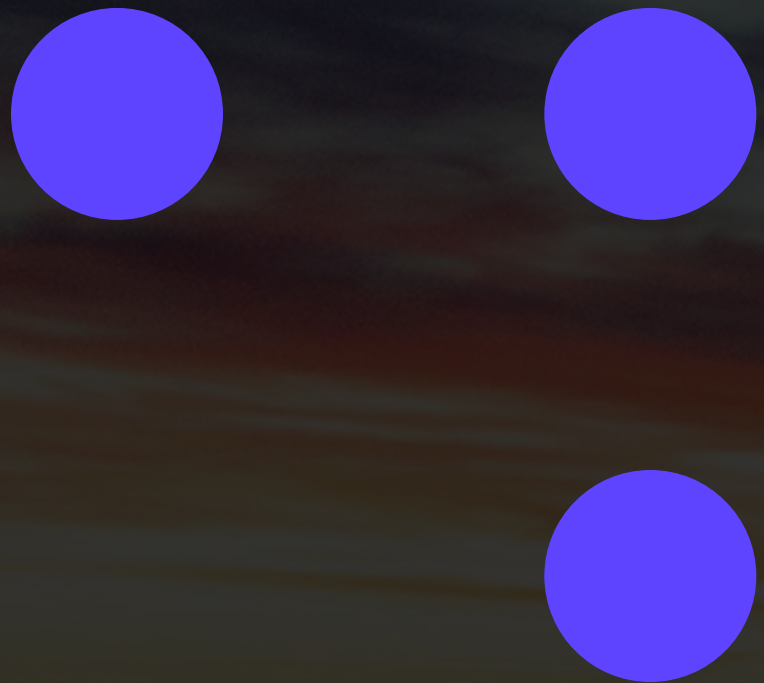


# 主题：映客直播技术实践

映客直播架构师 王振涛





- 王振涛
- 毕业于南开大学计算机系
- 曾在腾讯、搜狗、微店等公司工作
- 2016年初加入映客，负责直播相关业务系统研发工作
- QCon/Giac/云栖等行业会议讲师



# 个人介绍

# 目录

- 映客直播发展历程
- 服务端架构演进
- 业务场景引发的技术变迁
- 直播体验优化实践
- 结束语

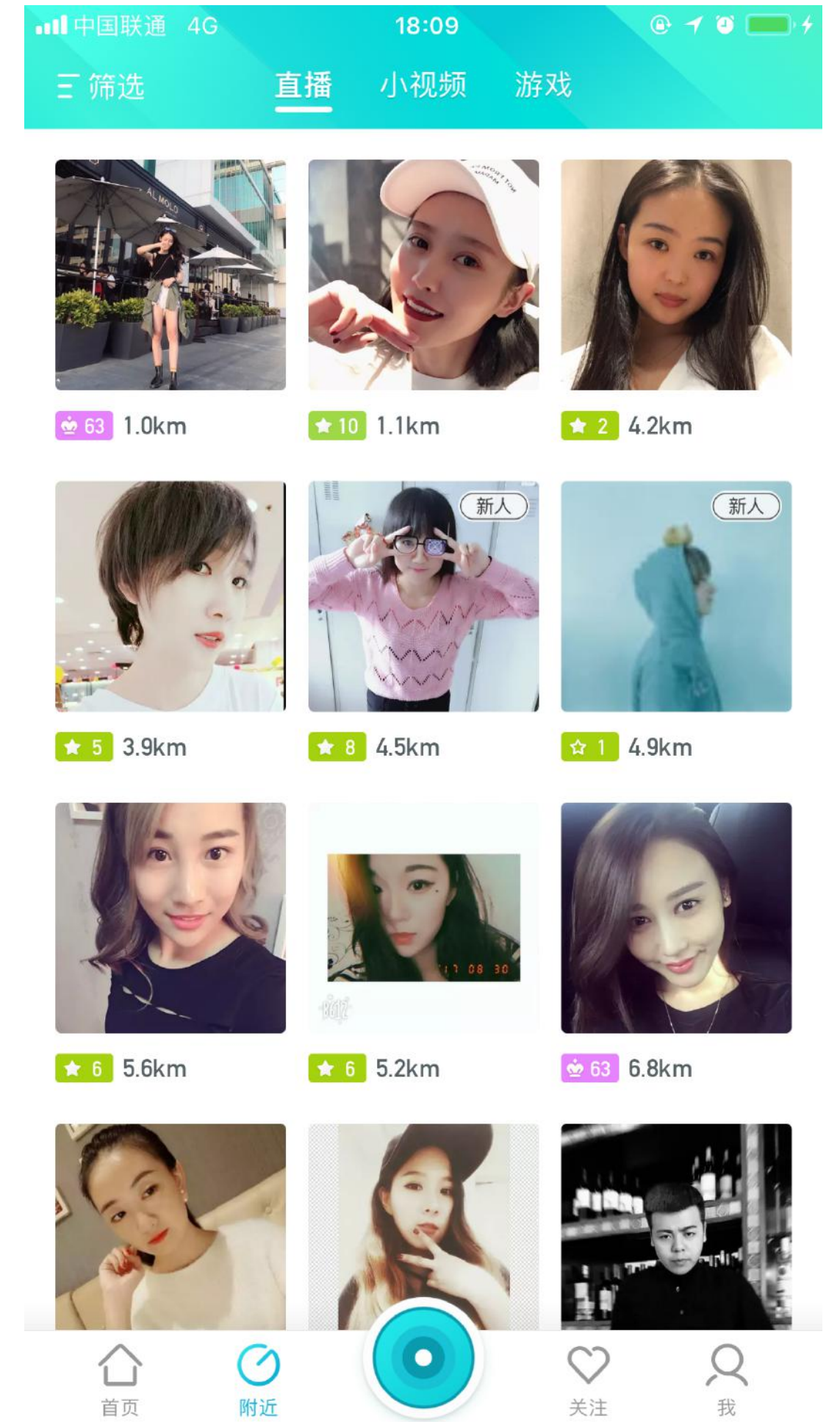
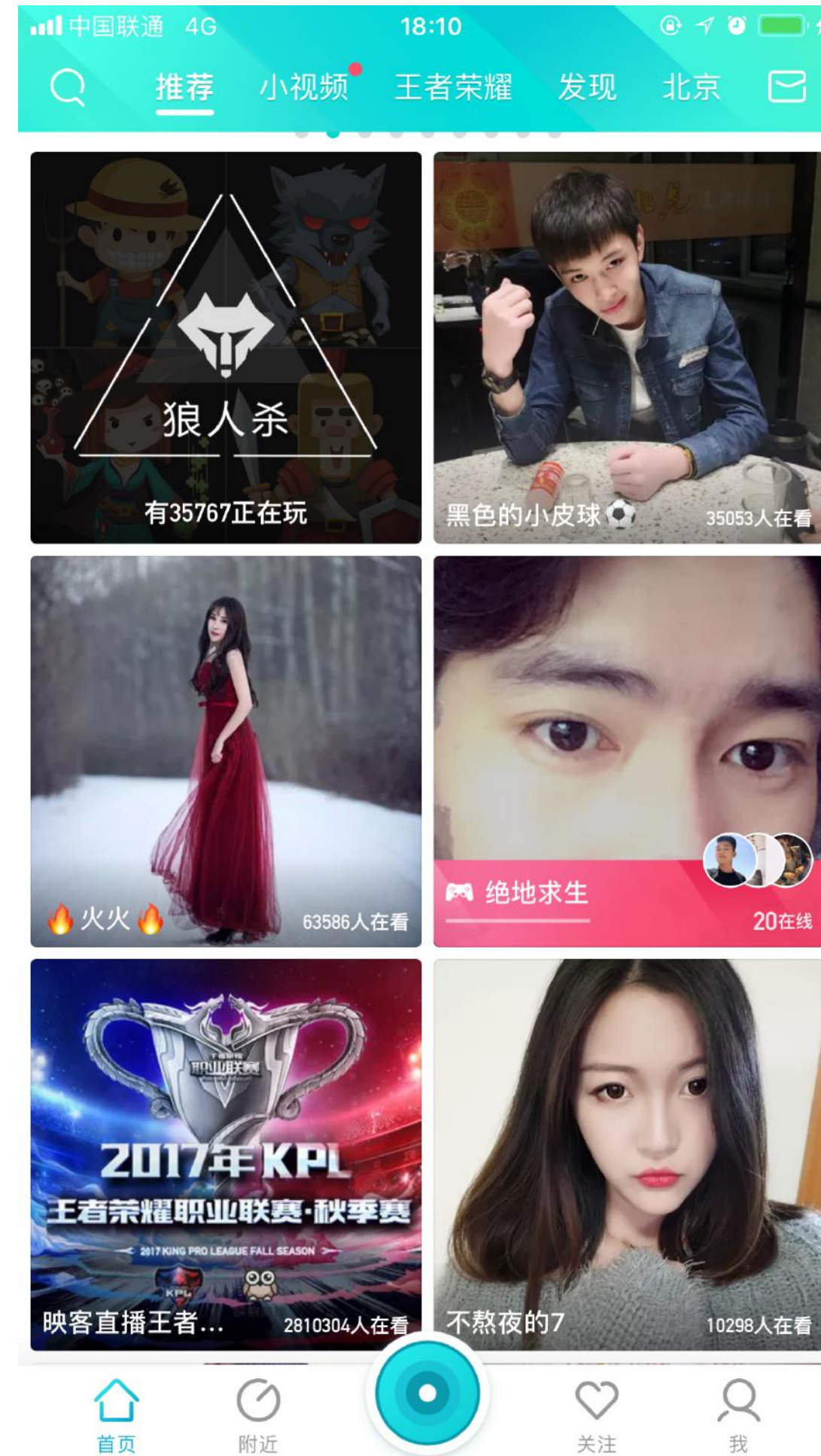
# 目录

