

基于过程化考核的在线考试系统的研究与实现*

熊宗杨, 薛学斌, 王欣, 唐万梅

(重庆师范大学 计算机与信息科学学院, 重庆 401331)

摘要:【目的】为解决传统考试模式下考试工作中存在的教师任务繁重、管理效率低下等问题,设计了在线考试系统。【方法】基于过程化考核的在线考试系统从师生的实际需求出发,将前沿的WEB技术与主流框架(Layui、ThinkPHP)结合,根据MVC开发思想,采用B/S的交互方式,主要完成了在线考试、成绩统计、试卷分析及教学建议等功能,协助师生管理其考试工作中的各个方面,该系统通过限制鼠标右键和键盘快捷键操作,在一定程度上防止学生考试作弊。【结果】通过将稳定成熟的在线考试系统应用在重庆师范大学计算机与信息科学学院《数据结构》课程的考试工作中,为该课程的过程化考核提供了便利,切实减少考试过程中教师的工作量,提高教师的工作效率。【结论】该在线考试系统逻辑结构清晰,易于维护和扩展。该系统将有效促进高校智慧校园的建设。

关键词:在线考试;过程化考核;ThinkPHP框架;MySQL数据库;Layui框架

中图分类号:TP311.5

文献标志码:A

文章编号:1672-6693(2018)06-0075-07

随着互联网的迅速发展,基于“互联网+”的教学改革成了现代化教育中必不可少的组成部分^[1]。考试作为一种既考核学生对课程相关知识点掌握程度,又考察教师教学质量的方式,在学生的学习生活和教师的教学中占据了重要地位。然而,传统的考试方式使得教师的教学任务繁重,教学管理效率低,并且存在便捷性、可靠性和安全性等方面的不足。因此,这就需要借助科学高效的在线考试系统^[2-4]来实现考试改革,将原本繁琐的考试工作变得简单、轻松,把教师从繁琐的考试工作中解放出来,以便有更多的时间进行教学改革的探讨。

1 在线考试系统的研发背景

1.1 当前高校考试工作的现状

传统的考试工作采用教师出卷、学生在纸质试卷上答题及教师评卷的模式。在这种模式下,组织考试工作需要涉及到学生、教师以及学校的相关职能部门,存在参与人员多、花费时间长、手续繁琐等问题,必将消耗大量的人力、物力和财力。同时,由于期末考试后的试卷批改时间较短,教师还需要完成统计学生成绩、分析试卷等工作,因此,客观上存在工作量大、统计工具不便利、数据分析结果不直观等问题^[5]。

随着高校教学改革实践的推进,具有高效、个性化、便捷特征的各种教学辅助系统^[6]在教学改革过程中发挥着重要作用。但目前的教学辅助系统主要用于发布教学资源 and 教学资讯,缺乏一个完整的考试功能模块。因此如何实现无纸化考试,并自动化管理考试工作中的各个方面,是一个很实际的问题。而搭建一个在线考试系统,作为一个完整的考试工具应用于高校考试工作中,可以满足高校教学中考试改革的实际需求^[7]。

1.2 设计与开发在线考试系统的现实意义

由于考试工作本身是一件非常繁琐、耗时、涉及多部门人员必须密切配合的工作,考试次数的增加势必增加了任课教师及教学管理人员的工作量。因此,将计算机网络技术应用于现代高等教育中,是减轻教师教学工作量,提高学校整体教学效果和教学效率、提高教学管理水平的必要手段。

在线考试系统通过过程化的考核方式替代期末考试,可让学生及时了解自己的不足及改进方法;教师也可根据系统给出的分析结果,再重点讲解学生掌握得比较薄弱的知识点。在线考试可系统实现出卷、评卷、成绩统计以及

* 收稿日期:2017-06-09 修回日期:2018-09-10 网络出版时间:2018-10-25 10:42

资助项目:重庆市自然科学基金(No. CSCT2015JCYJA00005);重庆市教委科学技术研究项目(No. KJ1500309);重庆市高等教育教学改革研究项目(No. yjg123040; No. yjg152001; No. 183042);重庆师范大学校级项目(No. cyjg1205; No. 201625; No. xyjg16005)

