

基金项目论文

基于云计算技术的智慧校园平台建设研究

黄 超, 唐子蛟

(柳州城市职业学院, 广西 柳州 545036)

摘 要: 研究应用云计算技术构建智慧校园云平台是当前高校信息化建设的迫切任务。文章阐述了智慧校园与云计算的关系, 分析高校校园信息化建设现状, 针对校园网建设中存在的问题, 设计智慧校园云平台系统架构, 通过云平台开发环境的构建和节点部署实践, 为智慧校园云平台建设提供可行的技术解决方案。

关键词: 智慧校园; 云计算; 云平台

中图分类号: TP393.18 文献标识码: A DOI: 10.3969/j.issn.1003-6970.2018.05.006

本文著录格式: 黄超, 唐子蛟. 基于云计算技术的智慧校园平台建设研究[J]. 软件, 2018, 39 (5): 27-30

Research on the Construction of Smart Campus Platform Based on Cloud Computing Technology

HUANG Chao, TANG Zi-jiao

(Liuzhou City Vocational College, Guangxi Liuzhou 545036)

【Abstract】: Research and application of cloud computing technology to build smart campus cloud platform is the urgent task of information construction in Colleges and universities. This paper expounds the relationship between the intelligent campus and the cloud computing, analyzes the present situation of the construction of the campus informatization, and designs the intelligent campus cloud platform system architecture for the existing problems in the construction of the campus network, and provides a feasible technical solution for the construction of the cloud platform for the smart school garden through the construction of the cloud platform development environment and the practice of the node deployment.

【Key words】: Smart campus; Cloud computing; Cloud platform

0 引言

随着云计算、大数据、物联网等技术的发展, 顺应《国家中长期教育改革和发展规划纲要》(2010—2020 年)要求^[1], 把教育信息化纳入国家信息化发展整体战略, 开发部署教育信息网络, 充分利用优质资源和先进技术, 创新运行机制和管理模式, 整合现有资源, 构建先进、高效、实用的数字化教育基础设施, 各地高校陆续迈入了智慧校园网络建设阶段。

智慧校园是数字校园的发展和延伸, 智慧校园是以物联网为基础, 以感知、智能、挖掘、控制等各种信息技术为手段, 将学校的科研、管理、教学、决策等资源相结合, 构建智慧化的校园服务新模式。

与传统的数字化校园相比, 智慧校园具有几个明显的特征, 一是资源的共享, 通过整合, 使高校各应用系统达到软硬件及数据共享共享; 二是全面的服务, 用户能快速、准确的获取校园中的各种业务类或资源类的服务, 只要处于校园区域, 随时随地都能进行信息沟通, 在移动互联网终端上也可以共享资源; 三是科学的决策, 通过挖掘分析校园活动产生的数据, 支撑高校科研决策的部署实施。

云计算作为新的 IT 架构及服务技术, 通过对计算、存储、网络等资源的虚拟化, 构成一个动态资源池, 为用户提供“按需计算”的服务模式^[2]。云计算的主要特点是可靠性及灵活性高、可按需提供服务、虚拟化、通用性强等。通过在智慧校园服务平台的建设中应用云计算技术, 可以提供从应用端

基金项目: 广西2017年青年教师基础能力提升项目(编号: 2017KY1272)

作者简介: 黄超(1978-), 男, 硕士, 讲师, 研究方向: 计算机网络与信息安全; 唐子蛟(1975-), 男, 硕士, 讲师, 研究方向: 计算机与软件技术。

到基础设施端的云服务,使其智慧特征更易实现和更加突出。基于云的IT建设和应用模式可在资源动态分配和服务自助化、运维成本管控、业务部署效率等方面提供解决方案。研究利用云计算技术构建智慧校园云平台是当前高校信息化建设的迫切任务。

