

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

发现架构之美

# HCDN——CDN+P2P融合技术

秦建华

爱奇艺 技术产品中心

# 视频网站CDN面临的挑战

- 带宽成本

- 内容更清晰

- 宽带接入提升



光纤接入用户达到5393万户，8M以上的用户占比超过30%

数据来源：2014年中国互联网大会

- 用户体验

- 观影屏变化

- 移动网络发展

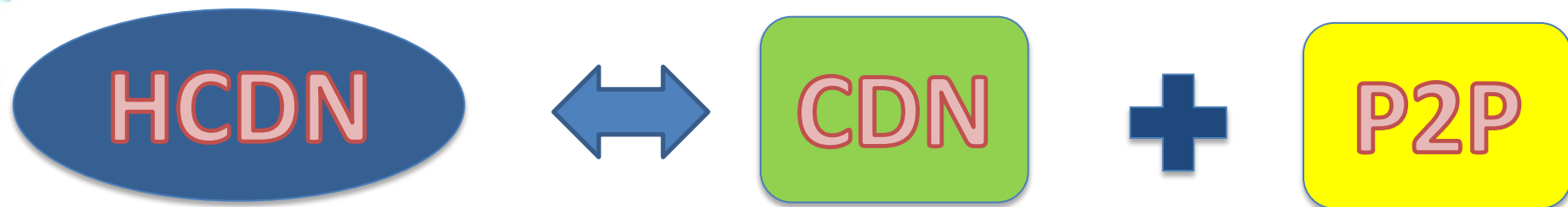


