

基于 MVC 的网络化学习云平台架构

施 珺, 顾勋梅

(淮海工学院 计算机工程学院, 江苏 连云港 222005)

摘 要: 首先分析了网络化学习系统中引入云计算的优点, 然后在深入阐述当前网络化学习的基本结构的基础上, 提出了采用使用任务管理模型来协调教与学活动的基本思想, 并基于 MVC 架构和任务管理模型构建了网络化学习云平台. 该平台把网络化学习和云计算融合在一起, 能够使得教育机构和个人能更方便地利用更多的资源.

关键词: 云计算; 网络化学习; MVC; 架构; 任务管理

中图分类号: TP391

文献标识码: A

文章编号: 1000-7180(2011)10-0024-04

E-learning Cloud Platform Architecture Based on MVC

SHI Jun, GU Xun-mei

(School of Computer Engineering, Huaihai Institute of Technology, Lianyungang 222005, China)

Abstract: Firstly, this paper analyses the benefits of combining E-learning with cloud computing for students and teachers. Then, based on simple structure of E-learning and the task management model advanced for adjusting activity between teaching and learning better, a new infrastructure was produced upon the Model-View-Controller design pattern. Finally, a detail description was given for this platform. This platform combines E-learning with cloud computing so that educational institutions and individuals can make good use of more resources.

Key words: cloud computing; e-learning; MVC; infrastructure; task management

1 引言

随着 Internet 技术和 Web 2.0 技术在网络化学习中的应用, 传统的教与学活动正发生着实质性的改变, 同时也更好地促进了不同参与者之间的合作, 使得网络化学习正向教育机构的合作层面迈进. 所谓网络化学习, 就是一种通过互联网工具来学习或训练的方式. 把这种学习方式扩展到高校就是在教育领域建立互联网平台进行学习与教学的一种方式.

网络化学习已经充分利用了现代信息技术所提供的具有全新沟通机制与丰富资源的网络学习环境, 实现了个性化的学习, 充分调动了学习者的学习积极性和自觉性, 提高了学习效率. 目前, 已经产生了两代面向服务的网络化学习平台. 第一代主要包括特定平台内的学习内容的上传、下载和互操作性;

第二代不仅关注共享资料, 还注重学习的目标、先后次序和学习者的信息. 但是, 网络化学习系统目前最缺乏的就是动态分配所需计算的底层设备和存储能力, 所以, 下一代的网络化学习势必是朝着模块化架构设计和云计算的方向发展. 因为, 云计算的根本出发点就是信息的融合、存储并通过网络服务进行共享.

当前, 已经存在不少为教育系统提供云计算服务的提供者, 如 Google、Amazon、Yahoo 等. 实际应用表明, 云计算在高校中的普及是必然趋势^[1]. 因此, 本文首先探讨基于云计算的网络化学习的解决方案, 然后分析了使用云计算技术对网络化学习所产生的影响, 最后构建了一种新的网络化学习平台.

2 网络化学习引入云计算的优点

网络化学习目前已经广泛应用在不同的教育层

次上:全日制教育、公司培训、学术讲座等,同时从开源到商用已经出现了不同的网络化学习解决方案。在网络化学习系统中,至少应该包含两类实体:学生和教员。学生的主要活动包括:在线学习、在线考试、问题反馈以及上传作业等。教员的主要活动包括:管理学习资料、准备考试、与学生在线交流、批阅作业等。由于数据的灵敏性和重要性不同,每种活动都需要一定程度的安全性。通常,网络化学习系统的发展以分布式应用为主。一个分布式的网络化学习系统体系结构应包含类似客户端应该软件、应用服务器和数据库服务器等软件组件以及必要的硬件设备。客户端硬件可以是一个移动设备或台式电脑。客户端应用可以是一个简单的 Web 浏览器或者是专用应用软件^[2]。

由于数据处理处于服务器端,所以学习时使用移动设备的频率必然会大大增加。再者,当今的移动应用系统在处理能力和存储容量上存在严重的缺陷,所以,移动应用软件需要进行优化才能更适合网络化学习。因此,网络化学习的服务器将使用云计算,这样就必须调整所需的资源。

网络化学习使用云计算的优点主要体现在 4 个方面^[3-5]:

