

—— World Of Tech 2017 ——

全球架构与运维技术峰会

2017年4月14日-15日 北京富力万丽酒店

ARCHITECTURE



出品人及主持人：

于 雪

51CTO WOT大会主编

高性能直播系统架构

Hulu 视频直播系统架构：挑战与关键技术

李彬

Hulu 北京



李彬

Hulu北京研发中心
首席软件开发主管

分享主题：

Hulu视频直播系统架构：
挑战与关键技术

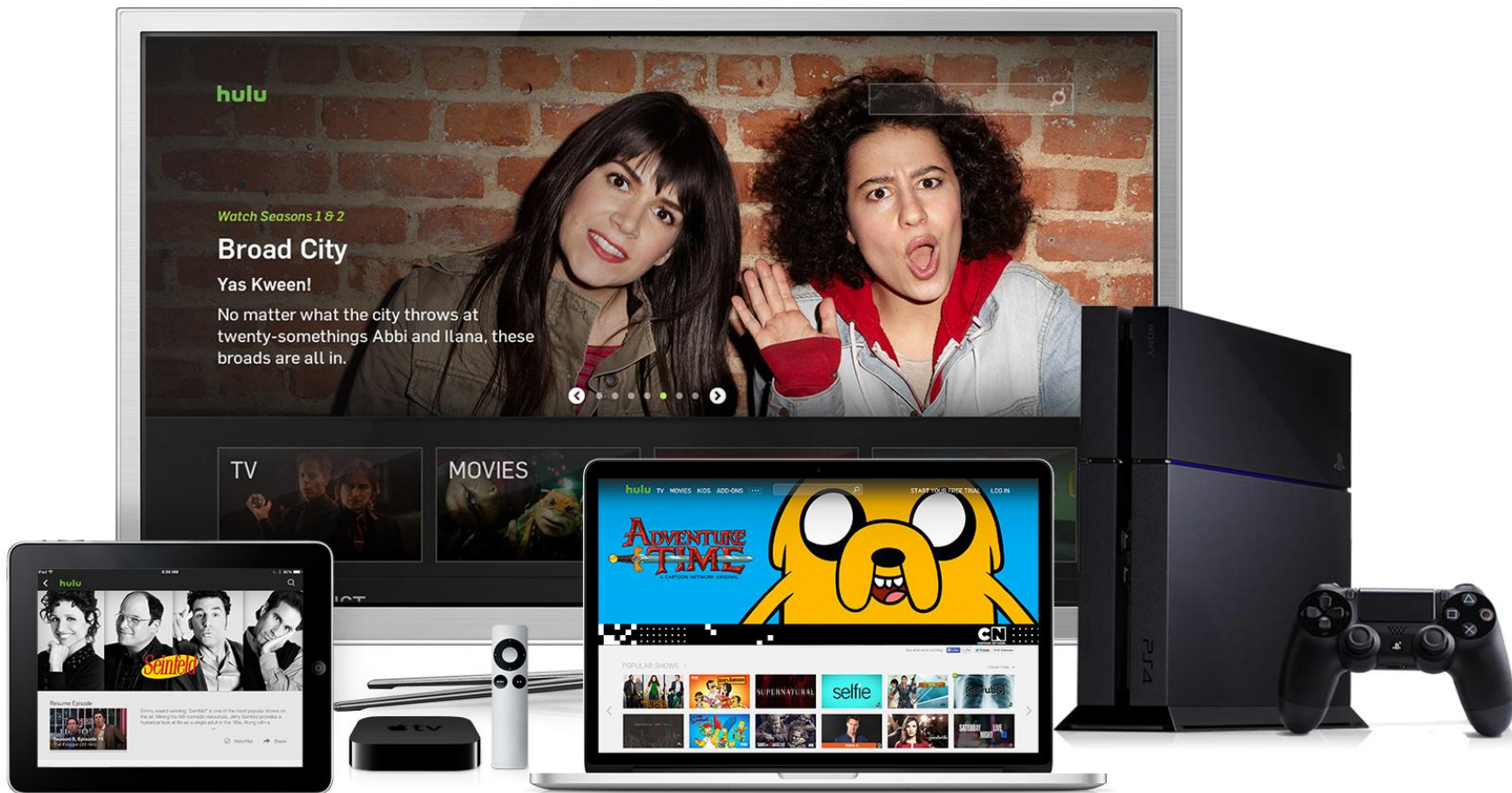
摘要

- Hulu 现有视频系统
- Hulu OTT直播应用
- 基于DASH的直播系统

Hulu 现有视频系统

Hulu的终端

- 多平台：Web端，移动端，电视端



Hulu视频内容

- 点播为主：电视、电影、自制剧、儿童节目.....

New on Hulu
The Golden Girls are here!
Entire series now streaming.

Hulu Originals
Catch original series you won't find anywhere else
like *The Path* starring Aaron Paul

Exclusives
Watch Seasons 1-10 of *Smallville*
exclusively on Hulu

Current-Season TV
Keep up with current seasons of today's most popular shows

Movies
Find huge movies
all the time

Kids
Let the kids watch their favorites too

The Golden Girls

THE PATH

SMALLVILLE

THIS IS US NBC

SPECTRE 007

POWERPUFF GIRLS CN

Hulu商业模式

- 注册用户制

hulu

Free One Month Trial • Step 1 of 3

Log In

Pick Your Plan

MOST POPULAR

Limited Commercials

Current episodes and full seasons of TV shows you love, with minimal interruptions.

Get One Month Free
then \$7.99/month

SELECT

No Commercials

Current episodes and full seasons of TV shows you love, with no interruptions.

