

# 学堂在线校内视频缓存节点技术方案（模板）

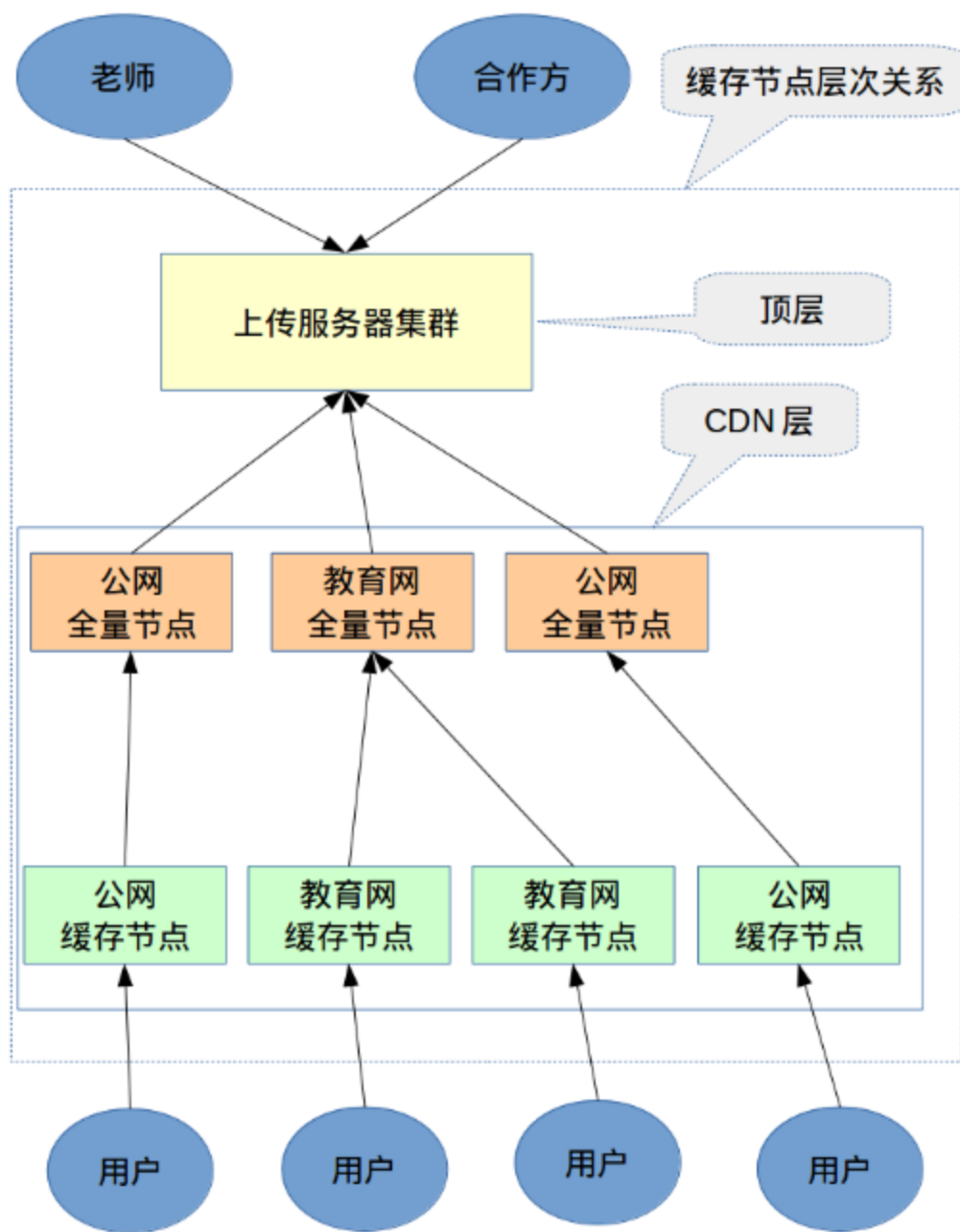
## 一、架构设计

学堂在线校内视频缓存节点（CacheNode），是为了满足各高校的学堂云用户在访问学堂云平台的时候，能够就近（校内）访问占用网络流量最大的课程视频资源，以提高用户观看视频的流畅度，降低用户观看视频可能产生的费用。

视频缓存节点是将一组或多组课程下的视频，缓存在一个系统里，由这个系统对特定的用户提供视频服务，这个系统就称为一个缓存节点。例如：校内视频缓存节点，缓存的是该学堂云平台内的所有课程视频，面向该校的学生和老师提供视频服务。

缓存节点层次关系如图1所示，

视频首先通过老师或者合作方上传到学堂在线的服务器集群，然后自动分发到所有的CDN全量节点，默认情况下，用户访问课程视频是通过CDN来就近访问，当校内部署视频缓存节点后，用户可在校内就近访问到缓存节点上的课程视频。



