

学校编码: 10384

分类号_____密级_____

学号: X2013230933

UDC_____

廈門大學

工程硕士学位论文

梧州学院实验教务管理信息系统的
设计与实现

Design and Implementation of Experimental Education
Management Information System for Wuzhou University

韦德华

指导教师: 廖明宏教授

专业名称: 软件工程

论文提交日期: 2015年10月

论文答辩日期: 2015年11月

学位授予日期: 2015年月

指导教师:

答辩委员会主席:

2015年10月

厦门大学学位论文原创性声明

本人呈交的学位论文是本人在导师指导下,独立完成的研究成果。本人在论文写作中参考其他个人或集体已经发表的研究成果,均在文中以适当方式明确标明,并符合法律规范和《厦门大学研究生学术活动规范(试行)》。

另外,该学位论文为()课题(组)的研究成果,获得()课题(组)经费或实验室的资助,在()实验室完成。(请在以上括号内填写课题或课题组负责人或实验室名称,未有此项声明内容的,可以不作特别声明。)

声明人(签名):

年 月 日

厦门大学学位论文著作权使用声明

本人同意厦门大学根据《中华人民共和国学位条例暂行实施办法》等规定保留和使用此学位论文，并向主管部门或其指定机构送交学位论文（包括纸质版和电子版），允许学位论文进入厦门大学图书馆及其数据库被查阅、借阅。本人同意厦门大学将学位论文加入全国博士、硕士学位论文共建单位数据库进行检索，将学位论文的标题和摘要汇编出版，采用影印、缩印或者其它方式合理复制学位论文。

本学位论文属于：

1. 经厦门大学保密委员会审查核定的保密学位论文，于 年 月 日解密，解密后适用上述授权。

2. 不保密，适用上述授权。

（请在以上相应括号内打“√”或填上相应内容。保密学位论文应是已经厦门大学保密委员会审定过的学位论文，未经厦门大学保密委员会审定的学位论文均为公开学位论文。此声明栏不填写的，默认为公开学位论文，均适用上述授权。）

声明人（签名）：

年 月 日

摘要

随着信息技术的飞速发展,以计算机为主导的信息技术已经渗透到各个行业,在浏览器的帮助下,基于 B/S 结构的信息管理系统已被广泛应用到企业、政府和高校中,为系统用户提供一体化的处理流程。其中,教务管理系统不但能够为教学工作建立数据平台,还可以提高教师的教学效率、简化教学方式,并对学生的学习情况做出全面的监督和管理,提高学生的学习效率、拓宽学习地域,增强管理员对文件、数据的管理效率,为学校培养高素质人才提供一个良好的平台。

在这样的背景下,本文从梧州学院实验教务管理的实际需求出发,基于 B/S 结构,设计并实现了一个用于管理学院日常实验教学工作的信息管理系统。系统基于 J2EE 平台开发,采用目前成熟且易于管理和开发的 SSH 架构来构建系统整体框架,运用 JSP 实现界面设计,使用 JavaScript 脚本语言与服务端交互,并在网页中还嵌入了 JavaApplet 来实现客户端自动截图,轻松实现了实验资源管理、实验教学监控等业务功能。

本文按照软件工程的方法首先对系统进行了需求分析,出具了系统的业务流程和需要实现的功能;接着再给出了系统的软件架构设计、网络架构设计和数据库设计,进一步将系统划分为用户管理、课程管理、实验室管理、上课记录管理、作业管理、成绩管理和系统管理七大功能模块,并详细地阐述了各模块的详细设计与实现过程。本系统已投入实际运营当中,测试结果显示,系统基本满足梧州学院的需求,达到了设计的目的。

关键词: 实验教务; J2EE; SSH 框架

Abstract

With the development of information technique, computer-induced information technique has been permeated into other professions. Due to the help of browser, B/S based structured information management system has been widely used in enterprise, government and university, in order to provide uniform handling process for their users. Across these information management systems, the education management system not only could build data platform for teaching works, but could enhance the education efficiency, improve the learning fields, and enforce the administrator's data management efficiency, and thus provide a good platform for university training high quality talents.

Under this background, this paper starts with real demands of experiment education management in Wuzhou University, and then designs and implements an information management system for managing the university's rational experiment teaching works. The system is developed by J2EE, which uses SSH architecture that is currently matured, easy to management and development, in order to build the system's overall architecture. The system uses JSP for user interface design, uses JavaScript language for interacting between client and server, and implant JavaApplet in web page for implementing client's auto screenshot. In summary, the system achieves the function of experiment resources' easy management and experiment teaching monitor.