- 映客直播发展历程
- 服务端架构演进
- 业务场景引发的技术变迁
- 直播体验优化实践
- 结束语



# 映客直播发展历程

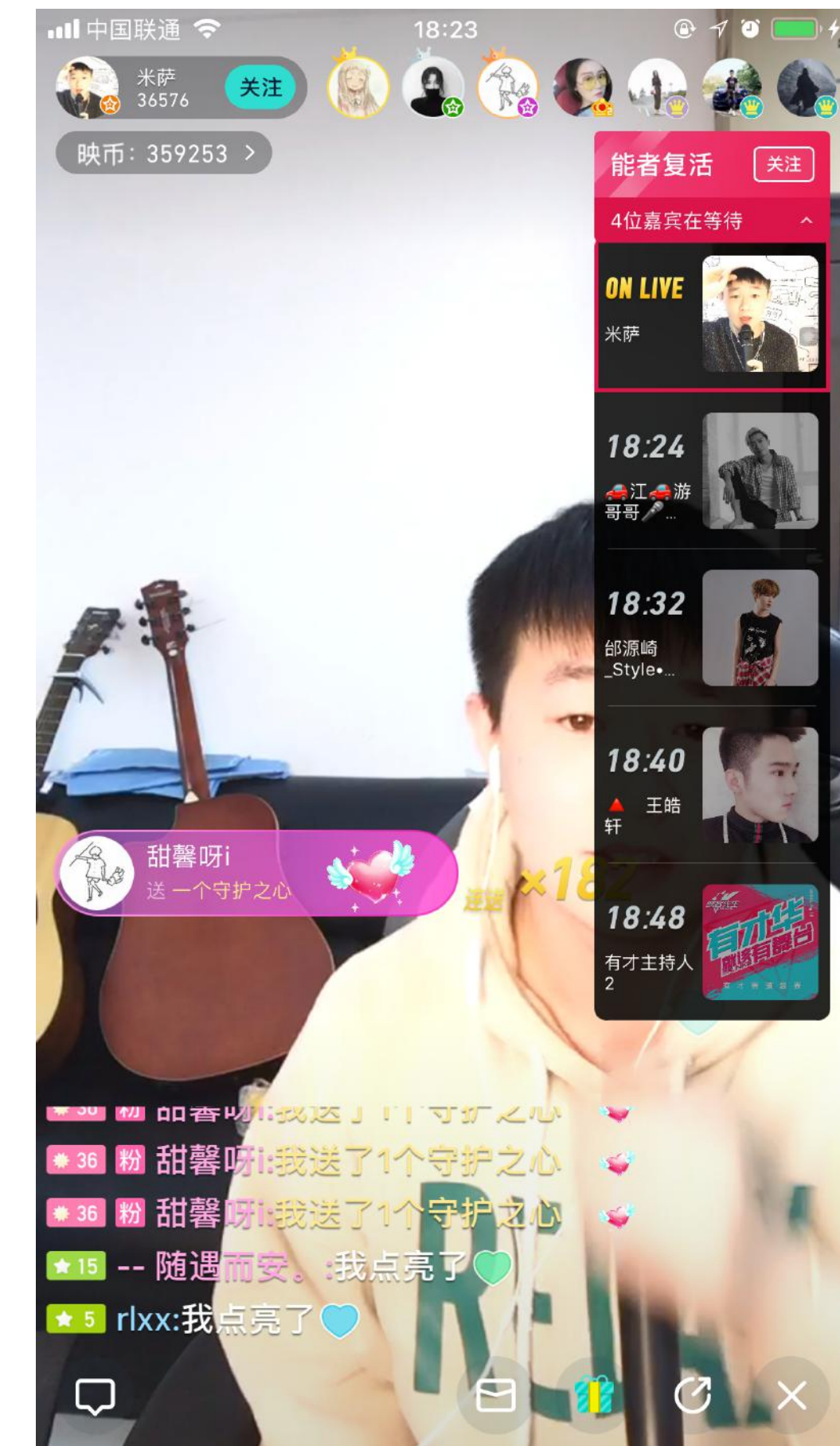
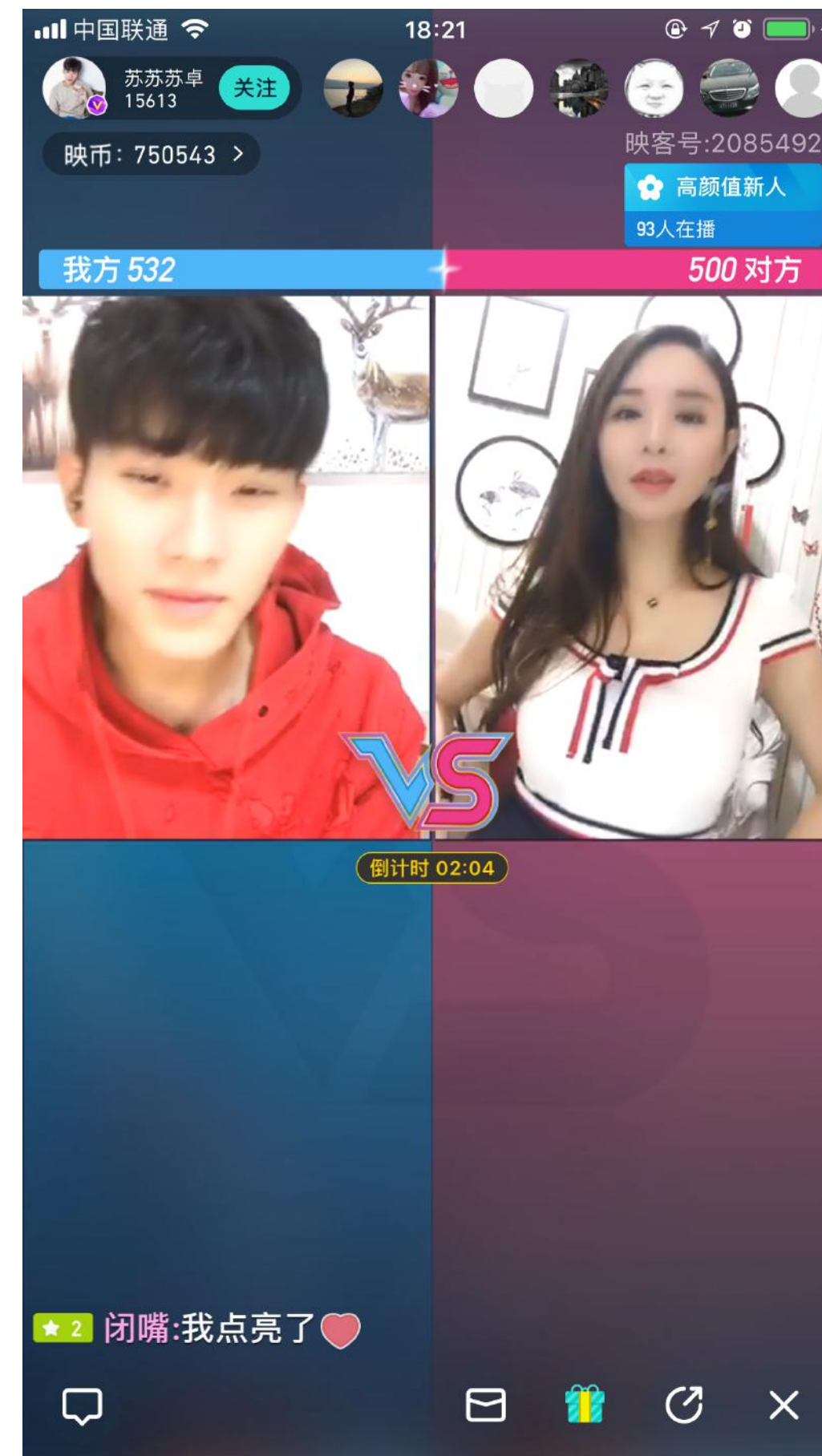
“简单极致” 下的快速迭代





# 映客直播发展历程

## 最近一次发版



# 映客直播发展历程

2015.05 映客直播APP发布，DAU 200

2015.10 DAU 10w+

2015.12 DAU 100w+

持续爆发性增长

# 目录

- 映客直播发展历程
- 服务端架构演进
- 业务场景引发的技术变迁
- 直播体验优化实践
- 结束语



# 服务端架构演进

## 业务起步：映客诞生

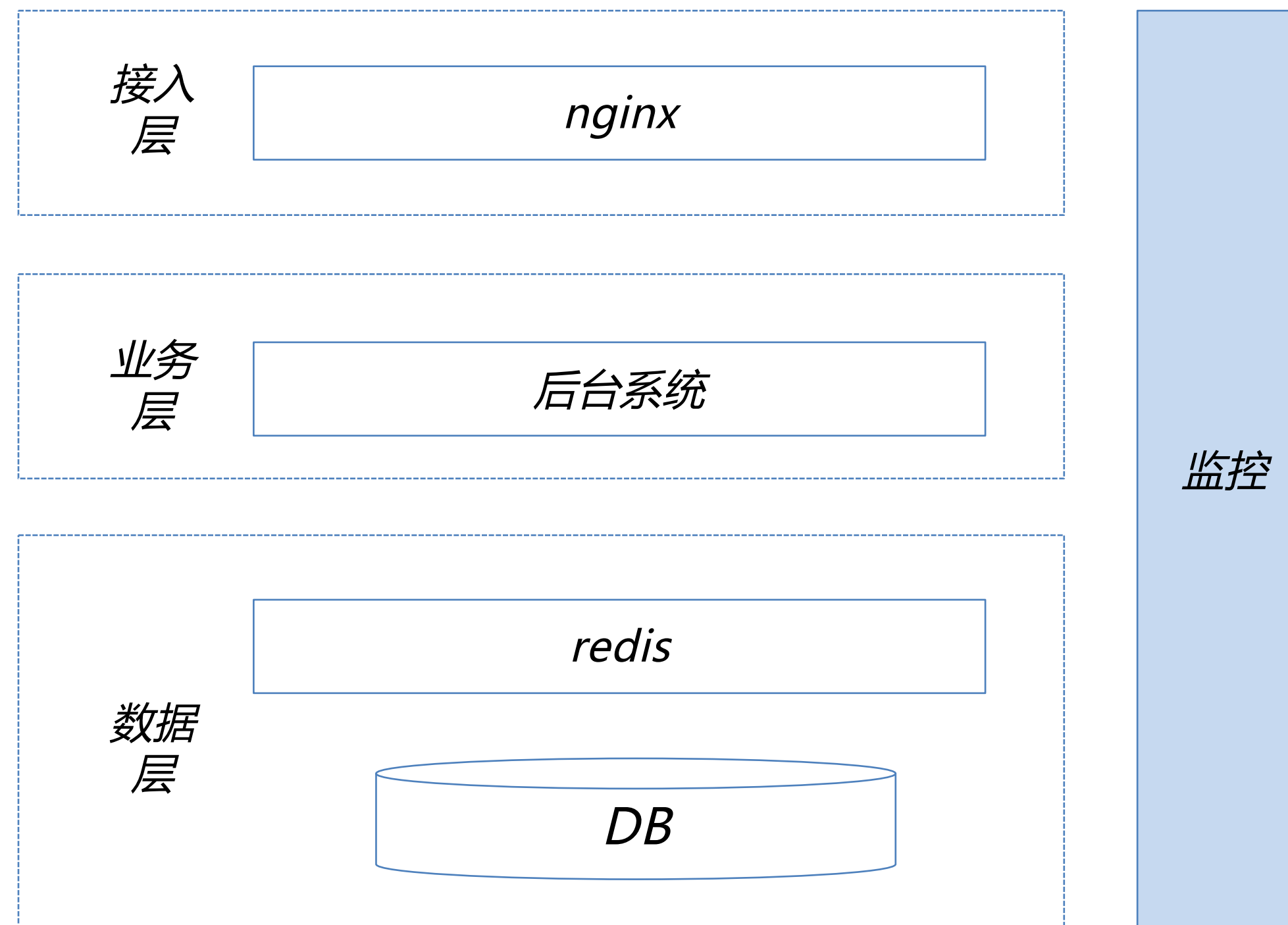
---

- ✓ IDC：8台虚拟机
  - ✓服务6台：接入层、业务服务、基础服务、长连接服务
  - ✓存储2台：mysql/redis
- ✓ 服务
  - ✓接入层：nginx
  - ✓业务服务：node.js
  - ✓基础服务：nginx/c++、tornado/python
  - ✓长连接服务：socket.io
- ✓ 存储
  - ✓Mysql：master/slave，单实例，多个业务库
  - ✓Redis：master/slave，4个实例，3个业务1个MQ
  - ✓Mysql和redis共用2台虚拟机
- ✓ 人力
  - ✓开发2人，运维1人

# 服务端架构演进

## 技术架构：1.0

- ✓ 快速迭代
- ✓ 服务稳定
- ✓ 成本节约





# 服务端架构演进

## 业务增长：规模化

---

- ✓ 日活：10w-100w+
- ✓ 流量爆发式增长
- ✓ 与时间赛跑

# 服务端架构演进

## 业务增长：规模化

---

- ✓ 日活：10w-100w+
- ✓ 流量爆发式增长
- ✓ 与时间赛跑

## 带来的问题

---

- ✓ 业务混部，复杂度越来越高
- ✓ 数据耦合，性能相互影响
- ✓ 重复开发，成本高
- ✓ 服务扩容难，性能跟不上



# 服务端架构演进

## 技术架构：2.0

- ✓ 业务拆分
- ✓ 数据拆分
- ✓ 模块化复用
- ✓ 多级cache
- ✓ 服务上云



# 服务端架构演进

## 服务上云：初体验

---

- ✓ Ddos
  - ✓ 云主机免费防DDos
  - ✓ 代理层部署到云
- ✓ 明星活动，瞬时压力大
  - ✓ 云主机按量付费
  - ✓ 长连接层部署到云



