中文题目：基于JavaWeb的在线考试系统

外文题目：ONLINE EXAM SYSTEM BASED ON JAVAWEB

毕业设计（论文）共 98 页（其中：外文文献及译文09页）

完成日期2017年6月 答辩日期2017年6月

摘要

本系统是一个基于JavaWeb的在线考试系统，主要研究目的是实现教学与考试分离，为学生们平时的学习、自我检验和考试测验提供一个良好的平台。同时，实现了无纸化管理，免去纸质打印的繁琐，提高了管理效率，减轻教师的负担，使得教学工作更加高效轻松。本系统采用B/S结构，即客户端和服务器结构。主要使用了struts2+spring+hibernate等多种框架的结合使用，用MyEclipse10作为开发工具，选用SQL Server 2005作为后台数据库，使用JAVA语言开发，页面采取JSP动态页面开发技术。本系统将分为三种不同角色的用户登录并使用该系统，分别为系统管理员、教师和学生。管理员可对基本信息进行管理，包括学院信息管理、教学方向管理、班级管理、科目管理、章节管理、教师信息管理、学生信息管理等。教师可对试题库进行增删改查的管理操作及试题库查询；可选择人工组卷和随机组卷两种方式组成试卷，同时实现了对学生试卷阅卷和成绩统计的功能，可以通过统计信息更好地了解学生的学生情况。学生登录该系统，通过在线考试和成绩查询实现了与系统的交互。本系统为教师和学生提供了一个在线考试的网络平台，实现了无纸化的高效管理。该系统界面简单、操作方便，容易维护。

关键词：在线考试；JavaWeb；B/S结构；自动组卷；图表统计

ABSTRACT

The system is a JavaWeb-based online examination system, the main purpose of the study is to achieve the separation of teaching and examination for students to learn, self-test and test test to provide a good platform.At the same time, to achieve a paperless management, eliminating the cumbersome paper printing, improve management efficiency, reduce the burden on teachers, making teaching more efficient and easy.The system uses B / S structure, that is, client and server architecture.Mainly using the struts2 + spring + hibernate and other framework of the combination of use, with MyEclipse10 as a development tool, use SQL Server 2005 as a background database, the use of JAVA language development, the page to take JSP dynamic page development technology.The system will be divided into three different roles of the user login and use the system, respectively, system administrators, teachers and students.The administrator can manage the basic information, including the college information management, teaching direction management, class management, account management, chapter management, teacher information management, student information management.Teachers can change the examination and verification of the management of the operation and test questions query; optional manual and random test paper in two ways to form a test paper, while achieving the student test paper marking and performance statistics, through statistical information more a good understanding of the student's situation.Students log in to the system and interact with the system through online exams and grade queries.The system provides teachers and students with an online examination of the network platform, to achieve a paperless and efficient management.The system interface is simple, easy to operate, easy to maintain.

**Key words：Online exam; JavaWeb; B / S structure; automatic test group; chart statistics**

目录

[引言 1](#_Toc28946)

[1 绪论 2](#_Toc2134)

[1.1 研究目的及意义 2](#_Toc27208)

[1.2 研究现状与发展趋势 2](#_Toc17550)

[1.3 研究内容及解决方案 4](#_Toc26267)

[1.3.1 研究内容 4](#_Toc6724)

[1.3.2 研究方案 4](#_Toc27787)

[2 需求获取 6](#_Toc15838)

[2.1 系统概述 6](#_Toc418)

[2.1.1系统业务流程 6](#_Toc7824)

[2.1.2系统功能模块 7](#_Toc8395)

[2.2 需求陈述 7](#_Toc3263)

[2.3 Use Case建模 10](#_Toc21509)

[2.3.1 定义活动者 10](#_Toc30048)

[2.3.2 Use Case图 11](#_Toc25481)

[2.3.3 用例描述 17](#_Toc24766)

[2.3.4 活动图 3](#_Toc20427)9

[3 系统分析 39](#_Toc18754)

[3.1 顺序图 39](#_Toc16487)

[3.2 协作图 45](#_Toc15946)

[4 系统设计 50](#_Toc12512)

[4.1 系统架构设计 50](#_Toc4556)

[4.1.1 系统架构类图 50](#_Toc3246)

[4.1.2 系统架构类顺序图 51](#_Toc11272)

[4.2 动态行为建模 52](#_Toc9004)

[4.2.1状态图 52](#_Toc28314)

[4.2.2活动图 58](#_Toc10350)

[4.3数据库设计 59](#_Toc23182)

[4.3.1数据库表设计 59](#_Toc18827)

[5系统实现 67](#_Toc16360)

[5.1实现图 67](#_Toc22657)

[5.1.1构件图 67](#_Toc2714)

[5.2系统网络架构设计 68](#_Toc29653)

[5.3 开发环境的选择 68](#_Toc6479)

[5.3.1系统开发工具 68](#_Toc16819)

[5.3.2数据库的选择 69](#_Toc19123)

[6 系统测试 70](#_Toc11484)

[6.1 测试原则及测试方法概述 70](#_Toc17367)

[6.2 测试项目测试用例 70](#_Toc26545)

[6.3 软件测试结论 85](#_Toc7728)

[6.3.1 软件能力 85](#_Toc16194)

[6.3.2 缺陷和限制 85](#_Toc19092)

[6.3.3 建议 85](#_Toc6390)

[6.3.4 测试结论 85](#_Toc4571)

[结论 86](#_Toc25837)

[致谢 87](#_Toc31011)

[参考文献 88](#_Toc7411)

[附录A 中文译文 89](#_Toc13856)

[附录B 英文原文 93](#_Toc10990)

[附录C 程序清单 98](#_Toc24816)

引言

随着计算机网络技术的飞速发展以及计算机的日益普及，人类已经进入了数字化信息时代。网络教育在社会中流行，一方面是由于社会的发展，需要人们不断地学习和进步；另一方面，计算机软件应用技术的发展为网络教育提供了可靠的技术支持。目前很多国内外的大学和一些社会培训机构部门都已开设了远程教育，通过计算机网络实现异地教育和培训，从而为在线考试系统的发展提供了坚实的基础。在我国随着网络技术、多媒体技术、数据库技术在教育领域中应用的不断发展，教育方式正面临着一场巨大的变革，一些新兴的教学手段如远程教学、网上培训、网上学校在我国越来越普及，已逐渐成为我国发展教育事业的一项战略抉择。

目前，我国远程教育软件的开发还处于起步阶段。随着这项技术的不断深入发展，就要求有更好、更完善的软件系统应用到远程教育当中去，这就给软件设计人员提出了更高的设计要求。网络在线考试系统应运而生，是结合目前考试考核形式过于单一的需求而进行的开发设计，它的目的是实现以计算机和互联网络为硬件基础的新型考试模式。

在二十一世纪的数字化信息时代，在线考试系统作为教育评估指标体系之一成为了一个新的发展方向，与无纸化办公一样已经成为大势所趋。在整个教学过程中扮演着尤为重要的角色。应用这种网络化的全新考试模式来为高等院校创造一种新型考试环境，提高考试工作效率和标准化水平，使学校管理者、教师和学生可以随时随地通过网络进行考试。 在线考试系统提高了考试的可靠性、有效性和工作效率，顺应了社会的网络应用化大趋势，必将成为不可或缺的考试考核形式。一个完善、健全的网上考试系统能及时、准确地反馈教学结果，为教学提供更有意义的指导性策略，从而优化整个教学过程。与此同时在线考试系统采用的自动评阅、计分、成绩存档功能将有效地避免资源的浪费，环保节能，降低了考试成本，提高效率。本论文研究目的是开发易于管理和维护的面向教学的考试系统，具有良好的通用性，能够满足多门课程的考试与考核要求，同时为教师开展平时考核和期末考核提供通用考试考核平台。

# 1 绪论

## 1.1 研究目的及意义

在世界政治多元化和经济全球化的今天，竞争越来越激烈。不论什么行业，人才选拔的重要途径之一就是通过考试来进行的。现阶段的考试考核大都是传统的考试方式，即老师出题组成纸质试卷，学生纸上答题，老师阅卷以及教师人工分析考试情况。复杂而漫长的考试过程已经满足不了现代教学的需要。一方面增加了老师工作上的繁杂，不利于提高工作效率；另一方面是人工的考试因为工作量大所以容易出错，另外也由于人为因素的不确定性的，很可能造成考试的选题方向过于单一和狭隘。

网络时代的快速发展，使得计算机应用技术的范围越来越广，并且深入到社会的各个层面。传统的考试方式也面临着变革，在线考试系统应运而生。它是一种现代化全新的考试模型，基于网络的在线考试系统是传统考场的延伸，加上数据库技术的利用，大大简化了传统考试的过程。在线考试系统为用户提供了可根据自身特点快速构建练习、测评、考试、竞赛、调查、分析及管理于一体的信息化考试平台，人们可以轻松完成全员考试、岗位评估、技能考核、能力测试、客服测评、销售选拔、新员工入职考评、知识竞赛，需求调研以及问卷调查等工作。随着网络的发展，[互联网](http://cn.trustexporter.com/chanpin/hulianwang/" \t "http://cn.trustexporter.com/cp-ltpower/_blank)的广泛普及，计算机应用及网络技术的迅猛发展，使得人们迫切希望利用这些技术来设计开发在线考试系统，从而减轻教师的工作负担并且提高工作效率、提高考试的质量。从电子文档、多媒体的应用，到利用Internet做尝试，网络已经渗入到教育体系的各个环节，网络在线考试系统作为这场变革中必不可少的环节之一应运而生，正受到越来越多的关注。网络化[在线考试系统](http://www.ltpower.net/product/show4-1243.html" \t "http://cn.trustexporter.com/cp-ltpower/_blank)对实现远距离的同步考试，提高考试效率，确保考试结果的公平、公正、科学、及时等具有重要的意义。

## 1.2 研究现状与发展趋势

在我国随着网络技术、多媒体技术、数据库技术在教育领域中应用的不断发展，教育方式正面临着一场巨大的变革，一些新兴的教学手段如网上学校、网上培训、远程教学在我国越来越普及，已逐渐成为我国发展教育事业的一项战略抉择。   
　　作为教育评估指标体系之一的网上考试系统也成为了一个新的发展方向，在整个教学过程中扮演着尤为重要的角色。一个完善、健全的网上考试系统能及时、准确地反馈教学成果，为教学提供更有意义的指导性策略，从而优化整个教学过程。

在线考试的概念首次提出是在1971年，叫作自适应考试CAT(Computer Adaptive Test).多年的发展和完善使得CAT在国外得到了广泛的应用，已经有很多考试机构使用计算机来对参加考试考核的对象进行辅助测试和评价，并且取得了不错的效果。美国著名的考试机构思而文学习系统有限公司(Sylvan Learning System Inc.)，在世界的六大洲一百多个国家和地区拥有超过两千个考试中心。现在大部分的授权机构都与思而文公司合作，委托其进行测试和评估。自上世纪九十年代，在线考试开始出现并逐步发展。美国教育考试服务中心ETS(Education Testing Service)作为世界上最大的教育考试服务机构从1993年开始在研究生入学考试中采用自适应考试模式，与此同时逐渐减少纸质试卷中以笔试为基准的考试方式。ETS作为非盈利性机构主要通过征收考试费用来维持机构运转。其中主要的考试有：研究生入学考试GRE、大学水平考试计划College Level Examination Program or CLEP、SAT Subject Test、SAT Reasoning Test、PSAT/National Merit Scholarship Qualifying Test(PSAT/NMSQL)、TOEFL等。

在我国，虽然计算机考试系统投入实际应用要晚于国外，研究的起步也比较晚，但是中国的互联网技术在教育培训方面的应用近几年来呈现上升的趋势，已经有很多高校、培训机构和企业致力于在线考试系统的开发和研究。在线考试系统已经取得了较大发展，但是这些先进的系统大都是专门从事考试服务的公司开发的，虽然很适合量大面广的考试工作，但对于考试是一项常规工作的学校而言，存在考试费用或软件购买费用高、与其它已在使用的应用管理系统接口不兼容、数据无法共享等问题，而且这些系统大多是基于标准化考试的，题型较单一，难以对主观题进行考试，难以适应当前学校各学科教学考核的要求；而且当组卷约束条件较多时，组卷速度和组卷成功率难免会降低。总而言之，在线考试的使用范围正在逐步扩大，考试考核的方式也逐步趋于多样化，其重要性和优势也逐步明显。

今后在线考试系统的发展将更加智能化：一是选题智能化。目前采用的一般是随机抽取试题，这种方式随机性太强，缺乏针对性，有时抽取的题目过于简单有时又过于复杂。而今后将会按照一定比例的难易程度进行出题组卷，保证题库中试题被抽取的次数尽量相同，避免一些题目的边缘化；二是批阅智能化。一般自动评卷系统大多数只能对选择题和判断题等客观题进行评分，部分系统能自动评阅填空题，极少有考试系统能自动评阅简答题这类主观题，通常这些主观题都是由人工进行阅卷评分。今后将会出现系统自动批阅整套试卷的题目，包括选择、填空、判断等客观题和简答题、操作题等主观题。这些需要比较复杂的算法，但是相信随着技术的不断进步和研究的不断加深，在不久的将来都将实现并普及；三是更高层次的基于数据挖掘的智能分析。目前网络在线考试系统在对考试考核结果进行评价和分析时，都是对试题，试卷，考生成绩进行简单的统计和评价分析。智能化的考试系统将利用更高级的数据挖掘技术，从众多的考试成绩汇总数据、初步分析的结果数据以及一些看似不相干的数据中挖掘出潜在的信息，获取更加有用的信息和评价分析。进而为教师和学校管理人员提供更多的、更深层次的信息和评价分析。

## 1.3 研究内容及解决方案

### 1.3.1 研究内容

根据需求所研究的目标系统将分为三种用户角色：系统管理员，教师和学生。系统管理员的主要功能有学院管理、教学方向管理、班级管理、科目管理、章节管理、教师信息管理、学生信息管理。教师用户的主要功能有试题库管理、试题库查询、组卷管理（包括自动组卷和手动组卷）、阅卷管理和成绩统计。学生用户的主要功能有在线考试、成绩查询和成绩统计。通过以上功能使在线考试系统实现管理信息化，将有效地避免资源的浪费，环保节能，降低了考试成本，提高工作效率。

### 1.3.2 研究方案

1. 方法模型：采用面向对象方法学对目标系统进行分析、设计和实现。
2. 技术：本系统采用jsp技术，使用SSH框架（struts2、spring、hibernate）来增加系统的开发速度。程序就是用struts2和hibernate这两个框架来实现模型层和控制器这两层，jsp实现视图这一层。一般来说程序就是在数据库和页面之间起桥梁作用的，jsp页面请求先到action，再到dao，再回到action，回到jsp页面，action主要处理来自页面的请求，dao主要是和数据库的交互，struts2主要用在action，处理来自页面的请求，处理完请求后跳转回页面。Hibernate主要用在dao，包括对数据库的增、删、改、查的操作，spring控制程序的流程。

