



十年架构 成长之路

# SACC 第十届中国系统架构师大会

SYSTEM ARCHITECT CONFERENCE CHINA 2018

2018年10月17-10月21日 北京海淀永泰福朋喜来登酒店



# 点直播场景下的CDN多云调度系统实战



新浪-运维中心  
李晓栋





# 提纲

机器学习



整合了新浪运维中心及云厂商的CDN实战经验



# 一、多云及其挑战

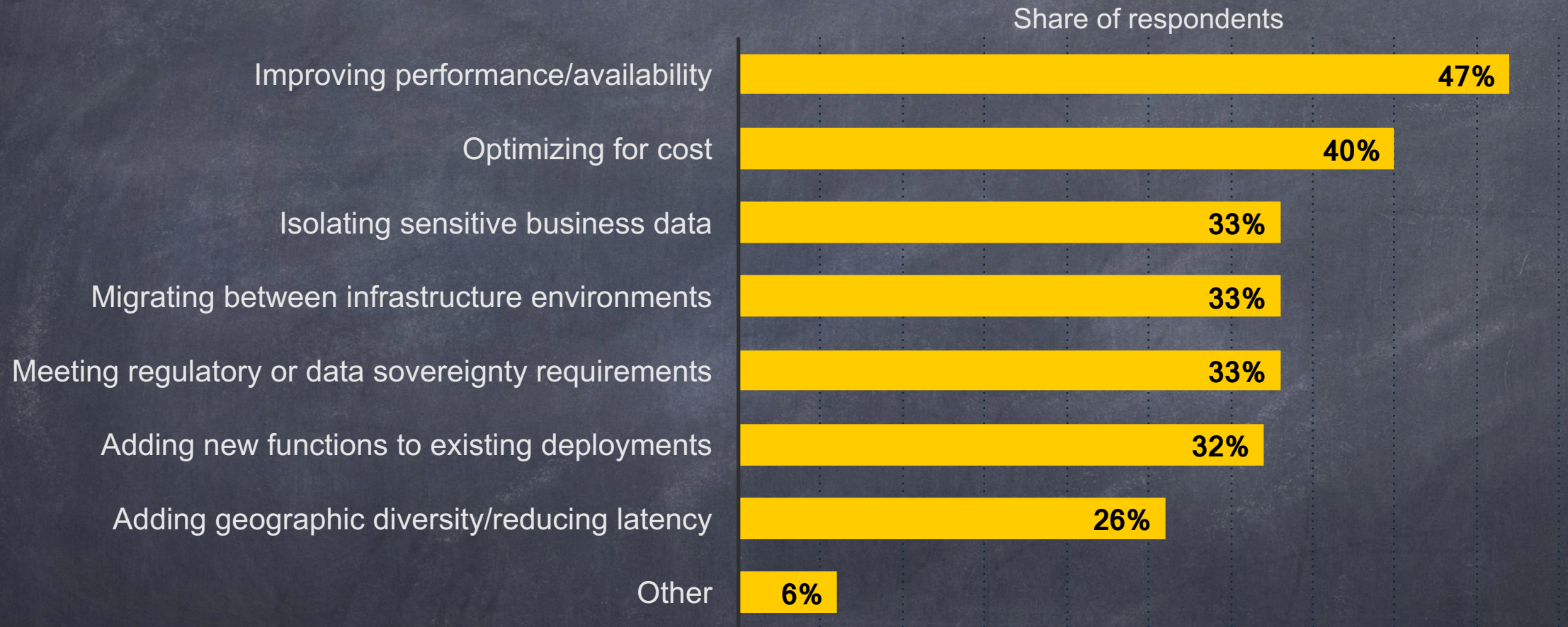
