

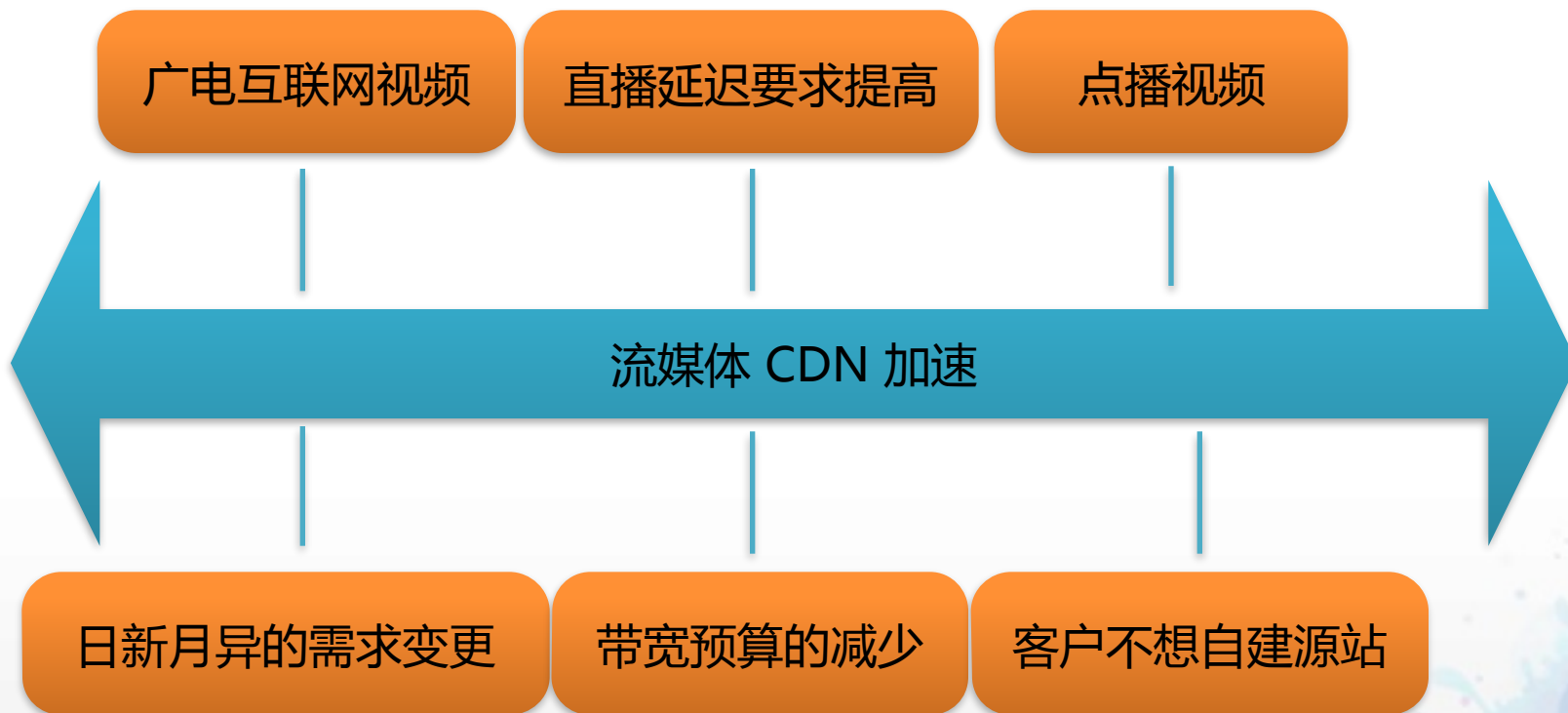
SACC 2014中国系统架构师大会
SYSTEM ARCHITECT CONFERENCE CHINA 2014

发现架构之美

视频 CDN 技术分享

微博 @T-Bagwell刘歧

背景



Agenda

- 视频源站技术
- 流媒体 CDN
- 转码系统
- 传统技术中的前卫技术 P2P
- 挑战与未来

诉求

- 兼容 RTMP 及 HTTP 流媒体直播
- 扩展性高
- 性能优、延迟低
- 安全性有保障
- 能够快速定位与解决问题
- 并发高时播放不卡顿

流媒体系统架构

- 源站大而全
- 边缘轻简



视频源站技术 - 常见协议

- 直播

- RTMP
- HTTP
- RTSP
- MMS

- 点播

- HTTP
- RTMP

视频源站选择

- 商业版本
 - FMS
 - Wowza
- 开源版本
 - NginxRTMP
 - Simple Rtmp Server
 - BLS
 - CRTMP
 - Red5

视频源站技术 - NginxRTMP

- Nginx 的 module
- Vhost / 防盗链
- 做流媒体需要了解 Nginx
- 停滞状态（4月24）
- Crash 过多



The screenshot shows the GitHub repository for nginx-rtmp-module. The commit history table is as follows:

		Latest commit	Latest commit
fixed skipping first key frame in mp4 streamer			
dash	fixed crash in dash	8 months ago	
doc	added documentation link	2 years ago	
hls	added hls discontinuity tag when forcing fragment split	6 months ago	
test	removed trailing space	9 months ago	
AUTHORS	improved frame timing & added meta files	3 years ago	
LICENSE	updated year	7 months ago	
README.md	Use same path in the comments and in the code	7 months ago	
config	added proxy protocol support	5 months ago	
ngx_rtmp.c	added proxy protocol support	5 months ago	
ngx_rtmp.h	added proxy protocol support	5 months ago	
ngx_rtmp_access_module.c	removed trailing spaces	9 months ago	
ngx_rtmp_amf.c	improved EventIO fix: now key length can be uninitialized with object	8 months ago	
ngx_rtmp_amf.h	updated copyright line	10 months ago	