(1)云提供了 QoS 的框架,如时间、花费、可靠性、硬件设施等等。

(2)云为各种应用提供了支持,能够使得快速方便地获取所需的资源和计算。

(3)云提供了实时的配置信息和资源利用信息,使得资源按需分配,大大提高了资源使用效率。

(4)通过自动化资源的管理,可以快速地处理紧急事件,并能较好地完成劳动密集型的工作,大大节省了开支。

因此,云环境下网络化学习系统的架构主要包含 3 个方面:(1)基础设施,即基于服务供给者的架构使用网络化学习的解决方案;(2)平台,即基于服务提供者的开发界面使用和开发网络化学习的解决方案;(3)服务,即使用服务提供者提供的网络化学习的解决方案。

3 云环境下网络化学习系统的新架构

云计算是分布式计算、并行处理和网格计算的进一步发展,能够向各种互联网应用提供硬件服务 HaaS(Hardware as a Service)、基础架构服务 IaaS(Infrastructure as a Service)、平台服务 PaaS(Platform as a Service)、软件服务 SaaS(Software as a

Service)和数据服务 DaaS(Data as a Service)的系统。通常云系统是由第三方拥有的机制提供服务,用户只关心云所提供的服务。

随着高校数字化网络教学平台的日益推广,加上政府在教育上财政投入的能力有限,高等教育机构正在寻求合理管理教学资源的方法。而云计算是通过互联网传输的,其计算能力可以作为一种商品进行流通,取用方便、费用低廉,所以,把云计算融入网络化学习系统中无疑是一种可行的方案。

3.1 云环境下网络化学习的基本结构

目前,为满足学生、教学人员、科研人员、软件开发人员以及教学管理的需要,比较典型的网络化学习的架构如图 1 所示^[5]。IT 服务部门主要的工作是:为学生和教学人员提供软硬件服务、为科研人员提供科研工作平台、为 Web 开发人员提供开发工具等。如果把云计算介入这种架构平台中,就可以得到如图 2 所示的系统结构。从图中可以看出,学生、教学人员等仅仅通过终端设备(显示器和键盘)就可以使用 SaaS 和 IaaS 云所提供的服务,位于 SaaS 服务器端的服务提供者可以发布任何软件,而 IaaS 云提供者则可以处理硬盘空间及虚拟服务器等需求。同样地,开发人员可以借助 PaaS 云提供者使用所需的软硬件来发布所开发的应用系统。另外,科研人员可以通过 IaaS 满足自身处理能力和服务器容量的需求。

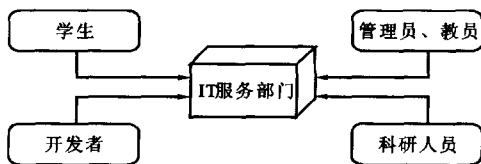


图 1 网络化学习系统的一般架构

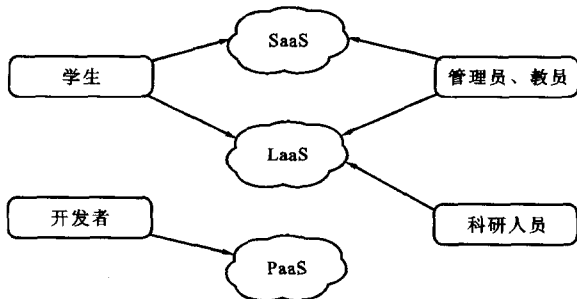


图 2 基于云计算的网络化学习系统简单结构

3.2 基于任务管理模型的网络化学习云平台

3.2.1 任务管理模型的定义

网络化学习系统中一个很重要的任务就是协调教与学的活动,所以,需要采用一定的任务管理策略合理组织教学活动和教学任务以达到预期的目标。

这里,定义了一种包含操作、任务、目标、服务提供者、服务使用者、评估者、度量规格和预警器的任务管理模型,其抽象类图如图 3 所示.

