

# 开放式实验管理系统的设计与实现

肖利梅, 李 策, 袁桂慈

(兰州理工大学 电气工程与信息工程学院, 甘肃 兰州 730050)

**摘要:**本文介绍了一种电工电子开放式实验管理系统。该系统实现了实验发布、实验预约、成绩管理、实验教学评价等主要功能。本系统的实现为兰州理工大学电工电子实验中心实现开放式实验教学提供了有利保证;使得教师和学生之间的教与学、学生自身思考与动手能力有机的结合;同时为学生自主学习、个性发展、培养创新能力提供了更加充裕的时间和空间。

**关键词:**开放式实验教学;MVC;创新能力;实验教学评价

## Design and Implementation of Opening Experiments Management Systems

XIAO Li-mei, LI Ce, YUAN Gui-ci

(College of Electrical and Information Engineering, Lanzhou University of Technology, Lanzhou 730050, China)

**Abstract:** This paper describes a kind of electrical and electronic opening experiments management systems, using the MVC pattern design. The system achieved some main functions such as experiments issuing, experiments booking, results managing, experiments evaluation, etc. The realization of the system provides a favorable guarantee for open experimental teaching for the electrical and electronic experiment center of Lanzhou University of Technology, which also combines the interactive teaching with independent thinking and practical ability of students. Furthermore, it provides more adequate time and space for students' freedom study, personality development, innovation ability cultivating.

**Keywords:** opening experiment teaching; MVC; innovation ability; experiment teaching evaluation

开放式实验教学是当前各高等院校实验教学改革的重要举措<sup>[1]</sup>,开放式的实验教学可以给学生更大的自由发展和自主学习空间,使其各方面的能力得到充分的锻炼和培养,有利于学生创新素质和创新能力的培养。

开放实验室不仅要在时间和空间上开放,而且在教学方法、实验的内容和仪器设备的选择等方面也是开放的,即全方位的开放。为了更好地开展开放式实验教学,我们电工电子实验中心结合自身实验教学的特点,开发了开放式实验管理系统。我中心2004年就已实现了学生网上预约实验,该系统经过多年的运行、改进,系统各项功能得到了进一步

的完善,在我校实验教学的开放式管理中起到了重要的作用<sup>[2]</sup>。

## 1 开发平台的选择

### 1.1 采用 B/S 结构

采用了 B/S 结构,用通用浏览器就实现了原来需要复杂专用软件才能实现的强大功能,并节约了开发成本,使维护和升级方式简单。图1中学生用户、教师用户和管理员客户机连接到服务器并成功登陆后,本实验系统会根据来访者的身份级别给予相应权限并返回相应界面。用户可在直观的界面下进行操作,位于服务器上的 DBMS (数据库管理系

作者简介:肖利梅(1978-),女,本科,工程师,主要从事电工电子理论与实践教学与科研工作,E-mail: xlm@lut.cn

李 策(1974-),男,硕士,副教授,主要从事电工电子理论与实践教学与科研工作,E-mail: lice@lut.cn

统)再根据用户的动作执行对数据库的读取和写入等,整个过程都是双向的。

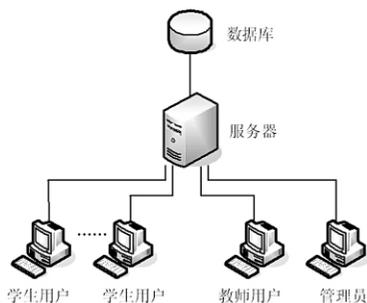


图 1 系统 B/S 结构

## 1.2 采用 MVC 模式设计

为了方便维护,本系统采用了 PHP 的模板 Template 技术,实现了界面和功能分离,即 MVC (型-视图-控制器)。使本系统的软件在健壮性,代码重用和结构方面具有明显的提升。

