

C/C++Linux服务器开发

高级架构师课程

三年课程沉淀

五次精益求精

十年行业积累

百个实战项目

十万内容受众

讲师:darren/326873713



扫一扫 升职加薪

班主任:柚子/2690491738

讲师介绍--专业来自专注和实力



King老师

系统架构师，曾供职著名创业公司系统架构师，微软亚洲研究院、创维集团全球研发中心。国内第一代商业Paas平台开发者。著有多个软件专利，参与多个开源软件维护。在全球化，高可用的物联网云平台架构与智能硬件设计方面有丰富的研发与实战经验。



Lee老师

曾供职于华为和诺基亚通信长达7年时间，曾在某上市公司担任技术总监。10年（C/C++）开发经验和产品管理经验，研究过过多款C/C++优秀开源软件的框架，开发过大型音频广播云平台，深入理解需求分析、架构分析和产品管理，精通敏捷开发流程和项目管理。



Darren老师

曾供职于国内知名半导体公司（珠海扬智/深圳联发科），曾在某互联网公司担任音视频通话项目经理。主要从事音视频驱动、多媒体中间件、流媒体服务器的开发，开发过即时通讯+音视频通话的大型项目，在音视频、C/C++/GO Linux服务器领域有丰富的实战经验。



课题：直播推流实战

2020年3月4日

1. 直播框架分析
2. 直播具体技术细节分析
3. 直播推流源码实战

第一章 高屋建瓴

第一章 高屋建瓴



直播应用场景



视频聊天