3G和4G用户占移动用户的比重接近40%，随时随地观看视频

数据来源：2014年中国互联网大会

# HCDN——CDN+P2P融合技术

- 融入P2P的Hybrid CDN系统

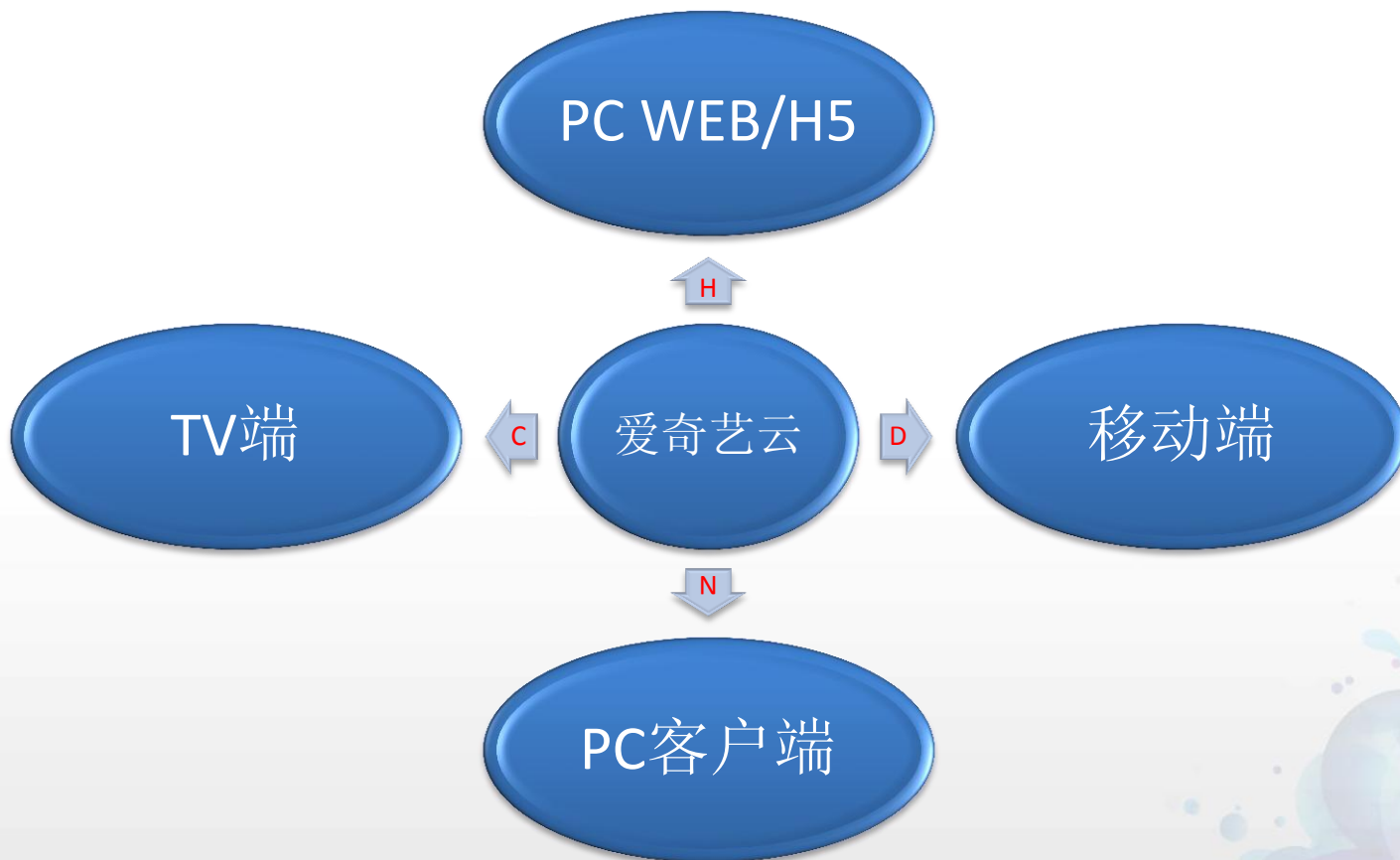


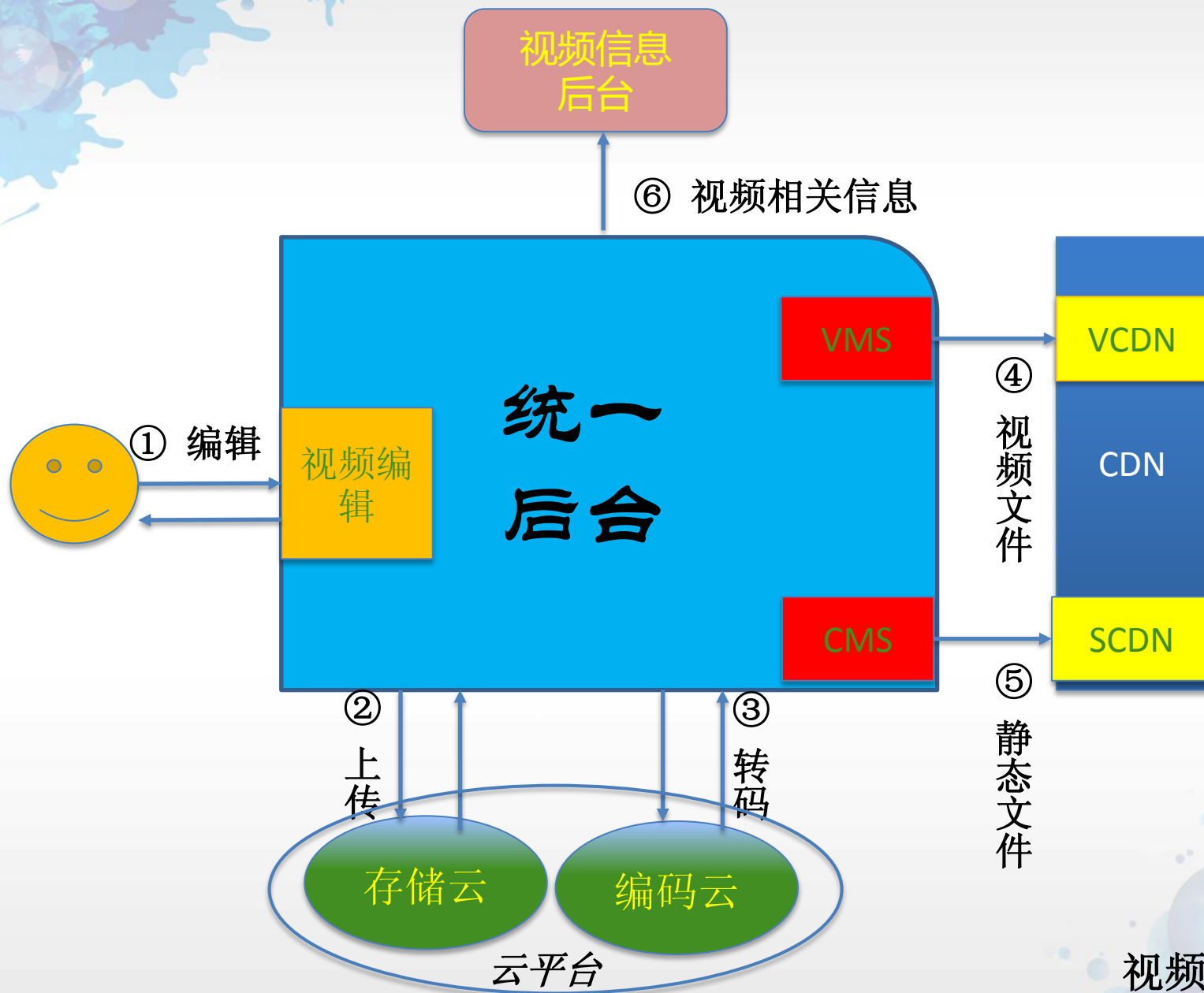
- 主要特征

- 原有强大CDN网络基础上融入P2P
- 连接可靠的服务器网络与相对可靠的用户节点网络
- 主动被动相结合，有计划、有序地传输视频数据
- 为用户提供高速、高可靠的数据访问体验
- 控制相对低的总体数据传输成本

