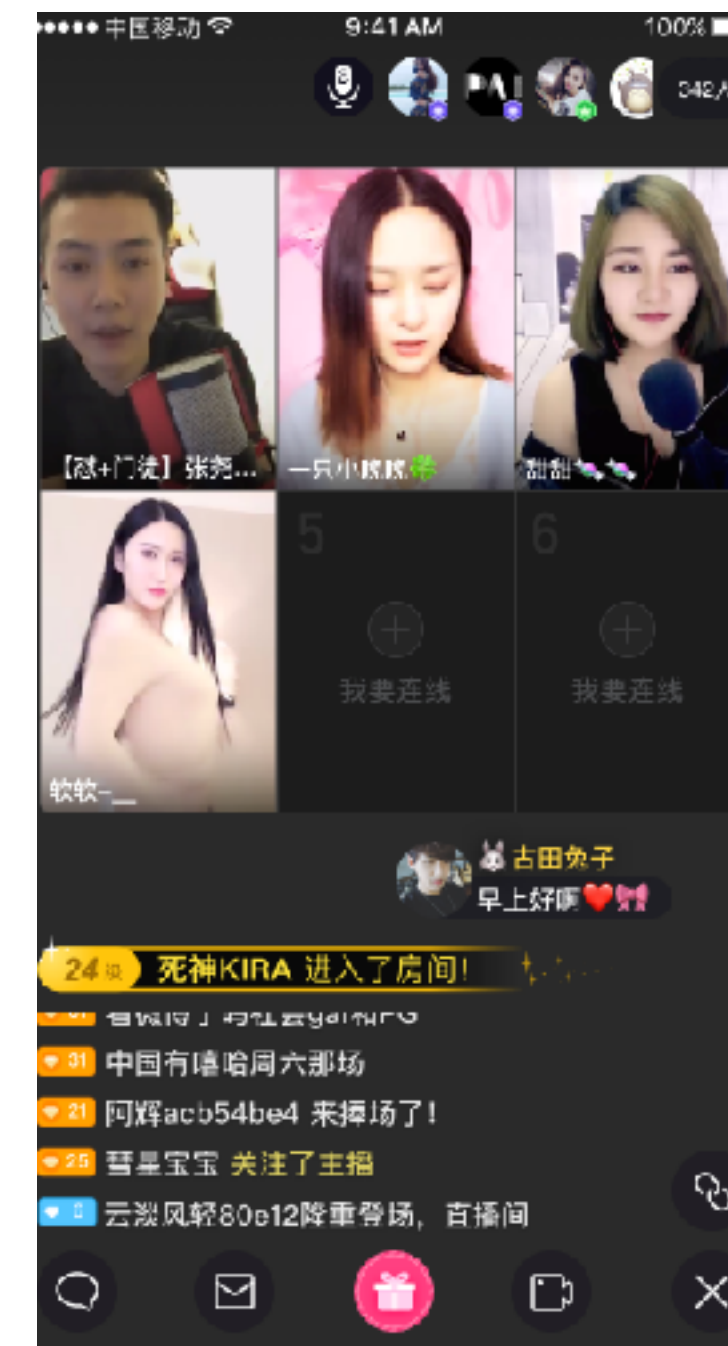
- 大型直播架构所需的基础体验保障与监控
- 高并发场景的实时互动，所需要的视频架构升级和质量保障
- 超大直播间内连麦，PK，答题，主播与用户的实时状态同步

