

# 一种适用于企(事)业单位的网络考试系统

朱怀宏<sup>1</sup>, 周源<sup>2</sup>, 王敬亚<sup>1</sup>

(1. 南京大学 计算机科学与技术系, 江苏 南京 210093;

2. 南京工业职业技术学院 信息系, 江苏 南京 210046)

**摘要:**在计算机网络日益普及之时,考核、考试方式也从传统的纸笔形式向多元化发展,网络考试就是近年出现的一种新的在线考试方式。文中描述了一个基于 Web 技术的在线考试系统,运用 B/S 模式结构,采用 JSP + JDBC 技术实现,适合于企(事)业单位员工的工作性质,员工可在不同时间、不同地点参加针对其工作性质的网络在线考试。可实现计算机随机出题,当场阅卷,并对分数进行统计、查询、排名等处理,具有良好的实用性。

**关键词:**在线考试系统;网络;异地网上考试;计算机阅卷

中图分类号:G434

文献标识码:A

文章编号:1673-629X(2008)02-0226-04

## A Network Test System Suitable for Enterprise and Institution

ZHU Huai-hong<sup>1</sup>, ZHOU Yuan<sup>2</sup>, WANG Jing-ya<sup>1</sup>

(1. Department of Computer Science & Technology, Nanjing University, Nanjing 210093, China;

2. Department of Information, Nanjing Institute of Industry Technology, Nanjing 210046, China)

**Abstract:** Along with computer network popularizing day by day, test way also develops from traditional written records form to diversified form, the network test is a new online test way which appeared in recent years. This paper presents a Web-based online test system, it uses B/S model structure, which runs in the mode of JSP + JDBC. It is suitable for work characters of staffs in enterprises and institutions. Staffs may join network online tests which adapt properties of their works in different time and places. The system may realize the random setting themes, go over test papers on the spot, and can to test grade for statistic, inquiring about, sorting and so on. It has the fine pragmatism.

**Key words:** online test system; network; long-distance network test; computer examines test papers

## 0 引言

在计算机网络技术不断发展,网络遍布世界各地之时,各行各业所受影响也越来越大,利用网络来进行考试是考试方式的一种重大变革,而基于 Web 技术的网络考试系统可以借助于遍布全球的因特网实现,考试可以不受时间和地点的制约,增加了考试的灵活性。试题内容可以由事先安排好的题库即时生成,随机考试,利用计算机当场阅卷,大大提高了阅卷效率,还可以根据需要对考试成绩进行存档、比较、统计、排序、分析等操作。

针对不同类型的考试可以做出相应适合的网络考试系统,比如常见的在校学生的考试<sup>[1]</sup>、培训班学生的考试、专业证书班学员的考试、不同类型企业员工的考

试、事业单位国家机关工作人员的考试等,总之,可以制作各行各业不同类型特点的网络考试系统。

文中描述、设计了一个基于 Web 技术的企(事)业单位的员工定期在线考试系统,企业公司有其自身的特点,在考试方式、时间、题目的设置等方面与全日制学校有较大区别。通常企业会在一个时间段内组织一次员工安全、技术能力方面的考试,企业各部门的工作性质不同,如果专门安排统一时间进行考试,则会给企业带来较大不方便,影响工作效率或职员休息,并且还需要专人进行试卷批改和分数登记、统计,浪费大量的人力和物力。

而文中设计的基于 Web 技术<sup>[2]</sup>的在线考试系统,可不受时间和地点的制约,相关人员可随时参加公司组织的考试,并可利用计算机阅卷,保存各人在不同时期的考试成绩,还可以对相关成绩进行统计操作,提高效率且降低成本。

本系统包含客户端、应用服务器端和后台数据库端,试题库预先存放在数据库服务器上,采用目前较为

收稿日期:2007-05-27

基金项目:国家自然科学基金(60721002)

作者简介:朱怀宏(1959-),男,江苏苏州人,教授,研究方向为数据库、普适计算环境。

流行 JSP + JDBC 技术实现。

## 1 系统分析、设计

在线考试系统实现了在网络上进行考试,使用 Web 技术,对方便性、安全性和易维护性均有一定的好处,其结构可做成一种 B/S 模式,让考试人员通过浏览器直接访问位于服务器上的试题,在客户端就不需要另外安装相关软件,既方便使用又利于维护。