视频源站技术 - SRS

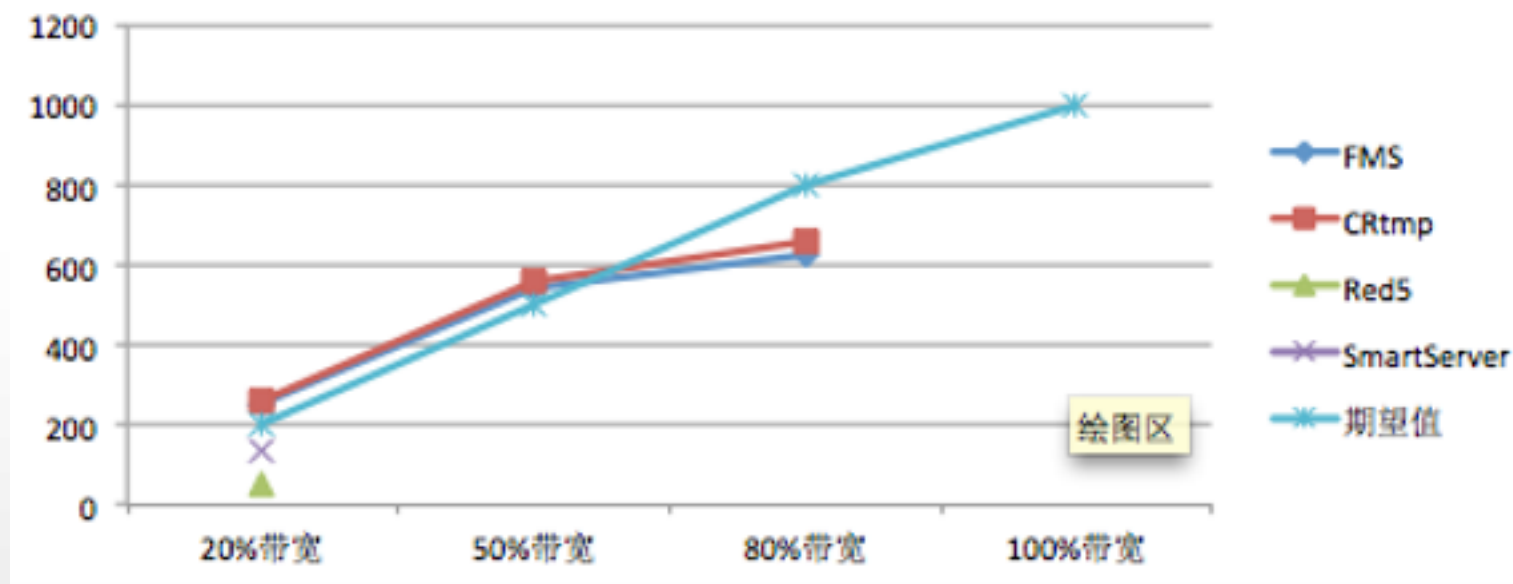
- StateThread
- 特色功能多 http api / http hook / ingest / dvr
- 不支持点播
- 部分防盗链支持
- 跨硬件平台



视频源站技术 - Red5

- 算了，不比了

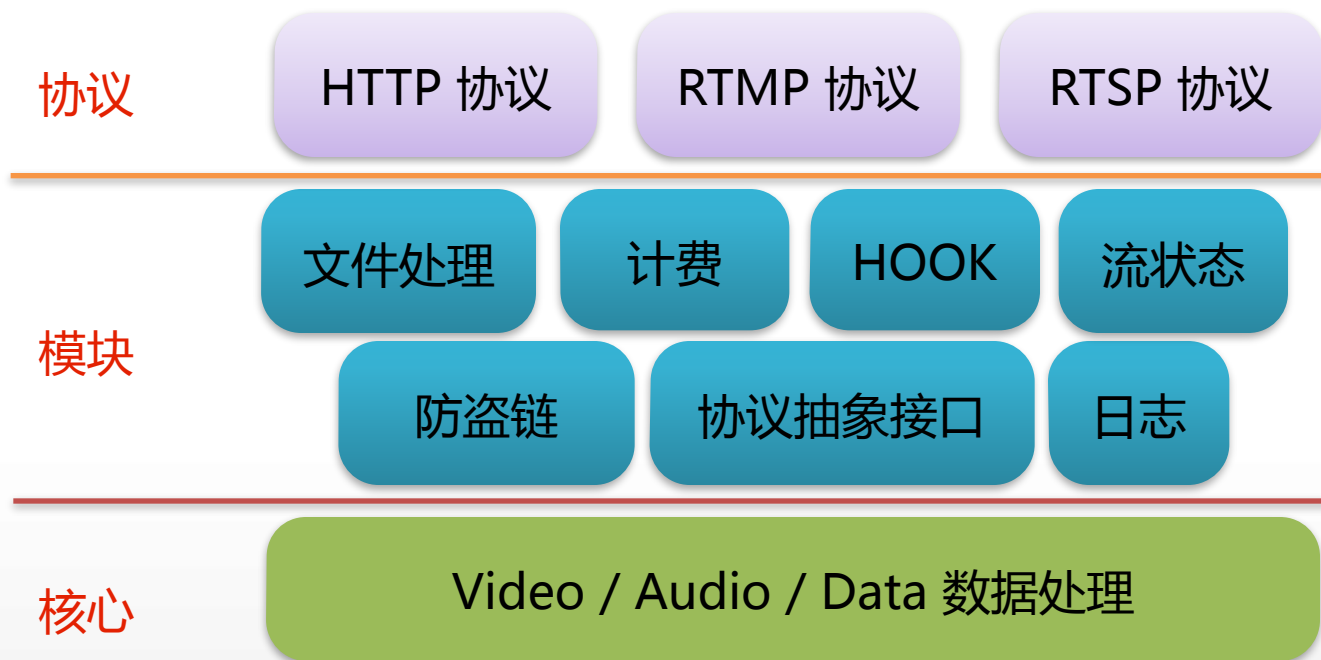
源站 132kbps码率 带宽图(Mbps)