# 服务端架构演进

## 服务上云：初体验

---

- ✓ Ddos
  - ✓ 云主机免费防DDos
  - ✓ 代理层部署到云
- ✓ 明星活动，瞬时压力大
  - ✓ 云主机按量付费
  - ✓ 长连接层部署到云

## 服务上云：整体迁移

---

- ✓ 存储
  - ✓ 同步
  - ✓ 切换
- ✓ 服务
  - ✓ 隔离
  - ✓ 镜像

# 服务端架构演进

## 服务上云：水土不服

---

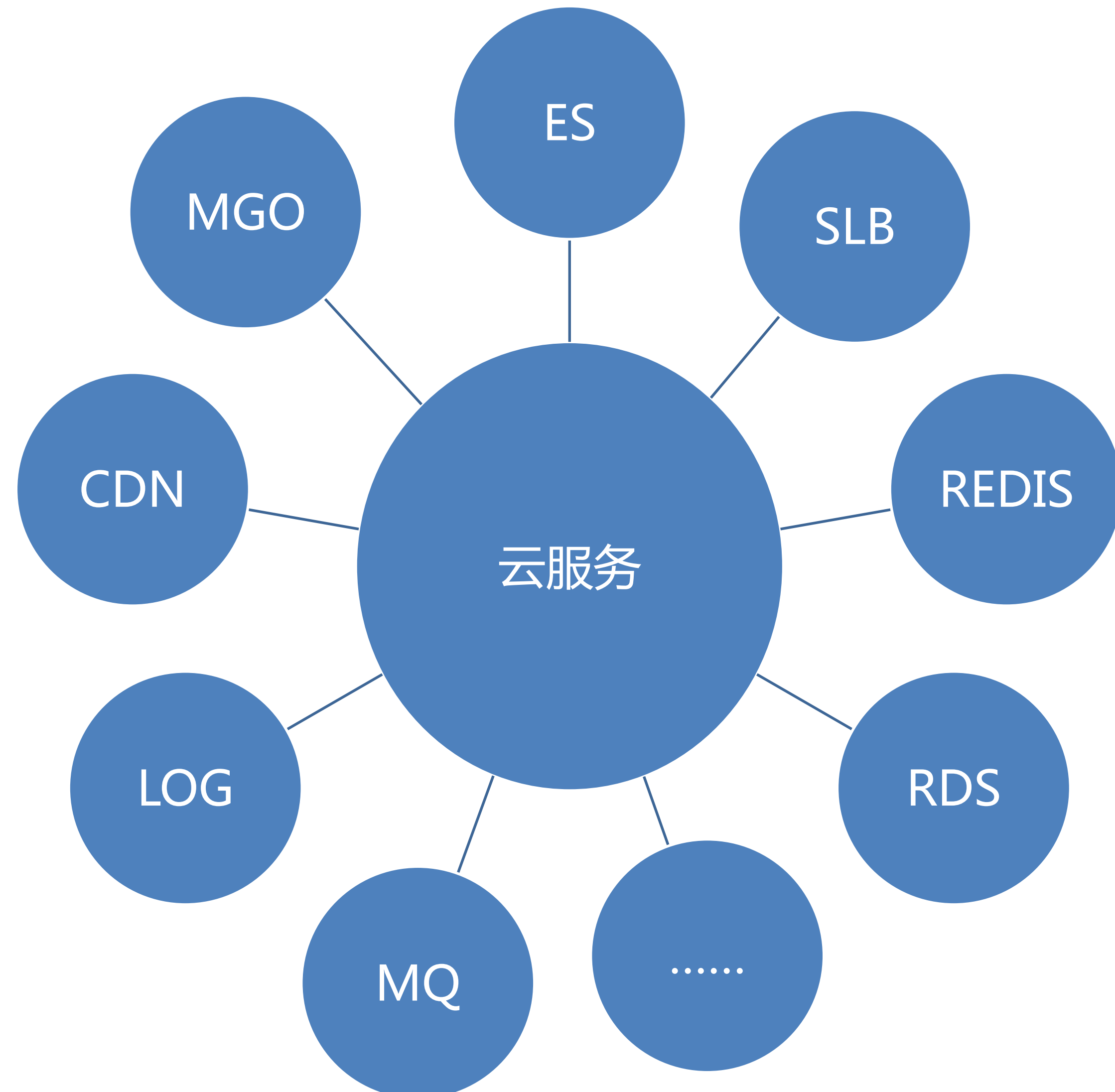
- ✓ mysql连接数限制
  - ✓ 上限2000，多进程服务框架
- ✓ 外网带宽限制
  - ✓ 上限200M，长连接消息广播跑满带宽
- ✓ 内网带宽限制
  - ✓ 上限500M，长连接消息转发服务跑满带宽
- ✓ 云主机稳定性
  - ✓ 资源抢占，宕机



