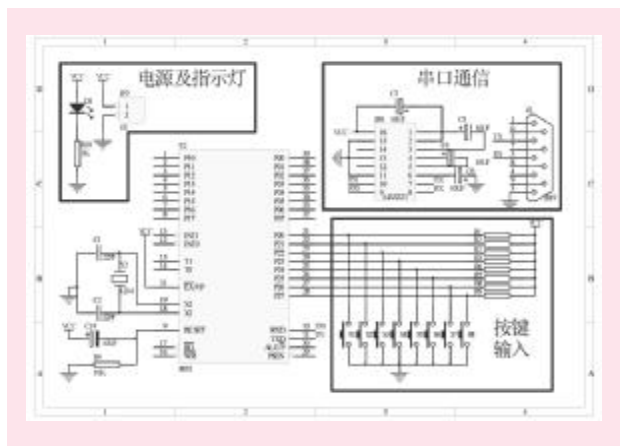
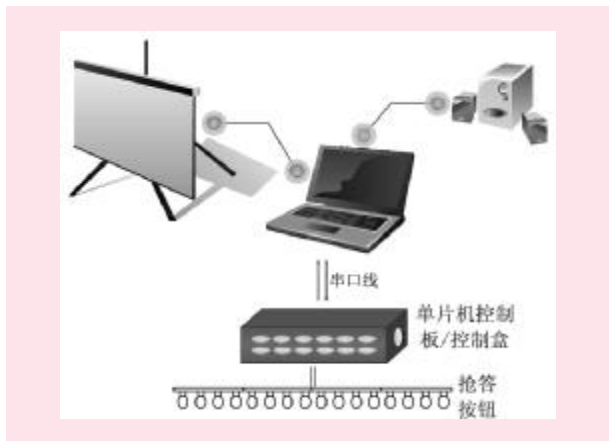
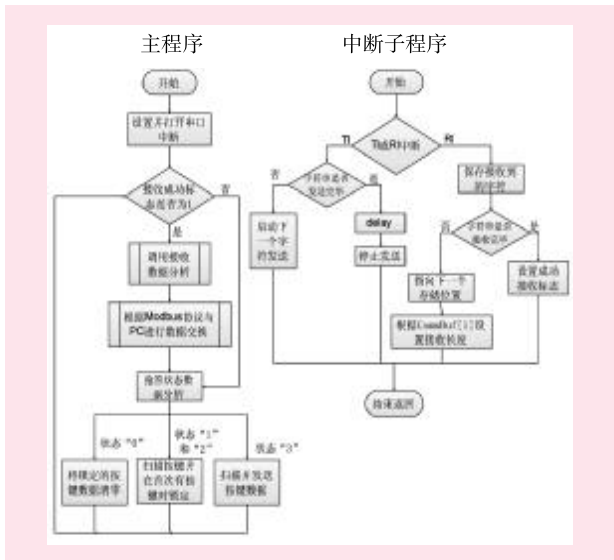
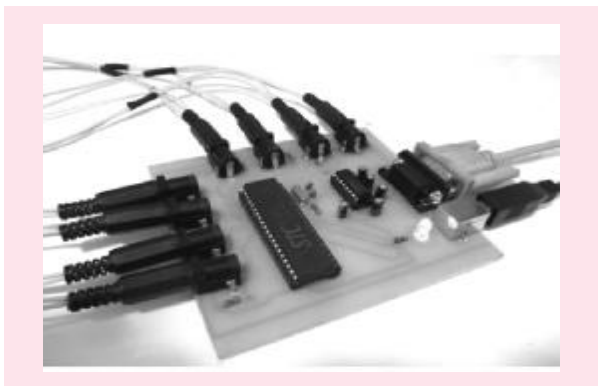




PC 端组态软件主要完成的任务有:发送抢答状态数据至单片机、接收并处理抢答按键数据、抢答计时、3 秒倒计时、自动计分管理、抢答违规/成功/超时提示、语音播报、自动通信测试等。



如图 4 所示是单片机控制板主程序和中断子程序的流程图。中断子程序将实时自动接收 PC 端发来的数据串,并且,只要启动第一个字符的发送,中断



子程序也将自动发送完整字符串。主程序在程序开始时需对串口进行初始化并打开串口中断,之后运行的是一个无限循环程序。即不断接收从PC发送过来的抢答状态数据,在收到一串完整的数据后用Modbus协议对PC端进行反馈,判断并根据不同的状态进行分情况处理。状态为“0”说明处于空闲时间段,而状态为“1”、“2”、“3”则说明分别处于预备抢答时间段、正式抢答时间段、通信测试时间段。分情况处理完毕以后即开始新一轮循环,转到再次判断是否接收到了完整的字符串。