默认用户访问就近缓存

## 二、工作原理

校外用户访问课程资源时，观看的视频是已经分发在外网CDN节点中的视频；

校内用户访问课程资源时，观看的视频是已经分发在校内视频缓存节点中的视频，如果遇到还未缓存的或丢失的视频，则会自动访问到外网CDN节点中的视频。

调度服务负责缓存视频的查询，以及查询失败时触发某个视频的同步；

同步服务负责获取需要缓存的视频，并分发到节点中各个视频存储服务器中。

详细的混合云视频缓存节点视频访问流程图如图2所示。

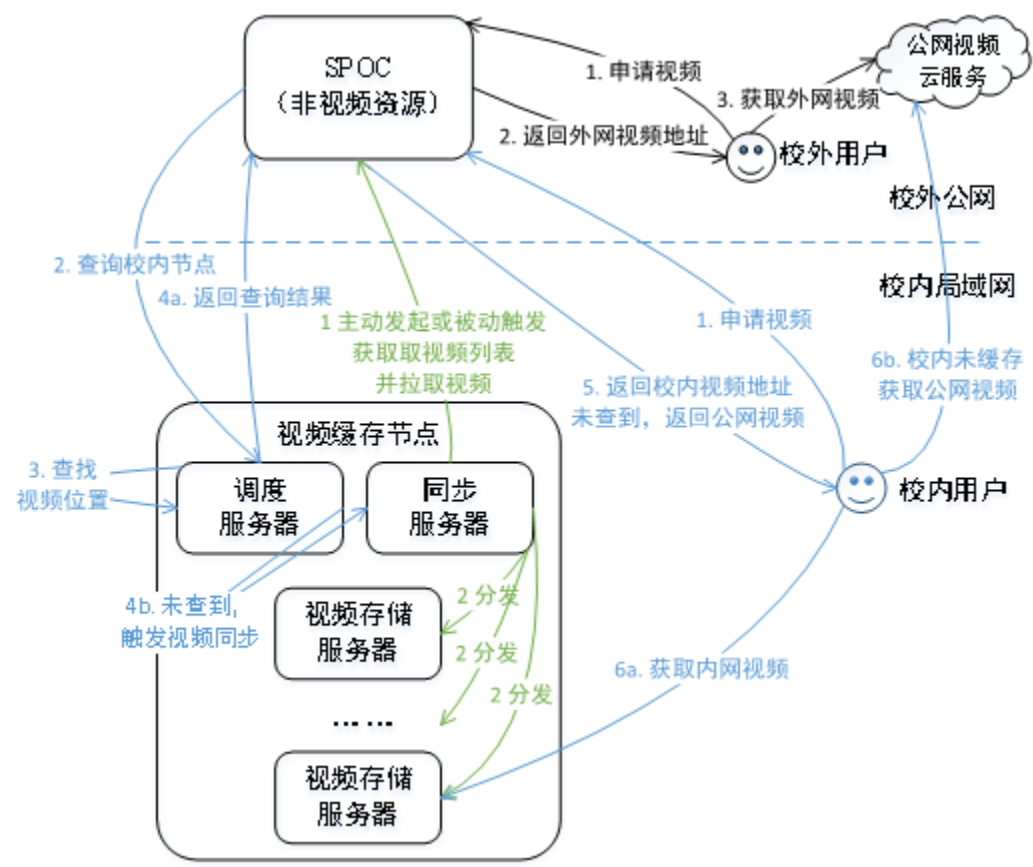


图2 混合云视频缓存节点视频访问流程图

其中黑色字体表示校外用户获取视频的流程；

蓝色字体表示校内用户获取视频的流程；

绿色字体表示校内缓存节点从公网同步视频的流程

### 三、模块介绍

缓存节点包含同步、调度、存储三大模块。逻辑图如图3所示。

1. 同步服务的功能如下：

- 从控制中心获取需要下载的视频列表（控制中心主要用来负责全局视频调度）
- 从全量节点CDN上下载列表上的视频
- 定时到控制中心获取视频列表
- 可以接收控制中心下发的下载任务
- 可以接收控制中心下发的删除任务

## 2. 调度服务的功能如下：

- 给控制中心提供接口,提供视频文件具体下载地址

## 3. 存储服务的功能如下：

- 校内视频缓存
- 节点组:组内各节点上文件相同,互相同步
- 组内增加节点,可以增加服务能力
- 不同组存储不同的文件
- 增加组可以增加存储能力
- 文件存储完成之后,给控制中心上报
- 提供负载均衡功能
- 提供下载服务

