

高校网络教学资源管理平台的设计与实现

文志华, 周序生, 李永清

(湖南工业大学 现代教育技术中心, 湖南 株洲 412007)

摘要: 基于 .NET 框架, 设计了一个由表现层、业务逻辑层和持久层组成的 3 层设计架构网络教学资源管理平台, 其系统结构主要包括学生子系统、教师子系统、资源管理子系统 3 个部分。该系统可防 SQL 非法注入, 用户关键数据采用 MD5 加密, 安全性能较好, 同时具有较强的可移植性、可扩充性和可维护性。

关键词: 网络教学资源; 管理平台; 表现层; 业务逻辑层; 持久层

中图分类号: TP311.1

文献标志码: A

文章编号: 1673-9833(2011)04-0105-04

Design and Implementation of University Online Management Platform for Teaching Resources

Wen Zhihua, Zhou Xusheng, Li Yongqing

(Modern Education Technology Center, Hunan University of Technology, Zhuzhou Hunan 412007, China)

Abstract: Based on .NET framework, designs an online teaching resources management platform of three-layer architecture, which consists consisted of presentation layer, business logic layer and persistence layer. The system includes three sub-structures: student subsystem, teacher subsystem and resource management subsystem. The system has good security, can prevent illegal SQL injection and the critical data of users are encrypted by MD5. Meanwhile it has strong portability, scalability and maintainability, and achieves good results in actual application.

Keywords: online teaching resources; management platform; presentation layer; business logic layer; persistence layer

0 引言

教学资源是学生获取知识的主要途经, 提高其利用率和共享率, 将有利于学生学习和学校教学的发展。随着网络和信息处理技术的高速发展, 高校教学资源种类得到了快速增长, 并逐渐走向了数字化、多样化。教学资源的数字化使教学资源的表现形式更加丰富, 也使共享教学资源变得更容易实现^[1]。

然而, 目前对数字化教学资源的制作、保存、表现形式和评价等方面还没有形成一个统一的标准,

数字化教学资源在制作、传输和共享等方面还存在很多需要解决的问题。要解决这些问题, 关键在于建立一个安全可靠、使用方便的网络化管理平台, 以对高校数字教学资源进行统一管理。本文以高校数字教学资源为研究对象, 从教学资源的在线编辑和充实, 文档、图片和视频多种电子格式教学资源的制作和保存等方面, 对高校数字教学资源的网络化管理进行研究, 以期提高数字化教学资源利用和管理的有效性, 并激发学生学习的主动性, 提高学

收稿日期: 2011-05-24

基金项目: 湖南工业大学教学改革研究基金资助项目(09E56)

作者简介: 文志华(1982-), 男, 湖南桃江人, 湖南工业大学讲师, 硕士, 主要从事网络管理, 可信软件和软件自适应方面的教学与研究, E-mail: wenzhihua137@163.com

生的独立思考能力^[2]。

1 系统总体设计

高校网络教学资源管理平台旨在为教师、学生提供一个教学资源发布、管理和下载阅读的平台。该平台主要设计了学生子系统、教师子系统、资源管理子系统3个部分。本平台系统结构如图1所示。

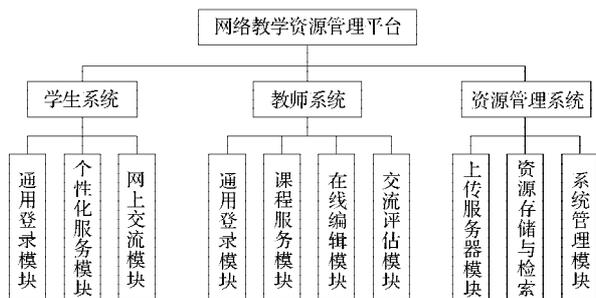


图1 网络教学资源管理平台系统结构

Fig.1 The architecture of online teaching resources management platform

1.1 学生子系统

学生可通过WEB浏览器浏览所有信息，也可通过课程或教师名字等进行模糊匹配查询相关的网络教学信息。

学生登录模块。学生用户名通过系统一次性生成，并与教务系统通用，学生只需记忆1组用户名和密码。同时通过建立验证机制，提供审验学生入网学习资格、授权登录等功能。

个性服务模块。不同年级和专业的学生在查阅网络教学资源时，往往对与自己有关联的信息比较感兴趣，系统将根据学生浏览教学资源的次数，进行后台统计分析，统计出不同年级和专业最受欢迎的教学资源。同时，对使用者的阅读信息进行统计分析，得到每个学生不同的学习状况和兴趣点^[3]。这样可为不同的学生提供不同的学习内容，进而提供个性化的学习方式。

