



# 美拍直播架构演进及体验优化

章敏鹏

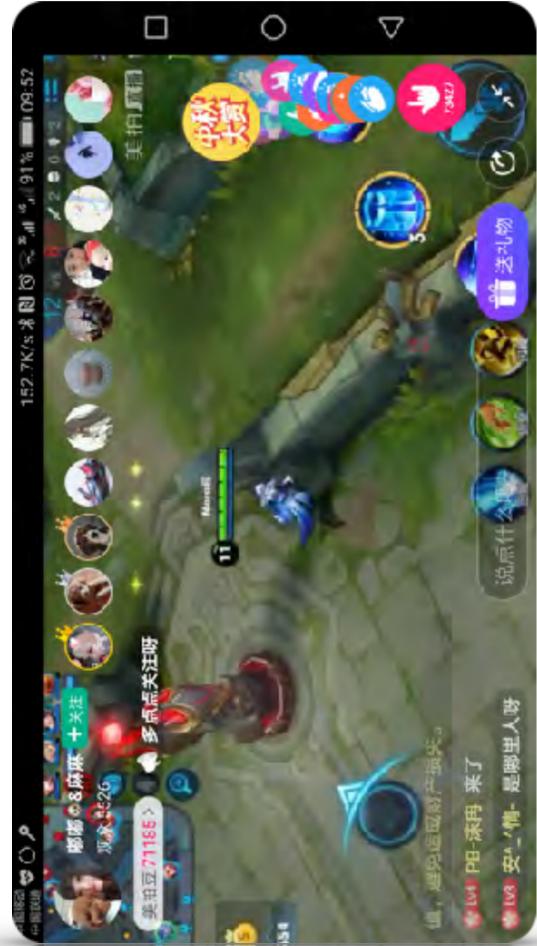
美图公司



2016 年加入美图，就职于架构平台部，目前主要负责美图云直播架构设计与研发工作，主导推进直播源站的建设，直播服务的架构演进，参与推进直播整体用户体验的优化。此前主要就职于欢聚时代（YY），主要负责流媒体转码服务、直播云端录制服务、云点播服务、图片处理及存储服务。