# 服务端架构演进

## 云上架构

- ✓ 安全
- ✓ 高可用
- ✓ 集群化
- ✓ 平滑伸缩
- ✓ 预留资源
- ✓ 高质量运维



# 服务端架构演进

## 业务持续发展：爆发

---

- ✓ 日活迈向千万级别
- ✓ 产品迭代快
- ✓ 运营活动不断



# 服务端架构演进

## 业务持续发展：爆发

---

- ✓ 日活迈向千万级别
- ✓ 产品迭代快
- ✓ 运营活动不断

## 带来的问题

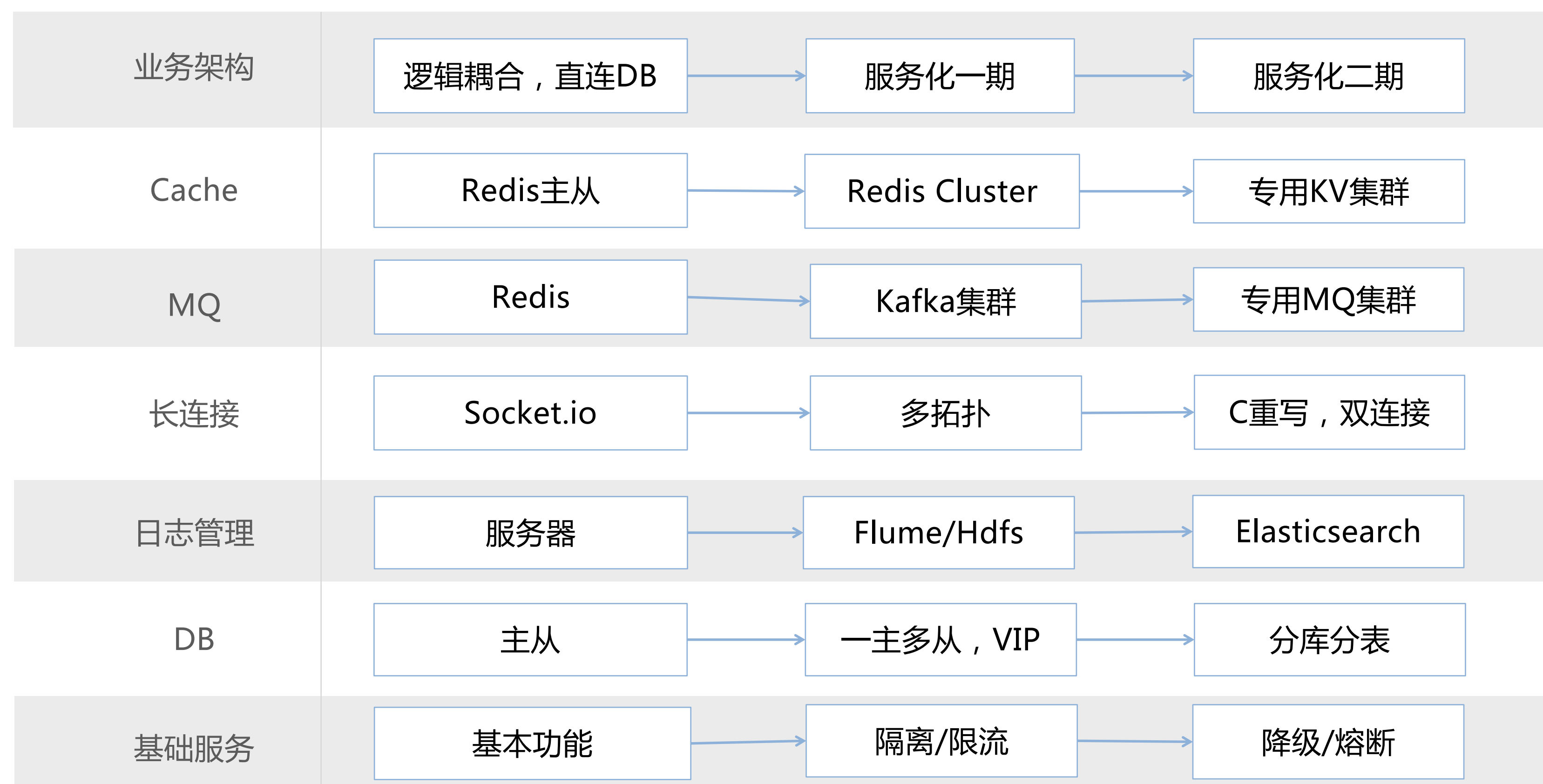
---

- ✓ 业务间依赖，相互影响
- ✓ 业务和数据耦合，存储无法扩展
- ✓ 产品需求叠加，业务系统越来越复杂
- ✓ 性能不稳定，扩容难
- ✓ 运维困难

# 服务端架构演进

## 持续演进

- ✓ 服务化
- ✓ 存储优化
- ✓ 中间件
- ✓ KV/MQ
- ✓ 长连接



# 服务端架构演进

## 技术架构3.0

- ✓ 顶层架构构建
- ✓ 服务化治理
- ✓ 存储优化
- ✓ 中间件
- ✓ 长连接重构
- ✓ Jenkins自动化部署
- ✓ 完善监控体系





# 目录

- 映客直播发展历程
- 服务端架构演进
- 业务场景引发的技术变迁
- 直播体验优化实践
- 结束语

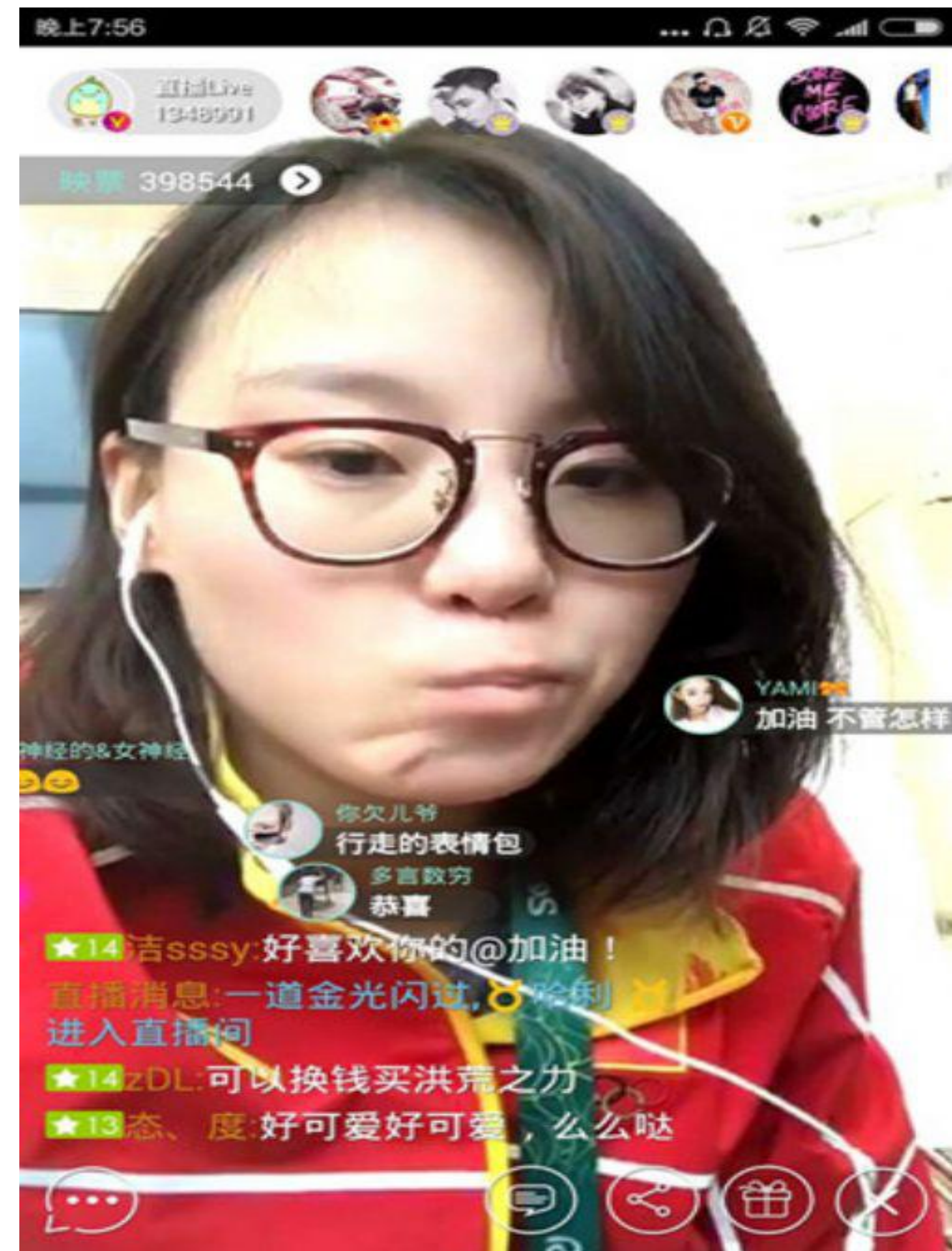
# 业务场景引发的技术变迁

## 傅园慧直播

- ✓ 奥运热点事件
- ✓ 瞬时集聚人气
- ✓ 房间极其活跃

## 技术角度

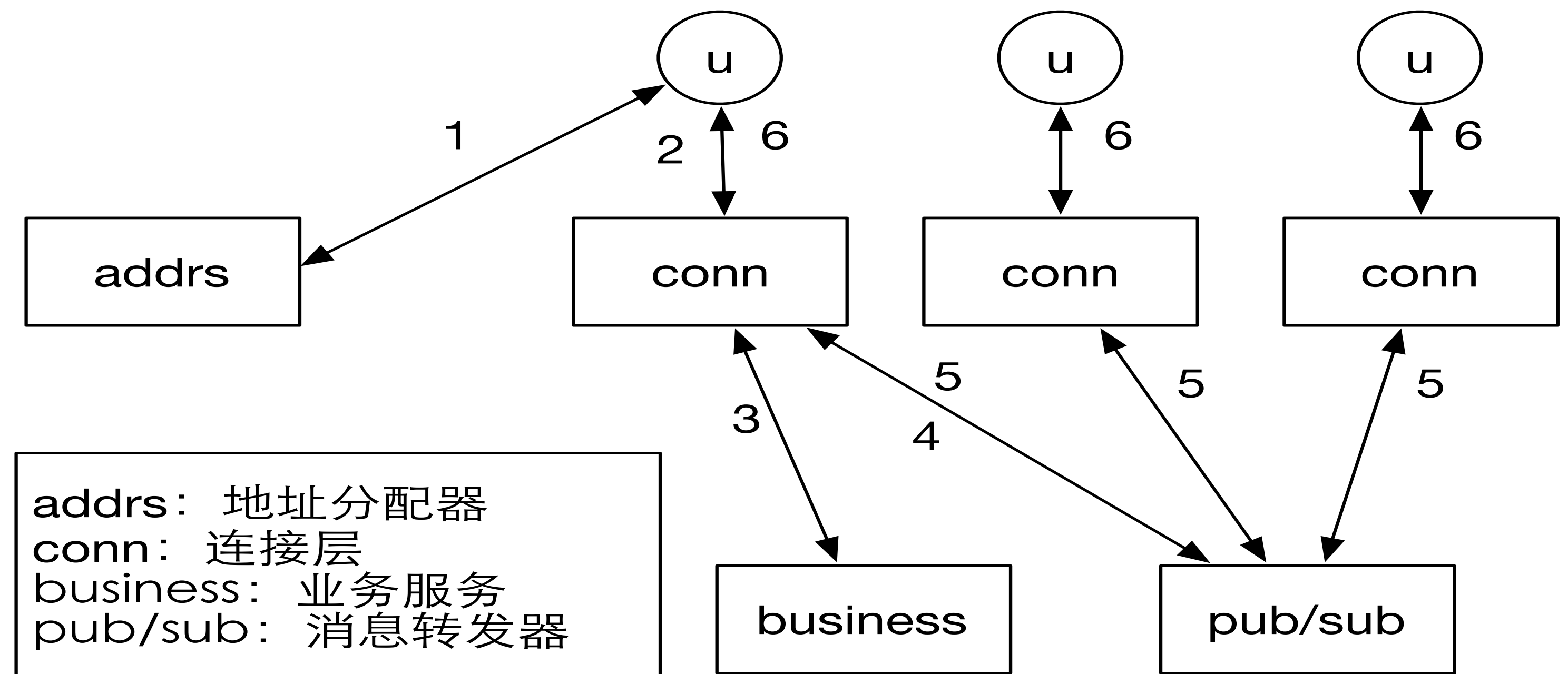