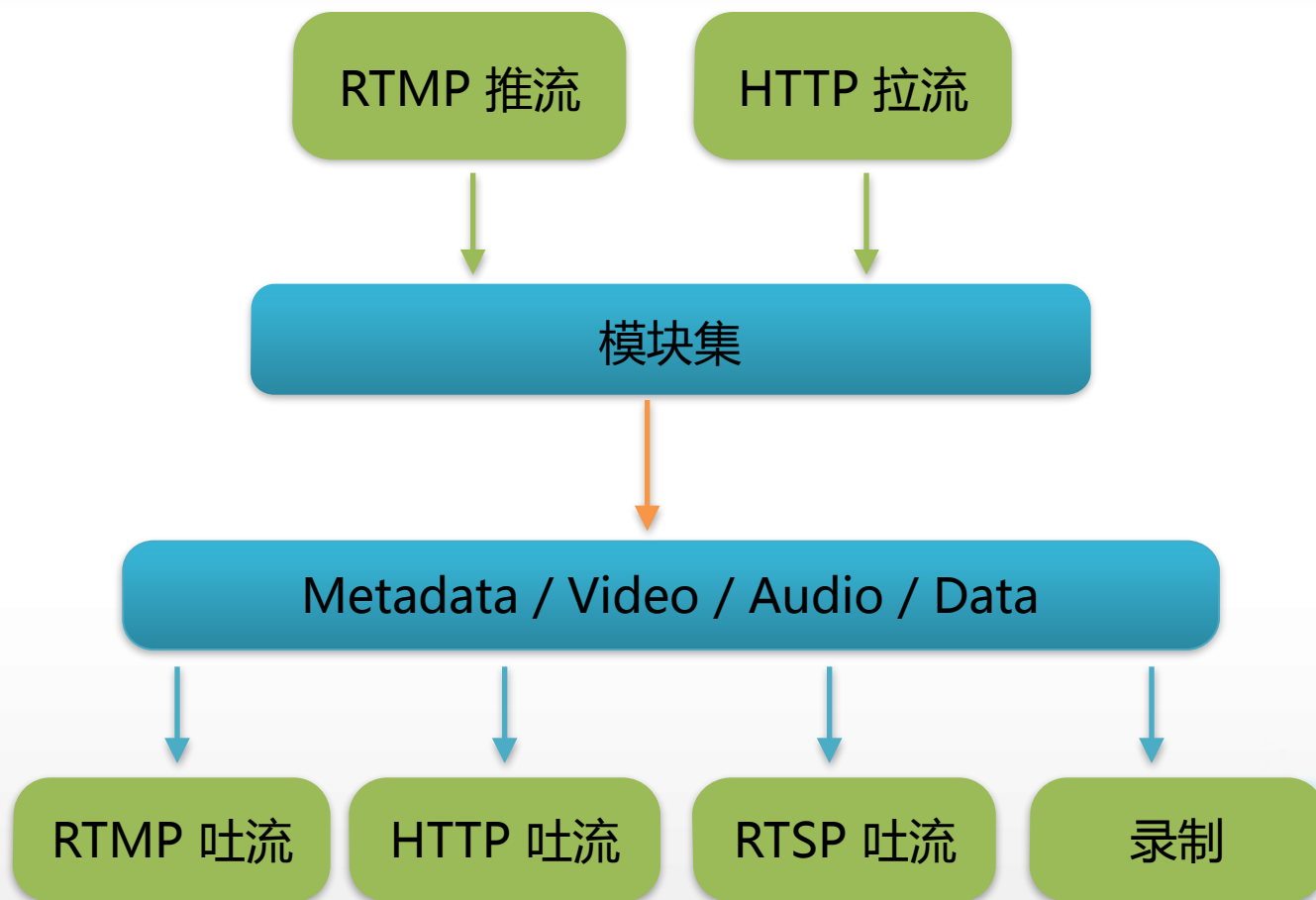
源站大而全

- 可控性高
- 使用 StateThread
- 支持 Vhost / 防盗链 / 资源占用低 / reload
- 支持点播 / 回看 / 录制 / 时移 / 转码
- 支持RTMP / HTTP / RTSP
- 以音视频数据为核心
- 高度模块化设计 (参考 Nginx 架构)
- 代码行数 **70941** 行 (注释 20%)

