

基于网格服务的教学资源共享模型研究

庄 夏

(中国民用航空飞行学院,四川 广汉 618307)

摘要:教学信息建设取得实效的关键在于教学信息资源的建设,其开发和利用也是教学信息化的核心任务。针对当前教学信息资源共享中存在的信息孤岛和数据冗余等问题,从开放的网格服务体系架构的特性和应用模型出发,提出了动态教学环境下教学资源的共享模型,阐述了该模型的体系结构,并分析了实现原型系统的编程模式。服务网格理念指导下的数据共享技术,提高了教学资源的利用率,有利于提高系统的服务质量。

关键词:网格服务;数据共享;Web 服务;教学资源

中图分类号:TP393

文献标识码:A

文章编号:1673-629X(2011)12-0221-03

Study on Teaching Resources Sharing Model Based on Grid Service

ZHUANG Xia

(Civil Aviation Flight University of China, Guanghan 618307, China)

Abstract: Teaching information resource is important resources of teaching development, its exploitation and utilization is the central task of educational informationization. In the light of the problems in the present teaching resources sharing, such as the single information and data redundancy and so on, the model of teaching resources sharing is described, which is supported by the open grid services architecture under the developing teaching surroundings. The architecture of the model is presented. It also analyzes the programming model of the prototype system. Service under the guidance of the grid concept data sharing technology, improves the teaching resources utilization, and enhances the teaching resources of the network system's ability to adapt and improve the system service quality.

Key words: grid service; data sharing; Web Service; teaching resources

0 引言

教学信息建设取得实效的关键在于教学信息资源的建设,其开发和利用也是教学信息化的核心任务^[1]。国内高校创建了多种教学信息资源系统来实现教学的信息化,例如网络课程学习系统、在线问题答疑系统、网络课程制作系统、培训考试系统、协作学习系统等。各种教学资源系统间,数据相对孤立,没有互联互通,需要将各系统采用紧耦合方式集成,才能支持网络教学环境的数据共享和协同。因此,如何实现各系统间的数据共享,成为制约教学信息化发展的技术瓶颈^[2]。为解决上述问题,论文聚焦于网格服务(Grid Service),采用WEB服务技术实现教学资源系统的集成和数据共享,通过集成和协同WEB服务(WEB Service),来为动态的网络学习系统解决数据共享与协同问题。

收稿日期:2011-05-11;修回日期:2011-08-22

基金项目:中国民用航空飞行学院科研基金(J2006-38)

作者简介:庄 夏(1980-),男,硕士研究生,研究方向为计算机网络。

1 网格服务的结构模型及功能

网格概念和技术是20世纪90年代从Globus项目发展而来的^[3]。它将高速互联网、大型数据库、远程设备、高性能计算机和传感器等融为一体,为科技人员提供更多的资源、功能和交互性。网格的本质是计算资源的联合加上这些资源的虚拟化,网格的全部核心就是分布式计算与资源管理。2001年,Foster提出了开放的网格服务体系架构(Open Grid Services Architecture,简称OGSA),将Web服务的互操作模型引入到网格研究中,确立了Web服务作为网格资源的新的抽象形式和构造基础^[4]。

OGSA在原来Web服务概念的基础上,提出了“网格服务”的概念,利用网格的服务语义、可靠性和安全模型、生命周期管理、发现和其他服务以及多主机或运行环境来建构自己的框架。OGSA定义的网格服务其实就是满足一组预定义接口,并遵循某些特定规范的Web服务^[5]。基于此概念,OGSA将整个网格作为可以扩展的“网格服务”集合,这反映了网格的动态特性,其中,服务绑定可支持有效请求、身份验证、授权

以及委托等事务。基于 OGSA 的网格服务结构模型如图 1 所示。

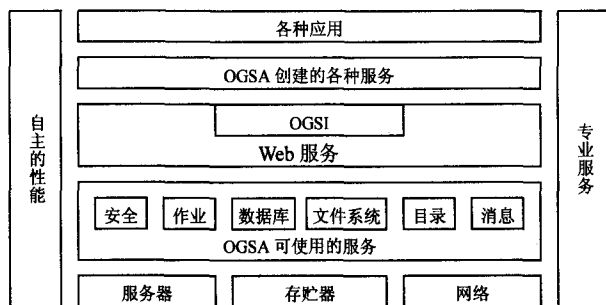


图 1 OGSA 的网格服务结构模型

2 基于网格服务的教学资源共享模型

实际运行的应用网格系统的首要问题是资源共享,其中,资源是 OGSA 的网格计算的重要概念。这里的资源并不仅限于处理器,还包括逻辑资源以及物理资源^[6]。逻辑资源建立在物理资源基础之上,它通过虚拟化物理层的各种实际资源来提供额外的服务和功能,如通用的中间件、文件系统、数据库管理员和工作流管理人员等,在物理网格之上提供这些抽象服务。而物理资源则包括服务器、存储器与实际网络^[7]。物理资源之上的所有网格资源都建模为服务,这些服务可以被不同应用所集成和调用。基于网格服务的教学资源共享模型如图 2 所示。