---



multi-Cloud



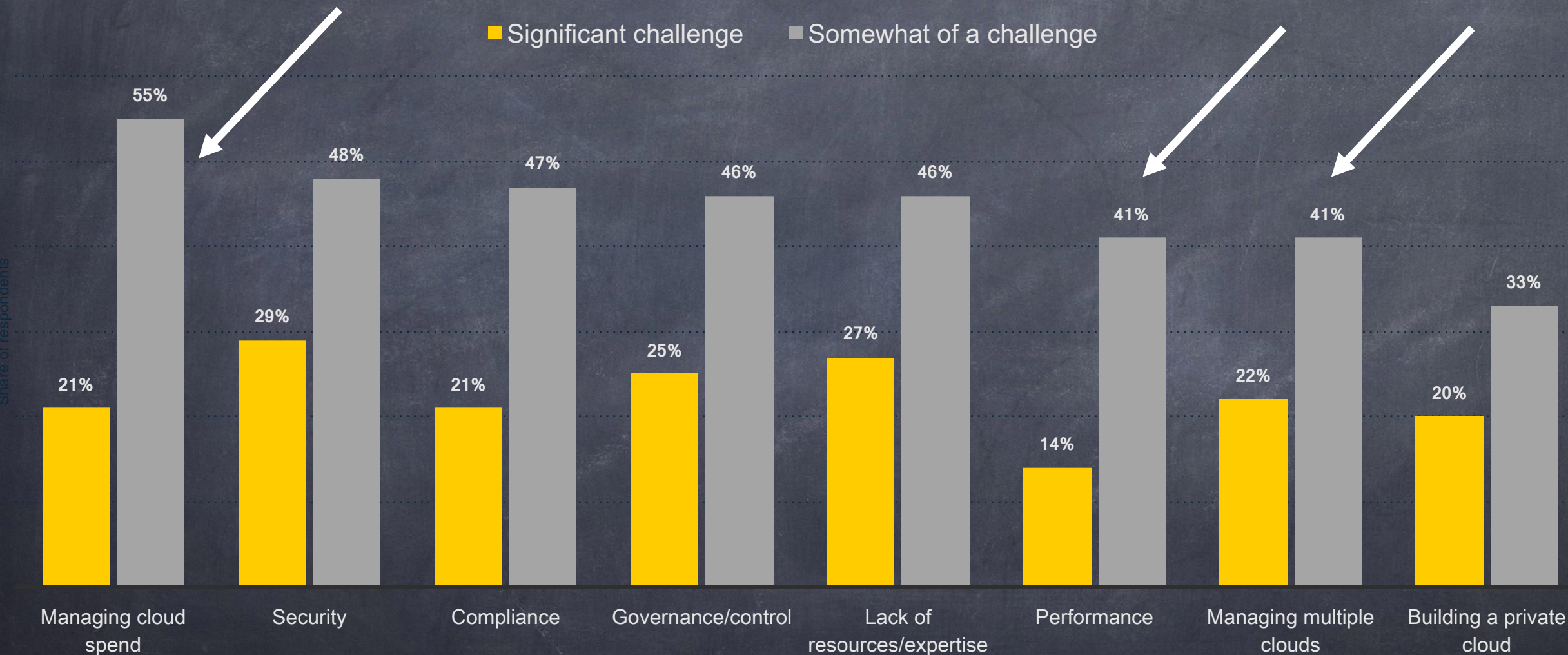
# 一、多云及其挑战



**REASONS FOR USE OF MULTIPLE INFRASTRUCTURE ENVIRONMENTS  
TO OPERATE IN COMPANIES WORLDWIDE AS OF 2018, Statista**



# 一、多云及其挑战



**CHALLENGES OF USING CLOUD