

# 实现无纸考试与自动阅卷统分的简易系统

朱从旭 (长沙中南大学信息工程学院 410083)

摘要	本文介绍了一种基于局域网的上机考试和机器阅卷的简易系统,本系统具有开发速度快和易于维护改造的特点。文章从试题库建设、电子试卷制作组合、网上试卷收发及阅卷统分几个方面介绍了该系统的关键技术。
关键词	考试评估 Visual Basic Excel

## 1 问题的提出

考试评估不仅是学校的一项必要工作,也是社会上许多考试机构的主要任务,对大量对象进行课程考试和成绩评定往往是一件令主考者感到头痛的事。尤其是对于那些任务繁重的公共课教师,每逢对数百学生进行考试、阅卷与成绩统计,显得相当紧张和辛苦。笔者从事高校计算机公共课教学多年,对此深有体会。由于考试对象的数目大,完成任务的时间紧,传统的考试方法越来越难以对付这种大规模的考评工作。目前,由于计算机应用的普及和网络的发展,利用局域网实现机试并借助机器代替人工完成阅卷、成绩统计已成为可能。但是,开发复杂的考评系统需要一定的人力物力支持,需要开发人员有很强的系统软件开发水平,并且开发周期较长。在这种背景下,提出了对快速开发简易考试系统的需求。本文介绍的这种无纸考试系统,开发过程简单快速,又不需要很高深的开发知识,且易于维护改造。通过试用表明,效果良好。

## 2 系统原理概述

首先,用Excel 2000以上的版本建立“试题库”文件;基于“试题库”由不同排列次序的题目组成考试“样卷”文件若干份;再由“样卷”轮流复制出各份“试卷\_N”文件(N表示某份试卷的编号)。考试时基于局域网由程序将不同编号的试卷发送到不同编号的学生机器,发卷即基于文件复制的批处理;考试终了时,又由程序将各学生机器的“试卷”“收回”到教师机,收卷即基于文件移动的批处理。最后,在教师机上由机器完成试卷评阅和成绩统计工作。最初,我们对于“试卷”的分发采用由学生都登录

到教师机上特定目录下取出自己“试卷”文件的方式;而收卷采取学生答完后再存盘到教师机原目录的方式。但这种机制曾导致有学生错拿别人试卷或个别高手学生做完自己的试卷后又有可能去获取别人的试卷来帮别人作答,从而造成舞弊现象。经过不断实践完善,我们现在改为直接发送每份试卷到学生本机,并且采用A、B、C卷方案。这样,既可以避免错拿试卷的现象,又可避免个别考生帮别人作答的现象;同时,相邻机器的考生也不易相互参看解答。“试题库”、“样卷”、“试卷\_N”及后来的有关成绩统计表均用Excel 2000或Excel 2002制作;组卷和收、发卷和试卷批阅由VB程序完成。其中,还利用了Excel的公式链接技术和“宏”命令技术。

## 3 系统关键技术

### 3.1 试题库建设

题号	试题内容	标准答案	临时答案列
1	下列数中最小的数是: A.66 B.41H C.80Q D.111111B		D
2	CPU访问下列哪种设备的速度最快? A.硬盘 B.RAM C.软盘 D.光盘		B
3	内容3: A... B... C... D...		A
4	内容4: A... B... C... D...		C
5	内容5: A... B... C... D...		A
6	内容6: A... B... C... D...		D
7	内容7: A... B... C... D...		B
8	内容8: A... B... C... D...		C
9	内容9: A... B... C... D...		D
10	内容10: A... B... C... D...		B

图 1

用Excel2000以上版本制作一个多行3列的表格,表格第一行合并为“某某课程试题库”字样的标题行;第2行为表头,包括“题号”、“题目内容”、“标准答案”三单

元格内容；其他每行装一道题目的内容，“题目内容”单元格可适当加宽并用“Alt+Enter”组合键实现内容换行。总行数具体由加入题库的试题多少决定。试题库表格中的“标准答案”在考试前不填入，可以另辟一临时列输入答案，以便考试结束后将答案快速复制到“标准答案”所在的列。题库中题目越多越好；假设题库已有10道题，则题库表型如图1。

