

文章编号: 2096-1472(2016)-01-50-03

高校云平台建设的研究与探索

葛磊, 吴建军

(开封大学信息工程学院, 河南 开封 475004)

摘要: 面对国内云计算技术的迅猛发展和广泛应用, 如何根据高职教学的特点及时调整专业和教学体系, 立足培养实用性的云计算人才, 是值得许多高职院校思考的一个问题。合理构建高职院校的云计算实验室并以此为基础建立云平台, 从而实现云计算专业实践教学体系是其中的一个关键问题。本文在分析云计算模式和高职院校现有条件的基础上, 参考部分高校云平台建设过程中的经验, 通过对几种主流虚拟化和服务器技术的比较, 给出一个合理、适用、可扩展的, 基于Vmware技术和X86服务器的高职院校云平台建设方案。

关键词: 云计算; 虚拟化; IaaS; Web2.0; X86

中图分类号: TP399 **文献标识码:** A

Research and Exploration of Colleges Cloud Platform Construction

GE Lei, WU Janjun

(Information Engineering Institute of Kaifeng University, Kaifeng 475004, China)

Abstract: The rapid development and wide application of the technology of cloud computing in China. According to the characteristics of Higher Vocational Education in time to adjust the professional and teaching system. based on the cultivation of practical cloud computing talents, it is a problem worth thinking about a lot of higher vocational colleges. It is one of the key issues to build a cloud computing laboratory in Higher Vocational Colleges and build a cloud platform, so as to realize the practical teaching system of cloud computing. Based on the analysis of the cloud computing model and the existing conditions of higher vocational colleges, the reference part of the construction process of the cloud platform, through the comparison of several mainstream virtualization and server technology, gives a reasonable, applicable, scalable, cloud platform construction program based on Vmware technology and X86 server.

Keywords: cloud computing; virtualization; IaaS; Web2.0; X86

1 引言(Introduction)

2010年7月29日正式发布的《国家中长期教育改革和发展规划纲要(2010—2020年)》中的“加快教育信息化进程”部分明确提出:“把教育信息化纳入国家信息化发展整体战略,超前部署教育信息网络。”云计算是未来IT发展的重要领域,也是大数据和物联网技术的主要技术支撑^[1]。通过多年的理论研究,各类成熟的云计算解决方案已经广泛应用于社会生产和生活的各个领域,同时云计算技术也是未来教学信息化和实现资源共享的主要解决模式^[2]。从高职教育的视角观察云计算这一技术,思考如何建立相关实验平台和教学体系,培养相关专业人才成为未来一段时期内高职教育计算机相关专业的任务。

2015年11月10日,工业和信息化部为加快推进云计算的国家标准化工作,规范国内日趋竞争激烈的云计算市场,并指导各大IT企业的云计算发展和市场经营行为,于10月16日印发了《云计算综合标准化体系建设指南》,这一指南更是将云计算技术的发展推入到快车道。

2 云计算技术(Cloud computing technology)

Google首席执行官埃里克·施密特在2006年8月9日的搜索引擎大会(SES San Jose 2006)首次提出“云计算”的概念。随后在IT巨头Google、IBM、Sum、HP、Amazon的带领下,国内的阿里、华为、百度、腾讯等IT企业也相继进军云计算及周边技术领域。云计算、大数据和物联网成为未来IT行业发展的新动力,这其中云计算则是实现大数据和物联网的核心硬件和软件的集合,也是网络和信息系统的核心。云计算将逐步改变现有的生活和商业运作模式,并引发了一系列相关技术如:虚拟化、服务器集群管理、分布式计算等的迅猛发展。

3 高职院校云平台需求分析(Demand analysis of cloud platform in Higher Vocational Colleges)

3.1 高职院校云平台建设的目标

随着国内教育改革的深入和加剧,目前高教体系中存留的高职院校大多属于地方高校。这些高职院校在资金投入、技术水平和对信息化、智慧校园以及公共服务平台的建设的

迫切性和重视程度上均无法和省属、部属的本科类院校相比。但是，无论是高职院校的IT类专业实验室的改造，还是开辟云计算领域相关新专业，高职院校都无法回避和忽视云计算这一新技术的存在和发展。以开封大学为标本，结合多数同类院校实际情况，分析现有技术和软硬件条件，可以将高职院校云平台建设的目标定义于以下三点：