COMPUTING  
WORLDWIDE AS OF 2018, Statista**



# 一、多云及其挑战



借助DNS/HTTPTDNS 完成流量在多云的分配（调度）




# 一、多云及其挑战

## 问题&挑战

 四热视频

 4K & 5G

 服务质量的动态波动

 可用带宽的动态波动与不透明

 调度精准度



# 一、多云及其挑战

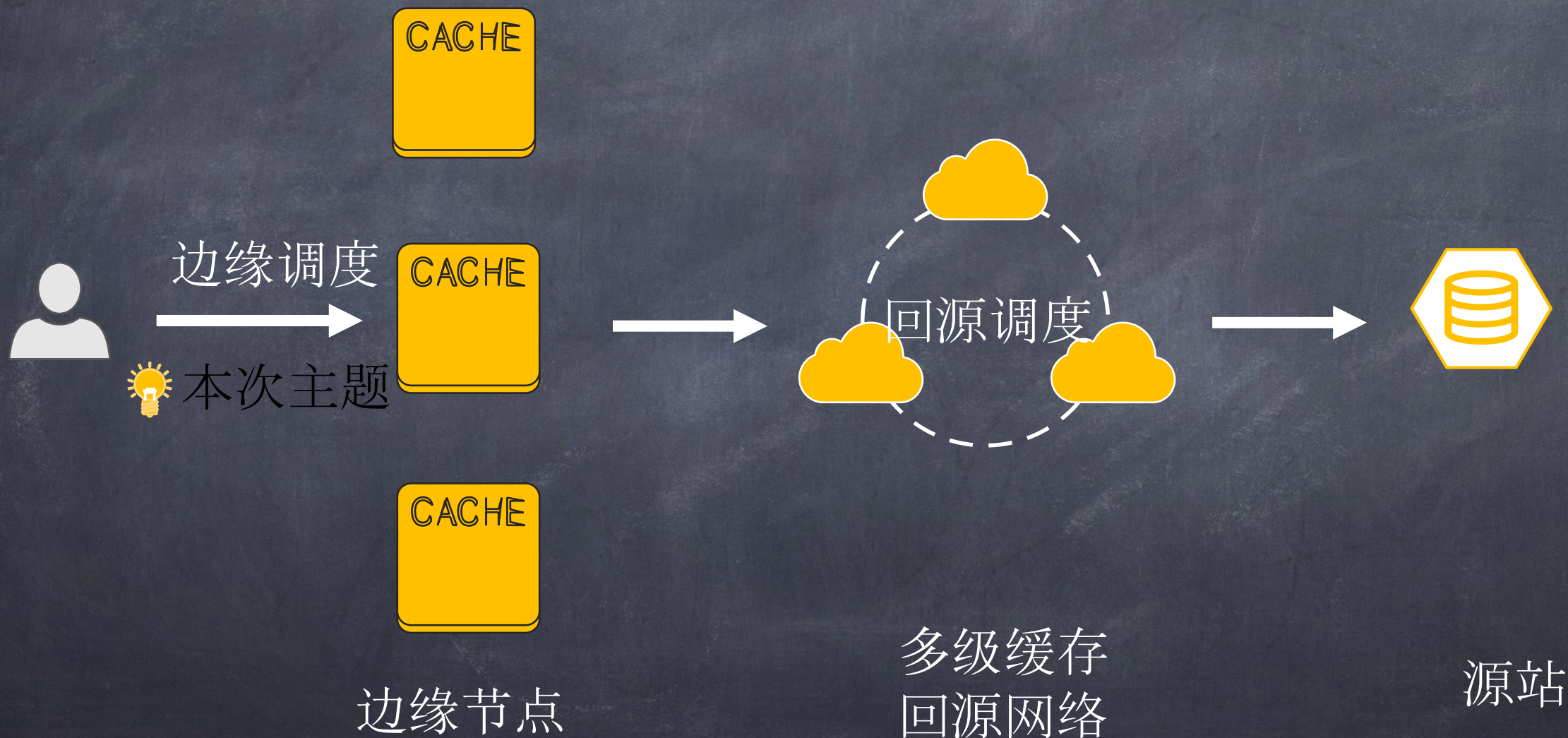
---



如何设计一个好的调度系统?