3. 框架组件：系统基于B/S架构实现，采用MVC模式；所谓的MVC模式是"Model-View-Controller"的缩写，中文翻译为"模式-视图-控制器"。

4. 开发工具及语言：MyEclipse10作为开发工具，Java作为开发语言；

5. 数据库：SQL Server2005数据库。

2 需求获取

2.1 系统概述

2.1.1系统业务流程

经过初步调研分析和综合其它各方面相关理论知识，给出整个在线考试系统的系统业务流程图如下图所示：



图2-1 业务流程图

Fig 2-1 Business process diagram

2.1.2系统功能模块

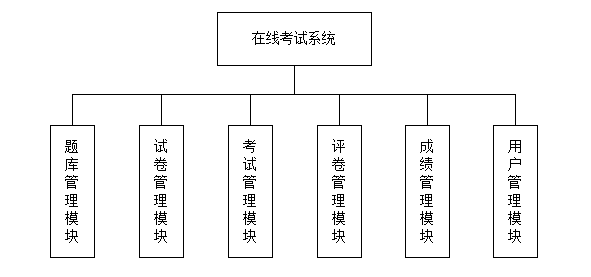


图2-2系统功能模块图

Fig.2-2 Function models of system

2.2 需求陈述

根据调研分析得知，本考试系统用户主要分为三类:管理员,教师,学生。

1.管理员

系统管理员登陆系统后主要进行八类操作：学院信息管理、教学方向管理、班级信息管理，科目管理、章节管理、教师信息管理、学生信息维护和个人信息维护。

（1）学院信息管理

系统管理员可以往其中添加新学院，查看、修改和删除已有的学院。

（2）教学方向管理

系统管理员可以往其中添加新的教学方向，查看、修改和删除已有的教学方向。

（3）班级信息管理

系统管理员可以对班级信息进行增、删、改、查操作。添加新的班级时需要先选择对应的学院和教学方向，再添加新的班级名称。

1. 科目管理

系统管理员可以往其中添加新的科目，查看、修改和删除已有的科目。

1. 章节管理

系统管理员可以对章节信息进行增、删、改、查操作，添加新的章节时需要先选择所属科目，再添加章节名。

1. 教师信息管理

系统管理员在教师管理模块可对教师的信息进行增、删、改、查操作。添加新的教师信息时，需要添加教师的工号（用户号）、姓名、电话，选择性别和所教科目。

1. 学生信息维护

系统管理员在学生管理模块可对学生的信息进行增、删、改、查操作。添加新的学生信息时，需要添加学生的学号（用户名）、姓名、电话，选择性别和所属班级。

1. 个人信息维护

管理员可对个人信息进行维护，即可修改密码。

2.教师需求

教师登陆系统主要有六类操作：试题库管理、试题库查询、组卷管理、阅卷管理，成绩统计和修改密码。

1. 试题库管理

教师登录系统可对对试题库进行管理，对自己所教科目的试题根据章节进行添加。分别有选择题、判断题，填空题和问答题。每道题的添加都要录入试题题目和难易程度，也可添加相关知识点。教师也可对试题库中已有的题进行删、改和查操作。这里的查询首先根据章节进行查询，进入要查找某一章节后可根据题型进行查询，待进入要查找的某一题型库后可对这一章节的这一类题型中的试题再进行查询，这时可通过问题关键字和难度进行查询，再进一步做增删改查的操作。

1. 试题库查询

教师登录系统进入试题库查询管理模块，可对所有试题进行相关查询。这里的试题查询不再分章节，可直接根据试题的关键词或题型或难度进行查询，且不可修改。

1. 组卷管理

教师进入组卷管理模块，对试卷进行管理。首先添加新试卷，需要对试卷信息进行添加，包括难度、卷名和考试时间。试卷信息添加后可对试题进行添加，分为手动添加和自动组卷。手动添加时可通过章节、题型、难度或知识点进行筛选，在筛选出的题库前面打钩表示选择该题目，选择该题目后填写分值，提交后即可组卷成功；自动组卷则需要定制组卷规则，规定各个章节的题目数及各个章节中各种题型的题目数量，包括每种难易程度不同的试题的数量和分值，提交后即可组卷成功。组卷完成的试卷状态显示为未使用，当教师需要对学生进行考核测试时，可选择使用该试卷，这时试卷显示状态为使用中，若教师对该试卷有异议或其他，也可停用该试卷。教师对已经存在的试卷有查看、修改、删除、自动组卷。手动调整和查看试卷详情等操作。

1. 阅卷管理

系统会将学生试卷从数据库中读出供给老师查看和修改，系统已经对选择题和判断题评了分，所以这些信息对于教师是只读的。而对于主观题，系统将参考答案读出供给老师参考，再将考生答案读出供给教师评分。

1. 成绩统计

教师可对每名参加过考试的学生进行成绩分析，教师修改好试卷之后，系统将成绩汇总,把学生每次的试卷总分，考试总得分。考试次数和平均分汇总呈现给教师，教师也可查看图表统计，以便能了解学生的学习情况。

1. 修改密码

教师登陆系统之后也可以对个人密码进行修改。

3.学生需求

学生登陆系统主要进行四类操作:在线考试，成绩查询，成绩统计与个人信息管理.

（1）在线考试

学生登录系统进入在线考试模块进行考试，首先要选择考试科目,接着选择对应科目下的考试卷，已经答过的试卷不可重新答题，确认后开始进入考试模式。学生在考试过程中页面将提供考试时间倒计时功能，使考生随时了解考试剩余时间。在考试时间到时，系统将自动地将学生考试试卷提交，将提醒考生离开考场。当考试试卷提交时，系统自动为选择题、判断题等客观题评分，主观题由教师评分。

（2）成绩查询

学生可以登陆系统查询各科成绩，其中包括试卷总分、考试成绩、考试时间。阅卷人和阅卷状态等。学生还可以查询自己的考卷，查看自己的答案和正确答案，了解自己的考试情况；查看阅卷明细可查看每一道题的具体得分。

1. 成绩统计

考生可对自己参加过考试进行成绩分析，教师修改好试卷之后，系统将成绩汇总,把学生每次的试卷总分，考试总得分。考试次数和平均分汇总呈现给考生，也可查看图表统计，以便能了解自己的学习情况。

（4）修改密码

学生登陆系统可以修改个人的登录密码。

2.3 Use Case建模

2.3.1 定义活动者

根据需求陈述，可知本系统共有三类活动者：管理员、教师和学生。在各个模块中的参与者如下：

1. 题库管理模块：参与者为教师和管理员。

管理员登录系统添加科目和章节；教师登录系统可对对试题库进行管理，对自己所教科目的试题根据章节进行添加新试题，也可对试题库中已有的题进行删、改和查操作。

（2）试卷管理模块：参与者为教师。

教师登录系统后可进行两种组卷方式的维护：随机组卷和人工组卷。试卷生成后，教师可选择试卷的状态：未使用、使用中或停用。

1. 考试管理模块：参与者为学生和教师。

教师对考试分配试卷，将要分配的试卷状态改为使用中，并对考试的基本信息进行维护，类似人工安排考试的过程。学生在选择考试科目及试卷后即可在线考试。在规定的时间内提交试卷，系统确认为此考生此次考试结束；从开始到达规定时间时，系统自动提交试卷，视为考试结束。

1. 评卷管理模块：参与者为教师。

学生考试结束提交试卷，教师登录系统进入阅卷管理模块开始阅卷。评卷人对试卷的主观题阅卷后评分，评卷人即组卷的教师。

1. 成绩管理模块：参与者为教师和学生。

对每次考试成绩的基本信息进行维护管理，可对考生的考试成绩汇总统计分析，并提供成绩反馈信息。

1. 用户管理模块：参与者为管理员。

对使用该系统的用户进行基本信息的维护与管理，用户分别为：系统管理员，教师，考生。

2.3.2 Use Case图

根据系统需求分析以及系统活动者的定义分析，得到如下在线考试系统的相关用例图：



图2-3 管理员Use Case图

Fig 2-3 The Use Case diagram of administrator



图2-4 学院信息维护Use Case图

Fig 2-4 The Use Case diagram of college information maintains



图2-5教学方向维护Use Case图

Fig 2-5 The Use Case diagram of teaching direction maintains



图2-6 班级信息管理Use Case图

Fig 2-6 The Use Case diagram of Class information management



图2-7 科目信息维护Use Case图

Fig2-7 The Use Case diagram of subject information maintains



图2-8 章节信息维护Use Case图

Fig 2-8The Use Case diagram of chapter information maintains



图2-9 教师信息维护Use Case图

Fig 2-9 The Use Case diagrams of teacher information maintains



图2-10 学生信息维护Use Case图

Fig 2-10 The Use Case diagram of student information maintains



图2-11 教师Use Case图

Fig 2-11 The Use Case diagram of teachers



图2-12 学生Use Case图

Fig 2-12 The Use Case diagram of students

2.3.3 用例描述

1.题库管理模块的用例包括：管理员登录系统后进行学院信息维护、教学方向维护、科目信息维护、章节信息维护和授课教师信息维护，教师登录系统后对试题库进行维护，按所授科目的章节对不同题型的试题进行管理，可选择对试题的增删改查，添加试题的同时还可以选择试题难度和添加知识点。

学院信息维护用例描述如下：

表2-1 学院信息添加用例描述

Table2-1 Use Case Description of Add an Institute

| **用例名称** | 学院信息添加 |
| --- | --- |
| **标识符** | UC01 |
| **用例描述** | 当管理员在考试系统登录页面输入账号、密码，选择正确的角色，且成功登录时，页面跳转进入系统主界面，在系统主界面点击学院管理，页面跳转进入学院管理页面，点击添加新学院按钮，跳转页面到学院信息添加页面，输入学院名并按提交按钮进行添加学院信息，点击返回按钮即可退出学院信息添加页面。 |
| **参与者** | 系统管理员 |
| **优先级** | 1 |
| **状态** | 操作成功 |
| **前置条件** | 系统管理员已经登录成功且有添加学院信息权限 |
| **后置条件** | 系统显示已添加成功且学院列表中有被添加的学院 |
| **基本操作流程** | 1.系统管理员成功登录管理系统 2.进入系统主界面3.点击学院管理按钮 4.进入学院信息管理界面 5.点击添加新学院按钮 6.进入添加学院信息界面 7.填写学院名信息 8.点击提交按钮提交信息 9.等待系统响应 10.系统显示操作成功 |
| **用例名称** | 学院信息添加 |

续表2-1 学院信息添加用例描述

Continued Table2-1 Use Case Description of Add an Institute

|  |  |
| --- | --- |
| **可选操作流程** | 系统管理员输入帐号和密码，选择角色  1.系统验证帐号密码，若无效，系统显示用户名或密码错误信息，并返回重新提示输入帐号或密码进行登录  2.进入系统主界面，.点击学院管理按钮，进入学院信息管理页面  点击添加新学院按钮进入学院信息添加界面，填写学院名信息，点击提交按钮提交信息，若该学院已存在，系统提示存在信息，并返回学院信息管理界面  3.等待系统响应，若响应时间超过1分钟，跳转至添加学院页面重新添加；若响应成功，则添加成功，系统显示添加成功信息。 |

表2-2 学院信息删除用例描述

Table2-2 Use Case Description of delete an Institute

| **用例名称** | 学院信息删除 |
| --- | --- |
| **标识符** | UC02 |
| **用例描述** | 当管理员在考试系统登录页面输入账号、密码，选择正确的角色，且成功登录时，页面跳转进入系统主界面，在系统主界面点击学院管理，页面跳转进入学院管理页面，点击想删除的学院的删除按钮，系统提示“确定要删除吗？”，点击确认按钮即可删除信息，点击取消按钮回到学院信息管理页面。 |
| **参与者** | 系统管理员 |
| **优先级** | 1 |
| **状态** | 操作成功 |
| **前置条件** | 系统管理员已经登录成功，有删除学院信息权限且系统内有学院信息 |
| **后置条件** | 系统显示已操作成功且学院列表中没有有被删除的学院 |

续表2-2 学院信息删除用例描述

Continued Table2-2 Use Case Description of delete an Institute

|  |  |
| --- | --- |
| **基本操作流程** | 1.系统管理员成功登录管理系统 2.进入系统主界面  3.点击学院管理按钮 4.进入学院信息管理界面 5.点击添加删除按钮 6.系统提示确认信息 7.点击确认按钮提交信息 9.等待系统响应 10.系统显示操作成功 |
| **用例名称** | 学院信息删除 |
| **可选操作流程** | 系统管理员输入帐号和密码，选择角色  1.系统验证帐号密码，若无效，系统显示用户名或密码错误信息，并返回重新提示输入帐号或密码进行登录  2.进入系统主界面，.点击学院管理按钮，进入学院信息管理页面  点击删除按钮提示是否确认删除，点击确认按钮提交信息，等待系统响应，若响应时间超过1分钟，跳转至学院管理页面重新删除；若响应成功，系统提示操作成功，并返回学院信息管理界面。 |

教学方向信息维护用例同学院信息维护用例描述相近，不做过多描述。

班级信息维护用例描述如下：

表2-3 班级信息添加用例描述

| **用例名称** | 班级信息添加 |
| --- | --- |
| **标识符** | UC03 |
| **用例描述** | 当管理员在考试系统登录页面输入账号、密码，选择正确的角色，且成功登录时，页面跳转进入系统主界面，在系统主界面点击班级管理，页面跳转进入班级信息管理页面，点击添加新班级按钮，跳转页面到班级信息添加页面，选择所属学院和教学方向，输入班级名称并按提交按钮进行添加班级信息，点击返回按钮即可退出班级信息添加页面。 |
| **参与者** | 系统管理员 |
| **优先级** | 1 |
| **状态** | 操作成功 |
| **前置条件** | 系统管理员已经登录成功且有添加班级信息权限 |
| **后置条件** | 系统显示已添加成功且班级列表中有被添加的班级 |
| **基本操作流程** | 1.系统管理员成功登录管理系统 2.进入系统主界面  3.点击班级管理按钮 4.进入班级信息管理界面 5.点击添加新班级按钮 6.进入添加班级信息界面 7.选择所属学院和教学方向并填写班级名信息 8.点击提交按钮提交信息 9.等待系统响应 10.系统显示操作成功 |
| **用例名称** | 班级信息添加 |
| **可选操作流程** | 系统管理员输入帐号和密码，选择角色  1.系统验证帐号密码，若无效，系统显示用户名或密码错误信息，并返回重新提示输入帐号或密码进行登录  2.进入系统主界面，.点击班级管理按钮，进入班级信息管理页面  3.点击添加新班级按钮进入班级信息添加界面，选择所属学院和教学方向并填写班级名信息，点击提交按钮提交信息，若该班级已存在，系统提示存在信息，并返回学院信息管理界面  4.等待系统响应，若响应成功，则添加成功，系统显示添加成功班级信息。 |