- ✓ 长连接服务
  - ✓ 消息推送
  - ✓ 广播



# 业务场景引发的技术变迁

## 长连接服务：1.0

- ✓ 地址分配器
- ✓ 连接层
- ✓ 业务服务
- ✓ 消息订阅/广播服务

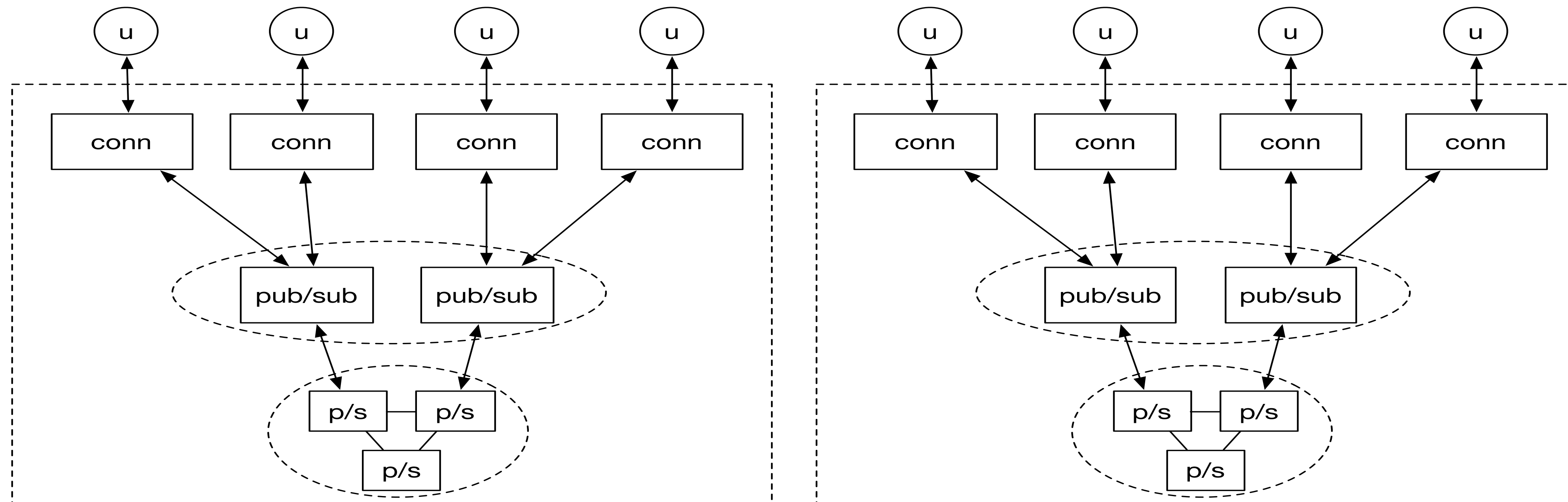




# 业务场景引发的技术变迁

## 长连接服务：2.0

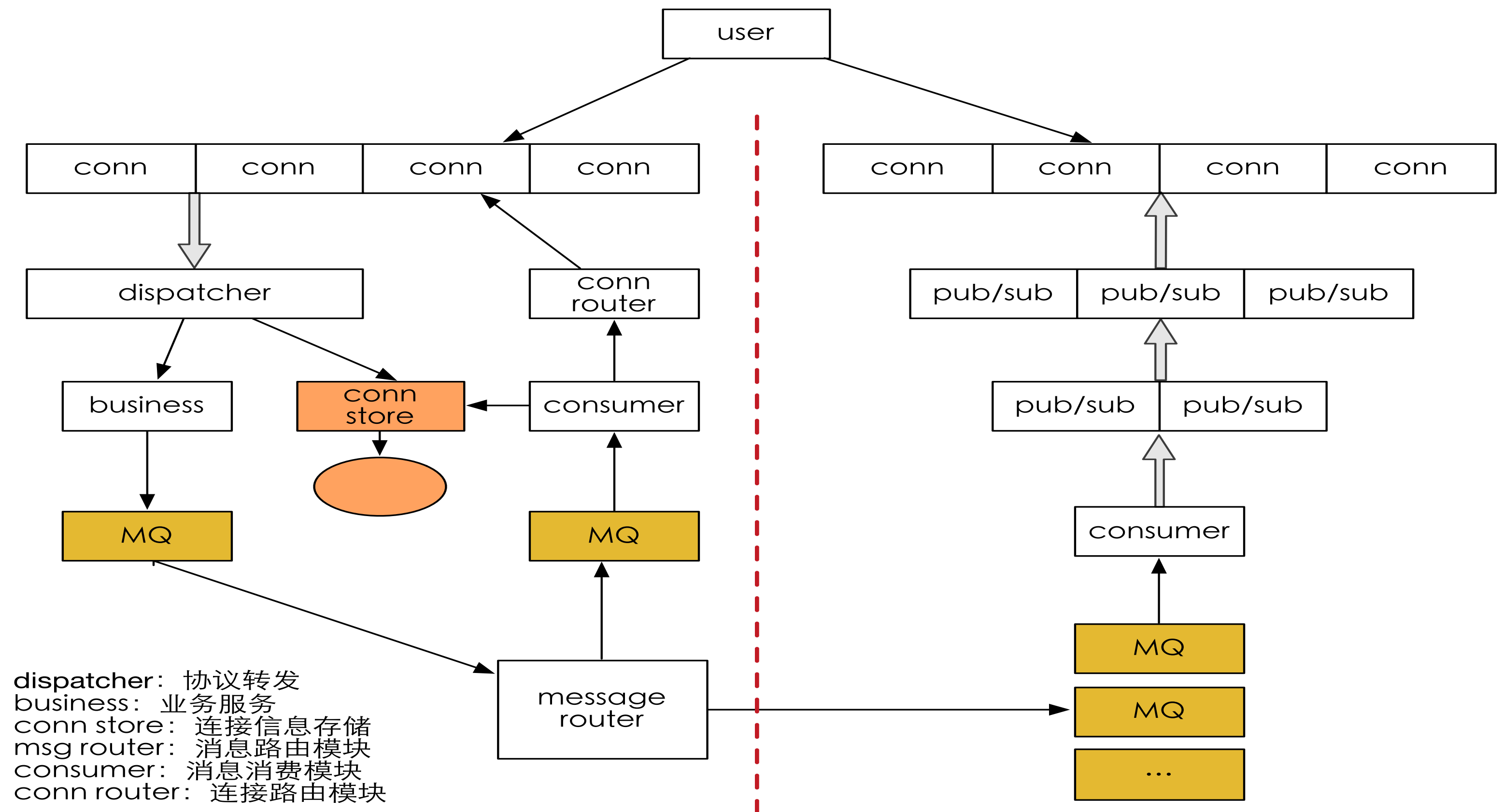
- ✓ 订阅服务分层
- ✓ 单拓扑升级多拓扑



# 业务场景引发的技术变迁

## 长连接服务：3.0

- ✓ 双连接，上下行数据分离
- ✓ C重构替换node.js



# 业务场景引发的技术变迁

## 主播林言

- ✓ 一天收获40773796个映票
- ✓ 小礼物连送，1个小礼物1映票
- ✓ 粉丝刷不停

## 技术角度

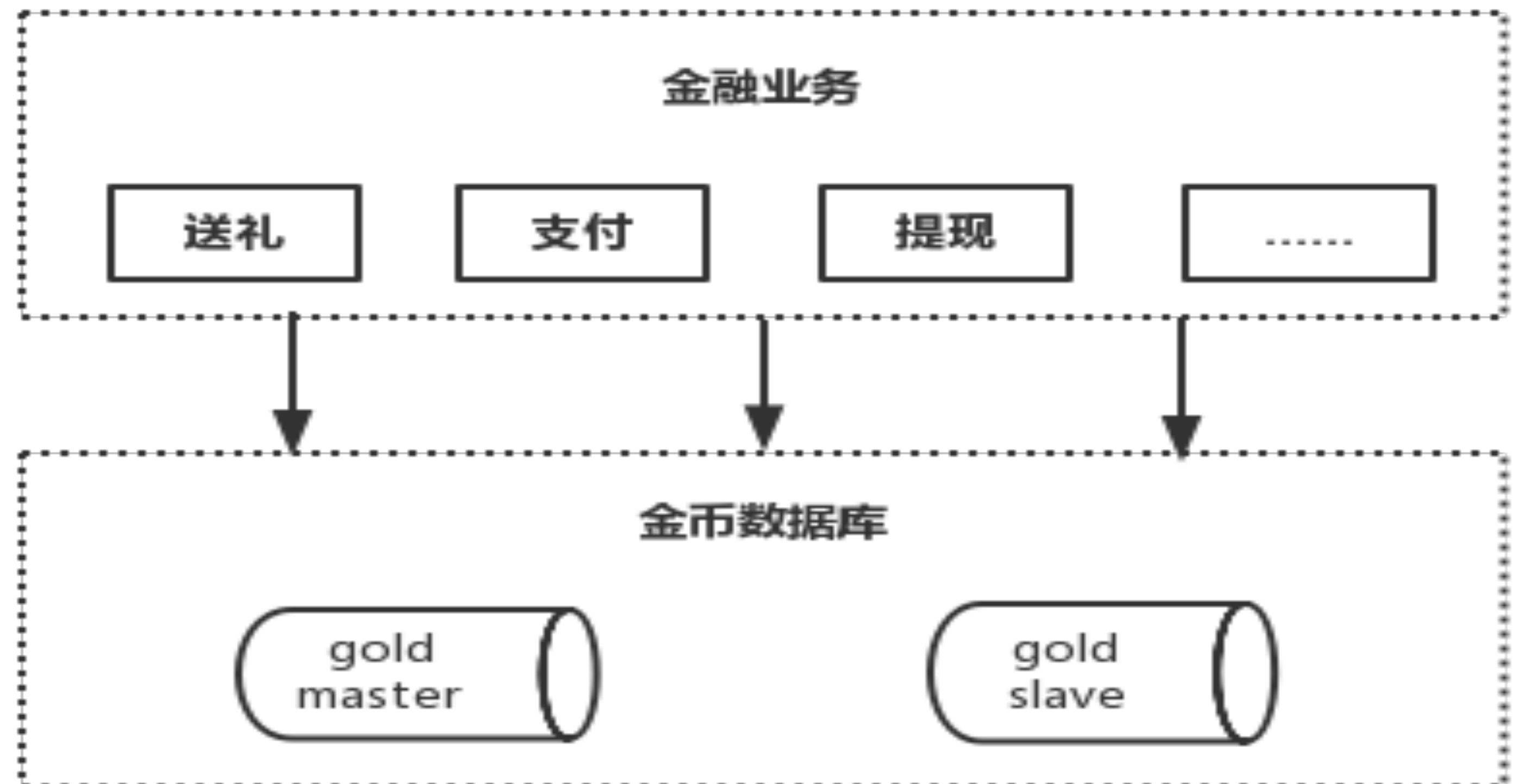
- ✓ 金融相关系统
  - ✓ 高并发
  - ✓ 强一致性
  - ✓ 实时性



# 业务场景引发的技术变迁

## 金币系统：1.0

- ✓ 业务离散
- ✓ 直接操作金币库

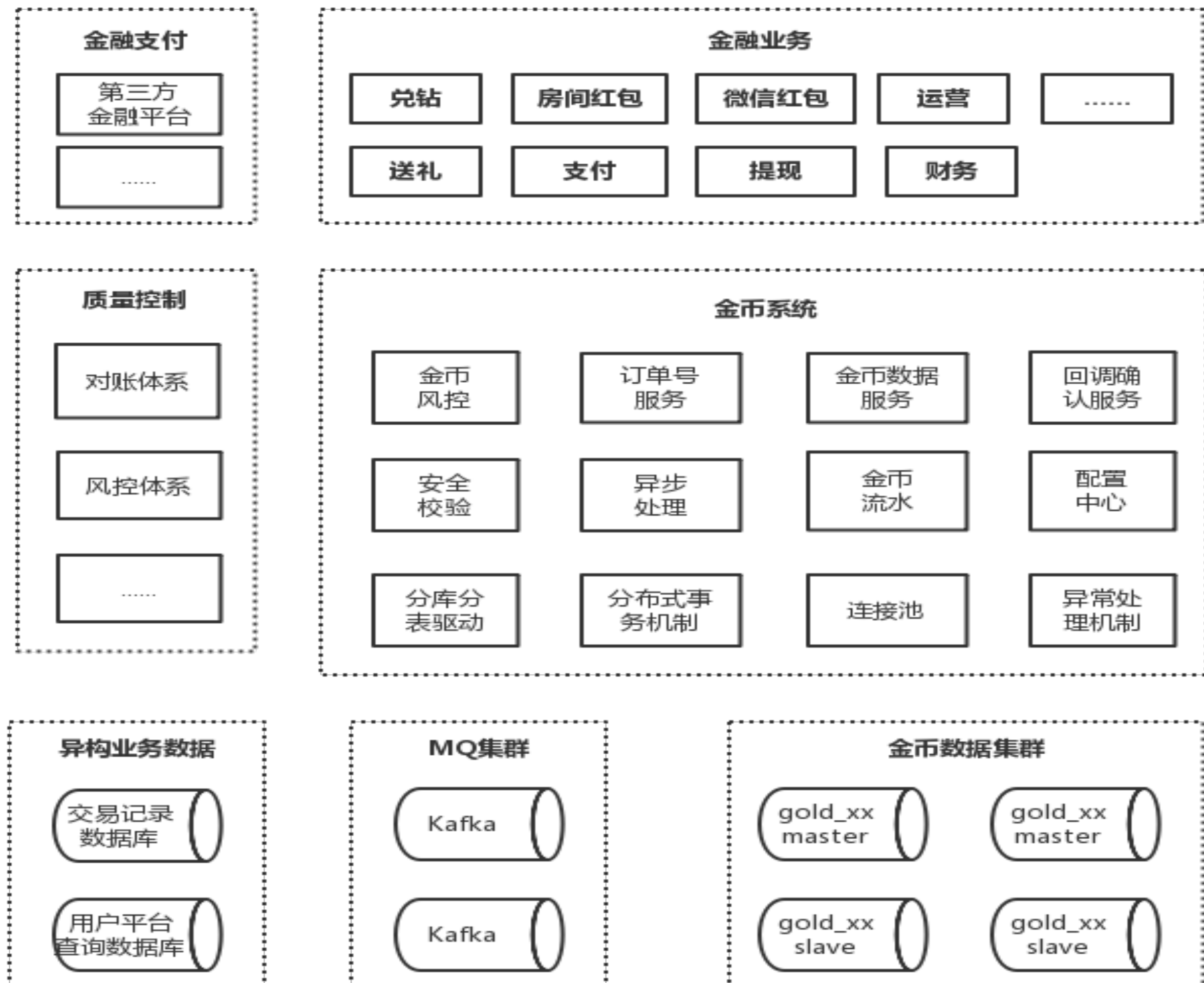




# 业务场景引发的技术变迁

## 金币系统：2.0

- ✓ 访问入口收拢
- ✓ 数据权限控制
- ✓ 存储优化
  - ✓ 分库分表
  - ✓ 异步处理
  - ✓ 分布式事务
- ✓ 金币流水统一规范
- ✓ 建立风控体系
  - ✓ 事后、事中、事前