(1)服务教学、科研

a.培养云计算专业师资

b.构建云计算专业实践教学体系

c.利用云计算核心虚拟化技术改造现有实验教学体系

(2)服务数字化和智慧校园建设，整合现有软硬件资源，

为师生提供以科学计算和存储为主的公共服务平台。

(3)服务区域经济，构建服务于本校的私有云和服务于互

联网+和文化+战略的公共云。

3.2 学校现状分析—以开封大学为例

学校网络中心集中托管了学校的招生、教务、学生管理等业务子系统的服务器，各子系统大多采用浪潮曙光和IBM的服务器，形成了一个信息孤岛。没有统一的数据标准，更没有实现数据共享，信息化建设还处于比较初级的阶段。学校网络状况良好，全校实现了光纤的主干网络覆盖。学校信息工程学院现有实验室12个，每个实验室基本配置为一台教师机+50台左右的学生机。未来需要通过基于云计算的虚拟化技术完成改造。

4 云平台解决方案(Cloud platform solutions)

高职院校云平台解决方案中将涉及虚拟化、服务器集群管理、虚拟桌面等一系列技术的应用。这其中服务器和虚拟化技术是关键所在。

4.1 解决方案中关键技术的选择

4.1.1 虚拟化技术

虚拟化技术是云计算的核心和基础^[3]，也是实施构建高职院校云平台第一阶段的主要技术。目前主流的云计算基础设施管理平台也即虚拟化管理平台为Vmware VCenter/ESX，Microsoft System Center/Hyper-V，Citrix XenServer/Xen以及免费开源的Openstack和Eucalyptus。综合使用成本、后期技术服务和支持、未来技术发展方向、对云服务的支持能力、对大数据平台的支持能力等各个方面考虑，详见表1。建议高职院校云平台采用Vmware vCenter/ESX完成IaaS底层虚拟化。

表1 虚拟化平台的比较

Tab.1 Comparison of virtualization platform				
虚拟化平台	使用成本	后期技术服务	虚拟化效率	所支持OS
Vmware vCenter/ESX	包含Center面板的系列产品授权费用昂贵，多用每CPU授权模式	美国Vmware公司提供专业技术保障	效率高、成熟与稳定性	Windows、Linux
Microsoft System Center/Hyper-V	每服务器或每CPU授权模式，价格中等	美国Microsoft公司提供专业技术保障	效率较高、Linux下不稳定	Windows、Linux(主要为Windows定制，也支持Linux，但性能损失比较严重)
Citrix XenServer/Xen	企业版、高级版、白金版一般采用每服务器安装授权模式，价格中等。同时提供免费版和开原版	美国Citrix公司提供专业技术保障	效率较高、成熟与稳定性较高	Xen-PV：纯Linux Xen-HVM：支持Windows、Linux等
Openstack	Apache 2.0授权协议、不需要许可证、免费使用	社区寻求帮助，社区规模小，活跃度低	效率较低、成熟与稳定性一般	对Linux系列的Ubuntu和CentOS支持较好，同时支持Windows
Eucalyptus	社区版采用GPLv3授权协议、企业版使用自定义的商业授权协议	社区寻求帮助，社区规模大，活跃度高	效率较高、成熟与稳定性较高	同时支持Linux和Windows，是最好的私有云平台系统

4.1.2 服务器的选择

目前常用的云计算服务器主要有x86系列服务器、IBM的Power小机。利用虚拟化技术以X86服务器为基础可以实现VPS、云主机，以Power小机为基础则可以虚拟实现云小机。两类服务器的对比详见表2。

表2 服务器的比较

Tab.2 Comparison of server		
服务器性能	X86服务器	Power小机
对OS的支持	属于中低端服务器，开放性比较好，可以支持Window和Linux等	一种高性能封闭的服务器，属于高端服务器，是AIX操作系统，是IBM独有的产品
指令系统	采用CISC(Complex Instruction Set Computer,复杂指令架构计算机)架构的处理器。大多数CPU厂商(如AMD,Intel)生产的就是这种处理器。在CISC处理器中，程序的各条指令是按顺序串行执行的，每条指令中的各个操作也是按顺序串行执行的。顺序执行的优点是控制简单，但计算机各部分的利用率不高，执行速度慢	采用RISC(Reduced Instruction Set Computer,精简指令架构计算机)架构。RISC架构只要求硬件执行很有限且最常用的那部分指令，大部分复杂的操作则使用成熟的编译技术，由简单指令合成。主要用在中高档服务器中，特别是高档服务器全都采用RISC指令系统的CPU
结构	采用了NUMA结构，CPU和内存是分区的，每个CPU访问自己的这部分内存特别快，但是如果需要访问其它部分那就要走QPI总线，这也客观上造成了随着CPU数量的增多，处理能力的增长，线程处理能力远小于Power小机系列	采用了标准的SMP结构，也就是说，对于内存而言所有CPU访问的速度都是一致的。而且作为小型机，封闭系统，其设计更加完整紧凑，综合起来性能强于x86，更适合关键业务领域