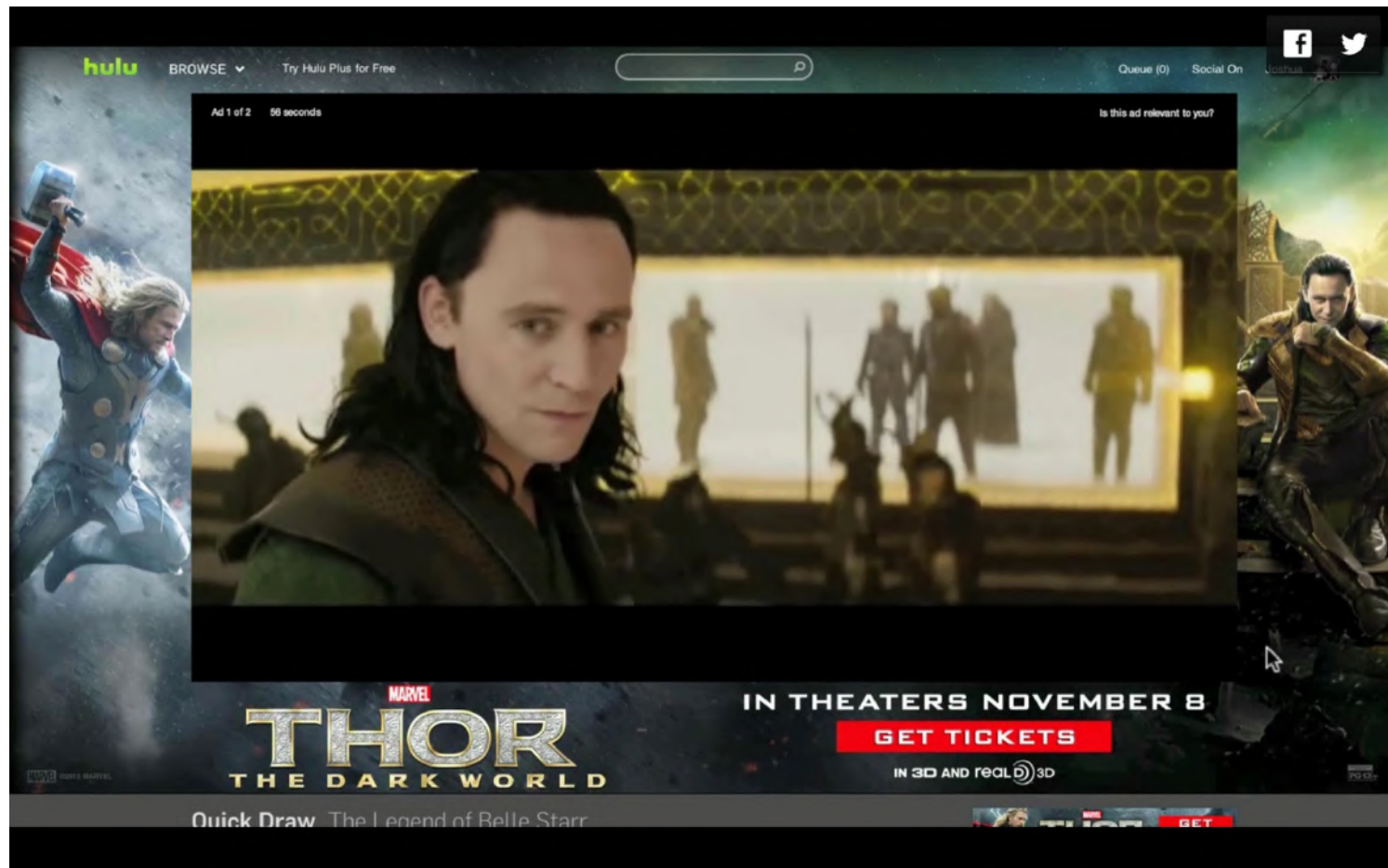
Get One Month Free
then \$11.99/month

SELECT

Certain shows are not included in this No Commercials plan. [Click here](#) to learn more.

