

基于 J2EE 的中学教学辅助平台的设计与实现

Design and Implementation of Teaching Auxiliary Platform Based on J2EE

熊世轩¹, 杨春艳²

XIONG Shi-xuan¹, YANG Chun-yan²

(1. 广州军区综合训练基地, 广西桂林 541002; 2. 桂林市逸仙中学, 广西桂林 541002)

(1. Guangzhou Military Area General Training Base, Guilin, Guangxi, 541002, China; 2. Guilin Yixian Middle School, Guilin, Guangxi, 541002, China)

摘要:使用 J2EE 编程技术, 利用基于角色的权限设置方法和 Applet 网络图形编辑器, 设计中学教学辅助平台。该平台解决了用户权限设置及专业公式、特殊符号和专业图形入库等问题, 具有学生自主浏览学习、教师管理教学资料、师生教学交流互动、系统管理等功能, 能实现中学网络化辅助教学。

关键词:教学辅助平台 J2EE RBAC Java Applet

中图分类号:TP393.09 **文献标识码:**A **文章编号:**1002-7378(2012)01-0078-02

Abstract: This paper introduces the design and implementation of teaching auxiliary platform based on J2EE. The key technologies of the system are discussed. One is a User-Role-Page Group permission module which is built for setting user permission. The other is drawing function of Applet for the difficult problems such as inputting formula, special symbol and professional picture into system. The platform includes four functions: self-studying of students, management of teaching materials, interactive teaching and studying, system management. By these functions, a teaching auxiliary platform for middle school based on internet is realized.

Key words: teaching auxiliary platform, J2EE, RBAC, Java Applet

随着教学改革的深入发展, 自主学习和教学互动已经成为中学素质教育中不可或缺的重要环节。传统纸质媒体和图书馆借阅式自主学习模式存在资料少、更新慢、多媒体资料缺乏等问题。另外, 课堂提问、测试、作业等传统教学的互动方式受限于课堂有限的空间和时间, 往往无法满足大多数学生的需要。网上测试、网上作业以及网上答疑, 涉及很多专业公式、特殊符号和专业图形。如果先用 word 等通用软件生成它们, 然后转化为图像, 最后再插入到系统中, 将非常费时费力, 大大降低学生的答题效率。如何解决专业公式、图形和特殊符号的编辑、存储和显示问题成为实现中学教学辅助平台的关键技术。本研究针对现在中学生习惯上网自学和网络不受时空限制的特点, 使用先进的 J2EE 编程技术^[1],

利用基于角色的权限设置方法和 Applet 网络图形编辑器, 设计与实现一个中学教学辅助平台。该平台解决了专业公式、特殊符号和专业图形的入库问题, 把中学各科目的教学资料电子化后分类汇总, 提供网上自学、测试、作业、答疑等功能, 更符合现在中学生喜欢上网学习的特点, 同时也降低了教师的工作量, 给利用网络辅助中学教学提供了一定的参考。

1 设计目标

中学教学辅助平台创建的主要目的是实现网络化的教学资料共享和教师、学生之间的交流互动。它的主要功能有学生自主浏览学习、教师管理教学资料、师生教学交流互动、系统管理等(图 1)。(1) 学生浏览学习功能是中学教学辅助平台的核心功能。教学资料被分为不同的学科, 如语文、数学、英语等学科; 各学科下属分为不同的科目, 如初二英语、高一语文等; 各科目下属分为考核大纲、电子教案、电子教材、科目重点、多媒体课件、视音频资料、

收稿日期: 2011-12-19

修回日期: 2012-01-20

作者简介: 熊世轩(1977-), 男, 工程师, 主要从事计算机网络和教育技术等方面的教学和研究工作。

其它相关资料等 7 种教学资料。学生根据自身的情况,选择相应的教学资料,在线自主学习。(2)教师管理教学资料功能主要是教师进入管理后台,对学科、科目和科目下属的教学资料进行添加、删除、修改等操作。(3)师生交流互动功能包括网上测试、网上作业、网上答疑等 3 个部分,它们和教学资料一样,下属于科目,主要用于各科目的日常测试、课堂作业、答疑解惑等。例如,网上答疑相当于在科目中设立了一个论坛,师生间可以就该科目中的问题自由交流。(4)系统管理功能主要由管理员操作,进行用户管理和数据备份等工作。