(续表)

业务量大的时候, IO的处理能力滞后, 且多通道处理能力弱于Power小机。CPU忙得开, IO也处理不来。并不是随便就可以增加处理卡数量的	虚拟出的云小机体系设计最多都可以支持一百个以上的IO通道卡, 可以提供足够的带宽将处理结果从网络发送出去或者保存到磁盘, 同时还能够接受新任务
价格 成本低廉, 维护简单	高昂, 且后期管理维护成本高

结合目前大多数高职院校的实际需求以及资金投入的能力和对现有X86服务器资源的利用, 本着适用原则。在IaaS层考虑采用利用X86服务器构建服务器集群, 然后采用虚拟化技术实现云主机的高性价比模式。

4.2 高职院校云平台解决方案—以开封大学为例

高职院校的云平台建设要本着适用、适度的原则, 目标明确、分批实施。解决方案如图1所示。

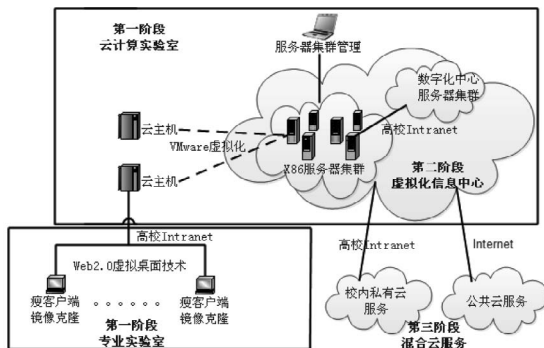


图1 开封大学云平台解决方案

Fig.1 Kaifeng university cloud platform solutions

整个云平台解决方案的实施分三个阶段。

4.2.1 第一阶段

配合学校信息中心先统一制定学校的信息化数据标准, 统一各个业务之系统的数据标准和格式^[4], 依托现有服务器建立统一管理的数据中心。同时在信息工程学院建立云计算实验室, 采用虚拟化技术和远程虚拟桌面+Web2.0技术改造信息学院的实验室, 完成各主干课程的虚拟化实验室建设。此阶段的工作重点是构建云服务的IaaS层。

4.2.2 第二阶段

整合信息工程学院和学校的X86服务器集群, 采用服务器集群管理和虚拟化技术实现学校的虚拟化数据中心, 迁移原

有的各个业务之系统的服务器至基于集群虚拟的云主机, 实现学校各子业务所需资源的动态分配和管理。此阶段的工作重点是构建云服务体系的PaaS层, 涉及各个Web业务系统的数据整合、系统互联、数据共享。

4.2.3 第三阶段

利用云管理平台统筹规划全校的数据和硬件资源, 形成基于校内Intranet的内部私有云。构建远程基于Web2.0技术的访问控制和安全认证系统, 并最终形成基于Internet的, 服务于区域经济的公共云服务, 形成混合云。此阶段的主要工作是构建云服务体系的SaaS层。

5 结论(Conclusion)

计算机新技术的发展日新月异, 高职院校实验室面临着软硬件的升级问题, 同时基于单机的管理模式在安全等各个方面也存在着管理和维护的诸多不便。现有很多高职院校因为投入少和技术落后等问题, 在校园网和智慧校园建设上还相当落后^[5]。云计算技术成为高职院校解决这一系列问题的首选, 各高职院校应抓住云计算技术的发展机遇适时升级和改造学校实验教学平台和综合信息服务平台, 利用现有软硬件条件构建适合自己的综合云服务平台, 服务学校教学、科研, 并最终实现专业人才培养的目标。

参考文献(References)

- [1] 姚立. 基于云计算的中小型企业知识管理案例研究[J]. 软件工程师, 2013(12): 23-24.
- [2] 陈光海, 韩晋川, 汪应. 教育信息化中的云计算运用与研究[J]. 软件工程师, 2015(2): 50-52.
- [3] 柏忠贤, 崔纯, 张健. 高校云计算实验室虚拟化解决方案研究[J]. 软件导刊, 2014(6): 5-8.
- [4] 葛磊, 张才千. 开封大学数字化校园数据标准化的研究[J]. 福建电脑, 2014(11): 92-93.
- [5] 葛磊, 陈丽. 高职软件专业生产性实训基地建设探讨[J]. 开封大学学报, 2015(1): 76-78.

作者简介:

葛磊(1978—), 男, 硕士, 讲师. 研究领域: 计算机应用。
吴建军(1971—), 男, 硕士, 讲师. 研究领域: 计算机应用。