

# 自动组卷系统的设计与实现

顾 玮

(徐州高等师范学校 徐州 221116)

**摘 要** 目前大多数学校及考试部门都没有统一的试题数据库,各个科目的试题库形成了独立的体系,试题的制定一般都是按照考试大纲的要求,命题人员进行反复研究,最终生成试卷。这种传统的出题过程需要投入一定的脑力和体力,而且出题的时间较长,每个出题人对大纲的重点与难点的理解也不同,很难统一出题的标准,所以质量也难以保证。因此开发一个自动组卷系统具有重要意义。

**关键词** 自动组卷 系统设计 试卷管理

**中图分类号** G424.79; TP311.132.3

**文献标识码** B

**文章编号** 160620-7320

## Design and Implementation of Auto-generating Test Paper System

Gu Wei

(Xuzhou Higher Normal School Xuzhou 221116)

**Abstract** At present most schools and examination department are not unified database of test papers, the various subjects of the examination database formed independent system, formulation of test papers are generally in accordance with the requirements of the syllabus, the proposition of repeated studies, generate the final test papers. The traditional questions process requires a certain mental and physical and questions for a long time, have different understanding of each topic to outline the key points and difficulties, difficult questions of standard, so it is difficult to guarantee the quality. So it is very important to develop an automatic test paper generation system.

**Keywords** Auto-generating test paper System design Test paper management

### 一、系统的需求分析

在进行自动组卷之前,首先要分析系统的要求,为系统设计出相应的组卷模式,然后考虑系统要满足的约束和规范,最后对试卷的属性进行设置。开始组卷时,组卷人对试卷所要满足的属性进行设置,如试卷的题型、每个题型的试题个数以及试题的分数等,然后系统依据一定的算法从试题库中抽取满足条件的试题组成试卷,判定试题是否满足组卷人的要求,如果不满足的话,重新进行抽取。为了设计出高质量的组卷系统,必须在设计之前,对试题与试卷特征做具体与系统的分析,通过用户权限的设置来确保系统的安全性。因此,自动组卷系统实现的主要功能如下:

#### 1、试题管理

主要实现对试题的添加、编辑、删除和查看的操作,还可以对试题的题型进行修改。组卷人员在添加试题时,要输入试题的内容以及试题的属性,包括试题的难度、试题的题型、试题所属知识点和建议分值等。

#### 2、试卷管理

主要实现对已经生成试卷的管理,包括试卷的查看、编辑和删除等操作。为了考生考试的顺利实现,对已经生成的试卷进行维护。

#### 3、组卷管理

主要实现试卷的生成,根据组卷的要求,通过一定的算法实现自动生成试卷,组卷人也可以在试题库中手工选择试题生成试卷,也可以从已经生成的试卷中选择一套使用。

#### 4、课程科目管理

主要实现对课程科目的添加、编辑和删除等操作。在添加试题时要选择试题属于哪个科目,所以在添加试题之前,要先实现对试题所属科目的添加。添加科目时,要设置科目的属性,如科目的教学大纲、考试大纲、章节点和知识点等。

#### 5、统计分析

主要实现对试题和试卷成绩的统计和分析,如成绩的录入、成绩的分析(包括最高分、最低分、平均分和标准差等)、试题难度的分析等。

## 6、系统维护

系统主要包括三类用户:系统管理员、教师和学生。系统管理员可以对系统中所有信息进行维护,包括用户的个人信息、用户的角色分配和角色权限的设置等。教师主要是对试题库和试卷进行维护。

