

# “互联网+课程作业”在线作业与考试系统开发与应用实践

陈立华 赖河涛 王 焰

(广西大学土木建筑工程学院 广西防灾减灾与工程安全重点实验室 广西 南宁 530004)

**摘要:**为摆脱在工程水文学教学中,传统作业布置形式单一,及学生对基本原理、基本概念知识点的巩固上难以达到理想教学效果的情况,以广西大学土木建筑工程学院水利系工程水文学实际需求为研究背景,基于SQL Server 2008数据库,选择采用B/S模式作为系统结构,应用ASP.NET、ADO.NET等技术开发了一套在线作业及考试系统。本系统实现了题库管理、试卷管理、评卷分析、考试自测等功能,构建了库表结构、课程试题库、手动及智能组卷等关键技术,通过2012~2013级学生的应用,不仅有效地与考试题型相衔接便于学生自测,还提高了教师批改作业的效率,提升了教学效果。

**关键词:**在线作业;功能设计;试题库;智能组卷

中图分类号:G642.0

文献标志码:A

文章编号:1674-9324(2016)32-0239-03

在本科专业课程教学环节中,科学地布置课程作业,提高学生对知识的掌握能力十分关键。在工程水文学教学实践中,传统作业布置形式比较单一,主流教材<sup>[2]</sup>课后习题可供布置的作业的类型不够全面,通常只包括计算题、作图题。然而,工程水文学是一门内容广泛、概念抽象、实践性强的学科,现有教材的课程课后练习在学生对基本原理、基本概念知识点巩固上难以达到理想的教学效果<sup>[3,4]</sup>。将“互联网+课程作业”教学模式融入到工程水文学的教学实践当中,以广西大学土木建筑工程学院水利系工程水文学实际需求为研究背景,针对该课程的特点开发了一套符合教学需求的在线作业与考试系统。本系统的建设很好地弥补了传统课程作业布置的不足,在该系统试题库中,选择题、判断题、填空题等试题的设定能很好地考察学生对基本概念及基本原理的掌握程度。

## 一、系统架构设计与功能需求

系统的开发环境为WINDOWS7, IIS6.0/7.0及以上版本,数据库采用SQL SERVER 2008,选择采用B/S模式作为系统结构,以ASP.NET为开发工具。以“互联网+课程作业”教学模式的工程水文学课程在线作业及试题系统主要由用户中心子系统、作业及考试子系统两大部分组成。用户中心子系统主要是管理工程水文学课程任课教师用户、选课学生用户,且不同用户拥有不同的系统使用权限,及设置广西大学需开设工程水文学学科的学院、专业、班级等信息。作业及考试系统则根据用教师用户和学生用户登陆进入不同页

面。任课教师用户登陆具有个人信息修改、题库管理、试卷管理、评卷分析、考试管理、系统配置等的功能模块。而选课学生用户登陆提供个人信息修改、考试自测功能模块。

1.用户中心子系统。 用户权限管理:实现检索、导入教师和学生用户、添加用户、批量删除,以及启用/禁用用户的Ftp账号,以及为系统用户设置相应的操作权限。 授课班级管理功能,包含学院管理、专业管理、班级管理等功能,实现录入添加或批量导入、删除、检索该门课程的学院、专业、班级信息。

2.作业及考试子系统。 个人信息功能:主要具有作业与考试通知、修改用户信息和修改密码功能,以及关于作业和考试通知信息。 题库管理功能:主要具有出题、个人题库、所有题库、错题率统计功能。出题是主要需要输入题型、题干、答案、考点(可选)、解题思路(可选)、难易度、创建人(系统设定)、创建时间(系统设定)内容。个人题库和所有题库的区别在于个人题库只显示当前登录用户所创建或使用过的题库,而所有题库包含所有试题,不限制范围。错题率统计是根据所有学生回答某试题的正确数除以试题的总出现次数统计出试题的错题率,并可按照进行错题率升序或降序显示题库。 试卷管理功能:登录教师用户采用手动组卷、智能组卷的方式所出的试卷管理功能。手动组卷在设置完试卷标题、试卷课程、考试类后,即可进入试卷添加题型、选择相应试题和分值的具体设置。智能组卷在设置完试卷标题、试卷课程、考