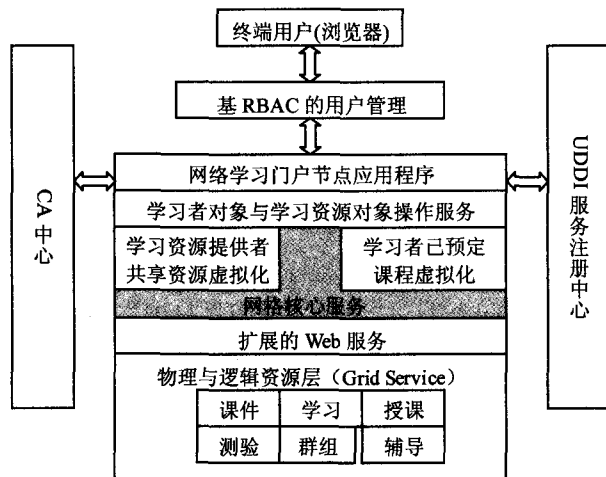


图 2 基于网格服务的教学资源共享模型

在本模型中,网格核心服务的作用使得上层应用对于底层的学习资源执行统一的操作,提供系统中共享资源的虚拟化服务。网络学习门户节点应用程序用于接收并处理来自资源提供者的学习资源服务发布相关信息,同时处理来自在线学习者的注册、选课、学习、考试等请求。网格数据服务则向学习者提供已预定的课程目录服务^[8]。此外,在线学习者的授权与认证则由门户网站的网格核心服务统一管理。模型中基于角色的访问控制(RBAC)的基本思想是用户所需的

操作权限由其所属角色决定,用户无法绕过角色进行相应操作。这种利用角色实施对系统资源访问权限的统一管理的方法,具有降低系统开销、减少授权管理复杂性的特点。

本模型的基础服务基于扩展的 Web 服务实现。Web 服务是一个软件接口,能实现跨网络异构系统间的数据交换,它描述了一组在网络中以 XML 消息传递访问的操作,使用基于 XML 的协议来描述要执行的操作以及需要交换的数据^[9]。Web 服务可以用 URL 定位,希望使用它的用户可以在不知道其如何实现的情况下进行调用。基于网格服务的教学资源共享模型中使用 Web 服务构建相应的底层应用,可以使用与平台无关的 XML 方式来描述所需数据,以实现跨网络异构系统间的数据交换。实现的多种 Web 服务统一通过 UDDI 服务注册中心发布。UDDI 标准定义了 Web 服务的发布和发现方法,提供了一种分布式的商业注册中心,该商业注册中心的信息描述格式是基于通用的 XML 格式^[10]。

3 教学资源共享模型的编程模式

实现基于网格服务的教学资源共享模型的原型系统时使用 B/S 三层结构,基于 J2EE 架构下的 MVC 设计模式。如图 3 所示,系统通过 Servlet 程序接收到来自用户的浏览器请求信息后,向注册服务器发出请求,查找当前网格环境中相应的服务器地址与网格服务,然后根据返回的网格服务情况,直接访问当前网格中提供该功能的服务器。访问服务器后,将获得的资源数据汇总,然后格式化为通用形式,再通过设计的 JSP 程序返回给用户终端,从而实现教学资源的协同与共享。

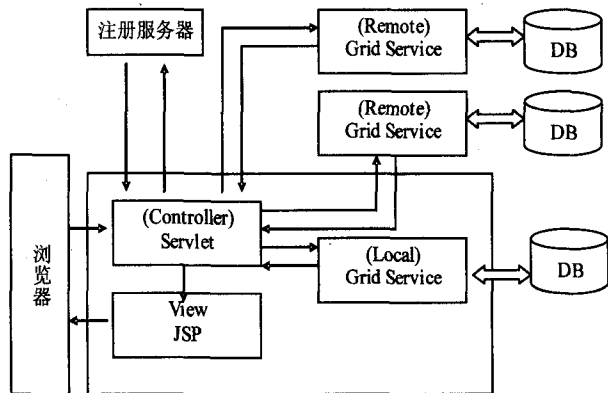


图 3 教学资源共享模型原型系统的编程模式

使用这种编程模式,可以强制性地使应用程序的输入、处理和输出分开,由于将数据和业务规则从表示层分开,所以可以最大化地重用代码,提高了系统的耦合性,并且设计的模型与控制器和视图相分离,所以很容易改变应用程序的数据层和业务规则。如果想把数

数据库从 MySQL 移植到 Oracle,或者改变基于 RDBMS 数据源到 LDAP,只需改变 MVC 模型即可^[11]。这种教学资源共享模型系统的编程模式使开发时间得到相当大的缩减,它使程序员集中精力于业务逻辑,界面程序员集中精力于表现形式上,分离视图层和业务逻辑层也使得 WEB 应用更易于维护和修改^[12]。这种编程模式下的一种可能 MVC 实例序列图如图 4 所示。