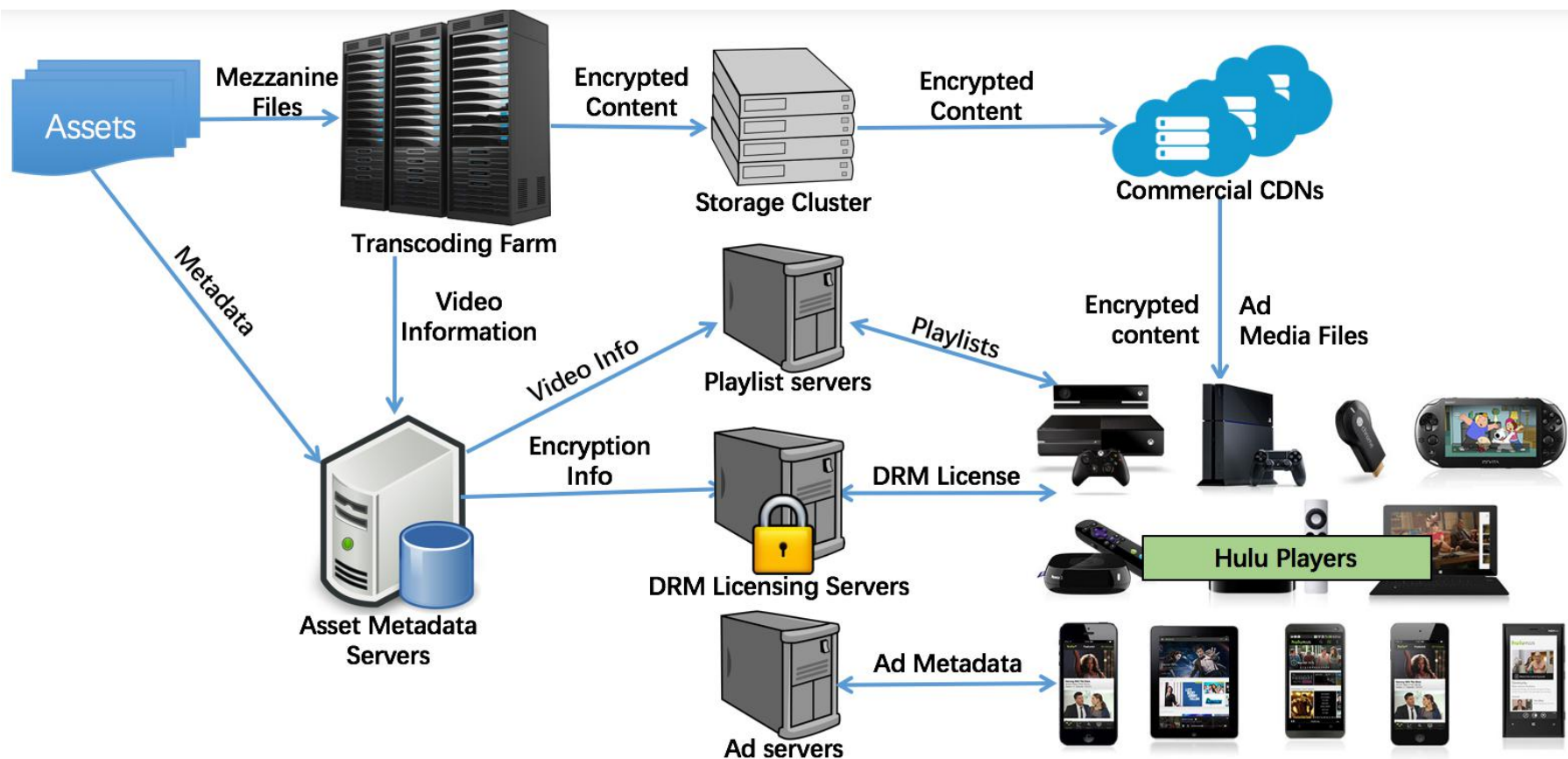
Hulu商业模式

- 广告



现有视频系统架构

- 围绕点播产品的系统架构

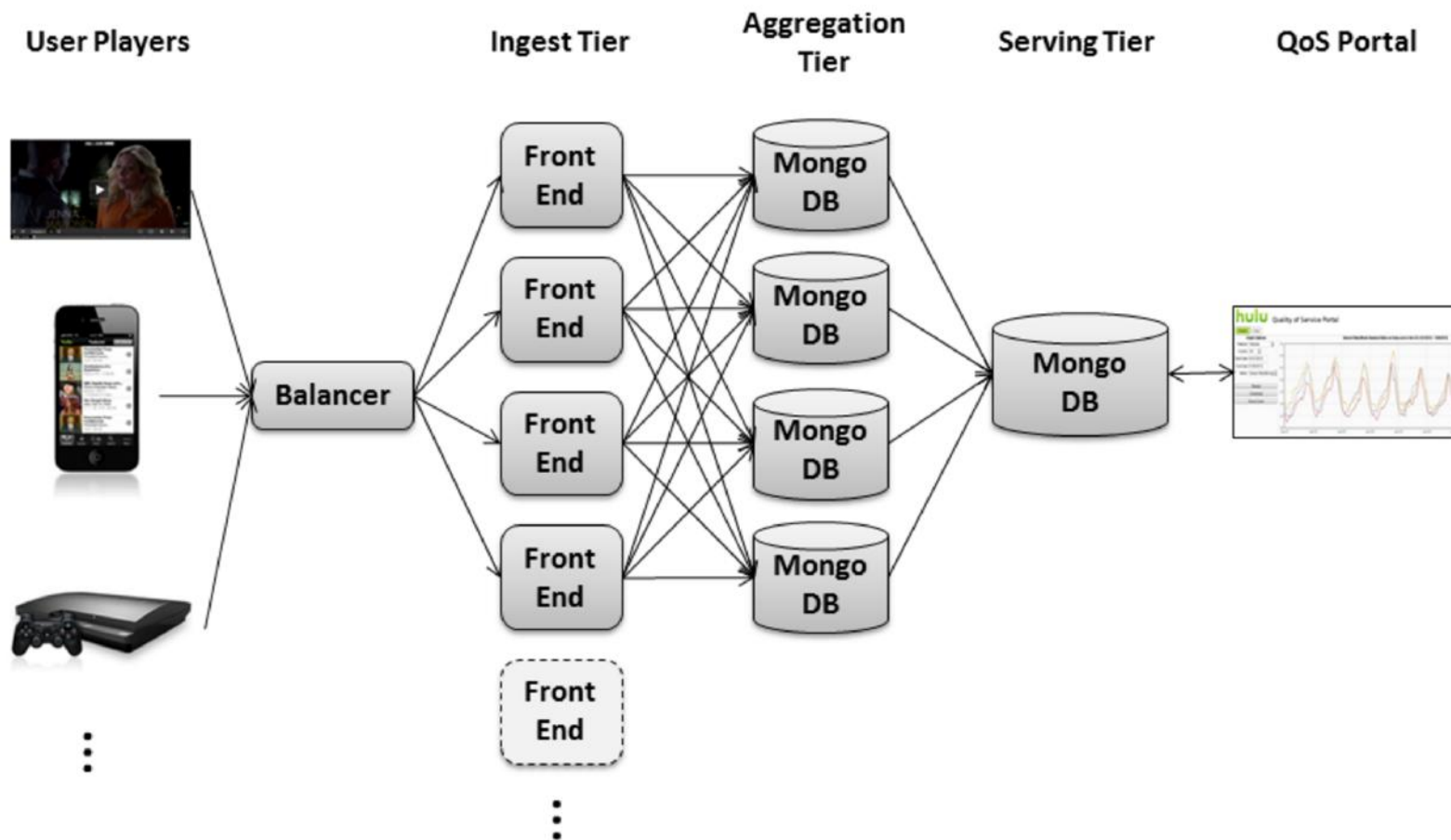


点播系统的挑战和关键技术

- 数字视频供应链
 - 高可扩展，视频转码及处理分布式集群
- 多平台视频服务
 - 自制播放器
 - 基于DASH的统一视频格式
- 内容保护
 - 基于DASH及CENC的多DRM视频系统
- 广告插入
 - 基于DASH XLINK的动态广告插入机制
- 视频播放质量保证
 - 自适应、多码率视频流
 - 多CDN自动切换
 - 实时视频QOS监控及响应系统