1 校园信息化建设现状分析

随着信息技术及校园师生需求的变化发展,智慧校园建设是学校信息化发展建设的必然阶段。多数高校校园网建设仍按传统方式,存在如运维成本上升、业务部署缓慢、安全保障脆弱等问题。以柳州城市职业学院为例,该校校园网出口带宽350 Mbps,信息点有6000多个,多媒体教室、实训室、机房100多间,校园有线网络已覆盖所有建筑楼宇,无线网络在试点建设提供免费无线网络服务,学生宿舍使用商业网络,未纳入校园网。而该校师生总数已过万人,网络线路建设缺少统一规划,带宽分配不均,查找网络问题困难,缺乏统一认证、管理平台,对上网行为缺乏有效监管。尽管通过标准化的改造建设,诸如办公OA、一卡通、教务管理、门户网站等系统数字化建设取得了很大的成绩,但各业务集成度不高、数据孤立,管理手段落后,成为制约学校更好、更快发展的瓶颈。综合来看,高校校园信息化建设存在两个突出问题:

1.1 缺乏总体规划

虽然各高校都重视信息化建设,并且认为学校教学服务模式需要变革以紧跟时代发展,但是缺乏顶层设计,没有制定统一的体系架构。在数字化校园、智慧校园建设中缺少云计算技术应用有关的方案,或者是建一步是一步,各部门业务建设各自为战,造成云计算技术在高职院校智慧校园中应用缺乏逻辑性、重复建设等问题。

1.2 缺乏基础设施平台

智慧校园中全面使用云计算技术,离不开基础网络设备、感知设备以及数据库服务器、存储集群等云设施设备和相关技术方案,并且软、硬件设施较为昂贵,高职院校中应用于校园网建设普遍资金短缺,技术人才缺乏,从而造成云平台建设缓慢,基础设施及信息化运行平台不够完善,导致资源共享困难,服务及管理效率低下,智慧校园自然无从谈起。

智慧校园建设要本着节省资金、功能保障、维护方便的原则开展云基础设施建设,要加强技术咨

询工作,解决有关技术难题,通盘全局的规划智慧校园云平台的建设。

2 智慧校园云平台架构的设计

2.1 建设目标

(1)完善基础设施。优化现有校园网络环境,利用原有的计算资源和数据存储资源,增购一批性能先进的服务器与存储资源,加大校园网数据中心建设;完善校园信息安全保障体系,通过物联网智能感知终端实现基础数据的采集。云计算技术应用基础设施平台的搭建是云服务的基础,缺少基础设施服务层和支撑,整个云平台也无法发挥作用,因此必须作为重点建设内容。

(2)建设软件及服务平台。智慧校园软件支撑平台为各种信息应用提供稳定高效的支撑服务,包括为云终端用户实现校务管理系统、校园一卡通系统、服务管理等系统的支撑服务,实现办学效能的可持续发展^[3]。构建集中统一的数据中心平台服务,包括统一用户管理、统一身份认证等为信息化基础应用,基于学生成绩、人事、资产等基础数据库进行主题挖掘分析,支持各应用系统之间的数据交换、整合和信息共享。通过构建和谐统一的校园信息服务平台,以教师专业发展和学生综合素质提高为核心,以学校现有资源和应用系统为基础,为师生提供全面、综合、个性化的教学、科研、校园文化生活等信息化应用需求,构建高效科学的教育信息资源服务体系。

2.2 智慧校园云平台架构设计

云计算模式为智慧校园建设提供了广阔的空间。在深入研究高职院校智慧校园建设现状的基础上,针对云计算服务架构,设计了基于云计算的智慧校园建设总体框架模型,如图1所示:基于云计算的三个服务层次进行设计^[4-5],依次分为基础设施服务层、平台服务层、软件应用服务层和终端业务层,在信息标准与规范体系和安全运维与管理体系的协助下,最后为终端用户提供智慧校园云端服务。

3 云平台开发环境构建

3.1 智慧校园云平台开发环境设计

智慧校园云服务平台采用双节点的OpenStack组建集群来搭建云计算平台。基于OpenStack构建一个通用性的云平台,通用性平台可以随意扩展计算资源和存储资源^[6]。并且遵循IaaS模式为应用程

