

文章编号: 2096-1472(2016)-02-27-05

基于客户/服务器模式考试系统的C级防作弊策略及措施

徐少波, 国伟, 刘明伟

(山东信息职业技术学院信息系, 山东 潍坊 261041)

摘 要: 本文首先讨论了考试系统的防作弊分级, 将其分为A、B、C、D四个等级。然后, 针对达到C级防作弊要求的客户/服务器考试系统, 本文提出了相应的防作弊处理策略和措施, 并给出了用于windowsXP以上版本的基于MSDOS批处理、ASP.NET、注册表、网络路由管理、随机组卷处理等技术的防作弊关键代码。

关键词: 防作弊等级; MSDOS批处理; 注册表; ASP.NET; 随机组卷

中图分类号: TP315 **文献标识码:** A

C level Anti-cheating Strategy and Response Measures of Examination System Based on Client/Server Model

XU Shaobo, GUO Wei, LIU Mingwei

(Shandong College of Information Technology, Weifang 261041, China)

Abstract: This paper discusses the anti-cheating grades of examination system, which is divided into grades A, B, C and D. For the C level anti cheating requirements of the client/server examination system, the paper gives corresponding anti-cheating strategies as well as the critical code based on MSDOS batch, ASP.NET, registry, network routing management, stochastic generating-test for windows XP or later.

Keywords: anti-cheating grades; MSDOS batch; registry; ASP.NET; stochastic generating-test

1 引言(Introduction)

网络考试通过自动化组卷、阅卷, 减轻了教师的工作量^[1], 实现对教师教学、对学生学习的科学、公平、公正的评价, 同时大多数考试系统具有结果分析功能为教师提高教学质量提供了科学依据。当前随着社会信息化水平的提高, 计算机网络技术的普及, 主管考试部门对网上考试优点认识的普遍提高, 网络考试已逐渐替代传统考试。由于绑定在考试上的利益, 不可避免的存在着考试作弊现象, 这严重影响了考试的公正性、严肃性和科学性。当前的网络考试既具有传统考试的经典作弊特点, 又具有手段现代化、水平专业化的高科技特点。如何有效的防止考生作弊, 保证考试的公平、公正, 是网上考试系统要解决的一个重要问题^[2]。另外通过对网上考试的综合分析, 网上考试系统应划分不同的防作弊等级以适应不同的考试状况, 从而针对不同的考试要求采取相应的防作弊等级, 针对不同的等级采取不同的防作弊措施, 以避免过度防作弊造成对经济成本的浪费。

2 考试系统防作弊等级(Anti-cheating grade of examination system)

网上考试系统的发展经历了一个从简单到复杂, 从只有一种C/S(客户端/服务器端)模式普遍存在到C/S、B/S(浏览器/服务器)、B/S与C/S相结合模式的共存, 从功能单一到多功能的发展过程。在这个发展过程中, 考试系统采取的防作弊策略也是不断变化, 以适应不同的用户需求和具体的应用

环境。通过综合分析现有的网络考试系统, 网络考试系统的防作弊等级应划分为四个级别:

A级: 防作弊等级最高级, 表明系统提供了最全面的防作弊, 除了包括其他各级所有的特性外, 还应有防作弊监视功能。考生终端要通过可信任的途径连接到网络, 网络在一个封闭的可控的环境中, 终端的操作能有效的防作弊且要对操作进行有效的监视, 服务器端有防作弊控制, 系统应有一对一的网络监视人脸识别等功能, 本级主要适用于风险非常高或有高价值考试开销的考试。

B级: 中级防作弊级别, 考试系统要有结构化防作弊设计, 依据特定的环境有选择的设计有监视作弊的监视模块, 确保考生无法进行作弊, 国家级、省级、行业级的考试一般应达到这个级别, 这类考试一般与一定要经济利益相关联。

C级: 中低级防作弊级别, 根据用户的需求及应用环境有选择的采取相应的防作弊措施, 现在一般高校课程考试大多采用此级别, 主要是经济成本小, 能达到预期的效果。

D级: 低级防作弊级别, 考试系统只要求输入考生的用户名及口令或用户自己注册一个用户名及口令, 只要用户名及口令正确就可以登录考试系统进行考试, 这个级别的网络考试系统主要用在教育培训机构、模拟考试及其他一些与考试关联利益不大的考试场景。