### 1.1 实现手段及基本构造

服务器端程序的实现技术有多种,本系统采用了 JSP(Java Server Pages)作为主要实现手段,它是基于 Java Servlet 以及整个 Java 体系的 Web 开发技术,作为 J2EE 体系中的一环,JSP 为创建高度动态的 Web 应用提供了一个独特的开发环境,它能够适应市场上大多数的服务器产品。JSP 代码经服务器解释执行后能直接嵌入到 HTML 语言中,作为 Java 平台的一部分,JSP 拥有 Java 语言一次编写、多处运行的特点。与其它类似系统相比较,JSP 具有易学、运行速度快、运行开销小、平台无关性、扩展性强、安全性好、支持分布式处理、广泛的函数支持、多种数据库提供支持、应用广泛、厂商支持力度大、支持 XML、支持组件等优点。JSP 也是企业应用编程接口的一部分<sup>[3]</sup>,它基于强大的 Java 语言,具有良好的伸缩性,可与 Java Enterprise API 紧密地集成在一起(本考试系统就是针对企业单位使用的)。

企(事)业单位在线考试系统应有如下特点:

- (1)方便员工在时间、地点上的选择;
- (2)更新考题方便;
- (3)提高考试的公平性;
- (4)安全保密性;
- (5)即时自动阅卷并给出成绩;
- (6)低成本、高效率。

本系统分为两大子系统模块:管理员子系统和员工子系统,系统功能划分框图见图 1。

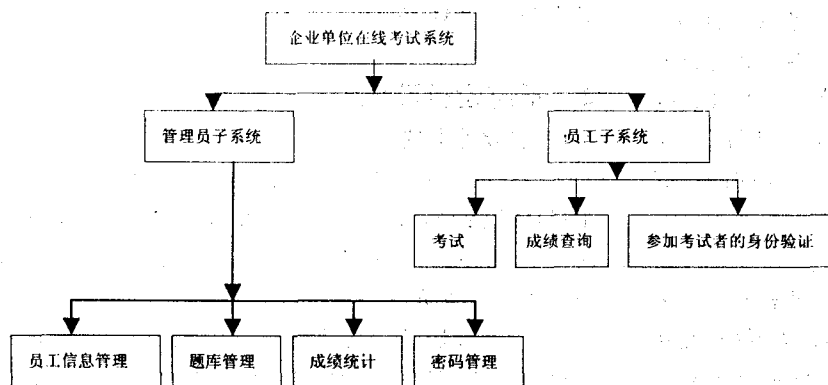


图 1 系统功能框图

基本工作流程为:首先登录窗口,判断是否为管理员,如是则进入管理员界面,可进行员工信息管理、题库管理、成绩统计及密码管理;如不是则进入员工界面,如是被允许参加考生者则进行考试,对不同身份的考试者给出相应的试题,题库中的分类考试题库可以做得非常细致,比如同一工种的不同级别员工面临的试题分类不同,甚至可以针对某一特定的员工单独分类考试。

由于本系统涉及到的数据库规模不大,可采用 ACCESS 数据库,连接方式采用 JDBC - ODBC 桥的方式,以下代码是用驱动程序(此时指 JDBC - ODBC 桥驱动程序)建立连接所需步骤的连接代码:

```

Class.forName("sun.jdbc.odbc.jdbcodbcDriver");
String url = "jdbc:odbc:Kaoshi";
String userid = "";
String username = "";
String password = "";
Connection con = DriverManager.getConnection(url,userid,
username,password);
  
```

建立 ODBC 数据源,数据库连接成功后,建立首页即登录界面。

数据库<sup>[4]</sup>按功能分为人员库、试题库、考试数据库。其中人员库存放所有的用户数据,包括管理员和普通员工<sup>[5]</sup>的个人信息,库结构字段为用户号(关键词)、用户名、用户密码、是否已参加过本阶段考试;试题库中存放考试题信息,库结构字段为试题编号(关键词)、试题题目、试题选项、标准答案,对于不同类型的题目,试题选项、标准答案的结构设置会有所不同;考试数据库包含所有用户的考试成绩,库结构字段为用户号(关键词)、用户名、员工类型、考试成绩。

### 1.2 员工子系统

本模块主要由考试(包括登录、组题、答题、交卷)、成绩查询、身份验证几个部分组成。

首先员工用自己的姓名和密码进行登录,登录成功后可选择考试或成绩查询。

#### 1.2.1 考试子模块

如果点击考试,而本阶段还未经过考试,系统将生成试卷给员工进行考试。

本考试模块完成以下四方面的工作:

①是否为本时间段的第一次考试,这可通过判断阶段考试信息标志来确定;

②随机抽取规定数量的题目(不同职别的员工可能题量不同),

但不能有重复的题目出现,故每提取一道题时都要与已经提取的题目进行比较;

③时间控制,即设置倒计时功能,当时间还剩 5 分钟时给出提醒;

④时间到则强行提交试卷。如果完成考试则点击交卷按钮,此时系统将显示本次考试成绩并登入系统备查,同时设置相应的阶段考试标志以防止在规定的同一时期内重复考试。

下面是生成试卷的主要过程,可按照考试要求,分别到不同难度等级的题库中提取不同数量的题目来生成试卷,设试卷题目数为  $n$ ,相关题库总题数为  $m$ ,流程图见图 2。

