



基于 Web 服务的精品课程建设与共享系统设计与实现

刘赛君¹, 常铁英¹, 刘海丰²

(1. 天津工程师范学院, 天津 300222; 2. 艺正扬(北京)科技有限公司, 北京 100022)

摘要: 针对高校精品课程建设与共享过程中的需求,设计并实现了基于 Web 服务的精品课程建设与共享系统,解决了异构课程资源系统之间的信息通信、资源采集和数据交换困难等问题. 在实现中通过 UDDI Web 服务将精品课程建设与共享系统注册为 Web 服务,服务接口代理将异构的数据库整合在一起,用服务代理响应用户端的请求. 这样不但使系统公开发布服务变得简单,也使得异构课程资源系统之间能更迅速的发现和调用这些服务.

关键词: 建设与共享; UGC; Ajax; RSS; SSH; Web 服务

中图分类号: TP393 **文献标志码:** A **文章编号:** 1672-6510(2010)01-0058-04

Design and Implementation of Excellent Courses Construction and Sharing System Based on Web Service

LIU Sai-jun¹, CHANG Tie-ying¹, LIU Hai-feng²

(1. Tianjin University of Technology and Education, Tianjin 300222, China;

2. YizhengYang (Beijing) Technical Co.Ltd., Beijing 100022, China)

Abstract: To meet the demands in constructing and sharing of academy excellent courses, the excellent courses construction and sharing system based on Web service was designed and implemented. A solution was provided to solve the problems of the message communication among heteromorous resource systems of courses, resources collection and data exchange etc. Using UDDI Web service, the system was registered to Web services during the implementational process to integrate heterogeneous databases with the service interface agent and respond to client requests with the service agent. This will not only make the system easy to publicly release services, but also make heterogeneous course resource systems more quickly discover and invoke these services.

Keywords: construction and sharing; UGC; Ajax; RSS; SSH; Web service

精品课程建设是“高等学校教学质量和教学改革工程”的重要内容之一,教高[2007]1号文件中指出,利用现代化的教育信息技术手段将精品课程的相关内容上网并免费开放,以实现优质教学资源共享,提高高等学校教学质量和人才培养质量. 目前虽然各高校对精品课程的建设非常重视,在网络教学硬件设施上加大了经费投入,校园网络基础条件得到了很大的改善,同时投入了大量的师资力量^[1]. 但是,在精品课程建设与共享共建及管理,还存在着许多问题:教师建设课程的过程比较烦琐;由于精品课程的技术平台工作量很大,教师不得不把大量精力

放在网站开发、程序和软件的设计与研发上,影响了对教学内容的深入研究;非计算机专业的教师在申报、建设的过程中往往感到困难;忽视后期管理,对于共享资源建设缺乏清晰的思路与对策^[2],建设好的课程不能实时共享,缺乏成熟的网络交流平台等,诸多的辅助手段没有很好地利用起来,众多的问题严重制约了整个精品课程的建设进程.

因此,建设一个申报便捷、制作简单、管理科学、充分共享利用的精品课程建设与共享系统,在推进精品课程建设、实现优质教学资源共享、提高高等学校教学质量和人才培养质量方面有重要意义.

收稿日期: 2009-08-28; 修回日期: 2009-09-21

基金项目: 天津工程师范学院教育教学改革研究项目(20070205)

作者简介: 刘赛君(1979—),男,湖南人,馆员,cty0206@hotmail.com.

1 系统设计理念

以知识共享为目的:在用户学习的过程中彼此之间相互交流知识,共享自己的见解、观点和判断,使知识由个人的经验扩散到组织(所有学习用户)的层面.用户好的方法和工具通过反馈系统可以扩散到组织的知识里,让更多用户来使用,从而提高组织的效率.

用户生成内容:精品课程的内容主要是由用户产生,每一个用户都可以生成自己的内容,而不只是由精品课程的老师生成,这样精品课程在建立后内容会飞速增长,形成一个多、广、专的局面,对知识的积累和传播将起到一个非常大的作用.可以改变过去由课程建立者编写联网内容,多数人被动观看的境况,动员和发挥更多的普通用户来参与课程内容的编写和管理.

主动参与及互动:充分发动普通用户的主观能动性,使得精品课程站点从单纯的传播变为互动平台,通过互动建立更加持久而紧密的联系,也可以获得更加深入的沟通.

注重用户体验:这是一个全新的态度与理念的转变.过去,是人群围绕着信息,信息是中心;现在,是信息与服务围绕着人.人需要什么样的服务,就“识趣”地出现什么服务.在课程的建设过程中将“人性化”的网络理念通过技术手段形成具体操作.