模块化结构设计

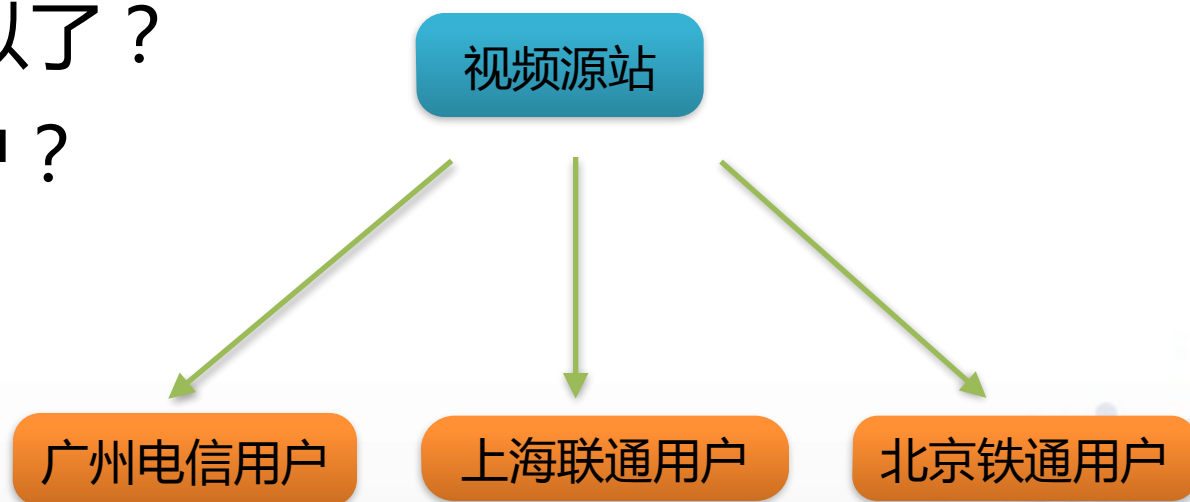


以音视频数据为核心



就这么搞定了？

- 建一个源站就可以了？
- 能并发 10W 用户？

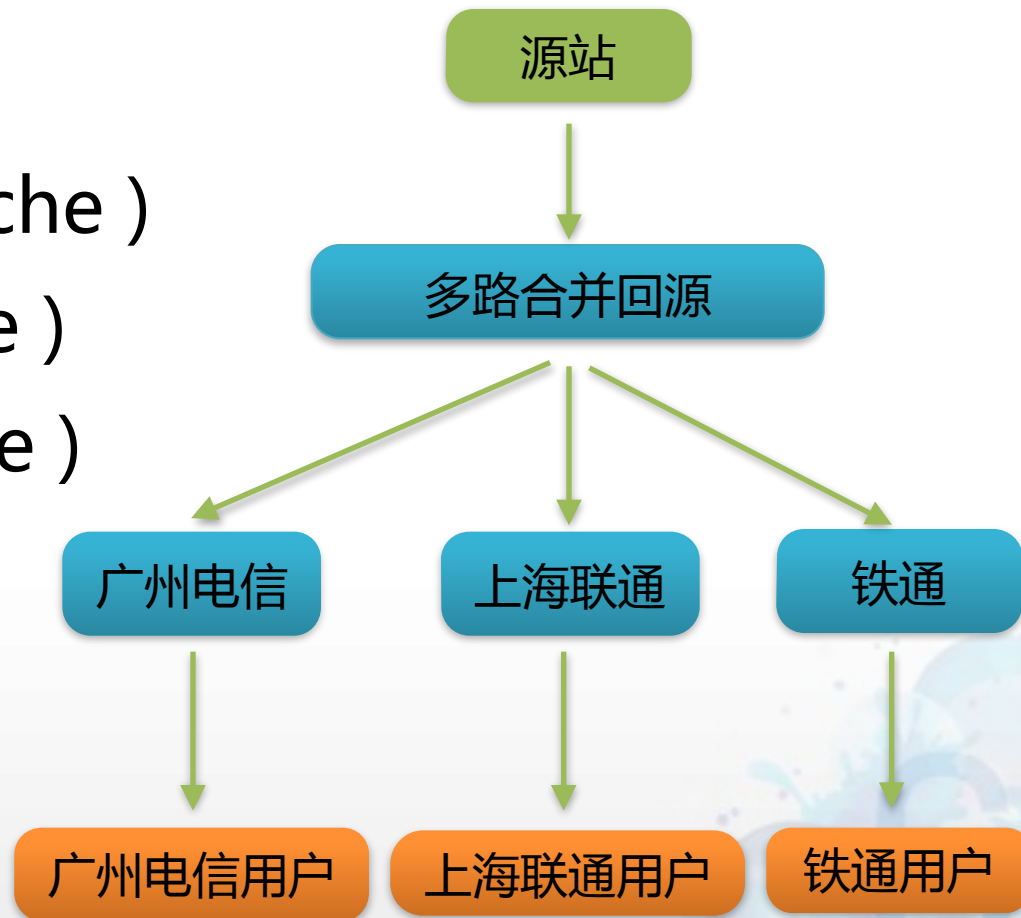


Agenda

- 视频源站技术
- 流媒体 CDN
- 转码系统
- 传统技术中的前卫技术 P2P
- 挑战与未来

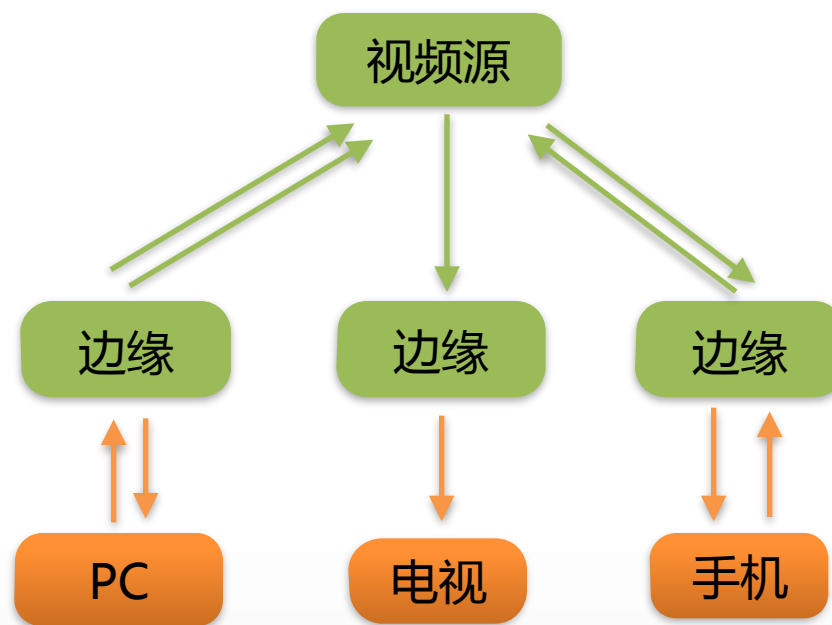
传统流媒体 CDN

- 直播
 - RTMP (流式 Cache)
 - FLV (流式 Cache)
 - HLS (文件 Cache)
- 时移 (流式 Cache)
- 点播 (文件 Cache)



