

2.2 考试组卷方式

考试系统的组卷方式是考试系统设计的关键之一。从试卷的内容表现上看,主要有两种:一是所有学生使用同一份试卷,它在一定程度上可以保证考试的公平性,但其存在的一个问题是学生在机房考试时容易查看周围同学的解答,不便监考,针对这种情况,系统提供了“乱序”功能可以让每个学生的试题显示次序不一样,再结合逐题显示的考试界面,一屏只能显示一道试题可以减少学生偷看的机会。

另一种方式是每个学生的试卷不同,教师根据考试要求设定要考试的知识点、难度、试题数量等参数,由系统自动随机选题组卷,该方式可以最大程度减轻学生的作弊机会,但考试公平性取决于试题选取的合理性。

从选题的方式上,本系统支持两种方式:一种是教师从试题库中通过选题界面挑选试题;另一种是根据组卷参数要求随机选题。

针对实际需要,本系统支持以下四种组卷方式:

1) 统一试卷,教师选题。教师通过提供的选题界面从试题库挑选需要的试题,优点是试题的选择由教师控制,针对性比较好,缺点是当试题库很大时,教师浏览挑选试题比较费时。

2) 统一试卷,随机选题。其特点是满足考试公平性的同时,可以减轻教师的组卷负担,增加考试的随机性,随机选好的试题存入试卷表中,与教师手工选题一样。

3) 随机试卷,临时组卷。此种组卷方式具有最大的随机性,每个学生进入考试时,由系统根据考试组卷要求为其临时组出一份试卷,即使是同一个学生在允许多次进入考试的情况下,每次取得的试卷也不一致,因此该方式非常适合学生进行操练式考试,但其缺点是大批学生同时考试时,系统的组卷负担比较重,学生的等待时间比较长。

4) 随机试卷,考前组好。教师在考试之前利用系统的该功能让系统自动为每个学生组一份试卷,通过数据库字段按特定表示形式记录选取的各类试题的序号,考试时系统将调出相关试题供学生解答,这种组卷方式可以解决上一种方式存在的组卷等待问题。

具体选择哪种组卷方式取决于实际需要,如果试题库试题数量少,宜采用统一试卷,教师选题的方式,在试题库试题数量较多时,可以采用随机组

卷方式。练习性测试中选第3种,而正式测试时选第4种或第1种比较合适。

2.3 试卷显示风格的选择

考试界面设计是应用系统设计中的重要组成部分,界面设计既要讲究美观,更要考虑方便用户操作,要便于用户解答和浏览试题,本系统支持典型的两类考试界面。

一种是逐题显示解答界面,系统界面由三帧组成,最上帧显示试卷标题和考试剩余时间;左下帧显示各类题型的访问超链;右下帧显示当前试题内容和解答翻动试题按钮,系统一屏仅显示某类题型的一道试题,用户可以翻动试题按钮前后翻阅试题,通过点击题型超链在各类试题间切换,用户的解答在每次翻动试题时均要写入到服务器的数据库表格中登记,这种方式的特点是每题解答立即登记到数据库中,在一定程度上可避免网络断线对考试的影响。

另一种是整卷显示方式,系统界面由三帧组成,最上帧显示试卷标题和考试剩余时间;左下帧显示试卷内容;右下帧显示试卷的答题卡,用户可通过拉动垂直滚动条浏览查阅整个试卷,学生浏览试卷方便,由于整个试卷内容一次性在客户浏览器中显示,用户解答是一次提交,可有效减轻了网络和服务器的处理负担,但其缺点是如果试卷相同,学生容易互相核对答案。