## 二、CDN调度的设计思路





## 二、CDN调度的设计思路





## 二、CDN调度系统的设计思路

---



就多云而言，

调度是对云厂商反应的反应



## 二、CDN调度系统的设计思路





## 二、CDN调度系统的设计思路





## 二、CDN调度系统的设计思路



Q：调度系统对故障的感知和迁移速度？



Cloud You



## 二、CDN调度系统的设计思路

消贫？



拔优？

质量优化



## 二、CDN调度系统的设计思路





## 二、CDN调度系统的设计思路

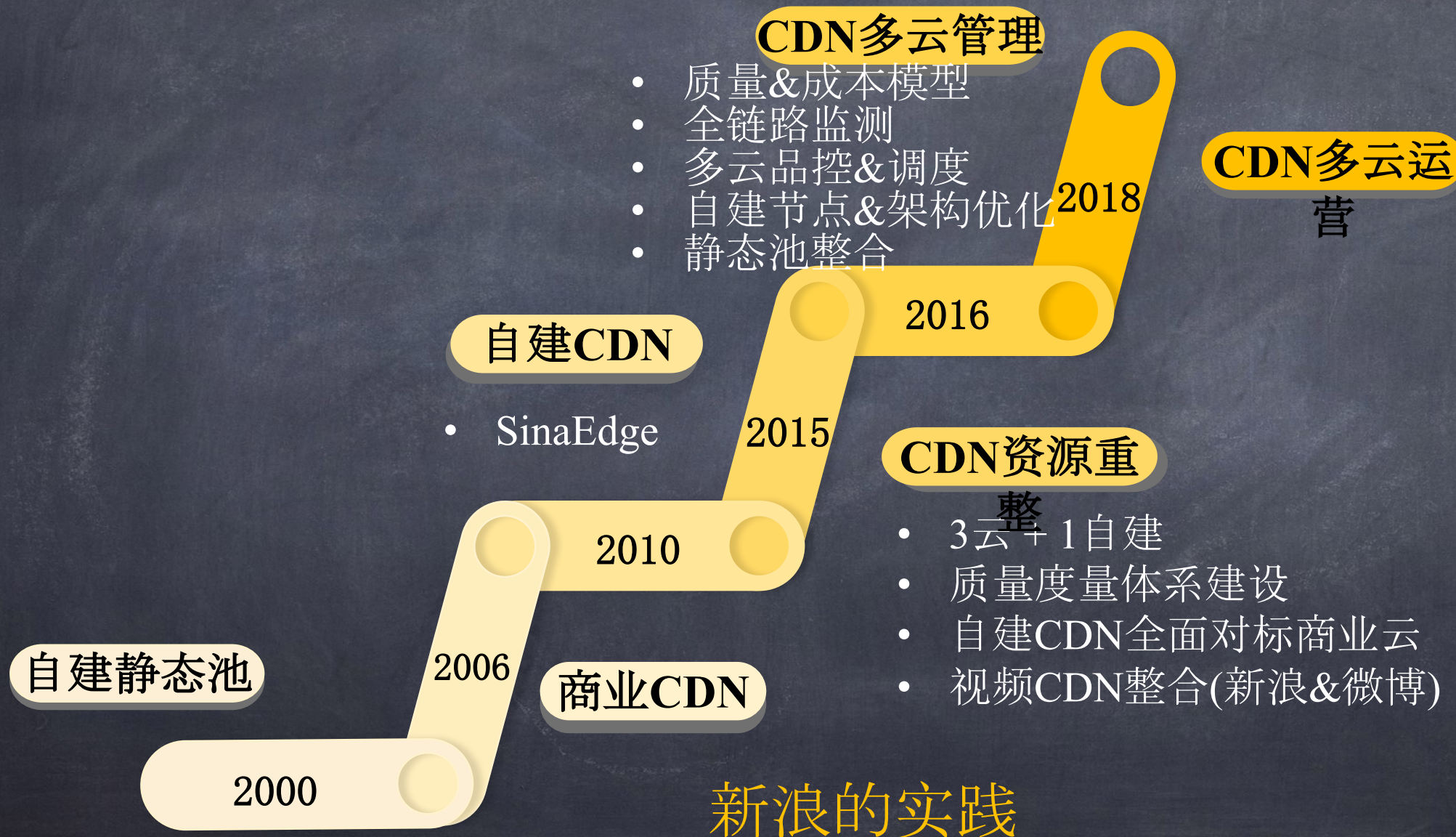
---



调度系统的价值定位决定了其设计方向



## 二、CDN调度系统的设计思路





## 二、CDN调度系统的设计思路



新浪CDN演进  
2015- 至今



服务新浪&微博所有业务



多云共生共赢



自建CDN的硬实力显著提升



业务靶向性



## 二、CDN调度系统的设计思路



免费/廉价带宽峰值增长2倍,年均节省数千万元  
(2017 VS 2015, 峰值合并后)