新流媒体 CDN

- 交互式直播
 - 游戏主播
 - 互动课堂
- 直播录制转点播
- 多屏分享



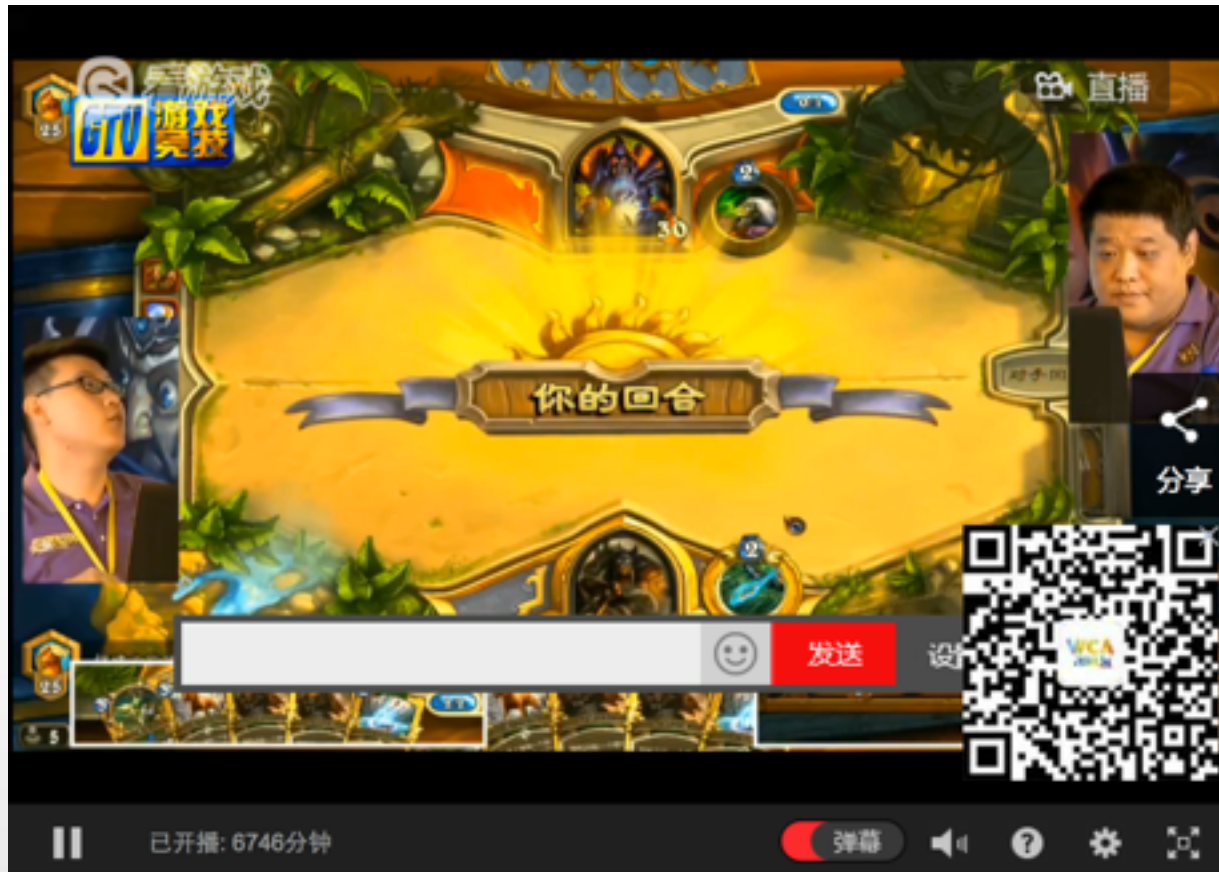
流媒体直播 CDN

- 传统直播



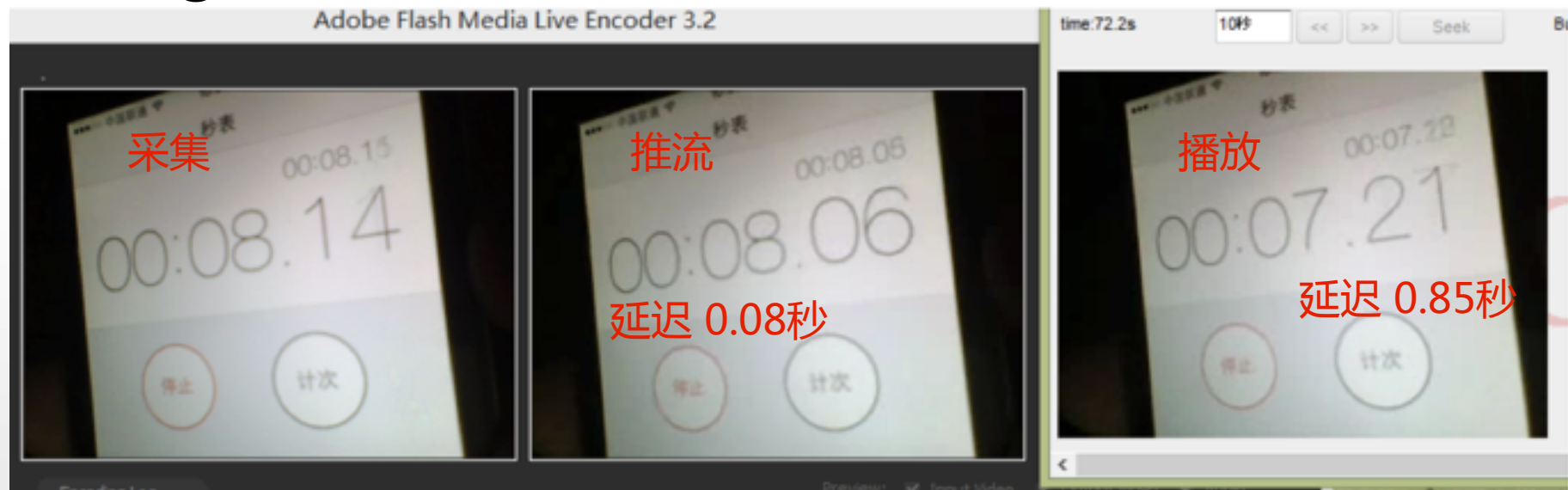
流媒体直播 CDN

- 交互式直播



交互式直播 CDN Edge

- 与传统直播类似
- 实时性要求高
- 主播在线状态统计
- Nginx or SRS



RTMP 边缘架构设计

协议

RTMP 协议

模块

文件处理

计费

HOOK

防盗链

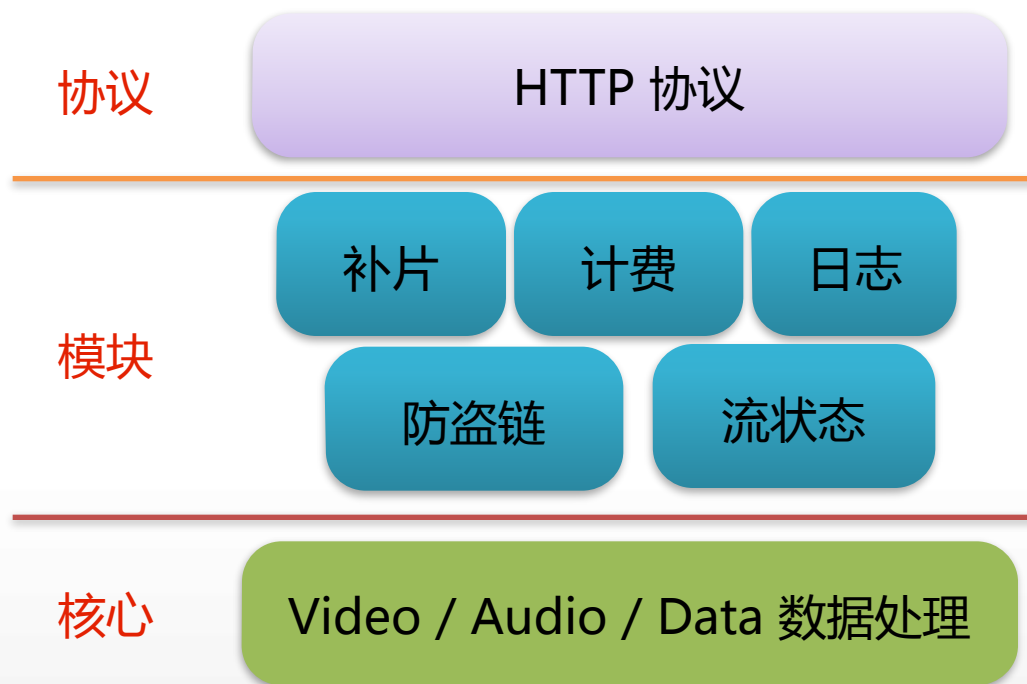
日志

流状态

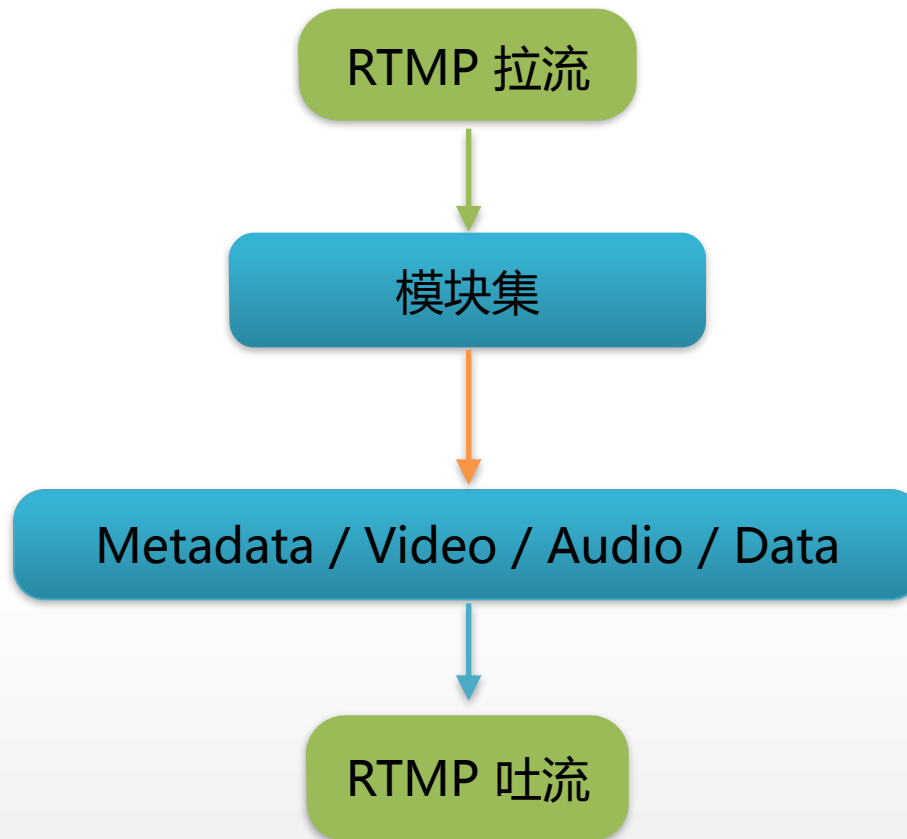
核心

Video / Audio / Data 数据处理

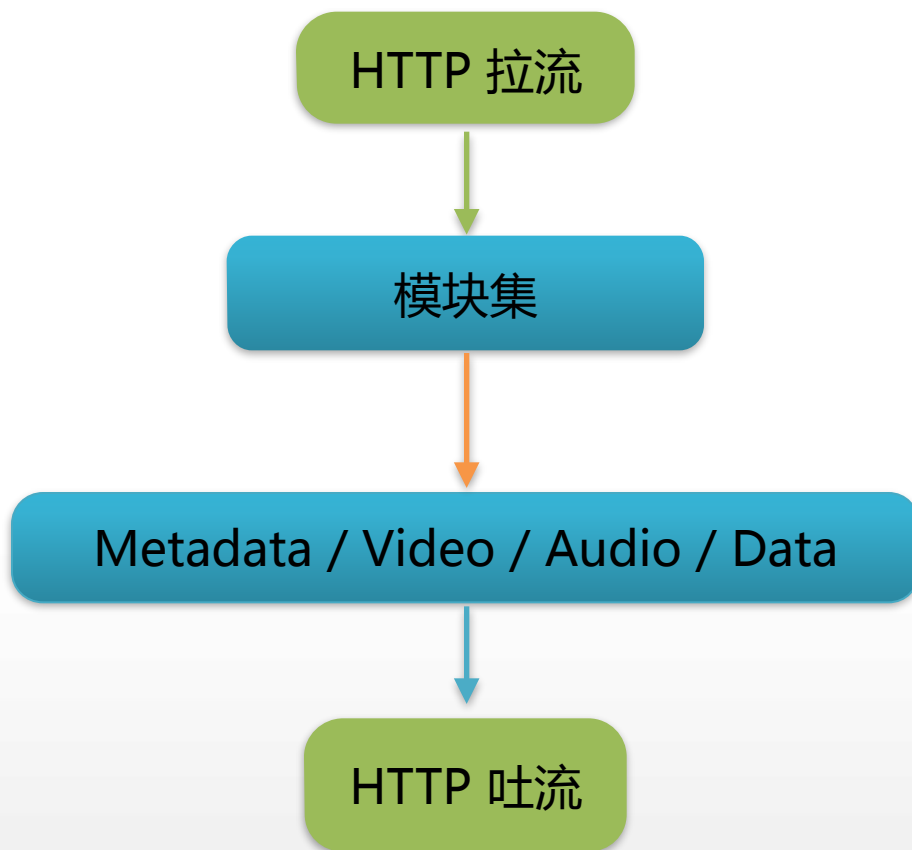
HTTP 边缘架构设计



RTMP 边缘流程



HTTP 直播边缘流程



坑



坑

3144	24.387488000	115.28.253.2	192.168.157.85	RTMP	72 User Control Message 0x1f
3147	24.709026000	115.28.253.2	192.168.157.85	RTMP	1514 User Control Message 0x20
3150	24.719473000	115.28.253.2	192.168.157.85	RTMP	1451 onData()
3152	24.721991000	115.28.253.2	192.168.157.85	RTMP	72 User Control Message 0x1f