### 3.2 具有题序变化的组卷技术

试题库建立后，从题库中抽取若干题目以不同的排列顺序组成若干份样卷，打乱不同试卷的题目次序可大大降低相邻机器学生作弊的可能性。如图2所示是10道题的样卷之一，该样卷抽取了题库中的前10道题而且按题目在题库中的顺序排列。样卷中的试题内容靠预设下列的公式从题库文件中自动获取，如第1道题的内容单元格公式是“=[题库.xls]Sheet1!B3”（不含双引号，下同）。其中，“题库.xls”是题库文件的文件名，“B3”是题库中保存第1道题内容的单元格名称，这里的试题库文件和样卷文件由于放在同一目录下，所以公式中不需写题库文件的路径。样卷的其他题内容只要将此公式拖动即可自动填充出来。第1道题的“标准”单元格公式是“=[题库.xls] Sheet1! C3”；其他题的“标准”单元格公式同样采取自动填充。第1道题的“得分”单元格公式是“=IF(E5=D5,10,0)”，表示若答案与标准答案一致则本题得10分，否则得0分；其他题的“标准”单元格公式同采取自动填充。其他的样卷只要修改上述“试题内容”栏和相应“标准”栏的公式，就可得到题序不同的排列，甚至得到题库中不同试题组合的试卷；如将“试题内容”栏公式中的单元格名称依次改为“B12”，“B11”，……，“B4”，“B3”的顺序，相应“标准”栏公式中的单元格名称依次改为“C12”，“C11”，……，“C4”，“C3”的顺序，则可得到一份由题库中前10题逆序排列的样卷。在每份样卷文件中要保护好除学生填写“班级”、“学号”、“姓名”和“解答”的单元格，即先依次选中上述单元格进行右击鼠标，利用“设计单元格格式”快捷菜单项，在弹出的对话框的“保护”标签下，去掉“锁定”选项前面的“(”，点“确定”。然后，再用“工具”菜单下的“保护”/“保护工作表”命令打开“保护工作表”对话框；输入对工作表其他单元格的保护密码（此密码一定要牢记，否则，因今后无法撤消工作表保护，将使工作表的内容无法修改）；最后点“确定”即可。由于题库中的答案尚未装入“标准答案”栏而且尚未填入解答内容，所以样卷中的“得分”栏暂时显示错误结果。

xx年xx学期《计算机应用基础》考试				
班级	学号	姓名	得分	标准
说明: 1. 在上面行3个空格里分别填上你的班级、学号、姓名。 2. 在每题的解答栏内填写该题正确答案的大写字母。 3. 考试终了时间一到, 请将考卷文件存盘并退出Excel.				
1	下列数中最小的数是: A.66 B.41H C.300 D.111111B		0	10
2	CPU访问下列哪种设备的速度最快? A.硬盘 B.RAM C.软盘 D.光盘		0	10
3	内容3: A... B... C... D...		0	10
4	内容4: A... B... C... D...		0	10

图2

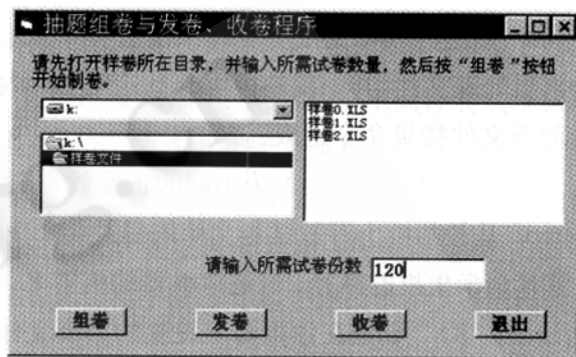


图3

制作好样卷后，再轮流由样卷复制出准备给每台学生的电子试卷，复制试卷的顺序按机器编号的顺序进行，即依次复制给机器1，机器2，……，机器N的试卷（这些机器的空间位置是依次相邻的），但复制时用的母卷则循环采用“样卷1”，“样卷2”，“样卷3”，这样相邻机器的学生将得到不同题序的试卷，这就实现了所谓的A、B、C卷技术。由样卷复制所有试卷的工作由下面的“抽题组卷和收发试卷”程序的“组卷”功能完成；程序用VB6设计制作，其界面图如图3。复制试卷前先打开样卷所在的文件夹，输入所需试卷份数x，再点“组卷”按钮，就完成上述A、B、C卷的复制任务。“组卷”按钮事件代码如下：

```
Private Sub Command1_Click()
```

```
Dim i As Integer, j As Integer, x As Integer
```

```
x = CVar(Text1.Text)
```

```
For i = 1 To x
```

```
    j = i Mod 3
```

```
    Select Case j
```

```
        Case 1: FileCopy File1.Path + "\ " + "样卷1.xls", "k:\temp\试卷_" + Trim(Str(i)) + ".xls"
```

```
        Case 2: FileCopy File1.Path + "\ " + "样卷2.xls", "k:\temp\试卷_" + Trim(Str(i)) + ".xls"
```

```
        Case 0: FileCopy File1.Path + "\ " + "样卷0.xls", "k:\temp\试卷_" + Trim(Str(i)) + ".xls"
```

```
    End Select
```

```
Next i
Form1.File1.Refresh
End Sub
```