网上交流模块。在网上交流模块中，针对每条网络教学资源信息，学生可以评价和打分。如果网络教学资源中的信息存在错误，学生可以通过留言与发布此信息的教师进行交流。同时，学生也可在网上留言提出需要的网络资源，教师将根据学生的需要发布新的信息。

1.2 教师子系统

教师登录模块。教师用户名也与教务系统通用，支持多点登录，教师也只需记忆1组用户名和密码。

课程服务模块。教师登录后，可以管理自己原来的网络教学资源，也可以创建一门课程。教师创建

一门课程后，系统将会自动分配一门课程的空间，教师可在此空间进行写入、修改等操作。此外，系统为教师提供了信息发布、信息处理功能和留言本、E-mail等自动回复功能，教师能够发布信息，接受学生对教学资源的反馈信息，如学习要求、教学问卷等。

在线编辑模块。运用最新ajax技术，实现在线文字、图片和视频内容的混合编辑和排版，以及多媒体教学资源的制作、修改和充实。

交流评估模块。此模块包含博客、投票及调查等子功能，使师生能在线互动和交流。

1.3 资源管理子系统

资源管理子系统包括上传服务器模块、资源存储查询模块、系统管理模块。

上传服务器模块。课件上传模块是由Server-U搭建一个文件传输协议（file transfer protocol, FTP）服务器构成。教师的每一门课程都在此服务器中对应一组账号和密码，每门课程都对应一个空间。为了操作方便，教师登录后系统平台提供默认记住密码，教师只需点击便可进入FTP服务器，而且只需掌握复制和粘贴等基本操作就可以方便地上传课件等网络教学资源。网络教学资源的形式主要包括文字、图像、声音、视频等，一般像声音、视频、动画等资源文件比较大，在上传过程中容易导致网络拥挤和堵塞，造成文件上传或下载失败。所以，在上传功能上，开发了支持断点续传的上传组件，教师和学生可随时停止正在上传的教学资源，等时间充足或网络畅通时再从断点处开始继续上传，这样就解决了上传大文件教学资源容易中断的问题。

资源存储查询模块。此模块主要针对大规模的网络教学资源进行快速定位和搜索。网络教学资源库中的各类数据规模都较大，利用一种技术达到快速访问很关键。本平台利用大型数据库和磁盘阵列来实现快速访问和写入数据。为了提高查询速度，对资源设置了关键词，通过关键词可极大提高资源查询和浏览的速度。

系统管理模块。此模块的功能包括系统设置功能、数据备份和还原功能。系统管理员可设置系统参数和平台样式，设置资源权限。同时，还可设置自动和手动功能进行数据备份，以定时备份数据，这样，即使在意外情况下数据库文件丢失或崩溃，也可由系统管理员选择备份文件进行恢复。

2 系统体系结构

教学资源管理平台采用基于WEB改进型的3层B/

S架构。一般的B/S 3层架构主要包含表示层、中间层和数据层。表示层位于客户端,用于显示数据;中间层也叫应用层,主要负责请求响应和数据格式转换等任务;服务层与数据库交互,进行数据的增加、删除和更新。这种架构适合于小型的应用系统,而对于业务逻辑复杂的大系统显得力不从心。

在本平台中,应用层由新增的应用程序服务层和网站WEB服务器一起构成,其功能主要是对教学资源进行管理。这样,应用服务层专门负责处理来自WEB服务器的数据操作请求,从资源服务器或后台数据库获取数据,处理加工后返回给WEB服务器。而WEB服务器则专一地处理来自学习或管理终端(即表示层)的访问请求,并将处理返回给表示层。本平台中的3层结构在资源使用终端和资源服务器之间增加了应用服务器层,使终端和后台数据分开,增加了平台的安全性。这样,表示层只能通过新增加的应用层对数据库进行操作,极大地降低了来自表示层的非法入侵。同时,由于业务逻辑都在中间层处理,极大地方便了用户对数据进行存储、修改、查询等操作。本系统体系结构如图2所示。