第一作者简介:熊宗杨,男,研究方向为云计算与大数据处理, E-mail: 1584172808@qq.com; 通信作者:唐万梅,女,教授,博士, E-mail: 1093895431@qq.com

网络出版地址: <http://kns.cnki.net/kcms/detail/50.1165.N.20181025.1042.040.html>

试卷分析的自动化,将使原本繁琐的考试工作变得简单、轻松。并可规范管理考试成绩,增加了数据的安全性、准确性,有效地避免了传统纸质试卷的保存、试卷分析和考试成绩管理不便等问题。使考试工作能够更加科学高效。

因此,通过在线考试系统的应用,可以很大程度的减少学校相关职能部门的工作量,简化学生参加考试的流程,减轻教师的教学负担。

2 相关技术

在线考试系统主要将 DIV+CSS3^[8]与前端框架 Layui 结合,对系统前端进行设计,以 ThinkPHP 为后台开发框架^[9],WAMP(Windows+Apache+MySQL+PHP)网站架构作为服务器环境;利用 Ajax 回调函数实现页面之间的数据交互^[10-12];通过数据可视化工具 Echarts^[13]对平台数据进行可视化处理。

3 系统设计

3.1 系统业务流程描述

在线考试系统用户角色分为学生、教师和管理员 3 种。3 种用户端的界面风格一致,不同的用户角色对应的导航菜单不同,从而可进行的业务操作不同。

用户进入系统后可操作的业务繁多,图 1 对在线考试系统的业务流程进行整体描述。

3.2 系统功能设计

针对目前高校考试工作中存在的问题以及不同用户对该系统实际使用需求的不同,在线考试系统按学生端、教师端和管理员端 3 种角色端进行功能设计。学生端主要包括考试管理、自测管理、消息管理和个人信息共 4 个功能模块;教师端主要包括考试管理、统计分析、系统管理、消息管理等 4 个大功能模块;管理员端主要包括网站信息、系统管理、系统设置和消息管理共 4 个大模块,每个功能模块下又具有相应的操作菜单。主要实现了学生的在线考试和自测考试,教师的创建试卷和试卷自动化评阅以及用图表形式展示的试卷分析和学生成绩统计,管理员的用户角色分配和系统维护。系统组织结构如图 2 所示。这里以教师端的功能为例,详细功能模块如图 3 所示。

