

构建医学优质教学资源云共享平台的策略^{*}

王忠华

徐淑娟

刘宝旨

(济宁医学院实践教学管理处 (日照市人民医院 日照 276826) 济宁 272067)

(济宁医学院信息技术中心 济宁 272067)

〔摘要〕 分析医学院校及教学医院教学资源建设和利用现状, 阐述构建教学资源云共享平台的重要性及其具体思路, 包括优化现有资源、架构思路、架构选型及技术实现, 指出该平台能够提高医学教育水平并促进教育信息化发展。

〔关键词〕 教学资源; 云计算; 云平台建设; 资源共享

〔中图分类号〕 R-056 〔文献标识码〕 A 〔DOI〕 10.3969/j.issn.1673-6036.2018.01.020

Strategies of Building Cloud Sharing Platform of Quality Medical Teaching Resources WANG Zhong-hua, Department of Practical Teaching, Jining Medical University, Teaching Jining 272067, China; XU Shu-juan, People's Hospital of Rizhao, Rizhao 276826, China; LIU Bao-zhi, Information Technology Center of Jining Medical University, Jining 272067, China

〔Abstract〕 The paper analyzes the building and use situation of teaching resources in medical schools and teaches hospitals, expatiates on the importance and the specific construction idea of building the cloud sharing platform of medical teaching resources, which includes optimization of the existing resources, thoughts of architecture, architecture selection and technical realization, points out that the platform is able to enhance medical education level and promote the development of educational informatization.

〔Keywords〕 Teaching resources; Cloud computing; Cloud platform construction; Resources sharing

〔收稿日期〕 2017-09-01

〔作者简介〕 王忠华, 讲师, 发表论著 7 篇。

〔基金项目〕 山东省软科学计划项目“山东省中小微企业智慧云服务平台建设研究”(项目编号: 2014RKB14122); 济宁市科技计划项目“云计算时代中小企业产业集群区域协同发展服务平台建设研究”(项目编号: 201426); 校级教育信息化试点项目“云计算模式下医学优质教学资源建设与应用”(项目编号: 201515)。

1 引言

当前我国高等医学院校与其教学医院共同担负着医学人才培养重任, 为社会培养大批优秀医学人才, 同时也在教育教学中积累丰富的优质教学资源。但怎样有效突破校、院地域限制共建共享教学资源, 早已成为医学教育教学普遍关注的问题。借助高等医学院校信息化建设工程, 利用“互联网+”的思维及云计算、物联网等新一代信息技术构建校-院医学教学资源云共享平台, 使这些资源在教学中得以共建共享, 服务教学, 推动“医教协同”,

达到教学水平同质化,提高医学人才培养质量。

2 教学资源建设和利用现状

2.1 种类与形式

目前在医学院校及教学医院存在的教学资源主要有两大类,一类是以医学书籍、辞典、教学病例等为主的纸质资源;另一类是以电子文档、临床图片、教学视频、数据库及在线学习系统等为主的网络电子资源。后者是目前高等医学院校、教学医院的建设重点。

2.2 信息化应用水平有待提高

随着教育信息化发展和医学教学模式的变革,医学教育对教学资源数字化程度及信息化应用水平要求越来越高,但是部分教学医院及临床教师在教学资源建设利用方面还局限于陈旧方法和简单技术,内容不能及时补充完善,数量积累不够丰富,不能很好地满足教学与研究需要。

2.3 共建共享存在地域局限

由于目前大多数医学院校及其教学医院分布在不同的行政区域,教学资源分散独立,各自成为“专属资源”、“私有财产”,教学单位之间不能有效共享、相互利用,教学资源建设相对薄弱的单位只能“望源兴叹”^[1],未能更好地发挥服务教学的作用。

2.4 共建共享管理机制尚需健全

部分教学医院对教学资源共建共享意识相对薄弱,管理制度有待完善,医学院校作为医学人才培养的主体单位应积极推动教学资源的管理和利用,完善健全校与院、院与院共建共享管理制度,搭建多方信息交流平台,以更好地服务教学,促进教学。