试类型后,进一步设置题型、题量、分值和难易程度,通过系统自动从题库中随机抽题组成试卷或作业。保存试卷之后即可进入登录教师用户所出的试卷列表,点击相应的试卷可进行修改、删除、导出WORD格式试卷等操作功能。考试管理功能:主要具有考试安排、安排管理、安排审核功能。只有出题教师选择的有“阅卷老师”权限的用户,才能对此次考试进行阅卷。考试安排需要设置安排标题、考试类型、试卷类型、考试试卷、及格分数、开始时间、考试时长、是否公布成绩、适用准入码、考试范围、阅卷老师、规章制度,安排管理中选择条件进行搜索。当考试开始时,则无法“修改”和“删除”考试安排信息。安排审核中在选择条件进行安排信息搜索之后,进而选择对该考试安排执行是否通过审核的操作。评卷分析功能:当前考试安排状态为“考试完成”时,阅卷老师才能执行批阅试卷,查看排名和试卷报表等操作。批阅试卷时,根据当前试卷的题目编号,查看题目信息和给该题打分,提交之后考试信息自动存储至信息库中,并自动生成统计报表,即可查询并打印班级及格率统计及各分数段的人数统计,并可进行考试分数统计排名。考试自测功能:主要具有错题簿、我要考试、成绩查询功能。在错题簿中选择条件进行搜索后,显示所收集学生在所有考试中的错误的试题集,可查看试题的详情,标记掌握。我要考试中学生需输入准入码进入考试。考试成绩中学生可在搜索栏内选择条件进行搜索,查看试卷及其类型、开考时间、分数、状态。系统配置功能:主要具有系统配置、公告管理功能。系统配置包括是否需要审核考试自测安排、是否开通注册、能够进入考试的分钟限制。公告管理包括公告列表、启用公告、修改、删除等。

## 二、系统建设关键技术点

1.关键数据库表。主要设计了题库类表:题库表、题型表、题目表、章节表、课程表、专业表、选项表、结果表等;试卷类表:目录表、考试表、考试安排表、考试记录表、考试题目表、考试题型表、考试答案表、试卷表、试卷提交表等;基本信息类表:用户信息表、菜单表、年级表等。

2.课程试题库的建设。该工程水文学试题库的建设,在充分考虑工程水文学课程教学特点和大纲需要,并结合本门课程所选用的《工程水文学》教材的特点的同时,主要采用了武汉大学工程水文学试题库<sup>[6]</sup>教材。为了方便教师批量导入题库,分别设计了单选题、多选题、判断题、填空题、主观题以及复合题六大类试题EXCEL模板。题目内容可分为三个方面来考虑。概念题:主要考察学生对工程水文学基本概念抽象概念的理解及运用。事实型题:考察学生有关本学科的知识。分析型试题:考察学生分析问题和解决问题的能力<sup>[6]</sup>。在本课程试题库中,填空题共有289道,选择题共有287道,判断题共有233道,问答题

共有240道,计算题共有241道。同时,试题库导入了一整套题库所对应的答案。根据单选题、多选题、判断题、填空题、主观题等题型格式模板,可快捷地实现试题库的批量导入<sup>[7]</sup>。

3.组卷设计。手动组卷设计。手动组卷的设计为教师用户根据特定的需求及大纲要求,针对工程水文学知识考点自主的进行命题,进行考试类型、考试题型、考试试题等的成卷设计。可在我的试卷功能中重新编辑、删除,此外可在其中导出或者同步试题。该组卷方式适用于对试题库内容较为熟悉的教员及管理人员。智能组卷设计。智能组卷是一个多约束多目标的规划求解问题。本设计中试卷是由试卷标题、试卷分类、考试类型、题型名称、题目数量、题目分值、难易度试题总分、试题难度、教学内容、考试大纲要求、考试目的等多个约束条件组合而成,各元素之间相互制约,相互联系。