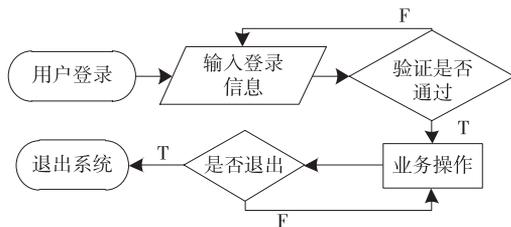


图 1 系统业务流程

Fig. 1 The operation flow chart of system

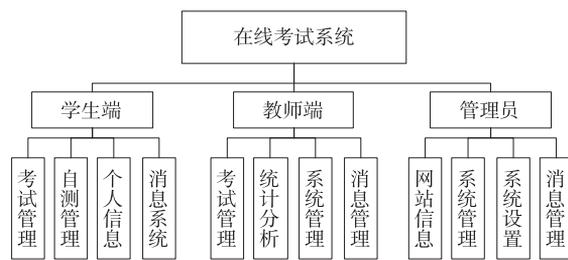


图 2 系统组织结构

Fig. 2 System structure

采用此系统进行考试工作,教师只需简单设置试卷的基本信息和添加试卷题目,系统将自动生成一套完整的试卷,试卷的布局 and 传统试卷形式相同,消除师生的陌生感。到了设定的考试时间,学生端会出现相应的考试信息。在考试过程中,系统对学生的鼠标和键盘事件进行监听,关闭了鼠标右键功能和浏览器的返回功能,这从某种程度上可以防止学生的考试作弊。待学生完成答卷后,教师可以对试卷进行批阅查看。客观题是系统自动批阅并完成每种题型的统分。主观题由教师批改,系统会将教师在批阅过程中对每道题的给分进行自动统计,完成批阅后系统统计出各个题型的得分情况,暂存起来。只要教师未点击提交按钮,均可再次批改该试卷。这样的设计主要考虑到系统在实际应用过程中的合理性。教师完成试卷批阅后,系统会自动对学生成绩进行统计,并对试卷进行数据分析。在统计分析模块下,教师可以查看以图表形式展示的试卷分析结果和学生成绩统计结果,并且系统会根据数据分析结果和每题得分率对该题提出相应的教学建议,以便教师在后期有针对性的组织课堂教学。一场完整的考试工作的业务流程如图 4 所示。为了使得在线考试系统能够正常运行,并且满足不同角色用户对不同功能模块的操作需求,在线考试系统对以下信息或环节进行系统管理。

1) 系统数据管理:在线考试系统中的基本数据包括系统配置信息,用户信息(包括管理员、教师和学生),班级信息和课程信息。系统管理员可以对这些信息进行确认、修改以及删除,从而做到统一管理、分类处理,有效地降低了信息的复杂度和冗余度,提高系统运行效率。

2) 试卷管理:在线考试系统可以充分发挥已建立的各种课程试题库的作用,方便教师及时、全面、均衡的组织试卷。考试试卷仅能由教师创建,试卷一旦创建完成,试卷信息和每道试题之间通过试卷编号和试题编号相关联的方式保存在系统中,只有创建该试卷的教师可以对其进行管理。在线考试系统将传统考试过程中的试卷组织、审定印制、传送收集、登记发放、评判归档各个环节缩减到一至两个环节,几乎屏蔽了所有人工直接干预考试活动的可能性,这在一定程度上确保了试卷的保密性。

3) 考试管理:整个过程由系统根据试卷的时间节点自动管理。教师创建的试卷保存到系统中,到了开始考试的时间,学生端会出现考试信息。考试过程中,系统监听学生在鼠标右键、键盘快捷键和浏览器菜单上的操作,防止学生作弊。考试完成后,系统将进行试卷客观题的自动批阅(主观题由教师批阅),并完成相关数据的统计和分析。这样的考试工作模拟了传统考试流程,但在管理模式上又优化了传统考试工作,简化考试流程,让各项考试工作能在系统的管理下有条不紊的进行,并且在线答卷和自动评分的功能,可以确保考试成绩的客观性和公正性。

4) 考试数据分析:系统会对考试成绩以及试卷进行分析,并根据分析结果给出相应的教学建议。传统考试模式下,这些数据管理零散或仅能用 Excel 进行整理,且往往缺少考试数据分析环节。而在该系统中采用数据库管理系统对这些数据统一管理整合,使其更合理、更规范、更有效地保证了数据的安全性和准确性。系统还对这些数据进行分析,并做到了分析结果呈现的直观化。

针对在线考试系统所进行的功能设计,能够实现考试工作的自动化管理,协助师生管理考试工作中的各个方面,且各用户角色功能明确,使考试工作能够更加科学高效的实施,确保考试结果的公平、客观、及时。