3 构建教学资源云共享平台的重要性

3.1 促进教学资源标准化建设

通过构建教学资源云共享平台,既能将各教学单位相对分散的教学资源按某种规则有效整合,分类存放,便于查找利用,又能突破校、院不同地域限制,实现跨区域、跨平台信息资源的即时应用,

有力促进优质教学资源标准化建设^[2]。

3.2 提升临床教学同质化水平

借助教学资源云共享平台,既能聚合优势教学力量开展远程网络教学,进行资源下载利用,有效解决部分教学医院优质教学资源相对不均衡问题,又能促进教学模式创新,规范教学管理,有利于实现临床教学水平同质化。

3.3 推进医学人才培养模式创新

利用教学资源云共享平台既能进行视频授课、病例讨论、手术示例等教学活动,又能让学生使用 PC、iPad、手机等智能化终端设备随时随地进行自主学习,这种线上线下相结合的灵活教学方式,激发师生互动积极性,将有效推动医学人才培养模式变革^[3]。

4 云共享平台构建思路

4.1 整合优化现有教学资源

根据教育部《教育资源建设技术规范》,对现有教学课件、授课录像、示范教案、医疗视频、病例图片等教学资源进行整理优化和规范,使纸质资源数据化,充分挖掘各类资源库异构属性,促进系统数据共享,提高数据检索的效率和准确度。

4.2 架构思路

利用“平台+资源+服务”云服务模式和云计算、物联网等新一代信息技术,在医学院校及教学医院信息化建设工程基础上对教育资源信息系统进行整合优化,在校-院间建立多域融合、层次清晰、有效共享的跨网络云数据共享交流平台,为师生提供一站式信息服务,实现教学资源的共建共享^[4]。

4.3 架构选型

4.3.1 概述 在充分做好需求分析的基础上,参照美国国家标准与技术研究院(National Institute of Standards and Technology, NIST)云计算服务模式及 SPI(SaaS, PaaS 和 IaaS)层次结构关系^[5],对云共享平台的应用场景、物理规划、数据存储、数据传输、网络联通及架构设计等方面进行规划设计,采

用分层次、模块化结构思想设计教学资源云共享平台架构, 见图 1。

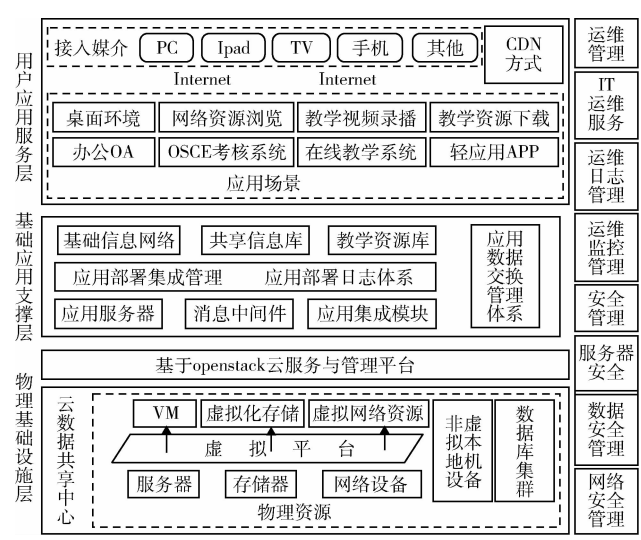


图 1 教学资源云共享平台架构

4.3.2 物理基础设施层 云数据共享中心是该层的核心, 是云平台建设的基石, 主要包括 x86 服务器、存储设备、网络设备等物理设备及相应虚拟化资源和数据库集群等资源。该层对应于 IaaS 层, 可使用 Openstack 等进行资源的抽象、虚拟和优化。

4.3.3 基础应用支撑层 该层对应于 PaaS 层, 主要包括操作系统、数据库、应用服务器及消息中间件等。医学院校及教学医院现有的信息化基础网络、教学资源库、图书馆电子资源库、精品课程教学网、远程视频教学系统、在线手术示教系统等。这些作为基础应用体系能为上层用户提供各种个性化的应用服务。