## 三、工程水文学课程在线作业和试题系统实例

1.教师端子系统。教师进入功能界面。在功能界面中,授权用户可点击“我要安排”进行在线考试的安排,进行试卷相关信息的填写,包括安排标题、考试类型、试卷类型、考试试卷的设置,考试类型分为补考、统考、一般考试,试卷类型分为自测、一般考试。在提示通过信息验证后点击下一步,进入第二步填写考试安排的基本信息,包括及格分数、开始时间、考试时长、是否公开成绩、是否使用准入码的设置,则可进入第三步填写安排的拓展信息,包括考试学生范围、阅卷老师、规章制度的设置,确认信息后可提交考试安排。在当考试安排完成后,需由授权用户进行审核,在系统界面中点击“通过”或“不通过”考试安排审核,审核通过成功后方能用于考试。组卷功能。授权用户可在试卷管理功能界面中选择“手动组卷”和“智能组卷”两种方式。点击“手动组卷”,进行试卷基本信息的设置,设置成功之后可点击进入下一步,设置作业与考试要求的题型、试题、分值,若要修改试卷标题可点击“返回试卷设置”按钮,该操作不会影响已选择的题型和试题,设置成功之后点击“保存试卷”对试卷进行保存。在智能组卷中,设置试题的各约束条件,设置完成之后点击“随机生成组卷”生成试卷。成卷之后,在“我的试卷”功能界面内,可对生成的试卷进行编辑、删除、导出、同步等操作。其中,手动组卷操作界面如图1所示。

2.学生端子系统。学生用户登入考试系统之后,可在系统通知中查看开考时间或作业开始时间、考试时长、考试调整等考试安排信息,在考试自测中点击“开始考试”进行测试。进入考试界面,界面显示有考生用户信息、试卷名、题型、题目及作答剩余时间,考生可根据界面试题的要求进行作答。当进行选择题、判断题等题型的作答时,学生可直接选择答案。当进行填空题、问答题、计算题等题型时,需将作答文字或解答



图1 手动组卷操作界面

Fig.1 manual test paper operation interface

步骤直接输入在答案文本框中。如图2所示为客观题考试界面在作答完毕后,点击“提交试卷”执行试卷的提交,在正式提交前会有提示确定提交,提交成功后自动进入成绩查询界面。



图2 客观题试卷提交

Fig.2 the submission of the objective questions

3.评卷分析。在考试规定时间截止之后,教师可登入系统在“试卷分析”功能中对学生的测试进行评阅,当进入评阅界面并点击批改试卷进行批阅,在试卷评分中包含有正确答案、学生答案、回答是否正确、得分等内容,阅卷人可选择任意题目编号,查看考生答题信息,并根据参考答案做出判断和给出评分,批阅完成后可进行提交。由于试卷采用人机交互评卷形式,教师可以非常高效地批阅试卷,大大提高了教师改卷的效率和学生对自身知识掌握情况的认识。当教师在完成对学生试卷的批阅之后,可点击“排名”,可查询班级排名、学生排名、考试分数等的信息。通过“试卷报表”功能可查询考试或作业及格率、作业各分数段人数统计信息,并在报表内的考试情况中可查看

考试最高分、平均分、及格率等信息。

#### 四、结语

将“互联网+课程作业”教学模式融入到工程水文学的教学实践当中,针对工程水文学的课程特点,基于SQLServer 2008数据库,采用B/S模式,应用ASP.NET、ADO.NET等技术开发了一套在线作业及考试系统。

系统主要由用户中心子系统、作业与考试子系统两大部分组成,解决了系统建设过程中数据库表设计、课程试题库建设、组卷设计等关键问题,实现了用户权限管理、授课班级管理功能、个人信息功能、题库管理功能、试卷管理功能、评卷分析功能、考试管理功能、考试自测功能、系统配置功能模块。

通过对2012~2013级学生在工程水文学课程教学中的应用,弥补了课程作业形式单一、作业类型不够全面等问题。根据教师和学生用户的反馈,在该系统试题库中,选择题、判断题、填空题等试题的设定能很好地考察学生对基本概念及基本原理的掌握程度。

参考文献:

- [1]詹道江,徐向阳,陈元芳.工程水文学[M].北京:中国水利水电出版社,2013.
- [2]魏永霞,王丽学.工程水文学[M].北京:中国水利水电出版社,2005.
- [3]王巧焕,何春锋.《工程水文学》课程教学改革探索与实践[J].华东理工大学学报(社会科学版),2012,1(2):184-187.
- [4]康艳,宋松柏,王双银.“工程水文学”课程教学改革与创新[J].中国电力教育,2011,(34):96-97.
- [5]宋星原.工程水文学题库及题解[M].北京:中国水利水电出版社,2003.
- [6]李平珍,刘一勤.试题库建设[J].山西财经大学学报,2001,(S1):193-193.
- [7]杨永,梁金铃.基于B/S模式的通用试题库系统的设计与实现[J].计算机工程与科学,2009,31(4):143-145.