# HCDN-爱奇艺云的一部分

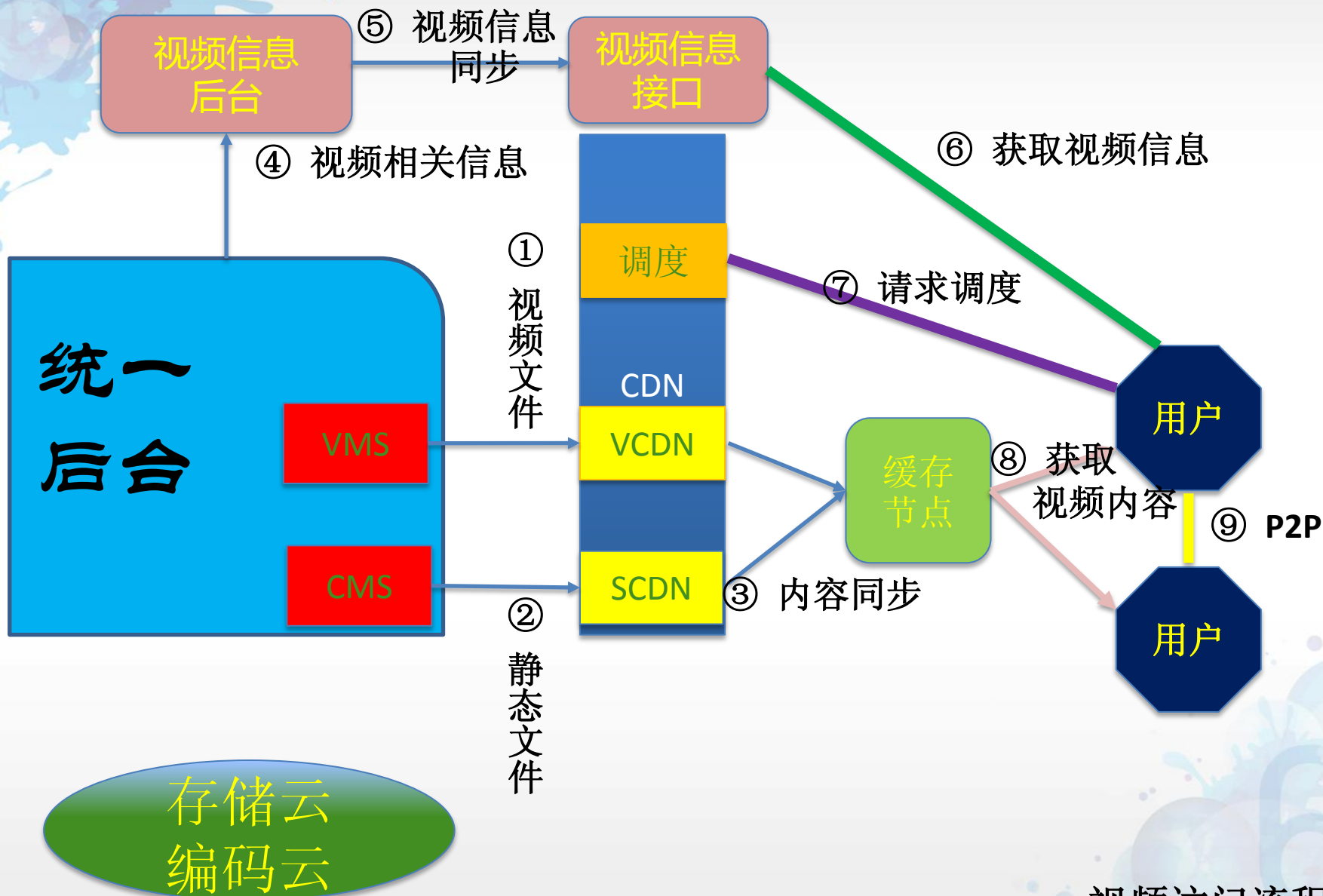
- 连接爱奇艺云和众多终端的桥梁





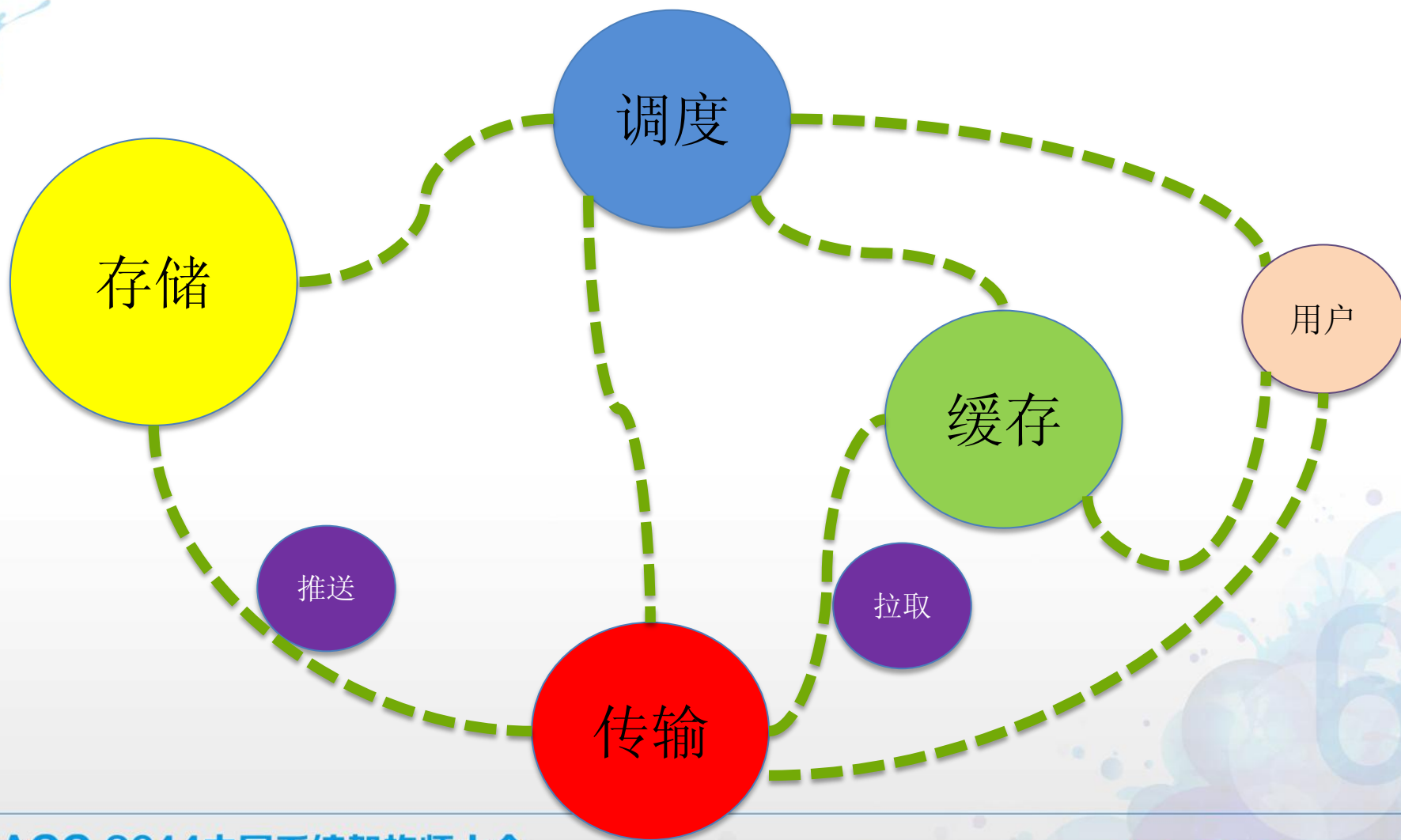
视频生产流程





视频访问流程

# CDN体系架构



# 分发-推送

- 传统模式

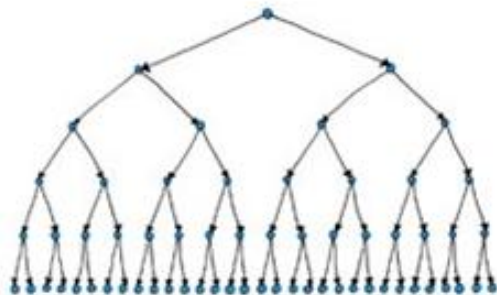
- 以文件为边界
- 中心或者树形结构

- HCDN模式

- 打破文件边界，启用P2P传输网络
- 星形网状结构
- 用户PEER可作为数据源补充



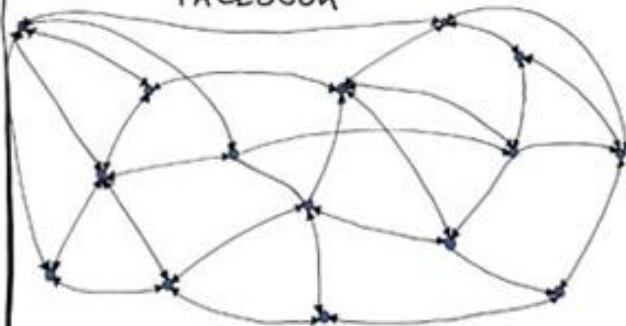
AMAZON



GOOGLE