Table2-3 Use Case Description of Add a Class

表2-4 班级信息删除用例描述

Table2-4 Use Case Description of delete a Class

| **用例名称** | 班级信息删除 |
| --- | --- |
| **标识符** | UC04 |
| **用例描述** | 当管理员在系统前台登录页面输入账号、密码，选择正确的角色，且成功登录时，页面跳转进入系统主界面，在系统主界面点击班级管理，页面跳转进入班级管理页面，点击想删除的班级的删除按钮，系统提示“确定要删除吗？”，点击确认按钮即可删除信息，点击取消按钮回到班级信息管理页面。 |
| **参与者** | 系统管理员 |
| **优先级** | 1 |
| **状态** | 操作成功 |
| **前置条件** | 系统管理员已经登录成功，有删除班级信息权限且系统内有班级信息 |
| **后置条件** | 系统显示已操作成功且班级列表中已没有被删除的班级信息 |
| **基本操作流程** | 1.系统管理员成功登录管理系统 2.进入系统主界面  3.点击班级管理按钮 4.进入班级信息管理界面 5.点击添加删除按钮 6.系统提示确认信息 7.点击确认按钮提交信息 9.等待系统响应 10.系统显示操作成功 |
| **用例名称** | 班级信息删除 |
| **可选操作流程** | 系统管理员输入帐号和密码，选择角色  1.系统验证帐号密码，若无效，系统显示用户名或密码错误信息，并返回重新提示输入帐号或密码进行登录  2.进入系统主界面，.点击班级管理按钮，进入班级信息管理页面  3.点击删除按钮提示是否确认删除，点击确认按钮提交信息，等待系统响应，若响应成功，系统提示操作成功，并返回班级信息管理界面。 |

科目信息维护和章节信息维护用例描述同学院信息维护和教学方向维护用例描述相似。

教师信息维护用例描述如下：

表2-5 教师信息添加用例描述

Table2-5 Use Case Description of Add a Teacher

| **用例名称** | 教师信息添加 |
| --- | --- |
| **标识符** | UC05 |
| **用例描述** | 管理员输入账号、密码，选择正确的角色成功登录时，页面跳入系统主界面，点击教师管理跳转进入教师信息管理页面，点击添加新教师按钮跳转教师信息添加页面，添加相关信息，按提交按钮进行添加，点击返回按钮即可退出教师信息添加页面。 |
| **参与者** | 系统管理员 |
| **优先级** | 1 |
| **状态** | 操作成功 |
| **前置条件** | 系统管理员已经登录成功且有添加教师信息权限 |
| **后置条件** | 系统显示已添加成功且教师列表中有被添加的教师 |
| **基本操作流程** | 1.系统管理员成功登录管理系统 2.进入系统主界面 3.点击教师管理按钮 4.进入教师信息管理界面 5.点击添加新教师按钮 6.进入添加教师信息界面 7.添加工号（用户名）、姓名和电话并选择性别和所教科目 8.点击提交按钮提交信息 9.等待系统响应 10.系统显示操作成功 |
| **用例名称** | 教师信息添加 |
| **可选操作流程** | 系统管理员输入帐号和密码，选择角色1.系统验证帐号密码，若无效，系统显示用户名或密码错误信息，并返回重新提示输入帐号或密码进行登录；2.在系统主界面，点击教师管理按钮、添加新教师按钮，添加相关信息，点击提交按钮提交信息，若该教师已存在，系统提示存在信息，并返回教师信息管理界面；3.同2，在添加教师信息时，若输入信息不符合系统数据要求，系统提示错误信息并返回重新输入；4.等待系统响应，若响应成功，则添加成功，系统显示添加成功教师信息。 |

表2-6 教师信息删除用例描述

Table2-6 Use Case Description of delete a Teacher

| **用例名称** | 教师信息删除 |
| --- | --- |
| **标识符** | UC06 |
| **用例描述** | 当管理员在系统前台登录页面输入账号、密码，选择正确的角色，且成功登录时，页面跳转进入系统主界面，在系统主界面点击教师管理，页面跳转进入教师管理页面，点击想删除的教师的删除按钮，系统提示“确定要删除吗？”，点击确认按钮即可删除信息，点击取消按钮回到教师信息管理页面。 |
| **参与者** | 系统管理员 |
| **优先级** | 1 |
| **状态** | 操作成功 |
| **前置条件** | 系统管理员已经登录成功，有删除教师信息权限且系统内有教师信息 |
| **后置条件** | 系统显示已操作成功且教师列表中已没有被删除的教师信息 |
| **基本操作流程** | 1.系统管理员成功登录管理系统 2.进入系统主界面  3.点击教师管理按钮 4.进入教师信息管理界面 5.点击删除按钮 6.系统提示确认信息 7.点击确认按钮提交信息 9.等待系统响应 10.系统显示操作成功 |
| **用例名称** | 教师信息删除 |
| **可选操作流程** | 系统管理员输入帐号和密码，选择角色  1.系统验证帐号密码，若无效，系统显示用户名或密码错误信息，并返回重新提示输入帐号或密码进行登录  2.进入系统主界面，.点击教师管理按钮，进入教师信息管理页面  3.点击删除按钮提示是否确认删除，点击确认按钮提交信息，等待系统响应，若响应成功，系统提示操作成功，并返回教师信息管理界面。 |

学生信息维护和教师信息维护用例描述相似。

2.试卷管理模块的用例包括：

教师登录系统可添加新试卷。试卷信息添加后可对试题进行添加，分为手动添加和自动组卷两种组卷方式。组卷完成的试卷状态显示为未使用，当教师需要对学生进行考核测试时，可选择使用试卷。教师对已经存在的试卷有查看、修改、删除、自动组卷、手动调整和查看试卷详情等操作。

试卷信息维护用例描述如下：

表2-7 试卷信息添加用例描述

Table2-7 Use Case Description of Add The examination paper

| **用例名称** | 试卷信息添加用例 |
| --- | --- |
| **标识符** | UC07 |
| **用例描述** | 当教师在系统前台成功登录，添加新试卷，在试卷信息添加页面，选择考试难度，输入卷名和考试时间（分钟）对添加试卷信息 |
| **参与者** | 教师 |
| **优先级** | 1 |
| **状态** | 操作成功 |
| **前置条件** | 教师已经登录成功且有添加试卷信息权限 |
| **后置条件** | 系统显示已添加成功且试卷列表中有被添加的试卷信息 |
| **基本操作流程** | 教师成功登录管理系统，进入系统主界面 2.点击组卷管理按钮，进入试卷信息管理界面3.点击添加新试卷按钮，进入添加试卷信息界面4.选择考试难度，输入卷名和考试时间（分钟）5..点击提交按钮提交信息 6.等待系统响应 7.系统显示操作成功 |
| **可选操作流程** | 教师输入帐号和密码，选择角色  1.系统验证帐号密码，若无效，系统显示用户名或密码错误信息，并返回重新提示输入帐号或密码进行登录2.进入系统主界面，.提交试卷信息，若试卷已存在，系统提示存在信息，并返回试卷添加页面  3.系统响应长，若响应成功，则添加成功，并返回教师组卷管理界面  系统显示添加成功试卷信息。 |

表

表2-8 试卷信息删除用例描述

Table2-8 Use Case Description of delete The examination paper

| **用例名称** | 试卷信息删除 |
| --- | --- |
| **标识符** | UC08 |
| **用例描述** | 当教师在系统前台登录页面输入账号、密码，选择正确的角色，且成功登录时，页面跳转进入系统主界面，在系统主界面点击组卷管理，页面跳转进入试卷管理页面，点击想删除的试卷的删除按钮，系统提示“确定要删除吗？”，点击确认按钮即可删除信息，点击取消按钮回到试卷信息管理页面。 |
| **参与者** | 教师 |
| **优先级** | 1 |
| **状态** | 操作成功 |
| **前置条件** | 教师已经登录成功，有删除试卷信息权限且系统内有试卷信息 |
| **后置条件** | 系统显示已操作成功且试卷列表中已没有被删除的试卷信息 |
| **基本操作流程** | 1.教师成功登录管理系统 2.进入系统主界面  3.点击试卷管理按钮 4.进入试卷信息管理界面 5.点击删除按钮 6.系统提示确认信息 7.点击确认按钮提交信息 9.等待系统响应 10.系统显示操作成功 |
| **用例名称** | 试卷信息删除 |
| **可选操作流程** | 教师输入帐号和密码，选择角色  1.系统验证帐号密码，若无效，系统显示用户名或密码错误信息，并返回重新提示输入帐号或密码进行登录  2.进入系统主界面，.点击试卷管理按钮，进入试卷信息管理页面  3.点击删除按钮提示是否确认删除，点击确认按钮提交信息，等待系统响应，若响应成功，系统提示操作成功，并返回试卷信息管理界面。 |

自动组卷用例描述如下：

表2-9 自动组卷用例描述

Table2-9 Use Case Description of Automatic composition the examination paper

| **用例名称** | 自动组卷用例 |
| --- | --- |
| **标识符** | UC09 |
| **用例描述** | 根据教师制定的组卷规则，在题库中筛选试题组成考卷。 |
| **参与者** | 教师 |
| **优先级** | 1 |
| **状态** | 操作成功 |
| **前置条件** | 试卷库已添加过试卷信息 |
| **后置条件** | 系统显示已组卷成功且查看试卷详情中有被添加的试题信息 |
| **基本操作流程** | 1.教师前台登录 2.进入主系统 3.进入组卷管理页面4.选择试卷进行自动组卷 5.定制组卷规则 6.开始自动组卷 7.组卷成功生成试卷 |
| **用例名称** | 自动组卷 |
| **可选操作流程** | 教师输入帐号和密码，选择角色  1.系统验证帐号密码，若无效，系统显示用户名或密码错误信息，并返回重新提示输入帐号或密码进行登录  2.进入系统主界面，.点击组卷管理按钮，进入试卷信息管理页面  点击自动组卷进入定制组卷规则界面，添加题目数量和分值，点击提交按钮提交信息，若题目数量大于筛选题库试题后符合规则的试题数量，则组卷失败，并返回定制组卷规则界面，重新定制规则  3系统响应时间长，若响应时间超过1分钟，跳转至定制组卷规则界面重新定制；若响应成功，则定制成功，系统显示组卷成功信息  系统显示添加成功试卷信息。 |

手动组卷用例描述如下：

表2-10 手动组卷用例描述

Table2-10 Use Case Description of anthropogenic composition the examination paper

| **用例名称** | 手动组卷用例 |
| --- | --- |
| **标识符** | UC10 |
| **用例描述** | 教师在题库中筛选试题组成考卷。 |
| **参与者** | 教师 |
| **优先级** | 1 |
| **状态** | 操作成功 |
| **前置条件** | 试卷库已添加过试卷信息 |
| **后置条件** | 系统显示已组卷成功且查看试卷详情中有被添加的试题信息 |
| **基本操作流程** | 1.教师前台登录 2.进入主系统 3.进入组卷管理页面4.选择试卷进行手动组卷进入试卷题目管理页面 5.添加新试题进入添加题目页面 6.筛选章节、题型和难度 7.手动组卷，在从试题库中筛选出来的题目钱打钩选中试题 8组卷成功生成试卷 |
| **用例名称** | 手动组卷 |
| **可选操作流程** | 教师输入帐号和密码，选择角色  1.系统验证帐号密码，若无效，系统显示用户名或密码错误信息，并返回重新提示输入帐号或密码进行登录  2.进入系统主界面，.点击组卷管理按钮，进入试卷信息管理页面  点击手动组卷，在从试题库中筛选出来的题目钱打钩选中试题，选择该题目后请填写分值框，否则会报错则组卷失败  3系统响应时间长，若响应时间超过1分钟，跳转至定制组卷规则界面重新定制；若响应成功，则定制成功，系统显示组卷成功信息  系统显示添加成功试卷信息。 |

使用试卷用例描述如下：

表2-11 使用试卷用例描述

Table2-11 Use Case Description of UseThe examination paper

| **用例名称** | 使用试卷 |
| --- | --- |
| **标识符** | UC11 |
| **用例描述** | 试卷可供学生考试使用 |
| **参与者** | 教师 |
| **优先级** | 1 |
| **状态** | 操作成功 |
| **前置条件** | 试卷信息已添加，组卷完成 |
| **后置条件** | 试卷列表中试卷信息状态为使用中 |
| **基本操作流程** | 1.教师成功登录管理系统 2.进入系统主界面 3.点击组卷管理按钮  4.进入试卷信息管理界面 5.选择要使用的试卷 6.点击使用试卷按钮提交信息 7.等待系统响应 8.系统显示试卷状态为使用中 |
| **用例名称** | 使用试卷 |
| **可选操作流程** | 教师输入帐号和密码，选择角色  1.系统验证帐号密码，若无效，系统显示用户名或密码错误信息，并返回重新提示输入帐号或密码进行登录  2.进入系统主界面，.点击组卷管理按钮，进入试卷信息管理页面  选择要使用的试卷，点击使用试卷按钮提交信息，.等待系统提示是否确定投入使用，若点取消按钮，则系统显示试卷状态为未使用；若点确定按钮，则系统显示试卷状态为使用中  3系统响应时间长，若响应时间超过1分钟，跳转至试卷管理界面；若响应成功，则使用成功，系统显示试卷状态为使用中的信息 |

3.考试管理模块的用例包括：

学生登录系统进入在线考试模块进行考试，首先要选择考试科目,接着选择对应科目下的考试卷，已经答过的试卷不可重新答题，确认后开始进入考试模式。到考试时间时，系统将自动地将学生考试试卷提交，提醒考生离开考场，结束考试。