自建CDN节点下沉

同等质量下, 调度至更低成本的供应商

新浪的实践



# 三、点直播业务调度策略



视频播放影响因素



# 三、点直播业务调度策略

节点覆盖质量  
节点过载



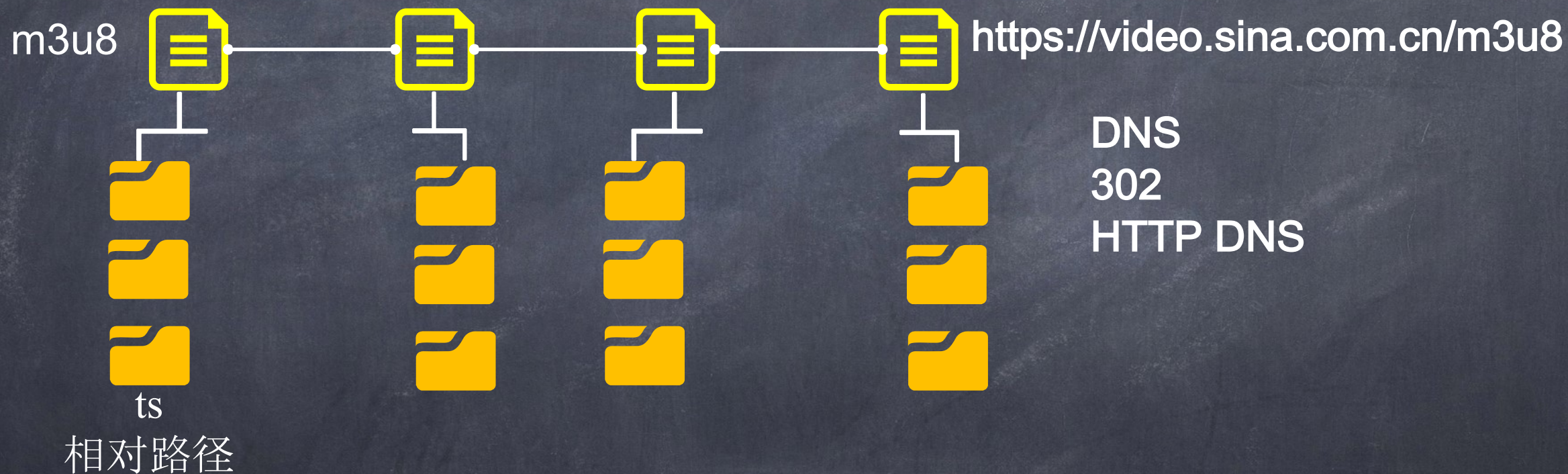
Q：对于点直播而言，应急调度来得及吗？

- 调度生效时间
- 试错次数



## 三、点直播业务调度策略

### 🎤 播放途中的调度-HLS:



FLV、RTMP



## 三、点直播业务调度策略

---



视频CDN调度的发力点在于提前预防



## 三、点直播业务调度策略



排期上映

热度双重可预期

观看时间段集中但分散涌入

短时非连续卡顿可容忍

重新进入不影响观看进度

吸引用户回流、付费

点播-大型IP



# 三、点直播业务调度策略



点播-大型IP

适量带宽预锁定

实时监测不可少

及时预测适补给

提前预热少回源





## 三、点直播业务调度策略



赛程有排期、热度可预期

涌入节奏充满未知性

卡顿零容忍

注重清晰度

多场比赛叠加

吸引用户回流、付费

直播-大型IP



# 三、点直播业务调度策略



直播-大型IP



足量带宽预锁定

赛前腾挪优质点

实时监测不可少

尽早预警大补给

卡顿优于清晰度



# 三、点直播业务调度策略



自家俩业务



# 三、点直播业务调度策略



自家



别人家



# 三、点直播业务调度策略



即拍即播、热度难预测

双重长尾

移动端为主

播放时长短但黏性强

与清晰度相比，更在乎秒开、低卡

用户数平稳增长，使用时段有规律

点播-UGC短视频



# 三、点直播业务调度策略



宏观大盘需盯紧