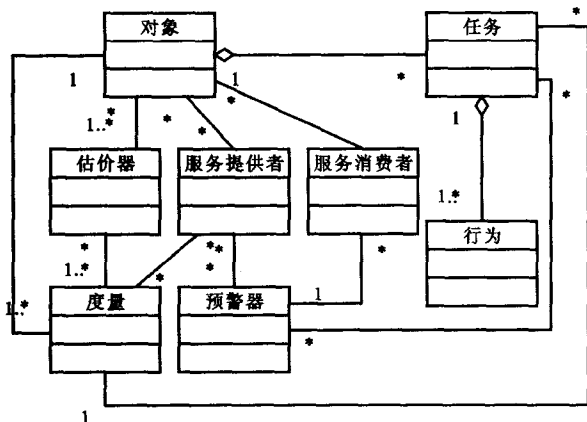


图 3 任务管理的对象模型图

图 3 中,操作是一个原子的、不可再分的事件,任务是为达到相应目标所要完成的一组操作,而目标是严格按照特定次序组合成的一系列任务.学习过程主要有 3 类参与者:服务提供者、服务使用者合评估者.服务提供者是通过创建学习资源或提供维护服务、且拥有所有或部分任务管理元素的用户;服务使用者是学习目标的接收器,这类用户通过相应的服务消费操作产生一个特定的回报.评估者的参与仅局限于特定目标范围监视任务执行的角色,具有修改相关度量元素的特权.当然,反馈元素也应该融入本模型中.度量规格收集和概括了服务使用者按给定学习目标执行学习任务的结果.预警器描述了每个任务执行状态的显示信息^[6].

3.2.2 基于 MVC 和任务管理模型的网络化学习云平台

MVC(Model-View-Controller)是一种良好的软件设计模式,其特点是强制把应用程序的输入、处理和输出分开,即分为三层:模型(model)层、视图(view)层、控制器(controller)层.模型层是应用程序的主体部分,包括业务数据和业务逻辑;视图层又叫用户界面层,负责向用户显示数据和接收用户输入,但不进行任何实际的业务处理;控制器层负责接收用户的输入并调用模型和视图去完成用户的需求^[7-8].

根据云计算的基本原理,云环境下的网络化学习平台必定是由 Web 服务标准组建而成,且 Web 服务标准的接口和绑定约束是可以由 XML 进行定义和描述的.至于网络化学习云平台中 Web 服务的配置,可以采用 J2EE 平台.

基于 MVC 的设计模式和云计算目前在教育领域的应用,本节要构建一个网络化学习体系结构,旨在为网络化学习的任务管理提供软件开发的平台.该网络化学习平台可以由两大云组成:网络化学习视图的云和网络化学习任务控制器的云.视图的云是一个图形用户界面(Graphical User Interface, GUI),用于展示外观设计^[7-8],并且与终端用户进行输入输出信息的交互.基于 MVC 的设计模式框架,视图云应该独立构造,且以 EJB(Enterprise Java Bean)作为 Web Service 与网络化学习的云平台之间存在一个接口.该平台主要是要解决核心的任务处理工作.当前的云计算系统一般是以虚拟机的形式来满足用户的可计算资源需求,本平台可以让用户根据自身需要将虚拟机配置成工作集群以获得最大的资源利用率.该平台的架构如图 4 所示,主要的工作流程是:首先使用控制器验证由 EJB 所接收服务请求的用户证书,然后控制器为指定的用户请求分配有效的标识符,最后把这些信息传给本地数据库.

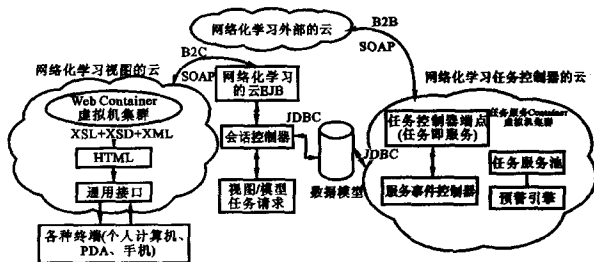


图 4 基于 MVC 和任务管理模型的网络化学习云架构

图 4 中,任务控制器的云通过配置一个独立的任务控制器端点 EJB 来接收来自外部云的服务请求.服务事件控制器是一个任务管理者,用于管理服务提供者(模型)和服务使用者(视图)之间的 Web 服务事件通知.事务控制器通过分布式系统管理 Web 服务事务,包括本地数据库、消息队列等.数据模型主要用于相关的数据处理服务. JDBC (Java Database Connectivity) 是用于连接数据模型.任务服务池是一个很重要的组件,用于封装完成任务定义的端点服务对象,这样网络化学习的任务(如在线测试、讲座等)可以以 JavaBean 服务的形式定义在任务服务容器中.因此,任务控制器端点 EJB 只能充当代理的角色.在 J2EE 环境中,Web 服务被定义成一组操纵消息的端点,即接收请求消息和反馈响应消息.