在线考试用例描述如下：

表2-12 在线考试用例描述

Table2-12 Use Case Description of The online examination

| **用例名称** | 在线考试 |
| --- | --- |
| **标识符** | UC12 |
| **用例描述** | 学生登录系统，进行在线考试 |
| **参与者** | 学生 |
| **优先级** | 1 |
| **状态** | 操作成功 |
| **前置条件** | 在线考试所使用到得试卷状态为使用中 |
| **后置条件** | 考试结束提交试卷后教师可登录系统进行阅卷评卷 |
| **基本操作流程** | 1.学生成功登录管理系统 2.进入系统主界面 3.点击在线考试按钮  4.选择考试科目提交后选择考试的试卷 5.点击确认开始考试按钮提交信息 6.等待系统响应后开始在线考试 7.在线答题 8.提交试卷 |
| **用例名称** | 在线考试 |
| **可选操作流程** | 学生输入帐号和密码，选择角色  1.系统验证帐号密码，若无效，系统显示用户名或密码错误信息，并返回重新提示输入帐号或密码进行登录  2.进入系统主界面，.点击在线考试按钮，选择考试科目  提交后选择要使用的试卷，点击开始考试按钮提交信息，.等待系统提示后开始在线答题；考试科目和试卷选错提示试卷不存在，再重新选择考试试卷  4.规定考试时间内答完可提交试卷，结束考试；否则被强制提交试卷； |

4.评卷管理模块的用例包括：

学生考试结束提交试卷，系统会将学生试卷从数据库中读出供给教师查看和修改，教师登录系统进入阅卷管理模块开始阅卷评卷。

评卷用例描述如下：

表2-13 评卷用例描述

Table2-13 Use Case Description of Grading The examination paper

| **用例名称** | 评卷 |
| --- | --- |
| **标识符** | UC13 |
| **用例描述** | 教师对试卷进行评分 |
| **参与者** | 教师 |
| **优先级** | 1 |
| **状态** | 操作成功 |
| **前置条件** | 学生参加在线考试后提交试卷 |
| **后置条件** | 系统可进行成绩统计 |
| **基本操作流程** | 1.教师成功登录管理系统 2.进入系统主界面 3.点击阅卷管理按钮  4.对试卷状态为未阅卷的试卷进行阅卷 5.点击阅卷按钮，对考生试卷的主观题进行评分 |
| **用例名称** | 评卷 |
| **可选操作流程** | 教师输入帐号和密码，选择角色  1.系统验证帐号密码，若无效，系统显示用户名或密码错误信息，并返回重新提示输入帐号或密码进行登录  2.进入系统主界面，.点击阅卷管理按钮，进入阅卷信息管理页面  选择阅卷状态为未阅卷的试卷，点击阅卷按钮可进行评分；   1. 同2若选择阅卷状态为已阅卷的试卷，点击阅卷按钮不可重新评分； 2. 若点击查看试题按钮，则不可评分； |

5.成绩管理模块的用例包括：

成绩查询和成绩统计，其用例描述如下：

表2-14 成绩查询用例描述

Table2-14 Use Case Description of Results the query

| **用例名称** | 成绩查询用例 |
| --- | --- |
| **标识符** | UC14 |
| **用例描述** | 学生查询考试成绩 |
| **参与者** | 学生，教师 |
| **优先级** | 1 |
| **状态** | 操作成功 |
| **前置条件** | 教师评卷 |
| **后置条件** | 可查看试题和阅卷明细 |
| **基本操作流程** | 1.用户（学生或教师）成功登录管理系统 2.进入系统主界面 3.点击成绩查询按钮4.查到所有考试成绩 |
| **用例名称** | 成绩查询用例 |
| **可选操作流程** | 用户（学生或教师）输入帐号和密码，选择角色  1.系统验证帐号密码，若无效，系统显示用户名或密码错误信息，并返回重新提示输入帐号或密码进行登录  2.进入系统主界面，.点击成绩查询按钮，进入成绩信息管理页面，所有考试成绩可见 |

表2-15 成绩统计用例描述

Table2-15 Use Case Description of Results statistical

| **用例名称** | 成绩统计用例 |
| --- | --- |
| **标识符** | UC15 |
| **用例描述** | 系统根据学生考试成绩进行统计 |
| **参与者** | 学生，教师 |
| **优先级** | 1 |
| **状态** | 操作成功 |
| **前置条件** | 教师评卷 |
| **后置条件** | 了解学习情况 |
| **基本操作流程** | 1.学生/教师成功登录管理系统 2.进入系统主界面 3.点击成绩统计按钮  4.查到相关考试统计信息 |
| **用例名称** | 成绩统计用例 |
| **可选操作流程** | 学生/教师输入帐号和密码，选择角色  1.系统验证帐号密码，若无效，系统显示用户名或密码错误信息，并返回重新提示输入帐号或密码进行登录  2.进入系统主界面，.点击成绩查询按钮，进入成绩信息管理页面，查到相关考试统计信息 |

1. 用户管理模块的用例包括：修改密码

表2-16 修改密码用例描述

Table2-16 Use Case Description of Change the password

| **用例名称** | 修改密码用例 |
| --- | --- |
| **标识符** | UC16 |
| **用例描述** | 用户修改自己登陆密码 |
| **参与者** | 学生，教师，管理员 |
| **优先级** | 1 |
| **状态** | 操作成功 |
| **前置条件** | 用户登录成功系统 |
| **后置条件** | 密码更新 |
| **基本操作流程** | 1.用户成功登录管理系统 2.进入系统主界面 3.点击密码更新按钮  4.输入原密码、新密码 5修改成功，下次登录时生效 |
| **用例名称** | 修改密码用例 |
| **可选操作流程** | 用户输入帐号和密码，选择角色  1.系统验证帐号密码，若无效，系统显示用户名或密码错误信息，并返回重新提示输入帐号或密码进行登录  2.进入系统主界面，.点击修改密码按钮，进入密码管理页面，输入原密码和新密码，点提交按钮后更新密码；  3.同2点取消按钮后密码不变，仍为原密码 |

2.3.4 活动图

下图为学院信息管理活动图。

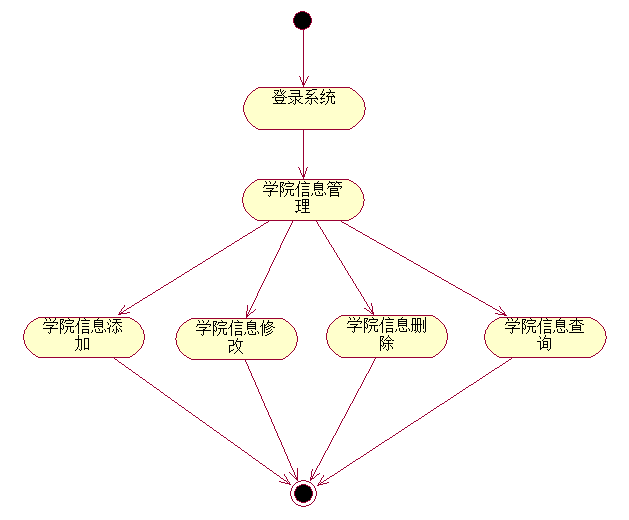


图2-13 学院信息管理活动图

Fig2-13 Activity Diagram for College information management

下面为班级信息管理活动图：

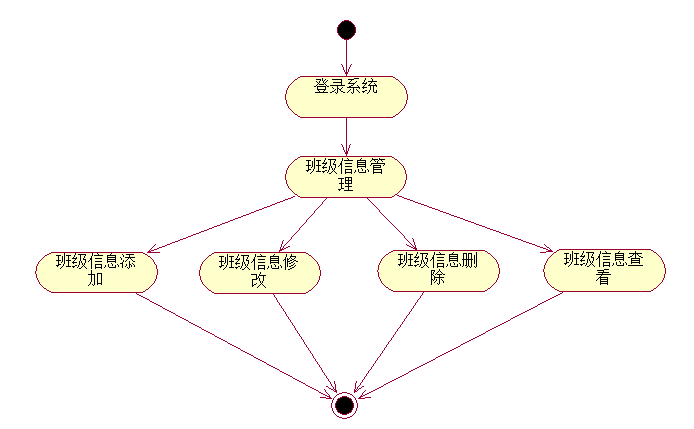


图2-14 班级管理活动图

Fig2-14 Activity Diagram for Class management

下面为教师信息管理活动图：

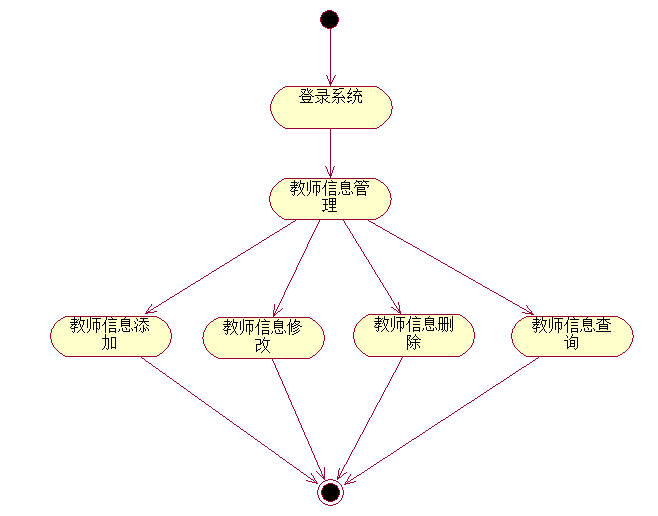


图2-15 教师信息管理活动图

Fig2-15 Activity Diagram for Teacher information management

下图为试题信息管理活动图：

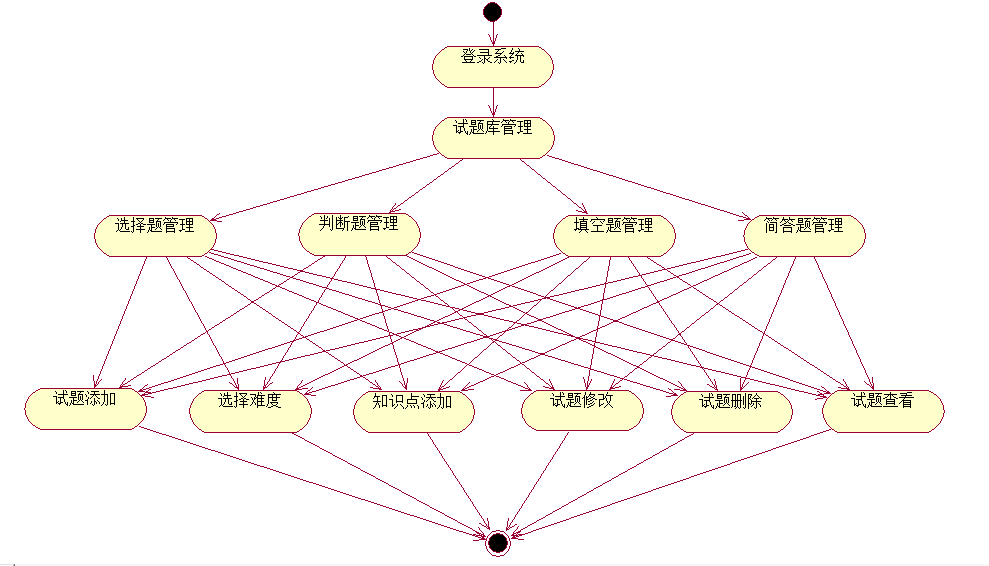


图2-16 试题信息管理活动图

Fig2-1 Activity Diagram for Question information management

下图为组卷管理活动图：



图2-17 试卷管理活动图

Fig2-17 Activity Diagram for the examination paper

考试管理活动图如下：

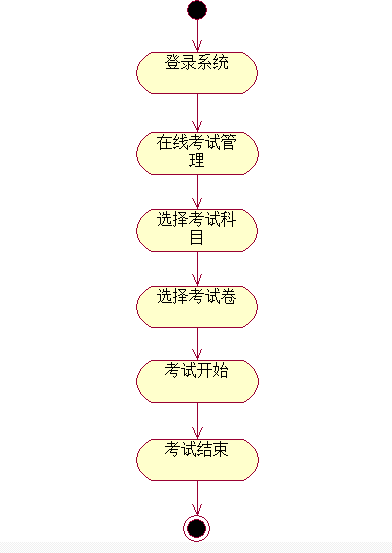


图2-18 考试管理活动图

Fig2-18 Activity Diagram for the test

评卷管理活动图如下：



图2-19 评卷管理活动图

Fig2-19 Activity Diagram for Grading papers

成绩管理活动图如下：

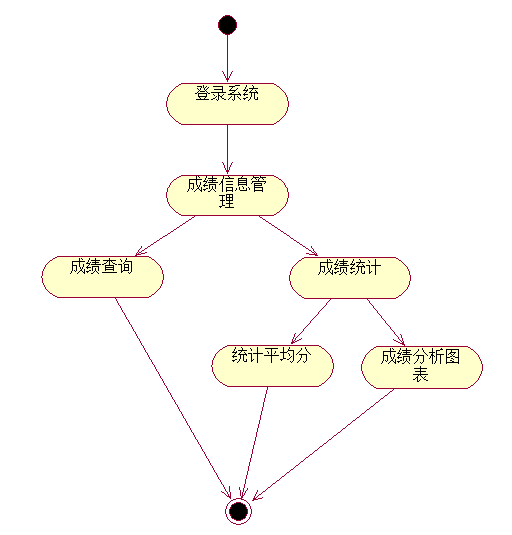


图2-20 成绩管理活动图

Fig2-20 Activity Diagram for the Performance management

用户信息管理活动图如下：

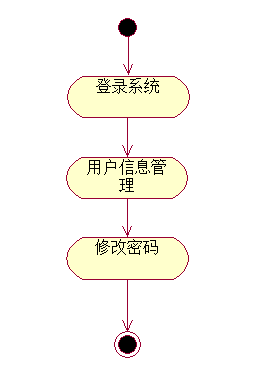


图2-21 用户信息管理活动图

Fig2-21 Activity Diagram for the User information management

3 系统分析

3.1 顺序图

下图为题库管理顺序图。



图3-1管理员与题库管理顺序图

Fig3-1 Interactive Diagram between Administrator and Issue Library Management



图3-2 教师与题库管理顺序图

Fig3-2 Interactive Diagram between Teacher and Test Question Bank



图3-3 教师与试卷管理顺序图

Fig3-3 Interactive Diagram between Teacher and Test Paper Management



图3-4 教师与考试管理顺序图

Fig3-4 Interactive Diagram between Teacher and Examination Management



图3-5 学生与考试管理顺序图

Fig3-5 Interactive Diagram between Students and Examination Management



图3-6 教师与评卷管理顺序图

Fig3-6 Interactive Diagram between The teacher and the Grading Management



图3-7 教师与成绩管理顺序图

Fig3-7 Interactive Diagram between Teacher and Achievement Management



图3-8 学生与成绩管理顺序图

Fig3-8 Interactive Diagram between Student and Achievement Management



图3-9 用户与修改密码顺序图

Fig3-9 Interactive Diagram between User and Password Modification

3.2 协作图

根据上节描述的时序图，给出在线考试系统的协作图如下图3-10所示。



图 3-10 系统管理员与题库管理协作图

Fig3-10 Collaboration Diagram between Administrator and Issue Library Management



图 3-11 教师与题库管理协作图

Fig3-11 Collaboration Diagram between Teacher and Test Question Bank



图3-12 教师与试卷管理协作图

Fig3-12 Collaboration Diagram between Teacher and Test Paper Management



图3-13 教师与考试管理协作图

Fig3-13 Collaboration Diagram between Teacher and Examination Management



图3-14 学生与考试管理协作图

Fig3-14 Collaboration Diagram Students and Examination Management



图3-15 教师与评卷管理协作图

Fig3-15 Collaboration Diagram between The teacher and the Grading Management



图3-16 教师与成绩管理协作图

Fig3-16 Collaboration Diagram between Teacher and Achievement Management



图3-17 学生与成绩管理协作图

Fig3-17 Collaboration Diagram between Student and Achievement Management



图3-18 用户与修改密码协作图

Fig3-18 Collaboration Diagram between User and Password Modification

4 系统设计

4.1 系统架构设计

4.1.1 系统架构类图

类图是架构的静态结构图，可表达各个类之间的静态联系。在线考试系统的系统架构类图如下图4-13所示。



图4-1 系统架构类图

Fig4-1 Class Diagram of System Architecture

4.1.2 系统架构类顺序图



图4-2系统架构类的交互图

Fig4-2 Interactive Diagram of System Architecture Class

4.2 动态行为建模

### 4.2.1状态图

在学院信息管理模块中，有学院信息添加、学院信息修改、学院信息删除和学院信息查询4种状态，这是4种完成过程非常相似的状态，所以下面仅给出管理员添加学院信息的状态图，如图4-3所示。



