

《大学物理实验教学管理系统》的开发设计*

毕会英 徐美林 徐义爽 蔡桂双 张欣 张素杰 李徽

(北京科技大学天津学院 天津 301830)

(收稿日期:2016-03-28)

摘要:从北京科技大学天津学院物理实验教学和管理实际需求出发,对大学物理实验教学管理系统进行了设计与研究;主要从大学物理实验教学管理系统的设计需求、总体结构设计、功能设计、页面设计等几个方面对系统的研究成果进行了总结;目的是通过该系统平台的构建,实现教学资源共享、教学管理信息化、规范化、系统化,解决实验教学过程中出现的预习难、复习难、管理难的问题,从而改善实验教学效果和提高管理效率。

关键词:大学物理实验 教学管理 系统设计 研究

物理实验教学是必须借助实验仪器才能完成的的教学活动.由于受到实验仪器、实验场地、教学资源的限制,物理实验教学呈现预习难、复习难、管理难的特点.利用计算机信息技术和实验教学管理的高度融合,构建大学物理实验教学管理系统平台,可以使学生不受时间和空间的限制进行学习,有效扩大学生的受益面,实现教学内容、空间、时间、人员、设备等的高效利用,推动课程管理、师生交流、教学评价的信息化,更好地满足学生学习、教师教学和实验室管理的需求.目前,许多高校对物理实验教学管理系统进行了研究^[1~4].本文讨论的大学物理实验教学管理系统是将北京科技大学天津学院物理实验室作为主要目标用户,根据目标用户的实际教学和管理需求进行设计和开发的,是一套完全适合目标用户物理实验教学需求的、具有扩展性的教学管理系统平台.通过该系统平台,可以高效管理教学资源,实现教学资源共享、教学管理信息化、规范化、系统化,改善实验教学效果和提高管理效率,更好满足开放式实验教学的需求.

大学物理实验教学管理系统基于 B/S 概念和 MVC 模式,数据库采用 Oracle9i,综合使用 struts1.x, spring2.5, hibernate3.x, jsp 等 Java web 编程技术,利用 MyEclipse 技术进行开发.它集中了网络、管理

和软件的相关技术,是一套具有完整的实验教学辅助和管理功能、符合目标用户教学管理实际需要的管理软件,在实际应用中,实现了教学内容、空间、时间、人员、设备等的高效利用,达到了教学资源共享,教学管理信息化、规范化、系统化,提高实验教学效果和管理效率的目的.

下面从系统的设计需求、总体结构设计、模块和功能设计、网页设计等方面对系统的研究进行阐述.

1 系统的设计需求

本系统是一个为教学管理服务的信息系统,它必须能够根据用户的需要,及时提供所需要的信息,并实时完成所需操作.该系统用户分为 3 类:教师、学生、管理员,不同的用户有不同的需求.根据对国内一些高校的研究^[1~5],结合对目标用户需求的调查研究,确定了目标用户的系统设计需求.

(1) 系统功能需求

教师是本系统部分信息的维护人员,其主要功能需求是:查看信息、发布信息、上传资料、编辑和修改教学资源、管理学生成绩等.学生是本系统的主要使用者,其主要功能需求是:查看所有课程的相关信息,下载、打印所需信息资源,互动提问.管理员是本系统的最终信息维护人员,其主要功能需求是:浏览、

* 北京科技大学天津学院基金项目“大学物理实验教学管理系统的开发与研究”,项目编号:201403

作者简介:毕会英(1967-),女,硕士,高级实验师,研究方向为物理实验.

查询、审核、统计、添加、修改教师及学生的信息等。

(2) 系统性能需求

用户对系统性能的需求主要有以下几个方面:

第一,系统应易于操作和维护:系统用户主要是学生、教师和实验室管理人员,所以系统的操作和维护要尽量简单、方便,用户界面友好,能够易学易用,适应不同人员的操作习惯。

第二,系统应具有较强的安全保密性:系统应提供完善的授权机制,拒绝未被授权的人员访问、修改数据信息,特定的人员只能对特定的信息进行特定的操作。系统应提供数据的备份和恢复功能。