4.3.4 用户应用服务层 该层对应于 SaaS 层, 主要包括两个方面: 一方面是校 - 院协同的教学场景, 如教学桌面环境、资源浏览与下载、视频录播系统应用、客观结构化临床考试 (Objective Structured Clinical Examination, OSCE) 系统应用等; 另一方面是网络接入媒介, 如 PC、TV、PDA、手机或一些瘦终端设备通过有线或无线网络技术接入云共享平台。在移动设备上还可以使用轻应用 (L - App), 方便师生获取所需要的计算资源。

4.4 技术实现

4.4.1 数据共享中心 利用分布式云数据中心构建模式, 整合现有 x86 服务器、存储系统、网络资源及数据库, 在现有学校数据中心的基础上, 适当

增加共享非一致性存储架构 (Non Uniform Memory Access Architecture, NUMA)、服务器 (如华为 RH1288v3 机架服务器), SAN 交换机 (如华为光纤存储交换机 OceanStor SNS2224) 及具有重复数据删除和压缩功能的 NAS 存储系统及部分网络设备等物理设备。选择基于 OpenStack 的管理平台, 利用虚拟化技术将物理资源虚拟化形成一个物理分散、逻辑集中的“分布式云数据逻辑资源池”, 通过云管理系统 (如华为 FusionManager) 控制管理计算、存储、网络和虚拟化技术等资源, 集中为不同的虚拟机用户呈现多点跨区域信息服务^[6]。

4.4.2 云服务与管理平台 管理平台可选择 OpenStack 进行部署, 利用自身计算服务、对象存储、网络服务、镜像服务等组件化功能, 引入企业成熟云操作系统 (如华为 FusionSphere), 再借助社区内开源技术对云共享平台应用场景功能模块和应用程序接口 (Application Program Interface, API) 进行开发, 形成异构且满足不同业务需求的云服务管理支撑平台。

4.4.3 虚拟化技术方案 虚拟化技术是云计算实现的核心技术, 在架构云平台时, 可选用与 OpenStack 兼容性好的 KVM (Kernel - based Virtual Machine) 虚拟机软件, 通过 Plugin 方式将物理资源转化为虚拟资源并有效整合, 能够在系统架构层提高灵活性和扩展性。针对当前主流使用的 Windows OS 及 x86 服务器、数据存储等硬件设备, 设计基于容器的虚拟化方案, 见图 2。使超级管理程序 Hypervisor 创建一个独立的虚拟化容器, 使虚拟机运行在传统操作系统之上, 认指向底层托管操作系统。所有虚拟机将共享物理内核资源, 使资源耗费最少, 性能最好, 方便进行虚拟机的创建、销毁、迁移等操作^[7]。

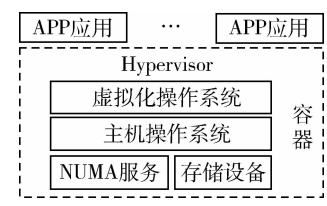


图 2 基于容器的虚拟化方案

4.4.4 数据存储及备份 数据存储系统是虚拟化 IT 架构中必不可少的重要组成部分, 分布式块存储是最核心的存储组件。利用 OpenStack 平台 Swift、

Cinder、Glance 等云组件和对象存储机制, 结合 KVM 虚拟化平台进行数据存储, 也可利用数据存储管理程序 (如华为 FusionStorage), 保证媒体、镜像、文件等对象型数据有效扩展。选择 MySQL 数据库可以很好地对 Nova 和 Glance 提供数据支持, 实现各教学医院存储数据到 OpenStack 环境中提供存储服务, 将任务卸载到一个外部存储阵列。数据备份可以采用基于 OpenStack 开源的备份软件 (如 Freezer) 进行自动地数据备份和还原, 对备份数据的加密可以通过编写相关函数接口, 调用 Cinderclient 来实现, 也可采用目前较成熟的存储“双活技术”来提高数据的可靠性 (如华为 HyperMetro), 或采用虚拟化平台的 HA 功能实现虚拟化的单机部署方案, 如基于 VPLEX 的双活存储方案^[8]。