图 4-3 管理员添加学院信息的状态图

Fig4-3 State Diagram for Administrators Add School Information

在班级信息管理模块中，有班级信息添加、班级信息修改、班级信息删除和班级信息查询4种状态，这里给出管理员添加班级信息的状态图，如图4-4所示。



图 4-4 管理员添加班级信息的状态图

Fig4-4 State Diagram for Administrators Add Class Information

在教师信息管理模块中，有教师信息添加、教师信息修改、教师信息删除和教师信息查询4种状态，这里给出管理员添加教师信息的状态图，如图4-4所示。



图 4-5 管理员添加教师信息的状态图

Fig4-5 State Diagram for Administrators Add Teachers Information

在试题信息管理模块中，有选择题管理、判断题管理、填空题管理和解答题管理，每种试题管理中又分别有试题添加、选择难度、知识点添加、试题修改、试题删除和试题查看6种状态，这里给出教师在试题信息管理模块中添加试题的状态图，如图4-6所示。



图 4-6 教师添加试题信息的状态图

Fig4-6 State Diagram for Teachers add questions information

在组卷管理模块中，有试卷信息添加、试卷信息修改、试卷删除和试卷信息查询4种状态，这里给出教师添加试卷信息的状态图，如图4-7所示。



图 4-7 教师添加试卷信息的状态图

Fig4-7 State Diagram for Teachers add paper information

学生在考试信息管理模块的状态图，如图4-8。



图 4-8 学生考试管理信息的状态图

Fig4-8 State Diagram for Student examination management information

学生在考试信息管理模块的状态图，如图4-9。



图 4-9 教师评卷管理信息的状态图

Fig4-9 State Diagram for The teacher grading management information

学生或教师在成绩信息管理模块的状态图，如图4-10。



图 4-10 成绩管理信息的状态图

Fig4-10 State Diagram for Score management information

用户信息维护模块的状态图，如图4-11。



图 4-11 用户信息维护模块的状态图

Fig4-11 State Diagram for Subscriber information maintenance module

4.2.2活动图

教师首先在前台登录进入主系统，然后进入组卷管理页面，选择试卷进行组卷，如选择自动组卷，定制组卷规则后开始自动组卷；如选择手动组卷，进入试卷题目管理页面，选择添加新试题进入添加题目页面，筛选章节、题型和难度后可手动组卷，在从试题库中筛选出来的题目前打钩选中试题；组卷成功生成试卷。下面给出教师在组卷管理模块的活动图，如下图4-12所示。

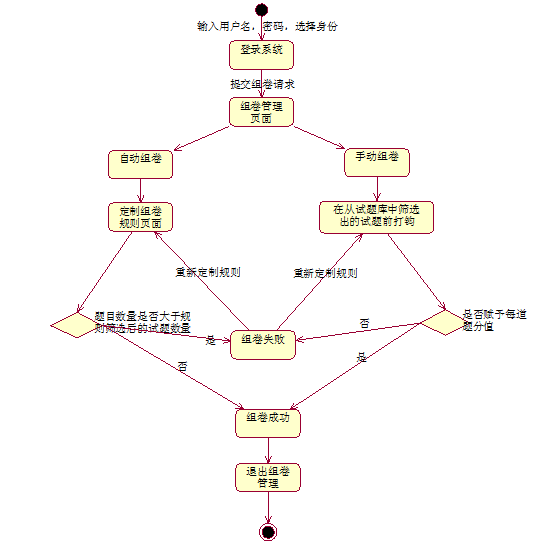


图 4-12 教师在组卷管理模块的活动图

Fig4-16 Activity Diagram for Teachers in test paper management module

4.3数据库设计

4.3.1数据库表设计

表4-1班级表

Tab 4-1 class list

| 名称 | 类型 | 空 | 备注 |
| --- | --- | --- | --- |
| id | int(11) | no | 主键 |
| bname | varchar(255) | yes | 班级名称 |
| deletestatus | int(11) | no | 是否删除状态，0未删除，1删除 |
| fangxiangid | int(11) | yes | 关联的教学方向，外键 |
| xueyuanid | int(11) | yes | 关联的学院，外键 |

表4-2教学方向表

Tab 4-2 Teaching directions

| 名称 | 类型 | 空 | 备注 |
| --- | --- | --- | --- |
| id | int(11) | no | 主键 |
| deletestatus | int(11) | no | 表示是否删除的状态，0未删除，1删除 |
| fname | varchar(255) | yes | 教学方向名称 |

表4-3 考试表

Tab 4-3 Examination table

| 名称 | 类型 | 空 | 备注 |
| --- | --- | --- | --- |
| id | int(11) | no | 主键 |
| chengji | varchar(255) | yes | 考试成绩 |
| chengji2 | double | yes | 成绩2 |
| createtime | varchar(255) | yes | 考试时间 |
| kaoshibianhao | varchar(255) | yes | 考试编号 |
| zhuangtai | varchar(255) | yes | 未阅卷，已阅卷 |
| shijuanid | int(11) | yes | 关联的试卷，外键 |
| userid | int(11) | yes | 考试学生 |
| yuejuanrenid | int(11) | yes | 阅卷人 |

表4-4 考试记录表

Tab 4-4 Examination record sheet

| 名称 | 类型 | 空 | 备注 |
| --- | --- | --- | --- |
| id | int(11) | no | 主键 |
| createtime | varchar(255) | yes | 添加时间 |
| defen | double | yes | 得分 |
| dianping | varchar(255) | yes | 点评 |
| kaoshibianhao | varchar(255) | yes | 考试编号 |
| shifougeifen | varchar(255) | yes | 未给分，已给分 |
| wodedaan | varchar(255) | yes | 我的答案 |
| shijuanitemid | int(11) | yes | 关联的试卷条目，外键 |
| userid | int(11) | yes | 考试的用户，外键 |

表4-5 科目表

Tab4-5 Account shee

| 名称 | 类型 | 空 | 备注 |
| --- | --- | --- | --- |
| id | int(11) | no | 主键 |
| deletestatus | int(11) | no | 表示是否删除状态，0未删除，1已删除 |
| kname | varchar(255) | yes | 科目名 |

表4-6 试卷表

Tab 4-6 Examination paper

| 名称 | 类型 | 空 | 备注 |
| --- | --- | --- | --- |
| id | int(11) | no | 主键 |
| createtime | varchar(255) | yes | 添加时间 |
| deletestatus | int(11) | no | 是否删除状态 |
| juanming | varchar(255) | yes | 卷名 |
| kaoshishijian | varchar(255) | yes | 考试时间 |
| nandu | varchar(255) | yes | 试卷难度 |
| zhuangtai | varchar(255) | yes | 试卷状态 |
| zongfen | double | yes | 试卷总分 |
| kemuid | int(11) | yes | 关联的科目，外键 |
| userid | int(11) | yes | 添加的用户，外键 |

表4-7 试卷条目表

Tab 4-7 Test entry sheet

| 名称 | 类型 | 空 | 备注 |
| --- | --- | --- | --- |
| id | int(11) | no | 主键 |
| deletestatus | int(11) | no | 是否删除标志 |
| fenzhi | double | yes | 分值 |
| shijuanid | int(11) | yes | 关联的试卷 |
| shitiid | int(11) | yes | 关联的试题，外键 |

表4-8 试题表

Tab 4-8Examination questions list

| 名称 | 类型 | 空 | 备注 |
| --- | --- | --- | --- |
| id | int(11) | no | 主键 |
| a | varchar(255) | yes | A选项 |
| b | varchar(255) | yes | B选项 |
| c | varchar(255) | yes | C选项 |
| d | varchar(255) | yes | D选项 |
| createtime | datetime | yes | 添加时间 |
| daan | varchar(255) | yes | 正确答案 |
| deletestatus | int(11) | no | 表示是否删除标志 |
| leixing | varchar(255) | yes | 试题类型 |
| nandu | varchar(255) | yes | 试题难度 |
| wenti | varchar(255) | yes | 问题 |
| zhishidian | varchar(255) | yes | 知识点 |
| userid | int(11) | yes | 添加的用户，外键 |
| zhangjieid | int(11) | yes | 关联的章节，外键 |

表4-9 统计表

Tab 4-9 Statistical table

| 名称 | 类型 | 空 | 备注 |
| --- | --- | --- | --- |
| id | int(11) | no | 主键 |
| cishu | int(11) | no | 考试次数 |
| defen | double | yes | 考试得分 |
| deletestatus | int(11) | no | 表示是否删除的状态，0未删除，1删除 |
| pinjun | double | yes | 平均分 |
| zongfen | double | yes | 试卷总分 |
| kemuid | int(11) | yes | 关联的科目，外键 |
| userid | int(11) | yes | 关联的用户，外键 |

表4-10 学院表

Tab 4-10 College table

| 名称 | 类型 | 空 | 备注 |
| --- | --- | --- | --- |
| id | int(11) | no | 主键 |
| deletestatus | int(11) | no | 表示是否删除状态，0表示未删除，1表示删除 |
| username | varchar(255) | yes | 学院名 |

表4-11 用户表

Tab 4-11 User table

| 名称 | 类型 | 空 | 备注 |
| --- | --- | --- | --- |
| id | int(11) | no | 主键 |
| createtime | varchar(255) | yes | 添加时间 |
| deletestatus | int(11) | no | 表示是否删除的状态，0未删除，1已删除 |
| dianhua | varchar(255) | yes | 电话 |
| password | varchar(255) | yes | 密码 |
| role | int(11) | no | 1表示管理员，2教师，3学生 |
| username | varchar(255) | yes | 用户名 |
| xingbie | varchar(255) | yes | 性别 |
| xingming | varchar(255) | yes | 姓名 |
| banjiid | int(11) | yes | 所属班级，外键 |
| kemuid | int(11) | yes | 所教科目 |

表4-12 章节表

Tab 4-12 Chapter table

| 名称 | 类型 | 空 | 备注 |
| --- | --- | --- | --- |
| id | int(11) | no | 主键 |
| deletestatus | int(11) | no | 表示是否删除的状态，0未删除，1删除 |
| zname | varchar(255) | yes | 章节名 |
| kemuid | int(11) | yes | 关联的科目，外键 |

表4-13 班级表

Tab 4-13 class list

| 名称 | 类型 | 空 | 备注 |
| --- | --- | --- | --- |
| id | int(11) | no | 主键 |
| bname | varchar(255) | yes | 班级名称 |
| deletestatus | int(11) | no | 表示是否删除的状态，0未删除，1删除 |
| fangxiangid | int(11) | yes | 关联的教学方向，外键 |
| xueyuanid | int(11) | yes | 关联的学院，外键 |

## 

# 5系统实现

## 5.1实现图

5.1.1构件图



图5-1 系统组件图

Fig5-1 the Component diagram of the system

5.2系统网络架构设计

本在线考试系统采用B/S结构，系统网络架构图见图5-3。



图5-2 系统网络架构图

Fig5-2 Net Architecture Diagram of System

5.3 开发环境的选择

5.3.1系统开发工具

MyEclipse企业级工作平台(MyEclipse Enterprise Workbench，简称MyEclipse)是对Eclipse IDE的扩展，利用它我们可以在数据库和JavaEE的开发、发布，以及应用程序服务器的整合方面极大的提高工作效率。它是功能丰富的JavaEE集成开发环境，包括了完备的编码、调试、测试和发布功能，完整支持HTML，Struts，JSF，CSS，Javascript，SQL，Hibernate。   
　　在结构上，MyEclipse的特征可以被分为7类：

1. JavaEE模型；
2. WEB开发工具；
3. EJB开发工具；
4. 应用程序服务器的连接器；
5. JavaEE项目部署服务；
6. 数据库服务；

(7)MyEclipse整合帮助   
　　对于以上每一种功能上的类别，在Eclipse中都有相应的功能部件，并通过一系列的插件来实现它们。MyEclipse结构上的这种模块化，可以让我们在不影响其他模块的情况下，对任一模块进行单独的扩展和升级。   
　　简单而言，MyEclipse是Eclipse的插件，也是一款功能强大的JavaEE集成开发环境，支持代码编写、配置、测试以及除错。

5.3.2数据库的选择

SQL Server2005是一个具备完全Web支持的数据库产品，其特点如下：

真正的客户机/服务器体系结构。

1．图形化用户界面，使系统管理和数据库管理更加直观、简单。丰富的编程接口工具，为用户进行程序设计提供了更大的选择余地。

2．SQL Server与Windows NT完全集成，利用了NT的许多功能，如发送和接受消息，管理登录安全性等。SQL Server也可以很好地与Microsoft BackOffice产品集成。