# 超大直播间内连麦，PK，答题，主播与用户的实时状态同步

## - 问题与挑战

超大直播间连麦，答题，主播与用户的实时状态同步？

巅峰之战互动投票，直播间答题，所有参与者状态一致？



# 超大直播间内连麦，PK，答题，主播与用户的实时状态同步

- 常规解决方案

使用IM消息，保证主播之间的状态同步，通过直播间内push，和手动触发的各种接口将直播间最终状态下发给观众。

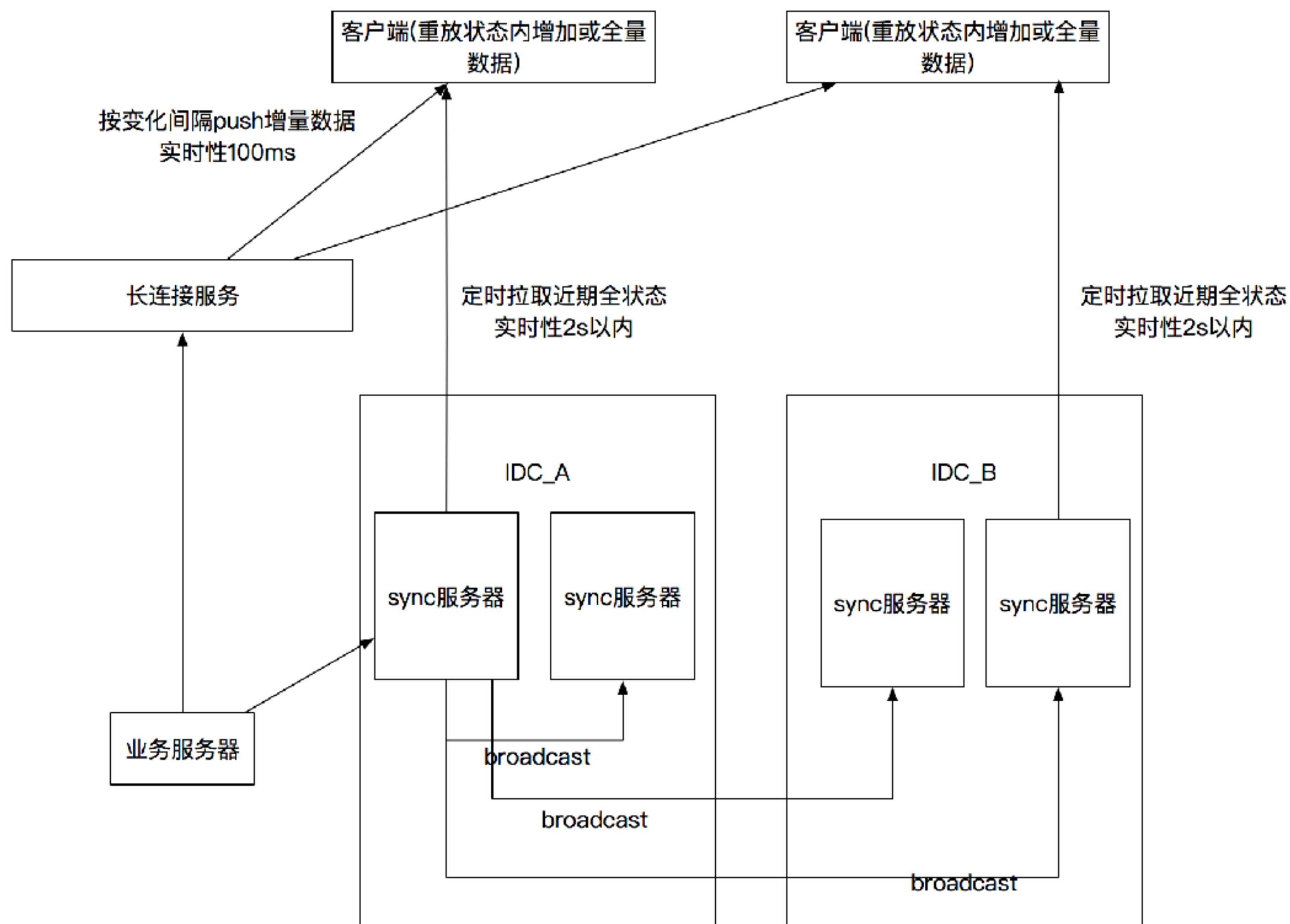
- 高并发场景

长连接繁忙消息延迟，push消息的乱序，异常连接情况下，断连期间的push没有收到。

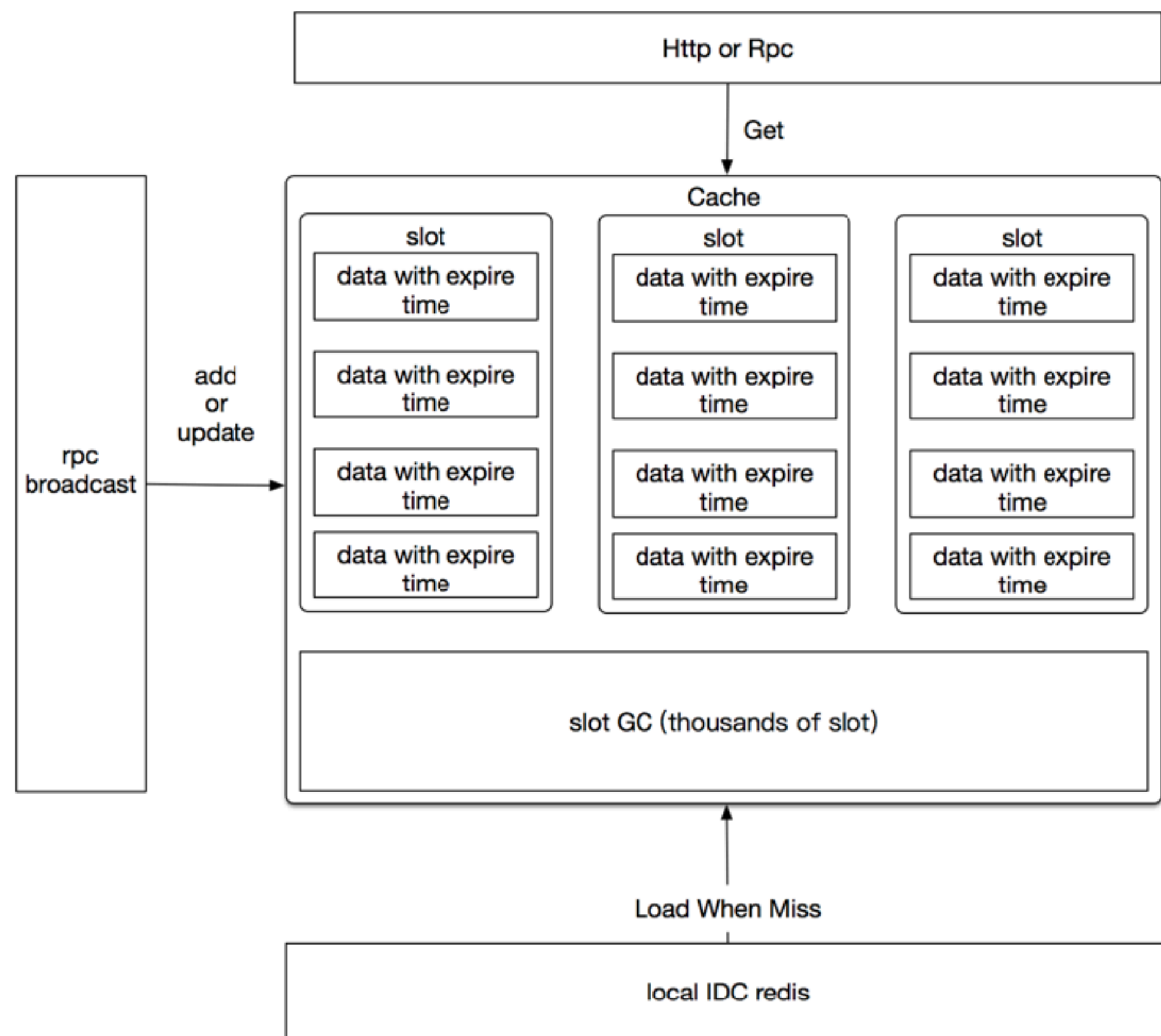
如果保障消息不丢，观众拉取状态全走IM类消息则百万并发对存储的拉取压力大



# 超大直播间内连麦，PK，答题，主播与用户的实时状态同步



# 超大直播间内连麦，PK，答题，主播与用户的实时状态同步



# 超大直播间内连麦，PK，答题，主播与用户的实时状态同步

- 1 .基于长连接消息系统的全状态同步
- 2 .推拉结合，在断连情况下，基于状态的版本控制
- 3 .基于golang开发的高性能组件，数据实时分发，存粹内存操作，数据落地，定期GC
- 4 .客户端轮询拉取，按版本排序，重放对应操作和请求,单实例性能接近6w+，集群支持百万在线情况下的状态同步



# TABLE OF CONTENTS 大纲

---

- 大型直播架构所需的基础体验保障与监控
- 高并发场景的实时互动，所需要的视频架构升级和质量保障
- 超大直播间内连麦，PK，答题，主播与用户的实时状态同步

# THANKS