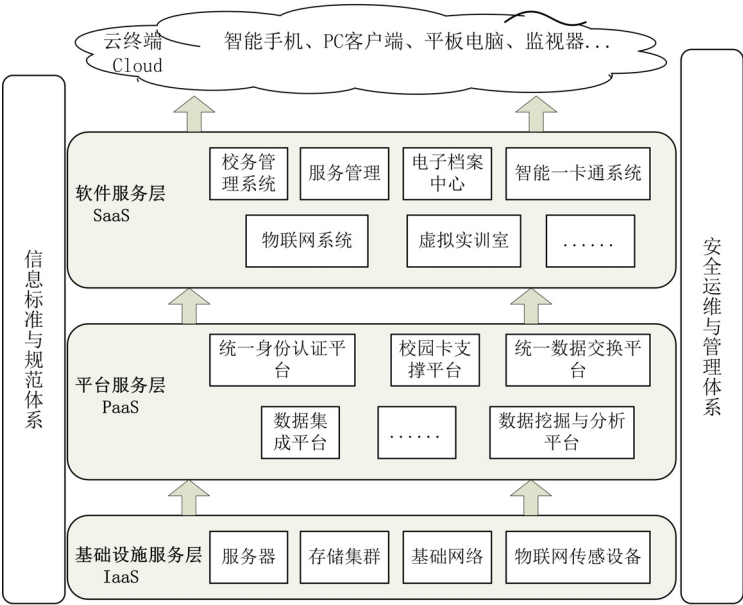


图 1 智慧校园云平台总体架构

Fig.1 Architecture of the cloud platform for the smart campus

序提供数据处理的接口，开发者不需要关心底层框架的实现细节^[7]。整套云平台开发环境的网络拓扑结构如图 2 所示。采用两节点构建云计算平台，一种为控制节点服务器，另一种为实例节点（即计算节点）服务器。结合 Open vSwitch 虚拟交换机功能对平台中的实例通信网口、管理网口、私有网口进行配置开发。

3.2 平台部署

在云平台系统架构的设计基础上部署云平台的物理节点服务器，准备 OpenStack 搭建云计算平台所需的软件资源包，按云平台的网络拓扑结构图进行设备准备与网络连接，完成云平台系统安装基础工作^[8-9]。OpenStack 云计算平台的搭建使用 CentOS Liunx 系统进行。