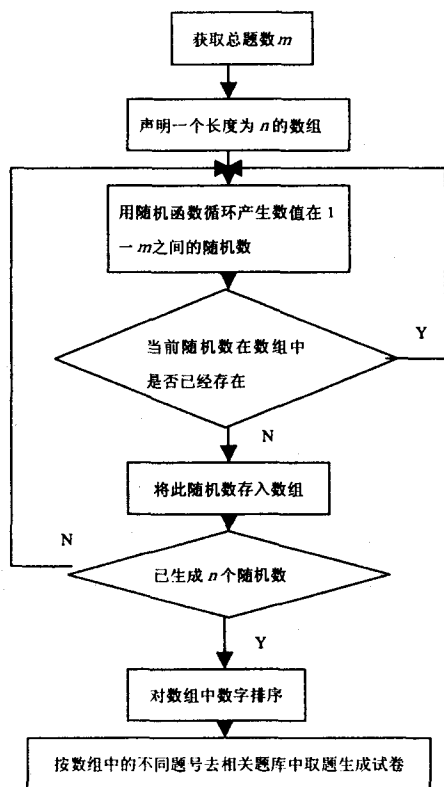


图 2 试卷生成流程图

倒计时功能是如此实现的:按秒数设置总考试时间参数  $t$ ,专门编制一函数处理  $t$ ,如果  $t = 300$ (5 分钟)则提示“时间还剩 5 分钟,抓紧时间考试”,并且  $t = t - 1$ ,否则不做提示,只做  $t = t - 1$ ,本函数每秒调用一次,直至  $t = 0$  时,提示“时间到,交卷”,并强行提交试卷,结束员工考试。当员工交卷成功以后,调用 gaijuan.jsp 程序进行比对改卷,同时记录考试时间及成绩。

### 1.2.2 成绩查询

员工考试成绩日后可以多次查询,如果员工在某规定时间内参加过考试,将可以查询到相关成绩,此功能与管理员成绩查询功能类似,但不同点是员工只能查询到本人的成绩,程序中利用 SQL 语句完成查询功

能(调用 ucx.jsp 文件),较为简单。

### 1.2.3 员工身份验证

每个员工均有自己的身份密码,在一定条件下可以更改密码,通过调用 chpwd.jsp,结果保留在 pwds.v.jsp 中,这可用内建对象 session.getAttribute 的参数取得用户号,用 request.getParameter 取得用户更改后的密码,然后执行 SQL 的 update 语句修改数据库中的相关内容,只有密码正确才能进行相关操作。

## 1.3 管理员子系统

本模块主要由员工信息管理、题库管理、成绩统计、密码管理几个部分组成。

### 1.3.1 员工信息管理

主要用于增加、修改、删除员工名单,若要增加、修改则调用 staffAddEd.jsp,若要删除则调用 staffDel.jsp。增加新员工时只需输入员工号、员工名、初始密码,并自动初置考试信息标志为 F,另外为了防止员工在同一时期内重复考试,设置了员工考试信息标志参数,当员工登录后点击考试按钮时,系统先进行判断,如果此员工是本阶段第一次考试,则生成试卷,考试结束后自动计算和登记成绩并把考试信息标志参数设置为 T,否则提示员工本阶段已考过,不得重考,而在每阶段开始考试之前管理员要先把所有员工的考试信息标志参数设为 F,这样员工就可以在本阶段随时进行考试。

### 1.3.2 题库管理

主要用于增加、修改、删除题库中的题目,通过调用 Libmg.jsp 文件,若涉及增加、修改操作则再调用 LibAddEd.jsp,若要删除则再调用 LibDel.jsp。每道题目涉及的信息主要有题目、答案、分值、难度系数、题型、员工职别等。

### 1.3.3 成绩统计

对个人及所有参加考试员工的成绩进行登记、排序,给出成绩分布图、历次考试成绩比较等。

### 1.3.4 密码管理

管理员有自己特定的用户名和密码,本人可以修改,另外还可以对员工的密码进行初始设置和查询各员工的密码修改情况。

## 2 系统运行环境

### 2.1 软硬件配置

(1)客户端。硬件具有 128M 以上内存、200M 以上可用硬盘空间,联网的 PC 机;软件操作系统 Windows 2000/XP/2003,或是 Linux/Unix,安装相应操作系统支持的浏览器。

(2)服务器端。硬件具有 512M 以上内存,1G 以上可用硬盘空间,联网的 PC 机;软件操作系统 Windows XP Professional、Windows Server 2003。

## 2.2 开发工具

(1)Java 允许环境 Sun Java J2sdk1.5。因为要运行 JSP 和 Servlet,首先要在机器上安装 Java 环境,而 Sun Java J2SDK 是 Sun 公司免费为用户提供的 Java 语言软件开发工具包,它包含了所有编写运行 Java 程序所需要的工具:Java 基本组件、库、Java 编译器、Java 解释器、小型应用程序浏览器以及一些用于开发 Java 应用程序的有关程序等。

