

无纸化考试环境配置方案实现*

彭 静

(重庆师范大学 物理学与信息技术学院,重庆 400047)

中图分类号: TP311.12

文献标识码: B

文章编号: 1672-6693(2007)03-0089-03

1 无纸化考试环境系统

随着计算机与网络技术的日益普及和完善,考试无纸化、网络化成为广泛的需求。基于考试的特殊性,任何一个考试系统都必须确保考试数据的完整性和安全性,专门的考试系统需要建立庞大的试题题库,并采用随机抽取试题的方法,以尽量避免相邻考生使用相同试题。要达到良好的效果,试题库的扩充,各套试题之间甚至各小题之间难度的控制与均衡、考核面的覆盖以及深度的控制等等都必须得到妥善的处理,这需要设计很好的控制算法与策略^[1],否则很容易出现不同套试题之间的明显差异,从而导致考试的不公平。同时,建立庞大的试题库需要花费较大的人力物力,花费较多的时间,更需要经历若干年来对试题库的不断测试、应用、修正以及扩充。而一个专门的考试系统除了试题库之外,还必须有一整套完善的程序系统,来完成整个考试过程。诸如考试环境的保证、试题分发、考试过程的监控(包含完备的临场异常处理机制)、试卷的回收与评阅等等。整个考试过程的每一环节都必须实时、准确、无误,要编程设计出如此复杂而高要求的系统,不是每个单位、部门能实现的。而购买专门的考试系统,则需要较高的购买成本,不断的维护、升级成本投入,这就使得很多单位和部门实际上无法实现期待中的高效自动化的无纸化考试。另一方面,这些专门的考试系统通常都只针对具体的学科,而在教学实践过程中,随着计算机技术以及网络技术的广泛应用,越来越多的学科都提出了实现无纸化考试的要求。但目前专门的考试系统通常无法实现多学科的集成,也难以实现短时间内不同学科之间的转换。

2 实用无纸化考试环境

基于上述情况,在多年的教学与实践考核操作经验基础之上,通过大量的实践应用,本文提出一套完整而实用的考试环境配置方案,以实现基于网络的半自动化无纸化考试。该方案可以实现绝大多数学科的无纸化考试,不存在学科转换的困难,而且原理简单,易于实施、维护。构建与维护成本低廉,不需要额外的投入,几乎所有的单位和部门都可以实现应用。

2.1 基本原理

最简单的实现原理往往意味着高度的可靠性。方案利用 Windows 环境本身的网络连接(只要 TCP/IP 协议安装并工作正常),附加基本的辅助程序以实现高度可靠的网络化和最大限度的自动化,再辅以一定程度的人工参与,以实现考试过程的安全监控与公平控制。采用简化的服务器/客户端模式,从而实现易于维护。当然,也可以利用基于 TCP/IP 的相关编程方法^[2],将方案扩展,使得不仅用于局域网内。

客户端即考试机,利用编程实现考试所需的基本功能:网络连接的检测、考生基本信息(如准考证号、考试科目等)的验证、网络驱动器考生盘(存放考生的考试结果数据)的映射、网络驱动器试题盘(用于试题电子文档的发布)的映射等。服务器端编程实现如下功能:为每个考生建立单独的考生文件夹,用于存放本人的考试结果数据;为每个考生建立单独的登录用户,单独的考生文件夹共享,用于考试机与服务器之间建立网络连接,以实现考生对其专用“考生文件夹”的远程访问;建立专门的试题文

* 收稿日期 2007-01-11 修回日期 2007-04-18

作者简介 彭静(1974-) 四川富顺人,讲师,硕士,研究方向为信息安全、计算机网络及应用。

文件夹,用于电子文档版的试题发布。同时,为了增强系统的考试安全性,尽可能地防止作弊现象,相关程序还实现了如下功能:为每个考生文件夹设置单独的访问控制,使得不同考生之间不能互访数据,以避免相互拷贝。限制每个考生文件夹的共享连接数,以避免不同考生连接同一个共享资源作弊。各考生盘的网络映射由考试机上的登录程序自动完成。为了避免因考生自己手动映射而出现作弊或出错现象,考生盘的网络映射设置成“需要提供密码”才能连接。在考试登录程序中内置了多种连接密码的生成算法,并用考试机端的配置文件临时指定当场考试所采用的具体算法。此外,根据考试类型的需要,电子文档版的试题通常应当采用图片方式来发布文本信息,以防止从电子试卷中直接拷贝与考试内容相关的文本信息。

2.2 考试登录程序实现

考试机与服务器进行网络连接时涉及到服务器名称、共享资源名称、考生信息数据库、考生密码生成算法等诸多信息,更为了实现灵活应对以上信息的变化,所以定义了专门的配置文件来存放相关信息。当任何一个连接信息发生改变时,只需要更新该配置文件即可。同时,基于“易用”原则,配置信息的存储采用了 ini 配置文件而非复杂的注册表方式。

配置文件 KsLogon.ini 中包含如下基本信息:

[KsConfig]

ServerName = csit // 服务器名(或 IP 地址)

StudInfoDBF = bmk.dbf // 考生信息数据库

ExamPaperShareName = ExamPaper // 试题发布文件夹共享名称

ExamPaperDrive = J // 试题发布盘符

StudDrive = K // 考生盘(存放考生的考试结果数据)

StudPswdAlgorithm = 1 // 密码生成算法,取值算法编号 1~4

登录程序运行时,首先根据配置文件中指定的信息与服务器建立临时网络连接。然后读取考生基本信息显示到考试机屏幕,以供验证。最后,如果信息验证成功,则断开临时网络连接,并重新建立对应考生的考生盘以及试题发布盘的网络连接。考生登录程序流程图如图 1 所示。