第三,系统应具有高可靠性和稳定性:系统中出现的故障将直接影响实验室正常的工作和学生的实验课程学习,所以系统必须具有很高的可靠性和稳定性。

第四,系统应具有一定的开放性:随着信息化的进一步推进,还有其他很多的系统会陆续实施,故系统必须具有一定的开放性,应预留与其他系统交互数据的接口。

第五,可扩展性:系统是针对目前实验教学的现状和未来几年的一个大体规划设计的,随着学校和实验室规模的进一步扩建,很有可能目前的功能难以满足需求,所以应便于升级维护,便于增加功能和模块。

2 系统总体结构设计

基于B/S模式的大学物理实验教学管理系统采用3层B/S体系结构,如图1所示。

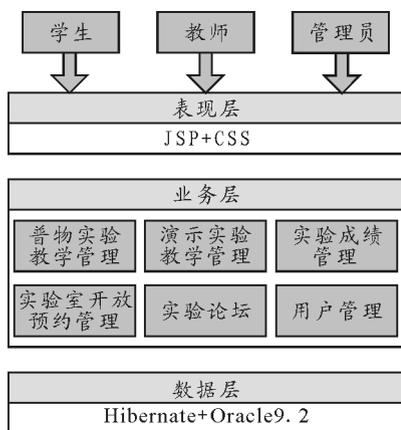


图1 系统总体结构设计

第1层是用户界面层,即用户浏览器,它是用户

与整个系统的接口,直接跟用户进行交互,用于数据录入、数据显示等。客户的应用程序精简到一个通用的浏览器软件,如微软公司的IE浏览器。浏览器将HTML代码转化成图文并茂的网页,网页还具备一定的交互功能,允许用户输入信息提交后台,并提出处理请求。

第2层是业务逻辑层,它处于数据访问层与表现层中间,实现业务规则,调用Web服务器。客户机的后台即是Web服务器,它将启动相应的进程来响应客户机的请求,利用JSP动态生成一串HTML代码,其中嵌入处理的结果,返回客户机的浏览器。业务逻辑层起到了纽带的作用,当用户请求操作的时候,页面访问层通过调用业务逻辑层的响应方法,来完成对数据的操作^[6]。

第3层为数据层,是整个系统的基础,用于专门跟数据库进行交互。执行数据的添加、删除、修改和显示等。所有的数据对象只在这一层被引用,除数据层之外的任何地方都不应该出现数据对象的引用。

3 系统模块和功能设计

根据不同用户的不同需求,大学物理实验教学管理系统共分为5个功能模块:普物实验教学系统、演示实验教学系统、实验成绩管理系统、实验室开放预约系统、实验论坛,如图2所示。

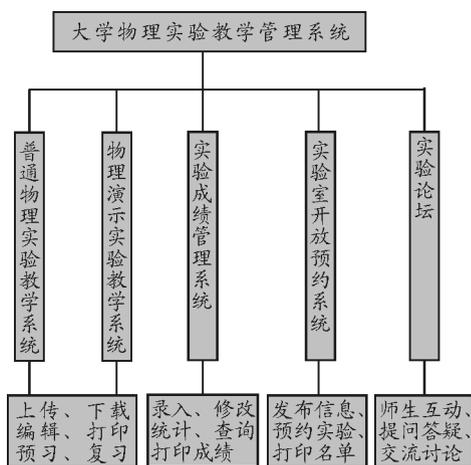


图2 系统功能模块设计

各模块功能设计如下:

(1) 普物实验教学系统:教师可通过网络登录的方式,在普物实验教学系统中上传、编辑、修改普通物理实验教学相关资料;学生可通过实验教学系

统进行预习和复习;相关资料的下载和打印。

(2) 演示实验教学系统:教师可通过网络登录的方式,在演示实验教学系统中上传、编辑、修改演示实验教学相关资料;学生可通过实验教学系统进行预习和复习;相关资料的下载和打印。

(3) 实验成绩管理系统:教师可以记录、修改学生的实验报告成绩、实验操作成绩、平时表现成绩和考试成绩,并对学生成绩进行统计、分析、排名等;学生可自助查询本人的各项成绩。

(4) 实验室开放预约系统:学生可以通过该系统进行网上预约实验,按照相同预约时间,系统自动生成实验课班级和学生名单;教师可以发布实验内容、实验时间、实验地点、实验教师等相关教学信息;对预约信息进行浏览,并打印学生名单。

(5) 实验论坛:可实现教师与学生的互动,学生可以通过系统提问与教师进行交流;教师可以就学生提出的相关问题进行解答和讨论。

4 系统网页设计

一个优秀的系统必然是一个构思巧妙的系统,它应当能够在后台为用户处理大量的事务并提供简单、明晰的操作界面。本系统的开发力求做到使用户承担最少的工作量,对系统的操作成为一件轻松简单的事情。