4 结束语

云计算已经成为下一代 IT 的发展趋势,目前

已经渗透到几乎所有的领域. 网络化学习系统通常需要大量的软硬件资源,而大部分的教育机构都没有能力支付这笔投资,所以云计算必然成为最好的解决办法. 教育机构可以利用可用的云服务,引导学生去完成学习任务.

本文首先分析了网络化学习系统使用云计算的可行性和优点所在,然后给出了现有的云环境下网络化学习系统的简单结构. 由于网络化学习的主要任务就是教与学活动及其相互沟通和协调,所以本文提出了使用任务管理模型来协调教与学活动,以此为基础构建了基于MVC模式的网络化学习云平台,能够方便用户更方便、更大程度地使用资源.

然而,由于网络化学习资源处于云中,所以安全性效率仍然是需要考虑的问题.

参考文献:

- [1] 黎加厚. 走向教育技术“云”服务[J]. 远程教育杂志, 2008(3):79.
- [2] John Rittinghouse, James Ransome. Cloud computing: implementation, management, and security[M]. USA, Florida: CRC Press, 2009.
- [3] Clark C, Fraser K, Hand S, et al. Live migration of virtual machines[C]// Proc. of NSDI'05. Berkeley, CA, USA, 2005: 273—286.
- [4] Sedayao J. Implementing and operating an internet scale distributed application using service oriented architecture principles and cloud computing infrastructure[C]// ii-WAS2008. Austria, 2008:417—421.
- [5] Paul Pocatilu, Felician Alecu, Marius Vetrici. Using cloud computing for E-learning systems[C]//Proceedings of the 8th WSEAS international conference on Recent Advances on Data Networks, Communications, Computers. UK: Cambridge, 2009.
- [6] Nurmi D, Wolski R, Grzegorzcyk C, et al. Eucalyptus: a technical report on an elastic utility computing architecture linking your programs to useful systems[R]. California, UCSB Computer Science. 2008.
- [7] Siebenlist F. Challenges and opportunities for virtualized security in the clouds[C]// SACMAT '09: Proceedings of the 14th ACM symposium on access control models and technologies. USA, ACM, New York, 2009:1—2.
- [8] 房向明, 杨寿保, 郭磊涛, 等. 网格计算系统的安全体系结构模型研究[J]. 计算机科学, 2004, 31(7):63—65.

作者简介:

施珺 女,(1963—),硕士,副教授. 研究方向为数字化教育和云计算等.

(上接第23页)

参考文献:

- [1] Fox C. Segmentation of edge preserving gradient vector flow: an approach toward automatically initializing and splitting of snakes[C]//IEEE Conference on Computer Vision and Pattern Recognition. America, 2005.
- [2] Chan T F, Vese L A. Active contours without edges[J]. IEEE Transactions on Image Processing, 2001, 10(2):266—277.
- [3] Hou X, Zhang L. Saliency detection: a spectral residual approach[C]//IEEE Conference on Computer Vision and Pattern Recognition. Germany, 2007.
- [4] Chan T F, Sandberg B Y, Vese L A. Active contours without edges for vector-valued images[J]. Journal of Visual Communication and Image Representation, 2000(11):130—141.
- [5] 陆梯亮, 龚声蓉. 一种基于水平集的运动视频图像分割算法[J]. 微电子学与计算机, 2007, 24(7):105—107.
- [6] Itti L, Koch C. A saliency-based search mechanism for overt and covert shifts of visual attention[J]. Vision Research, 2000(40):1489—1502.
- [7] Harel J, Koch C, Perona P. Graph-based visual saliency[J]. Advances in Neural Information Processing Systems, 2007(19):545—552.

作者简介:

高尚兵 男,(1981—),博士研究生,讲师,CCF 会员(E2000 16425). 研究方向为计算机视觉、模式识别.

严云洋 男,(1967—),博士,教授. 研究方向为图像处理和模式识别.

宗 慧 (1980—),硕士,讲师. 研究方向为图像处理.