视频播放质量监控体系

- 实时用户播放质量监控



Hulu OTT直播应用



Ben

hulu

Ben's Lineup

DETROIT LIONS VS. DALLAS COWBOYS

LIVE

Watch Now

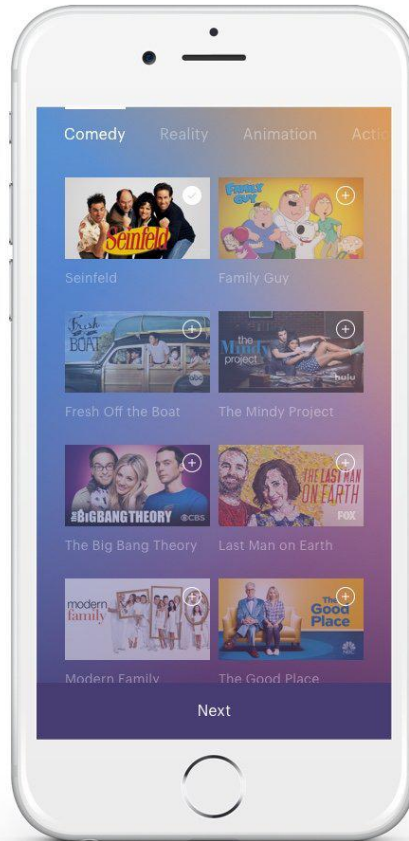
Dec 26, 2016 at 8:30pm EST