远程教育



直播答题



远程医疗



社交平台



单兵作业



常用直播功能项

带宽成本非常高

>5M 100块钱1M

录播主播



直播列表

观看直播



房间逻辑

聊天



用户逻辑

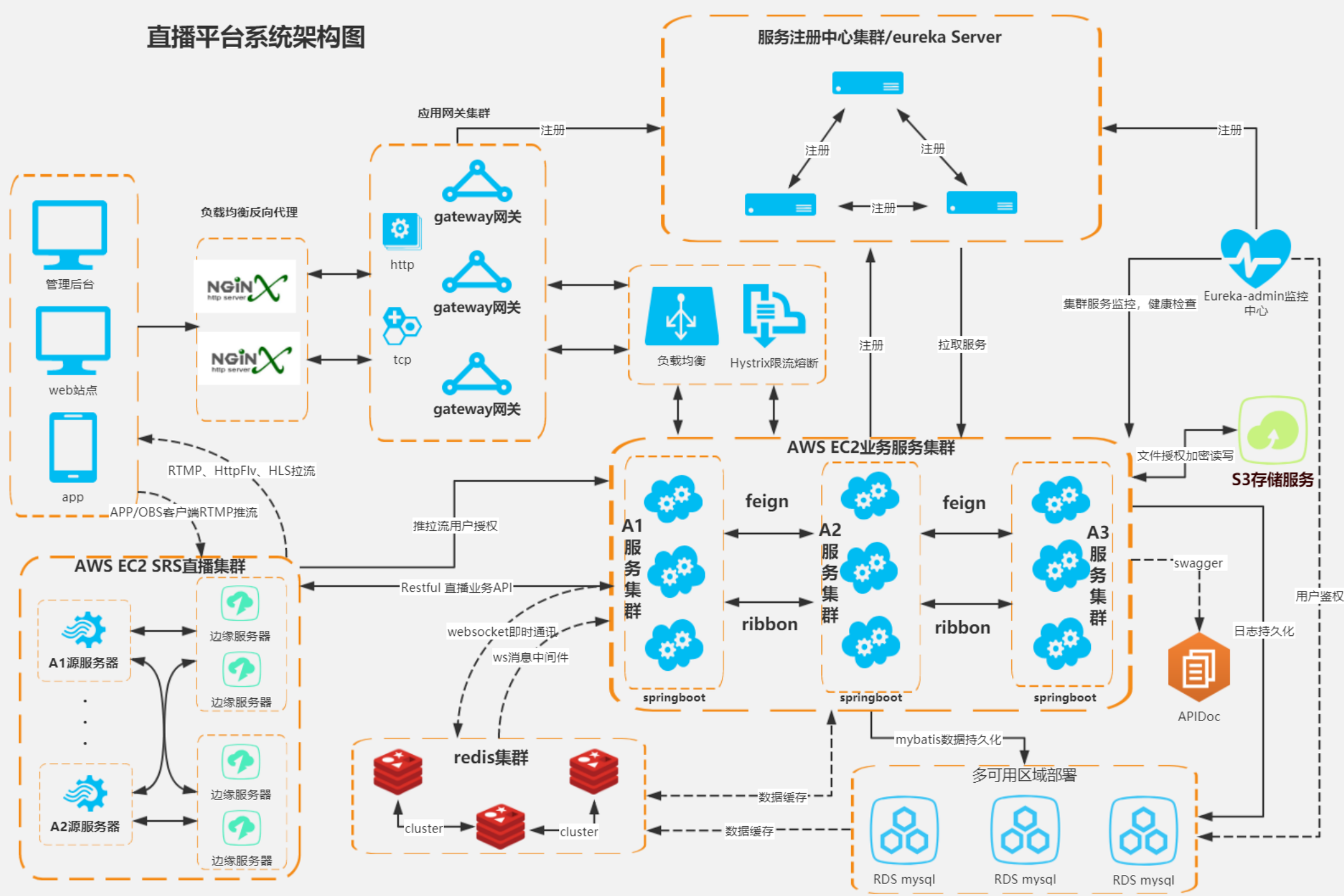
礼物



系统设置

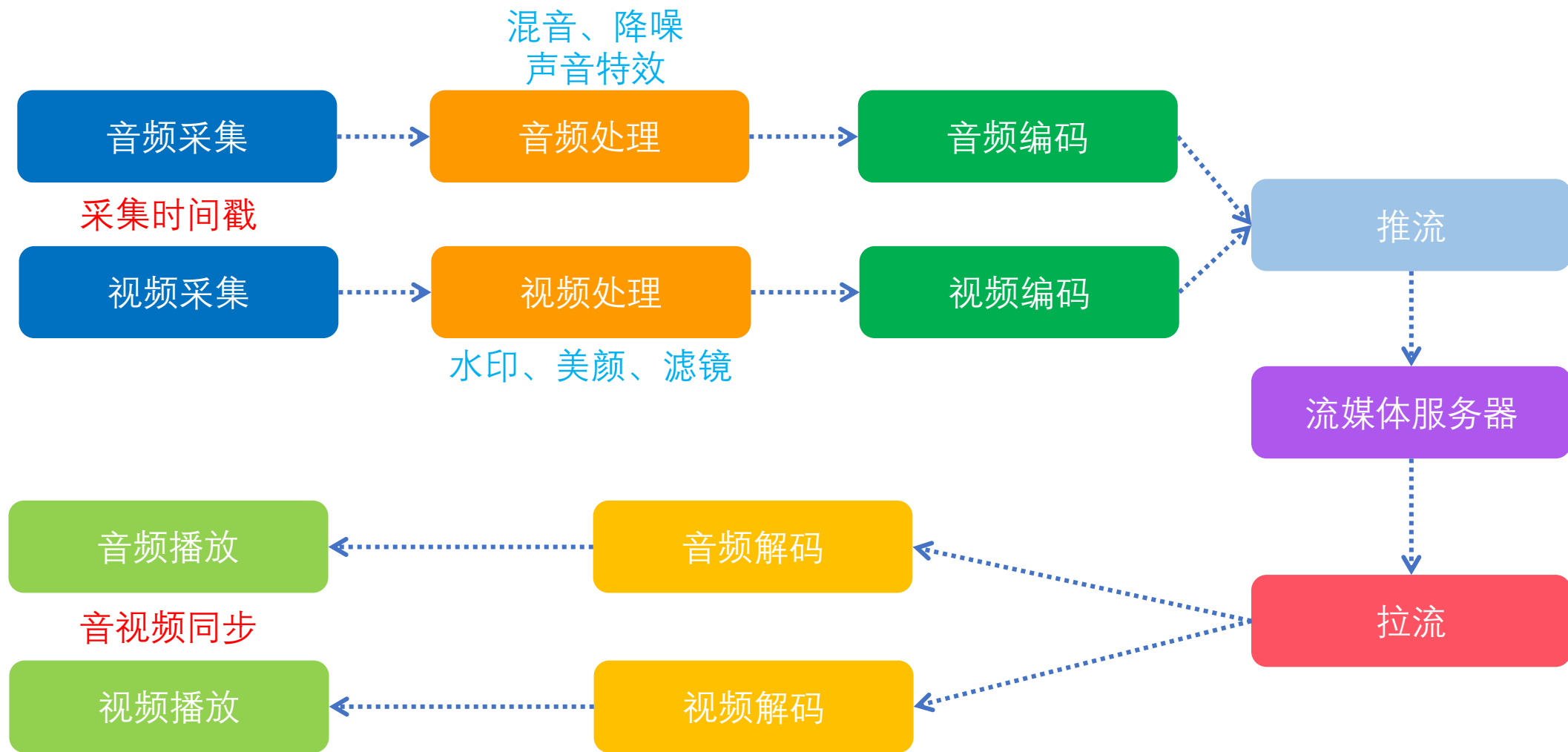


100

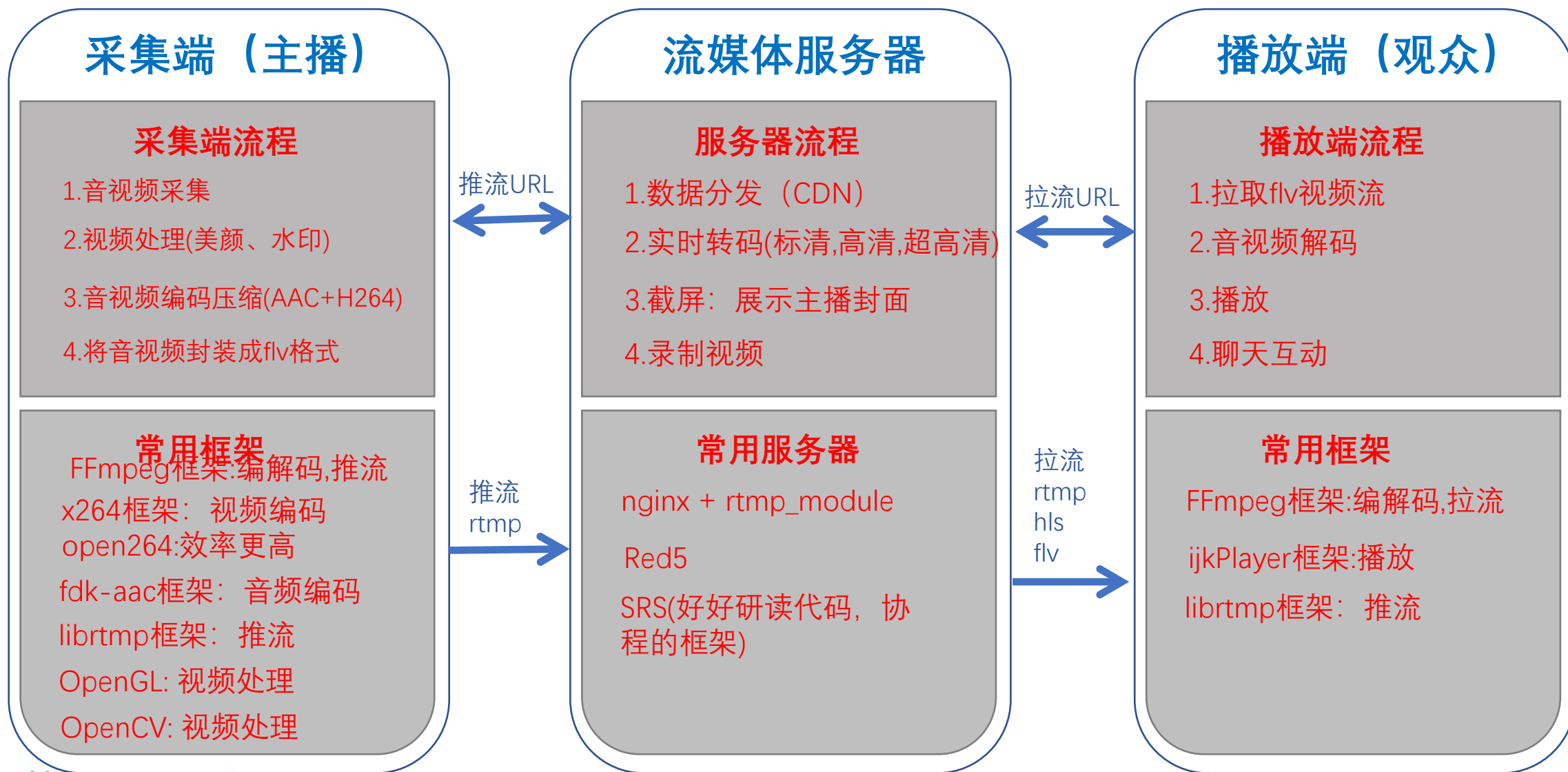




直播架构-基本逻辑



直播架构-基本流程 软件编码 - 提高机器的兼容性



直播常用工具

■ 推流工具:

- ffmpeg: <https://www.ffmpeg.org/download.html>
- OBS studio: <https://obsproject.com/download>

■ 拉流工具

- ffplay: <https://www.ffmpeg.org/download.html>
- cutv www.cutv.com/demo/live_test.swf flash播放器
- vlc
- ijkplayer : 一个基于FFmpeg的开源Android/iOS视频播放器
(开源)
API易于集成;
编译配置可裁剪, 方便控制安装包大小;
支持硬件加速解码, 更加省电
简单易用, 指定拉流URL, 自动解码播放.

