

学校编码: 10384

分类号_____密级_____

学号: X2013231614

UDC_____

厦 门 大 学

工 程 硕 士 学 位 论 文

基 于 J2EE 的 在 线 答 疑 系 统 设 计 与 实 现

Design and Implementation of Online Question-Answering
System Based on J2EE

陆亚薇

指 导 教 师: 姚 俊 峰 教 授

专 业 名 称: 软 件 工 程

论 文 提 交 日 期: 2016 年 01 月

论 文 答 辩 日 期: 2016 年 03 月

学 位 授 予 日 期: 2016 年 06 月

指 导 教 师: _____

答 辩 委 员 会 主 席: _____

2016 年 01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,网络已经越来越普及,教学中可应用的各类信息化技术手段也越来越多。基于网络的在线答疑系统在课后答疑环节中的广泛应用,实际上就是信息化手段应用于教育教学中的一个典型范例。对于实际的教育、教学而言,在线答疑系统的出现很好地解决了课后由于教师与学生的分离导致的某些问题。在线答疑系统可以利用网络来突破时间和空间的限制,一方面提高了答疑工作的效率,另一方面也增加了师生之间以及学生之间的交流和互动。这对推动现今高校教学模式和教学方法的改革具有极为重要的意义。

本文所实现的在线答疑系统利用 J2EE 技术开发,采用了目前较为流行的 B/S 体系结构。系统集成了 Struts2 和 Spring 两个开源框架作为 MVC 模式的实现框架,将 Struts2 的 Action 作为 Spring 当中的受管 Bean。通过依赖注入,Action 能够非常方便地获得实现业务功能的受管 Bean 的引用。本文选用 Tomcat6.0 作为应用服务器,选用 MySQL5.0 作为后台数据库,采用 Hibernate 来实现对象的持久化操作。

本系统包含四种参与者:学生、教师、课程管理员和系统管理员。学生可以通过该系统发布问题、查看答疑、与在线的用户实时交流;教师可以在该系统中发布公告、发布资料、解答问题,并可实时地与学生进行交流;课程管理员可以通过该系统管理学校课程;系统管理员负责该系统用户、角色、权限的管理。

本系统经过严格测试,运行稳定,使用方便,且可移植性高。不仅适用于普通高校的在线答疑,也适用于当下越来越广泛的网络远程教学。对于我国教育和社会和谐稳定地发展都具有非常重要的意义。

关键词: 在线答疑; J2EE; MVC 设计模式

Abstract

With the rapid development of information technology, networking has become increasingly popular. Technology used in teaching is now popping up. One reality is online question-answering system based on network. Online question-answering system provides a platform for students and teachers after class. Online question-answering system takes advantage of the network to implement the answering work, which breaks the limitations of time and space, conveniently and timely improves answering work, and increases the frequency of interactions among teachers and students. It is of great significance to the reform of teaching methods and teaching models in colleges and universities.

Online question-answering system is developed by J2EE technology, adopted the prevalent B/S structure. The most mature Struts2 framework and Spring framework are used as the realization framework of the MVC pattern. Through dependency injection, Action can easily get references of the managed Bean that implements business function. Tomcat6.0 is employed as the application server and MySQL5.0 is used as the background database. Object persistence is carried out by Hibernate.

This system contains four main roles: student, teacher, course-manger and system-manger. Students can ask questions, read answers and talk with the online users. Teachers can release teaching plans, information and answer, and communicate with online students through the system. Course-manger can manage the courses. System-manger can manage users, roles and authority.

Online question-answering system with its good portability, excellent stability and convenience not only suitable for the online question-answering of the ordinary university, but also for the network long-distance learning. Online question-answering system has very important significance for Chinese educational and social development.

Key Words:Online question-answering; J2EE; MVC Design Pattern

目录	
第一章 绪论	1
1.1 课题研究背景及意义	1
1.2 国内外研究现状分析	1
1.3 主要研究内容	2
1.4 论文结构安排	3
第二章 系统相关技术介绍	5
2.1 J2EE 企业级平台	5
2.2 B/S 架构与 MVC 模式	6
2.2.1 B/S 架构	6
2.2.2 MVC 模式概述	7
2.2.3 Struts2 概述	9
2.2.4 Spring 概述	11
2.3 MySQL 数据库	12
2.4 对象关系映射技术	13
2.4.1 JDBC 优缺点	13
2.4.2 对象持久化的方式	14
2.4.3 Hibernate	14
2.5 本章小结	13
第三章 系统需求分析	17
3.1 系统业务流程分析	17
3.2 用户角色分析	18
3.3 系统功能性需求	18

3.3.1 学生端子系统功能性需求.....	19
3.3.2 教师端子系统功能性需求.....	20
3.3.3 课程管理子系统功能性需求.....	21
3.3.4 系统管理模块功能性需求.....	22
3.4 系统非功能性需求	24
3.4.1 易用性分析.....	24
3.4.2 安全性分析.....	24
3.3.4 灵活性分析.....	24
3.5 本章小结	25
第四章 系统设计	26
4.1 系统总体结构功能设计	26
4.2 系统软件架构设计	27
4.2.1 系统架构的作用.....	27
4.2.2 Web 软件结构原则	27
4.2.3 在线答疑系统的架构.....	28
4.3 系统数据库设计	28
4.3.1 数据库表结构设计.....	30
4.3.2 数据库连接池配置.....	34
4.4 系统功能详细设计	35
4.4.1 模型层设计.....	35
4.4.2 控制层与视图层设计.....	37
4.4.3 持久化层设计.....	40
4.5 本章小结	43
第五章 系统实现	44

