

化学信息学网络考试系统的构建

罗海彬 刘明宏 邱志金 陈明旦

(固体表面物理化学国家重点实验室,厦门大学化学系,厦门 361005)

摘要 在 Windows NT 4.0 服务器上建立化学信息学的 Access 试题数据库,使用 ASP 编写网络考试系统,供学生在 Internet 上使用浏览器进行在线考试。该系统安全可靠、应用范围广,是发展远程教育的重要工具。

厦门大学化学化工学院改变以前的化学文献课程的教学内容和方式,为四年级本科生开设了化学信息学课程。该课程除了讲授文本化学信息的手工检索之外,还对化学电子资源的检索和利用进行全面的介绍。由于该课程采用理论讲授和上机实践紧密结合的方式,大大地拓宽了学生的知识面,使学生学会检索和利用各种化学信息,跟上日新月异发展的信息时代。同时,为了适应新世纪网络课程发展的需要,在学院的化学信息学课程中开发和实现了网络考试系统。

以下工作是建立化学信息学的 Access 试题数据库,使用 ASP 结合 HTML 编写 Web 界面的考试程序,利用 ASP 的内置的 Application 对象最大程度地增加了系统的严密性,开发了一个较完善的网络在线考试系统。不仅学生可在 Internet 上使用浏览器进行在线考试,教师也可以方便地对系统进行扩充和管理。

1 方法

网络考试系统的服务器硬件是 Hewlett Packard NetServer LC3 (CPU 为 Pentium III 500、内存为 192MB、硬盘 9GB),操作系统为 Microsoft Windows NT 4.0 (中文版),支持软件为 Access97、Internet Information Server (IIS) 4.0。用户端的浏览器软件可以使用最常见的 Internet Explorer 或 Netscape。

HTML (Hyper Text Markup Language) 是 WWW 上通用的超文本开发语言。HTML 只能实现一般的静态 Web 页面,较难实现动态、交互或有执行能力的页面。Active Server Pages (ASP) 是 Microsoft 公司推出的一种简单易用的服务器命令执行环境,它可以让 Web 编程人员在 HTML 文件内直接嵌入简单脚本。运用 ASP 编写的应用程序,可以轻易地实现动态页面和存取网络数据库,无须编写传统的 CGI 程序。ASP 通过 ODBC 连接到各种支持 ODBC 的数据库(如 Access 等),运行 SQL 命令,使用一般的浏览器就可实现对网络数据库数据的存取。图 1 是网络在线考试系统的基本结构,显示了在线考试存取网络数据库中的试题的过程。

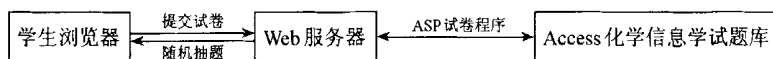


图 1 网络在线考试过程的基本结构

2 设计与实现

2.1 试题库的准备和识别

将已有的试题存入 Access 数据库,以 test 为数据库文件名。在 test 数据库中,以 1、2、3、...、20 为数据表名,字段均为 num(试题序号)、question、A、B、C、D 和 Answer,每一记录的 num 字段各不相同。其中第 2 至第 20 数据表是通过调整数据表 1 的试题次序而得到。另外还有数据表 admin 和 student,其中 admin 存放系统管理员信息,student 存放学生考试信息。并通过 ASP 中提供的 Active Data Object (ADO) 来识别符合 Open Database Connectivity (ODBC) 标准的 Access 数据库。