MODERN FAMILY

NCIS



ESPN

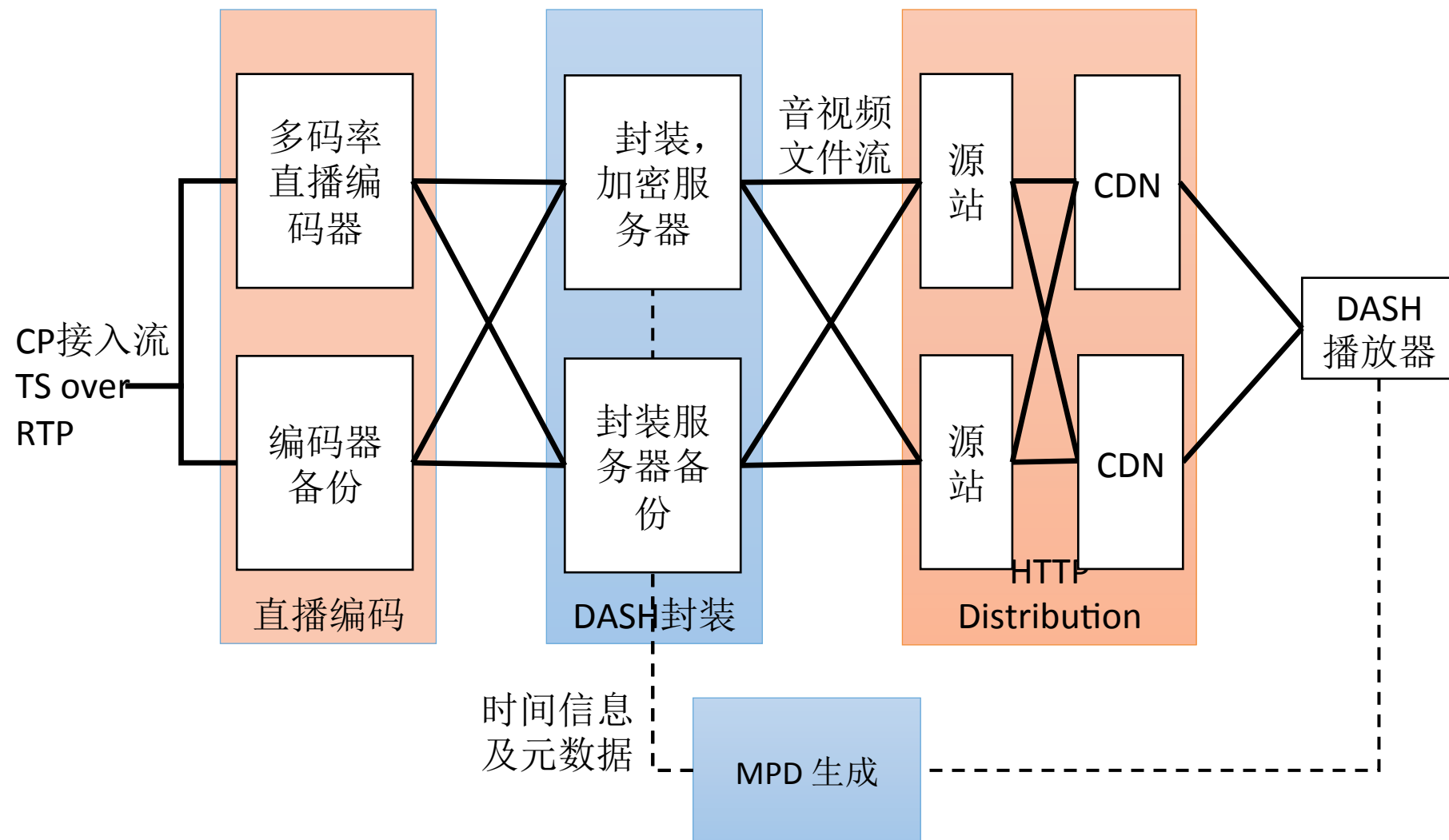


直播系统需求

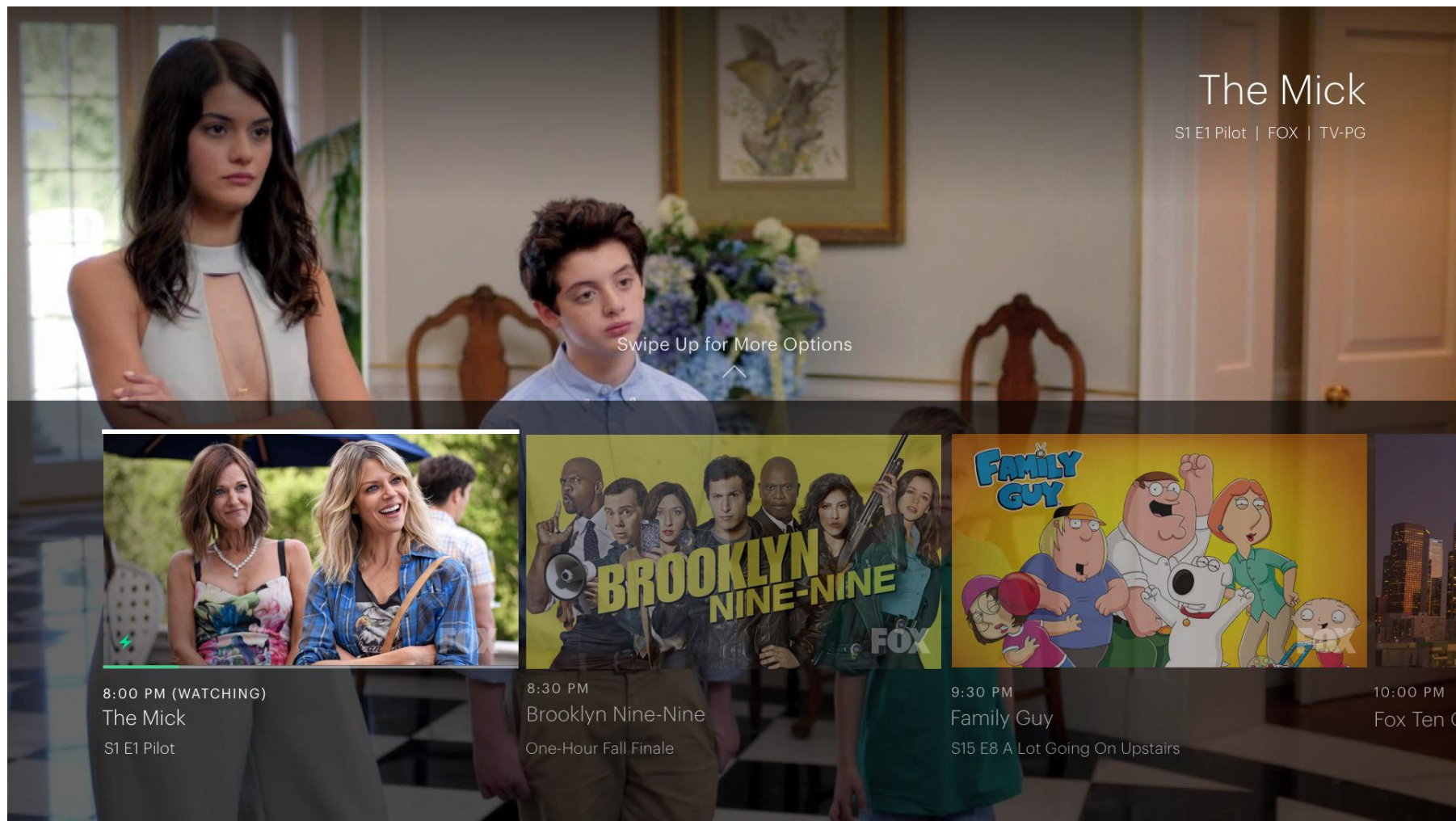
- 高清、高帧率直播
- 尽量接近IPTV体验：低延时、快启动及切换
- 24x7 不间断直播服务
- 与点播体验接近的直播内容