北京科技大学天津学院大学物理实验教学管理系统登录主界面如图3所示。主界面上方为一级主菜单项,主菜单下拉二级菜单;按照操作需要进入下一级菜单进行操作,就可完成相应的操作和学习。



图3 系统主操作界面

大学物理实验教学管理系统主菜单及二级菜单详情如表1所示。

表1 系统主菜单设计

主菜单	二级菜单
实验室概况	实验室简介、实验室分布、师资队伍
规章制度	实验室管理办法、实验室安全制度、学生守则、教师岗位职责
普物实验	基础实验、设计实验、综合实验、创新实验
演示实验	力学、热学、电磁学、光学
仪器设备	实验仪器介绍、实验仪器图片
教学管理	教学大纲、学生课程表、教师课程表、实验成绩
物理世界	物理百科、物理学家、趣闻轶事
留言板	实验答疑、留言板

教师和学生可依据自己的教学管理需求,在系统平台上进行相应的操作。

例如:普物实验教学系统提供大学物理基础实验、设计性实验、综合实验、创新实验等实验内容的学习资料,学生可以自行选择感兴趣的实验内容进行学习。学生首先找到普物实验主菜单项,进入普物实验教学系统主操作界面(如图4所示)后,选中所要学习的实验内容,打开网页即可进行电子教案、PPT课件、教学视频等资料的查看、下载、在线学习等操作。



图4 普物实验操作界面

大学物理实验教学管理系统的开发实现为教学资源共享提供了平台,为学生的学习提供了方便.学生可以不受上课时间和空间的限制,通过系统平台查看、下载电子教案、PPT 课件、实验仪器的操作说明和教学视频等相关教学资料进行课下的预习和

复习,学生的预习和复习更方便、更具有针对性.图5所示是北京科技大学天津学院物理实验室教师自主开发的实验内容与仪器设备操作的多媒体课件示例.