## 2 系统主要功能

如图 2 所示,系统按功能分为 6 个子模块:系统信息管理与报表生成模块、教师操作模块,学生操作模块,网络课件,教学评价模块以及师生互动平台共六大模块。

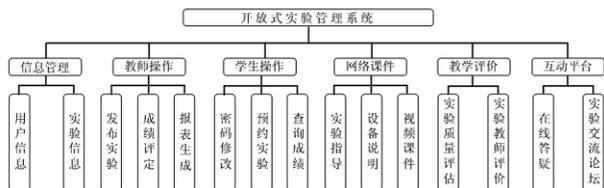


图 2 开放式实验管理系统模块图

### 2.1 信息管理模块

#### (1) 四级用户权限管理

安全性问题应该是系统重点考虑的问题,为了防止不合法用户的越权使用,为了最大限度保护系统的安全,利用 Session 对象进行注册分级安全认证<sup>[3]</sup>,本系统提供 4 个用户级别,即:系统管理员、实验课程管理员、实验教师、学生用户,并分配不同权限。系统管理员可以为每门实验课程设置一位实验课程管理员;课程管理员只能管理此门课程相关的数据信息,可以为该实验课程发布的实验时段安排实验教师,对于其他课程只能查看不能修改;实验教师只能对为其安排的实验时段中学生成绩进行登记和统计,其他信息只能查看;而学生用户则只能进行相关的学生操作。

#### (2) 实验信息

实验信息包括实验课程、实验项目、实验室、实验室设备、实验室公告五种信息。系统管理员、实验课程管理员可以根据自己的权限对相应信息进行编辑与修改。

### 2.2 教师操作模块

#### (1) 发布实验

课程管理员根据实验室仪器状况、实验教师以及学生人数的情况,进行实验项目、实验时间、实验场所的发布和实验教师的安排。实验开始前生成实验课表和实验学生名单。并根据需要及时发布预约通知公告、预约方法、实验项目和注意事项等。

#### (2) 成绩评定、报表生成

教师对每位学生每个实验项目给定一个成绩,所有实验结束后将成绩汇总,通过实验成绩的自动汇总和报表生成,极大地减轻了实验室教师将分散的学生、分散的理论教师(大多数情况下,实验成绩须提供给理论教师)、分散的实验教师成绩对应汇总工作量,极大地节约实验室工作人员的时间,提高工作的准确性和工作效率。

### 2.3 学生操作

#### (1) 预约实验

实验预约分为 2 种形式:对于课内实验(必修)学生只需要预约时间,而课外实验(选修),学生可以根据自己的兴趣选择不同的实验项目,也可以自己设计实验内容,实现实验时间、实验内容、实验场地以及实验设备的预约。为了避免由于学生个人疏忽,造成预约时间与其他课程时间冲突,学生预约后,在规定时间内给一次自己上网修改已预约实验的机会,既给学生充分的选课时间和机会,又减少了教师协助修改课表的麻烦,当然在实验名单确定前也可以随时与教师沟通进行时间调整。

#### (2) 成绩查询

每次实验结束后,学生都可以在网上查到自己的实验成绩,了解自己的得分失分情况,以便在后面的实验过程中更好提高自身水平。

### 2.4 网络课件

为了让学生在实验前能有充分的预习,在网络上发布仪器设备使用方法录像文件,学生可以在实验前就能基本掌握仪器的使用,而不是在实验过程中花大量的时间去熟悉仪器。同时将 Multisim、OrCAD 等电子电路模拟仿真软件的使用过程通过

录像专家软件录制成屏幕录像也发布于网络,学生可以在实验前将设计的电路先进行模拟仿真,仿真正确通过后进入实验室调试。从而实现了实验教学通过网络在时间和空间上得到了延伸。

### 2.5 教学评价

为了提高实验教学水平,充分调动学生的能动性,收集学生在实验过程的相关信息和反馈信息是必不可少的。实验教学评价分两方面:实验内容评价和实验教师评价。实践教学评价应强调动态评价,关注教与学的过程和结果,尤其重视教与学的过程性评价<sup>[4]</sup>。过程性评价能使教师及时了解实践教学的效果和学生实践学习的进展情况、存在的问题、学生的看法、建议,以及自身的不足,因而可据此及时调整和改进教学工作。