# 章敏鹏



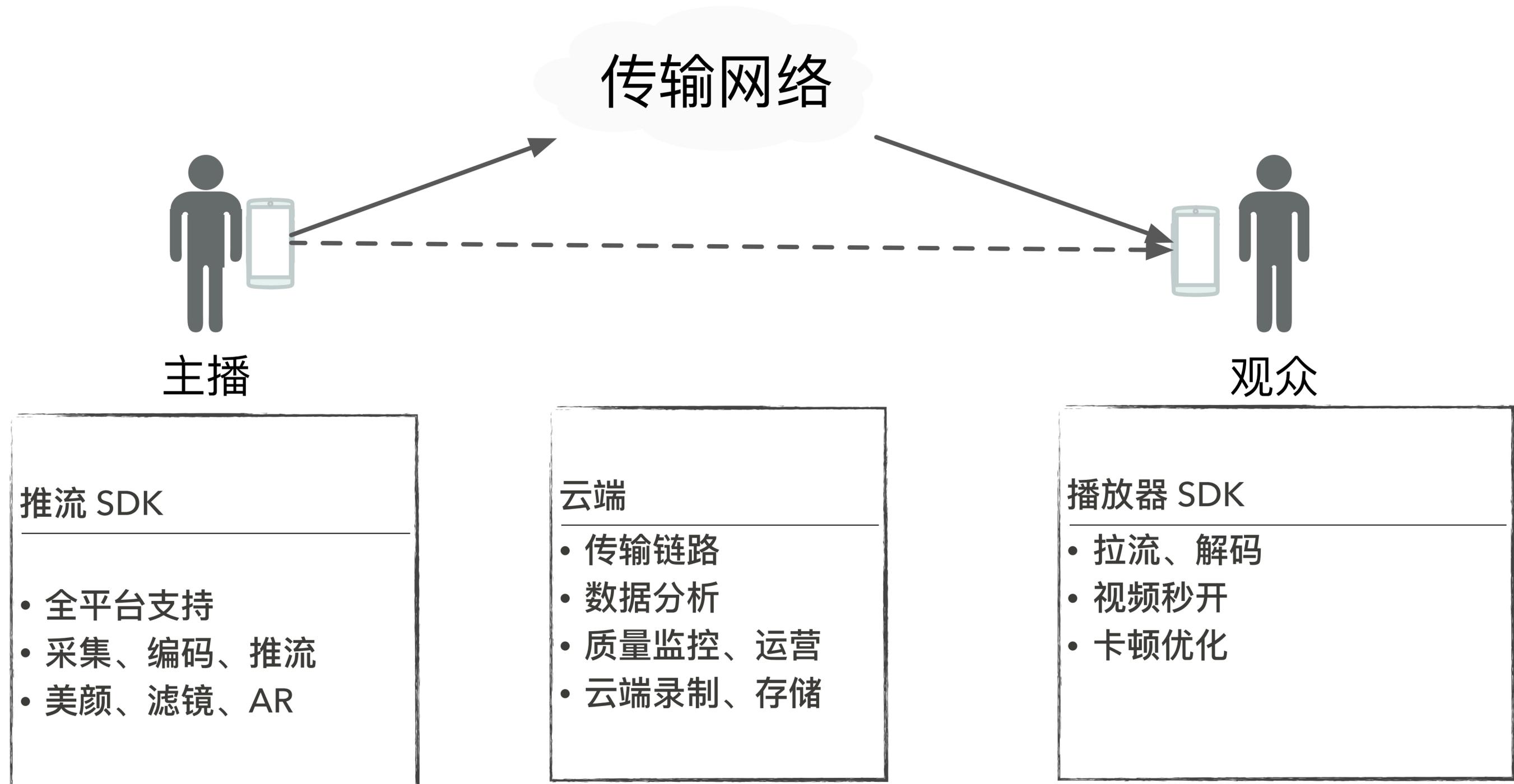
## 业务简介

- 10w+场直播
- 100w+个原创视频
- 超 10 亿视频播放量
- 超百万的同时在线用户量
- 24天蝉联App Store总榜冠军

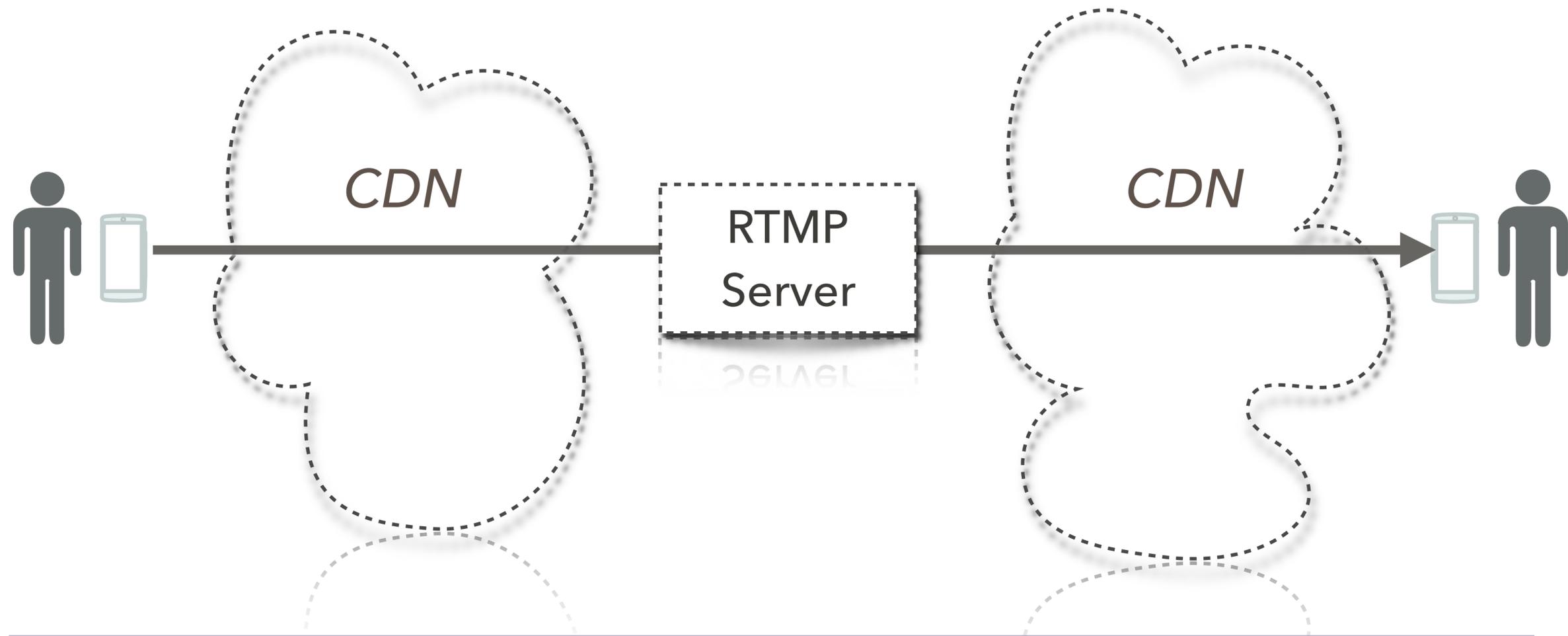
美拍直播，面向生活，精彩无限

- ❖ 常见直播流媒体架构
- ❖ 美拍直播架构
- ❖ 直播源站探索
- ❖ 直播体验优化经验

# 简单的直播流媒体服务



# 直播的生产与消费



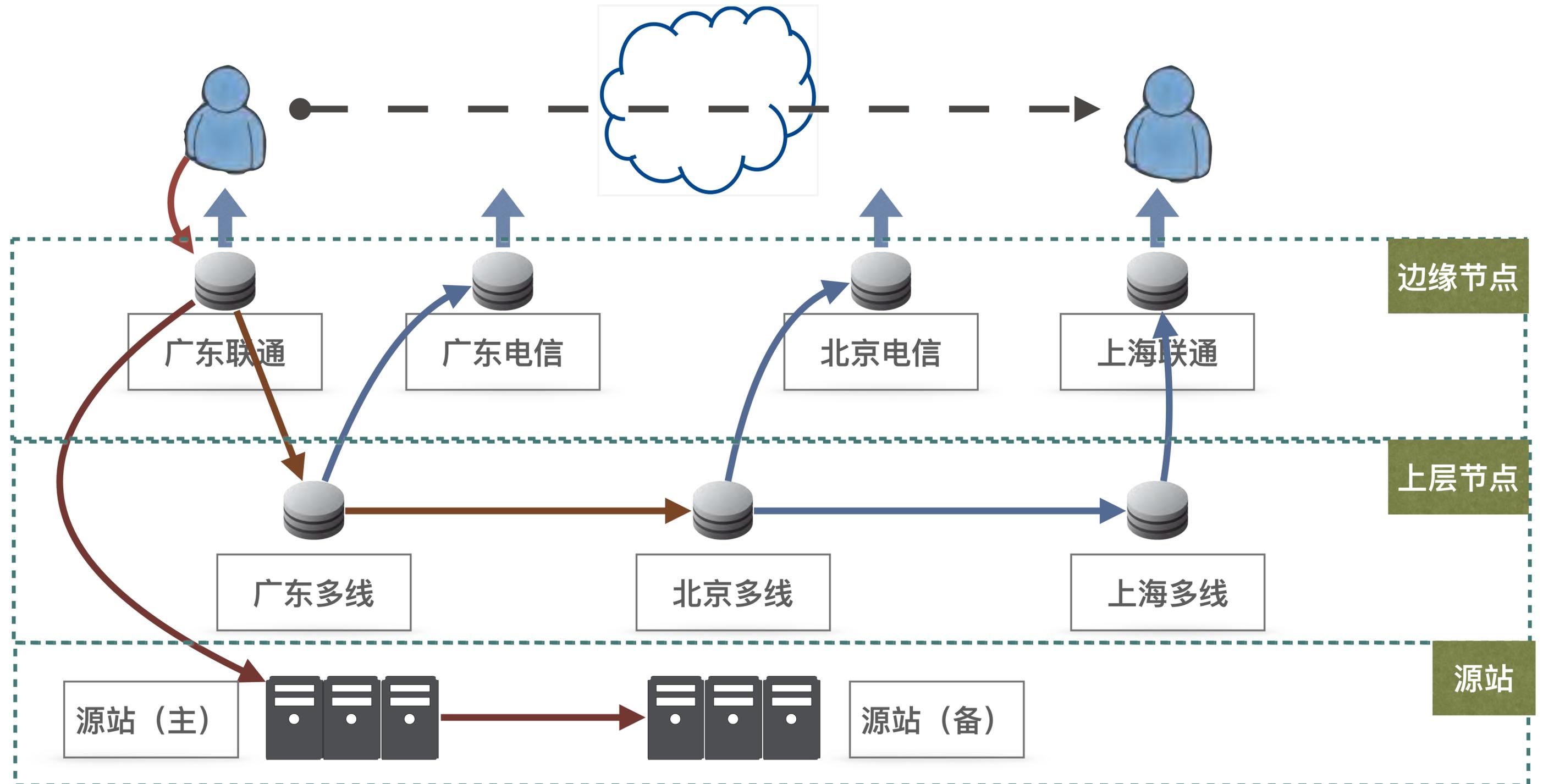
- 大流量
- 高可用
- 全覆盖

- 低延时