# 业务场景引发的技术变迁

## 关键技术点-分布式事务

---

- 抢占资源型
  - 实时
  - 同步
  - 拆解本地事务记录
  - 幂等性
  - 可回滚
  - 典型模型：tcc

# 业务场景引发的技术变迁

## 关键技术点-分布式事务

### ➤ 预占资源型

- 实时
- 同步
- 拆解本地事务记录
- 幂等性
- 可回滚
- 典型模型：tcc

### ➤ 给予资源型

- 可接受一定延时
- 冻结资源
- 异步必达
- 幂等性

# 业务场景引发的技术变迁

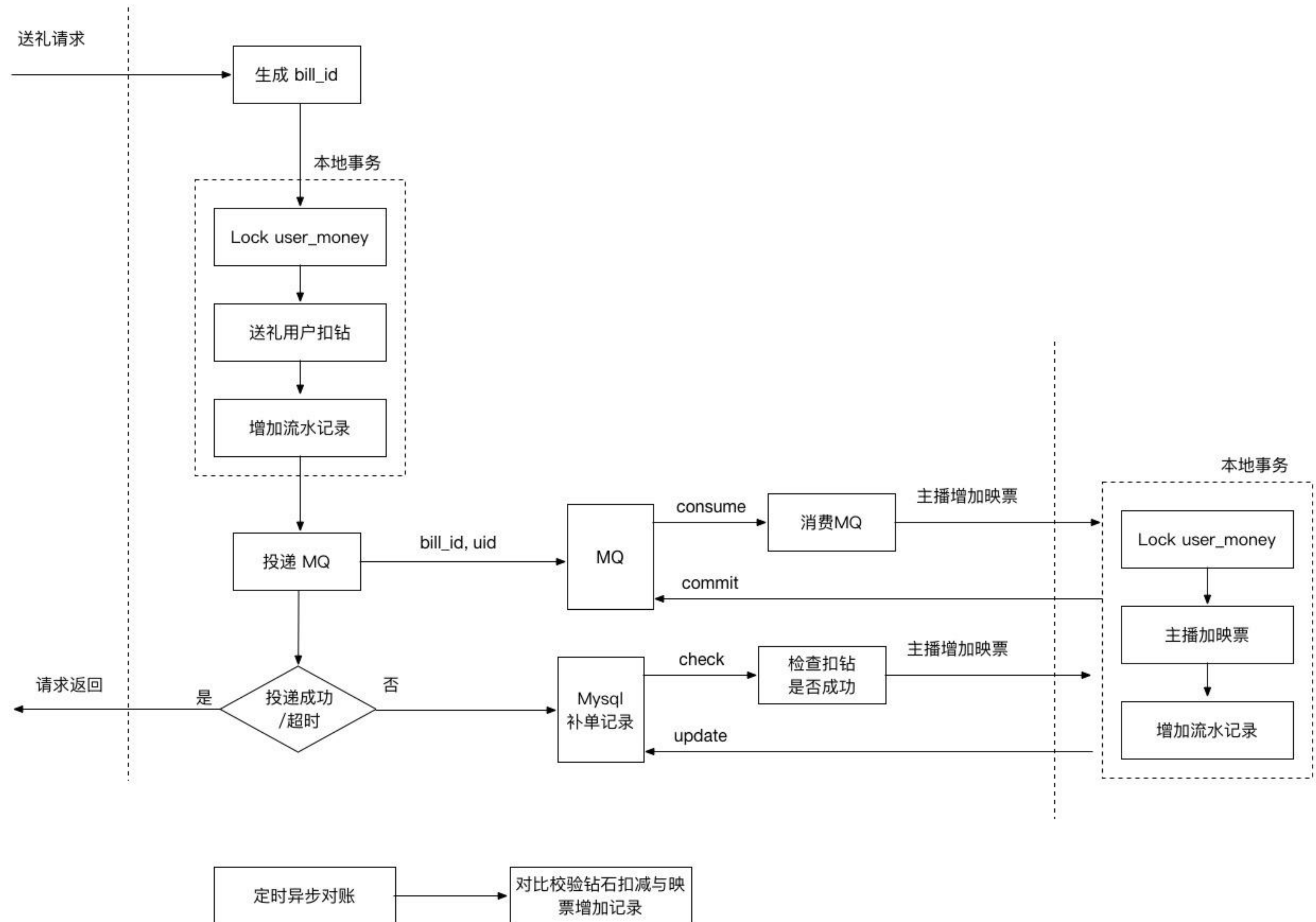
## 关键技术点-金币核心逻辑

### ➤ 送礼操作

- 同步保障实时性
- 分库分表保障高并发
- 本地事务保障一致性

### ➤ 收礼操作

- 异步写队列
- 与送礼业务解耦
- 大小主播通道隔离
- 收礼低延时
- 顺序写
- 数据合并



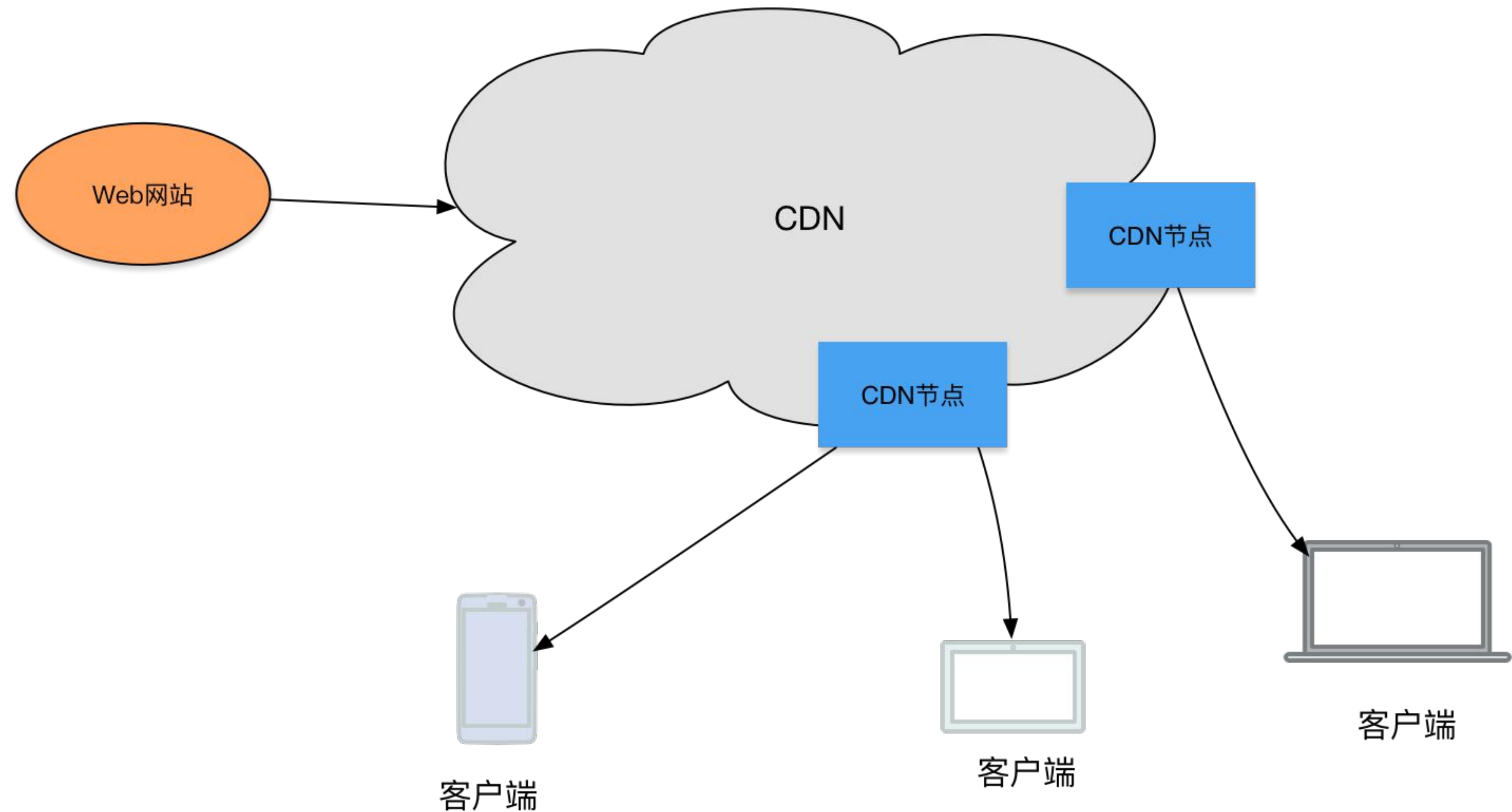


# 目录

- 映客直播发展历程
- 服务端架构演进
- 业务场景引发的技术变迁
- 直播体验优化实践
- 结束语

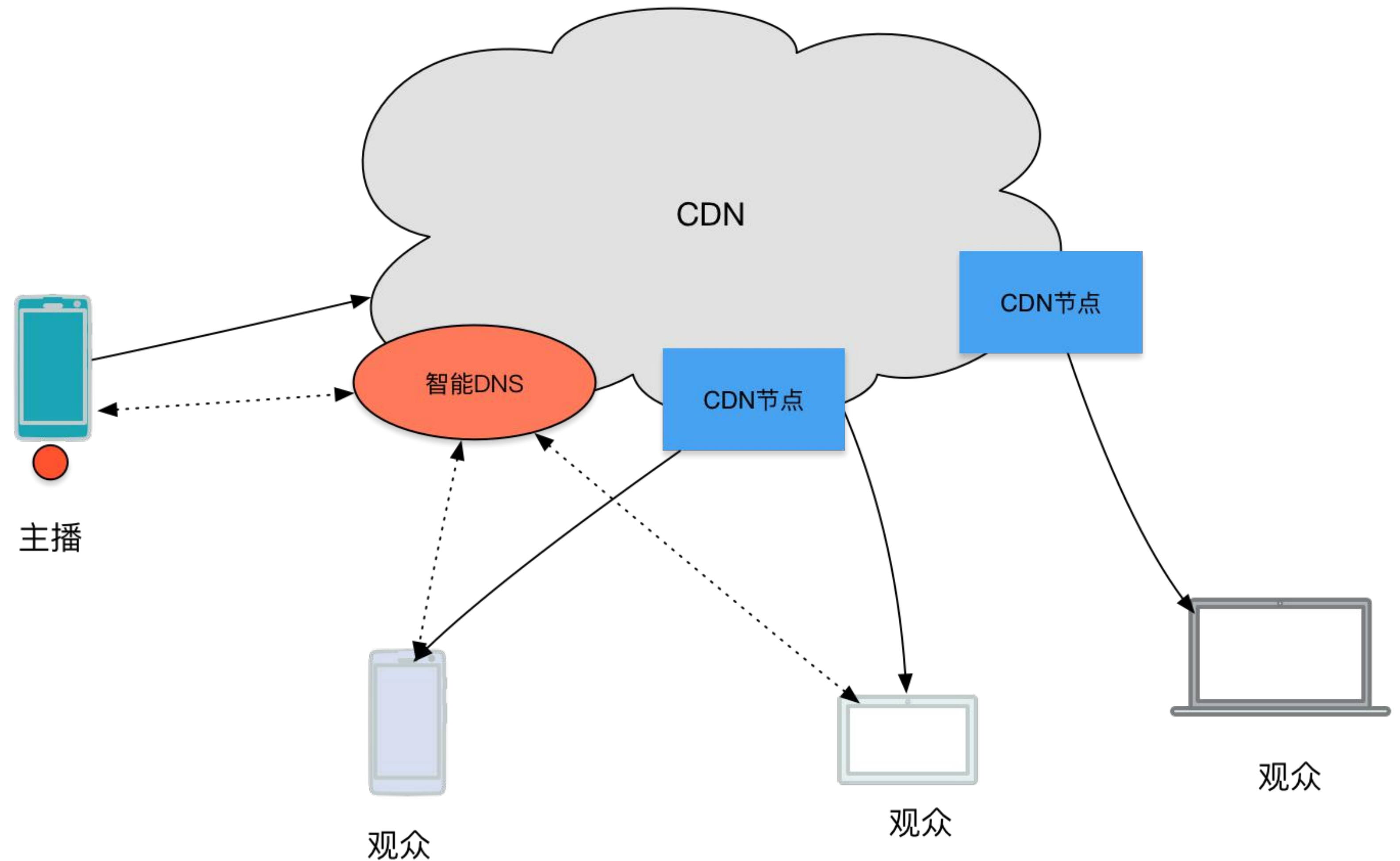
# 直播体验优化实践

## 传统CDN



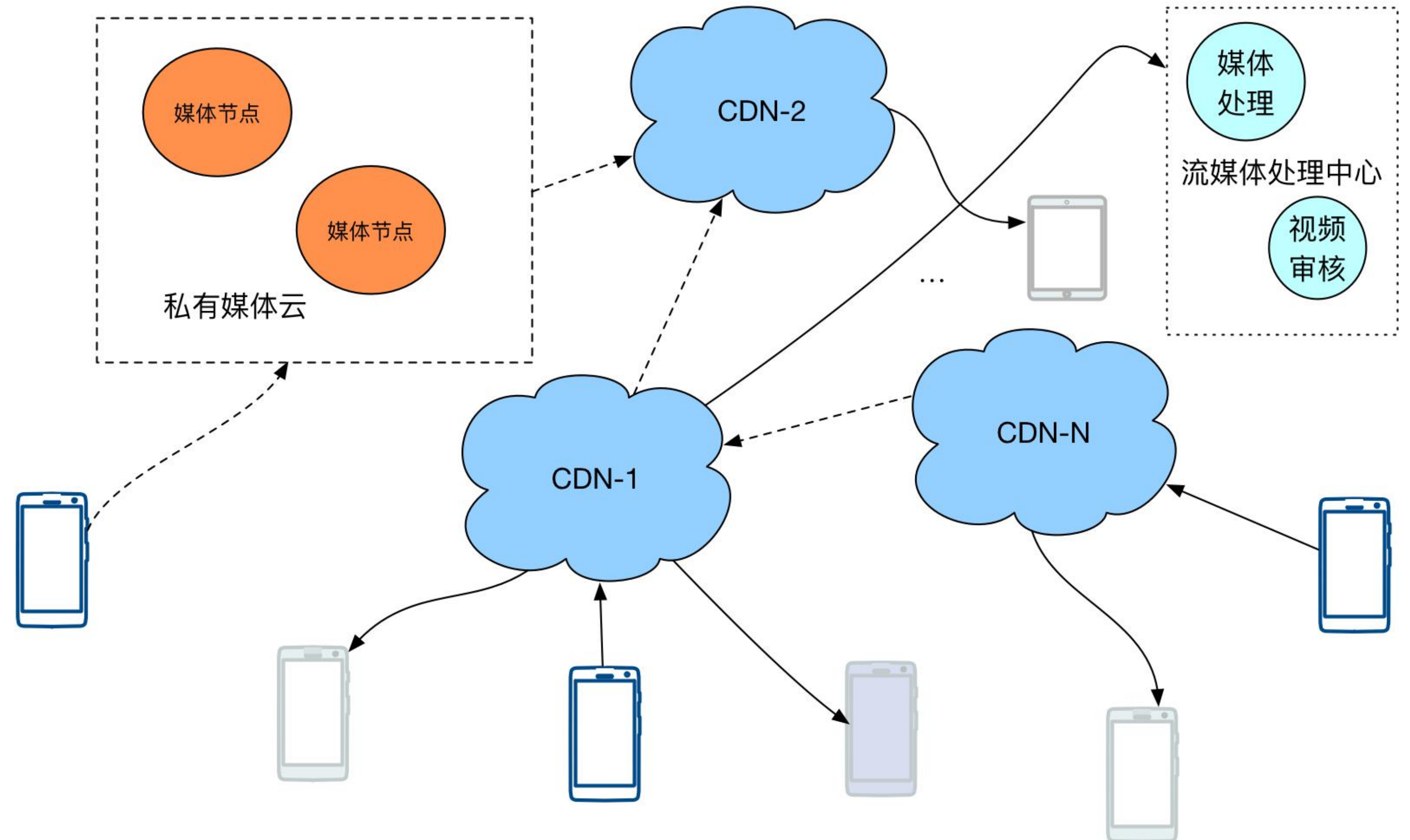
# 直播体验优化实践

## 移动直播与CDN



# 直播体验优化实践

## 映客流媒体架构





# 直播体验优化实践

当直播遇到全网用户

---

打开失败

卡顿

延迟较大

音视频不同步

音频视频部分丢失

花屏

.....