3 系统的整体实现框架

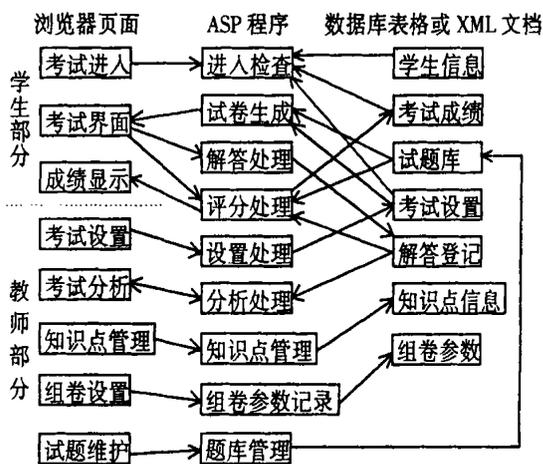


图2 系统整体架构

图2给出了系统整体架构,系统由学生操作部分和教师操作部分组成,学生和教师均通过浏览器

访问进入系统,在服务器端,系统借助微软的 ASP 技术实现对数据库和 XML 文档的访问处理.利用 ASP 的 Session 对象、URL 参数、隐含域等方式实现页面数据的传递和状态保存.用数据库表格、XML 文档表示系统的模型数据结构,利用浏览器页面表现用户视图,中间的控制处理程序由 ASP 程序构成,它接受来自浏览器的处理请求,通过访问数据库实现处理,并将处理结果反馈给浏览器页面.

3.1 学生操作部分

学生通过“教学测试”超链进入考试,首先由考试进入检查程序查看是否允许进入.如果学生允许进入则将重定向到试卷生成处理程序,该程序将根据考试设置中试卷的产生方式进行试卷的生成处理,并根据试卷的显示方式进入到不同的考试界面.学生的解答通过解答处理程序记录在解答登记表中,考试结束将调评分处理模块进行评分,并将分数进行登记和发送给用户.其状态转换图如图 3.

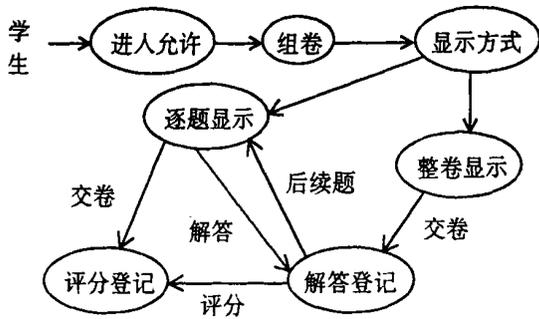


图 3 学生考试过程的状态转移图

3.2 教师操作部分

系统提供了较丰富的功能供教师对考试各环节进行全面的控制.通过考试设置页面设定考试进入方式、组卷方式、考试时间限制、试卷显示方式等.通过知识点维护和试题库维护管理本系统的知识点和试题.通过组卷设置功能安排要考核的知识点、试题难度及数量等参数,供随机组卷选题用.系统还提供教师手动浏览试题进行选题组卷的功能.考试结束,可通过成绩查询功能查阅学生成绩,通过考试分析功能检查考试试题的学生解答情况,作为评价试题库中试题质量和调整难度的依据等.

4 系统数据库及 XML 文档设计

系统大部分数据采用访问高效的数据库表格存储,少量的配置信息则借助 XML 文档存储.在试题库的组织上,有两种可以考虑的方案.一种是各

种不同题型的试题分别建表,这样可以充分考虑各种题型在内容和答案存储上的差异.但缺点是表格太多,组卷选题设计不够方便.笔者采用的办法是将所有类型的试题存在一个表格中,试题内容采用 Text 类型,值得一提的是答案部分,各类试题长短不一,对于单选、多选、是非题,答案字段存储正确选项编号,长度可以安排比较短.而单项填空、多项填空、多项选择填空等试题,答案长度变化大,处理比较麻烦,笔者采用的办法是将答案与内容混存在一起的办法,给填空项加注标记,例如: <空> answer </空>表示该处为一个填空,答案是 answer.这样可以通过标记识别填空项的位置和相应答案,利用 XML 的 XSL 技术可容易实现填空处的特殊显示处理,利用文档对象模型也容易提取标记中的答案数据.有一点不够方便的是教师输入填空类试题时要注意在填空项目前后加标记.对于用户解答登记,由于选择类试题和填空类试题的解答数据差异性很大,因此,采用分别存储的办法.选择题只需要存储选中的选项编号,填空题则将同一道题的各填空项的解答合并存储在一个字段中,各项之间用特殊符号分隔.以下为数据库表格的具体字段设计.