## 二、系统的功能模块设计

根据以上系统需求分析,将自动组卷系统按照用户不同主要分为三大模块:系统管理员模块、命题人员模块和考试人员模块,具体功能模块图如图 1 所示。

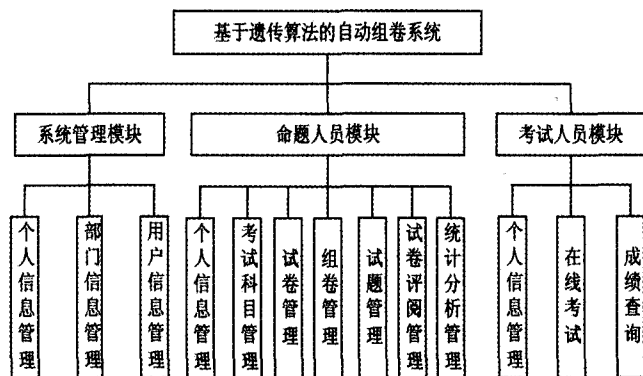


图 1 系统功能模块图

**系统管理模块:** 主要实现个人、部门和用户信息管理。个人信息管理主要包括个人信息的修改与维护,部门信息管理实现部门信息的添加、删除和修改的操作,用户信息管理实现用户信息的添加、删除和修改操作,还可以对用户权限进行设置,给用户分配角色。

**命题人员模块:** 命题人员可以对自己的信息进行修改,系统管理员给命题人分配的角色,命题人不能修改,命题人员可以对考试科目实现添加、删除和修改的操作,通过系统的界面实现试题的添加、删除、查看和修改的操作,系统中的组卷包括利用算法自动组卷和手动组卷,命题人可根据试卷的需要选择不同的组卷方式,对生成的试卷进行维护,可以实现对试卷的查看、删除和修改的操作,考试人完成考试之后,命题人可以在自己的系统里实现对试卷的评阅,评阅之后对考生的成绩进行统计分析,包括对成绩的分析,可以得出最高分、最低分和平均分等,还可以对试题进行分析,对试题的难度进行分析,根据分析,更新每个试题的难度值,保证生成试卷的质量。

**考试人员模块:** 可以实现个人信息管理、在线考试和成绩查询。个人信息管理主要是对个人登录系统的密码进行设置和维护,考生登录系统后可以选择相应的试卷进行考试,考试之后,待阅卷人员评分之后,登录系统可以查看自己的成绩。

## 三、系统架构设计

系统的设计采用了三层架构,这种架构对数据和格式进行分离,增强了系统程序的安全性。

### 1、数据存取层

用来对数据库进行操作,主要关注数据库的位置和数据库的存取,对数据库的表结构不用关注,在本系统程序中,用 DataBase 类来实现连接和向数据库传递 SQL。

### 2、业务逻辑层

用来实现系统中涉及到的业务功能,根据系统中业务功能的需要,对数据库中数据进行操作时,生成相应的 SQL 语句,将语句传递给数据存取层去执行相应的操作。本系统程序中业务逻辑层是由 Course 类、Department 类、Fill-BlankProblem 类、JudgeProblem 类、MultiProblem 类、Paper 类、QuestionProblem 类、Role 类、Scores 类、SingleProblem 类、Users 类等组成的,由这些类来共同实现系统业务功能。

### 3、数据展现层

用来实现系统和用户之间的交互,用户可以通过数据展现层,输入一些信息和数据库进行交互,得到用户的输入信息,数据库中的数据按照相应的格式进行输出,展现给用户。主要通过调用业务逻辑层的类实现。如图 2 所示。

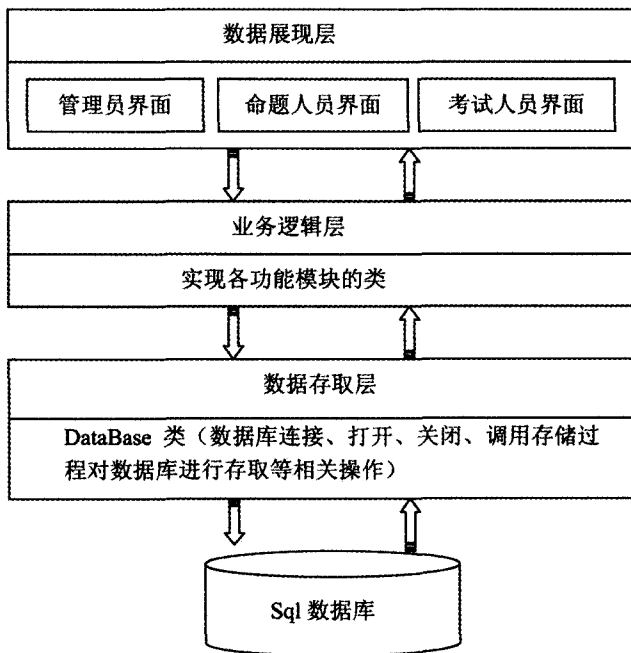


图 2 系统架构图

## 四、数据库设计

数据库设计是实现系统操作的关键一步,系统操作实

(下转第 58 页)