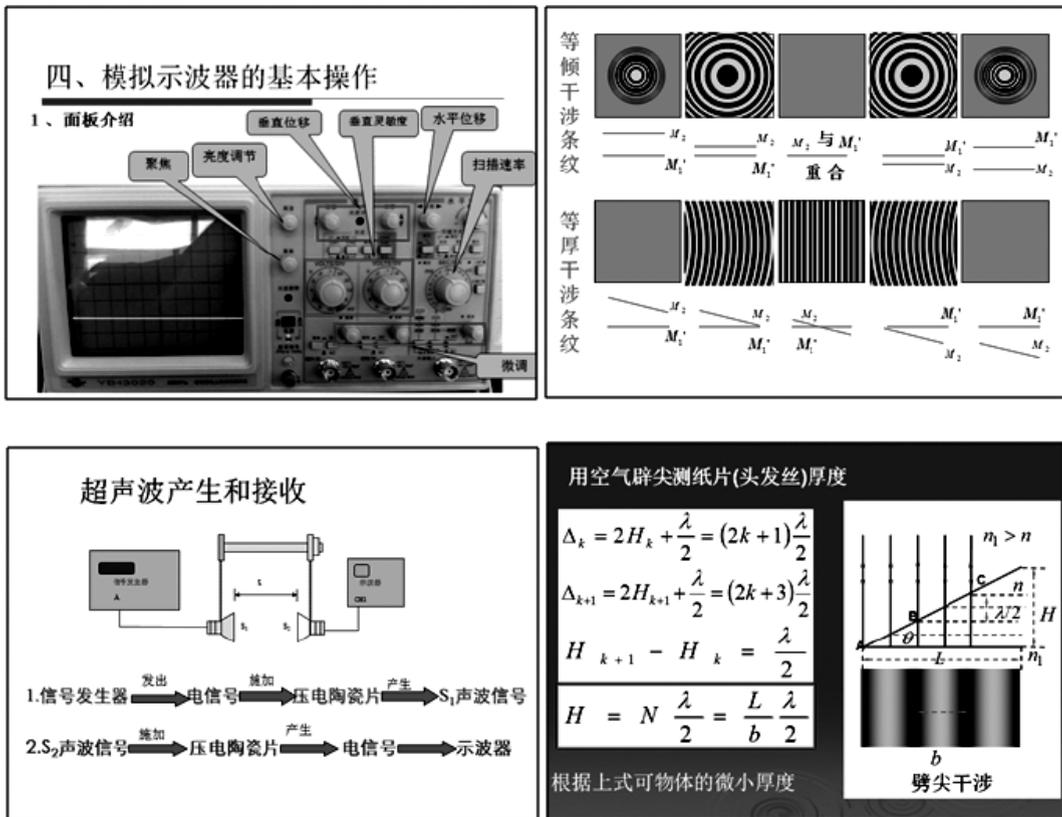


图5 多媒体教学课件示例图

5 结束语

本文介绍了北京科技大学天津学院大学物理实验教学管理系统的设计需求、总体结构设计、模块和功能设计、网页设计等。该系统从2014年9月份开始筹划,经过一年多的设计研究,现在已基本开发完成,并进入了实际的测试运行阶段。系统共设有普物实验教学系统、演示实验教学系统、实验成绩管理系统、开放预约系统、实验论坛等5个主要的功能模块,基本满足了学生进行预习、复习、预约实验、查询信息、下载资料,教师进行成绩管理、答疑、发布信息等各用户的需求。它具有网络化、智能化、高性能、低维护、界面友好、操作简单、功能强大、管理方便、平台优秀等一系列的优点,能够完全按照开发设计的初衷,稳定、安全、快速地运行于校园局域网之上,实现了校园网内的任意计算机都能进行物理实验信息的查询、下载、打印,实验预约、成绩管理、师生互动等操作,访问相关信息。

大学物理实验教学管理系统的设计开发实现了以下功能:(1)通过系统平台,实现了教学资源共

享,有效缓解了仪器设备有限和学生学习需求之间的矛盾;使更多的学生不受时间和空间的限制进行学习,有效扩大学生的受益面,实现教学内容、空间、时间、人员、设备等的高效利用。(2)解决了教学过程中学生预习难、复习难、教师成绩管理难等问题。(3)实现了教学管理的信息化、规范化、系统化,达到了改善实验教学效果和提高管理效率的目的,更好地满足了开放式实验教学的需求。

参考文献

- 1 谭佐军,卢军,谢静,等.中心开放式大学物理实验教学管理系统的设计.大学物理实验,2013,26(5):118~121
- 2 王墨林,罗乐.“大学物理实验”网络教学系统的设计,实验室研究与探索.2012,31(12):140~144
- 3 赵龙.大学物理实验教学与管理系统的研究.信息系统工程,2012(1):145~146
- 4 谭司庭,何毅,徐富新.大学物理实验教学辅导系统的开发设计.物理实验,2012,32(9):18~21
- 5 庄发文.实验教学管理系统的主要功能及实现.长春理工大学学报,2012(8):137~139
- 6 何玉洁.数据库原理与应用.北京:机械工业出版社,2003.120~138

Development and Design on the *Teaching Management System of University Physics Experiment*

Bi Huiying Xu Meilin Xu Yishuang Cai Guishuang Zhang Xin Zhang Sujie Li Hui

(Tianjin College, University of Science and Technology Beijing, Tianjin 301830)

Abstract: The research on the teaching management system of college physics experiment is based on the physics experiment teaching management needs of Tianjin college, university of science and technology Beijing. The purpose is that sharing teaching resource and achieving information management. With the establishment of the system platform, the difficult problem of preview, review and management in the experimental teaching process are resolved. Consequently, teaching effect and management efficiency are improved. In this paper, the author conclude the results on system design requirements, overall structure design, function design and web design.

Key words: college physics experiment; teaching management; system design; research

(上接第73页)

参考文献

- 1 冯克诚.中学物理实验改进设计与规范操作实用全书.北京:中国对外翻译出版公司,1999.1388
- 2 潘志民.DIS实验对“摩擦力”一节教学的帮助.物理教师,2011,32(8):38
- 3 马丽娜.DIS验证恒力做功的动能定理及其改进.中学物

理教学参考,2015,44(10):95

- 4 孟小兵.DIS技术与传统实验的结合——机械能守恒定律的实验教学.物理教学探讨,2011,29(9):53
- 5 王剑.DIS实验探究教学初探——机械能守恒的教学设计.物理教师,2009,30(11):42
- 6 孙广铭,唐根宝.用DIS验证机械能守恒定律.教学仪器与实验,2015,31(1):59