3154	24.722939000	115.28.253.2	192.168.157.85	RTMP	431 User Control Message 0x20 p
3158	25.203031000	115.28.253.2	192.168.157.85	RTMP	1514 User Control Message 0x20
3161	25.204101000	115.28.253.2	192.168.157.85	RTMP	1297 onData()
3162	25.204614000	115.28.253.2	192.168.157.85	RTMP	449 User Control Message 0x1f U

▶	Internet Protocol Version 4, Src: 115.28.253.2 (115.28.253.2), Dst: 192.168.157.85 (192.168.157.85)
▶	Transmission Control Protocol, Src Port: macromedia-fcs (1935), Dst Port: 53993 (53993), Seq: 89714, Ack: 3557
▼	Real Time Messaging Protocol (AMF3 Data onData())
▼	RTMP Header
00.. = Format: 0	
..00 0100 = Chunk Stream ID: 4	
Timestamp: 0	
Body size: 4108	
Type ID: AMF3 Data (0x0f)	
Stream ID: 1	
▼	RTMP Body
▶	String 'onData'
▼	Switch to AMF3
AMF type: Switch to AMF3 (17)	

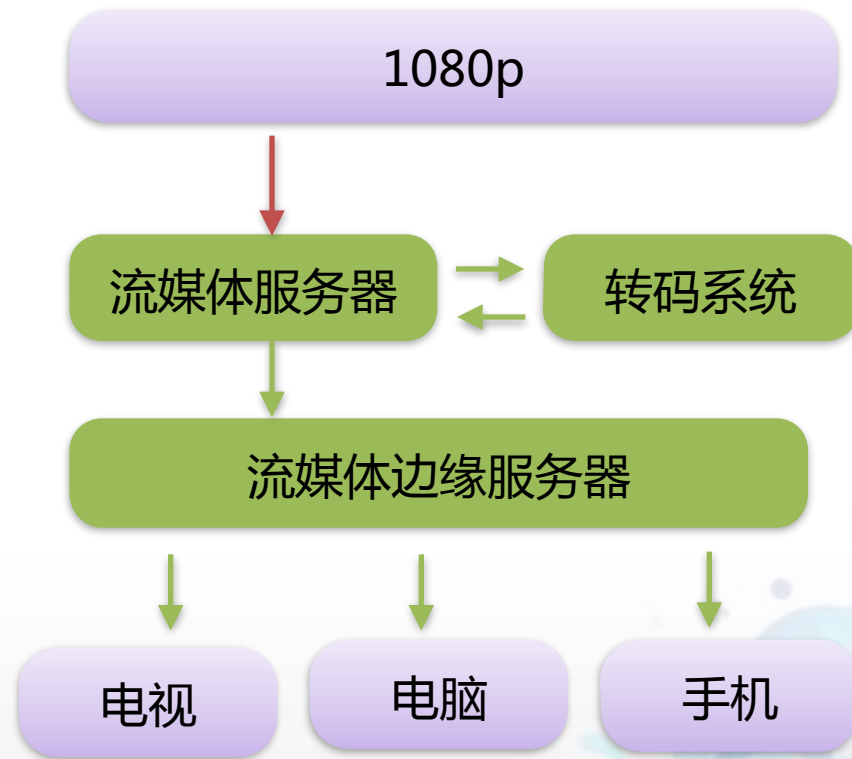
0010	6f 6e 44 61 74 61 11 09	01 13 6d 70 33 42 75 66	onData.. ..mp3Buf
