

# 基于 Java 的实验室设备管理系统的设计与研究

杨琳<sup>1</sup>,冯婷婷<sup>1</sup>,梁东云<sup>1</sup>,李媛<sup>1</sup>,林娜<sup>1</sup>,乔成芳<sup>2</sup>,韩婧<sup>3</sup>

(1. 商洛学院 电子信息与电气工程学院,陕西 商洛 726000;

2. 商洛学院 化学工程与现代材料学院,陕西 商洛 726000;

3. 商洛市体育运动中心,陕西 商洛 726000)

**摘要:**实验室耗材、设备的种类与数量日益增长,实验室管理的工作量和难度越来越大,传统的管理模式已经不能满足需求。基于此,以 Java+MyEclipse 作为开发环境,以 Tomcat 作为服务器,采用 JSP 作为前台开发语言实现网页的动态跳转,采用 SqlServer 作为后台数据库管理系统,开发了一款基于 Web 技术和 B/S 结构的实验室设备管理系统。该系统分为管理员功能模块和普通用户功能模块两个部分。管理员模块实现用户信息管理、设备类别、信息、借用、维修管理等功能;普通用户模块实现借用申请、申请结果查看、借用历史查询等功能。该软件有利于提高实验室器材与耗材的利用率,使其功能得以充分发挥。另外,该软件将会使实验室的管理更加便捷。

**关键词:**实验室管理系统;B/S 结构;JSP;SqlServer

中图分类号:TP393.0

文献标识码:A

文章编号:1673-629X(2020)02-0178-05

doi:10.3969/j.issn.1673-629X.2020.02.034

## Design and Research of Management System of Lab Equipment Based on Java

YANG Lin<sup>1</sup>,FENG Ting-ting<sup>1</sup>,LIANG Dong-yun<sup>1</sup>,LI Yuan<sup>1</sup>,LIN Na<sup>1</sup>,

QIAO Cheng-fang<sup>2</sup>,HAN Jing<sup>3</sup>

(1. School of Electronic Information and Electrical Engineering, Shangluo University, Shangluo 726000, China;

2. School of Chemical Engineering and Modern Materials, Shangluo University, Shangluo 726000, China;

3. Sports Bureau of Shangluo, Shangluo 726000, China)

**Abstract:** With the increasing variety and quantity of laboratory consumables and equipment, the workload and difficulty of laboratory management become more and more serious, and the traditional laboratory management model can no longer meet the demands. Therefore, taking Java + MyEclipse as the development environment and Tomcat as the server, we adopt JSP as the foreground development language to realize the dynamic jump of web pages and SqlServer as the background database management system to develop a laboratory equipment management system based on Web technology and B/S structure. The system consists of the administrator function module and ordinary user function module. The former includes user information management, equipment category, information, borrowing, maintenance management, etc. The latter includes borrowing application, application results viewing, borrowing history inquiry, etc. The software is helpful to improve the utilization ratio of laboratory equipment and consumables, so that its function can be given full play. In addition, the software makes the laboratory management more convenient.

**Key words:** Laboratory management system; B/S structure; JSP; SqlServer

## 0 引言

高校实验室的设备管理工作繁琐复杂且工作量繁重,目前还有很多高校的实验室管理工作还处于计算机信息化管理相对落后的状态<sup>[1-2]</sup>,设备的状态信息

很难及时传达给工作人员,随即引起设备的长时间停用或者维修信息不能及时更新影响设备的使用率<sup>[3-4]</sup>。前些年国内的实验室设备普遍存在复用率低、长期停用等缺点,直到近几年它的使用率才急速增

收稿日期:2019-01-23

修回日期:2019-05-23

网络出版时间:2019-11-07

基金项目:国家自然科学基金(21703135);教育部高等教育司产学研合作协同育人项目(201802047133);全国大学生创新创业训练计划项目(201811396016);陕西省2018年大学生创新创业训练计划项目(2980)