5.1 系统开发环境与运行环境	44
5.1.1 系统开发环境.....	44
5.1.2 系统运行环境.....	44
5.2 学生端子系统功能实现	45
5.2.1 个人基本信息维护.....	45
5.2.2 问题检索.....	48
5.2.3 我的提问.....	50
5.2.4 我的收藏.....	53
5.2.5 实时交流.....	55
5.3 教师端子系统功能实现	56
5.3.1 回答问题.....	56
5.3.2 发布公告.....	58
5.4 课程管理子系统功能实现	60
5.5 系统管理模块功能实现	62
5.5.1 系统登录.....	62
5.5.2 角色管理.....	65
5.6 本章小结	67
第六章 系统测试	68
6.1 测试方法	68
6.1.1 JUnit 单元测试	68
6.1.2 集成测试.....	68
6.2 测试用例	69
6.3 测试结果分析	70
6.4 本章小结	71

第七章 总结与展望	72
7.1 总结	72
7.2 展望	72
参考文献	73
致 谢	74

厦门大学博硕士论文摘要库

Contents

Chapter 1 Introduction	1
1.1 Research background and significance	1
1.2 Research status at home and abroad.....	1
1.3 Main research contents.....	2
1.4 Structure of the thesis	3
Chapter 2 Related Technology	5
2.1 J2EE Platform	5
2.2 B/S architecture and MVC model.....	6
2.2.1 B/S architecture.....	6
2.2.2 MVC model	7
2.2.3 Struts2.....	9
2.2.4 Spring	11
2.3 MySQL database.....	12
2.4 Object/Relation Mapping	13
2.4.1 JDBC	13
2.4.2 Persistence.....	14
2.4.3 Hibernate	14
2.5 Summary	15
Chapter 3 Requirements Analysis.....	17
3.1 Analysis of business process	17
3.2 Analysis of Role	18
3.3 Functional requirements.....	18

3.3.1 Functional requirements of the student subsystem	19
3.3.2 Functional requirements of the teacher subsystem	20
3.3.3 Functional requirements of the course subsystem.....	21
3.2.4 Functional requirements of the system management module	22
3.4 Nonfunctional requirements.....	24
3.4.1 Easy of Use.....	24
3.4.2 Safety.....	24
3.4.3 Flexibility	24
3.5 Summary	25
Chapter 4 System Design	26
4.1 Overall functional structure design	26
4.2 Software architecture design.....	27
4.2.1 Function of software architecture.....	27
4.2.2 Principle of web software architecture.....	27
4.2.3 Architecture used in this system.....	28
4.3 Database design	28
4.3.1 Database table design	30
4.3.2 Database connection pool configuration.....	34
4.4 Functions detailed design	35
4.4.1 Model layer design	35
4.4.2 Controller layer and view layer design	37
4.4.3 Data persistence layer design	40
4.5 Summary	43
Chapter 5 System Implementation.....	44

5.1 Development and runtime environments	44
5.1.1 Development Environment	44
5.1.2 Operation Environment	44
5.2 Student subsystem implementation	45
5.2.1 Personal Information Maintenance	45
5.2.2 Question Retrieval.....	48
5.2.3 My Question.....	50
5.2.4 My Collection.....	53
5.2.5 Real Time Communication	55
5.3 Teacher subsystem implementation	56
5.3.1 Answer Question	56
5.3.2 Announcement	58
5.4 Course subsystem implementation	60
5.5 System management module implementation	62
5.5.1 Login	62
5.5.2 Role Management	65
5.6 Summary	67
Chapter 6 System Testing	68
6.1 Testing method	68
6.1.1 JUnit test.....	68
6.1.2 Integrated test	68
6.2 Testing cases	69
6.3 Analysis of testing results	70
6.4 Summary	71

Chapter 7 Conclusions and Future Work	72
7.1 Conclusions	72
7.2 Future work	72
References	73
Acknowledgements	74

厦门大学博硕士论文摘要库

第一章 绪论

1.1 课题研究背景及意义

飞速发展的信息技术使得网络大面积覆盖，高校规模逐渐扩大，高等教育广泛普及，学生和教师的数量也越来越多。在如此迅速发展的信息社会里，如果师生只能面对面地进行交流，课后的答疑解将会是一项耗费大量时间和精力的工作。因此，这一客观现实使得当下的传统教育方式面临着一个全新的挑战，这需要我们从站在信息化社会的高度，以信息技术为辅助工具，用全新的视野积极参与和促进教育方式的改革^[1]。