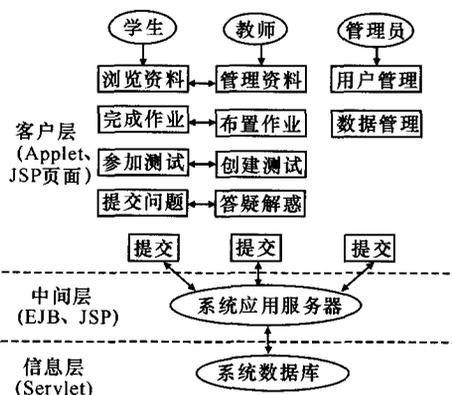


图 1 中学教学辅助平台功能模块

2 平台设计

2.1 网上测试和网上作业流程设计

网上测试和网上作业均是教学辅助平台的主要功能之一,它们的流程设计相当重要。

网上测试流程是教师先在某个科目的题库中选择题目生成数量、类型以及分值,然后填写测试标题、完成时限等信息,最后由系统生成一次测试。学生参加测试,可以在学校集体进行,也可以回家自行完成。测试完毕,主观题由教师进行评分,客观题由系统自动评分;最后系统反馈成绩并统计答题情况(比如某道题的回答正确率),供教师做下一步教学的参考。学生在测试后可以查看参考答案,自行了解其对所测试知识的掌握程度。

网上作业流程与网上测试的类似,是教师先在某个科目的作业库中选择作业题,然后填写作业名、设定交作业的时间。教师布置作业后,学生在规定时间内在家自行完成作业,然后教师进行批改,最后学生可以看到自己的答题情况和参考答案。

网上测试流程和网上作业流程与现实教学中的基本一样。

2.2 数据库设计

系统数据库采用 SQL Server 数据库,主要包含

以下六个数据库表:(1) User 表(UserId, UserName, TrueName, Password, UserPic, LoginTimes, RoleId, IsAttribute, DeptId)用于存储用户信息。(2) Subject 表(SubjectId, CategoryId, SubjectTitle, Intro, SubjectPic, Directory, OrderId, InputTime)用于存储科目信息。(3) Materials 表(MaterialId, SubjectId, Title, MaterialContent, UserName, InputTime, Keyword, MaterialType, AttachFile, Publication, DeptId, Dataflag)用于存储教学资料信息。(4) Exam 表(ExamId, StartTime, EndTime, QuestionNum, TimeLength, SubjectId, UserName, ExamTitle, InputTime)用于存储网上测试信息。(5) Homework 表(HomeworkId, SubjectId, HomeworkContent, UserName, InputTime, WorkCategory, SubmitTime)用于存储网上作业信息。(6) Quiz 表(QuizId, SubjectId, QuizContent, UserName, QuizTitle, QuizType, Factor, QuizKey, InputTime)用于存储网上答疑信息。

3 关键技术

3.1 基于角色的权限设置

基于角色的存取控制技术(Role Based Access Control,简称 RBAC)将访问权限与角色相联系,通过给用户分配合适的角色,使其获得相应的访问权限。角色作为一个桥梁,沟通于用户和权限之间,将对用户访问的授权转化为对角色的授权,继而再将用户与特定角色联系起来。用户只有通过角色才能享有该角色所对应的权限,从而访问相应的资源和进行相应的操作。一个用户可以被赋予多个角色,一个角色也可以赋予给多个用户;一个角色可以拥有多项权限,一个权限也可以分配给多个角色。这样就在用户与权限之间建立了一种灵活、高效的机制,将原来用户与权限之间的 1:N 联系型 Use_Permission= $\{(u,p)|\text{用户 } u \text{ 拥有权限 } p\}$ 变为用户、角色、权限之间的 3 元 M:N 联系型 User_Role_Permission= $\{(u,r,p)|\text{用户 } u \text{ 拥有角色 } r, \text{角色 } r \text{ 拥有权限 } p\}$ [2]。

考虑到中学教学辅助平台的权限模型主要体现在用户享有访问相应页面和执行页面中相应操作的权限,在设计中将用户-角色-权限关系转化为用户-角色-页面组关系 [2]。将一个或若干个完成同一功能的页面编为一个页面组,通过页面的 URL 获取页面组唯一的 ID;接着为角色指派对系统中某一页面组的访问许可和该角色在此页面组中的操作权限

(下转第 82 页)

稳定性以及良好的团队协作性。目前,市场上出现一些商业的、开源的、基于 J2EE 的应用框架。其中,主流的框架技术有:基于 MVC 模式的 Struts 框架、基于 IoC 模式的 Spring 框架以及对象/关系映射框架 Hibernate 等。SSH 框架是通过集成以上 3 种框架技术来对传统的 J2EE Web 开发模型加以改进后,形成的一种新的、轻量型的 J2EE 架构。