- 低成本

- 低风险
- 高质量

- 自建传输网
- 与 CDN 厂商合作

# 常见直播 CDN 架构



# 衡量标准

质量

成本

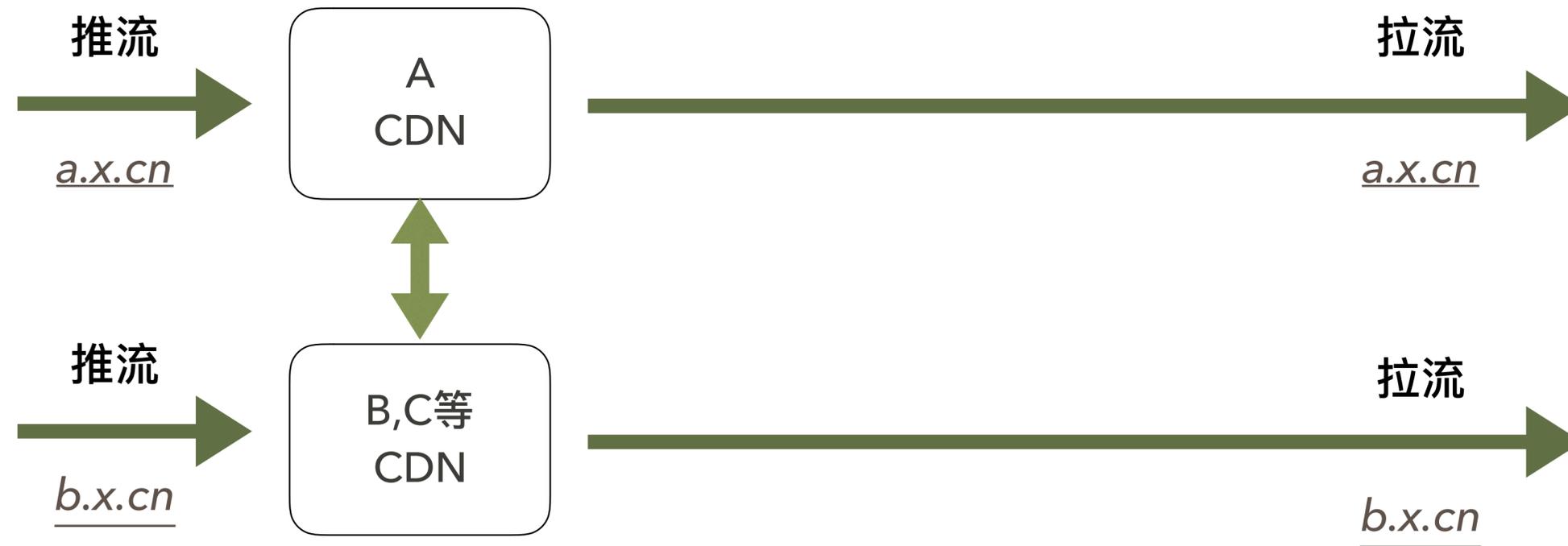
容灾

# 常见直播 CDN 架构（一）



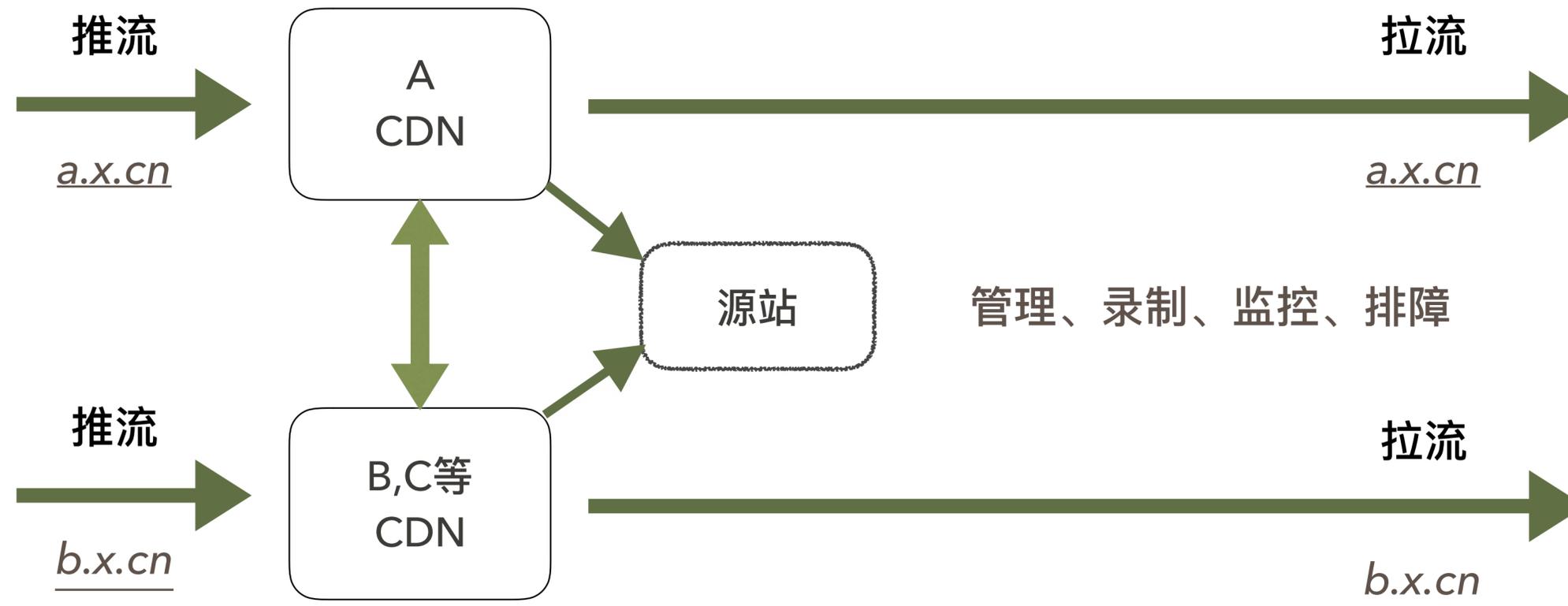
- 成本波动不可控
- 推流和拉流都无法 Failover
- 部分运营商和部分地区表现较差

## 常见直播 CDN架构（二）



- 推各CDN互推
- 由一家CDN来做录制
- 推流端可以多CDN做failover
- 拉流端也可以多CDN做failover
- 可以融合调度cdn来做成本和质量优化