FACEBOOK



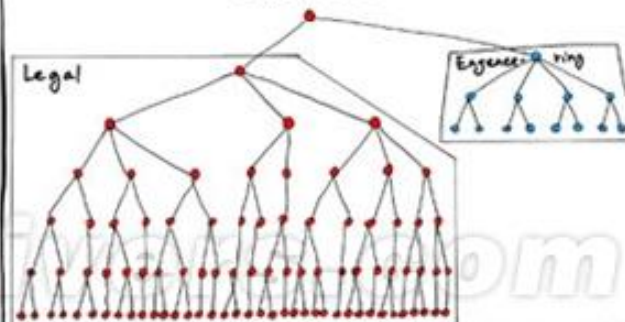
MICROSOFT



APPLE



ORACLE



# 回源-拉取

- 视频CDN回源挑战

- 视频格式及转封装
- 海量文件实时访问
- 随时拖拽非缓存处理
- .....

- 优化点（传输角度）

- 缓存前端合并请求
- 缓存后端减少回源吞吐
- 增强Range请求支持
- .....

- SQUID

- collapsed\_forwarding
- range\_offset\_limit、quick\_abort\_\*, Range请求支持不完善

- ATS

- proxy.config.cache.enable\_read\_while\_writer
- Range请求缓存行为支持不完善

- NGINX

- proxy\_cache\_lock
- Range请求缓存行为支持不完善，临时文件造成IO压力大

# HCDN服务器端传输

- 实现分发、回源统一
    - 主动被动相结合，有计划、有序地传输视频数据
  - 服务器端传输优化
    - 打破文件边界
    - 缓存在前端合并请求，支持Range请求拆解
    - 缓存在后端压缩回源，支持Range请求组合
- 每分片数据均保存复用，确保每文件回源吞吐为文件大小
- 实现多路径回源，增强回源吞吐，同时避免单点故障
  - .....

# HCDN调度

- GSLB

- 基于用户DNS 小运营商网间结算, dns forward

- CDN调度(二次调度)