登录程序的实现,关键是网络驱动器的映射以及考生信息数据库的读取^[3]。

使用 Win32 API 函数 WNetAddConnection2 完成网络驱动器的映射^[4]。该函数的原型申明如下。

```
DWORD WNetAddConnection2 ( LPNETRESOURCE lpNetResource, LPCTSTR lpPassword, LPCTSTR lpUsername, DWORD dwFlags );
```

其中,字符串 lpPassword 为连接网络资源时提供的密码,取值为 NULL 时表示不要密码。字符串 lpUsername 提供连接网络资源的用户名。dwFlags 取值为 NULL 时创建非永久性连接;取值 CONNECT_UPDATE_PROFILE 时创建永久性连接。

参数 lpNetResource 指向一个 NETRESOURCE 类型的结构体,该结构中描述了将要连接的网络资源信息,其中包含多个成员。实际应用时可以只初始化如下成员,其余则忽略。

DWORD dwType // 指明资源的类型,可取值 RESOURCETYPE_DISK

LPTSTR lpRemoteName // 指明网络共享资源的名称,例如“\\csit\05250101”

LPTSTR lpLocalName // 指明连接网络资源的本地驱动器名称,如“K:”

LPTSTR lpProvider // 指明网络资源的提供者,通常取值为 NULL

考生信息数据库的读取,涉及数据库应用程序的编写,此部分相关知识以及编程方法,在不少书籍上都有详尽的内容可供借鉴,此处不再赘述。

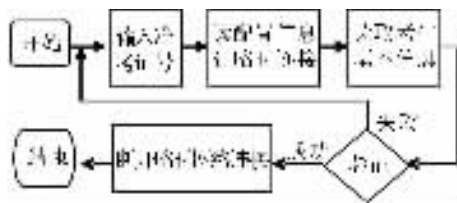


图 1 登录程序流程图

2.3 服务器端配置程序实现

由于每次考试的考生总人数通常达到几百甚至上千,因此,为如此众多的考生建立单独的登录用户、考生文件夹,为每个考生文件夹设置单独的访问控制,以及网络共享等,显然都是非常繁琐而细致的工作。如果完全采用手工方式来完成的话,不但费力费神,而且很容易出错,所以,这些工作在方案中被交给专门的配置程序来完成。服务器端配置程序,编程时主要涉及数据库的访问操作^[3]以及各功能命令的生成。其运行界面如图 2 所示。由于涉及数据库的操作,在应用程序打包发行时需要特别注

意打包方式的选择与数据库的相关设置,以保证应用程序的可移植性。



图2 服务器端设置程序运行界面

各功能命令的生成,其命令语法是关键,可参考如下示例。

```
MD e:\ks\01\05250101
```

// 在“e:\ks”下建立第“01”场考试的考生文件夹“05250101”

```
NET USER 05250101 0101 /ADD /COMMENT :  
“张三”
```

// 创建用户^[5]:考生登录用户“05250101”,用户名取值考生准考证号“05250101”,密码为“0101”,用户注释取值考生姓名“张三”

```
CACLS e:\ks\01\05250101 /T/G Administrators :F 05250101 :F
```

// 设置访问控制^[6]:考生文件夹“05250101”,仅 Administrators 组和 05250101 用户有“完全控制”权限(即“F”权限)

```
NET SHARE /USERS 2 05250101 = e:\ks\01\  
05250101
```

// 设置共享资源^[7]:将考生文件夹 e:\ks\01\05250101 以“05250101”为名共享,并将“同时连接该共享资源的用户数”限制为 2

3 结束语

本文提供了一种简单但高效可靠的计算机类科

目实践考核的无纸化、半自动化方案,并给出了详尽的实现方法。其可操作性强,易于实现,无需投入较大成本,因此对于绝大多数计算机教学部门以及相关考试培训机构而言,值得借鉴。该方案在作者组织和管理计算机类科目的实践考核以及相关等级考试和水平测试中得到多年应用,被证明是规范、安全而可靠的,而且节省人力物力,极大地提高了工作效率。

参考文献:

- [1] 李一波,张溶溶. 试题得分概率和答题时间概率分布自适应学习整定[J]. 计算机工程与应用, 2005, 17: 215-217.
- [2] 侯祥勇. 基于 TCP/IP 的计算机远程监控[J]. 重庆师范学院学报(自然科学版), 2001, 18(3): 71-73.
- [3] 余昌盛,汪晓平,权毓舒. C++ Builder 6 数据库系统开发实例导航[M]. 北京:人民邮电出版社, 2003.
- [4] Microsoft Corporation. WNetAddConnection2 [EB/OL]. [2006-12-10]. <http://msdn2.microsoft.com/en-us/library/aa385413.aspx>.
- [5] Microsoft Corporation. Netuser [EB/OL]. (2005-01-21) [2006-12-10]. <http://technet2.microsoft.com/WindowsServer/f/?en/library/abc4ee9f-7d72-4482-a03d-865268b853431033.mspix>.
- [6] Microsoft Corporation. Cacls [EB/OL]. (2005-01-21) [2006-12-10]. <http://technet2.microsoft.com/WindowsServer/f/?en/library/3be8b68f-f83c-409b-8b97-f026f75e17ca1033.mspix>.
- [7] Microsoft Corporation. Netshare [EB/OL]. (2005-01-21) [2006-12-10]. <http://technet2.microsoft.com/WindowsServer/f/?en/library/e353ec49-e1c2-46b3-b294-69f885774c8c1033.mspix>.

(责任编辑 欧红叶)