# 常见直播 CDN架构 (三)



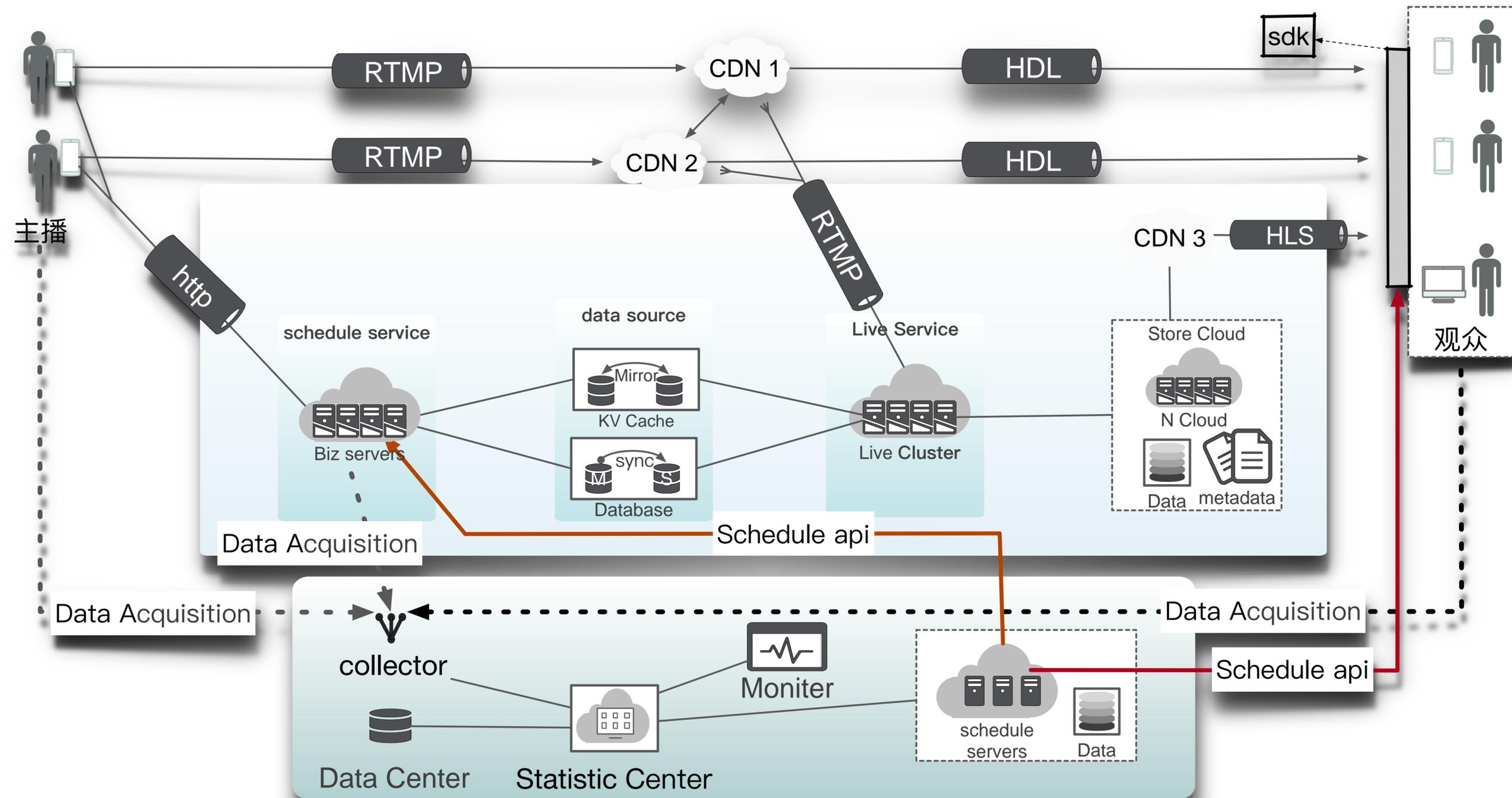
- 各CDN互推
- CDN 将流转推至源站
- 录制、监控、及问题排查
- 推流端可以多CDN做failover
- 拉流端可以多CDN做failover
- 可以融合调度CDN来做成本和质量优化

# 小总结

	成本	质量	容灾
单 CDN	不可控	不可控	依赖 CDN
多 CDN 互推 无源站	低	可调度	可 Failover
多 CDN 互推 自建源站	较低	可调度	可 Failover