作者简介:杨琳(1985-),女,硕士,讲师,研究方向为信号处理。

网络出版地址: <http://kns.cnki.net/kcms/detail/61.1450.TP.20191107.0908.014.html>

加<sup>[5-8]</sup>。随之产生一系列的设备管理问题,包括设备的保修、维修、申请维修等,都需要及时登记在册,而这一过程要浪费很多时间。针对以上的问题,急需要开发一款适合高校实验室的设备管理系统来提高实验室设备的信息化程度。近几年,国内信息化管理正如火如荼地向各行各业普及,信息化管理<sup>[9]</sup>已经深入人心,加快了国内动态化管理事业的速度。近年来,这种管理系统巧妙地在各个领域实施开来,并且形式很客观,比如教务管理<sup>[10]</sup>、餐饮管理<sup>[11-12]</sup>、交通管理<sup>[13]</sup>、设备管理<sup>[14]</sup>、图书馆管理<sup>[15]</sup>等管理系统已经开始大规模使用,以互联网为核心资源来全面协调发展教学资源组织学校各个管理系统的信息化、透明化、自动化、智能化发展,以期减少学校不必要的财务支出和人力资源浪费,将这些不必要的花费用的物有所值。很多国家的大型软件公司使用一些先进的技术,开发了功能齐全的信息化管理系统。与此同时,国内的众多软件公司也针对这样的问题不断对国内的教学模式进行优化,以数据库等为主的网络技术的信息化系统在不断加强。文中在这样的形式下根据各高校实验室的实际需求,开发了一款实验室管理软件作为实验室的现代化软件管理工具,在提高工作效率的同时,提高实验室的利用率、规范实验室的管理。

# 1 系统架构和功能需求

## 1.1 系统架构

系统分为管理员模块和普通用户模块,通过数据库和 Jsp 技术来实现管理员模块对普通用户模块的控制。该系统设计实现了对用户的注册登录初始化等功能,针对设备类别,又对其设备类别进行添加、和管理操作;设备信息模块可以对其进行添加、删除、修改等操作;用户对其审核、借用登记、归还记录同样可以进行管理操作。

## 1.2 功能需求

本次开发包括管理员用户和普通用户,管理员作为用户角色功能最多的用户,包括的功能如图 1 所示。

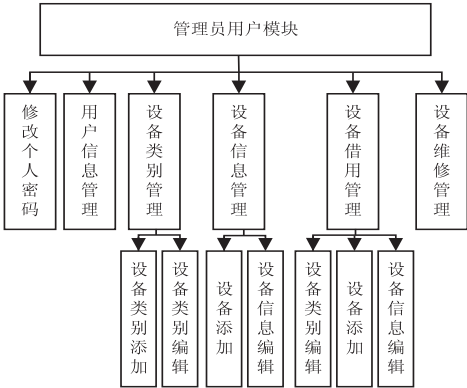


图 1 管理员用户角色功能实现

- (1) 用户管理模块:包含用户的注册、增加、删除、重置等功能。
- (2) 设备类别管理模块:对设备类别进行管理。
- (3) 设备管理模块:包含设备的借用、维修等管理操作。

普通用户功能包括修改用户密码、查询设备信息、借用设备申请,如图 2 所示。

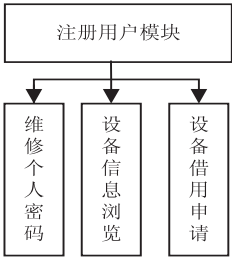


图 2 普通用户功能模块

# 2 系统数据库的设计

## 2.1 数据的关系设计

根据用户与管理员的需求关系,用户需要满足注册修改同时参与设备信息以及类别的浏览等功能,而管理员需要满足设备及其类别的各项子功能等,绘制的用户管理关系图如图 3 所示。

## 2.2 数据表的设计

针对管理员、普通用户的实际操作功能进行详细的设计,主要包括用户信息、设备类别信息、申请信息、借用信息等,这些表的具体信息如下:

(1) 设备信息表涵盖了设备的基本信息的现状,表结构如表 1 所示。

表 1 设备信息

是否主键	字段名	字段含义	长度	数据类型	允许空
是	id	编号	4	int	否
是	lxid	设备类型	4	int	否
否	bh	设备编号	50	varchar	否
否	miaoshu	设备描述	50	varchar	否
否	goumaishijian	购买时间	50	varchar	否
否	zt	状态	4	int	否

(2) 申请信息表涵盖了申请人的基本信息和申请信息以及审批信息等,表结构如表 2 所示。

表 2 申请信息

是否主键	字段名	字段含义	长度	数据类型	允许空
是	id	编号	4	int	否
否	xsid	申请人	4	int	否
否	sbid	申请设备	4	int	否
否	sqsj	申请时间	50	varchar	否
否	spsj	审批时间	50	varchar	否
否	spyj	审批意见	50	varchar	否



加对话框中填写相关的设备类别信息,填写完善后通过表单提交函数来检查,其中包括各种数据的检查方式。若有填写不完善等其他错误信息,则校验不通过,设备类型数据添加失败,反之校验通过则添加成功。

3.3 设备借用的管理

(1)设备借用审核。  
设备借用审核是通过管理员审核的,管理员用户

点击设备借用审核,页面跳转到审核界面,后台调用 action 类将查询的数据加载到集合中,显示 jsp 页面,响应给客户端,弹出设备审核的对话框,显示相应的待审核设备的基本信息以及设备信息、申请时间等,点击审核,即可完成审核操作。程序运行的具体结果如图 5 所示。

借用审批	
借用人：	李红
设备编号：	DZDG2012002
设备名称：	计数器
类型：	电子电工仪器
申请时间：	2012-04-19
审批意见：	<input type="text"/>
<input type="button" value="同意"/> <input type="button" value="不同意"/> <input type="button" value="返回"/>	

图 5 借用审核

(2)设备借用与归还登记。  
设备借用与归还登记是通过管理员登记的,管理员用户点击设备借用登记,页面跳转到借用登记界面,

后台调用 action( )类将查询的数据加载到集合中,显示 jsp 页面,响应给客户端。呈现设备归还信息运行程序显示的界面如图 6 所示。

设备归还	
借用人：	李红
设备编号：	JCY2012001
设备名称：	材料检测仪器
类型：	检测仪器
借用时间：	2012-03-12
归还时间：	<input type="text" value="2012-04-19"/>
是否损坏：	<input type="button" value="未损坏"/>
赔偿金额：	<input type="text"/> 元
备注：	<input type="text"/>
<input type="button" value="提交"/> <input type="button" value="返回"/>	

图 6 设备归还

3.4 设备类别信息的管理

(1)维修信息添加。  
管理员用户点击维修记录,后台调用 action( )类将查询的数据加载到集合中,显示 jsp 页面,响应给客户端。  
(2)维修历史查看。  
设备维修历史查看是通过管理员操作的,管理员用户点击设备维修管理,页面跳转到相应界面,后台调用 action( )类将查询的数据加载到集合中,显示 jsp 页

面,响应给客户端。

4 后台数据处理

4.1 页面返回数据的处理

页面返回数据的处理通常包括两方面,即静态页面的处理和动态页面的处理。数据库将查询到的数据以各种指令的方式下达给 HTML 页面中的嵌入式代码,与此同时使用 JavaScript 技术,使页面的呈现更加完美,使用户更加适时地获取信息。使用 AJAX 实现



了页面数据的局部更新操作,简言之,就是对少部分数据使用异步处理技术来更新部分页面。比如在浏览一个页面的同时可以点击其他的图片来查看,避免了整个浏览页面的全部刷新,这样一来,就减少了刷新频率,进而减少了代码的不可靠性。

#### 4.2 数据库返回数据的处理

后台数据处理主要体现了管理者与系统交互的细节,以注册用户为例,当用户发起注册用户的请求时,后台服务器根据请求的 session ID 寻找控制器,调用相对应的 SQL 数据库查询出的结果返回给浏览器。这一操作过程使用到了 Struts2 和 Hibernate 以及 Spring 框架的集成技术。Struts2 主要负责接受前台的请求,然后找到相应的类。Hibernate 可以对后台数据库进行查询,查询出的结果,前端将接受到的数据转换成 json 格式,就能获取里面的值。