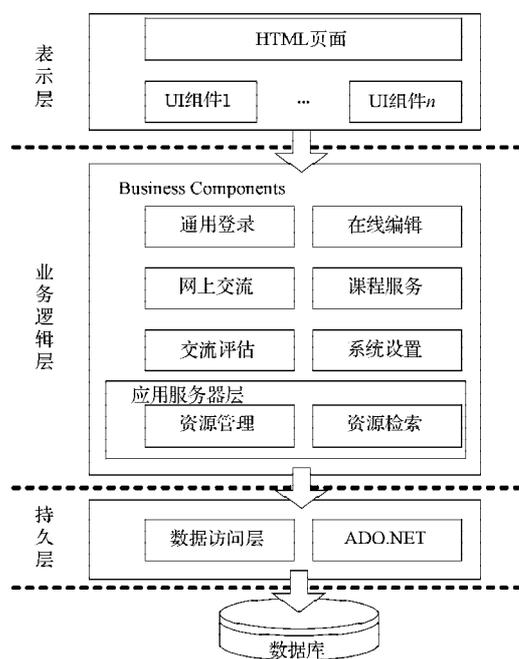


图2 系统体系结构图

Fig.2 The architecture of the system

2.1 表示层

表示层是指系统的用户界面(user interface, UI)部分,主要负责使用者与平台的交互。使用者登录后能在系统中实现不同的功能。不同的使用者拥有不同的身份,主要包括:普通用户、注册用户、栏目管理员、系统管理员。不同的身份具备不同的

操作权限:普通用户只具备网页内容的浏览权,不具备编辑功能;注册用户除了具备普通用户的权限外,还具备上传和编辑信息的权限;管理员具备栏目管理、内容审核、系统设置等最高权限。表示层采用ASP.NET实现,其页面文件分为2部分,即.aspx和.cs文件,.aspx文件中主要存放页面可见内容,.cs文件中存放源文件,即控制逻辑。这样做的好处是页面显示和控制逻辑分开,有助于网页程序的维护性。同时,ASP.NET提供的cache技术能够使重要数据在内存中持续保存一定时间,有效地提高了网站性能^[4-5]。

2.2 业务逻辑层

业务逻辑层是整个平台的核心,也是整个分层模型的中间层,位于表示层和数据服务层之间,实现应用程序的业务功能,由基本业务逻辑组件和1个应用服务层组成。基本业务逻辑组件主要为用户界面层提供可调用的功能,包括登录模块(包括学生、教师和管理者登录)、在线编辑、网上交流、课程服务、交流评价和系统设置等模块。应用服务器层主要包括教学资源管理和教学资源检索2个模块。这2个模块的访问量和读取数据量都是最大的,是业务逻辑层的核心。它除了处理大量关于教学资源的业务逻辑外,还负责调用数据访问层所提供的功能,以实现与数据库的交互。业务逻辑层对数据的快速访问基本上都是通过调用ADO.NET组件来实现的。

2.3 数据持久层

数据持久层位于系统最底层,提供对数据库的访问接口,其主要技术包括WebService和ADO.NET。其中,WebService提供的接口可供不在本地的互联网其他系统交互使用,具有良好的跨平台行性;ADO.NET技术主要实现与本地数据库的交互,即完成数据库中数据的查询、插入、删除和修改。数据持久层的功能主要是为业务逻辑层提供接口,以供业务逻辑层进行数据修改。这些数据主要包括用户信息数据(注册用户、栏目管理员和系统管理员等数据)、教学资源数据和互动教学数据(网上课堂预约、网上课堂修改申请、教学留言等数据)。

3 系统开发与实现

数据库设计是系统开发与实现的重要环节,整个平台的设计与开发都是在数据库的基础上完成的。同时,安全性对系统开发与实现也具有极其重要的作用,良好的安全性是系统性能的重要保证。本系统实现界面如图3所示。