■ 压测工具

- st-load



■ 流媒体服务器

SRS：一款国人开发的优秀开源流媒体服务器系统

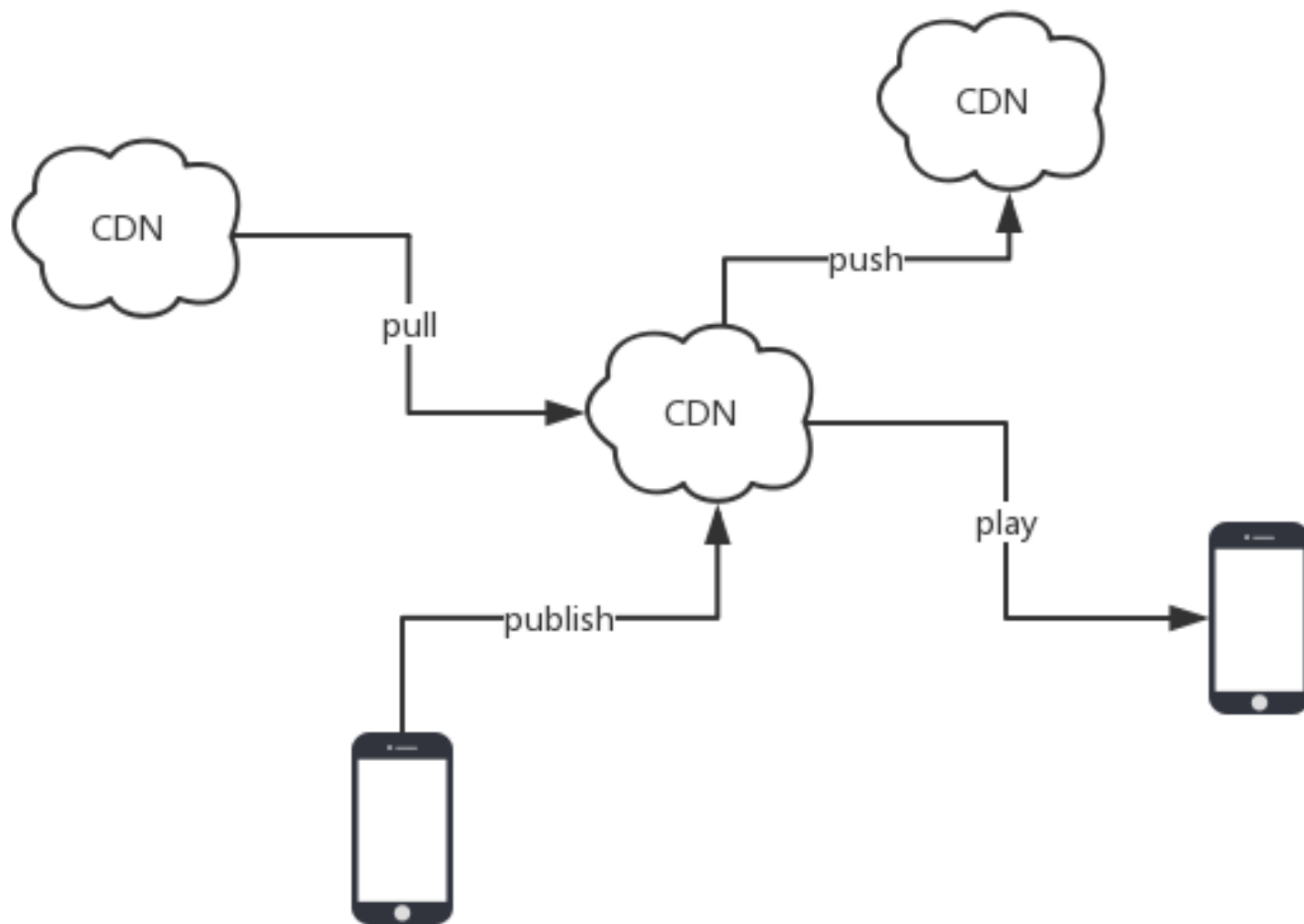
BMS：也是一款流媒体服务器系统，但不开源，是SRS的商业版，比SRS功能更多

nginx：免费开源web服务器，也常用来配置流媒体服务器。集成Rtmp_module即可。

Red5：是java写的一款稳定的开源的rtmp服务器。



直播框架之CDN



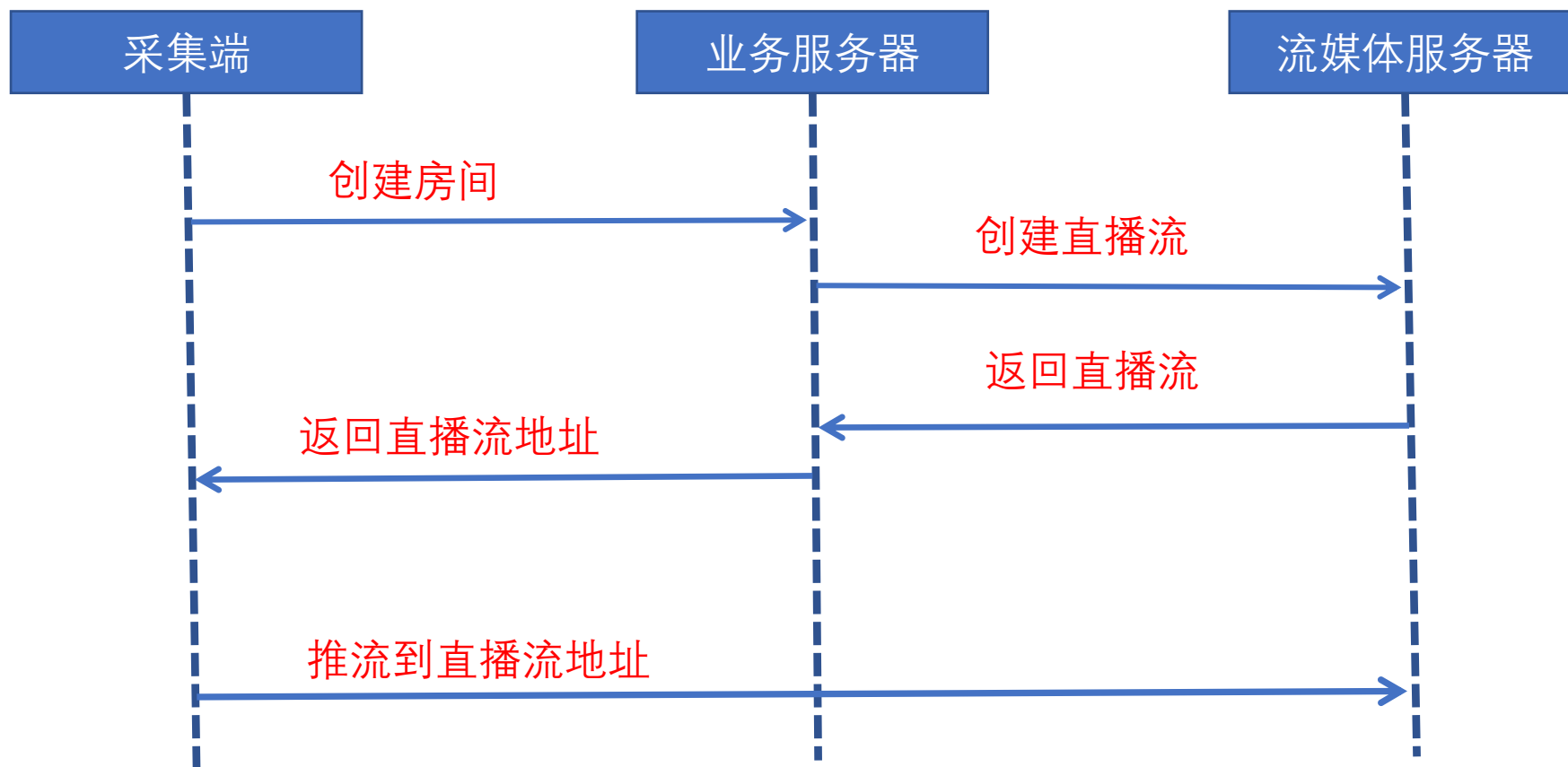
基础知识补充

1. 名词术语：YUV、PCM、AAC、H264、FLV、RTMP、音视频同步：《1-快速掌握音视频开发基础知识.pdf》
2. FFmpeg命令行测试环境：《2-Windows FFmpeg命令行环境搭建.docx》
3. QT-FFmpeg开发环境：《3-QT+FFmpeg4.0 Windows开发环境搭建.docx》
4. SRS服务器搭建：《4-RTMP流媒体服务器搭建.pdf》
5. AAC ADTS格式分析：《5-AAC ADTS格式分析.pdf》
6. H264 NALU分析：《6-H264 NALU分析.pdf》
7. FLV格式分析：《7-FLV格式分析.pdf》
8. RTMP协议详解：《8-RTMP协议详解.pdf》