This paper accords with software engineering's method and first analyzes the demand of the system, gives the system's business flow, software architecture design, hardware architecture design, and data base design, and then divide the whole system into seven functional module: user management, course management, laboratory management, course record management, task management, score management, and system management, and represent each module's detailed design and implementation. This system has been put into running, where the evaluation results show that the system satisfies most of demand of Wuzhou University and achieves the design's goal.

Keywords: Experimental Education; J2EE; SSH Architecture

目录

第一章	绪论	1
1.1	研究背景与意义	1
1.2	研究现状	2
1.3	研究内容	2
1.4	本文的组织结构	3
第二章	相关技术介绍	5
2.1	JSP	5
2.2	MVC	5
2.3	SSH	6
2.3.1	Struts2	7
2.3.2	Spring	8
2.3.3	Hibernate	8
2.4	JavaScript	9
2.5	本章小结	9
第三章	系统需求分析	10
3.1	业务需求分析	10
3.1.1	系统角色分析	10
3.1.2	系统业务分析	12
3.2	功能需求分析	16
3.2.1	用户管理	16
3.2.2	课程管理	17
3.2.3	实验室管理	19
3.2.4	上课记录管理	20
3.2.5	作业管理	21
3.2.6	成绩管理	22
3.2.7	系统管理	23
3.3	非功能性需求分析	24
3.4	本章小结	24
第四章	系统总体设计	25
4.1	软件架构设计	25
4.2	网络架构设计	26

4.3	总体功能模块设计	27
4.4	数据库设计	29
4.4.1	设计原则	29
4.4.2	逻辑结构设计	29
4.4.3	详细表设计	36
4.5	本章小结	41
第五章	系统详细设计与实现	42
5.1	系统实现概要	42
5.2	SSH 框架配置	43
5.2.1	Struts 的配置	43
5.2.2	Spring 的配置	43
5.2.3	Hibernate 的配置	44
5.3	系统功能模块详细设计与实现	45
5.3.1	用户管理模块	45
5.3.2	课程管理模块	47
5.3.3	实验室管理模块	49
5.3.4	上课记录管理模块	51
5.3.5	作业管理模块	53
5.3.6	成绩管理模块	56
5.3.7	系统管理模块	58
5.4	本章小结	58
第六章	系统测试	59
6.1	测试环境	59
6.2	测试规划	59
6.3	测试用例设计	60
6.4	测试结果分析	62
6.4.1	测试结果	62
6.4.2	测试分析	62
6.5	本章小结	63
第七章	总结与展望	64
7.1	总结	64
7.2	展望	65
	参考文献	66

致谢.....67

厦门大学博硕士学位论文摘要库

Contents

Chapter1 Introduction.....	1
1.1 Research Background and Significance	1
1.2 Research Status.....	2
1.3 Research Contents	2
1.4 Organization of This Dissertation.....	3
Chapter2 Implementatin Technology Declaration.....	5
2.1 JSP	5
2.2 MVC	5
2.3 SSH	6
2.3.1 Struts2	7
2.3.2 Spring	8
2.3.3 Hibernate.....	8
2.4 JavaScript.....	9
2.5 Summaries of This Chapter.....	9
Chapter3 System Demand Analysis.....	10
3.1 Business Demand Analysis.....	10
3.1.1 System Role Analysis	10
3.1.2 System Business Analysis	12
3.2 Functional Demand Analysis.....	16
3.2.1 User Management	16
3.2.2 Course Management	17
3.2.3 Laboratory Management.....	19
3.2.4 Class Record Management	20
3.2.5 Task Management.....	21
3.2.6 Score Management.....	22
3.2.7 System Management.....	23
3.3 Non-Functional Demand Analysis	24
3.4 Summaries of This Chapter.....	24

Chapter4 System Overall Design.....	25
4.1 Software Architecture Design.....	25
4.2 Network Architecture Design	26
4.3 Overall Functional Model Design	27
4.4 Data Base Design	29
4.4.1 Design Principle.....	29
4.4.2 Logic Structure Design	29
4.4.3 Detailed Tables Design	36
4.5 Summaries of this Chapter	41
Chapter5 Detailed Design and Implementation.....	42
5.1 Implementation Summary	42
5.2 SSH Configuration	43
5.2.1 Struts Configuration.....	43
5.2.2 Sprin Configuration	43
5.2.3 Hibernate Configuration	44
5.3 Functional Model Design and Implementation	45
5.3.1 User Management Model.....	45
5.3.2 Course Management Model.....	47
5.3.3 Laboratory Management Model	49
5.3.4 Course Record Management Model	51
5.3.5 Task Management Model.....	53
5.3.6 Score Management Model	56
5.3.7 System Management Model	58
5.4 Summaries of This Chapter.....	58
Chapter6 System Evaluation.....	59
6.1 Evaluation Enviroment.....	59
6.2 Evaluation Plan.....	59
6.3 Evaluation Case Design.....	60
6.4 Evaluation Result Analysis	62
6.4.1 Evaluation Result	62
6.4.2 Evaluation Analysis	62
6.5 Summaries of This Chapter.....	63