3．很好的伸缩性，可跨越从运行Windows 95/98的膝上型电脑Windows 2000的大型多处理器等多种平台使用。

4．对Web技术的支持，使用户能够很容易地将数据库中的数据发布到Web页面上。

5．SQL Server提供数据仓库功能，这个功能只在Oracle和其他更昂贵的DBMS中才有。

6 系统测试

6.1 测试原则及测试方法概述

采用黑盒测试中的场景测试。已知产品的功能设计规格，可以进行测试证明每个实现了的功能是否符合要求。

6.2 测试项目测试用例

1. 学院信息添加测试用例

表6-1学院信息添加测试用例表

Tab6-1College information add test case table

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 测试用例ID | 场景 | 预期结果 | 实际结果 |
| 001 | 场景1 | 学院信息添加成功 | 学院信息添加成功 |
| 002 | 场景2：系统管理员输入帐号和密码，选择角色，系统验证帐号密码错误 | 系统显示用户名或密码错误信息，并返回重新提示输入帐号或密码进行登录 | 系统显示用户名或密码错误信息，并返回重新提示输入帐号或密码进行登录 |
| 003 | 场景3：管理员添加已存在的学院信息 | 系统提示存在信息，并返回学院信息管理界面 | 系统提示存在信息，并返回学院信息管理界面 |
| 004 | 场景4：管理员添加学院信息后，等待系统响应，若响应时间超过1分钟，跳转至添加客户页面重新添加；若响应成功，则添加成功，系统显示添加成功信息。 | 若响应时间超过1分钟，跳转至添加学院页面重新添加；若响应成功，则添加成功，系统显示添加成功信息。 | 若响应时间超过1分钟，跳转至添加学院页面重新添加；若响应成功，则添加成功，系统显示添加成功信息。 |

2.学院信息删除测试用例

表6-2学院信息删除测试用例表

Tab 6-2The college information removes test cases table

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 测试用例ID | 场景 | 预期结果 | 实际结果 |
| 005 | 场景1：当管理员在考试系统登录页面输入账号、密码，选择正确的角色，且成功登录时，页面跳转进入系统主界面，在系统主界面点击学院管理，页面跳转进入学院管理页面，点击想删除的学院的删除按钮，系统提示“确定要删除吗？”，点击确认按钮即可删除信息 | 删除成功 | 删除成功 |
| 006 | 场景2：管理员用户名密码不正确 | 系统显示错误信息，并返回重新提示输入帐号或密码 | 系统显示错误信息，并返回重新提示输入帐号或密码 |
| 007 | 场景3：进入系统主界面，.点击学院管理进入学院信息管理页面，点击删除按钮提示是否确认删除，点击确认按钮提交信息，等待系统响应 | 若响应时间超过1分钟，跳转至学院管理页面重新删除；若响应成功，系统提示操作成功，并返回学院信息管理界面 | 响应成功，系统提示操作成功，并返回学院信息管理界面 |

3.班级信息添加测试用例

表6-3班级信息添加测试用例表

Tab 6-3Class information added test case table

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 测试用例ID | 场景 | 预期结果 | 实际结果 |
| 008 | 场景1：管理员登录选择学院信息和教学方向信息输入班级名并按提交按钮进行添加班级信息 | 班级信息添加成功 | 班级信息添加成功 |
| 009 | 场景2：系统管理员输入帐号和密码，选择角色，系统验证帐号密码错误 | 系统显示用户名或密码错误信息，并返回重新提示输入帐号或密码进行登录 | 系统显示用户名或密码错误信息，并返回重新提示输入帐号或密码进行登录 |
| 010 | 场景3：点击添加新班级按钮进入班级信息添加界面，选择学院信息和教学方向信息填写班级名信息，点击提交按钮提交信息，该班级已存在 | 系统提示存在信息，并返回班级信息管理界面 | 系统提示存在信息，并返回班级信息管理界面 |
| 011 | 场景4：管理员添加学院信息后，等待系统响应，若响应时间超过1分钟，跳转至添加客户页面重新添加；若响应成功，则添加成功，系统显示添加成功信息 | 若响应时间超过1分钟，跳转至添加班级页面重新添加；若响应成功，则添加成功，系统显示添加成功信息。 | 若响应时间超过1分钟，跳转至添加班级页面重新添加；若响应成功，则添加成功，系统显示添加成功信息。 |

1. 班级信息删除测试用例

表6-4 班级信息删除测试用例表

Tab 6-4 Class information deletion test case table

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 测试用例ID | 场景 | 预期结果 | 实际结果 |
| 012 | 场景1：管理员登录进入主系统，进入班级信息管理页面，点击想删除的学院的删除按钮，系统提示“确定要删除吗？”，点击确认按钮即可删除信息 | 删除成功 | 删除成功 |
| 013 | 场景2：管理员用户名密码不正确 | 系统显示错误信息，并返回重新提示输入帐号或密码 | 系统显示错误信息，并返回重新提示输入帐号或密码 |
| 014 | 场景3：进入系统主界面，.点击班级管理按钮，进入班级信息管理页面，点击删除按钮提示是否确认删除，点击确认按钮提交信息，等待系统响应 | 若响应时间超过1分钟，跳转至班级管理页面重新删除；若响应成功，系统提示操作成功，并返回班级信息管理界面 | 响应成功，系统提示操作成功，并返回学院信息管理界面 |

1. 教师信息添加测试用例

表6-5教师信息添加测试用例表

Tab 6-5Teacher information adding test case table

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 测试用例ID | 场景 | 预期结果 | 实际结果 |
| 015 | 场景1： | 添加成功 | 添加成功 |
| 016 | 场景2：管理员输入用户名密码有误 | 系统显示错误信息，并返回重新提示输入帐号或密码 | 系统显示错误信息，并返回重新提示输入帐号或密码 |
| 017 | 场景3：教师信息已存在 | 系统提示存在信息，并返回教师信息添加界面 | 系统提示存在信息，并返回教师信息添加界面 |
| 018 | 场景4：教师信息录入有误 | 系统提示错误信息，并返回教师信息添加界面 | 系统提示错误信息，并返回教师信息添加界面 |
| 019 | 场景5：系统响应时间长 | 等待系统响应，若响应时间超过1分钟，跳转至添加教师页面重新添加；若响应成功，则添加成功，系统显示添加成功信息 | 等待系统响应，若响应时间超过1分钟，跳转至添加教师页面重新添加；若响应成功，则添加成功，系统显示添加成功信息 |

1. 教师信息删除测试用例

表6-6教师信息删除测试用例表

Tab 6-6Teacher information deletion test case table

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 测试用例ID | 场景 | 预期结果 | 实际结果 |
| 020 | 场景1：管理员登录进入主系统，进入教师信息管理页面，点击想删除的教师的删除按钮，系统提示“确定要删除吗？”，点击确认按钮即可删除信息 | 删除成功 | 删除成功 |
| 021 | 场景2：管理员用户名密码不正确 | 系统显示错误信息，并返回重新提示输入帐号或密码 | 系统显示错误信息，并返回重新提示输入帐号或密码 |
| 022 | 场景3：系统响应时间长 | 若响应时间超过1分钟，跳转至教师管理页面重新删除；若响应成功，系统提示操作成功，并返回教师信息管理界面 | 响应成功，系统提示操作成功，并返回教师信息管理界面 |

1. 试卷信息添加测试用例

表6-7试卷信息添加测试用例表

Tab 6-7Test information adding test table

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 测试用例ID | 场景 | 预期结果 | 实际结果 |
| 023 | 场景1 | 添加成功 | 添加成功 |
| 024 | 场景2：教师输入用户名密码有误 | 系统显示错误信息，并返回重新提示输入帐号或密码 | 系统显示错误信息，并返回重新提示输入帐号或密码 |
| 025 | 场景3：试卷信息已存在 | 系统提示存在信息，并返回试卷信息添加界面 | 系统提示存在信息，并返回试卷信息添加界面 |
| 026 | 场景4：系统响应时间长 | 等待系统响应，若响应时间超过1分钟，跳转至添加试卷页面重新添加；若响应成功，则添加成功，系统显示添加成功信息 | 响应成功，添加成功，系统显示添加成功信息 |

1. 试卷信息删除测试用例

表6-8 试卷信息删除测试用例表

Tab 6-8Test paper information deletion test case table

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 测试用例ID | 场景 | 预期结果 | 实际结果 |
| 027 | 场景1 | 删除成功 | 删除成功 |
| 028 | 场景2：教师输入用户名密码有误 | 系统显示错误信息，并返回重新提示输入帐号或密码 | 系统显示错误信息，并返回重新提示输入帐号或密码 |
| 029 | 场景3：系统响应时间长 | 等待系统响应，若响应时间超过1分钟，跳转至添加试卷页面重新添加；若响应成功，则添加成功，系统显示添加成功信息 | 响应成功，添加成功，系统显示添加成功信息 |

1. 自动组卷测试用例

表6-9自动组卷测试用例表

Tab6-9 Automatic test paper generation test table

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 测试用例ID | 场景 | 预期结果 | 实际结果 |
| 030 | 场景1 | 组卷成功 | 组卷成功 |
| 031 | 场景2：教师输入用户名密码有误 | 系统显示错误信息，并返回重新提示输入帐号或密码 | 系统显示错误信息，并返回重新提示输入帐号或密码 |
| 032 | 场景3：题目数量大于筛选题库试题后符合规则的试题数量 | 组卷失败，并返回定制组卷规则界面，重新定制规则 | 组卷失败，并返回定制组卷规则界面，重新定制规则 |
| 033 | 场景4：系统响应时间长 | 等系统响应时间长，若响应时间超过1分钟，跳转至定制组卷规则界面重新定制；若响应成功，则定制成功，系统显示组卷成功信息，系统显示添加成功试卷信息。 | 响应成功，添加成功，系统显示组卷成功信息 |

1. 手动组卷测试用例

表6-10手动组卷测试用例表

Tab 6-10Manual test paper test table

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 测试用例ID | 场景 | 预期结果 | 实际结果 |
| 034 | 场景1 | 组卷成功 | 组卷成功 |
| 035 | 场景2：教师输入用户名密码有误 | 系统显示错误信息，并返回重新提示输入帐号或密码 | 系统显示错误信息，并返回重新提示输入帐号或密码 |
| 036 | 场景3：进入试卷信息管理页面,点击手动组卷进入手动组卷页面，在从试题库中筛选出来的题目钱打钩选中试题，选择该题目后没填写分值框 | 会报错  组卷失败，并返回手动组卷界面，重新定制规则 | 报错  组卷失败，并返回手动组卷界面，重新定制规则 |
| 037 | 场景4：系统响应时间长 | 等系统响应时间长，若响应时间超过1分钟，跳转至手动组卷界面界面重新定制；若响应成功，则定制成功，系统显示组卷成功信息，系统显示添加成功试卷信息。 | 响应成功，添加成功，系统显示组卷成功信息 |

1. 使用试卷测试用例

表6-11使用试卷测试用例表

Tab 6-11Use test paper test table

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 测试用例ID | 场景 | 预期结果 | 实际结果 |
| 038 | 场景1 | 系统显示试卷状态为使用中 | 系统显示试卷状态为使用中 |
| 039 | 场景2：教师输入用户名密码有误 | 系统显示错误信息，并返回重新提示输入帐号或密码 | 系统显示错误信息，并返回重新提示输入帐号或密码 |
| 040 | 场景3：选择要使用的试卷，点击使用试卷按钮提交信息，.等待系统提示是否确定投入使用，点取消按钮 | 系统显示试卷状态为未使用 | 系统显示试卷状态为未使用 |
| 041 | 场景4：系统响应时间长 | 等系统响应时间长，若响应时间超过1分钟，跳转至试卷管理界面重新使用；若响应成功，则使用成功，系统显示试卷状态为使用中 | 响应成功，系统显示试卷状态为使用中 |

1. 在线考试测试用例

表6-12在线考试测试用例表

Tab 6-12 Online examination test case table

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 测试用例ID | 场景 | 预期结果 | 实际结果 |
| 042 | 场景1 | 学生可进行在线考试 | 学生可进行在线考试 |
| 043 | 场景2：学生输入用户名密码有误 | 系统显示错误信息，并返回重新提示输入帐号或密码 | 系统显示错误信息，并返回重新提示输入帐号或密码 |
| 044 | 场景3：进入系统主界面，.点击在线考试按钮，选择考试科目  提交后选择要使用的试卷，点击开始考试按钮提交信息，.等待系统提示后开始在线答题；考试科目和试卷选错 | 系统提示试卷不存在，重新跳回选择考试试卷页面 | 系统提示试卷不存在，重新跳回选择考试试卷页面 |
| 045 | 场景4：规定时间内没提交试卷 | 系统强制提交试卷 | 系统强制提交试卷 |

1. 评卷测试用例

表6-13评卷测试用例表

Table 6-13 marking testing table

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 测试用例ID | 场景 | 预期结果 | 实际结果 |
| 046 | 场景1 | 评卷结果提交至数据库 | 评卷结果提交至数据库 |
| 047 | 场景2：教师输入用户名密码有误 | 系统显示错误信息，并返回重新提示输入帐号或密码 | 系统显示错误信息，并返回重新提示输入帐号或密码 |
| 048 | 场景3：进入系统主界面，.点击阅卷管理按钮，进入阅卷信息管理页面  选择阅卷状态为未阅卷的试卷，点击阅卷按钮 | 教师可以阅卷并评分 | 教师可以阅卷并评分 |
| 049 | 场景4：进入系统主界面，.点击阅卷管理按钮，进入阅卷信息管理页面  选择阅卷状态为已阅卷的试卷，点击阅卷按钮 | 系统提示不可重新评分 | 系统提示不可重新评分 |
| 050 | 场景5：进入系统主界面，.点击阅卷管理按钮，进入阅卷信息管理页面  点击查看试卷按钮 | 教师可查看学生试卷答题情况，不可评分 | 教师可查看学生试卷答题情况，不可评分 |

1. 成绩查询测试用例

表6-14成绩查询测试用例表

Tab6-14 Results query test table

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 测试用例ID | 场景 | 预期结果 | 实际结果 |
| 051 | 场景1 | 学生可查询成绩 | 学生和可查询信息 |
| 052 | 场景2：用户输入用户名密码有误 | 系统显示错误信息，并返回重新提示输入帐号或密码 | 系统显示错误信息，并返回重新提示输入帐号或密码 |
| 053 | 场景3：进入系统主界面，.点击成绩查询按钮，进入成绩信息管理页面 | 所有考试成绩可见 | 所有考试成绩可见 |

15.成绩统计测试用例

表6-15 成绩统计测试用例表

Tab6-15Performance statistics test case table

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 测试用例ID | 场景 | 预期结果 | 实际结果 |
| 054 | 场景1 | 得出成绩统计相关信息 | 得出成绩统计相关信息 |
| 055 | 场景2：用户输入用户名密码有误 | 系统显示错误信息，并返回重新提示输入帐号或密码 | 系统显示错误信息，并返回重新提示输入帐号或密码 |
| 056 | 场景3：进入系统主界面，.点击成绩查询按钮，进入成绩信息管理页面 | 查到相关考试统计信息 | 查到相关考试统计信息 |