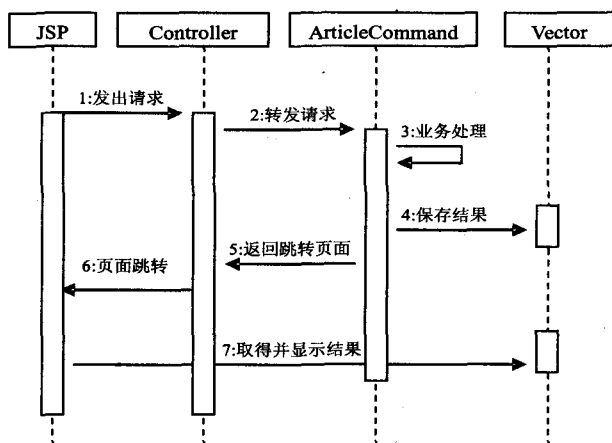


图4 MVC实例序列图

该序列图给出了此编程模式下 MVC 简单实例的基本执行过程:

第一步:在 View 层的 test.jsp 中提交一个请求/Controller? commad=showarticle。

第二步:在 Controller 层的 Controller 对象中根据请求的类型来调用相应的业务处理类,在这里,command 值为 Showarticle 的请求的业务处理类为 ArticleCommand 类,所以调用该类对象的相应函数。

第三步:Model 层的 ArticleCommand 类主要实现请求的取得所有文章的业务功能,把结果保存在 request 中并返回跳转页面作为返回值。

第四步:回到 Controller 层的 Controller 对象,根据上一步的返回值进行页面转发。

第五步:转发到 View 层的 showallarticle.jsp 页面,该页面从 request 中取得结果并进行显示。

4 结束语

文中运用 Web 服务技术与服务网格理念,研究了

网络教学资源系统中的数据协同和共享技术,提出了一种基于服务网格的教学资源共享模型。模型中,服务网格理念指导下的系统协同和数据共享技术,能提高系统的服务质量,增强教学资源的利用率,提升网络教学系统的适应能力。

网格是下一代互联网的主要结构形式,下一步将以网络教学资源共享为起点研究网格技术在教育中的应用,以扩展的 Web 服务提供的资源共享机制为基础,逐步增强基于 OGSA 架构提供的资源共享能力,为持续开展网格技术在教育中的应用提供技术准备与应用基础。

参考文献:

- [1] 陶祥亚. 高校教学信息资源中心网络安全方案研究[J]. 现代教育技术, 2008(1): 84-87.
- [2] 蔡莉, 魏云刚. 教育资源共享网络中教师聚类的提取与应用[J]. 现代教育技术, 2010(6): 100-102.
- [3] Foster I, Berry D, Djaout A. The Open Grid Services Architecture[R]. [s.l.]: [s.n.], 2004.
- [4] 谭跃生, 王静宇, 陈振江. 网格环境下基于服务的分布式查询处理机制研究[J]. 计算机与数字工程, 2010(8): 29-31.
- [5] 胡春明, 怀进鹏, 孙海龙. 基于 Web 服务的网格体系结构及其支撑环境研究[J]. 软件学报, 2004(7): 1064-1073.
- [6] 高书贵, 刘萍. RBAC 在 Web 授权系统中的设计与实现[J]. 网络安全技术与应用, 2007(4): 35-37.
- [7] 王小君, 何庆. 资源网格中的一种资源检索机制[J]. 计算机技术与发展, 2010, 20(3): 63-66.
- [8] Litke A, Halkos D. Fault tolerant and prioritized scheduling in OGSA-based mobile grids[J]. Concurrency and Computation: Practice & Experience, 2009, 21: 533-556.
- [9] Muppavarapu V, Pereira A L, Chung S M. Role-based access control for a grid system using OGSA-DAI and Shibboleth[J]. Journal of Supercomputing, 2010, 54: 154-179.
- [10] 邹立达, 刘方爱. 教育资源网格副本管理模型研究[J]. 计算机技术与发展, 2009, 19(1): 221-224.
- [11] 罗清地, 蒋秀凤. 网格环境下基于 OGSA-DAI 的异构数据集成研究[J]. 计算机技术与发展, 2009, 19(3): 144-147.
- [12] 黄智维, 倪子伟. 网格计算环境下资源管理的研究[J]. 计算机技术与发展, 2009, 19(3): 200-203.

(上接第 220 页)

- [8] 付梦印, 李杰, 邓志红. 基于分层道路网络的新型路径规划算法[J]. 计算机辅助设计与图形学学报, 2005(4): 619-722.
- [9] 傅俊伟, 李兴明, 陈捷. 基于背离路径的 Kth 最短路径实用搜索算法[J]. 计算机技术与发展, 2009, 19(2): 120-122.
- [10] 施惠丰, 袁道华. 基于多核的多线程程序优化研究[J]. 计算机技术与发展, 2010, 20(6): 70-73.

- [11] 邓海生, 李军怀, 刘红英. 基于 RFID 的数据采集中间件[J]. 计算机技术与发展, 2007, 17(9): 188-191.
- [12] Minato H, Hattri T, Higashi T, et al. Dose Assessment for setting of EPZ in Emergency Plan for Decommissioning of Nuclear Power Plant[C]//Proceedings of The 13th International Conference on Environmental Remediation and Radioactive Waste Management. [s.l.]: [s.n.], 2010: 339-345.