### 2.6 在线答疑、实验交流论坛

实验交流模块类似于 BBS,开设电路、电子技术、电工学、微机原理等实验课程版块。学生们可以在这里畅所欲言,共同解决问题、互相交流实验心得。对于学生普遍存在的问题进行整理,放入“常见问题库”中供学生查询。为了更好地拉近教师与学生之间的交流,在论坛中还增加了在线短消息功能,用户间可以象手机一样发送短消息,即时性好,实现

了学生与教师之间“面对面”的交流。

## 3 结束语

实验室开放是一项非常复杂的系统工程,是充分激发学生的潜能和创新意识、深化课程体系建设和实验教学内容改革的需要。我中心的开放式实验管理系统,实现了在开放式实验教学环境下系统管理的作用,使教师和学生之间的教与学、学生自身思考与动手能力有机的结合,极大扩展和提高了实验设备的内涵和利用率,实现了崭新的现代实验教学体系,为了提高实验教学质量我们将继续探索更合理的实验教学评价策略。

### 参考文献

- [1] 熊金波,陈湘国. 开放式实验教学和管理方法探索[J]. 实验科学与技术, 2009, Vol. 2:150-153
- [2] 肖利梅. 电工电子开放式实验管理系统[J]. 实验技术与管理, 2007, Vol. 9:77-92
- [3] 刘阳,曹宝香. 基于 J2EE 考试系统的设计与实现[J]. 计算机工程与设计, 2007, Vol. 8:990-993
- [4] 马强. 实践课程的教学评价探讨[J]. 新西部, 2009, Vol. 9: 195-196

(上接第 149 页李 策等文)

## 4 结语

在我校电工电子实践教学活动中,我们坚持“大实践观”的工程教育理念,不仅注重学生理论知识的教学,更加注重“真刀真枪”的实践教学以及组织学生参加各类专业竞赛、大力培养学生的创新能力。坚持学生理论学习与实践锻炼相结合,培养学生创新精神和创新能力相结合,鼓励学生独立思考,激发学生学习兴趣,通过解决实际问题训练提高学生实际运用能力和动手能力。不断深入地进行实践教学方法、手段和组织形式的改革。积极探索新的实践教学方法。以培养学生的创新精神和实践能力为根本目的,积极搭建和完善该专业的实践教学平台,利用网络化管理,实现了实验时间、内容的自由选择。对学生从题目选择、资料查阅到方案认证与设计仿真,从功能调试到写总结报告、答辩交流的全面训练。这些改革措施激发了学生渴求知识、渴求成

功的热情和灵感,培养创新能力和严谨的科学研究作风与团队协作精神,受到了学生的普遍欢迎。多年来,我们进行的“电工电子系列实验课程体系与教学模式、内容和方法的研究与实践”课题于 2008 年获得了甘肃省教学成果“二等奖”。

### 参考文献

- [1] 汪蕙等. 电子与电气信息类专业人才培养改革的思考与实践[J]. 北京:中国大学教学, 2004 (12): P12-15
- [2] 袁桂慈,李策,丁守成. 电工电子技术实践教程.[M],机械工业出版社,ISBN: 9787111214601,2007(6)
- [3] 王洪君,赵辉. 创新教育思想在实验室建设和实验教学中的体现与实践[J]. 北京:实验技术与管理,2003, 20(5): 93-95
- [4] 唐朝京等. 国防科技大学电子信息类教学计划的研究和制定[J]. 电气电子教学学报, 2002, 24(6): 9-12
- [5] 李策,肖利梅. 关于电子信息科学专业 EDA 课程开放式教学的若干想法[J]. 南京:电气电子教学学报专辑,2003, EI Issue 25:49-51