Chapter7 Conclusion and Outlook.....	64
7.1 Conclusion.....	64
7.2 Outlook.....	65
References.	66
Acknowledgements.....	67

厦门大学博硕士学位论文摘要库

第一章 绪论

1.1 研究背景与意义

随着现代科技的飞速发展，先进的科技在教育领域得到了相当广泛的运用，教育方式与教育手段正从传统的教育模式向教育信息技术时代发展。其中，计算机信息系统正以其蓬勃的发展趋势进入教育领域，并以其便捷、高效的优势不断的冲击着传统的教育手段和高校的管理模式，为高校的管理带来了高效，为教师的教学带来了便捷，同时也增强了学生学习的可用性。时至今日，随着 Web 系统的开发技术进一步的推广，越来越多的高校开始倾向于构建自己的内部使用平台，并逐渐取得了喜人的成绩，这些教务管理系统对节省人力成本和物力成本发挥了非常积极的作用，大大地提高了教学管理的效率。

梧州学院自 2006 年以来，积极开展学校教学工作，学校教学的信息化和科技化水平得到了快速的发展，在实验教学方面也先后建立了一大批科研平台，涵盖全校上百个教学实验室，并随着学校的发展越来越多的实验室相继设立。与此同时，学校拥有并申报的省级重点实验室也促使当下陈旧的实验室管理体系和传统的实验教务管理方式不得不革新。学校教师曾在《以培养综合实践能力为主的电子技术实验教学改革》^[1]一文中就学校当下的实验教学管理进行了剖析。如何加强学生的实验动手能力和动手兴趣，首先就从实验教学管理开始。先进、完善的实验教务管理方法能给学生带来更宽松和良好的实验学习环境，而且有助于提高学生的学习兴趣。

在这样的背景下，梧州学院对实验教务管理平台的需求已十分紧迫，因为一个好的实验教务管理平台不但能提高教师的工作和学生的学习效率，而且它在一定程度上能够激起学生的学习兴趣。因此，如何开发一个能整合梧州学院教学资源，将实验室管理、实验教学教务管理和实验教学监控管理等的功能整合在一起的多功能系统，对梧州学院有着重要和积极的意义。

本课题基于以上背景，从系统的需求分析出发，设计并实现了梧州学院实验教务管理信息系统。基于本课题开发的系统已投入使用，获得了一致的好评。

1.2 研究现状

实验教学综合管理系统为高校的实验室综合管理提出了解决方案。2004年,广东省率先启动了“高等学校教育质量和教学改革工程”,之后各大省份相继启动“课程实验教学示范中心”建设工作,浙江大学、中山大学、四川大学、南京大学等一批211高等院校已有自己的实验教务管理系统,让学校的实验教务教学管理工作得到了现代化的解放,在降低学校管理成本和提高学校管理效率的同时,也有助于学生开展实验学习,增强学生的实践操作能力。

但纵观当前的软件市场,不难发现实验教务管理系统并没有统一的标准。各大院校完全根据所在省份单位的技术标准和执行要求通过对外招标或者自主研发的方式开发适用于自己的实验教务管理系统。诸如北京融智兴华公司的《智慧教室》实验室监控系统、华普亿方公司的《实验室综合管理系统》都是国内代表性的实验教务管理系统。又如湘潭大学自主研发的高校教务管理系统的实验室管理子系统。可当下的实验教务管理和监控仍然是独立的两个管理系统,新兴的实验教务管理系统和实验室已有的实验室监控系统^[2]在漫长的信息化进程中并没有得到很好的结合。以上提到的各大院校当下所采用的实验教学管理体系中也是以两个子系统来管理这两块工作。各种系统虽然百家争鸣却也无法解决由于各大院校教学规程、管理规范不同,院校资源层次不齐,没有一个能满足所有高校的统一版本的问题。

因此,在当前的大环境下,结合院校自身实际情况开发对应的实验教务管理系统是当下推进高校实验教务管理信息化进程的不二方法。开发一个整合传统的实验教学任务和实验室监控任务,把当下开放式实验室监控系统和实验教务管理系统整合起来的系统才是未来实验教务管理的发展方向。

1.3 研究内容

本课题采用软件工程中的面向对象设计方法^[3],针对梧州学院实验教务管理业务的具体需求,在J2EE平台上采用MVC框架和SSH架构设计并实现了一个具体的教务管理系统,最终将该系统投入使用。本课题的主要研究内容包含以下几点:

(1) 相关技术的研究, 包括 JSP 动态语言、MVC 框架、SSH 架构等 Web 开发领域内的核心技术, 并从中选择一些适合本系统的技术, 完成系统的开发过程。