上述程序将制作好的试卷集中存放在教师机的“k:\temp”目录下,并分别命名为“试卷\_1.xls”,“试卷\_2.xls”等等。其他次要代码从略。

### 3 基于局域网的试卷收、发技术

发、收试卷功能分别由“抽题组卷和收发卷”程序的“发卷”和“收卷”模块完成,这两个模块实际上是调用2个外部批处理文件。其中发卷模块的批处理文件内容是由大量如下文件拷贝命令组成:“copy k:\temp\试卷\_N.xls \\N\ks”(其中N为不同的正整数)。这里的“k:\temp”是教师机上存放试卷文件的目录。“\\N\ks”是第N台学生机的路径,N是该机器的机器名(用数字命名);而“KS”则是在该机器上设置的共享文件夹的共享名。建立共享文件夹及设置其共享名的工作可以在开考前临时由学生在各自的机器上完成,即先建立考试文件夹(名字可任意);然后设置该文件夹的属性,设为“共享”属性并且不输入密码,将共享名都统一取为“KS”(这是便于教师做批处理文件时方便)。至于文件夹属性的设置方法平时已应让学生掌握好,很简单。

另外,建立和修改含大量命令的批处理文件有一个技巧,那就是利用Excel结合Word来快速编辑批处理文件。操作方法如下,先在Excel中输入如图4所示的第一行,然后利用自动填充柄纵向拖曳每列第1个单元格,就立刻得到其他行的内容。图4中的示范批处理文件含有5条复制命令,分别复制试卷到5台学生机。然后将该文件保存为用逗号分隔的.csv文件(注意文件内容不包括图中第7-11行中的内容,第7-11行的内容是最后生成的批处理文件内容,此处仅为提供示范)。这种.csv文件是用逗号分隔每个单元格内容的文本文件,它既可用Excel打开,也可用任何文本编辑软件打开编辑。下一步就用Word打开此.csv文件,运用“查找与替换”命令,在“查找与替换”对话框中第一次输入“查找”的内容为“,”(逗号),在“替换为”框中什么也不输入,点“全部替换”则删除了文件中所有的逗号。同样,再在“查找与替换”对话框中输入“查找”的内容为“~”,在“替换为”框中输入一空格(按一下空格键),点“全部替换”则将文件中所有的“~”标记替换成空格。这时,文件内容就变成与图4中第7-11行内容相同。将Word中修改后的内容保存为文本文件后再将扩展名改为“.bat”就得到了具有发卷功能的批处理文件。实现收卷功能的批处理文件制作方法一样,此批处理文件的内容由如下形式的多条命令组成:“move \\N

ks\\*.xls k:\s”;它将编号为1-N的N台机器上试卷文件移动到教师机的“k:\s”目录下。上述程序的“发卷”和“收卷”按钮事件都只有一句代码,分别为:Shell "k:\temp\fj.bat"与Shell "k:\temp\sj.bat",这里实现发卷和收卷的批处理文件分别名为“fj.bat”和“sj.bat”,都存放在教师机的“k:\temp”目录下。

	A	B	C	D	E
1	COPY	~	k:\Temp\试卷_1.xls	~	\\1\KS
2	COPY	~	k:\Temp\试卷_2.xls	~	\\2\KS
3	COPY	~	k:\Temp\试卷_3.xls	~	\\3\KS
4	COPY	~	k:\Temp\试卷_4.xls	~	\\4\KS
5	COPY	~	k:\Temp\试卷_5.xls	~	\\5\KS
6					
7	COPY	k:\Temp\	试卷_1.xls	\\1\KS	
8	COPY	k:\Temp\	试卷_2.xls	\\2\KS	
9	COPY	k:\Temp\	试卷_3.xls	\\3\KS	
10	COPY	k:\Temp\	试卷_4.xls	\\4\KS	
11	COPY	k:\Temp\	试卷_5.xls	\\5\KS	