基于DASH的直播系统

直播系统架构



挑战一：“点播”式直播

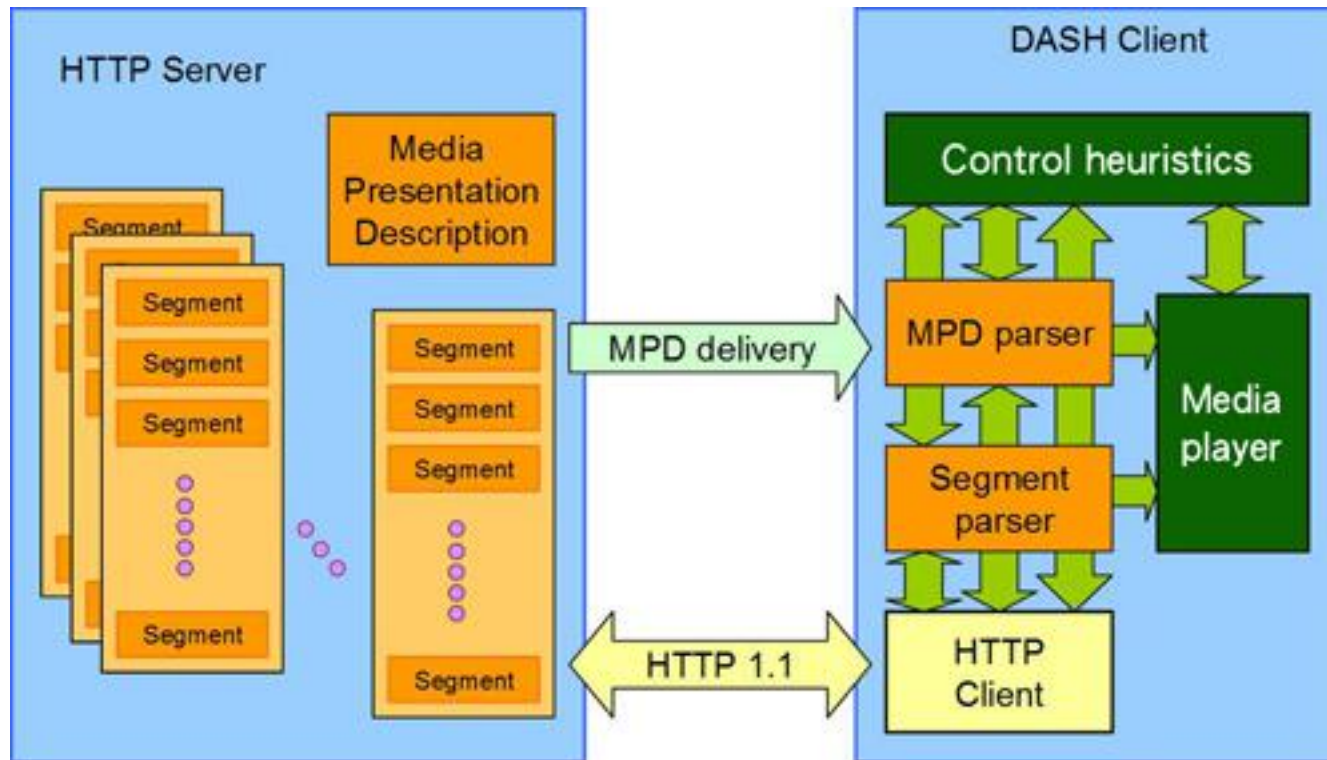


应对：采用DASH视频格式

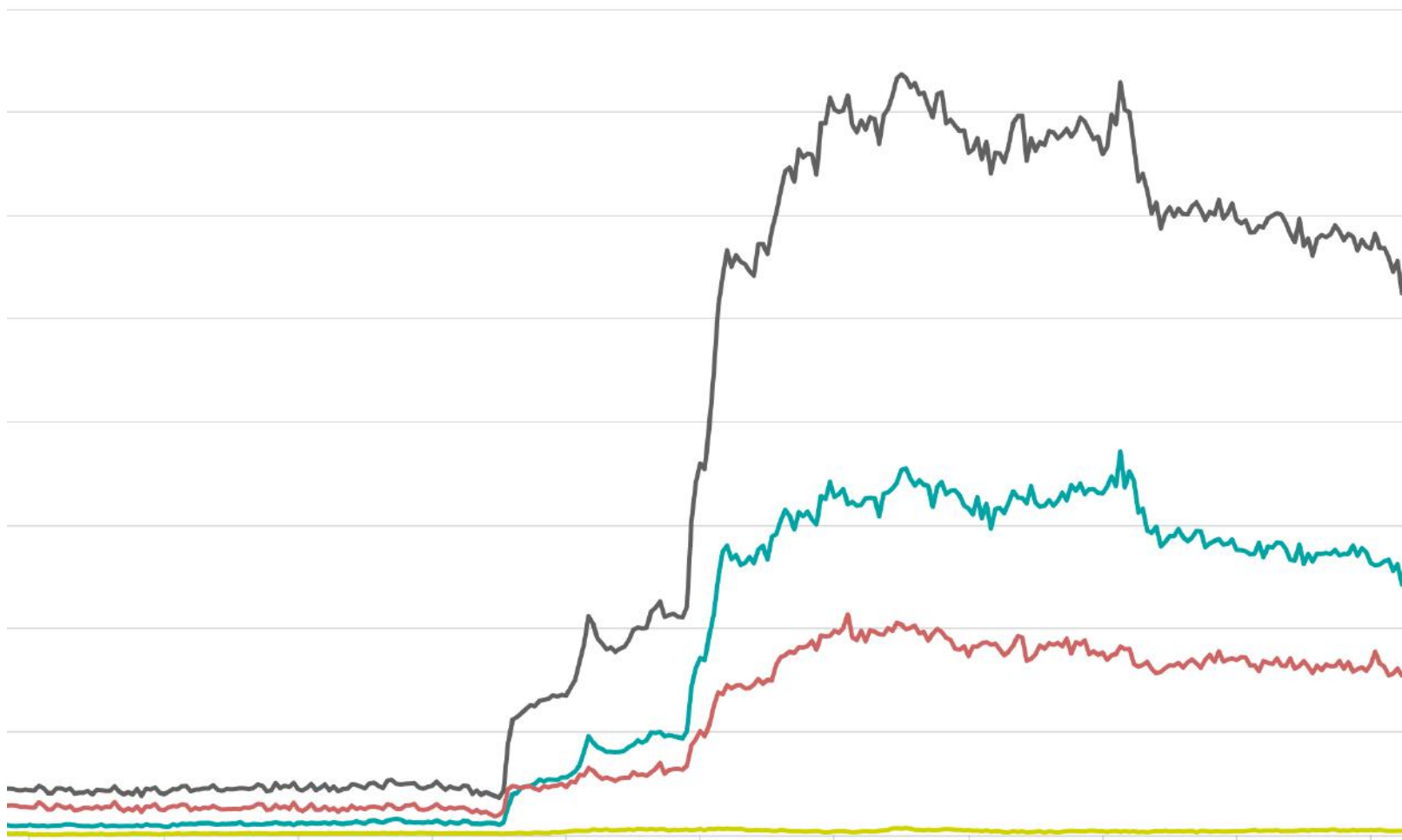
- 时间及事件信息存于Manifest中
 - 确定广告时间
 - 分辨视频内容切换
- 采用音视频分流，短分片传输
 - 可跳至当前节目任意已播位置开始播放
- 全平台覆盖
 - 可支持网页、客厅设备、移动设备等几乎所有客户端设备

