

基于门禁的高校开放式实验教学管理系统^①

蒋清锋¹, 陈惠欢², 郑建立¹, 喻洪流¹

¹(上海理工大学 医疗器械与食品学院, 上海 200093)

²(杭州甲子科技有限公司, 杭州 310013)

摘 要: 基于门禁系统的高校开放式实验教学管理系统, 是融合了门禁系统、计算机网络技术、数据库技术和 web 技术与一体的新型管理系统. 主要介绍了该系统的总体设计方案、与门禁系统的整合以及所实现的新型管理功能.

关键词: 门禁系统; 实验教学管理系统; 开放式

Design and Implementation of the Open Experimental Teaching Management System Based on Entrance Guard System

JIANG Qing-Feng¹, CHEN Hui-Huan², ZHENG Jian-Li¹, YU Hong-Liu¹

¹(School of Medical Instrument and Food Science, University of Shanghai for Science and Technology, Shanghai 200093, China)

²(Hangzhou Jiazi Technology Co. Ltd, Hangzhou 310013, China)

Abstract: The new open experimental teaching management information system integrates entrance guard system technology, computer network technology, database technology and web technology. The paper mainly introduces the general plan of this system, the integration with entrance guard system and its newly subsequent function.

Key words: entrance guard system; experimental teaching management system; open mode

开放式实验教学是指在实验教学中所有实验资源向学生开放, 让学生成为实验的主体, 实现学生自主实验^[1], 这是高校, 尤其是理工科高校培养创新型人才的重要手段. 而实施开放式实验教学必然需要一套对应的实验教学管理系统来支撑, 作为一种多技术交叉的集成体, 实验教学管理系统也随着科技的发展以及用户需求的提升而不断拓展其功能范围, 对于目前高校的实验教学管理系统, 已有很多研究^[2-4], 一般都具有以下功能或特点: 基于 B/S 模式、支持单点登录 (Single Sign On, 简称 SSO)、允许传统排课、在线递交实验报告、在线登记成绩、统计实验教学信息等, 而随着门禁系统的大规模普及, 整合门禁系统的开放式实验教学管理系统具有新的闪光点.

1 实验教学管理现状分析

当前国内很多高校实验室都建立了实验教学管理

系统, 而一些知名院校的国家级示范实验中心还开发并使用了开放式实验室管理系统, 这对于提高实验室管理效率和水平有着积极的促进作用. 但是大部分开放式实验室管理系统还不能算真正意义上的开放式系统, 比如实验室虽然开放给学生使用, 但是开放的方式仍然是实验老师用钥匙开门, 这样人工管理的强度还是相对较大; 或者虽然使用了门禁设备, 但是也是通过专门的门禁管理软件来操作, 目前市面上见的比较多的门禁软件多是按照公司的管理模式来开发的, 所以无法完全适用于高校的开放式实验教学. 因此, 目前尚未发现大量将门禁系统集成于实验教学管理系统中并取得广泛应用的案例, 相关的学术论文也不多见.

我院实验中心在日常的实验教学中, 根据实际情况, 对于实验教学管理有以下需求:

(1) 针对实验排课, 按照排课时间分布的规律性来说, 实验教学可以分成两类, 第一类是固定的实验

^① 收稿时间:2012-08-22;收到修改稿时间:2012-10-02

课程教学(例如周二上午一、二节,从第一周到第十六周),第二类实验教学是机动性实验教学,主要是针对一些课外实验项目、创新实验项目等.第一类实验教学的需求是可以通过传统排课模式即可完成排课操作,并且将该操作结果投射到门禁模块中生效,使得该实验课程的教师可以在对应的时间内刷卡进入实验室上课.第二类机动性实验教学的需求是要把某一门开放性实验课程的管理权限下放到具体的指导教师,即由教师审核确定前来上课的具体学生人员.