- ❖ 常见直播流媒体架构
- ❖ **美拍直播架构**
- ❖ 直播源站探索
- ❖ 直播体验优化经验

# 美图多CDN及融合调度架构



# 最优调度？

质量 + 成本 + 故障 = 合理最优？

# 如何调度？

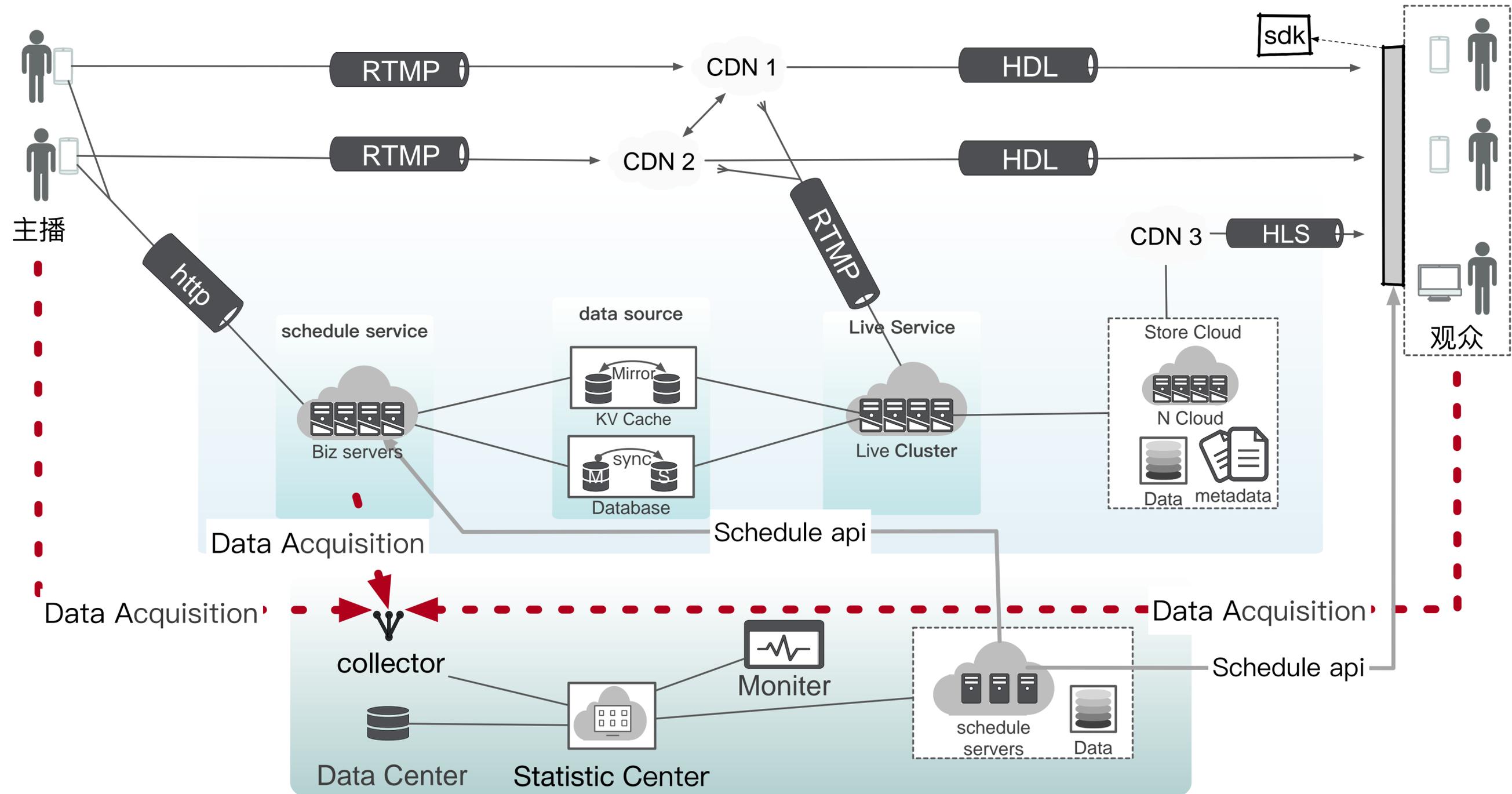
数据采集

质量评估

成本控制

Failover 机制

# 数据的采集



# 质量评估



拉流	故障	推流
首屏时间		
卡顿率	边缘节点故障	
错误率	转推故障	错误率
传输延时	传输链路故障	丢帧率