实时预测稳调整

微观偏压要预防

点播-UGC短视频



## 四、云厂商视角



节点数：500 ~ 1500+

总带宽：10 ~ 100 Tbps+

ISP数：~ALL

聚焦：海量带宽的分配问题



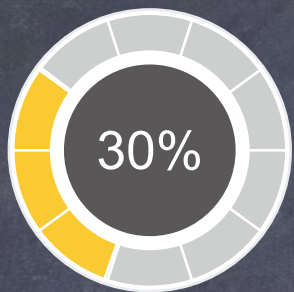
## 四、云厂商视角



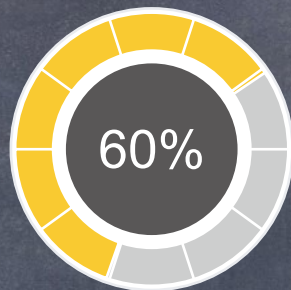


# 四、云厂商视角

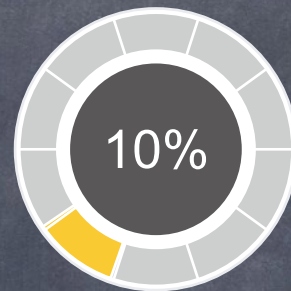
T1:



Node-A



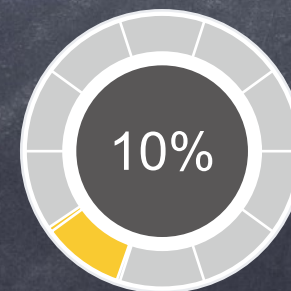
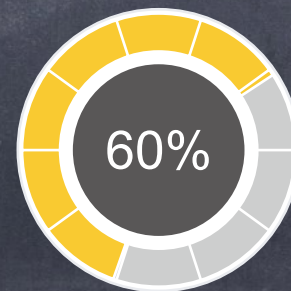
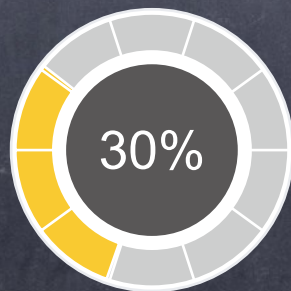
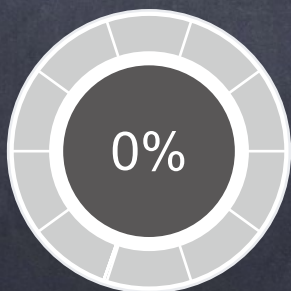
Node-B



Node-C

Node-D

T2:



静默调整



# 四、云厂商视角

---



SLA： 合同承诺

优于SLA：尽力而为



## 四、云厂商视角



基础数据源：

- ✓ 客户信息(等级、带宽需求、SLA ...)
- ✓ 容量信息(节点的分布、带宽、健康状况、特殊限制 ...)
- ✓ 质量信息(Log日志、边缘覆盖质量、回源质量、local dns ...)
- ✓ 成本数据

受制因素：客户端日志！



## 四、云厂商视角

受制因素：客户侧的调度(静默调整)





## 四、云厂商视角

---



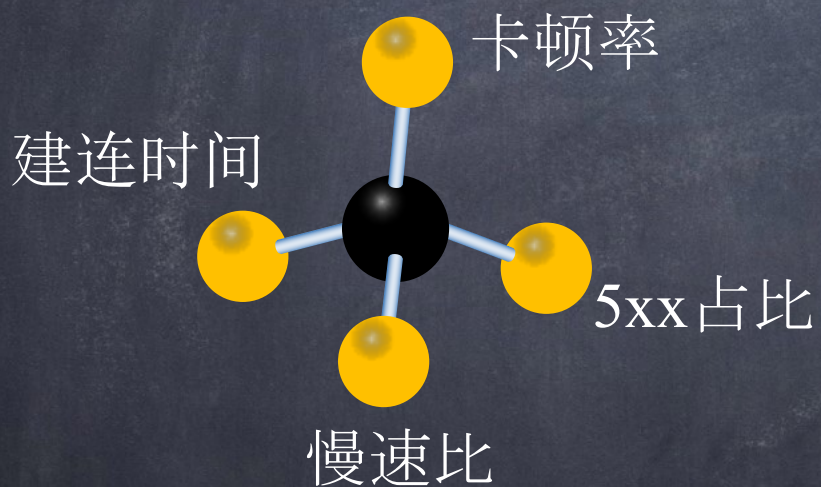
如何应对CDN厂商的动态调度 ?