根据职责系统分为:表示层、业务逻辑层、数据持久层和域模块层。Struts 框架作为本系统的整体基础架构,负责 MVC 的分离。在 Struts 框架的模型部分,Hibernate 框架给持久层提供支持;Spring 框架给业务层提供支持。具体方法是:根据需求用面向对象的分析方法提出一些模型,将这些模型实现为基本的 Java 对象,然后编写基本的协作对象数据处理(DAO)接口,并实现 Hibernate 的 DAO,通过 Hibernate 架构实现的 DAO 类来实现 Java 类与数据库之间的转换和访问,最后由 Spring 完成业务逻辑(图 3)。

系统的基本业务流程是:在表示层中,首先通过 JSP 页面实现交互界面,传送请求(Request)和接收响应(Response),然后 Struts 根据配置文件(struts-config.xml)将 ActionServlet 接收到的请求委派给相应的 Action 处理;在业务层中,管理服务组件的 Spring IoC 容器向 Action 提供业务模型

(Model)组件和该组件的 DAO 组件以完成业务逻辑,并提供事务处理、缓冲池等容器组件以提升系统性能和保证数据的完整性;在持久层中,通过 Hibernate 的对象化映射和数据库交互,处理 DAO 组件请求的数据,并返回处理结果。



图 3 框架组合

参考文献:

[1] 柯伟. 基于 RFID 的电力企业巡检管理的应用研究[J]. 科技信息, 2009(3): 708-709.
 [2] 王竹萍. 基于条形码和 RFID 技术的高校固定资产管理系统设计[J]. 杭州师范大学学报: 自然科学版, 8(1): 56-61.
 [3] Gamma E, Helm R, Johnson R, et al. Design patterns: elements of reusable object-oriented software[M]. Addison Wesley, 1994.
 [4] 游战清, 李苏剑. 无线射频识别技术(RFID)理论与应用[M]. 北京: 电子工业出版社, 2005.
 [5] 孙卫琴. 精通 Struts: 基于 MVC 的 Java Web 设计与开发[M]. 北京: 电子工业出版社, 2004.
 [6] 夏昕, 曹晓钢, 唐勇. 深入浅出 Hibernate[M]. 北京: 电子工业出版社, 2005.

(责任编辑: 陈小玲)

(上接第 79 页)

组合。例如在访问“高一英语科目管理”页面组的用户中, 分别有“查看教学资料”、“添加教学资料”和“删除教学资料”三种操作权限, 需要根据角色给予不同的操作权限组合(图 2)。

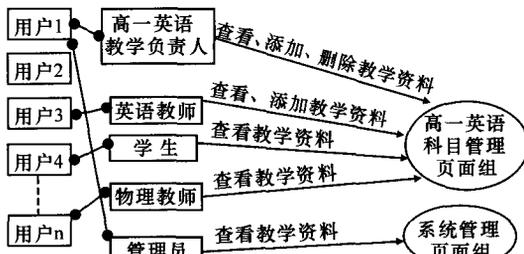


图 2 中学教学辅助平台角色页面组关系

3.2 专业公式、特殊符号的显示和存储

采用基于 Applet 的网络图形编辑器的方法^[3], 利用 Java Applet 的图形绘制功能, 通过鼠标拖拽, 实现各种专业公式、特殊符号和专业图形的绘制和编辑。具体过程为:(1)下载编辑器。从服务器下载 Applet 网络图形编辑器客户端, 并安装好。(2)初始化 Applet 客户端。启动 Applet 客户端后, 系统

从当前作业、测试或答疑网页中提取用户、编号、内容等数据信息, 完成变量的初始化、界面的布置、内容的显示、已有答案的重绘等操作。(3)绘制答案。学生通过鼠标在 Applet 客户端中绘制各类公式、符号和图形。(4)保存答案。答题完毕后, 将客户端绘制的公式、符号和图形转换成统一格式的图片, 上传到服务器端并进行保存, 并将图片的路径保存到数据库服务器。(5)显示答案。答题完毕后, 用户关闭 Applet 图形编辑器, 返回到作业、测试或答疑网页界面。系统根据数据库中对应图片的保存路径, 从服务器中自动取出对应的图片, 显示给用户。

参考文献:

[1] 郝玉龙. J2EE 编程技术[M]. 北京: 清华大学出版社, 北京交通大学出版社, 2005.
 [2] 蒋玮, 胡仁杰. 基于角色的访问控制模型在实验室教学管理系统中的应用[J]. 实验室研究与探索, 2007, 6(26): 4-6.
 [3] 杨丽萍, 房成伟. 基于 B/S 模式的综合开采曲线自动设计[J]. 长春大学学报, 2006, 16(6): 71-74.

(责任编辑: 陈小玲)