- 单项评分
- 综合评分
- 单项最差

# 成本控制

计费规则

流量叠加

合理评估

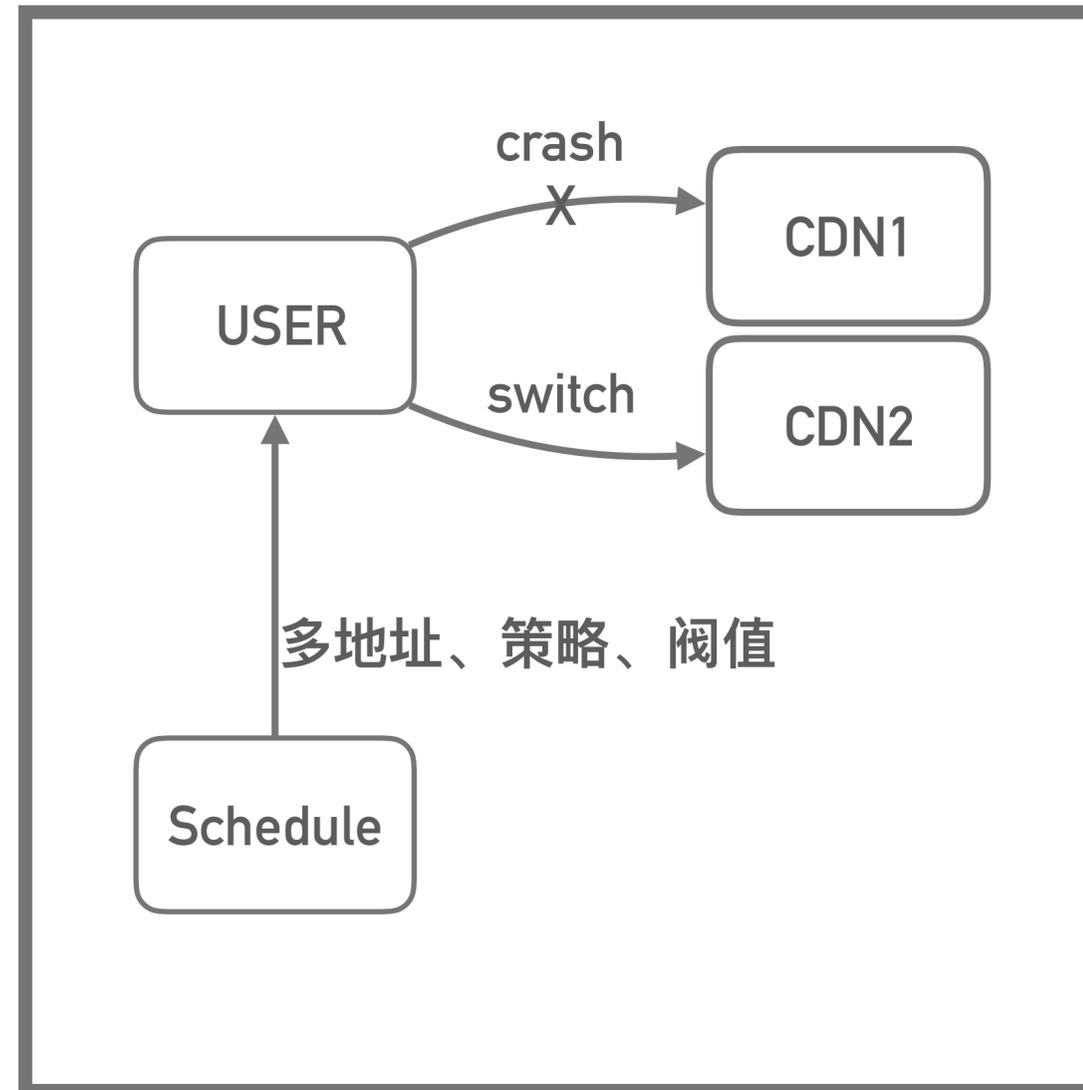
# FAILOVER

## 失败定义

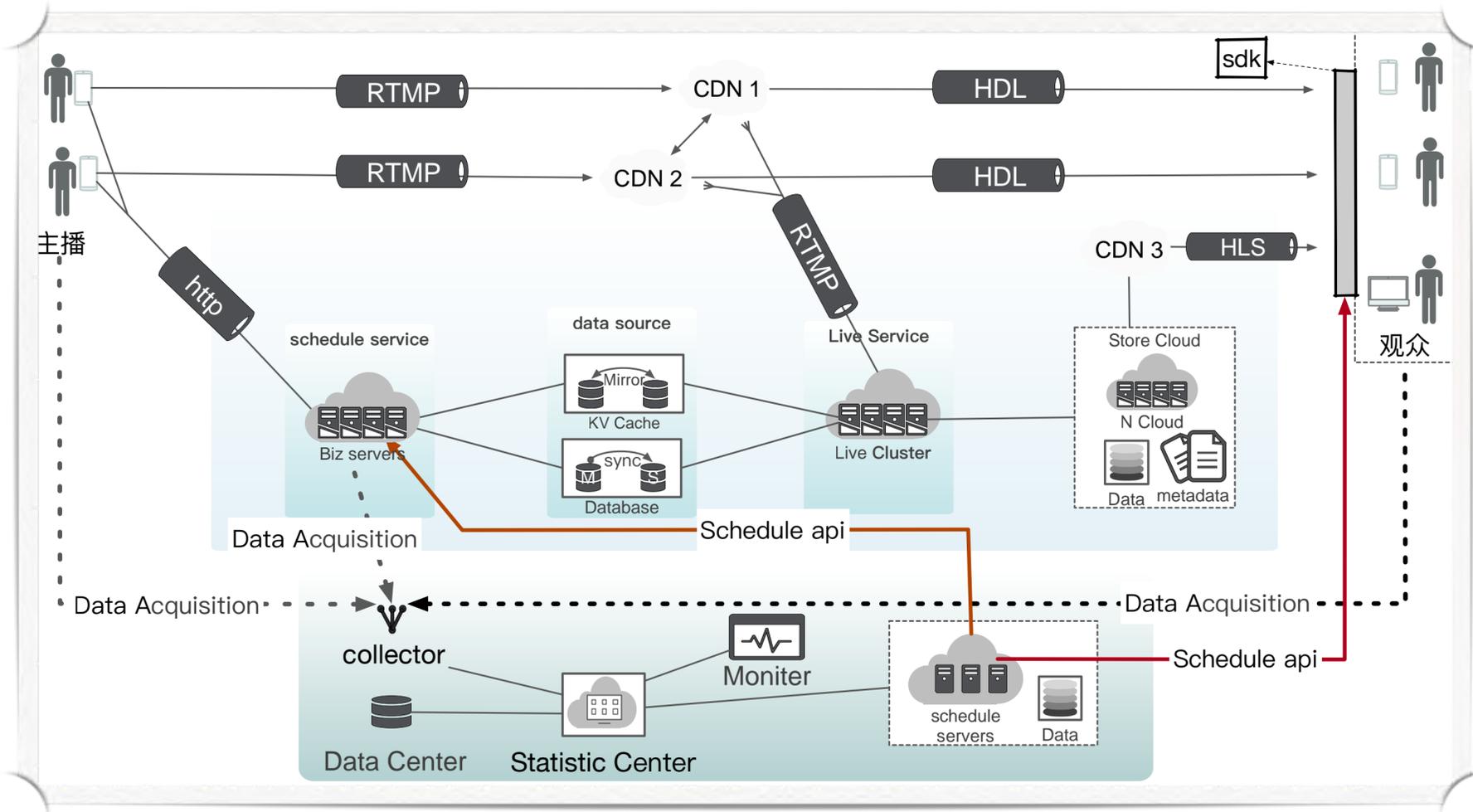
丢帧率高  
错误率高  
完全失败

## 实际落地

多推地址  
在线开关  
异常限制



# 小结:



- 同时多CDN
- CDN互推
- 自建源站
- 融合调度

- ❖ 常见直播流媒体架构