## 2、UPS 操作显示面板

以常用的山特牌 C 系列 UPS 为例,其操作显示面板如图 1 所示。

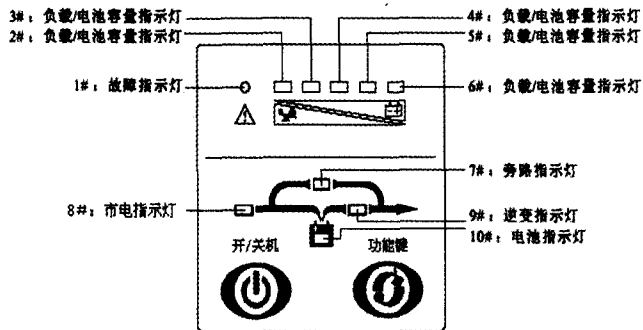


图 1 操作显示面板

## 3、UPS 维修中 LED 指示灯意义

山特牌 C 系列 UPS 操作显示面板上共设有 10 个指示灯,其名称和所表达的意义见表 4。

表 4

指示灯编号	指示灯名称	颜色	所表达的意义
1#	故障指示灯	红色	此灯亮表示 UPS 发生异常情况
2#	负载/电池容量指示灯	橙色	表示负载容量或电池容量: ①市电/旁路模式下表示负载容量 ②电池模式下表示电池容量
3#	负载/电池容量指示灯	绿色	
4#	负载/电池容量指示灯	绿色	
5#	负载/电池容量指示灯	绿色	
6#	负载/电池容量指示灯	绿色	
7#	旁路指示灯	橙色	此灯亮表示负载电力直接由市电提供
8#	市电指示灯	绿色	此灯亮表示市电输入正常
9#	逆变指示灯	绿色	此灯亮表示市电或电池经逆变输出后为负载供电
10#	电池指示灯	橙色	此灯亮表示电池电能为负载供电

## 4、UPS 的开机与关机

持续按压操作显示面板上的“1”键 1 秒钟,就可以实现

(上接第 55 页)

现的效果和数据库设计的好坏直接相关。在自动组卷系统中,大量的试题都存在试题库里,所以试题库是系统的主要组成部分,组卷系统的实现主要取决于组卷所用算法和试题库的数据库结构。因此,数据库的设计是系统实现的基础。

## 五、结束语

组卷问题是一个在一定约束条件下的多目标求解问题,在应用遗传算法解决智能组卷问题时,通过根据实际问题设计的组件编码方案和有效的选择、交叉、变异算子,直接在问题解上进行遗传操作,提高了遗传算法的搜索能力,取得了良好的组卷效果。本组卷系统目前已应用于实际教学中,并取得了良好的教学效果。

## 参考文献

[1]毛秉毅.基于遗传算法的智能组卷系统数据库结构

开机;持续按压操作显示面板上的“1”键 1 秒钟,就可以实现关机。

## 六、结束语

以上讨论的关于 UPS 在办公自动化设备中的使用方法,就功率而言,适用于数百伏安至数十千伏安的 UPS;就电路主结构而言,适用于后备式(Off line)UPS、在线式(On line)UPS、在线互动式(Line interactive)UPS 和双逆变电压补偿在线式 UPS;就后备时间而言,适用于标准机和长效机。但由于篇幅所限,所讨论的内容还不够深入和全面,文中不当和错误之处也在所难免,恳请读者朋友批评指正。

## 参考文献

[1]周志敏,周纪海.UPS 实用技术——应用与维护[M].北京:人民邮电出版社,2003.

[2]王其英.实用电源技术手册 UPS 分册[M].沈阳:辽宁科学技术出版社,2002.

## 作者简介

王水成,男,1955 年出生,大学文化,工业电气自动化专业,中共党员,教授级电气工程师,藏书家,中国设备工程高级专家,中国电工技术学会高级会员,中国管理科学研究院特聘研究员,河南省政府采购评审专家,河南省综合评标专家,河南省劳动模范,河南省技术英杰,现供职于郑州工业应用技术学院,主要从事教学和科研工作,曾长期从事仪器仪表、自动控制和电气安全技术工作,获得已授权和已通过审查的国家专利 30 余项,获省、市(厅、局)级科技成果及优秀学术论文奖 100 余次,出版专业著作 4 部,在国家正规专业刊物上发表科技论文 200 多篇。

的研究[J].计算机工程与应用,2003(28):230-232.

[2]张琴珠.计算机辅助教育[M].北京:高等教育出版社,2003(35):32-33.

[3]陈碧人,龙廷河.程序设计语言计算机题库系统的研究[J].计算机应用研究,2002,8(5):17-18.

[4]胡维华,梁荣华.多目标选题策略研究与应用[J].计算机工程与设计,2002,27(7):1308-1309.

[5]王小平,曹立明.遗传算法——理论、应用与软件实现[M].西安:西安交通大学出版社,2002:37-38.

[6]陈瑛琦,雷相波.改进遗传算法组卷系统的研究与实现[J].电脑编程技巧与维护,2009(s1):33-34.

## 作者简介

顾 玮,女,1981 年生,汉族,徐州高等师范学校教师,硕士研究生,研究数据库,数据挖掘,系统开发。