DASH 视频格式

- **D**ynamic **A**daptive **S**treaming over **H**TTP



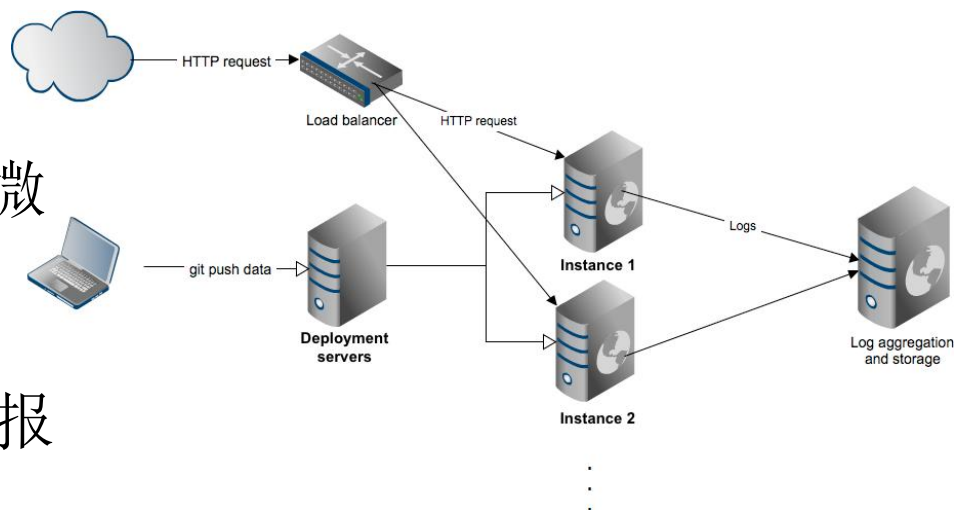
挑战二：应对瞬时用户暴增



应对：提高系统弹性可扩展性

- 微服务架构

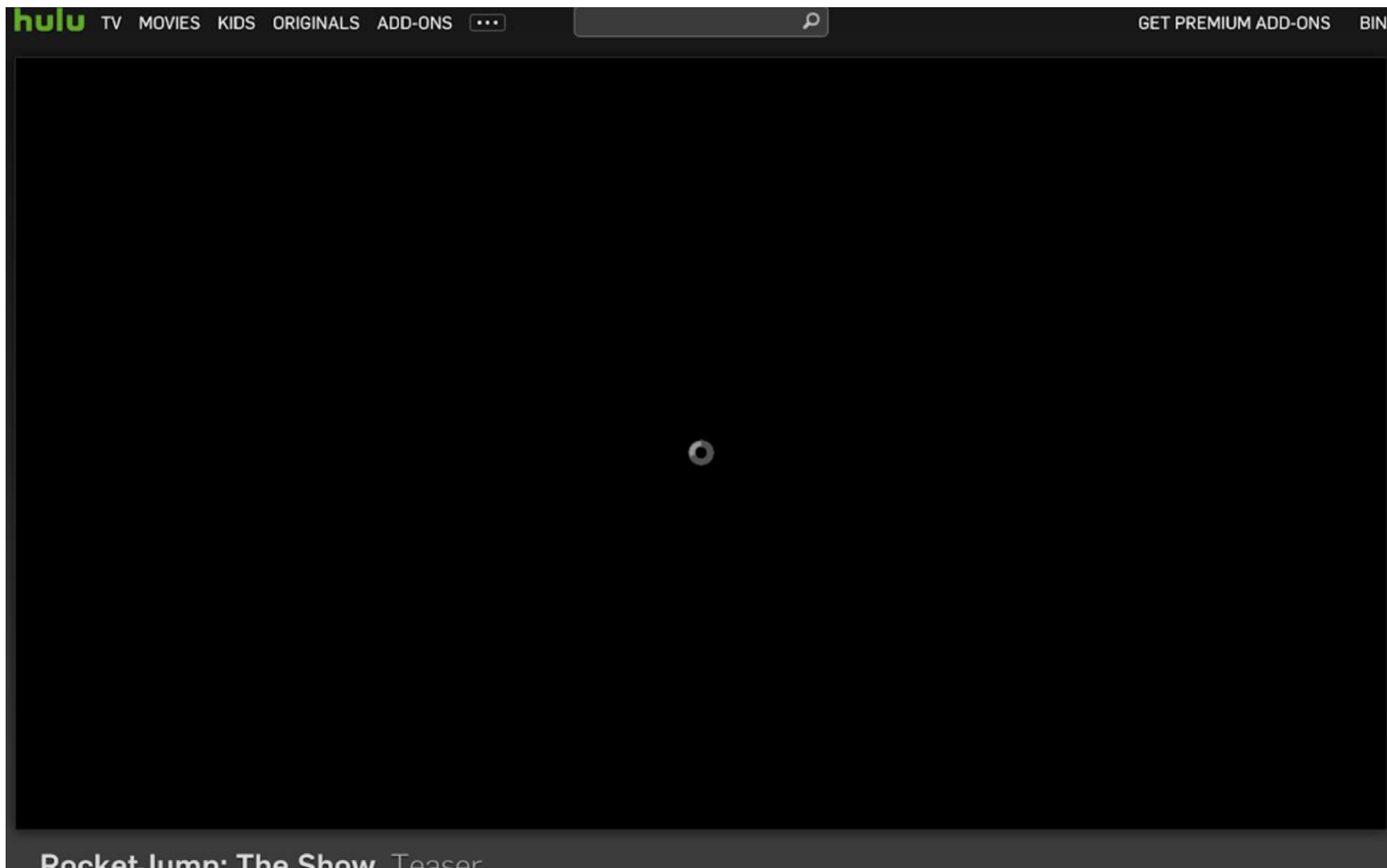
- 多数据中心负载均衡
- 基于Docker的可扩展微服务框架
- 利用公有云抗负载
- 全方位服务状况监控报警系统