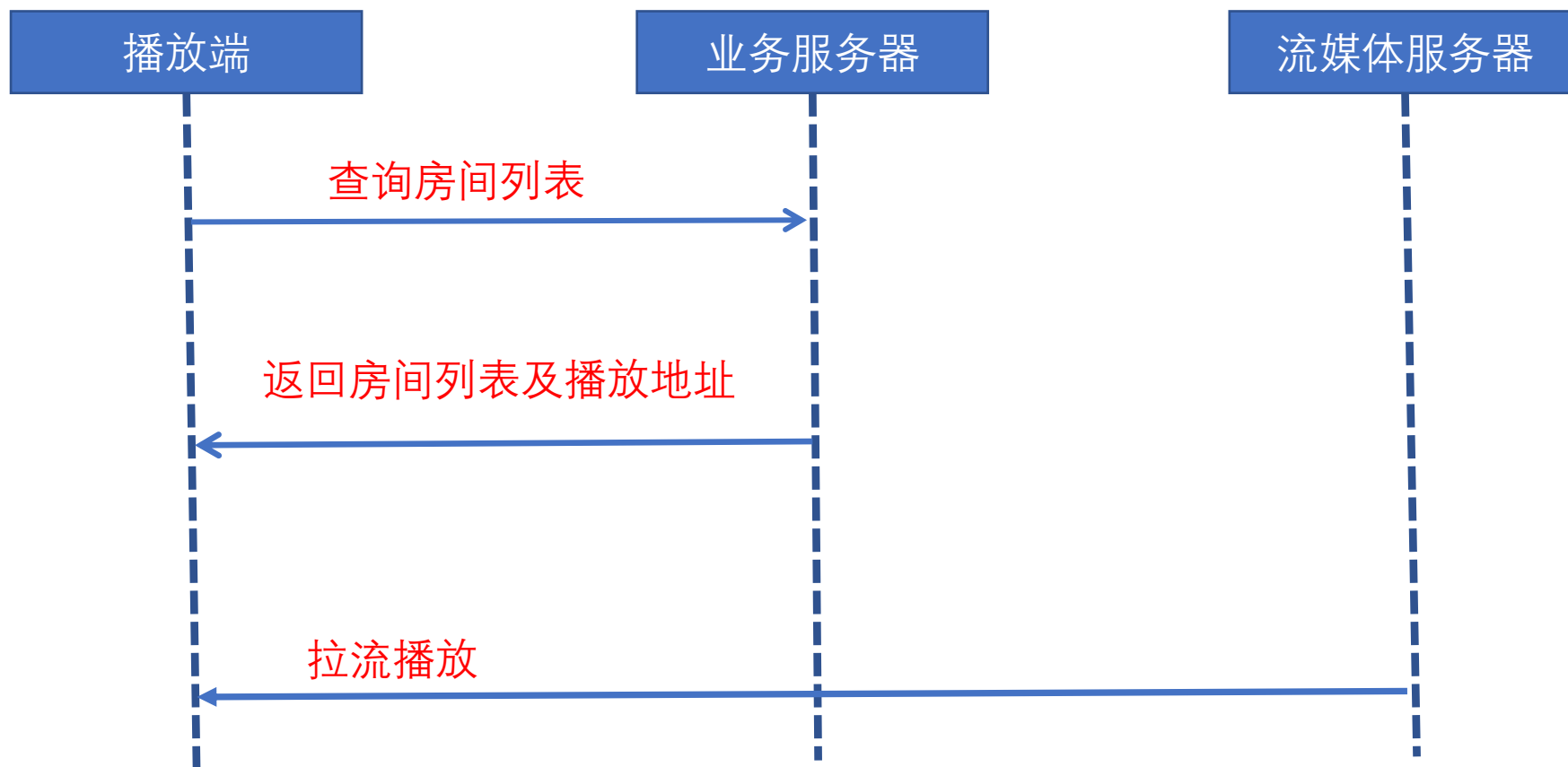
RTMP文档： [rtmp_specification.pdf](#)