上面的防作弊等级是根据当前网络考试系统的发展现状而分级的, 随着社会信息化水平的提高, 作弊手段以现代科

技为支撑也在不断的变化,上述各级别的内容要求也将会与时俱进进行相应的改变。

对于网上考试的三种模式(C/S、B/S、B/S与C/S结合),要达到防作弊等级A级,C/S、B/S与C/S相结合模式更容易达到。B/S模式要达到A级要在客户端增加具有一定的监控功能的相应防作弊控制程序,这主要由于B/S模式是基于WEB浏览器的,它的特点就是客户端零维护,虽然要增加防作弊控制程序,但是由于这些控制程序比较小,维护成本相对也较小。这样的防作弊程序当前有:对考生本人及其电脑桌面进行监控与录像的天柏考试监控系统、可追踪应试者的眼球移动及监视桌面的印度公司Mettl开发的防作弊系统等。

3 C级防作弊考试系统实现及关键代码(Response measures and key code)

当前由于B/S(浏览器/服务器)模式的网络考试系统高效、适应性强、灵活开放、维护成本小,一般的计算机实验室无需特别改造即可用来进行网络考试,比较适合高校各类课程考试,因此在高校中得到普遍的应用,这类网络考试系统一般要达到C级防作弊等级。

分析高校课程考试中考生的作弊行为,会发现学生的作弊既有经典的作弊行为,手上、纸条上做小抄,又有以现代科技为手段的作弊行为,U盘、Mp3之类的电子设备、作弊软件,为此针对不同的行为采取的防作弊措施也是不同的,防作弊措施的采取要遵循价值原则,依据作弊造成的后果来采取相应的措施。如经典的作弊行为:夹带纸制的小抄这样的行为,考试系统较难处理,而监考老师的处理相对简单,对于利用像作弊软件在客户端进行的作弊,考试系统可以通过附加的功能模块进行处理,要比监考老师处理起来要容易^[3]。

高校网络考试系统要达到C级防作弊等级,一般采取在考试系统中加入防作弊措施与客户端防作弊控制软件相结合的策略,下面介绍高校网络考试系统的防作弊策略及应对措施。

3.1 客户端

设计思路:一是通过设置注册表中相应键值及MSDOS批处理运行相应用于防作弊的批处理命令来设置客户端考试运行环境。注册表修改信息存于Sample.reg中,MSDOS批处理命令存于文件考试补丁.bat,通过运行考试补丁.bat设置客户端考试环境。二是客户端通过考试页面的JavaScript代码进行客户端监控。

3.1.1 通过接入u盘作弊

策略:禁用USB接口

实现代码:

```
echo [HKEY_LOCAL_MACHINE\SYSTEM\
CurrentControlSet\Services\USBSTOR]>>c:\Sample1.reg
echo "start"=dword:4>>c:\Sample1.reg
```

3.1.2 通过可用于作弊的程序进行作弊

(1)禁用打开文本文件的程序,主要禁用的文件打开类型有:.txt、.doc、.xls、rtf等。禁用的程序:word、execl、记事本、写字板或其他用于作弊的程序。

策略:用批处理命令修改注册表,禁用相关程序。

实现代码:

```
echo [HKEY_CURRENT_USER\Software\Microsoft\
Windows\CurrentVersion\Policies\Explorer]>>c:\
Sample1.reg
echo "DisallowRun"="1">>c:\Sample1.reg
echo [HKEY_CURRENT_USER\Software\
Microsoft\Windows\CurrentVersion\Policies\Explorer\
DisallowRun]>>c:\Sample1.reg
echo "1"="winword.exe">>c:\Sample1.reg
echo "2"="Notepad.exe">>c:\Sample1.reg
echo "3"="wordpad.exe">>c:\Sample1.reg
echo "4"="excel.exe">>c:\Sample1.reg
echo "5"="其他程序名">>c:\Sample1.reg
```

(2)杀可用于作弊的相应程序的进程,目的是在注册表更改后关闭已经运行的可用于作弊的程序。

策略:用批处理命令关闭已经运行的禁用程序。

实现代码:

```
taskkill/im Notepad.exe/f
taskkill/im wordpad.exe/f
.....
taskkill/im其他程序名/f
```