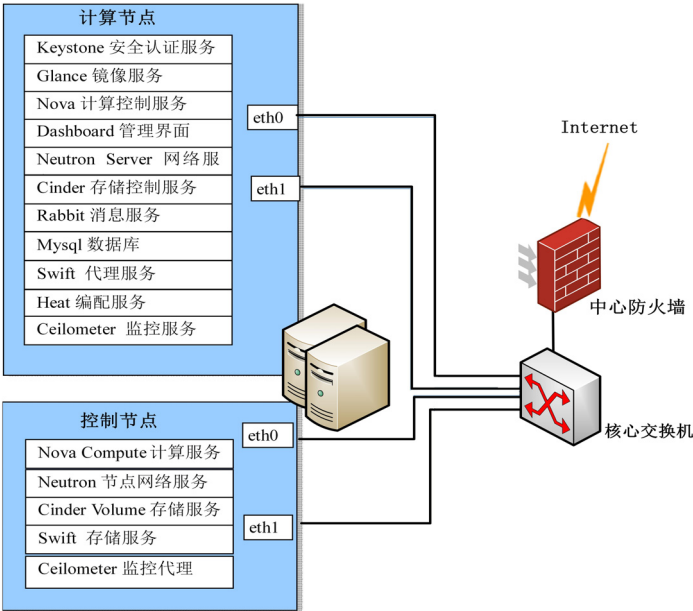


图 2 云平台开发环境拓扑图

Fig.2 Topology map of cloud platform development

3.2.1 控制节点的部署

控制节点用于存放系统数据库、中间件服务, 实际为云平台系统的大脑和控制中心。在控制节点服务器上通过安装安全认证服务(Keystone)、镜像服务(Glance)、计算控制服务(Nova)、网络控制服务(Neutron)、块存储控制服务(Cinder)、对象存储控制服务(Swift)、监控服务(Ceilometer)等服务, 完成云平台控制端的安装部署。通常将系统基础服务的参数生成在环境配置文件中^[10], 包括 iptables、selinux、IP 地址等, 以脚本的方式进行软件安装。其关键部分代码如下:

```
#Source $(pwd)/lvcv.Pre.sh //设置环境配置文件
# service iptables save //清除防火墙规则并保存配置

#setenforce 0 2>&1 //修改 selinux
# mysql -u root -p
mysql> CREATE DATABASE keystone;
mysql> GRANT ALL PRIVILEGES ON keystone.* TO 'keystone'@'localhost' IDENTIFIED BY 'KEYSTONE_DBPASS'; //配置每个服务访问连接地址和用户权限

mysql>su -s /bin/sh -c "keystone-manage db_sync" keystone //同步创建数据库表
```

3.2.2 计算节点的部署

计算节点是具备存放虚拟机的服务器, 支持处理器虚拟化功能, 运行虚拟机管理程序(XEN 或 KVM)管理虚拟机主机, 同时为外部用户提供存储服务 and 内部实例提供块存储服务^[11]。计算节点上需要安装计算服务(Nova)、网络服务(Neutron)、块存储服务(Cinder)、对象存储服务(Swift)、监控代理服务(Ceilometer)。计算节点主要配置 Nova 的 VNC 访问和 Neutron 提供的网络服务功能, 其关键部分脚本代码如下:

```
#openstack-config --set /etc/nova/nova.conf DEFAULT auth_strategy keystone //配置认证
#openstack-config --set /etc/nova/nova.conf vnc novncproxy_base_url
http://$Controller_Mgmt_IPaddress:6080/vnc_auto.ht
```

```
ml //配置 VNC 服务
```

```
#openstack-config --set /etc/nova/nova.conf DEFAULT security_group_api neutron //配置实例使用 neutron 网络
```

4 结论

通过将云计算技术应用于智慧校园网络基础平台的设计与实践部署中, 为高效、快速建设智慧校园提供了可行的解决方案。作为智慧校园的技术支撑, 云计算推动校园信息化建设的跨越式发展。基于云计算的智慧校园平台建设将取代传统的校园平台, 为师生提供更好的信息化服务。

参考文献

- [1] 中共中央, 国务院. 国家中长期教育改革和发展规划纲要(2010-2020年)[Z]. 2010-07-29.
- [2] 刘苗苗, 王勇, 张永生. 基于云计算的智慧校园建设方案研究[J]. 佳木斯大学社会科学学报, 2017, 35(1): 170-172.
- [3] 吴细花. 智慧校园云平台的关键模块设计与实现[D]. 湖南大学, 2014. 10.
- [4] 王蕊. 基于云计算的智慧校园服务平台架构的设计和实现[J]. 无线互联科技, 2016, 12(12): 71-72.
- [5] 孟凡立, 徐明, 张慰. 基于云计算的高校数据中心设计与实现[J]. 现代教育技术, 2012, 20(22): 58-60.
- [6] 丁小盼, 周浩, 贺珊, 等. 基于OpenStack 的云测试平台及其性能分析研究[J]. 软件, 2015, 36(1): 6-11.
- [7] 金鑫鑫. 基于云服务的高校智慧校园构建研究[J]. 兰州文理学院学报(自然科学版), 2017, 31(2): 67-70.
- [8] 王欣, 景波. 基于云技术支持的智慧校园支撑平台的总体设计[J]. 现代电子技术, 2016, 39(6): 18-20.
- [9] 段春梅. 基于云平台的智慧校园架构设计[J]. 轻工科技, 2016, 10(10): 63-64.
- [10] 李洁. 云平台SDN 关键技术的研究与展望[J]. 软件, 2015, 36(7): 71-74.
- [11] 武凯, 勾学荣, 朱永刚. 云计算资源管理浅析[J]. 软件, 2015, 36(2): 97-101.