采集端逻辑



播放端逻辑



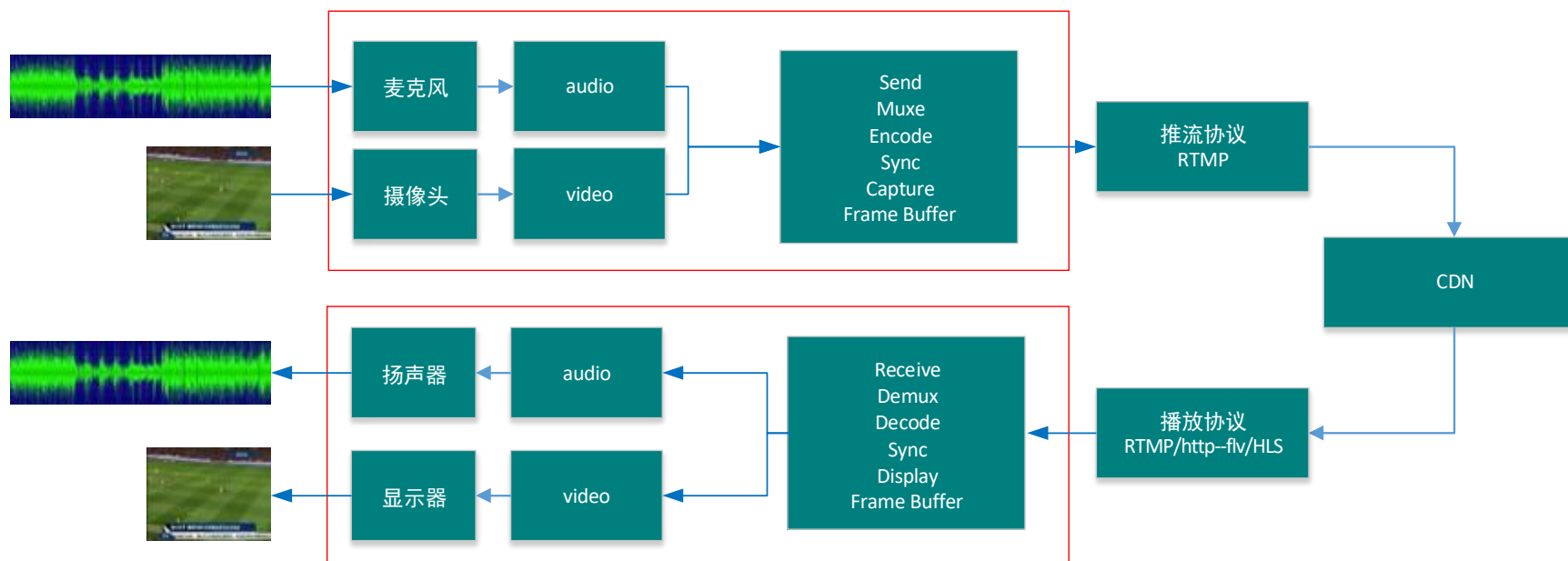


第二章 技术细节

第二章 技术细节



推流拉流技术点



缓冲控制

■ 延时：实时采集画面与播放展示画面的时间差

一般主要是节点网络抖动，数据堆积导致GOP缓存过多

X264编码：无延时编码zerolatency，控制码率波动

■ 首屏：从点击播放到出图的时间

节点级数越多耗时越长

首屏打开考验的是直播CDN的组网方式、网络覆盖率和传输协议的优化程度

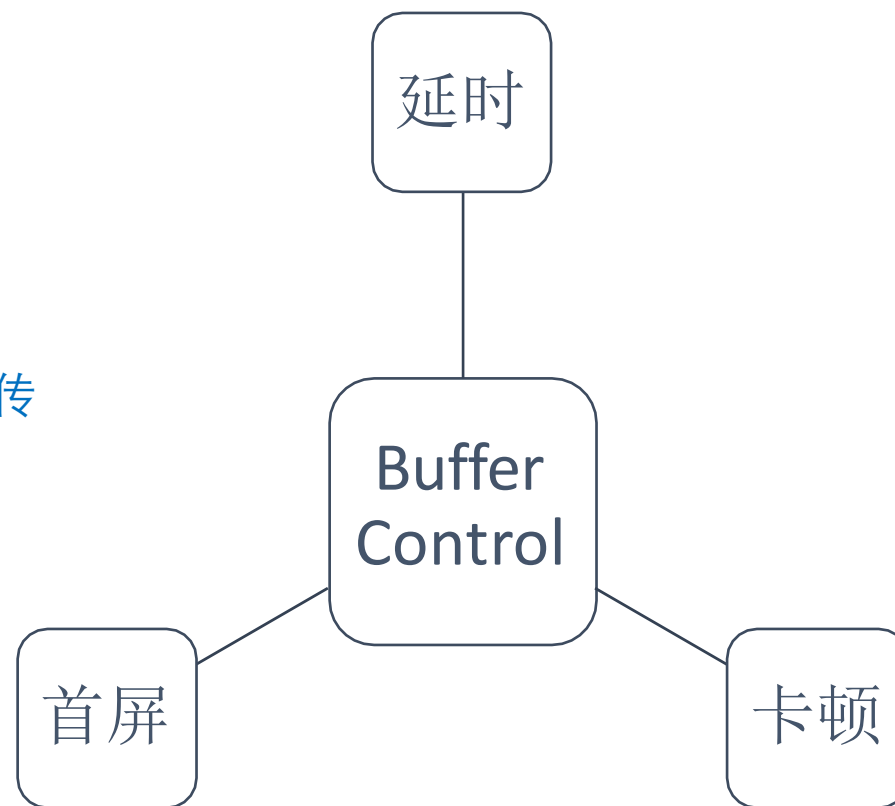
■ 卡顿：播放过程中出现卡顿次数或时长

主播推流卡顿、CDN内部网络卡顿，客户终端网络

■ 策略方面

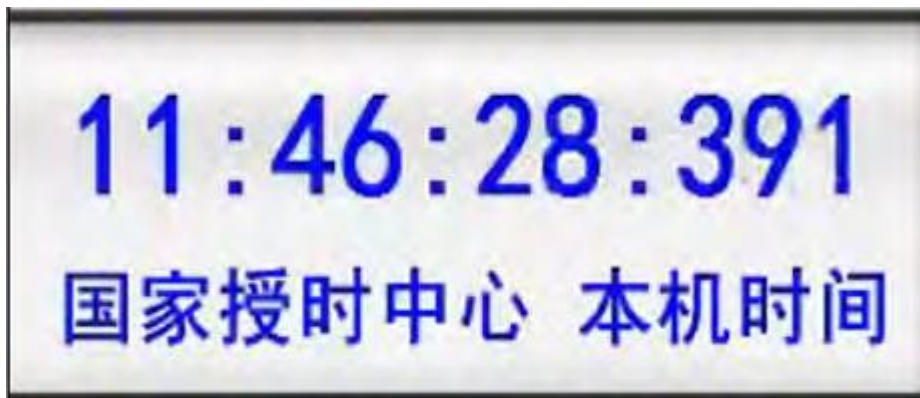
预热：提前拉取热门直播

集群：就近共享数据

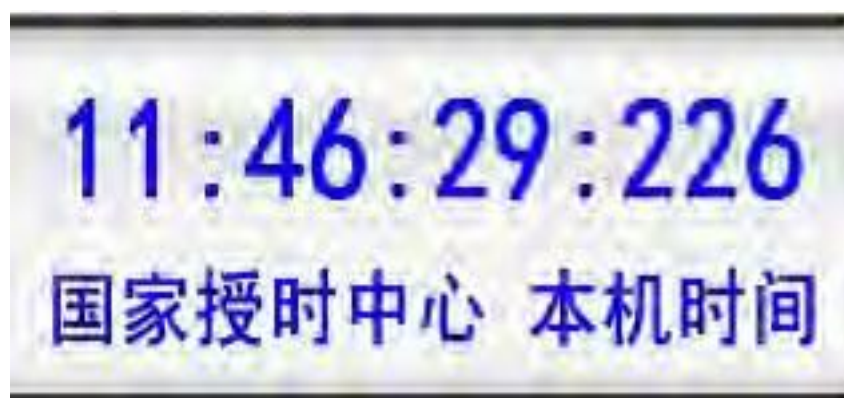


延时

播放输出



实时输入