2 系统设计

2.1 系统开发环境与性能控制

在采用三层模式的基础上,系统后台采用 SQL Server2000 数据库,开发环境为 Windows2003 Server + Java + Apache Tomcat6.0. 系统秉承开放性、共享性、兼容性等特点,在教育网内,可以使用户在使用时享受更加方便、简单、快捷的服务.在系统性能控制方面,应用 oscache 缓存机制、unSession 伪会话管理机制及 proxool 连接池等技术来提高系统的整体性能.

2.2 Web 服务技术及系统结构原理

Web 服务是目前最流行的分布式解决方案. Web 服务提供了连接异构平台的机制,从而允许数据在不同的程序间流动. Web 服务建立在简单对象访问协议(Simple Object Access Protocol, SOAP), Web 服务描述语言(Web Service Description Language, WSDL)和统一描述、发现和集成协议(Universal Description,

Discovery and Integration, UDDI) 3 个协议之上^[3],还包括很多补充协议. Web 服务体系结构包含 3 种角色,即服务请求者、服务提供者和服务注册中心.每一次具体的服务调用的生命周期,都是在 3 种角色的交互中完成的. Web 服务允许 Web 服务提供者对 Web 服务客户端隐藏实现的具体细节, Web 服务客户端需要了解的唯一内容是服务的 URL 和数据类型.

基于 Web 服务的精品课程建设与共享系统框架图如图 1 所示. 框架主要由 4 部分组成:

(1)最底层是资源层,主要由精品课程资源及其他共享资源等组成.

(2)第 2 层是 Web 服务的服务器端,其中安全认证模块负责教育网资源的安全认证;应用程序模块负责生成 Web 服务;服务代理负责具体服务的调用;服务接口模块负责处理分布式、异构数据库的操作,只要设计相应的服务接口代理程序就可以把所有自治的、异构的数据库整合为一个统一可用的数据源^[4].

(3)UDDI Web 服务注册中心由目录服务模块和服务管理模块组成,负责发布服务器端开发的 Web 服务,负责客户端的查询与管理事务.

(4)客户端由用户管理、交互式界面、消息代理和语法解析器组成. 其中,用户管理模块负责用户的注册与认证;消息代理用于消息请求的发现;语法解析器用来解析 WSDL 描述的 Web 服务.

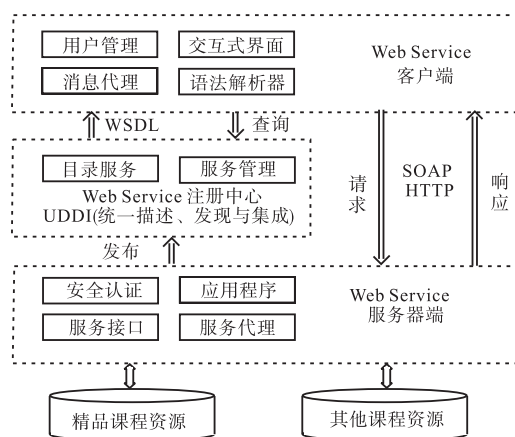


图 1 系统框架图

Fig.1 Structure of the system

2.3 资源积累及使用流程

精品课程建设与共享系统设计的重点在于资源积累及保证资源的可用性,因此,引入了特殊用户——资源管理员.资源管理员在管理课程资源的同时,也负责审核其他资源提供者提供资源的合法、合理及有用性.同时,系统还在开放与共享方面进行了设计,在系统运行过程中能与其他资源系统共享彼此的各种资源

数据. 整个资源积累及使用流程如图 2.

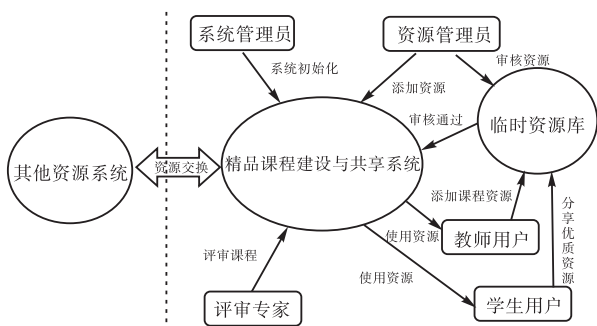


图 2 精品课程建设与共享系统资源积累及使用流程
Fig.2 Resources collection and usage process of the system

2.4 系统数据流分析

根据系统功能及资源积累与使用流程,结合网络课程资源管理工作的实际过程,从用户角度进行了系统数据流的分析,在整个系统中,设计了 5 种用户:

(1) 系统管理员:为系统中具有最高权限的用户,能对系统进行初始化设置、管理与分配其他类型用户权限、统计各种系统信息、进行安全管理等工作。

(2) 资源管理员:本系统的设计理念之一就是用户生成内容,但要注意的,因为每一个人都可以生

成内容,可能会有很多错误、虚假和片面的内容,所以应有一个审核机制.而资源管理员就是制定并执行这一审核机制的特殊用户,由系统管理员分配指定.其登陆系统后制定审核机制并对系统资源进行管理,对临时资源库中的资源进行审核,平时收集、整理、制作各种精品课程资源并录入系统。

(3) 教师用户:拥有访问资源的权限,同时能对自身信息进行维护编辑,可以向系统申请建立精品课程并上传相关课程教学资源,平时管理所属课程资源,解答学生用户的各种问题。

(4) 学生用户:注册登陆后使用系统全部开放资源.可以在教师设立的精品课程中与教师、同学进行交流,通过系统可以向教师反馈精品课程资源使用情况与建议等信息,同时,可以上传优秀资源与其他用户分享。

(5) 评审专家:登陆后对学校正在申报的某一级精品课程进行评审,并对相应的课程给出相应的评分、信息回馈及建议。

依据各种用户在系统中的角色,设计的系统数据流图如图 3 所示,课程资源子系统之间采用 Web 服务进行数据交换,并对外注册和发布服务接口。

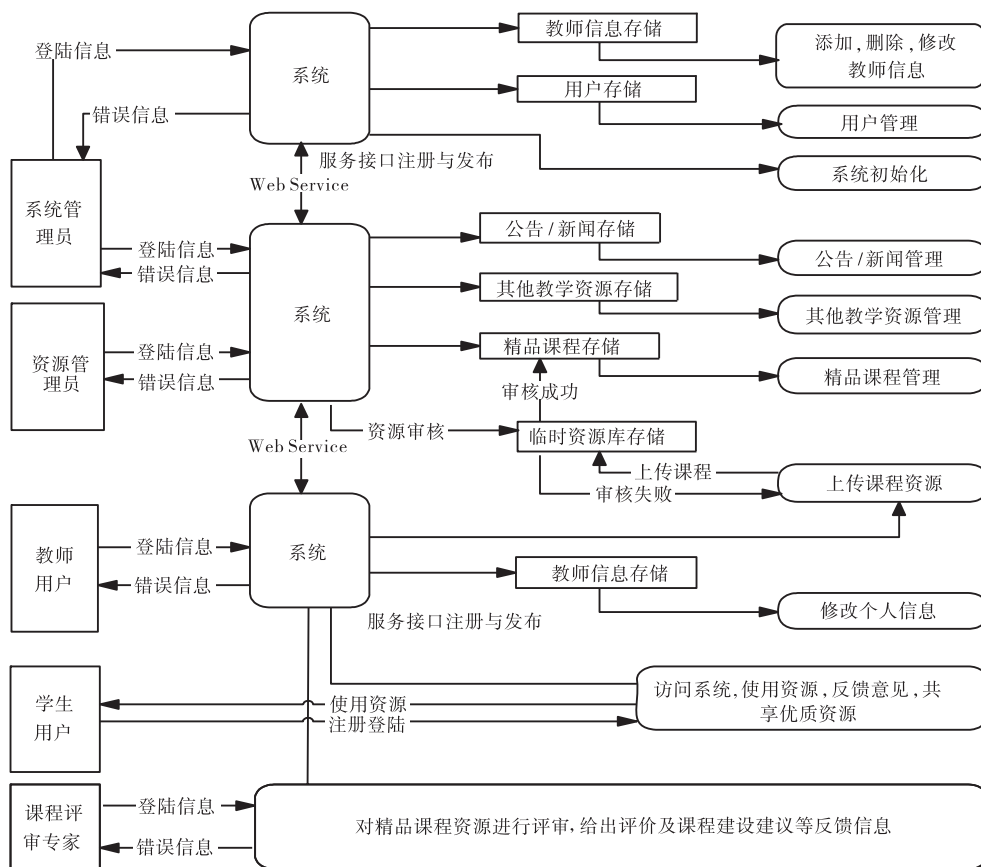


图 3 精品课程建设与共享系统数据流图
Fig.3 Data flow of the system

3 系统应用程序安全性设计及系统实现的相关技术

3.1 系统应用程序安全性设计

由于系统采用 Java 语言进行开发,所以需要通过 JDBC 访问数据库,访问数据库及整个系统功能都呈现在精品课程的每个页面上。但是,由于页面的无记忆性和独立性,页面访问实际是通过 URL 实现,如果程序不对每个页面进行合法性检查,非法用户即使不知道用户名和口令,同样可以通过键入 URL 跳过登录检查直接访问和数据处理相关的页面,进而入侵系统的核心数据库。因此,在严格进行用户权限控制的同时,为保障数据库应用程序的安全性,有必要采用某种访问控制策略,对访问者身份施以一定限制,以防止非法用户的欺骗行为。