- ❖ 美拍直播架构
- ❖ **直播源站探索**
- ❖ 直播体验优化经验

# 为何自建源站?



- 可控性强
- 技术储备
- 灾备能力强
- 培养团队

# 解决的问题

- 用户的调度
- 推流的鉴权
- 流负载均衡
- 切片与转推 ... ..
- 录制的同步 ... ..
- 回放的点播 ... ..



---

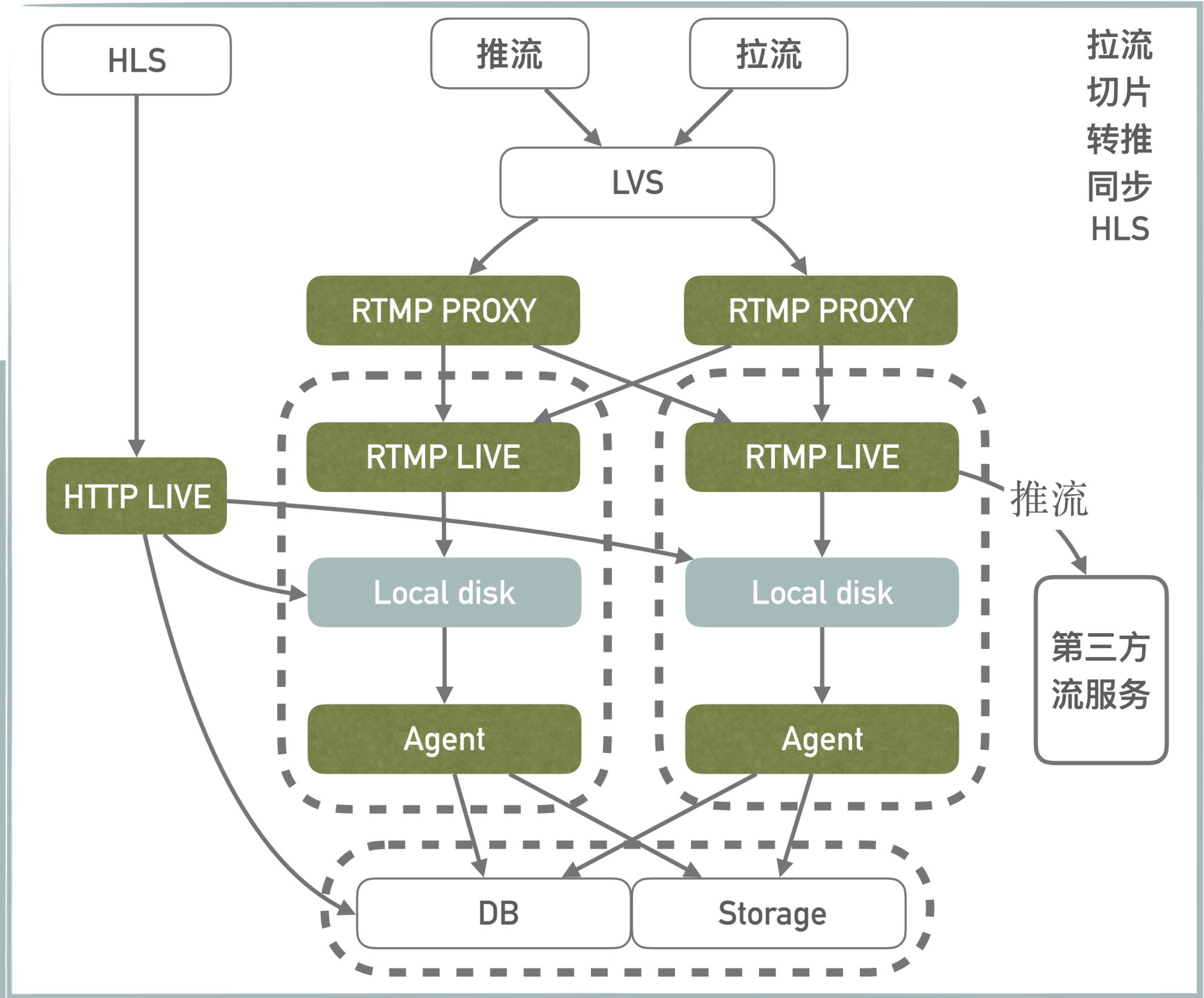
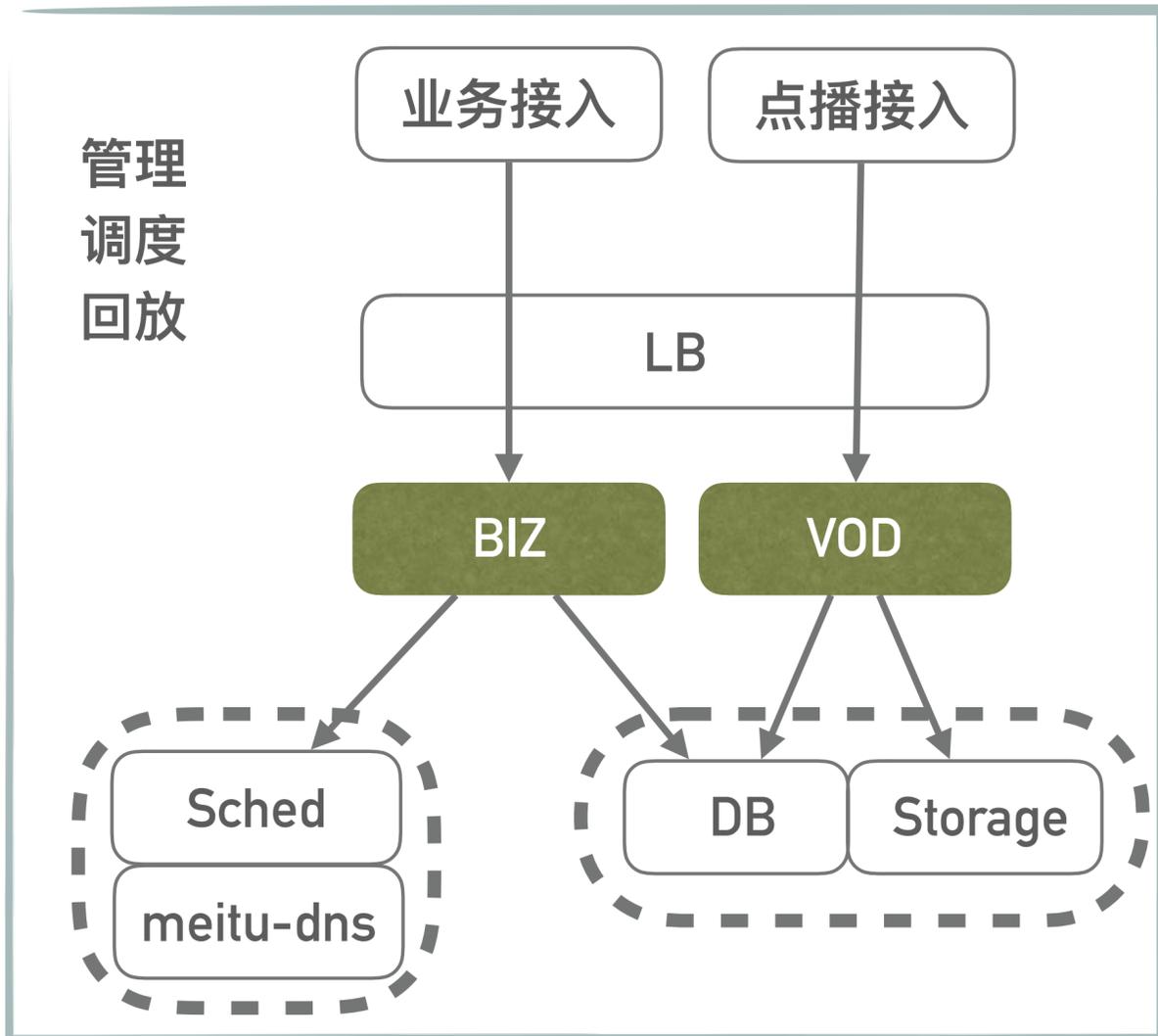
## 有状态服务