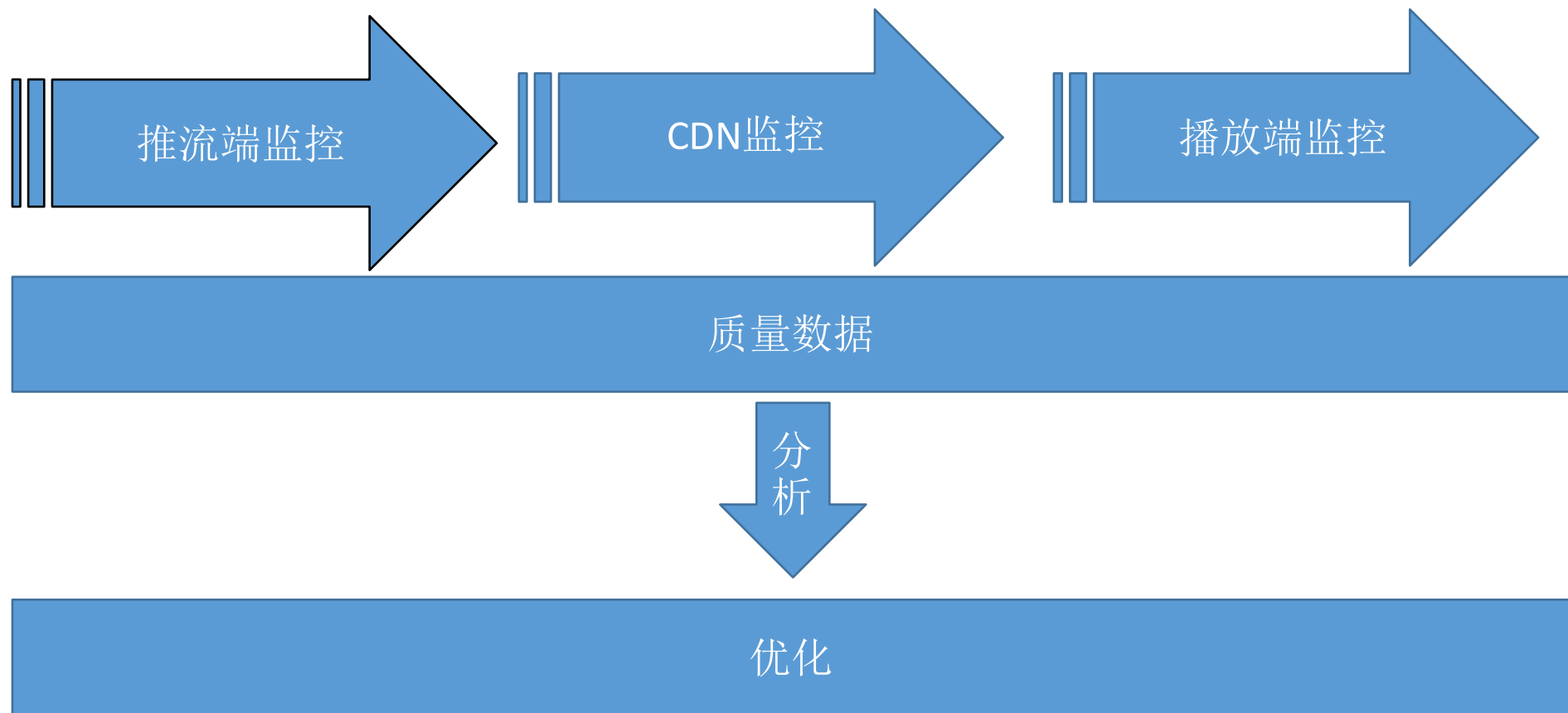


全网延时控制

- 延时控制：在网络拥塞严重时采用丢帧策略，保障实时播放
- 参数更新：meta/video codec/audio codec
- 时间戳：递增



■ 质量监控





质量指标

CDN监控

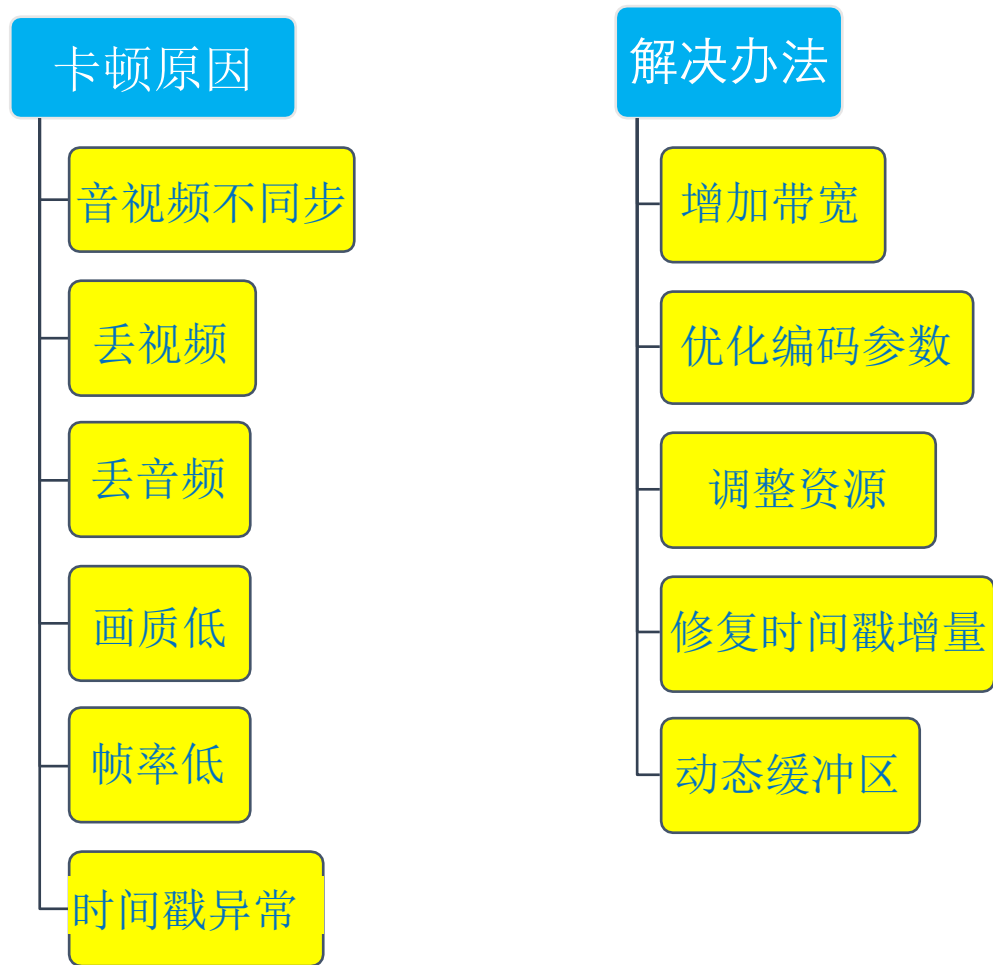
- 建连时间
- 首帧时间
- 缓存
- 帧率
- 码率
- 丢帧

端监控

- DNS解析时间
- 建连时间
- 首帧时间
- 缓存
- 帧率
- 码率
- 丢帧
- 码率
- 卡顿率
- 失败率



卡顿



故障排查-黑屏

- metadata是否正常
- 是否有视频sequence header
- 是否有视频帧数据
- 音视频时间戳是否单增
- 是否视频数据大小一致（本身就是黑屏数据）



故障排查-卡顿

- 看卡顿分布：
 - 全网卡顿，还是局部卡顿；
 - 全网卡查上行，局部卡查下行
- 另外，全网卡顿也可能是流异常，比如码率过大
 - 主要受观众带宽限制
 - 一般2M以上就会出现卡顿上升，3M就要开始吐槽了



故障排查-推流卡顿

■ 查看推流路径监控

- 是否频繁断开
- 主播推流是否欠速（速率明显偏低）
- 内部上行是否欠速

■ 常见原因

- 主播网络问题。ping推流点，speedtest测速
- 连接的推流点不合理。可能是调度问题，也可能是dns配置不对或localdns不对
- 内部链路问题。查丢包
- 节点高负载（cpu、内存、io、带宽、机房带宽）



故障排查-下行拉流卡顿

■ 部分区域卡顿高

■ 常见原因：

- 丢包
- 高负载（cpu、内存、io、带宽、机房带宽）
- 节点覆盖



故障排查-播放异常

■ 时间戳问题

- 时间戳跳变
- 音视频差距大
- 可以调节选项拉原流验证

■ 声音异常

- 网络抖动导致没有声音进行播放



第三章 实战

第三章 实战

- 推流实战-见源码演示
- 拉流实战-见源码演示





零声学院

www.0voice.com

一切只为渴望更优秀的你!

为您的职业
添砖加瓦
升职加薪

努力方向

系统提升

项目实战

全职指导