### 5 系统测试

测试是对任何一个开发系统的综合性检测,本次设计最主要的还是考虑到它的实际功用,所以开发好每一项工作,都要进行重复测试。

#### 5.1 功能测试

在刚开始测试的时候,系统将起初的数据删除,之后手动输入一些有效的数据,然后进行验证,反复测试,调节,不断发现 bug,书写测试用例,提交问题给开发组人员,不断循环检测,最终完美实现对应功能。

#### 5.2 测试链接功能

链接功能的测试至关重要,测试人员通过手动方式对每个页面的菜单以及文本进行点击,如果每个页面都能够准确无误的刷新,且经过上千万次的点击都能确保无误,则链接功能的可行性问题无碍。

#### 5.3 测试数据库

通过在开发环境中链接好数据库,并且书写正确的 SQL 语句,对数据进行各种查询操作,以此验证数据库的连接状态以及管理查询操作是否与预想的结果一致等,经过多番测试确保信息准确无误。

### 6 结束语

该系统应用搭建了 JSP+tomcat+SqlServer 的平台,主要由管理员模块和普通用户模块构成。系统实现了设备与耗材的类别、信息的管理、借用、维修的登

记、设备状态的显示等功能,摆脱了传统实验室管理模式限制。该系统能够及时提供设备状态的可靠数据,能有效提高设备管理工作的效率和实验室设备的利用率。

#### 参考文献:

- [1] 严飞. 云南大学旅游文化学院艺术系实验室信息管理系统的研究与分析[D]. 昆明:云南大学,2015.
- [2] 倪洁. 基于 RFID 的实验室设备管理系统的研究[D]. 北京:北京邮电大学,2014.
- [3] 邓志卿,刘东然. 基于 B/S 的高校实验室管理系统设计与实现[J]. 北华航天工业学院学报,2017,27(2):54-56.
- [4] 刘红保,马宁华,王晓东. 基于信息化的计算机实验室管理系统设计与实现[J]. 科学大众(科学教育),2017(1):144.
- [5] 曾慧怡. 化学实验室管理系统的设计[J]. 电子技术与软件工程,2016(20):61-62.
- [6] 兰月政,侯茂林. 实验室管理平台信息化综合设计研究[J]. 物流工程与管理,2017,39(7):218-220.
- [7] 朱涛. 基于 B/S 架构模式的计算机实验室教学管理系统设计与应用[J]. 自动化与仪器仪表,2014(5):127-129.
- [8] 杜华英,朱丽琴,徐明生,等. 高校实验室管理及利用效率的探究[J]. 教育教学论坛,2018(46):263-264.
- [9] 杜天玲. 实验室信息化管理系统功能设计[J]. 公路交通科技:应用技术版,2018,14(10):288-290.
- [10] 柯玲. 高校教务管理信息化和科学化建设的思考[J]. 信息技术与信息化,2018(2-3):171-173.
- [11] 陆郁. 中小型酒店餐饮管理系统的功能需求分析[J]. 科技风,2018(11):162.
- [12] LANZUELA N E, SANCHÍS F J R, SEÑER A R, et al. Uncertainty analysis in the environmental assessment of an integrated management system for restaurant and catering waste in Spain[J]. International Journal of Life Cycle Assessment, 2015,20(2):244-262.
- [13] LEONTIADIS I, MARFIA G, MACK D, et al. On the effectiveness of an opportunistic traffic management system for vehicular networks[J]. IEEE Transactions on Intelligent Transportation Systems,2011,12(4):1537-1548.
- [14] 韩艳. 基于 VBA 的矿山设备管理信息系统开发及应用[J]. 世界有色金属,2019(1):15-16.
- [15] CHO J. Study on a SaaS-based library management system for the Korean library network[J]. Electronic Library,2011,29(3):379-393.