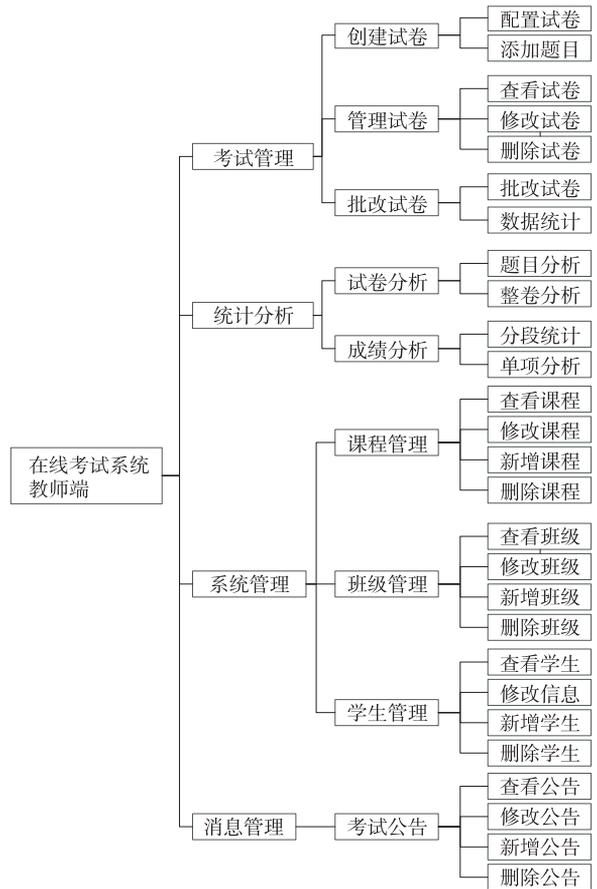


图 3 在线考试系统教师端详细功能
Fig. 3 The detailed function of the online examination system teacher terminal

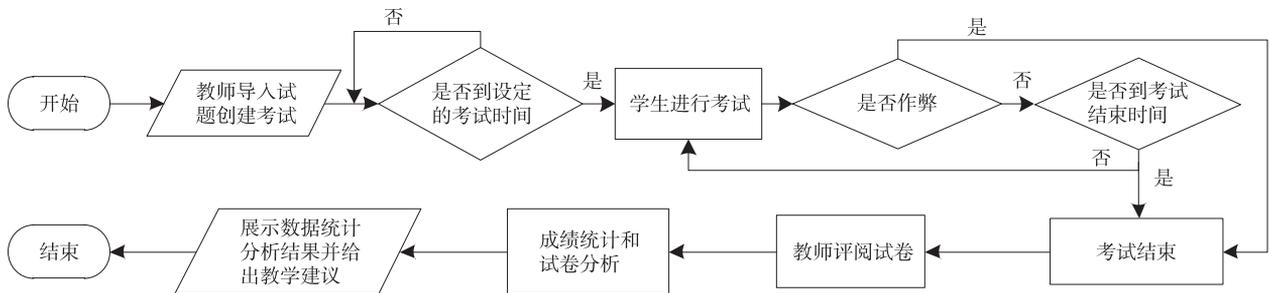


图 4 一场完整的考试工作业务流程
Fig. 4 A complete examination process

3.3 数据库设计

数据库是在线考试系统的基础,通过对考试工作的深入调查研究,对用户需求的详细分析,从而对数据来源、数据加工处理及数据流向有一个明确的了解。在线考试系统需要处理的信息量巨大,试卷和试题之间的关联方式影响整张试卷的还原,从而在一定程度上影响着系统功能的发挥,因此数据库的设计关系到整个系统的开发设计。本系统数据库的设计符合数据库设计的完整性要求,即:实体完整性、参照完整性和用户自定义完整性。本系统的数据库中主要包括以下数据表。

1) 用户信息表:主要存储用户的基本信息和用户在本系统中的角色,用户角色决定该用户对该系统所具有的权限。本系统合法用户包括管理员(角色字段为 1)、教师(角色字段为 2)以及学生(角色字段为 3)。

2) 试卷分析表:主要存储试卷的基本信息、试卷状态以及学生考试成绩的统计数据等。

3) 学生答卷表:主要存储了学生考试中的答案信息、各种题型的得分情况、答卷状态等信息。

4) 单题得分统计表:主要存储某个学生在特定的某次考试中每道题得分情况,用于后期的数据分析。其结构如表 1。

由于本系统涉及到的数据表较多,其他数据表的详细结构,在此不一一详述。

表 1 单题得分统计表

Tab.1 Statistical table of single-item scores

字段名	类型	要求	说明
paperid	int(11)	NOT NULLPRIMARY KEY	试卷编号
uid	int(11)	NOT NULLPRIMARY KEY	用户编号
id	int(11)	NOT NULLPRIMARY KEY	试题编号
type	int(11)	NOT NULL	试题类型
score	int(11)	NOT NULLDEFAULT '0'	得分情况