# 直播体验优化实践

何以解忧唯有杜康-监控与调度

---

日志收集平台

直播调度平台

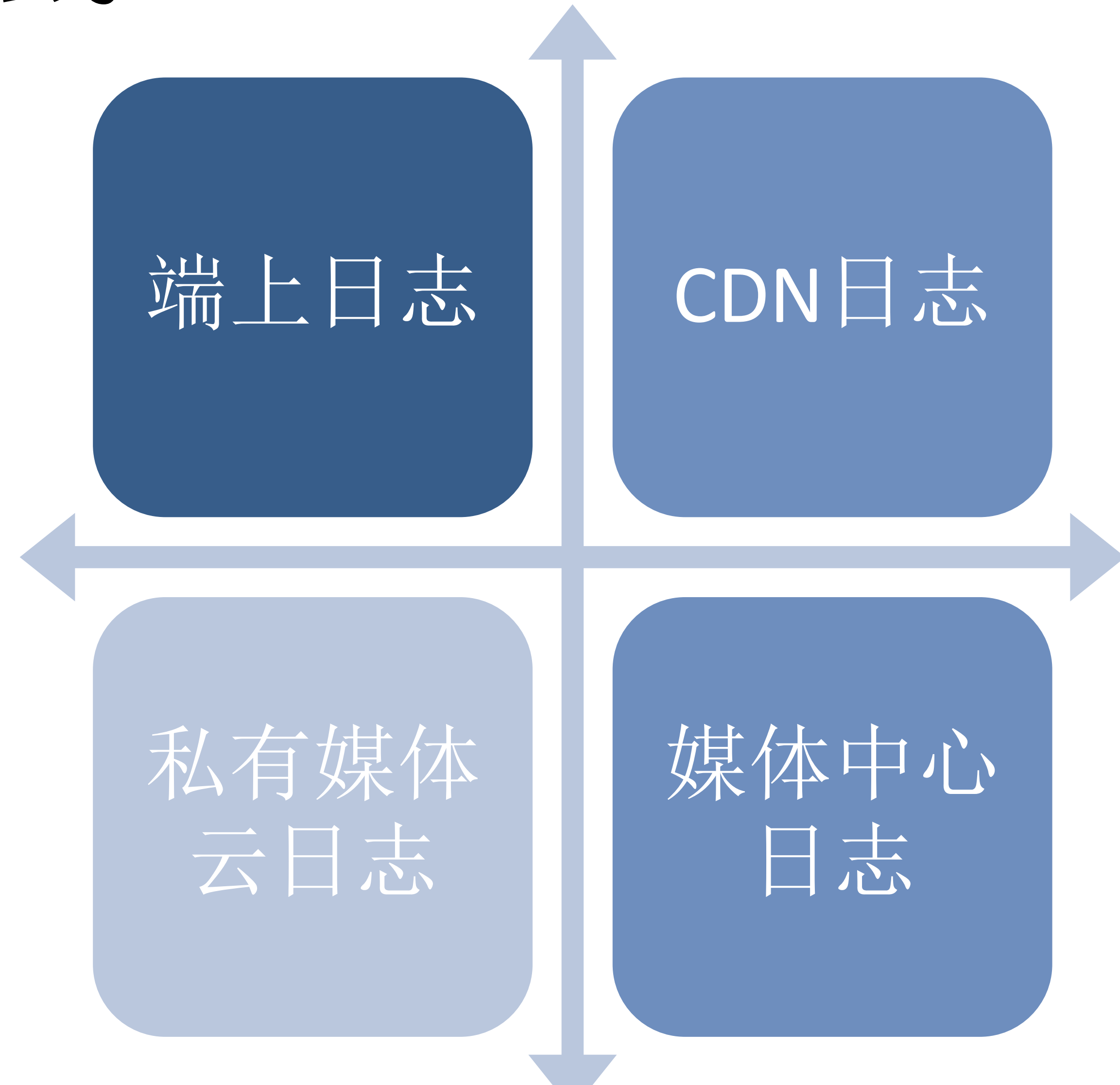
数据监控平台

日志处理平台

# 直播体验优化实践

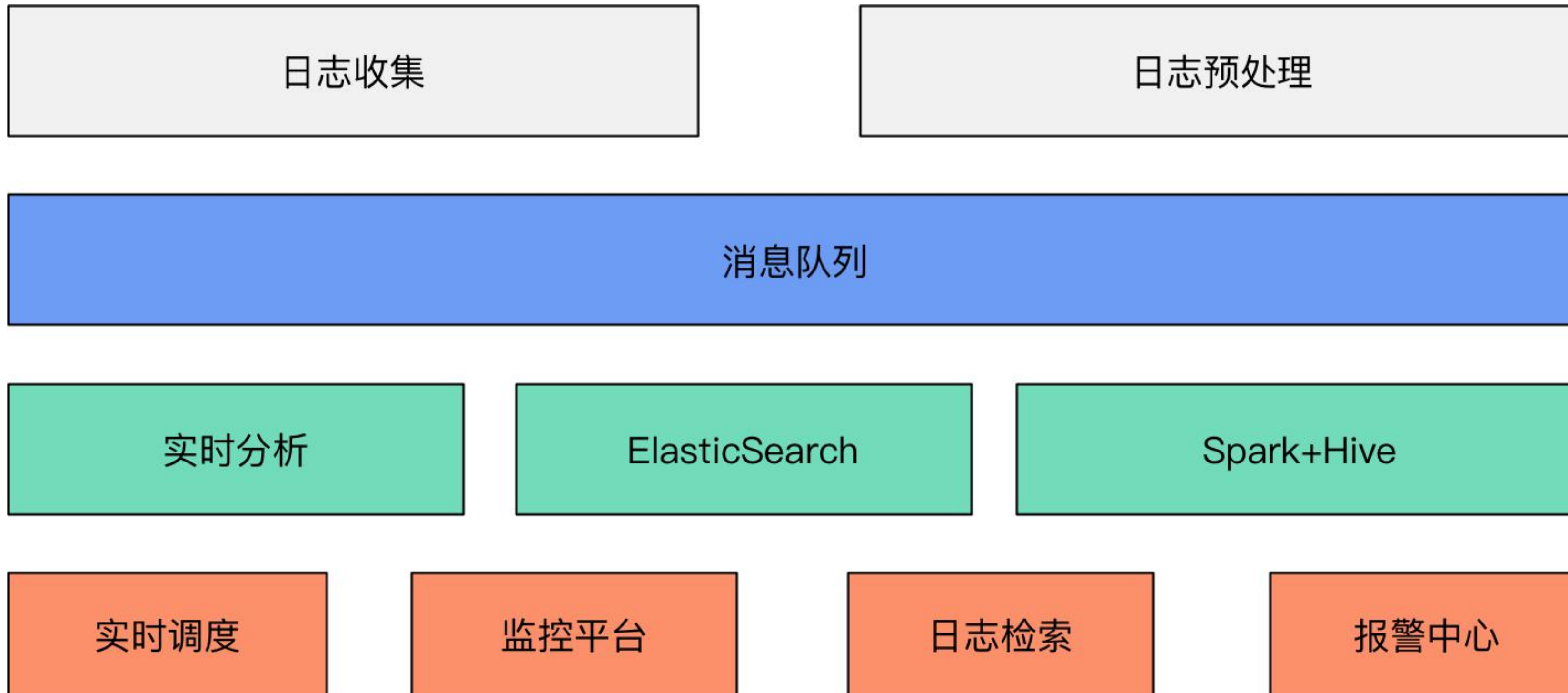
日志收集平台

---



# 直播体验优化实践

## 日志处理平台

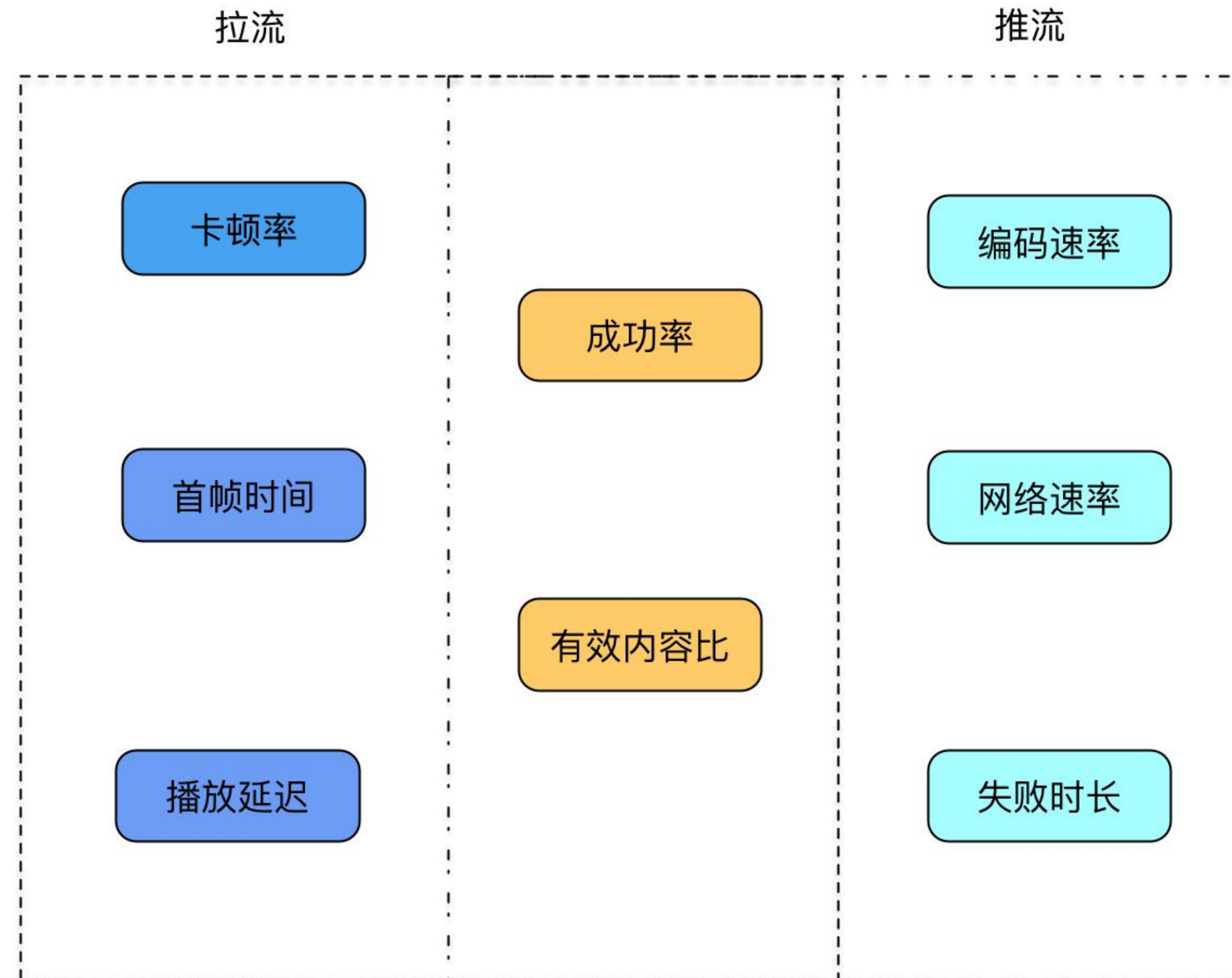




# 直播体验优化实践

## 数据监控平台

### ➤ 质量数据指标



# 直播体验优化实践

## 数据监控平台

➤ 质量数据维度

全网

节点

房间

CDN厂商

直播类型

ISP

域名

终端类型

地区

# 直播体验优化实践

## 数据监控平台

---

- 监控报警指标
  - 卡顿率
  - 失败率
  - 流媒体系统错误率
  - 首帧时间
  - 流量
  - 并发推流数

# 直播体验优化实践

## 数据监控平台

---

### ➤ 监控报警指标

- 卡顿率
- 失败率
- 流媒体系统错误率
- 首帧时间
- 流量
- 并发推流数

### ➤ 监控报警策略

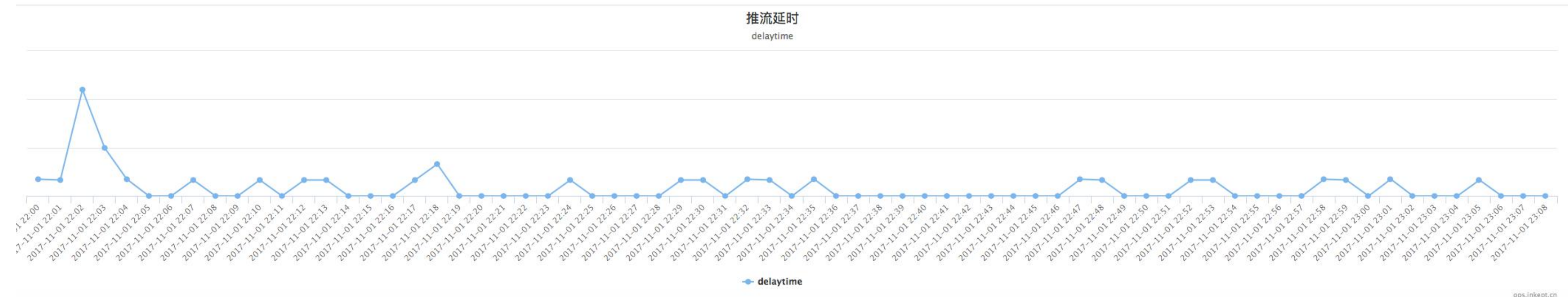