(3)客户端防作弊监控

策略:在打开的考试网页中填写JavaScript代码,从注册表中读取相应的键值,以监视客户端是否对客户端环境进行了有效的设置。

实现代码:

```
<script language=javascript>
function readRest()
{
var obj=new ActiveXObject("WScript.Shell");
var usb="HKEY_LOCAL_MACHINE\\SYSTEM\\
CurrentControlSet
\\Services\\USBSTOR\\Start"
var winword="HKEY_CURRENT_USER\\
Software\\Microsoft\\Windows\\CurrentVersion
\\Policies\\Explorer\\DisallowRun\\1"
.....
//读取注册表的相应键值进行测试,判断考试环境是否
已经设置
```

```

var usbTest=obj.RegRead(s);
var winwordT=obj.RegRead(winword);
.....
if(usbTest!=4&&winwordT!="winword.exe")
{
//考试环境没有设置好,要求安装考试补丁.bat
alert("请安装考试补丁,否则不能考试!");
}
readRest();
</script>

```

3.1.3 通过网络获取非法信息作弊

策略：(1)通过网络设置，客户端只能访问考试服务器。

(2)禁止访问相关的网站。

实现代码：rem下面的节是通过更改路由来不允许登录相关的网站，当电脑重新开机后，如果不运行考试补丁.bat文件，下面的代码不影响本地电脑的正常运行。

```

@echo off
for /f "tokens=3" %%a in ('route print^|
findstr "224.0.0.0*")
do(
    set IP=%%a
)
@echo off
rem 下列for语句实现读取route表 “0.0.0.0 0.0.0.0网
关IP接口” 中的网关IP地址
for /f "tokens=3" %%b in ('route print*^|
findstr "0.0.0.0")
do(
    set IP=%%b
rem 本机只能登录到指定IP10.25.0.10的服务器
if not %IP%==%%b
route add 10.25.0.10 mask 255.255.255.255 %%b
rem 执行下面语句清除缺省网关，实现只能登录指定的IP
route delete 0.0.0.0
rem 禁止登录www.baidu.com IP为202.108.22.5
route add 202.0.0.0 mask 255.0.0.0 IP%

```

3.1.4 禁用远程桌面

为防止考生通过远程桌面实现为另一台客户机上的考生替考，应禁用远程桌面。

策略：注册表禁用远程桌面。

实现代码：

```

echo [HKEY_LOCAL_MACHINE\SYSTEM\
CurrentControlSet\Control\TerminalServer]
>>c:\Sample1.reg

```

```

echo "fDenyTSConnections"=dword:1>>c:\Sample1.reg
fDenyTSConnections值：远程桌面可访问时值为0，不能
访问时值为1，对此值的监控参见上面考试过程监控。

```

3.1.5 客户端考试结束后系统还原

目的是客户端不因考试而改变原有的设置，考试结束后自动恢复客户端原有设置。上述3.1.1、3.1.2和3.1.4可用如下代码实现考试提交后进行客户端恢复设置，上述3.1.3当系统重新开机后，系统自动恢复。

策略：在打开的考试退出网页中填写JavaScript代码，从注册表中更改相应的键值，以恢复客户端相应的设置。

实现代码：

```

<script language=javascript>
var shell=new ActiveXObject("WScript.Shell");
//usb接口恢复
shell.RegWrite("HKEY_LOCAL_MACHINE\\
SYSTEM\\CurrentControlSet\\Services\\USBSTOR\\
Start",3,"REG_DWORD");
//恢复禁用的运行程序
shell.RegWrite("HKEY_CURRENT_USER\\
Software\\Microsoft\\Windows\\CurrentVersion\\
Policies\\Explorer\\DisallowRun",1,"REG_DWORD");
shell.RegWrite("HKEY_CURRENT_USER\\
Software\\Microsoft\\Windows\\CurrentVersion\\
Policies\\Explorer\\DisallowRun\\1","1","REG_SZ");
shell.RegWrite("HKEY_CURRENT_USER\\
Software\\Microsoft\\Windows\\CurrentVersion\\
Policies\\Explorer\\DisallowRun\\2","1","REG_SZ");
.....
</script>