## 四、云厂商视角



质量分级是关键，级别之内任它变，  
级别越界要调度，调度之后看级别



多维指标



质量级别



质量曲线



# 五、机器学习-应用方向





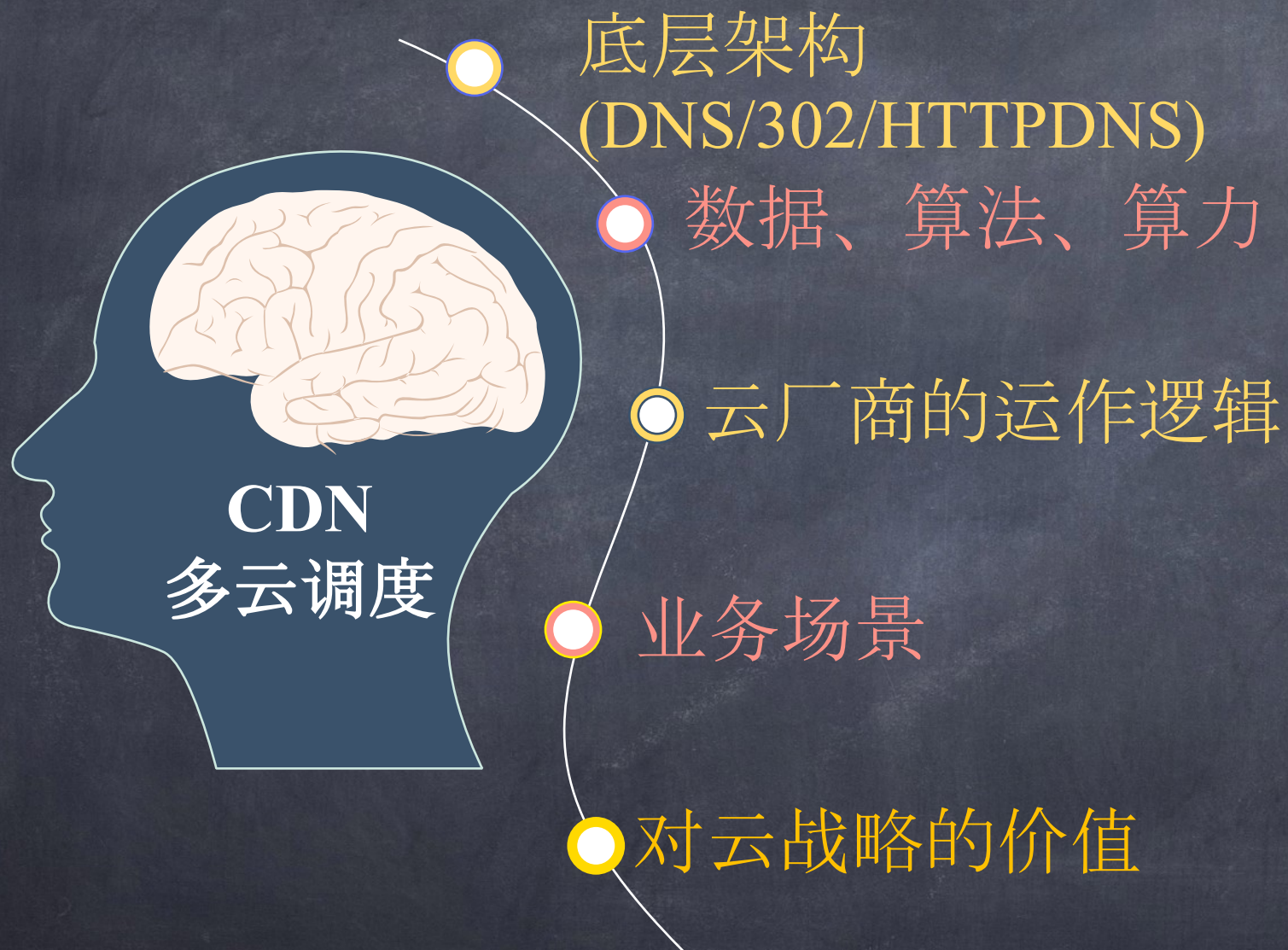
# 五、机器学习-初浅实践

---



knn的具体实践





高精细粒生效快

速感神算不可少

知己知彼觅思路

调度策略场景定

以终为始定方向





3rdday   
北京 海淀



扫一扫上面的二维码图案，加我微信

# THANKS