(2) 为了提高学生的动手能力,鼓励学生在课外进入实验室学习,要把一些实验室设置成开放式供学生选择,学生在网上预约(某一个时间段)以后,实验室管理员应根据实际情况进行审核,通过后即可开通权限.甚至还要允许,对于之前已经预约学习过,且表现良好的学生,可通过提高其信用度的方式,预约后无需审核直接获得权限.

(3) 由于我院实验中心实验室管理员专业方向各不相同,在管理上应实行分级管理,即每个专业方向的管理员只对自己所负责的实验室有管理权限,其他实验室无管理权限,实验室管理员以及所管理的房间应由系统管理员指定.

(4) 实验室安装了基于学生和教师校园一卡通的门禁系统,但是供应商提供的门禁管理软件是单机版,也就意味着必须指定专人负责操作,且日常管理工作量大,不符合实际需求.

综上所述,传统的实验教学管理已无法满足现有的实验室管理需求,必须在整合门禁系统的基础上,及时推出新的更灵活的实验教学管理系统.

2 开放式实验教学管理系统的技术构架

2.1 基于 Java 企业级应用(J2EE)框架选择及架构

考虑到系统与多个系统集成,而 Java 技术在集成方面明显优于.NET,而且在多用户的情况下,J2EE 在稳定性方面要远远优于.NET,因此采用基于 J2EE 框架来开发开放式实验室管理平台.

技术框架确定后,结合实验室教学管理现状的分析,确定了一套整合了实验教学管理系统的框架,该系统主要由人员管理模块、实验室管理模块、实验排课模块和实验室预约模块组成,见图 1.

由于厂商提供门禁系统管理软件使用 SQL Server 数据库,而实验教学系统使用 Oracle 数据库,两个异

构数据库在 J2EE 框架下^[5],将实验教学平台上的人员权限信息写入门禁系统数据库从而实现两个系统的整合.开放式实验教学系统由 Tomcat 应用服务器发布后便可供用户浏览.

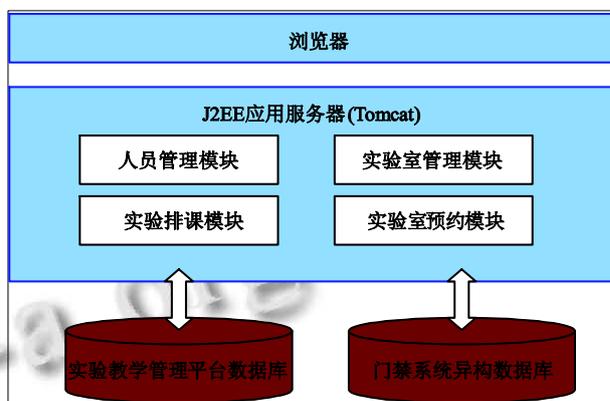


图 1 开放式实验教学系统的组成框架

各模块功能的设计思路如下:

(1) 人员管理模块: 本系统设置四种角色,即系统管理员、实验室管理员、教师和学生,他们之间的关系可由图 2 表示.

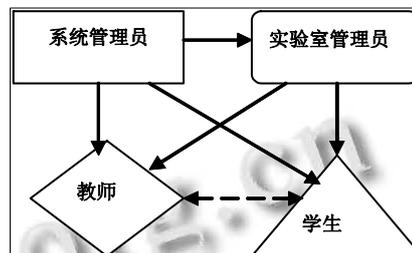


图 2 人员关系图

(注: 实线箭头表示可以对箭头指向角色进行添加、查询、修改、删除操作; 虚线箭头表示只能进行查询操作.)

(2) 实验室管理模块: 该模块主要涉及实验室内相关信息的设置,例如实验室名称、房间号、开设的实验课程、实验项目以及对应的时间段等,该模块的信息维护由系统管理员和实验室管理员完成.