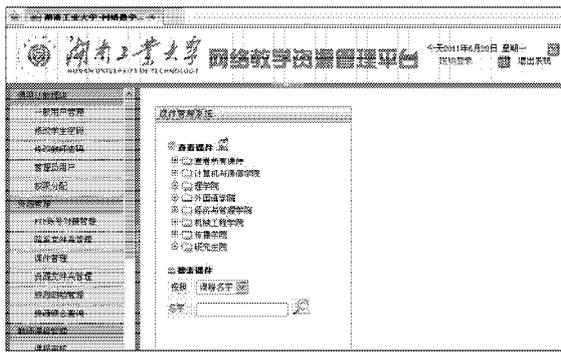


图3 网络教学资源管理平台界面

Fig. 3 The interface of online teaching resources management platform

3.1 数据库设计

本平台中数据库主要分成以下3个部分：1) 基础信息数据库，包括基本信息表和代码表2类。基本信息表主要有用户信息表、二级院系信息表、教学资源信息表等；代码表主要有学院代码、专业码表、用户类型码表等，该数据表是建立信息系统的基础。2) 主题数据库，用于存放网络教学资源管理平台的各种信息，主要有用户表、二级院系表、管理部门表、资源审核表、资源使用表、教学互动信息表等。3) Server-U 对接数据库，主要包括用户信息表。教师的每一门课程都在此服务器中对应一组账号和密码，用来对接 Server-U 的权限表。教师登录后，系统平台提供默认记住密码，教师只需点击便可进入 FTP 服务器，而且只需掌握复制和粘贴等基本操作就可方便地上传课件等教学资源。

3.2 安全性设计

1) 采用特殊的3层结构。系统的访问者在访问网站时，没有直接与数据层交互，所有的交互全部由中间层即业务逻辑层来完成，表现层只是表现数据，只有数据层才直接对数据库进行操作。这样的3层体系结构避免了表现层直接与持久层交互，提高了数据库中数据的安全性能。2) 防结构化查询语言 (structured query language, SQL) 非法注入。WEB 表单提交后，系统会对这些表示层的数据进行非法字符检测，安全后才转为可用参数提供给业务逻辑层。在本平台中，此类参数会转换为类或对象的字段，持久层还要将这些字段转换成查询参数后才会与数据库交互。这样防止了直接的 SQL 语句提交，因此，最大程度地防止了 SQL 注入类的攻击。3) MD5 加密。所有用户密码等数据都采用 MD5 的加密方式加密，即使被攻击获得了用户名和密码，也只是 MD5 加密后的数据，没有任何用处。因此，在网站管理系统中，采用 MD5 加密存储关键信息仍然是一个有效的

安全手段^[6]。

4 结语

本系统基于 .NET 框架，采用表现层、业务逻辑层 (含应用服务器层) 和持久层的3层设计架构，利用 ASP.NET 安全性较好的特性，极大地提高了应用系统的可移植性、可扩充性和可维护性，并在实际应用中获得了较好的效果。本教学资源平台的实现与实施，极大地促进了由以教师为中心向以学生为中心的转变，由注重知识传授向注重创造、创新意识培养的转变，由封闭性学习向开放型学习的转变。

参考文献:

- [1] 周金玲. 校园网多媒体教学资源库的建设和管理探讨[J]. 科技情报开发与经济, 2007(17): 250-251.
Zhou Jinling. Probe into the Construction and Management of the Multimedia Teaching Resource Pool on the Campus Network[J]. Sci-Tech Information Development & Economy, 2007(17): 250-251.
- [2] 丘辉麒. 关于网络教学资源建设的分析[J]. 电化教育研究, 2005(2): 51-53.
Qiu Huiqi. The Analysis of Construction of Online Teaching Resources[J]. E-Education Research, 2005(2): 51-53.
- [3] 张建伟, 彭燕, 刘强. 软件工程实践教学平台的设计与实现[J]. 湖南工业大学学报, 2009, 23(2): 92-95.
Zhang Jianwei, Peng Yan, Liu Qiang. Design and Realization for Software Engineering Practice Teaching Platform[J]. Journal of Hunan University of Technology, 2009, 23(2): 92-95.
- [4] 麦克唐纳. ASP.NET 3.5 高级程序设计[M]. 2版. 北京: 人民邮电出版社, 2008: 58-70.
Matthew Mac Donald. ASP.NET 3.5 Advanced Programming[M]. 2nd ed. Beijing: People Post Press, 2008: 58-70.
- [5] 余金山. ASP.NET 2.0 + SQL Server 2005 企业项目开发与实战[M]. 北京: 电子工业出版社, 2008: 105-112.
Yu Jinshan. Enterprise Project Development and Practice in ASP.NET 2.0 & SQL Server 2005[M]. Beijing: Publishing House of Electronics Industry, 2008: 105-112.
- [6] 刘怡, 张勤. 基于 Internet 的管理信息系统研究[J]. 计算机应用与软件, 2005, 22(8): 57-59.
Liu Yi, Zhang Kan. On Manage Information System Based on Internet[J]. Computer Applications and Software, 2005, 22(8): 57-59.

(责任编辑: 徐海燕)