由于用户必须通过 Web 服务器访问数据库,这就使应用程序可以控制页面访问,保证用户只能在总控程序引导下访问数据库及系统信息。首先考虑的问题是:虽然在登录页面设置了访问数据库应用系统的用户名、口令,当非法用户企图直接在浏览器键入系统中某个页面的 URL 而直接进入页面时,如何将其重新定位到登录界面。因此,采用 Session 对象来保存特定用户的会话信息,即便该用户从连接该服务器的一个页面跳到另一个页面,或从该服务器连接到其他服务器再回到该服务器,该会话信息仍然存在。Session 对象在客户端首次发出请求时建立,直到客户关闭浏览器后,服务器才将该 Session 对象撤销。并且每个用户的 Session 都是独一无二的。另外,为了加强系统数据的安全性,采用 MD5 加密标准进行数据库的数据加密。

3.2 系统实现的相关技术

前面提到了系统的设计理念,在系统开发过程中,为了实现这些理念主要应用到了以下技术:

3.2.1 Ajax 技术

在用户访问过程中,为了使浏览器可以为用户提供更为自然的浏览体验,使用了 Ajax 技术^[5]。Ajax 提供与服务器异步通信的能力,从而使用户从请求/响应的循环中解脱出来。借助于 Ajax,可以在用户单击按钮时,使用 JavaScript 和 DHTML 立即更新 UI,并向服务器发出异步请求,以执行更新或查询数据库。当请求返回时,就可以使用 JavaScript 和 CSS 来相应地更新 UI,而不是刷新整个页面。最重要的是,用户甚至不知道浏览器正在与服务器通信:Web 站点看起来是即时响应的。

3.2.2 UGC 技术

UGC(Generated Content,用户原创内容)^[6]的概念起源于互联网领域,即用户将自己原创的内容通过互联网平台进行展示或者提供给其他用户。UGC 并不是某一种具体的业务,而是一种用户使用互联网的新方式,即由原来的以下载为主变成下载和上传并重。这样在精品课程建设过程中,内容不仅来源于系统或教师,也可以由学生分享更多的课程内容,例如:学生可以将自己对某课程的认识与疑问提出来,教师将其解答,这样积累起来就可以很容易地看出哪类问题是学生们关心和热门讨论的。

3.2.3 RSS 技术

RSS(Really Simple Syndication)也叫聚合,是在线共享内容的一种简易方式^[7]。通常在时效性比较强的内容上使用 RSS 订阅能更快速地获取信息,网站提供 RSS 输出,有利于让用户获取网站内容的最新更新。网络用户可以在客户端借助于支持 RSS 的聚合工具软件,在不打开网站内容页面的情况下阅读支持 RSS 输出的网站内容。

3.2.4 SSH 整合理念^[8]

在系统的设计与开发过程中,一个好的框架可以让开发人员减轻解决复杂问题方案的负担;它可以被扩展以进行内部的定制化;并且有强大的用户群体来支持它。框架通常能很好地解决这些问题,然而,应用是分层的,可能每一个层都需要各自的框架。仅仅解决 UI 问题并不意味着能够将业务逻辑、持久性逻辑、UI 组件很好的耦合。良好的框架自然地形成代码分离的原则,更为重要的是,开发人员应用框架能够减轻在构建持久层代码过程中的负担,从而能把精力集中于应用逻辑上,这对客户端来说是极为重要的。因此,系统开发过程中整合了 3 种著名的开源框架(SSH, Struts + Spring + Hibernate),对表现层使用 Struts,业务层使用 Spring,对于持久层使用 Hibernate;使每一层都向另外的层次以一种松散的方式来暴露接口,而不管底层功能使用的是什么技术。

3.2.5 proxool 连接池技术

采用 proxool 连接池技术可以提高数据库访问效率。这一技术最基本的思想就是预先建立一些连接放置于内存对象中以备使用,当程序中需要建立数据库连接时,只须从内存中取一个来用而不用新建,使用完毕后,只需放回内存即可。而连接的建立、断开都由连接池自身来管理。同时,还可以通过设置连接池参数来控制连接池中的连接数、每个连接的最大使用次数等。

(下转第 78 页)