(3) 实验排课模块: 该模块包含两种模式的排课,一种是传统排课,即实验室管理员根据某一门实验课程的教学计划,设定该实验课程对应的实验指导教师、实验时间和地点、学生名单等,设定完成后,涉及门禁权限的更新会同步到门禁系统数据库中,即该指导教师只在他上课时间(例如每周一早上 8:00 到 9:45)内对该实验室房间有进门权限,其他时间则无.另一

种是开放性排课, 这种模式针对某些开放性实验项目, 由指导教师确定参加的学生.

(4) 实验室预约模块: 该模块的主要功能是让学生对于一些开放性实验室能查询其空闲时间, 然后预约自主实验, 审核通过后可自行进入实验室学习.

3 开放式实验教学管理系统的实现

3.1 开放性实验项目的预约与实现

学生登录系统后, 可查看已经预约或者申请的开放实验项目状态, 可以在未被通过前取消当前预约. 预约如果被拒绝后, 还可重新预约当前实验项目. 见图 3.



图 3 学生预约开放性实验界面

任课教师登录系统后, 可在其操作界面中审批其负责实验项目下学生的申请, 审批完成后, 该学生自动获得该实验项目上课时间段的进门权限. 见图 4.



图 4 教师审批开放性实验项目

3.2 学生自主预约开放性实验室的实现

学生登录系统后, 在预约开放性实验室栏目下可以申请自主进入实验室学习, 见图 5.

在该界面下, 学生可以查看某个特定实验室某一天的上课情况, 然后“见缝插针”式地在不安排上课的时间段里进行实验室使用预约, 见图 6.



图 5 查询开放性实验室上课情况界面



图 6 开放性实验室预约申请

学生在预约申请时应着重填写自主实验项目名称、进入实验室的时间段以及递交实验报告截止日期等信息, 预约完成后, 该实验室管理员可在其对应操作界面下审批其申请. 值得一提的是本系统为了鼓励学生自主进入实验室学习, 特意设置了“信用度”这一参数, 对于平时表现良好的学生, 实验室管理员可以通过提高该学生的信用度来使其免审批, 即只要申请即可进入. 默认信用度为 6, 最高为 10, 只要设置高于 6 即可免审批.

4 系统开发的关键技术

要让实验室教学管理系统与门禁系统能深度融合, 关键在于 Oracle 和 SQL Server 两个异构数据库的整合, 这包含直接访问和批量获取两方面功能: 即一方面要把教学系统中涉及门禁权限的信息能实时同步到门禁系统中; 另一方面也要批量获取用户使用门禁信息的记录, 例如查询拥有某个实验室权限的人员.

对于前者, 采用 Java JDBC 技术可以直接访问异构数据库, 同时采用 JTA 事务管理工具来管理异构系统之间的事务管理以达到系统集成的目的. 见图 7.

批量访问采用 Java Quartz 技术, 实验室管理平台定时地有策略地通过 JDBC 访问门禁系统的数据库,

获取大量用户访问历史信息. 见图 8.

