

基于混合云架构的干部网络学习平台改造实践

姚招平 吴云飞 刘涛

(广东邮电职业技术学院, 广东 广州 510630)

摘要: 2020年开始各行各业加大了对线上学习平台的应用力度。但是随着平台用户数量的不断增加,流量与带宽之间供需矛盾日益凸显,如何既保障平台数据的安全,又能够提升学员的学习体验,成为新时代在线学习平台追寻的方向。本研究在进行案例调研的基础之上,分析了供需矛盾和主要的影响因素,构建了基于混合云应用的干部网络学习平台架构体系,并对该体系进行了分析和论证。

关键词: 公有云;私有云;在线学习;LMS;云计算;媒资服务

2020年初至今,5G的不断普及给我们的生活、工作、学习造成冲击的同时,也引爆了在线教育的极大应用需求,在线学习、在线培训已是各类学校、企事业单位的基本应用。目前全国各地已普及建设基于政务云的干部网络学习平台,对各级干部的网络教育愈加重视,网络学时考核已纳入年度干部培训记录。虽然各地的政务应用基础设施正在不断建设完善,但当发生集中度较高的学习访问时,就会暴露外网带宽不够、可扩展并发访问服务能力不足等问题。以某省干部网络学习平台为例,自2016年向省政务云申请了基础网络和计算资源进行部署后,学员多达百万,组织单位超过2万多个,随着应用逐步深入,对存储和带宽的需求呈爆发式增长,省级政务云平台需要统筹全省政务应用资源需求,无法为该应用单独扩容,导致应用经常发生堵塞,运维压力极大,特别是互联网出口带宽资源,虽然技术人员设置了QoS策略,仍

然在高峰期出现访问卡顿、用户使用感知变差,学习效果受到影响。

一、基于混合云架构的改造方案

干部网络学习平台涉及单位、人员等敏感信息,任何时候都必须保证数据安全性、传输安全性、访问控制安全性,不把安全性较高的系统和应用放到公有云上。

为了兼顾干部网络学习平台的安全性和性能提升,经过反复对比研究,选用了公有云私有云混合模式:保留干部网络学习平台完整的部署在省级政务云(私有云),不涉密、不敏感、高访问频次、大流量的课件视频,使用公共云计算平台提供的媒资服务。使用不设置带宽上限按量付费的模式,将用户的视频访问引流到公共云计算平台,利用平台提供的防盗链技术解决版权和非法访问问题,既保证了核心数据的安全,又解决了媒体资源访问带宽问题。

二、平台改造前情况

该干部网络学习平台属于标准LMS(e-learning management system)系统,支持SCORM等国际标准,使用ASP.NET和JAVA语言混合开发,关系型数据库集群,使用NGINX作为访问代理和负载均衡,包含多个子系统。系统包括用户门户、流媒体服务、培训报名、管理后台三个子系统。子系统间逻辑上独立,其中流媒体服务系统使用了单独的服务器,课件视频全部存储于应用服务器,子系统间数据实现了部分共享。系统部署于省级政务云平台,拥有互联网和政务外网两个入口,网络结构如图1所示。