- CDN

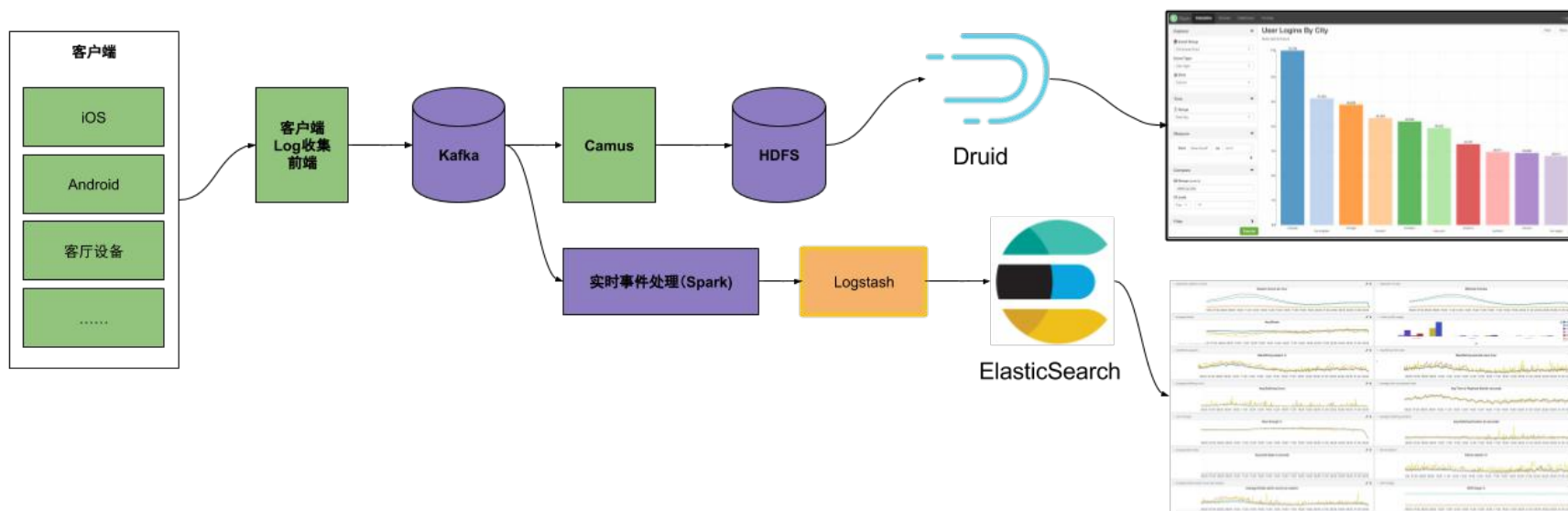
- 多CDN自动流量分配
 - 人工规则
 - 失败fallback
 - 自动算法调节

挑战三：保证用户观看质量

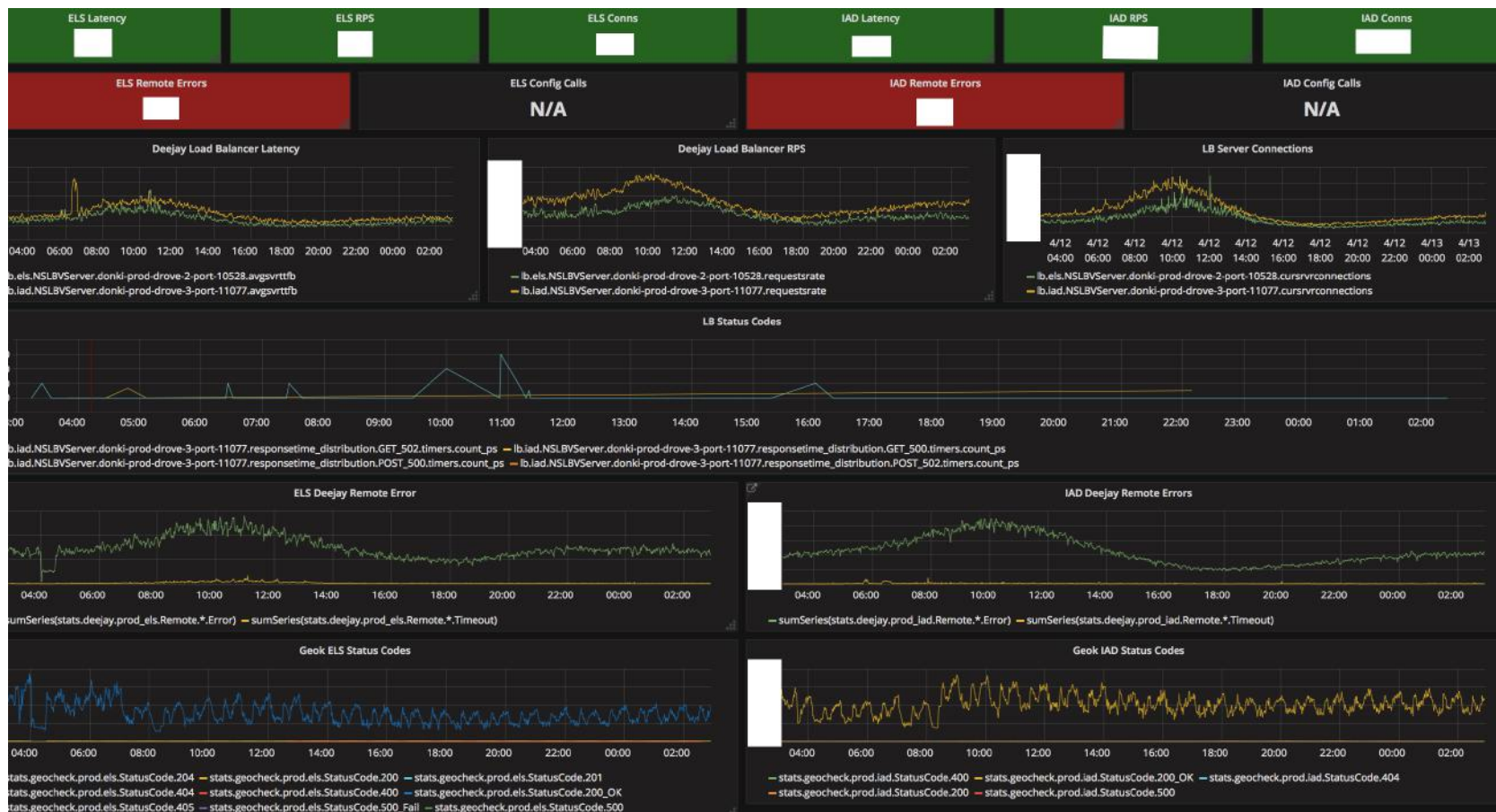


应对：实时视频质量监控

- 端到端QoS监控体系
 - 关键指标：缓冲率，平均码率，直播延迟等



- 各环节微服务SLA监控及自动报警



未涉及的部分

- 内容保护 (DRM)
- 用户鉴权及分地区内容授权
- 直播广告动态插入
- 用户播放前的内容浏览与发现
-

Thank you !