(2)Apache Tomcat5.5。这是 Apache Group Jakarta 小组开发的一个免费服务器软件,适合于嵌入 Apache 中应用,而且它的源代码可以免费获得,并可以自由地对其进行扩充,它小巧灵活,占用系统资源少,很适合小型项目的开发。

## 3 结束语

网络考试是考试形式多样化的一种体现,它实现无纸化、提高阅卷效率、降低教师的工作量和劳动强度。文中介绍的是一种有别于在校学生的适合于企、事业单位员工的在线考试系统,可通过网络实行异地考试,不但提高了考试的效率,而且在某种程度上提高了企、事业单位的整体工作效率。本考试系统可以同时供多人进行远程网上在线考试,与目前较流行的两

类在线考试系统有所不同,一类是学校中使用的针对在校学生的考试系统,这种考试系统更强调管理功能,如对不同系科、专业学生的分类,试卷的分类管理,历史学籍档案成绩的查寻,补考、重修成绩的登记、管理;另一类是证书考试系统,更强调考试系统的安全性、实用性,主要侧重于题库随机出题的功能,对题库的管理要求较高,如各类题目的难易度、知识点的覆盖面、不同级别证书的要求等。而本系统与上述两种系统既有类似之处,又有自己的特点,本系统强调考试时间的灵活性,考题范围针对某特定企(事)业单位,比较单一,但可以通过改变数据库内容的方法推广到不同的企(事)业单位使用。

### 参考文献:

- [1] 陆垂伟,周松林,李芳,等.基于 J2EE 的网络考试系统的设计与实现[J].计算机应用与软件,2006(10):139-143.
- [2] 黄理,李积善,曹林有,等.用 JSP 轻松开发 Web 网站[M].第2版.北京:科学出版社,2006.
- [3] 廖若雪. JSP 高级编程[M].北京:机械工业出版社,2001.
- [4] 徐洁磐,张剌,封玲.现代数据库系统实用教程[M].北京:人民邮电出版社,2006.
- [5] 胡永飘,梁荣光,张勇. JSP 技术及其在 OA 系统中的应用[J].计算机技术与发展,2006,16(1):204-206.

(上接第 225 页)

推出 10kV、5kV 的离子束切割,并将此作为一个大的卖点,以顺应 IC 制程发展的趋势对失效分析手段提出的挑战。降低 TEM 样品制备过程中的离子束加速电压可以减小“非晶层”的厚度,但毕竟还不是治本之法,低能量的离子束同样也会损伤样品,引入不必要的人为影响。所以更为有效,并且简单可行的方法也在讨论当中。

最理想的方法,还是开发类似于 Pt dep 和 EE Etch 这样的 GIS 配方。正常状况下,Pt dep 是通过离子束解离 Pt 的有机挥发气体,沉积 Pt 的。通过电子束进行解离也是在应用中经常用到的一种手段,只是电子束解离沉积的速度比较慢。使用电子束最大的优点就在于电子束基本不会对样品形成损伤。如果能够开发用电子束进行解离,然后进行 etch 的 GIS,这样不会损伤到样品。但是这种 GIS 的蚀刻选择比不是最优化的。这种 GIS 配方的优点在于清除彻底,并且无污染,操作也会很方便。在 FIB 里面减薄样品之后,插入 GIS 的针,处理一下,取出样品,就可以放入 TEM 观察。对比之前的降低离子束加速电压的方法,这种方法用到的是电子束,所以清除更彻底。

由于设备、材料和相关知识的限制,这些想法都只在设想中,还需要进一步的学习和研究。

### 参考文献:

- [1] 陈世朴,王永瑞.金属电子显微分析[M].北京:机械工业出版社,1985.
- [2] Langford R M, Petford-Long A L. Preparation of TEM cross-section specimens using FIB milling[J]. J. Vac. Sci. Technol., 2001,19(5):2186-2193.
- [3] Ishitani T, Koike H, Yaguchi T, et al. Implanted gallium-ion concentrations of focused-ion-beam prepared cross sections[J]. J. Vac. Sci. Technol., 1998,16(4):1907-1913.
- [4] McCaffrey J P, Phaneuf M W, Madsen L D. Surface damage formation during ion-beam thinning of samples for transmission electron microscopy[J]. Ultramicroscopy, 2001,87:97-104.
- [5] Kato N I, Kohno Y, Saka H. Side-wall damage in a transmission electron microscopy specimen of crystalline Si prepared by focused ion beam etching[J]. J. Vac. Sci. Technol., 1999,17(4):1201-1204.
- [6] 汪建民.材料分析[M].北京:中国材料科学学会出版社,1998:175-236.