4 系统实现

4.1 学生在线考试的实现

到了设定的考试时间,学生可以在“我的考试”功能模块中进行考试。考试主界面由试题和倒计时组成,主要通过传递试卷编号和其它必要的信息,从而从数据库中查询出试卷的信息,并在页面中还原整张试卷。当学生用户点击该试卷页面中的保存按钮时,后台会先行将学生用户已经完成的试卷内容进行处理,通过 ajax 技术,在页面无刷新的前提下提交数据库,当用户完成所有试卷内容,点击提交按钮时,会对数据库已有的记录信息进行更新操作。

4.2 教师端试卷分析的实现

系统实现了以图表形式呈现每道题各个得分段人数统计和平均得分的试卷分析结果,并且根据试卷分析结果对每题提出相应的教学建议和推荐操作。如图 5 和图 6 所示。

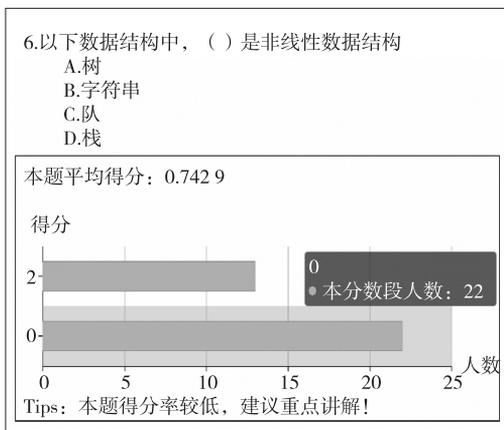


图 5 得分率统计及教学建议

Fig.5 Scoring rate statistical and teaching suggestions

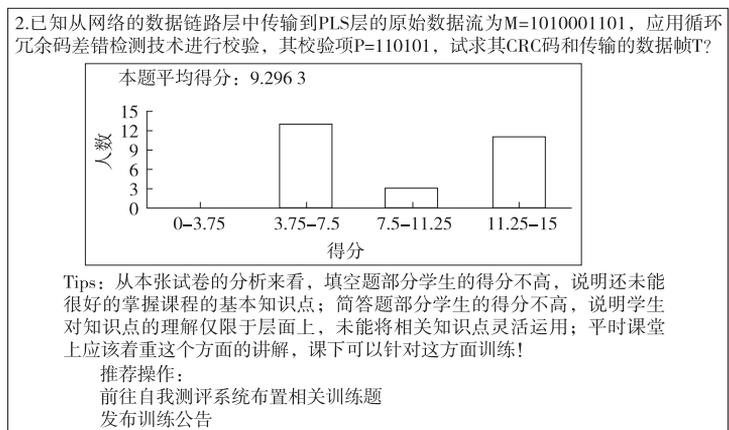


图 6 试卷整体分析及推荐操作

Fig.6 Overall analysis and recommended operation of papers

4.3 管理员添加用户的实现

在线考试系统管理员拥有整个系统中管理用户的最高权限,可以分配用户角色,同时也可以创建权限较高的用户,如教师用户。管理员添加用户的算法如下。

- 1) 通过 \$_POST 获取前端传递过来的参数;
- 2) 创建用户对象 \$ user = M("User");
- 3) 自动封装用户对象属性 \$ user->create();
- 4) 修改用户角色属性 \$ user->role = \$_POST["role"];
- 5) 向数据库中添加改用户对象 \$ user->add();
- 6) 判断用户是否创建成功,并向前台传递信息 \$ this->assign("msg", \$ msg)。