- 基于用户IP 小运营商多出口, 缓存劫持

- P2P TRACKER

- P2SP

S: 私有协议数据源

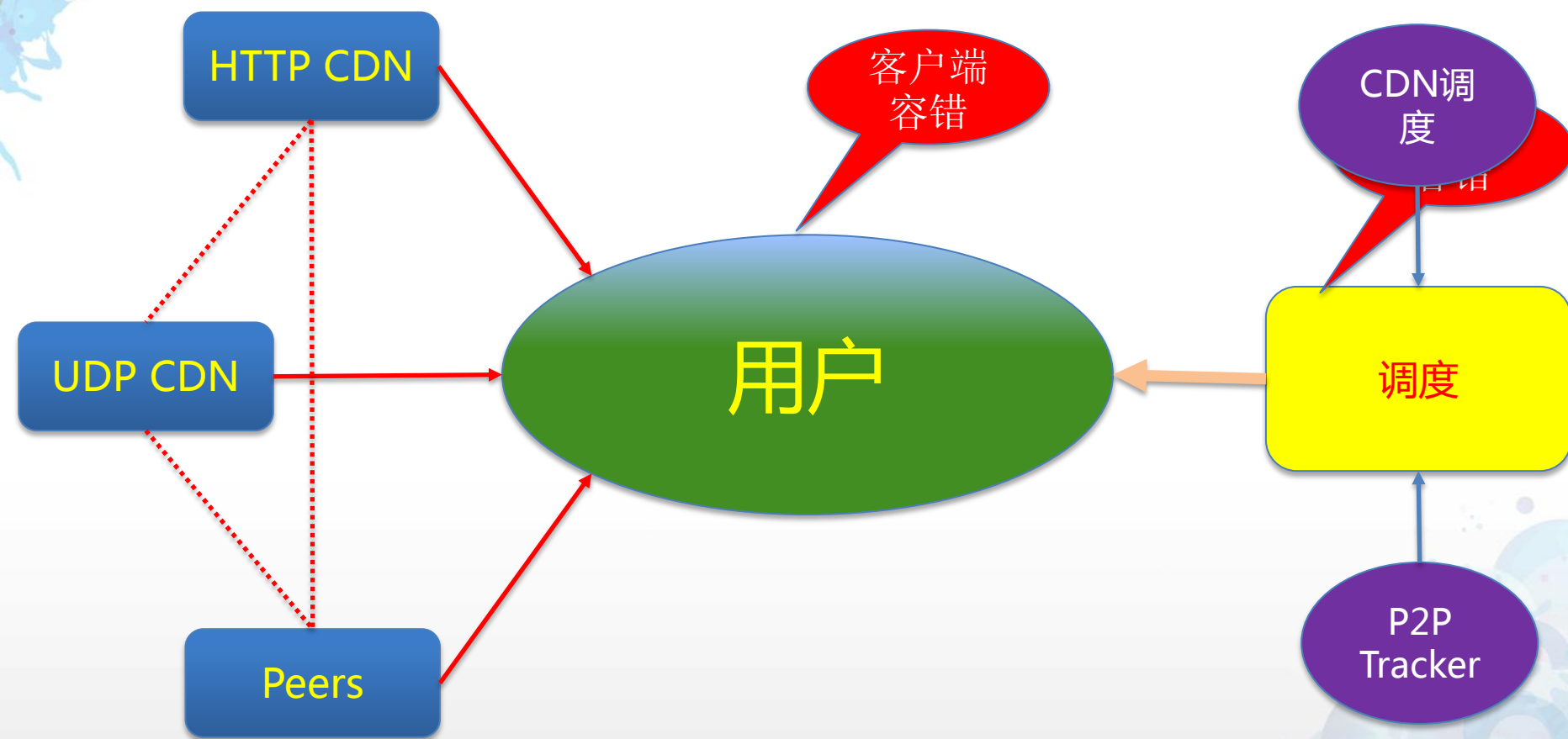
避免缓存劫持, 但存在数据污染

P: 用户PEER

建立相对稳定的用户节点网络

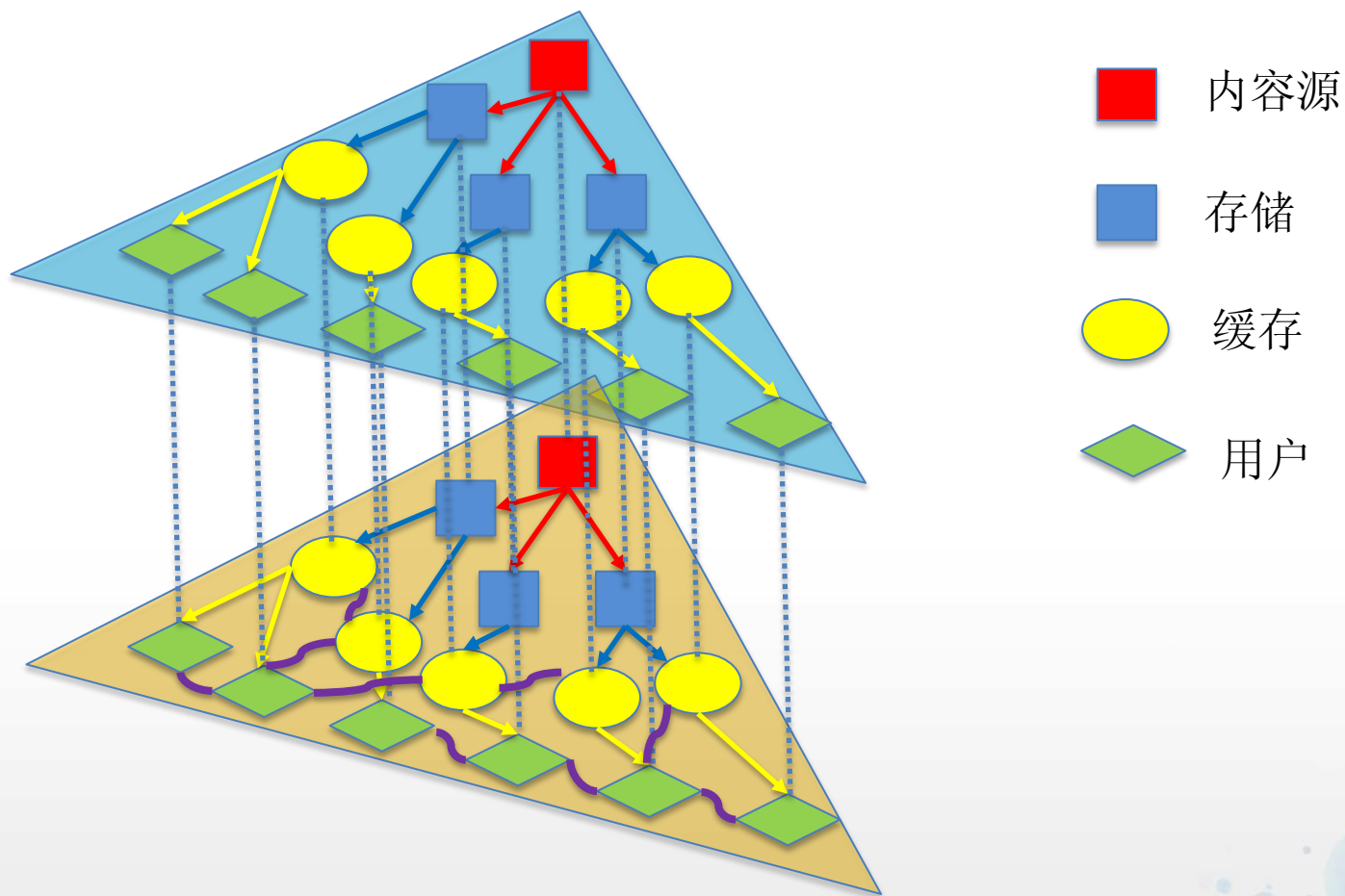


# 用户数据来源





# 数据流向



# HCDN服务体系

- 上万台服务器
- 上千万的用户在线并发
- 每天传输视频数据近70P+

装满硬盘堆起来可以达到珠峰的高度(按250G一块硬盘，每天可以装满28万块硬盘，每块硬盘厚度3cm)

- 每天服务器访问日志上千亿条
- 每天PEER数据请求数5万亿条
- .....

# HCDN支撑爱奇艺

- 极佳用户体验，卡播比低于业界，<10%
- 毫秒级启动播放等待
- 较高的P2P分享率，极大降低带宽成本
- 支持PCFlash、PC客户端、iOS、Android多终端，真正做到一云多屏
- .....

# 欢迎加入助力爱奇艺腾飞

- 存储/缓存/调度/传输架构师(资深开发)
- P2P客户端(资深)开发工程师
- P2P服务器端(资深)开发工程师
- FlashP2P播放器开发工程师
- 直播(资深)开发工程师
- CDN云基础软件开发工程师

简历发送到邮箱: [zhaopin@qiyi.com](mailto:zhaopin@qiyi.com)

# Q&A

# THANKS

SequeMedia  
盛拓传媒

IT168.com  
www.it168.com

ChinaUnix

ITPUB