```

3.2 服务器端

设计思路：利用ASP.NET技术解决替考的问题、利用数据库技术形成随机题库及结合这二技术实现选择项的随机排序以解决偷看问题。

3.2.1 替考

替考有如下几种情况：

(1)冒名顶替参加考试。

策略：考试时在试题做题窗口显示考生照片，预防冒名顶替考试作弊^[4]。

实现代码较简单在此略。

(2)应考考生顶替另一学生考试。

策略：

(1)在另一台终端考试替考，考生不能同时登录两台以上客户端考试，如有特殊情况需管理员认证后才能考试，对IP地址监控以便找到协同作弊者。

弊。

```

    if(j==4)
    {
        int k=0;
        for(int i=0;i<temp2.Length;i++)
        {
            string[]temp3;
            //temp3[0]存放userName+userID、temp3[1]存放IP
            string[]stringSeparators=new string[]{"，"};
            temp3=temp2[i].Split(stringSepa
rators,StringSplitOptions.None);
            if(string.Compare(temp3[1],IP)==0)
            {
                //有人在此电脑登录
                k=1;
                break;
            }
        }
        if(k=1)
        {
            //已有考生使用此电脑，不能再重复在此登录，目
            的是解决同一台电脑同时有两个考生考试，此为作弊行为。
            j=3;
        }
        else{//没有人在此电脑登录，可以登录，将信息记
        录
            Application.Lock();
            Application["UserName"]=Application["UserNam
e"]+"|"+userName+userID.ToString()+"，"+IP;
            Application.Unlock();
            j=1;
        }
    }
    return j;
}

//在考试时间区间内可以考试，但10分钟后考试须监考
审核

//timeCha为设定的开考时间与当前时间差，spanTime
考试所用时间
if((timeCha>=0)&&(timeCha<spanTime))
{
    if(timeCha>=10)
    {
        //处理审核
    }
}

```

else{//形成试卷

}

}

3.2.2 偷看作弊

策略：预防偷看作弊的有效方法是加大题库的题量，使用随机组卷^[5]，让每个考生试题保持极大不同、试题顺序不同、试题选择项随机排序，即使考生偷看也很难在短时间内找到需要的试题内容。

实现代码：

(1)随机抽题

@shu为要抽取的某知识点(@zhiShiDian)、某课程(@ST_CourseID)、某试题类型(@ST_Variety)的试题数量。

```

select top@shu*from ST_QuestionInfo where ST_
ZhiShiDian=@zhiShiDian and ST_CourseID=@ST_
CourseID and ST_Variety=@ST_Variety order by
newid()

```

(2)试题选择项随机排序

主页面为DataGrid控件，每行有一个RadioButtonList控件，下面为DataGrid_ItemDataBound事件代码：

```

protected void DataGridSelect_ItemDataBound(object
sender,DataGridItemEventArgs e)
{
    if(e.Item.ItemType==ListItemType.Item||e.Item.
ItemType==ListItemType.AlternatingItem)
    {
        DataRowView drv=(DataRowView)e.Item.DataItem;
        RadioButtonList radioBtList=(RadioButtonList)e.Item.
FindControl("rblAnswer");
        string st_Rd=drv["ST_Rd"].ToString();
        int rd=Int16.Parse(st_Rd);
        .....
    }
}

```

//ST_Rd对应学生试卷表的随机数字段，每题随机数由rand()*10在0—9中生成一个随机数，依据该随机数可以使试题选择项有不同的排列。下列代码中st_Ansx为数据库表中的排列顺序，radioBtList.Items为对应随机数的选项排列，0—9随机数共有10种选项排列。

```

if(rd==0)
{
    radioBtList.Items.Add(new ListItem("A."+st_
Ans4,"D"));
    radioBtList.Items.Add(new ListItem("B."+st_
Ans3,"C"));
    radioBtList.Items.Add(new ListItem("C."+st_
Ans2,"B"));
}

```

```
radioBtList.Items.Add(new ListItem("D."+st_
Ans1,"A"));
}
.....
if(rd==9)
{
radioBtList.Items.Add(new ListItem("A."+st_
Ans1,"A"));
radioBtList.Items.Add(new ListItem("B."+st_
Ans3,"C"));
radioBtList.Items.Add(new ListItem("C."+st_
Ans2,"B"));
radioBtList.Items.Add(new ListItem("D."+st_
Ans4,"D"));
}}
```