1. 修改密码测试用例

表6-16修改密码测试用例表

Tab6-16 Modify password test case table

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 测试用例ID | 场景 | 预期结果 | 实际结果 |
| 057 | 场景1 | 修改成功 | 修改成功 |
| 058 | 场景2：用户输入用户名密码有误 | 系统显示错误信息，并返回重新提示输入帐号或密码 | 系统显示错误信息，并返回重新提示输入帐号或密码 |
| 059 | 场景3：用户进入系统主界面，.点击修改密码按钮，进入密码管理页面，输入原密码和新密码，点提交按钮 | 系统提示密码更新成功，下次登录时生效 | 系统提示密码更新成功，下次登录时生效 |
| 060 | 场景4：用户进入系统主界面，.点击修改密码按钮，进入密码管理页面，输入原密码和新密码，点取消按钮 | 密码不变 | 密码仍为原来密码 |

6.3 软件测试结论

6.3.1 软件能力

通过黑盒测试中基于场景的功能测试，发现本系统软件的预期目标功能基本实现，没有出现较大的问题。功能在该软件中都得到了展示与体现,并且测试成功。软件页面简洁清晰，用户使用方便，体验感佳。与此同时，经过压力测试，在一定负载情况下系统可正常运行，性能良好，但是性能上还有待提高，还需要更多的时间来完善。

6.3.2 缺陷和限制

软件界面虽然简洁但还可以通过再润色提升用户的使用感受；预期功能虽然基本实现，但结合实际生活还有一些不足之处需要加以改进；部分场景响应时间慢。

6.3.3 建议

针对界面的问题可以对其润色美化；其次为了使系统更好的贴近生活部分功能可以继续加以改进；可通过增加数据库索引来改进部分场景响应慢的问题。

6.3.4 测试结论

该系统功能基本上是较完备的流，安全性方面不存在严重问题。结合实际工作该软件还可以在功能实现上进行进一步的改善与创新。页面简洁，结构清晰，用户体验感佳。

测试结论：预期功能基本实现，可以通过。

结论

经过近两个月自己的不懈努力和指导教师的帮助，我基本上完成了毕业设计的任务，下面将对我的毕业设计做出如下总结：

我的毕业设计题目是基于JavaWeb的在线考试系统，目标任务是设计并实现一个基于javaWeb的在线考试系统，包括对系统的设计、数据库的设计和功能实现等。

由于这是我第一次独立完成一个项目，所以一开始在需求分析阶段不够仔细，数据库的设计也不够详尽，在开发环境配置完成后便对代码进行设计，使得我的项目设计开发进展十分缓慢。在多次遇到困难后放下了对代的码编写，转而进入需求的深入分析以及详细的数据库设计。在这些前期准备工作完成后，我才对设计过程中每个阶段需要做什么和怎么做有了实质性的认识。

虽然完成了毕业设计项目，但我仍有颇多遗憾。由于缺乏经验，随着这个项目的开发设计。越往后进行越能发现在最开始设计阶段的缺陷。通过这次毕业设计，让我重新认识到学习并不会随着毕业而停止，反而应该在步入社会的同时加快学习的脚步，为日后积累更多的经验。

致谢

这次毕业设计得以顺利完成，都是由于我的指导教师王光老师对我的不断帮助和鼓励。从最初的选题到开题报告设计再到毕业设计的最终完成，他都给予我尽心尽力的指导。他严谨的治学态度深深的影响着我，对我今后的学习、工作、生活都将产生很大的帮助。借此机会，特向王光老师表示最诚挚的感谢。

感谢软件学院的所有领导和老师。他们严谨的治学态度学风、诲人不倦的品格、无私奉献的太阳石精神一直感染和激励着我，让我大学的时光充实而有意义，

在本次系统的设计中，我参考了大量的文献和著作，这些学者的科研成果给了我很大启发，在此也要向这些学者们表示感谢。感谢我的家人、同学、朋友对我的大力支持，他们的关爱和支持让我在追求自己人生理想和目标的过程中倍感温暖。

在此我谨向我的导师以及在毕业设计过程中所有关心、帮助和支持我的朋友致以最诚挚的谢意。

参考文献

[1] 朱杰.在线考试系统的发展现状与趋势.无线互联科技，2014(4)

[2] 唐汉明，翟振兴，关宝军.深入浅出MySQL 数据库开发 优化与管理维护（第二版）.北京：人民邮电出版社，2014

[3] 雷林海.基于Java在线考试系统的功能设计.太原师范学院学报，Vol.8 No.1

[4] [凯 S.霍斯特曼 (Cay S. Horstmann)](https://www.amazon.cn/s/ref=dp_byline_sr_book_1?ie=UTF8&field-author=%E5%87%AF+S.%E9%9C%8D%E6%96%AF%E7%89%B9%E6%9B%BC+(Cay+S.+Horstmann)&search-alias=books) (作者)，(译者)[周立新](https://www.amazon.cn/s/ref=dp_byline_sr_book_2?ie=UTF8&field-author=%E5%91%A8%E7%AB%8B%E6%96%B0&search-alias=books)，[陈波](https://www.amazon.cn/s/ref=dp_byline_sr_book_3?ie=UTF8&field-author=%E9%99%88%E6%B3%A2&search-alias=books)， [叶乃文](https://www.amazon.cn/s/ref=dp_byline_sr_book_4?ie=UTF8&field-author=%E5%8F%B6%E4%B9%83%E6%96%87&search-alias=books)，[杜永萍](https://www.amazon.cn/s/ref=dp_byline_sr_book_5?ie=UTF8&field-author=%E6%9D%9C%E6%B0%B8%E8%90%8D&search-alias=books)[等](https://www.amazon.cn/s/ref=dp_byline_sr_book_6?ie=UTF8&field-author=%E7%AD%89&search-alias=books).Java核心技术：基础知识.机械工业出版社，2016（9）

[5] 刘西杰，张婷.HTML CSS JavaScript 网页制作从入门到精通（第三版）.北京：人民邮电出版社，2016

[6] [塞奇威克 (Robert Sedgewick)](https://www.amazon.cn/s/ref=dp_byline_sr_book_1?ie=UTF8&field-author=%E5%A1%9E%E5%A5%87%E5%A8%81%E5%85%8B+(Robert+Sedgewick)&search-alias=books) (作者), [韦恩 (Kevin Wayne)](https://www.amazon.cn/s/ref=dp_byline_sr_book_2?ie=UTF8&field-author=%E9%9F%A6%E6%81%A9+(Kevin+Wayne)&search-alias=books) (作者), [谢路云](https://www.amazon.cn/s/ref=dp_byline_sr_book_3?ie=UTF8&field-author=%E8%B0%A2%E8%B7%AF%E4%BA%91&search-alias=books) (译者).图灵程序设计丛书:算法(第4版).人民邮电出版社; 2012年10月

[7] 郑人杰.软件工程（第二版）.北京：电子工业出版社，2012

[8] [威廉斯 (Nicholas S.Williams)](https://www.amazon.cn/s/ref=dp_byline_sr_book_1?ie=UTF8&field-author=%E5%A8%81%E5%BB%89%E6%96%AF+(Nicholas+S.Williams)&search-alias=books) (作者), [王肖峰](https://www.amazon.cn/s/ref=dp_byline_sr_book_2?ie=UTF8&field-author=%E7%8E%8B%E8%82%96%E5%B3%B0&search-alias=books) (译者).Java Web高级编程:涵盖WebSockets、Spring Framework、JPA Hibernate和Spring Security

.清华大学出版社; 第1版 (1日)，2015年6月

[9] [黄勇](https://www.amazon.cn/s/ref=dp_byline_sr_book_1?ie=UTF8&field-author=%E9%BB%84%E5%8B%87&search-alias=books).架构探险:从零开始写Java Web框架.电子工业出版社，2015年8月1日

[10][史亮](https://www.amazon.cn/s/ref=dp_byline_sr_book_1?ie=UTF8&field-author=%E5%8F%B2%E4%BA%AE&search-alias=books).图灵原创·软件测试实战:微软技术专家经验总结. 人民邮电出版社. 2014(4)

# 附录A 中文译文

基于数据挖掘的在线考试系统的设计与实现

I.引言

在线考试是在线电脑课程教学中最重要的部分之一。 结合现代教育需求和技术整合的设计方法，考虑到当前在线考试系统的缺陷，提出了一种新的在线考试系统设计目标，提出了结构模型，并介绍了关键技术。 新的设计目标提供了帮助或帮助，以避免以前的系统开发的单一性，统一性，以及定性工作，如参考或帮助。 系统结构提供了高适用性，可扩展性和可修改性的有效解决方案。

在线考试，这意味着考试人员访问网站和相关网页以完成考试。 随着互联网的快速发展，网络考试出现。 虽然现阶段的在线考试不能完全取代传统的纸质考试，但作为补充和补充，其便捷性和快捷性使网络考试获得了巨大的发展。

II. 数据挖掘

数据挖掘技术是在机器学习，科学计算可视化，模式识别和统计学等诸多课题的基础上开发的一个新的跨学科。它是从数据仓库中提取潜在的，有用的，最终可以理解的知识的过程。 数据挖掘过程一般可分为三个阶段：（1）数据准备，包括数据采集，数据选择，数据预处理，数据转换; （2）数据挖掘，应选择和实施适当的数据挖掘技术; （3）表达和解释结果，根据最终用户的决策目的分析提取的信息，区分最有价值的信息，然后通过决策工具呈现给决策者。

III.在线考试系统模块设计

A.在线考试系统

这部分主要记录参加考试的候选人的信息，包括课程选择，表演等。 有身份认证功能，线上考试和考试题目。 候选人提交答卷后自动标注客观问题并将数学分数保存到数据库中，主观问题由教师在后台标注。 此外，还添加了一个计时器来显示考试的持续时间和其余的答复时间，并帮助候选人掌握时间。

应建立在线考试题库数据库。 候选人的表演通过在线考试记录，然后我们使用数据挖掘技术进行处理。 首先，候选成绩的统计处理和问题难点分析，方法是提取有用的数据日志信息，然后处理，以图形界面的形式描述，为课程导师提供了视觉参考，有助于教学完成更多 顺利。 在数据挖掘的基础上，建立规则数据库，存储有关论文问题的表达方式，提出改进建议的表达方式，通过改进的问题和教学方法，提高教学水平 看到效能。 对规则的成败进行分析，为下一阶段的教学提供参考。

B.系统开发环境与系统设计

系统的应用层使用VB.NET，表示层采用ASP.NET作为开发语言，数据层采用补充XML的SQL SERVER 2005，IIS用作Web服务器。 该系统是计算机文化基金会的测试平台，包括考试题目，考试题目管理，自动填写考试题库，在线考试等。考虑到简单性，可重用性，可扩展性，可维护性，可移植性和操作兼容性 该系统将该系统分为教师管理子系统和学生测试子系统，系统采用C / S结构和B / S结构，结合实现整体系统架构的方法。

C.系统功能模块

1）系统管理

角色管理：这是管理员功能。 为系统建立和分配角色，相同的角色具有相同的权利。 角色也是用户组。

用户管理：这是管理员功能。 建立用户和更改用户密码，并为系统授权角色。

2）考试问题银行管理

考试题目：题目内容（问题类型，知识点，章节编号，难度，入学人数，入学日期，科目，标准答案，问题图，问题的完成时间）都被输入问题库。

问题查询：根据给定条件（如问题类型，知识点，难度，入境人，入学日期等），在问题银行中找出适当的问题。

问题编辑：根据给定条件（如问题类型，知识点，难度，入境人，入学日期等），找到适当的问题，然后修改。

 问题删除：根据给定的条件（如问题类型，知识点，难度，入境人，入学日期等）找到适当的问题，然后删除。

3）考试论文生成管理

根据规则（问题类型分数分布，难度分布，问题总数，分布等参数部分），从问题库中随机抽取考试题目，生成不同的考试卷，存储在Web服务器中。

在考试之前，老师在教师管理子系统中进行考试论文工作，机器自动选择问题，论文（包括问题和操作对象）存储在服务器上的相应目录下。

4）标记管理

启动教师管理子系统的标记管理功能，记录考试题目，将候选成绩保存到数据库中。

1. 测试管理候选人可以在本模块的机器上完成考试，需要美观简单的界面。 临时不能做的问题可以标注，考试时间可以控制，候选人作弊时，老师可以处理。 考试时间到了，考试题材可以自动收集到服务器上。

D.离线日志分析

这部分是候选人考试日志的分析。 考试记录主要用于查看考生的考试成绩和考试题目，打印考生的考试结果; 此外，我们可以看到每个候选人的所有考试文件的答案记录，并可以进行一些基本的统计分析。 规则数据库由日志挖掘建立，为候选人找到适应性考试题目，并为候选人找到适当的教学方法，从而实现教学的不断完善。

IV。关键技术与实现方法

A.数据挖掘技术与实现

Web日志挖掘[2] [3] [4]一般分为预处理阶段，挖掘算法实现阶段和模式分析阶段。数据预处理是原始的Web日志处理。将其转换为适合实施挖掘算法的适当形式。数据预处理包括数据清理，用户识别，用户会话识别和事务识别。挖掘算法实现阶段是将挖掘算法应用于事务的结果生成规则和模式，此阶段的结果包括统计和一些其他挖掘算法，如序列模式，关联规则，聚类等。最后，模式分析阶段是分析开采的规则和模式，并提取有意义和有趣的规则和模式作为挖掘结果。

B.资源学习空间模型的建立

在这种模式下，首先，老师根据候选人的初始情况，在线教学资源库中选择适当的候选资源。然后候选人可以利用网络资源学习。当候选人正在学习过程中，难度是否合适是否迅速反映出来。并为教师提供动态的信息。规则空间建立在这种情况下，适合候选人的成功规则将被输入规则数据库。候选人继续使用搜索引擎从资源库中选择适当的资源。从资源库中提取出的资源被用于继续学习，通过持续学习进行学习，然后建立候选人的规则数据库。当候选人下次登录网站时，根据他的身份，即将为他提供动态的个性化网站资源。应该说，个人服务对他来说非常合适。拥有此规则的候选人可以创建一个团体，为其共同的分销服务团结一致。

C.在线考试系统的实施

首先，通过学生电脑的候选人登录网站。身份认证后，网站上的校园资源被允许访问。候选人可以选择相应的资源;在线考试系统可以将资源资源池调用到候选机器。候选人开始考试。背景（服务器端）应该做好日志记录登录情况，记录测试用例，日志测试纸分析等工作，并进行在线和离线数据分析。成功规则应记录在规则数据库中。数据分析结果可以图形化，教学经理发挥监测和信息反馈的作用，有助于网络考试顺利进行，为教师提供参考，提高教学质量。

在教学过程中，各种教学资源得到充分利用，可以进行有成果的考试和考察。这可以帮助教师和考生从排名中重点关注真正的教学目标，分数集中，真正关心学习困难和错误，关心候选人素质的提高。此外，在线考试系统可以及时反馈候选人学习和教师教学情况以及在线课程使用情况，为下一步教学提供参考。该系统还提供其他课程教学的参考资料。所以在线考试系统的研究与建设具有重要意义。

附录B 英文原文

Design and Implementation of Online Exam System Based on Data Mining

I. INTRODUCTION

Online exam is one of the most important parts of online computer course teaching. Combined with modern educational needs and the design method of technology integration, and considering the faults of current online exam system, a new online exam system design goal is proposed, a structural model is given and the key technologies are introduced. The new design goal provides aid or help to avoid the limitations, singleness of previous systems development, unity, with the qualitative work such as reference or help. System structure provides high-applicability, scalability, and modifiability effective solutions.