5 系统测试与应用

5.1 测试策略

本系统的测试主要采用了黑盒测试。测试人员在完全不考虑程序内部的逻辑结构及内部特征的情况下,只依据程序的需求规格说明书,检查程序的功能是否符合它的功能需求。

5.2 测试过程

系统的测试过程分为各个用户端的单独测试和系统的整体测试,教师端的单独测试如图 7 所示。

测试案例										
案例 ID	案例名称	描述	前提条件	步骤	步骤描述	输入数据	预期结果	检查点	测试类型	所属模块
TestCase1	登录系统	登录教师端系统		1	点击浏览器图标		浏览器打开		功能测试	教师端_登录系统
				2	在地址栏中输入 http://q16j465159.iok.la;27643/ex_am/index.php/Login/index.html,按 Enter 键		登录界面打开			
				3	分别在‘账号’和‘密码’文本框中输入用户名和密码,选择‘教师’,然后点击‘立即登录’按钮	账号:admin;密码:admin	成功登录教师端系统	检查用户登录后能看到教师端的各个模块		
TestCase2	系统管理	系统管理_班级管理	TC1	1	点击“科目管理”下的“学生管理”		成功打开班级管理界面		功能测试	教师端_系统管理
				2	点击“新增班级”		成功打开新增班级界面			
				3	在“新增班级”中输入相应内容,点击“保存”按钮	班级编号:001;班级名称:2017级电商1班;班级人数:55	成功新增班级	在班级列表中显示新增的班级		
TestCase3	系统管理	系统管理_学生管理	TC2	1	点击“系统管理”下的“学生管理”		成功打开学生管理界面		功能测试	教师端_系统管理
				2	点击“新增学生”		成功打开新增学生界面			
				3	在“新增学生”中输入相应内容,点击“保存”按钮	学生编号:001 学生姓名:李四;学生密码:10086;学生电话:15045678234;学生邮箱:12345678;所属班级:2017级电商1班	弹出电话、邮箱格式不正确	在学生列表中不显示新增的学生		
TestCase4	系统管理	系统管理_课程管理	TC1, TC2	1	点击“系统管理”下的“课程管理”		成功打开课程管理界面		功能测试	教师端_系统管理
				2	点击“新增课程”		成功新增课程页面			
				3	输入相应数据,点击“保存”按钮	课程编号:001;课程名称:PHP 程序设计;开课班级:2017级电商1班	成功添加课程	在课程列表中显示添加的课程		
TestCase5	考试管理	考试管理_创建考试	TC4	1	点击“考试管理”下的“创建考试”		成功打开创建考试界面		功能测试	考试管理_创建考试
				2	在“创建试卷”中输入相应内容后点击“下一步”	试卷名称:PHP 程序设计期末考试;所属课程:PHP 程序设计;考试班级:2017级电商1级;试卷类型:普通试卷;开考时间:2017-05-25;结束时间:2017-05-26;公布成绩:2017-05-28;试卷分值:100	选择题:15道,2分/题 填空题:15道,2分/题 简单题:2道,10分/题 程序题:2道,10分/题	试卷总分值是否与试卷分值相对应,如果没有,是否做出了相应的判断		
				3	点击“生成试卷”		生成试卷成功			
TestCase6	考试管理	考试管理_管理试卷	TC5	1	点击“考试管理”下的“管理试卷”		成功打开管理试卷界面		功能测试	考试管理_管理试卷
				2	点击“删除”		成功删除试卷			
TestCase7	考试管理	考试管理_管理试卷	TC5	1	点击“考试管理”下的“管理试卷”		成功打开管理试卷界面		功能测试	考试管理_管理试卷
				2	点击“修改”讲试卷类型由“普通试卷”修改为“随机试卷”		修改时间			
TestCase8	考试管理	考试管理_考试公告	学生答题	1	点击“考试管理”下的“批改试卷”		成功打开批改试卷页面		功能测试	考试管理_管理试卷
				2	点击“完成批改”		弹出批改完成页面			
TestCase9	消息管理	消息管理_考试公告	TC1	1	点击“消息管理”下的“考试公告”		成功打开考试公告界面		功能测试	教师端_消息管理
				2	点击“发布公告”		成功打开发布公告界面			
				3	在弹出页面中输入相应内容,点击“添加”按钮	公告主题:test;公告内容:test123	成功新增考试公告	检查在公告列表中显示是否有新增的考试公告		
TestCase10	消息管理	消息管理_系统公告	TC2	1	点击“消息管理”下的“系统公告”		成功打开系统公告界面		功能测试	教师端_消息管理
				2	点击“发布公告”		成功打开发布公告界面			
				3	在弹出页面中输入相应内容,点击“添加”按钮	公布主题:test;公告内容:test12345	成功新增系统公告	检查在公告列表中显示是否有新增的系统公告		