0020	66 65 72 0c be 41 26 30	75 20 e9 44 b5 7b 83 b4	fer..A&O u .D.{..
0030	c0 e5 d1 65 9f 9b ef 23	a9 56 b5 47 24 5f 90 8c	...e...# .V.G\$..
0040	9f 9b 9c 5d f4 90 04 32	ab c6 23 50 e5 7d 61 6e	...]....2 ..#P.}an
0050	81 c7 bf be e5 c6 29 0c	f6 c5 ff f3 82 64 f1 11).d..
0060	6d d9 69 1a 61 65 6c 8c	30 6a c6 3e 7a c6 28 7c	m.i.ael. 0j.>z.(
0070	14 e9 57 de cb 79 dc 8d	f6 ad fb 1d 8f 6b 58 ef	..W..y..kX.
0080	50 4c 52 86 ce 57 a3 4d	12 33 1e 87 25 76 69 ac	PLR..W.M .3..%vi.
0090	fc 57 7d 85 8f df 17 bc	a3 94 99 87 62 a2 68 dc	.W}.....b.h.

Agenda

- 视频源站技术
- 流媒体 CDN
- 转码系统
- 传统技术中的前卫技术 P2P
- 挑战与未来

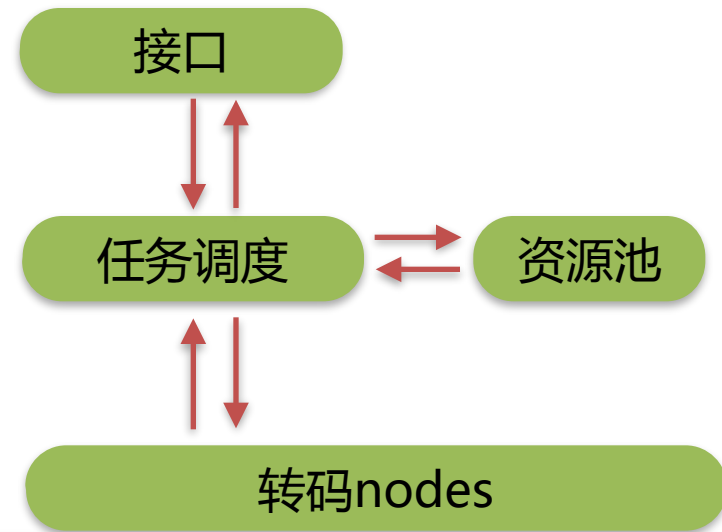
CDN 扩展应用

- 高清输入
- 流媒体 hook 转码系统
- 转码系统转码推流
- 边缘服务器拉流
- 用户播放
- HDS / HLS / FLV



CDN 扩展 - 转码系统

- HTTP / RPC / SO / CLI 接口
- 资源池 + 资源调度
 - 监控节点状态
- 任务调度
 - 任务下发
 - 任务控制
 - 资源回收
- 转码执行 node