4 结论(Conclusion)

对考试系统防作弊分级是当前考试管理机构比较关注的问题,系统等级直接关系着各类考试机构如何选择合适的考试系统、设置怎样的考试环境,让考试既达到公平、公正,真正体现每个考生的实际水平,又避免采取过度的防作弊措施,造成经济成本上的浪费。本文结合MSDOS批处理、注

(上接第34页)

进行信息的采集以及数据的传输。节点采用写入ZigBee的相关协议栈的CC2530开发板。

3.2 系统测试与结果分析

系统测试的过程如下:(1)预警系统通过LabVIEW监测软件运行,串口为COM5,此时烟雾传感器没有亮,即为没有检测到有害气体,温湿度没有达到临界值,状态显示为不报警,蜂鸣器不响,报警灯不亮。(2)当系统检测到有害气体时,烟雾显示为“有”,但是温度、湿度没有达到所设定的30℃和70%RH时,报警器依然不工作。(3)此时,烟雾传感器MQ-2检测到有害气体,并且温湿度传感器检测到温度达到30摄氏度,湿度也达到70%RH的临界值,报警灯工作,蜂鸣器发出响声。

结果分析:由以上运行过程可知,当温湿度与烟雾的条件同时为真时,报警灯工作,蜂鸣器鸣叫。以此提示管理人员对于系统发生的火灾采取急救措施,减少人员和财产的损失。两个条件的关系为“与”。当单一条件满足时,即两个条件结构有一个为假,一个为真时,系统不会报警。例温湿度达到临界值,但是烟雾传感器检测不到有害气体,系统是不工作的,蜂鸣器不会响。

4 结论(Conclusion)

文中设计并实现的温度预警系统改变了传统温度检测

册表、进程管理、路由控制、随机组卷、数据库技术、ASP.NET等技术,提供了一套解决网上考试系统防作弊的可行方案(C级)。本方案已经应用在山东信息职业技术学院网上考试系统中,经过近8年运行测试,证明本方案可行,能有效地遏制高校学生的作弊现象。

参考文献(References)

- [1] 刘任熊,欧高林.NCRE上机考试U盘作弊原理分析及技术规范[J].软件导刊,2011,10(8):89-91.
- [2] 郭东恩,贾满磊.考试系统防作弊功能的实现[J].南阳理工学院学报,2010,2(2):21-23.
- [3] 徐巧枝,刘东升.网络考试防作弊系统的设计与实现[J].计算机教育,2010(05):39-41.
- [4] 武伟,魏晓.在线考试作弊防御方法的设计与实现[J].上海应用技术学院学报,2006,6(1):49-50.
- [5] 刘思尧.在线考试系统防作弊策略研究[J].软件导刊,2013,10(8):89-91.

作者简介:

徐少波(1963-),男,本科,副教授,高级工程师.研究领域:计算机应用.

国伟(1972-),女,本科.研究领域:计算机应用.

刘明伟(1981-),男,本科.研究领域:计算机应用.

方式,利用了ZigBee技术实现了自组网,大大节省了人力物力,终端节点检测到温度与烟雾同时为真时再利用蜂鸣器的声音报警,提高了温度预警的实时性与可靠性。

参考文献(References)

- [1] 刘旭辉.基于ZigBee技术的井下信息采集系统[D].哈尔滨理工大学,2014.
- [2] 李经祥.基于ARM和LINUX的智能家居系统设计[D].山东大学,2011.
- [3] 王颖,陈梁洁,丁孟飞.基于GPRS的智能家居环境监测控制系统设计[J].电子制作,2013,24:32.
- [4] 韩丹翔,王菲.DHT11数字式温湿度传感器的应用性研究[J].电子设计工程,2013,13:83-85;88.
- [5] 郑辉,王彩霞,马斌.基于红外技术的城市公交系统的实现[J].华北水利水电学院学报,2012,01:43-45.
- [6] 沈勇.基于Zigbee和Labview的高校宿舍火灾无线报警系统[J].电子技术,2012,07:55-56;50.

作者简介:

于本成(1981-),男,硕士,副教授.研究领域:计算机网络技术.

许小媛(1980-),女,硕士,副教授.研究领域:计算机软件应用.