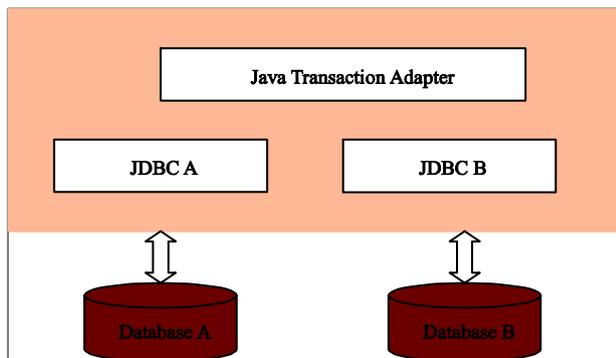


图 7 直接访问的原理框图

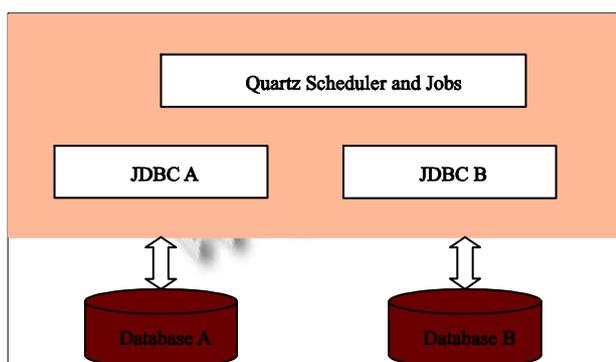


图 8 批量获取的原理框图

5 结语

通过两个系统的整合, 对实验教学管理有所创新. 一方面提高了实验室管理水平, 各种实验室相关信息能集中在该平台上, 便于服务和管理; 另一方面通过学生自主预约开放性实验室, 提高了学生的创新能力, 也提高了实验室的使用效率, 可谓一举多得.

致谢 本文所涉及之系统在前期开发和后期维护阶段得到杭州甲子科技有限公司大力支持, 特此表示感谢.

参考文献

- 1 白云, 柴钰. 加强开放式实验教学培养学生的创新能力. 实验室研究与探索, 2010, (8): 109-112.
- 2 谢辉, 魏金岭, 马楠. 通用标准化高校教学管理新系统分析与设计. 计算机系统应用, 2009, 18(10): 24-26, 43.
- 3 徐萍萍, 张贺文, 张国英, 纪宝伦. 基于 Internet 开放式实验教学管理系统的开发. 实验技术与管理, 2004, 21(6): 126-128.
- 4 袁晓辉. 基于 Web 的开放实验室管理系统. 实验室研究与探索, 2005, 24(7): 55-58.
- 5 徐彬彬, 叶柏龙, 陆兰. 一种基于 J2EE 的异构数据库的同步方法. 微计算机信息, 2011, 27(7): 205-206, 40.

(上接第 116 页)

字识别, 如上图 7 所示, 从上图中可以看出能够准确的识别出图像中的数字.

在具体测试过程中, 分别采用本文的组合特征和逐像素特征提取方法来对数字字符进行特征提取, 并将这些特征作为 Bp 神经网络的输入层节点进行训练和识别, 并分别记录它们识别数字的准确率. 训练样本的单个数字字符图像数量为 500 幅, 测试样本的数字字符数量为 300 个 0~9 数字字符图像, 测试实验结果如下表 1 所示.

表 1 本文方法与逐像素特征提取法数字识别比较

	误识率	拒识率	准确率
逐像素法	5.14%	3.27%	91.59%
本文组合特征提取法	3.68%	2.06%	94.26%

从表 1 可以看出, 本文提出的组合特征 Bp 神经网络数字识别方法误识率、拒识率明显低于逐像素 Bp 神经网络数字识别方法, 正确率较之于逐像素法得到显著提高.

参考文献

- 1 陈艳平, 赵磊. 基于 8 邻域编码逐像素跟踪法的指纹细节特征提取算法. 电脑知识与技术: 技术交流, 2008, 3(11): 932-934.
- 2 李政广, 吴黎明, 等. 骨架提取在 IC 晶片缺陷机器视觉识别中的研究. 半导体技术, 2007, 32(4): 53-56, 86.
- 3 刘春丽, 吕淑静. 基于混合特征的孟加拉手写体数字识别. 计算机工程与应用, 2007, 43(20): 214-215.
- 4 肖婧, 谭阳红. 基于新特征提取法和量子神经网络的手写数字识别. 电子测量技术, 2009, 32(6): 84-87.
- 5 王婷, 江文辉, 肖南峰. 基于改进 BP 神经网络的数字识别. 电子设计工程, 2011, 19(3): 108-111.
- 6 林小竹, 沙芸, 籍俊伟, 万建邦. 计算二维图像欧拉数的新公式. 微电子学与计算机, 2005, 22(11): 158-161.
- 7 柯大观, 李少平. 神经网络的发展及应用. 福建电脑, 2002, (3): 5-6.