2.2 基本结构和功能

图 2 说明了网络考试系统结构和功能,整个系统页面采用树状的设计结构,使管理与维护更加可靠和方便。

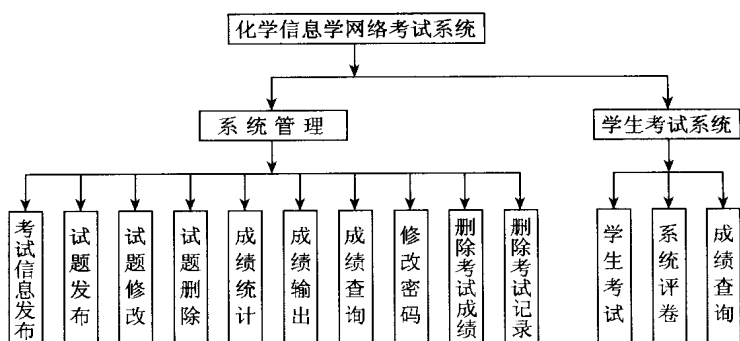


图 2 网络在线考试系统的基本结构及功能

网络在线考试系统最重要的部分是学生考试页面。学生进入考试页面后,系统从第 1 到第 20 数据表随机抽取一套试题,这样相邻的两台计算机抽取同一套试题的可能性极少。数据库中数据表越多,抽取相同试题的几率越小。通过 ASP 的内置的 Application 对象可以增强系统的严密性。考生抽取了一套试题后,不能再通过浏览器中的“刷新”功能来抽取其他套试题(否则系统会认为是作弊行为,拒绝该生继续考试)。如果考生更改选择,可点击页面的“重新选择”框清除所有选择,恢复原始的考试显示页面。考生按时完成考试后,可用鼠标点击页面的“提交试卷”框,系统即进行自动评卷并给出考试成绩。当到达规定的考试时间时,不管考生是否完成所有的选择,系统自动终止考试及“提交试卷”,并立即计算出相应的考试成绩。当一台参加考试的计算机完成了一次考试后,系统会拒绝对该计算机进行第 2 次考试。如果确实需要在该机上进行第 2 次考试,则需要具有管理员权限的人员在系统管理页面中输入该机的 IP 地址和考生的学号,再选择“删除考试记录”,才可进行第 2 次考试。

除了手动调整数据表 1 的试题次序生成 20 套试题之外,教师(系统管理员)可以通过在线的任何 PC 机实现考试信息的发布、试题发布、试题修改、试题删除、成绩统计和成绩输出、成绩查询、修改密码、删除考试成绩和删除考试记录等系统管理功能。

3 讨论

化学信息学网络考试系统采用 ASP 网络数据库存取的先进有效方法,应用程序的开发简

单方便,编程效率高。操作界面友好,提示信息清晰,用户操作简便。该系统安全性和可靠性高,在大量学生同时参加考试的高负荷工作状态下,工作站和服务器都可稳定运行。在考试的过程中也没有发现系统破坏及数据(试题)丢失的现象。另外网络考试的收卷、改卷、评分和成绩的统计发布由计算机快速完成,自动化程度高,既节省了大量的人力和物力,且由于系统随机抽卷,不受人为因素的影响,考试公平,学生也很难作弊。该系统在校园网内使用 PC 机的浏览器进行了大量的试验,证明系统的使用效果良好。

由于本系统的适用性广,只要更改数据库中的试题内容,就可以应用于其他学科的网络在线考试。如果具有完全的题库,该系统还可改造成模拟考试系统、学生自测系统和作业评阅系统。另外,它还可进一步与其他教学管理系统数据库(例如学生成绩管理和考试管理)进行数据传送,高效地实现学校的管理工作。

我们将继续完善本考试系统,使系统试题库更加全面丰富,并扩充其他相应的功能。例如,开发个人组卷功能。学生可根据自己的需要,针对自己的知识缺陷,组出符合自己练习的试卷。另外,通过增加试题的统计分析功能(包括学生分析、试卷分析和试题分析)可以分析学生的考试成绩,将隐含于其中的教育过程信息明晰化,通过分析学生历次考试成绩及试卷中各题的得分,了解学生的进步情况、学习障碍、知识要点的掌握情况、考试的难度、得分分布等信息。使考试系统不只是一个管理试题和组卷的工具,而且能够应用于教学过程中进行测量和评价,以促进师生间进行更好的交流。

(上接第 9 页)

(4) 本项课程教学改革明显增强了教师与学生的协作,共同争取好的学习效果;提高了学生的学习积极性和主动性;提高了学习质量;明显地缩短了教学学时。过去的 60 学时,教师满堂灌,效果是“老师不愿意讲,学生不愿意听”。如今缩短为 32 学时,教师实讲 12 课时,效果是调动了学生的学习积极性。高技术教学手段加上教学改革可以收到缩短学时而不降低教学质量的效果,我们的教改试验为此提供了经验。

(5) 我们已经完成了化学专业大一基础课的全部配套多媒体辅助课件,即将完成一部化学教师备课平台工具软件,使教师的教学工作得到更大自由度的发挥。为了进一步改革教学,新编了大一普通化学教材《近代化学导论》和三年级《无机化学》教材,即将由高等教育出版社和化学工业出版社出版,我们将为高校化学教育改革,做出尽可能的全方位努力。

(上接第 15 页)

- 2 赵藻藩,周性尧,张悟铭,等. 仪器分析. 北京:高等教育出版社,1990
- 3 方惠群,史坚,倪君蒂. 仪器分析原理. 南京:南京大学出版社,1994
- 4 Skoog D A, Holler F J, Nieman T A. Principles of Instrumental Analysis. 5th ed. Toronto:Saunders College Publishing, 1998
- 5 汪尔康主编. 21 世纪的分析化学. 北京:科学出版社,1999
- 6 汪尔康主编. 分析化学新进展. 太原:山西科学技术出版社,1997
- 7 高鸿主编. 分析化学前沿. 北京:科学出版社,1991