图 7 系统测试过程

Fig. 7 The process of system testing

5.3 实际使用测试及应用

完成系统开发和测试后,应用于本校 2015 级计算机科学与技术专业的平时课程考核中,进行系统的实际使用测试(链接地址:<http://47.94.9.34/exam/> 用户名:师生姓名,密码:师生编号)。在整个实际使用测试过程中,测试人员记录系统出现的问题以及教师和学生对系统提出的建议,进行了系统的完善和优化。

本系统经过实际使用测试和后续优化,目前已将初步稳定成熟的在线考试系统应用在重庆师范大学计算机与信息科学学院《数据结构》课程的考试工作中,为该课程的过程化考核提供了便利。

6 结束语

信息技术的发展逐步加快,软件技术也逐步成熟,利用软件辅助管理工作以提高工作效率已是必然趋势。本论文是基于 ThinkPHP 和 Mysql 进行的设计,实现了对考试管理、试卷分析、系统管理、消息管理等功能模块的开发,提升了传统模式下考试工作的便利性、可靠性、安全性。在线考试系统与传统的考试模式相比,主要有以下创新点:

1) 以传统试卷形式呈现:本系统将试卷以传统试卷的排版形式呈现,极大程度地消除了师生对网上试卷的陌生感,提高系统亲和力,体现人文关怀。

2) 防作弊处理:对于在线考试,要实现避免学生通过网上搜索的方式来作弊的功能比较困难,但该系统通过限制右键和快捷键复制操作,能在一定程度上防止学生作弊。

3) 数据分析及教学建议:该系统会对试卷每一道试题的得分情况进行分析,根据得分率,提出相应的教学建议,也可以对整张试卷的考试情况进行分析并给出分析结果。此外,还实现了对学生考试成绩的自动统计,并以图表的形式呈现,极大地减轻了教师的教学负担,体现了系统的智能化。

4) 自主测试:在学生端,该系统提供学生自主测试功能,学生可以通过抽取题库中的题目进行练习,及时了解自己对相关知识的掌握情况。

基于过程化考核的在线考试系统不仅包含软件技术的应用,而且是一个复杂的综合性工程。本文所涉及的架构,立足于目前先进的软、硬件技术,但也还没有完全摆脱传统概念的束缚。在线考试系统的设计必须具有前瞻性,紧密关注当前的技术发展方向,才能确保所设计的结构、采用的技术具有扩展性和更长的生命周期。在线考试系统教师端还有一些细节需要进一步改进和完善,期待在线考试系统的 2.0 版本。

参考文献:

- [1] 钟秉,林方芳.“互联网+”背景下的教学改革[J].教育与职业,2016,19:5-7.
ZHONG B,LIN F F. Teaching reform under "internet + " background[J]. Education and Career,2016,19:5-7.
- [2] 谢翠红.基于.NET的网上考试系统设计与实现[D].成都:电子科技大学,2011.
XIE C H. Design and implementation of online examination system based on .NET[D]. Chengdu: University of Electronic Science and Technology of China,2011.
- [3] 张建国,翟键宏,姜新.网上无纸考试是改变传统考试模式的一种重要途径[J].黑龙江高教研究,2000(6):81-83.
ZHANG J G,DI J H,JIANG X. Online paperless examination is an important way to change the traditional mode of examination[J]. Heilongjiang Higher Education Research, 2000(6):81-83.
- [4] 胡玉兰.网上考试系统研究与实现[D].重庆:重庆大学,2004.
HU Y L. Research and implementation of online examination system[D]. Chongqing:Chongqing University,2004.
- [5] 肖鹏南,章小童.针对传统考试模式的弊端提出基于 Web 的在线考试系统的分析与实现[J].数字化用户,2013(6):49-50.
XIAO P N,ZHANG X T. Analysis and implementation of web-based online examination system based on the mal-practice of traditional examination mode[J]. Digital users, 2013(6):49-50.
- [6] 冯立,张景韶,周利平.基于B/S模式下的网络题库平台研究与实践[J].重庆师范大学学报(自然科学版),2012,29(4):77-81.
FENG L,ZHANG J S,ZHOU L P. Research and practice of network question bank platform based on B/S mode[J]. Journal of Chongqing Normal University (Natural Science),2012,29(4):62-64.
- [7] 田丽华,孙颖馨,王金甫.Spring 框架 IoC 容器的在线考试系统设计[J].重庆理工大学学报(自然科学),2015,29(1):82-84.
TIAN L H,SUN Y X,WANG J P. Online examination system design of IoC container under spring frame [J]. Journal of Chongqing University of Technology (Natural Science),2015,29(1):82-84.