1) 用户信息表:含登录名、密码、姓名、班级、电子邮件、随机试卷等字段.

2) 试题库:包括试题编号、题型、试题内容、难度系数、知识点编码、答案等字段;

3) 试卷表:含试题编号、分数共 2 个字段.

4) 选择题解答登记:含登录名、试题编号、解答共 3 个字段.(解答长度为 5)

5) 填空题解答登记:含登录名、试题编号、解答共 3 个字段.(解答长度 100).

6) 考试成绩:含登录名、成绩共 2 个字段.

7) 知识点信息:含知识点名称、编码共 2 个字段.

考试设置和组卷参数考虑到结构的特殊性,采用 XML 文档进行存储.具体格式如下:

1) 考试设置典型配置

```

<考试设置>
  <进入允许>only one</进入允许>
  <考试时间>100</考试时间>
  <试卷显示风格>整卷</试卷显示风格>
</考试设置>
  
```

2) 组卷参数典型配置

```

<组卷参数
  <考核题型
    <单项选择题
  
```

< 数量 20 / 数量
 < 小题分数 1 / 小题分数
 < /单项选择题
 < 多项选择题
 < 数量 10 / 数量
 < 小题分数 2 / 小题分数
 < /多项选择题

 < /考核题型
 < 考核知识点
 < 知识点 代码 1 / 知识点
 < 知识点 代码 2 / 知识点

 < /考核知识点
 < 试卷难度 0.5 / 试卷难度
 < /组卷参数

自动组卷算法设计也是系统设计的一个关键,选题要考虑覆盖考核知识点,又要考虑难度等要求.好的选题算法既要保证选题的合理公平性,又要考虑速度要求.笔者采用的算法是先为了保证试题的分布均匀性,将 60%的试题按知识点平均分配并依照难度要求选题,然后,剩余 40%的试题在知识点范围随机选题.

5 关于效率改进问题

效率问题是系统设计的一个关键问题.笔者在实际应用中也在不断对系统进行改进.比如,最初笔者设计的考试限时是利用服务器上的时钟,利用页面的定时刷新访问服务器文件实现剩余时间计算.这样网络和服务器的开销均比较大.改进的办

法是采用客户端 Javascript 脚本进行计时,从效率上更好.

另一个正考虑改进的问题是系统的逐题显示方式,当百名以上学生同时测试时,系统的响应明显慢.笔者的想法是要设法减少客户与服务端的交互,可以考虑利用 XML 技术将试卷带到客户端,通过 Javascript 访问 XML 文档实现试题的显示及解答登记,免去在解答过程中频繁访问服务端数据库,交卷时再将 XML 文档的相关内容写入到服务器数据库表格中.

6 结束语

作为一个网上测试平台,要支持各类课程的测试需要,因此,通用性、灵活性成为系统能否得到推广使用的关键.本系统支持教师对测试过程的全面控制,从测试前的准备,组卷方式的选择,试卷显示格式的选择到测试进入的控制以及测试后的检查与评估等.在模块设计上力求按照功能独立性要求划分模块,有利于系统的扩充和维护.随着注册课程的不断增加,而同一系统为所有课程的网上教学所共享.因此,系统的功能和效率在今后还需要不断完善.

参考文献:

- [1] 袁媛. PHP 和 MySQL 在远程辅助教学中的应用[J]. 微型机与应用, 2002, 21(3): 42~44.
- [2] 丁振凡. 基于 XML 的职称英语考试软件的设计[J]. 微型机与应用, 2002, 21(4): 36~38.

The Customization Design of Web-based Examination Platform

DING Zhen-fan

(School of Information Engineering, East China Jiaotong University, Nanchang 330013, China)

Abstract: As a common system for supporting all the registered courses for E-learning. The examination platform must meet the different requirement for different course and different teacher. therefore, the customization design of the exam system is one of the critical factors for evaluating the system. This paper introduces some thoughts about the system customization design, including user enter limitation, the exam time limitation, the generating mode for the exam question and the display style for the exam paper etc.

Key words: network examination; customization design; XML; database