(2) 需求分析与系统设计, 包括系统的参与角色分析、业务流程分析、功能需求与非功能性需求分析, 以及系统的总体设计和详细设计等。在分析与设计过程中, 通过 UML^{[4][5]}数据流图描述系统的关键业务, 用用例模型来描述系统的关键功能点, 用顺序图来描述各功能模块中一些关键业务在系统内部的调用关系, 用 E-R 图描述数据库中各表的结构。

(3) 系统实现与测试, 包括系统的总体实现、SSH 框架配置和关键业务实现等。本系统基于 J2EE 平台, 采用 MyEclipse 9.0 作为开发环境, JDK1.6 作为 Java 核心库, Oracle12C 作为数据库的支撑, 并以此为基础实现系统的各大功能模块, 以及对系统的核心功能点进行测试。

1.4 本文的组织结构

本文共分为七个章节, 各章内容安排如下:

第一章, 绪论。首先介绍本课题的研究背景与意义, 随后介绍目前教务管理系统的研究现状, 接着再介绍本课题的研究内容, 最后给出了本文的组织结构。

第二章, 开发相关技术。本章介绍了本课题所采用的相关技术, 包括 JSP 动态网页语言技术、MVC 框架技术、SSH 架构技术、CSS 页面设计语言、JavaScript 脚本语言和 Java Applet 轻量级容器等。

第三章, 系统的需求分析。本章从系统中各参与角色出发, 详细分析了本系统所需的业务流程, 随后根据业务流程构建系统的功能点并采用 UML 语言中的用例图描述, 最后根据梧州学院的日常需求, 探讨了本系统的非功能性需求。

第四章, 系统的总体设计。本章在需求分析这一基础上, 详细阐述本系统的总体结构设计, 包括系统的软件架构、网络架构、系统的模块划分和数据库设计等内容。

第五章, 系统详细设计与实现。本章从系统的内部结构出发, 首先详细阐述了系统的开发环境和系统的源码包结构, 随后给出了系统核心框架——SSH 框架的重要配置, 接着再介绍各模块内部的设计与实现细节。

第六章，系统测试与分析。本章简单阐述了本系统的测试过程，包括系统的测试环境、测试规划、测试用例设计和测试结果分析等内容，并由此得出本系统基本满足梧州学院对实验教务管理系统的需求。

第七章，总结与展望。本章对论文的主要工作做了总结，并对未来的工作进行展望。

厦门大学博硕士论文摘要库

第二章 相关技术介绍

本系统基于 J2EE 平台^[6]，通过 JSP 动态页面、MVC 框架和 SSH 架构等关键技术进行实现。本章将着重介绍这些系统开发过程中的技术。

2.1 JSP

JSP (Java Server Pages) 是在传统的静态网页 HTML 文件 (*.htm, *.html) 中加入 Java 程序片段和 JSP 标签，从而实现建立动态网站的功能开发的一种动态页面^[7]。JSP 的执行过程是：首先在服务器端运行所有的程序操作，然后将结果通过网络传送给客户端，这种执行方式极大地降低了对客户端浏览器的要求。

梧州学院实验教务管理信息系统是采用 B/S 结构来开发实现的，所以系统必须支持运行多种系统、多种平台、多种服务器的复杂网络环境，故采用 JSP 技术来进行前台页面的开发是毋庸置疑的。

JSP 的优势如下：

(1) 一次编写，多次运行。JSP 具有强大的兼容性，无论客户端使用的是什么系统，都能做到不需要修改任何代码即可以流畅的运行。

(2) 系统的多平台支持。JSP 基本上可以在所有平台上的任意环境中开发、部署和扩展。

(3) 强大的可伸缩性。Java 的 Web 容器拥有的功能十分强大，它既可以在一台服务器中运行 Servlet/JSP，也可以在多台服务器中集群运行并提供良好的负载均衡和多 Application 事物处理等，可伸缩性良好。

(4) 多样化和功能强大的开发工具支持。从 Java 的出现到今天的发展已经拥有了丰富高效的开发工具，并且可以在多平台下运行。

(5) 支持服务器端组件。JSP 可以利用成熟的 JavaBean 组件来实现复杂的网络功能。

2.2 MVC

MVC (Model View Controller)，是模型、视图和控制器的缩写^[8]，它的目的

Degree papers are in the “[Xiamen University Electronic Theses and Dissertations Database](#)”.

Fulltexts are available in the following ways:

1. If your library is a CALIS member libraries, please log on <http://etd.calis.edu.cn/> and submit requests online, or consult the interlibrary loan department in your library.
2. For users of non-CALIS member libraries, please mail to etd@xmu.edu.cn for delivery details.