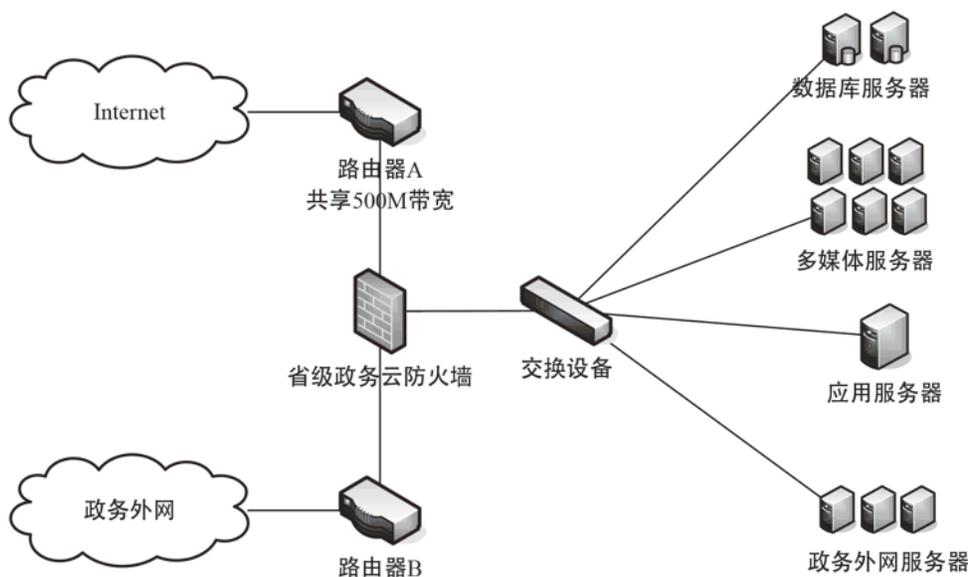


图1 系统改造前结构图

三、公有云的媒资服务

目前主流的公共云计算平台都提供媒资服务,例如阿里云、腾讯云、天翼云,均可提供丰富的开发接口,和自有的LMS平台

结合,终端用户可以在无感知的情况下使用服务,可以提供防盗链接口,防止媒体资源被非法调用。

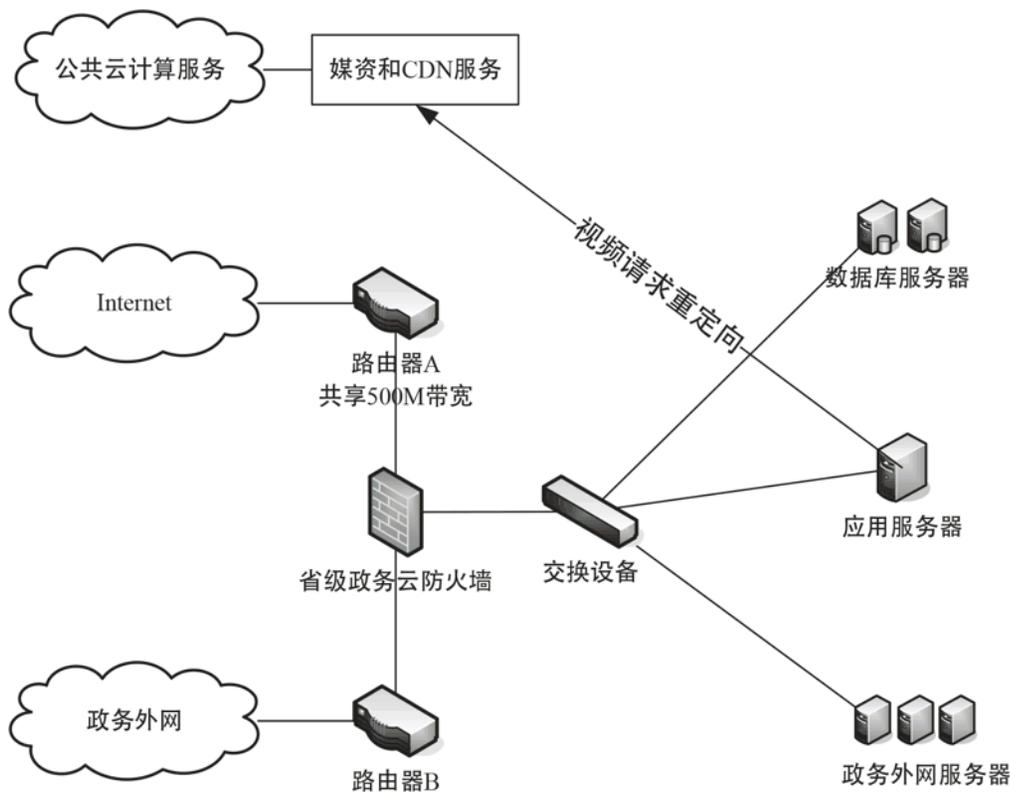
自有LMS平台可以调用云计算平台提供的接口,将媒资管理

和元数据编辑功能集成到 LMS 平台的教学资源管理页面, 培训管理人员在上传课程视频时, LMS 系统将调用云计算平台接口, 用户端浏览器重定向到云计算平台的视频上传接口, 将视频上传到云计算的媒资服务系统, 然后将视频元数据返回到 LMS 平台, 整个过程, 视频不需要通过私有云自有网络进行传输和处理。教学管理人员在发布 SCORM 网络课程时, 无需了解课程所在位置, 只需要在编辑 SCORM 元数据时, 将视频直接在操作界面上拉取到相应位置, 系统会自动写入云计算平台中该视频的地址。

学员在访问该课程时, 仍然打开自有的 LMS 平台链接, 打开 SCORM 课程, 在指向某个具体视频资源时, SCORM 框架会通过元数据脚本, 将访问重定向到云计算媒资服务的视频播放地址。

在此运行模式下, 干部网络学习平台核心应用仍然部署在被保护的政务云中, 用户访问的地址没有变化, 学习记录进度和 SCORM 交互仍然在政务云的 LMS 应用中完成, 只有涉及视频资源的操作, 被重定向到云计算平台接口, 该模式剥离的高带宽需求视频传输业务, 且实现了用户无感知, 保护了原 LMS 平台数据的安全。

四、干部网络学习平台的改造



五、效果评价