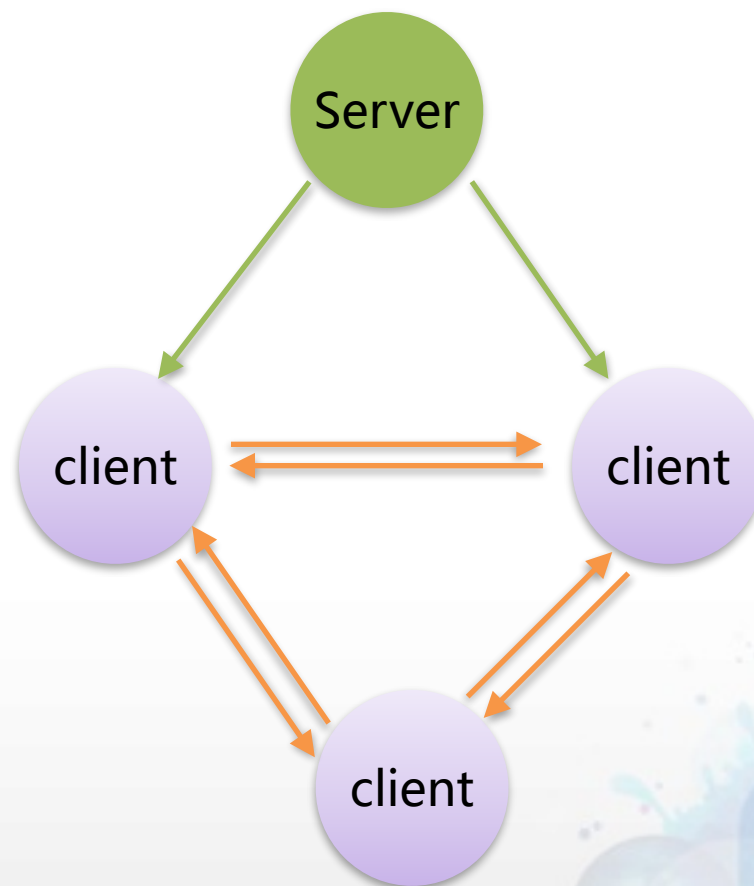


Agenda

- 视频源站技术
- 流媒体 CDN
- 转码系统
- 传统技术中的前卫技术 P2P
- 挑战与未来

直播 P2P 技术

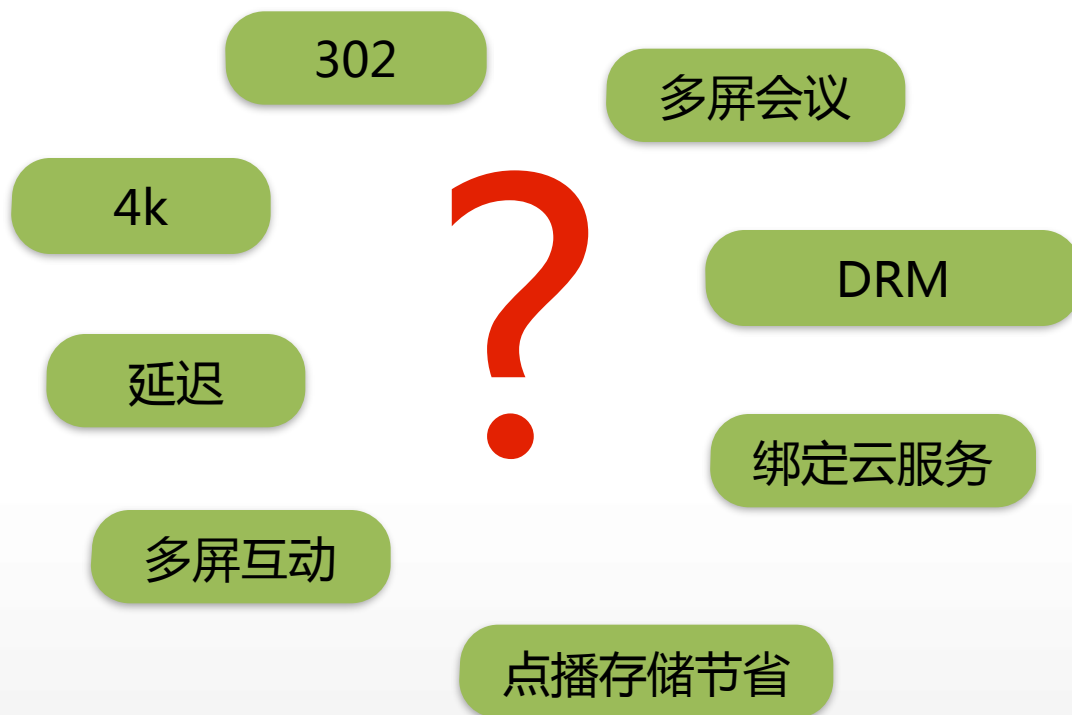
- RTMPLite (Python)
- Cumulus (C++)
- 节省带宽压力
- Player 开发略复杂



Agenda

- 视频源站技术
- 流媒体 CDN
- 转码系统
- 传统技术中的前卫技术 P2P
- 挑战与未来

挑战与未来



Q&A

THANKS

SequeMedia
赛诺传媒

ITPUB
www.itpub.com

ChinaUnix

ITPUB