- Proxy
- Live
- Agent

## 无状态服务

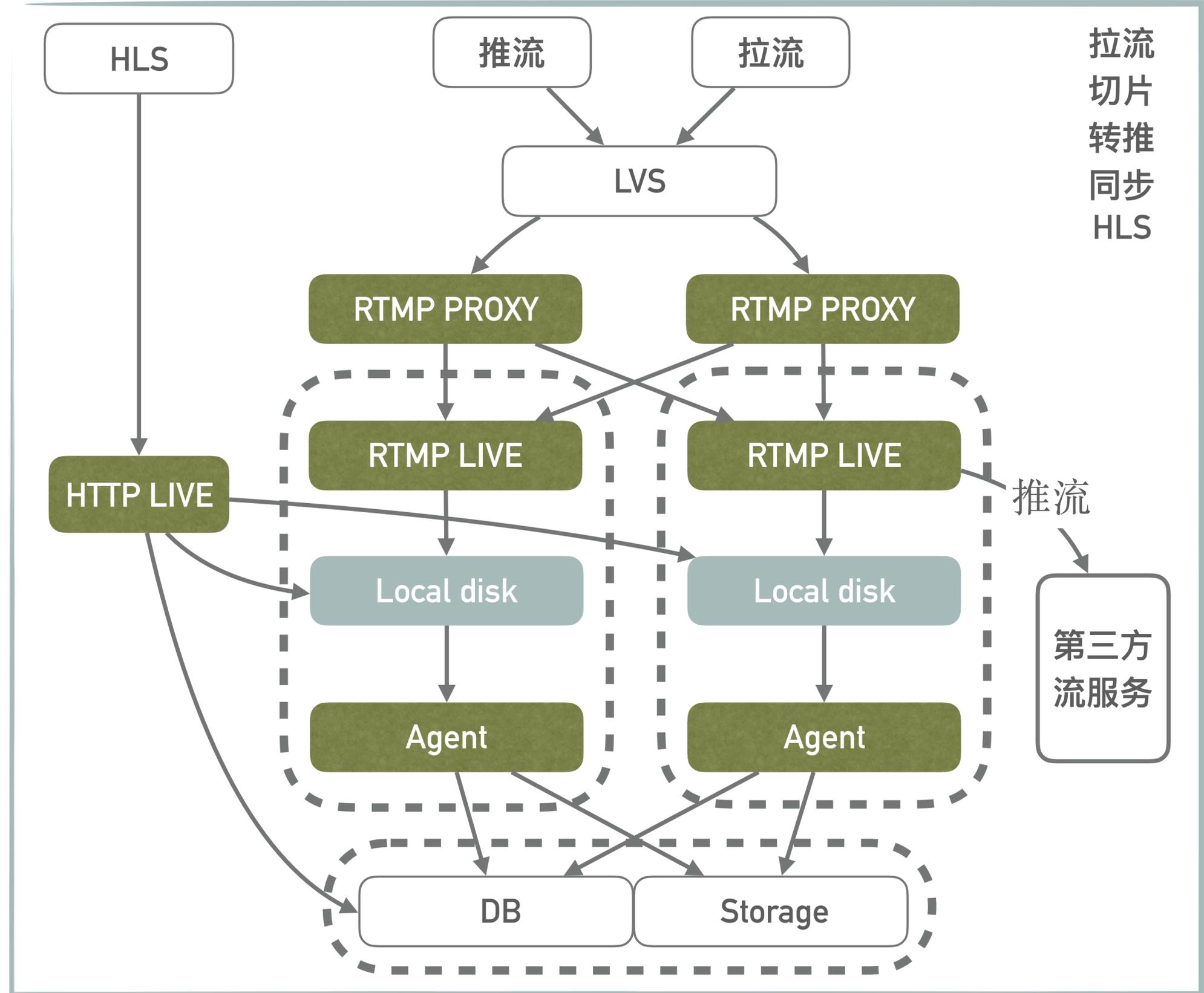
- Biz
- Vod

# 源站架构



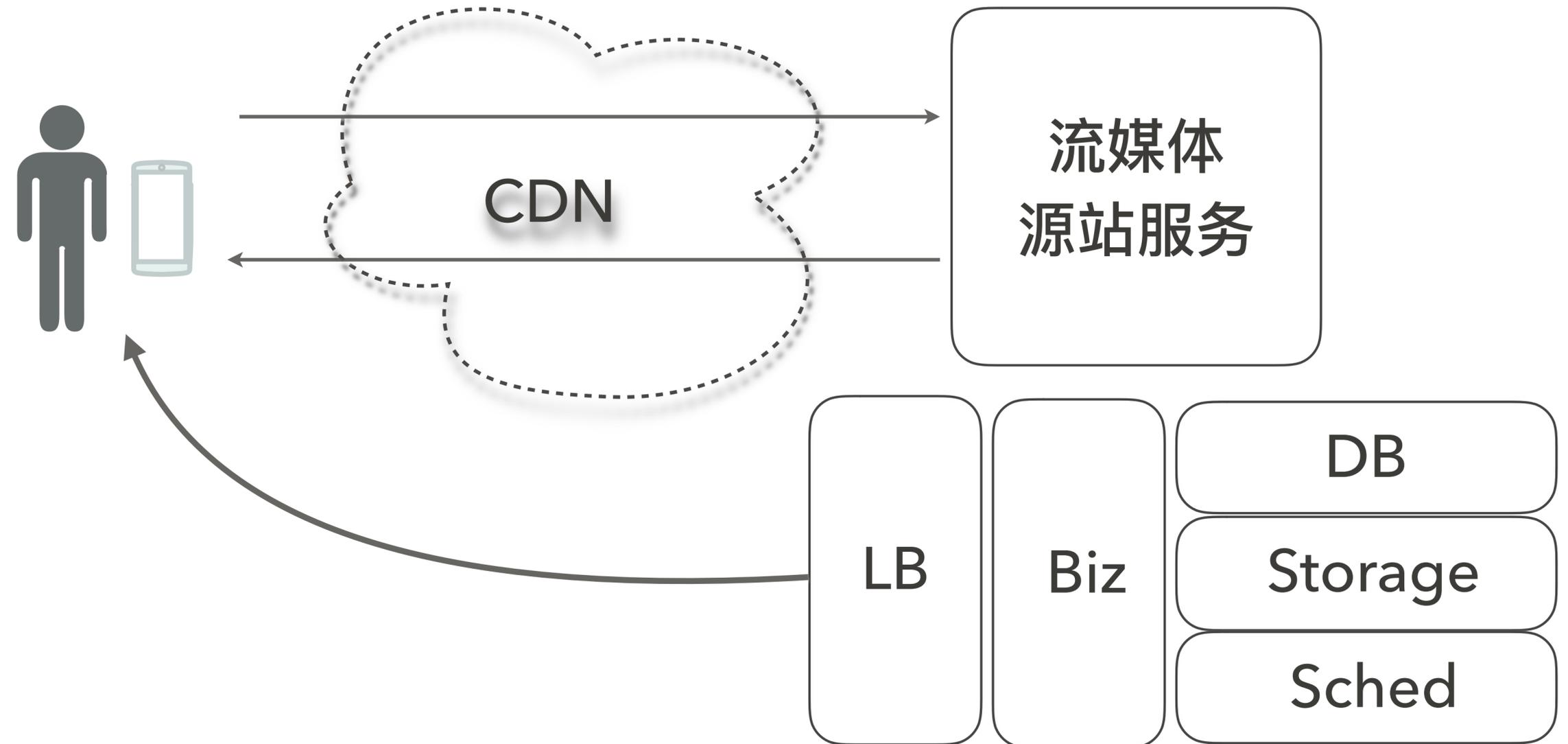
# 技术难点

1. 七层负载均衡
2. 抢流、平滑抢流
3. Proxy Failover
4. Live Failover
5. 切片、转推影响
6. Agent 隔离流控

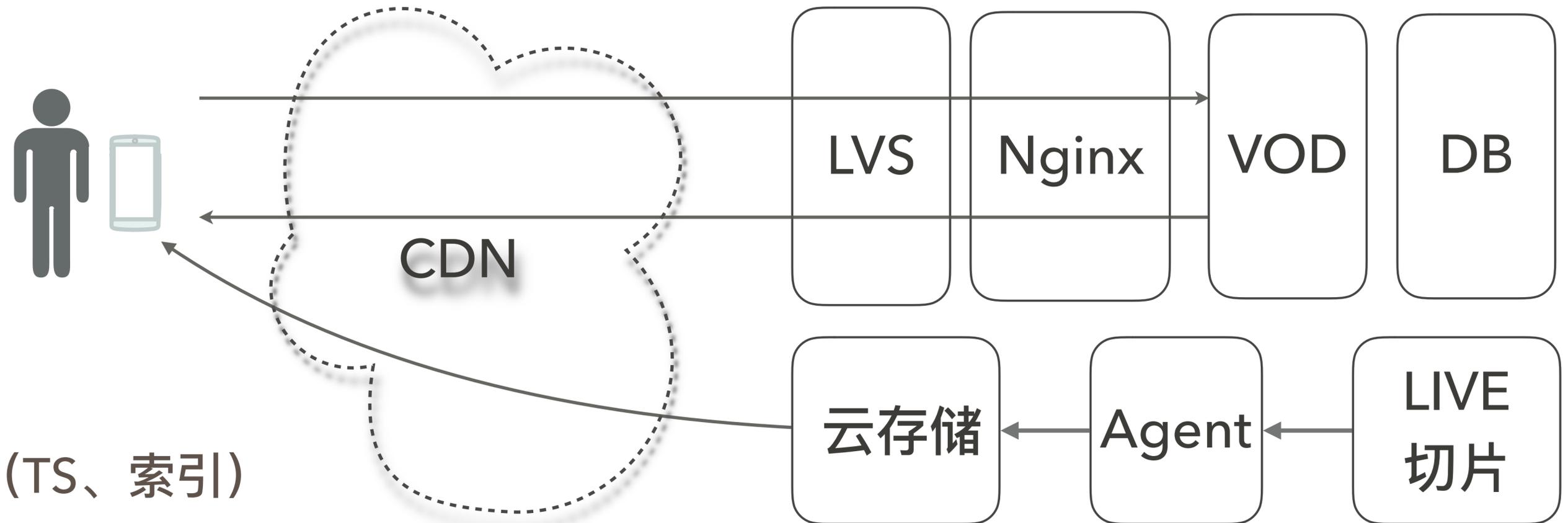


# 直播流管理服务

- 直播流管理
- 截图管理
- 录制管理
- 状态监控
- 直播多 CDN 调度



# 直播回放服务



- 数据的管理 (TS、索引)
- 缓存的管理 (缓存、CDN)
- M3U8管理 (生成、压缩)
- 录制视频编辑 (转码、裁剪)

# 服务可用性保障

- 架构层面

- 服务冗余空间
- 多种Failover机制
- 降级的考虑
- 多实战演练

- 监控层面

- 监控什么
- 如何采集
- 报警策略