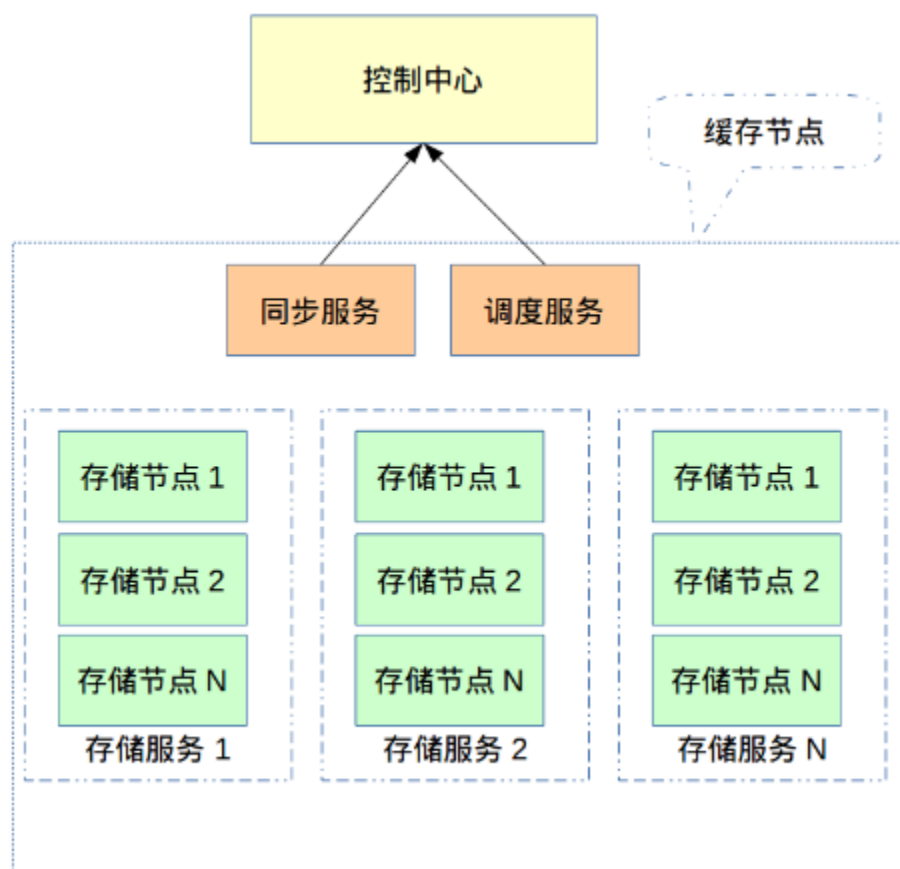


图3

# 四、硬件配置

## 1.同步/调度服务器

	最小配置	推荐配置
处理器	至强四核，单核主频2.2G及以上	至强六核，单核主频2.2G及以上
内存	ECC内存4G及以上	ECC内存8G及以上
磁盘	100G SATA×1	300G SAS×2 ， Raid 1
网络	1G以太网×2	1G以太网×2
数量	1	2

## 2.存储服务器

	最小配置	推荐配置
处理器	至强四核，单核主频2.2G及以上	至强六核，单核主频2.2G及以上
内存	ECC内存4G及以上	ECC内存8G及以上
磁盘	100G SAS*1，做系统盘 500G SAS*1，做数据盘	300G SAS×2 ， Raid 1，做系统盘 500G SAS×2 ， 不做Raid，做数据盘
网络	1G以太网×2	1G以太网×2
数量	2	2

## 五、软件配置和其他要求

	同步/调度服务器	存储服务器
BIOS设置	两盘做RAID1，开启VT	系统盘双盘做RAID1，剩下磁盘做RAID0，开启VT
操作系统	ubuntu 14.04 64位 必选安装包：base、开发库、开发工具	ubuntu 14.04 64位 必选安装包：base、开发库、开发工具
分区要求	/ ：100G swap：2倍内存 剩下所有：预留	/ ：100G swap：2倍内存 剩下所有：预留
外网IP	至少3个	不需要
内网IP	至少3个	每个服务器需要1个
远程管理	需要提供学校vpn账号或者外网IP方便远程登陆管理	需要提供学校vpn账号或者外网IP方便远程登陆管理

## 六、性能和容量规划

视频缓存的主要特点是对存储和网络性能要求较高。

### 1. 当前需求

按照目前贵校首次部署的需求：

- a. 1000人的在线学习规模
- b. 在线课程10门

存储要求：

按照每门课程10G空间来预估，10门课程，需要至少 $10\text{G} \times 10 = 100\text{G}$ 空间

带宽要求： $(\text{所有存储服务器可以提供的带宽相加} \times 70\%) \geq (\text{预估学生数} \times \text{每学生带宽})$

按照1000人的在线学习规模，预估同时下载视频为200人；而每学生带宽要求是：高清视频2Mbps。

按照高清视频计算，  
200人需要的带宽为 $200 \times 2\text{Mbps} = 400\text{Mbps}$ ；2台存储服务器可以提供 $2\text{G} \times 70\% = 1.4\text{G}$ 带宽，理论上可以满足1400人同时访问，可以符合需求。

注意：

1.所有服务器可以提供的带宽受限于学生到机房的所有路径的带宽中的最小值（**学生-》楼宇-》机房-》机架**）

2.以上数值均为经验预估值，根据每个学校的具体情况变化可以作出适当调整以满足实际需求。

### 2. 未来扩展

未来如果同时访问的人数增加，则需要在存储服务器组内增加服务器数量，可以提升同时在线人数上限。

未来如果在线课程的数量增加，则可以增加存储服务器的磁盘，或者再新建存储服务器组，即可满足需求。