- [8] 宋官民,王宁宁,申士杰. Web 前端的发展趋势[J]. 江西建材,2017(2):250.
SONG G M, WANG N N, SHEN S J. Web front-end development trend [J]. Jiangxi Building Materials, 2017 (2): 250.
- [9] 张英伟. 基于 ThinkPHP 框架的 CMS 快速开发研究[J]. 计算机光盘软件与应用,2014(14):58-59.
ZHANG Y W. Based on ThinkPHP framework of CMS rapid development research[J]. Computer CD-ROM Software and Application, 2014(14): 58-59.
- [10] 朱华旻. AJAX 在 WEB 开发中的应用研究[D]. 哈尔滨: 哈尔滨工程大学, 2008.
ZHU H M. AJAX in WEB development in the application of research[D]. Harbin: Harbin Engineering University, 2008.
- [11] 谭力,杨宗源,谢瑾奎. Ajax 技术的数据响应优化[J]. 计算机工程,2010,36(7):52-54.
TAN L, YANG Z Y, XIE J K. Ajax technology data response optimization[J]. Computer Engineering, 2010, 36 (7): 52-54.
- [12] 古德西. 基于 Ajax 技术的有效带宽管理技术研究及面向在线考试系统的应用[D]. 长沙:中南大学,2010.
GU D X. Based on Ajax technology, effective bandwidth management technology and application for online examination system[D]. Changsha: Central South University, 2010.
- [13] 王子毅,张春海. 基于 ECharts 的数据可视化分析组件设计实现[J]. 微型机与应用,2016,14(15):46-48.
WANG Z Y, ZHANG C H. Design and implementation of data visualization analysis component based on ECharts [J]. Microcomputer and Application, 2016, 14(15): 46-48.

Research and Implementation of Online Examination System Based on Process Assessment

XIONG Zongyang, XUE Xuebin, WANG Xin, TANG Wanmei

(College of Computer and Information Science, Chongqing Normal University, Chongqing 401331, China)

Abstract: [Purposes] In view of the problems such as the heavy task of teachers and the low management efficiency in the examination mode. [Methods] The process Assessment-based online examination system is based on the actual needs of teachers and students, combining the frontier WEB technology with the mainstream framework (Layui, ThinkPHP). According to MVC development ideas, the use of B/S interactive way, mainly completed the online examination, performance statistics, test paper analysis and teaching recommendations and other functions, to help teachers and students to manage all aspects of their examination work. The system by limiting the right mouse button and keyboard shortcut keys, to a certain extent, can prevent students from cheating in examinations. [Findings] At present, the initial and stable online examination system has been applied to the examination work of the "Data Structure" course of the College of Computer and Information Science of Chongqing Normal University, which facilitates the process assessment of the course. [Conclusions] The logical structure of the system is clear, easy to maintain and expand. Through the system, reduce the workload of teachers in the examination process, improve the efficiency of teachers, and promote the construction of intelligent campus.

Keywords: online examination; process assessment; PHP language; ThinkPHP framework; MySQL database; Layui framework

(责任编辑 黄颖)