近年来，随着 Internet 的迅速发展和高校校园网建设的普及，为信息的迅速广泛传播提供了更加灵活的方式，也为在线教学和高校日常教学管理的开展提供了更丰富的技术手段^[2-4]。在线教学能够向远程教育平滑的过渡，同时也可以简化高校的日常教学。其主要特征是：教学过程中师生在空间上或时间和空间上可以处于相对分离的状态，学生可以通过网络获得更多的教学信息。与传统教育相比，它能提高教育的质量和效益。

在线教学的一个重要的、不可或缺的部分就是答疑系统，它是教学活动的延续和补充。答疑系统的主要功能是将学生遇到的学习问题通过网络进行解答，提供师生课后交流的平台。它同传统的面对面答疑方式相比，拥有以下优势：突破时间和空间的限制、教育资源得以全面共享、便捷及时且答疑效率得到提高、师生之间以及学生之间的交流互动大大提升。因此，在线答疑系统不仅适用于一般高校的日常教学，同时也适用于眼下越来越普遍的网络远程教学，对现今教学方法、教学模式的改革意义非凡，同时对社会和谐稳定的发展也具有极其深远的意义。

1.2 国内外研究现状分析

网上在线答疑系统的发展源头来自于 BBS 系统 (Bulletin Board System)，一种在线沟通领域的一种应用的延伸和发展，在远程教育的领域中，在线答疑系

统充分发挥的网络和通讯的优势,结合了本身教育领域的本质和特点,在我国学院应用日益扩大,对教育的影响也逐渐深远。

按照考察角度来划分,目前网络答疑系统按照时效性可以分为同步答疑和异步答疑两种^[5,6]。基于视频会议和聊天室软件的在线答疑的方式属于同步方式,基于 BBS 和 E-mail 的答疑方式则属于异步方式。异步答疑的优点是允许用户合理地安排学习活动,并行地处理各项事务。但是答疑的过程往往是若干次的提问与回答的交叉过程,并非一次提问一次回答就能解决问题,其中体现了参与答疑者的思维的一致性和连贯性,如果不能在有效时间内完成,其效果将会大打折扣。同步答疑正好相反,优点是提问者和回答者同时在线,能够就某一问题进行反复多次的探讨,高效而快捷。但是同步答疑要求提问者和答疑者必须同时在线,这在某些情况下难以实现。

现有在线课程答疑系统有以下不足:从目前现有的各种网络答疑方式来看,答疑方式单一是目前研究的一个不足。基于 E-mail 的答疑系统,失之简单;基于聊天室的答疑系统,仅限于同步方式,要求双方同时在线;基于 BBS 的答疑系统只限于异步交互方式。此外,我国高职院校教育管理系统还存在系统灵活性不高,各高校系统评教信息不统一,用户接口科学能力较低,高校资源共享不合理等问题。

1.3 主要研究内容

鉴于目前国内外研究现状和现有在线课程答疑系统的不足,为更加符合一般高校和在线教学的实际情况,本文提出了一种新的在线答疑系统。此系统有如下特点:

1. 并发处理能力强。由于一般高校的学生都是很多的,因此为了适应这种需要,负载大量教师和学生在线交流是首当其冲需要解决的问题。

2. 异步与同步相结合,灵活性高。学生既可以提交问题待教师解决,也可以与在线的教师或者学生同步交流。

3. 公告和精华资料的发布。教师可以提前将可能的问题和回复发布,既减少平时的答疑压力,也减少了相同问题的重复提出。

4. 用户接口科学,方便推广。

本文基于 J2EE 技术，采用 MVC 三层结构，设计了一种新的在线答疑系统。研究目标和内容具体包括：

1. 对现有的在线答疑系统进行分析研究，详细阐述各种系统的特点、技术方法以及现有系统在实际使用中的不足之处。
2. 针对现有答疑系统的不足，结合一般高校的日常教学管理及在线教学的实际情况，设计一种新的在线答疑系统。
3. 研究 J2EE 技术、MVC 三层结构、B/S 结构、Struts 2 框架、Spring 框架和 ORM 技术。
4. 熟悉极限编程（XP）开发方法的过程、策略和重要特点。
5. 在上述结构和技术基础上，结合可行性分析和需求分析结果，提出系统的总体设计方案。
6. 对在线答疑系统进行总体设计，并根据用户类型划分为面向学生的学生端子系统，面向教师的教师端子系统，面向课程管理员的课程管理子系统以及面向系统管理员的系统管理模块。
7. 对本文提出的在线答疑系统作详细设计，包括数据库设计、持久化层设计、模型层设计、视图层与控制层的设计。
8. 按照详细设计实现系统，包括各功能模块的源代码、接口和用户界面的实现。
9. 系统测试。首先设计测试用例，然后进行 Junit 单元测试和集成测试，最后对测试结果进行简要的分析。

1.4 论文结构安排

本文共分为 7 个章节，各章节安排如下：

绪论

介绍课题的研究背景及实际意义、国内外研究现状等，最后简述本文的主要研究内容。

第二章 系统相关技术介绍

在本章中，我们首先对 J2EE 技术进行重点介绍，其次对 B/S 架构、MVC 模式以及 Struts2 和 Spring 两个开源框架等技术作详细介绍，接着概述了 MySQL

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.