- 质量指标波动
- 并发数量同比环比
- 特殊直播间活动
- 开播次数同比
- 观看直播次数同比



# 直播体验优化实践

## 数据监控平台

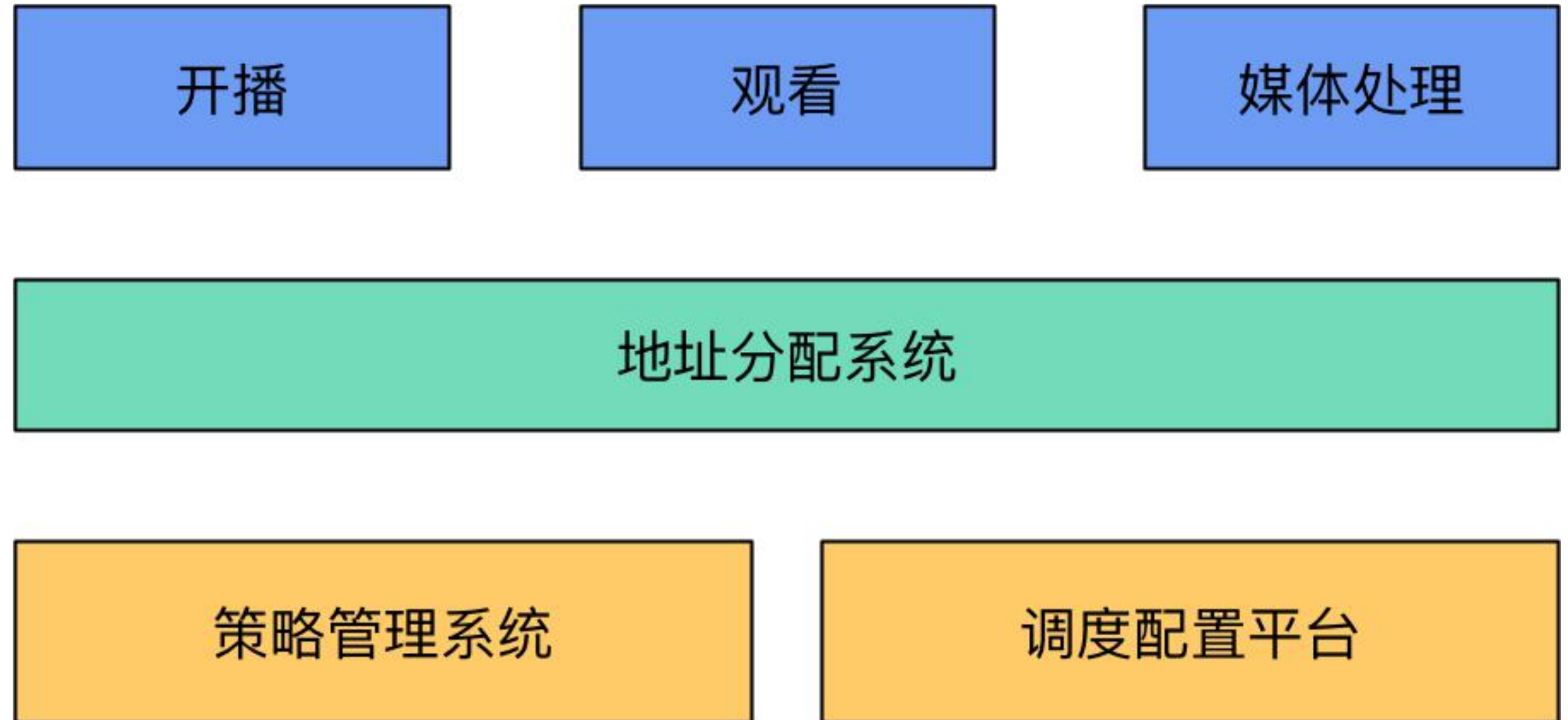
### ➤ 监控数据示例



# 直播体验优化实践

## 直播调度平台

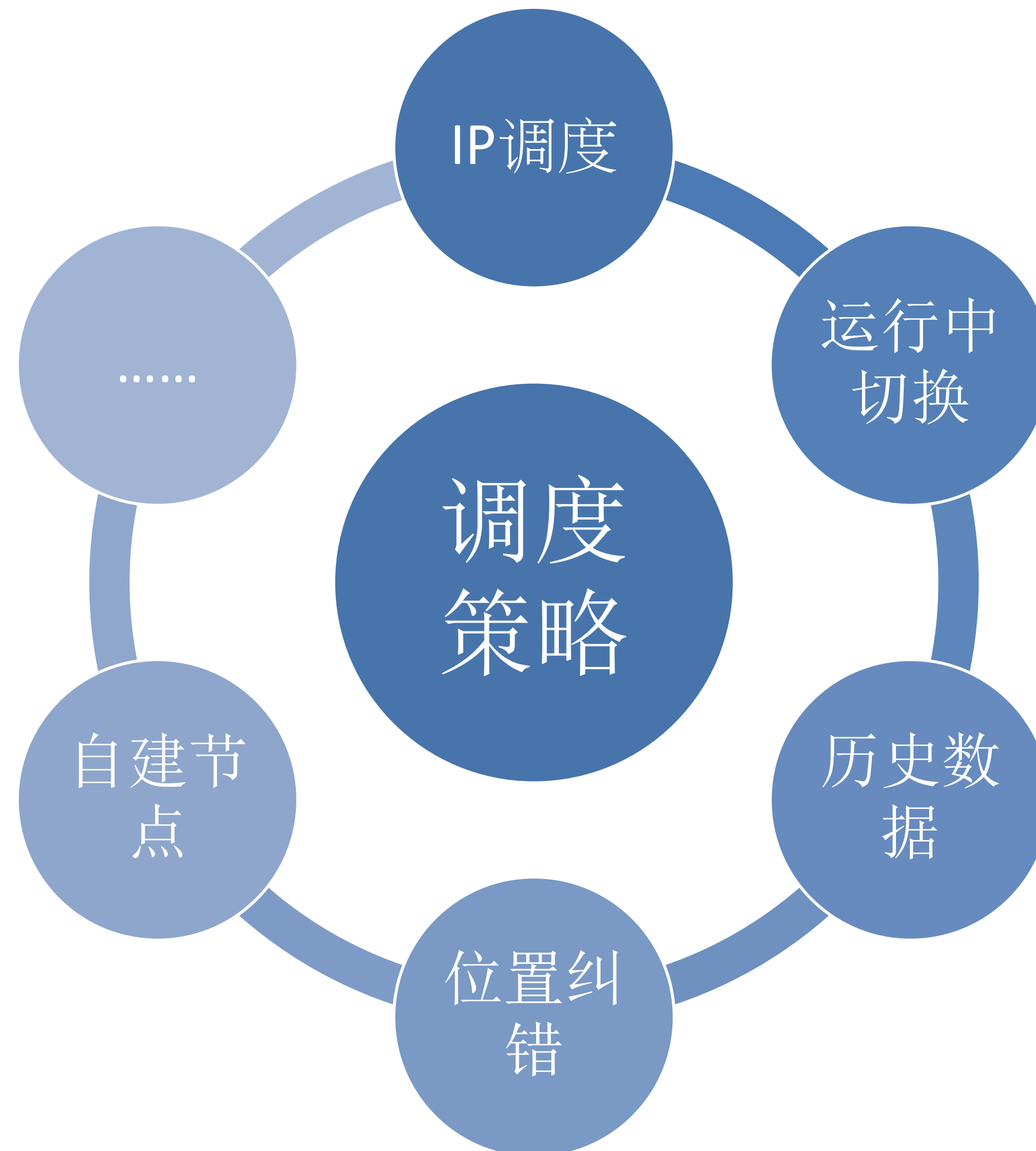
➤ 调度系统



# 直播体验优化实践

## 直播调度平台

### ➤ 调度策略



# 直播体验优化实践

## 直播监控与调度体系

- 现状
  - 基于日志
  - 事后分析
  - 直播体验保障

监控

直播调度

故障定位

CDN质量优化

音视频优化

成本核算



# 直播体验优化实践

## 直播监控与调度体系

- 现状
  - 基于日志
  - 事后分析
  - 直播体验保障
- 未来展望
  - 全网拨测
  - 智能调度
  - 链路优化

监控

直播调度

故障定位

CDN质量优化

音视频优化

成本核算



# 目录

- 映客直播发展历程
- 服务端架构演进
- 业务场景引发的技术变迁
- 直播体验优化实践
- 结束语

# 结束语

- ✓ 顶层架构设计是基石
- ✓ 技术与业务项目须平衡
- ✓ 在路上