Online exam, which means exam candidates visit websites and in the relevant web page to complete the exam. Online exam appeared with the rapid development of the Internet. Although the online exam at this stage can not completely replace the traditional paper examination, but as a supplement and complement, its convenience and quickness makes online exam gain enormous development.

II. DATA MINING

Data mining technology is a new cross subject developed on the basis of many subjects, such as machine learning, visualization in scientific computing, pattern recognition and statistics.It is the process of extracting potential, useful, ultimately understandable knowledge from the data warehouse. Data mining process can generally be divided into three stages: (1)data preparation, including data collection, data selection, data preprocessing, data transformation; (2)data mining, appropriate data mining technology should be selected and implemented; (3)expression and interpretation of results, according to the end user's decision-making purposes to analyze the extracted information and distinguish the most valuable information, then present to decision makers through the decision-making tools.

III. DESIGN OF ONLINE EXAM SYSTEM MODULE

A.Online Exam System

This part mainly records the information of candidates taking the exam, including course selection, performance and so on. There are functions of identity authentication, taking on line exams and marking the exam papers. Objective questions are automatically marked and scores are saved into database after the candidates submit the answer papers, while subjective questions are marked by the teachers in the background. In addition, a timer is added to show the duration of the exam and the rest of the answer time and help candidates master the time.

Online exam questions database should be built. Candidates’ performances are recorded through online exam, and then we use data mining technology for processing. First, statistical treatment of candidate achievement and analysis of questions difficulty, the method is to extract useful data log information, and then process, described in the form of a graphical interface, this provides a visual reference for the course instructor and helps teaching finished more smoothly. On the basis of data mining, a rule database should be built, which store the expression that has problem of the relevant papers, and then the expression which has improvement advice are proposed, through the improved questions and teaching methods, the level of improved teaching effectiveness is seen. Success and failure of the rules are analysed and thus to a reference is provided for the next stage of teaching.

B. System Development Environment and System Design

The application layer of the system uses VB.NET, the presentation layer uses ASP.NET as development language, the data layer uses SQL SERVER 2005 supplemented with XML, and IIS is used as a web server. This system is a test platform for Computer Culture Foundation, which including exam questions entry, exam questions management, automatically making up exam papers, online exam, etc. Taking into account the simplicity, reusability, scalability, maintainability, portability and compatibility of operation of the system, this system will be divided into teachers management subsystem and students test subsystem, the system uses the C / S structure and B / S structure, a combination of methods to achieve the overall system architecture.

C. System Function Modules

1. System Management

Role Management: this is administrator function. Establishing and assigning roles for the system, the same role has the same right. Role is also user group.

User management: this is administrator function. Establishing users and changing user passwords, and authorizing role for the system.

2) Exam Questions Bank Management

Exam questions entry: the content of the questions (questions type, knowledge points, chapter section number, difficulty, entry person, entry date, subject, standard answer, question map, question finished time) are entered into the questions bank.

Questions inquiry: according to the given conditions (such as questions type, knowledge points, difficulty, entry person, entry date, etc.) to find out the appropriate questions in the questions Bank.

Questions edit: according to the given conditions (such as questions type, knowledge points, difficulty, entry person, entry date, etc.) to find the appropriate questions, and then modify.

Questions delete: according to the given conditions (such as questions type, knowledge points, difficulty, entry person, entry date, etc.) to find the appropriate questions, and then delete.

1. Exam Papers Generating Management

According to rules (questions type score distribution, the difficulty distribution, the total number of questions, distribution and other parameters section) , exam questions are randomly drawn from the questions bank and different exam papers are generated, and stored in web server.

Before the exam, teachers do the work of generating exam papers in teachers management subsystem, the machine automatically selects questions, and papers (including questions and the operation objects) are stored under the appropriate directory on the server.

1. Marking Management

Start up the Marking Management function of Teachers Management subsystem to mark exam papers, and candidate achievement are saved into the database.

1. Test Management Candidates can finish the exam on the machine in this module and beautiful and simple interface are required. The questions which can’t do temporarily can be marked, exam time can be controlled, and when candidates cheat, teachers can deal with it. When the exam time is up, exam papers can be automatically collected on the server.

D. The Offline Log Analysis

This part is the analysis of candidates’ exam log. Exam records are mainly used to view candidates’ scores and exam papers and print candidate exam results; addition, we can see each candidate's answer sheet records of all the exam papers, and some basic statistical analysis can be made. Rules database is established by the log mining to find the adaptive test questions for candidates and find the appropriate teaching methods for candidates, so that the continuous improvement of teaching can be achieved.

IV. THE KEY TECHNOLOGY AND IMPLEMENTATION METHODS

1. Data Mining Techniques and Implementation

Web log mining [2] [3] [4] is generally divided into pretreatment phase, mining algorithm implementation phase and pattern analysis phase. Data pre-treatment is the original web log processing. Convert it to an appropriate form to be appropriate for the implementation of mining algorithm. Data pre-treatment includes data cleaning, user identification, user session identification and transaction identification. Mining algorithm implementation phase is to apply mining algorithm to the result of the transaction to generate rules and pattern, the results at this stage include statistics and a number of other mining algorithms, such as sequential patterns, association rules, clustering and so on. Finally, the pattern analysis phase is to analyse the rules and patterns that has mined and extract the rules and patterns that are meaningful and interesting as the mining results.

B. The Establishment of A Space Model of Resource Learning

In this model, firstly, the teacher according to the initial situation of the candidates’ logs in the online teaching resource library to choose some appropriate resource for the candidates. Then the candidates can take advantage of network resources for learning. When the candidates are in the learning process, whether the difficulty is appropriate is quickly reflected. And this provides teacher the information dynamically. Rules space is established based on this case and successful rule which fits for candidates will be entered into the rule database. Candidates continue to use the search engine to select the appropriate resource from the resource library. The selected resources extracted from the resource library are used to continue learning, learning through continuous learning and then to establish the rules database of the candidate. When the candidates log in the website next time, according to his identity, dynamic personalized website resources are provided for him soon. It should be said that personal service is very appropriate for him. Candidates that have this rule can create a group, united for their common distribution service.

C. Implementation of Online Exam System

First of all, candidates through the student computers log in the website. After the identity is authenticated, campus resources on website are allowed to access. Candidates can choose their corresponding resources; online exam system can call the resource pool of resources to the candidate machine. Candidates begin exams. The background (server side) should do the work of logging the candidates landing situation, logging test case, logging test paper analysis, etc, and online and offline data analysis should be done. Successful rules should be recorded in the rules database. The data analysis results can be graphically represented, teaching managers to play the role of monitoring and information feedback, which will help online examination to proceed smoothly, to provide the teachers reference for teaching and improve teaching quality.

In the process of teaching, all kinds of teaching resources are fully used, and a fruitful exam and study can be made. This can help teachers and candidates to focus on real teaching objectives from the ranking, scores concentrated, really care about learning difficulties and the errors, care the improvement of the quality of candidates. In addition, online exam system can give the timely feedback of candidate learning and teacher teaching situation and the online course usage, which provides reference for the next step of teaching. The system also provides reference materials for the other course teaching. So research and construction of online exam system for is of great significance.

附录C 程序清单

### 班级类图Banji

对应的程序代码：

//班级

@Entity

@Table(name="t\_Banji")

**public** **class** Banji {

@Id

@GeneratedValue

**private** **int** id;

**private** **int** deletestatus;//表示是否删除的状态，0表示未删除，1表示删除

**private** String bname;//班级名称

@ManyToOne

@JoinColumn(name="fangxiangid")

**private** Fangxiang fangxiang;//关联的教学方向，外键

@ManyToOne

@JoinColumn(name="xueyuanid")

**private** Xueyuan xueyuan;//关联的学院，外键

### 教学方向类图Fangxiang

对应的程序代码：

//教学方向

@Table(name="t\_Fangxiang")

**public** **class** Fangxiang {

@Id

@GeneratedValue

**private** **int** id;

**private** **int** deletestatus;//表示是否删除的状态，0表示未删除，1表示删除

**private** String fname;//教学方向名称

### 考试类图Kaoshi

对应的程序代码：

@Entity

@Table(name="t\_Kaoshi")

**public** **class** Kaoshi {

@Id

@GeneratedValue

**private** **int** id;

@ManyToOne

@JoinColumn(name="userid")

**private** User user;//考试的学生

**private** String kaoshibianhao;//考试编号

**private** String createtime;//考试时间

**private** String chengji;//考试成绩

@ManyToOne

@JoinColumn(name="shijuanid")

**private** Shijuan shijuan;//关联的试卷，外键

**private** **double** chengji2;//成绩2

**private** String zhuangtai;//未阅卷 ，已阅卷

@ManyToOne

@JoinColumn(name="yuejuanrenid")

**private** User yuejuanren;//阅卷人

### 考试记录类图Kaoshijilu

对应的代码：

//考试记录

@Entity

@Table(name="t\_Kaoshijilu")

**public** **class** Kaoshijilu {

@Id

@GeneratedValue

**private** **int** id;//主键

@ManyToOne

@JoinColumn(name="userid")

**private** User user;//考试的用户，外键

**private** String kaoshibianhao;//考试编号

**private** String wodedaan;//我的答案

**private** String createtime;//添加时间

@ManyToOne

@JoinColumn(name="shijuanitemid")

**private** Shijuanitem shijuanitem;//关联的试卷条目，外键

**private** **double** defen;//得分

**private** String dianping;//点评

**private** String shifougeifen;//未给分，已给分

### 科目类图Kemu

对应的代码：

//科目

@Entity

@Table(name="t\_Kemu")

**public** **class** Kemu {

@Id

@GeneratedValue

**private** **int** id;

**private** **int** deletestatus;//表示是否删除的状态，0表示未删除，1表示删除

**private** String kname;//科目名

### 试卷类图Shijuan

对应的代码：

//试卷

@Entity

@Table(name="t\_Shijuan")

**public** **class** Shijuan {

@Id

@GeneratedValue

**private** **int** id;

**private** **int** deletestatus;

**private** String juanming;//卷名

@ManyToOne

@JoinColumn(name="kemuid")

**private** Kemu kemu;//科目

@ManyToOne

@JoinColumn(name="userid")

**private** User user;//出卷人

**private** **double** zongfen;//总分

**private** String createtime;

**private** String kaoshishijian;//考试时间

**private** String nandu;//难度

**private** String zhuangtai;//状态

### 

### 试卷条目类图Shijuanitem

对应的代码：

//试卷条目

@Entity

@Table(name="t\_ShijuanItem")

**public** **class** Shijuanitem {

@Id

@GeneratedValue

**private** **int** id;

**private** **int** deletestatus;

@ManyToOne

@JoinColumn(name="shijuanid")

**private** Shijuan shijuan;//关联的试卷

@ManyToOne

@JoinColumn(name="shitiid")

**private** Shiti shiti;//关联的试题

**private** **double** fenzhi;//分值

### 试题类图Shiti

对应的代码：

//试题库

@Entity

@Table(name="t\_Shiti")

**public** **class** Shiti {

@Id

@GeneratedValue

**private** **int** id;

**private** **int** deletestatus;//表示是否删除的标志

@ManyToOne

@JoinColumn(name="zhangjieid")

**private** Zhangjie zhangjie;//关联的章节，外键

**private** String leixing;//试题类型

**private** String nandu;//难度

**private** String wenti;//问题

**private** String daan;//答案

**private** Date createtime;

**private** String zhishidian;//知识点

**private** String a;

**private** String b;

**private** String c;

**private** String d;

@ManyToOne

@JoinColumn(name="userid")

**private** User user;//添加的教师，外键

### 统计类图Tongji

对应的代码：

//成绩统计

@Entity

@Table(name="t\_Tongji")

**public** **class** Tongji {

@Id

@GeneratedValue

**private** **int** id;

**private** **int** deletestatus;//表示是否删除的状态，0表示未删除，1表示删除

@ManyToOne

@JoinColumn(name="userid")

**private** User user;//关联的用户，外键

@ManyToOne

@JoinColumn(name="kemuid")

**private** Kemu kemu;//关联的科目，外键

**private** **int** cishu;//考试次数

**private** **double** zongfen;//试卷总分

**private** **double** defen;//考试得分

**private** **double** pinjun;//平均分

### 学院类图Xueyuan

对应的代码：

//学院

@Entity

@Table(name="t\_Xueyuan")

**public** **class** Xueyuan {

@Id

@GeneratedValue

**private** **int** id;

**private** **int** deletestatus;//表示是否删除的状态，0表示未删除，1表示删除

**private** String xname;//学院名

### 用户类图User

对应的代码：

//用户

@Entity

@Table(name="t\_User")

**public** **class** User {

@Id

@GeneratedValue

**private** **int** id;

**private** **int** deletestatus;//表示是否删除的状态，0表示未删除，1表示删除

**private** String username;

**private** String password;

**private** String createtime;

**private** **int** role;//1表示管理员，2表示教师，3表示学生

**private** String xingming;//姓名

**private** String dianhua;//电话

**private** String xingbie;//性别

@ManyToOne

@JoinColumn(name="kemuid")

**private** Kemu kemu;//所教科目

@ManyToOne

@JoinColumn(name="banjiid")

**private** Banji banji;//所属班级，外键

### 章节类图Zhangjie

对应的代码：

//章节

@Entity

@Table(name="t\_Zhangjie")

**public** **class** Zhangjie {

@Id

@GeneratedValue

**private** **int** id;

**private** **int** deletestatus;//表示是否删除的状态，0表示未删除，1表示删除

**private** String zname;//章节名

@ManyToOne

@JoinColumn(name="kemuid")

**private** Kemu kemu;//关联的科目，外键