经过一年多的运行, 该模式取得了良好效果, 用户在高峰期点播教学课程从未出现视频播放卡顿的问题。依托混合云架构, 学员访问网络带宽将不再受限制, 在线直播等新学习方式也不再受限制。该模式的经济性远高于自建网络和存储环境, 可以大幅度降低费用, 但仅使用 CDN 服务, 需要在本地处理视频资源的转码和编辑, 运维压力会上升, 需要结合实际情况研判选择。

引入云计算的媒资服务解决政务云带宽和存储问题, 需要结合公共云计算平台媒资服务的接口, 对自有 LMS 平台 (干部网络学习平台) 进行适当的改造。有如下几个关键点:

第一, 改造视频上传功能, 调用云计算平台的上传接口, 用户上传视频时, 直接将视频上传到云计算平台。用户上传视频后, 通过接口获取视频元数据, 会写到 LMS 系统数据库, 记录视频资源元数据, 供其他功能调用。

第二, 改造视频管理功能, 调用云计算平台的媒资管理接口, 因视频元数据记录在本地数据库, 可以在本地实现视频权限控制, 可通过本地元数据的 ID 匹配云计算端的视频记录, 调用云计算媒资服务提供的视频转码加水印切片等功能, 对视频进行编辑, 所有的编辑操作全部在云计算端完成, 降低了本地计算的压力。

第三, 改造 SCORM 课件编辑和播放功能, 调用视频播放地址获取接口, 将 SCORM 编辑功能可视化, 实现视频资源的拖拉管理, 这样教师可以在无感知的情况下使用云计算平台的视频资源。学生播放界面也需要同步优化, 需要处理跨域问题, 防止因为引入页面产生安全隐患。

改造后的系统结构如图 2 所示。

参考文献:

- [1] 李寿芳. 媒资视域下的多媒体学习资源管理研究——以传媒与艺术类学习资源为例 [J]. 现代教育技术, 2014, 24 (01): 68-74.
- [2] 赵李东等. 中国邮政网络学院在线学习系统的混合云架构实践 [J]. 邮政研究, 2019.
- [3] 张慧敏. 提升高职院校学生在线学习成效的调研思考 [J]. 经济师, 2020 (08).