4.4.5 SDN 网络管理方案 在云平台网络服务方面采用软件定义网络 (Software Define Network, SDN) 可以满足虚拟化、灵活配置等需求。通过 OpenStack 网络服务组件 Neutron 与 SDN 组成网络服务解决方案或采用商用管理软件 (如华为 FusionNetwork), 利用 SDN 控制器和虚拟网关实现上层业务应用对底层网络资源的直接控制和使用, 打破技术壁垒, 提高网络资源使用率^[9]。

4.4.6 云端设备 CDN 接入方案 云共享平台的应用场景之一就是在云端设备上进行消息即时推送, 如在线视频授课、OSCE 考核、数据浏览下载、手术示教等。为解决跨区域、异构通信网络带宽问题, 在现有的 Internet 中增加 1 层新的网络架构内容分发网络 (Content Delivery Network, CDN), 将消息发布到最接近用户的网络“边缘”, 使师生可就近取得所需信息, 解决教学医院网络带宽小、异构网络拥塞问题。

4.4.7 云平台运维管理 OpenStack 属于开源平台, 存在软件漏洞。在运维管理方面, 做好日志监控和进程监控等监控和报警, 可用 Puppet 做自动部署, 用 StackTach 帮助定位。另外根据教学应用场景, 应参考社区内提供的运维技术, 做好网络扩充、网络隔离、风险预测等方面工作, 保证云平台各系统正常运行。

4.4.8 其他相关技术应用 实现云共享平台网络化资源的统一调度和信息即时传输, 满足教学各应用场景需求, 需要一些相关信息技术加以配合。如

利用 Ipv6 技术解决跨地域、跨平台、跨网络数据一致性问题; 视频技术、流媒体技术支撑 HTTP 渐进式下载功能, 实现连续视频点播和声音传送, 保证信息传送流畅; Web2.0 技术在 PC、手机、移动多媒体等多种设备上便捷实现文档、图片和音视频等信息浏览共享; 虚拟专用网技术将分布在不同地域中的师生用户组成一个虚拟网络共享学校图书电子文献资源^[10]。

5 结语

在大数据时代, 应用云计算技术构建教学资源云共享使信息技术与教育教学深度融合, 有效突破学习围墙, 拓展教学方式, 更新教育理念, 校-院共同发展教学新模式, 让优质资源和创新应用惠及师生, 更好地促进医学教育水平和教育信息化发展。

参考文献

- 1 杜楚源, 何建权. 基于病例库的临床教学系统构建 [J]. 医学信息学杂志, 2014, 35 (10): 90-93.
- 2 华振. 高校信息化建设与创新人才培养 [J]. 中国管理信息化, 2015, 18 (3): 250-251.
- 3 彭曼华. 基于 Web 的数字化医学科技文献资源整合共享服务平台建设与应用实践 [J]. 医学信息学杂志, 2014, 35 (3): 68-71.
- 4 宁玉文, 沈霞娟, 高东怀, 等. 第四军医大学: 打造医学特色信息化教学环境 [J]. 中国教育网络, 2014, (10): 43-44.
- 5 王忠华. 云计算环境下中小企业信息化建设的价值优势与应用策略 [J]. 济宁医学院学报, 2014, 37 (5): 371-373.
- 6 黄凯, 毛伟杰, 顾骏杰. OpenStack 实战指南 [M]. 北京: 机械工业出版社, 2015: 23-69.
- 7 陈思锦, 吴韶波, 高雪莹. 云计算中的虚拟化技术与虚拟化安全 [J]. 物联网技术, 2015, 5 (3): 52-53.
- 8 李彬, 苏悦洪, 麦子铭, 等. 医院双活数据中心设计和应用 [J]. 医学信息学杂志, 2017, 38 (2): 33-37.
- 9 顾戎, 王瑞雪, 李晨, 等. 云数据中心 SDN/NFV 组网方案、测试及问题分析 [J]. 电信科学, 2016, 32 (1): 126-130.
- 10 丁曦伟. 云计算主要技术研究 [J]. 有线电视技术, 2016, 23 (4): 32-35.