图 4

### 4 机器阅卷和成绩处理技术

在进行机器阅卷之前可先用Excel建立一个“x课程期考试成绩表”,此表只需要A、B、C共3列,列名称分别为“学号”、“姓名”、“期考成绩”。每个学生的信息占一行。学号的输入只需要输入前两个号码“1”和“2”,其他号码用自动填充一拖即得。各学生的“姓名”和“期考成绩”内容通过在单元格中预设链接到各考生试卷文件的公式,从而直接从试卷文件获取。如第一个学生的姓名单元格中预设的公式为“=k:\Temp\[试卷\_1.xls]sheet1!\$F\$2”,再复制公式到其他单元格,只要修改其中的考卷文件名中的数字(即学号),各姓名文字将从考卷文件一一对应取得。对于第一个学生的“期考成绩”单元格,输入的公式是“=k:\Temp\[试卷\_1.xls]sheet1!\$F\$2”,再复制此公式到其他单元格,只要修改其中的考卷文件名中的学号,则各人的成绩数据也将从考卷文件一一对应获得。启动阅卷操作前要确保试题的答案已装入题库文件的答案栏。然后在此“x课程期考试成绩表”文件中建立自动阅卷和获取考试成绩的“宏”,通过该“宏”过程先打开题库文件,然后依次打开各学生的试卷文件与题库文件中的标准答案对照,就完成该卷成绩填充,然后关闭此试卷文件;循环处理各试卷。然后通过“x课程期考试成绩表”文件与各学生的试卷文件的关联对照,就将各学生成绩自动填入“x课程期考试成绩表”。该“宏”过程的代码如下(这里假设只有5个学生):

```
Sub ksyj()
Dim FileName(30) As String * 128, i As Integer
Dim w As Workbook
```

Workbooks.Open "K:\题库文件\试题库.xls" ' 打开题库文件

For i = 1 To 5 ' 依次打开各学生试卷文件

FileName(i) = " k:\ Temp \ 试卷\_" + Trim(Str(i)) + ".xls"

Workbooks.Open FileName(i)

Set w = Application.Workbooks(3)

w.UpdateLinks = xlUpdate-LinksNever

w.Close SaveChanges:=True

Next i

Workbooks(1).Close , SaveChanges

End Sub

用同样方法还可以制作平时练习作业文件和“x课程平时成绩表”文件,实现无纸作业和平时作业批阅及成绩获取的自动化。原理一样,不再赘述。

最后可以制作一个“x课程总评成绩表”文件,该工作簿文件用来汇总各学生的“平时成绩”、“期考成绩”和“总评成绩”;并统计出该课全班学生的平均成绩和各分数段的人数,以便交管理部门存档。此成绩总评表的数据来源依靠“x课程平时成绩表”和“x课程期考成绩表”两个文件,也是通过设置公式链接来获取数据,至于公式的具体设置方法此处不再细述。而统计期考分数段人数的原理方法在此作一简介如下,若某生的期考成绩属于某一分数段,则在该生与该分数段交叉的单元格内填入数据“1”,否则在该单元格内填入数据“0”;然后对所有学生该分数段的全部单元格数据求和,就得到属于该分数段的总人数。比如第F列为统计“90分以上”的人数列,第G列为统计“80~89分”段落的人数列,第一个学生的期考成绩数据在单元格

“D3”,则判断该生的成绩是否属于“90分以上”这个分数段的公式为“=IF(D3>=90,1,0)”;而判断该生的成绩是否属于“80~89分”这个分数段的公式为“=IF(INT(D3/10)=8,1,0)”;如果此学生的分数属于某分数段则相应公式的结果就为“1”,不属于则公式结果为“0”。至于其他比较简单的公式就不细述了。“x课程总评成绩表”文件的具体样式可根据各单位的具体要求来灵活制作。

## 5 小结

介绍了实现无纸考试和机器阅卷统分简易系统的关键技术,其原理要点如下:依靠几份不同样卷实现试卷题序循环变换组卷;依靠批处理文件基于局域网拷贝和移动文件实现发卷和收卷;依靠相关Excel工作簿文件的数据关联并通过预设公式实现阅卷和成绩统计处理。因此编程工作简单,系统易于制作并易于修改维护,灵活性强。制好一套工作簿文件后,只要修改部分内容还可反复多次使用。因此,应用该系统可大大减低教师的人工劳动强度,提高工作效率。此外,本系统不仅适合于课程考试;也适合于电子作业及其批改;并可被其他类似的统计评估应用领域所借鉴。■

### 参考文献

- 1 Paul Sanna 等著,沈刚,刘景华等译,Visual Basic for Application 5 开发使用手册,1997,机械工业出版社。
- 2 宋伟,吴建国编,中文 Visual Basic 6.0 高级编程,1999,清华大学出版社。