单片机控制板反应速度快,2个指令便能区分出按键数据:

```
if(P1! =255) {Reg_03_06_buf[1]=~P1;}
```

上面指令的意思是:当8个按键接在P1口的8位上,若有按键,“if”条件就成立,于是将按键数据储存在Reg\_03\_06\_buf[1]数组成员变量里面。当采用12M的晶振时,上述指令耗时4us,也就是该抢答器的分辨率为4us,理论上只要两个选手的按键时间相差大于4us,就可以区分出来。

### 三、PC端抢答器界面及程序设计

#### (一)抢答界面及功能设计

如图5所示是PC智能抢答器界面,该界面是采用力控组态软件编写的。以8路抢答器为例,为了说明抢答器的各项功能,在抢答队伍较少情况下,可将欢迎界面、计分管理界面、抢答器主界面、各类提示



图5 PC智能抢答器界面



图6 抢答违规提醒弹出框

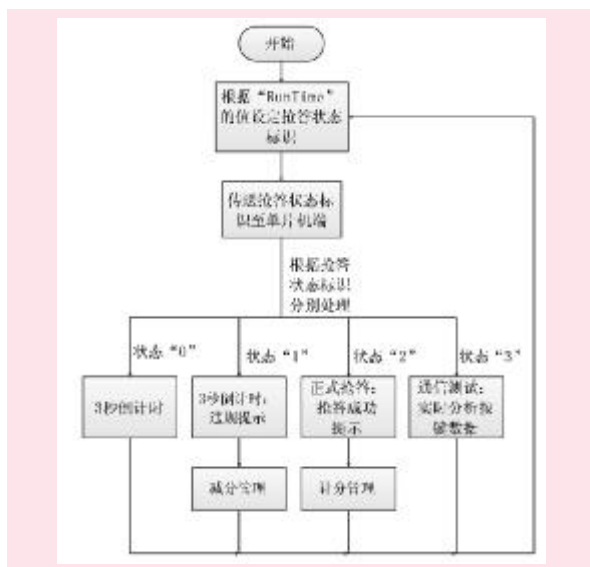


图7 PC端组态软件的主循环程序流程图

界面集成到了一起,采用单一界面。而“XX队抢答成功”、“XX队抢答违规”、“抢答超时”等抢答时的提醒则以弹出框的形式出现,如图6所示。

在单击“准备抢答”按钮后,开始3秒倒计时。在3秒倒计时内若有选手按下按钮,则会出现图6的违规弹出框,同时违规队伍的灯以红色闪烁,在灯的右边有红色提示字“违规”,并且在计分一栏中,会自动选中违规队伍减分。当出现绿色的“开始”提示时,选手可以正式抢答,抢答成功的队伍同样有弹出框提示,同时抢答成功队伍的灯以绿色闪烁,在灯的右边有绿色提示字“抢答成功”,并且在计分一栏中,会自动选中抢答成功队伍,根据现场实际情况可手动对该队加扣分。每个队所得累加分能实时显示,也可按“计分清零”按钮清零,还可手动对任意一个队加扣分。抢答耗时(毫秒)也能实时显示在屏幕上,以记录抢答所耗时间。当超出设定的最长允许抢答时间后,系统会以弹出框“抢答超时,该题失效”提示。系统具备通信测试功能,勾选该选项后,选手按下按钮则对应参赛队的灯会亮绿色,这样可以在抢答开始前排除硬件问题,以确保抢答时每一参赛队的按钮都是可用的。

#### (二)PC端组态软件程序设计

构建图5的界面后,还需要构建数据库、定义用标准“Modbus”通信的单片机设备、并进行数据连接。系统只用到了2个数据库系统变量:“Key\_Data”和“Status”,分别存储按键数据和抢答状态数据。其余的变量均设为中间变量,包括每一队的得分变量、LED灯亮与灭控制变量、LED是否闪烁控制变量、得分是否闪烁控制变量、违规抢答标志、成功抢答标志等。然后,对这些中间变量与LED的颜色、LED亮与灭、得分显示、得分闪烁、倒计时提醒字、各个按钮等进行数据连接及编写简单动作脚本。

#### 四、结语

次都给予了该抢答器很好的评价。

该多路智能抢答器具有可靠性高、成本低廉、使用方便、通用性强等优点。最大限度的解决了现有其他各类抢答器所存在的抢答不公平、人机界面不友好两大问题,具有很高的推广价值。

## 参考文献:

- [1] 薛顶柱,张洪阳.一种新型无线智能抢答器的研究和设计[J].长春师范学院学报(自然科学版),2010,(10):38-42.
- [2] 李志强,谭岳衡,李忠伟,等.新型多媒体语音协调抢答器设计[J].衡阳师范学院学报,2010,(6):44-47.
- [3] 王冬梅,张建秋.基于单片机的八路抢答器设计与实现[J].佳木斯大学学报,2009,27(03):350-352.
- [4] 沈晓波,王留留,廖晓纬,等.基于 ZigBee 技术的无线智能抢答器设计[J].科技创新导报,2012,(32)31-34.

[责任编辑：詹华西]

ZHOU Wen-jun<sup>1</sup>, XIAO Hai-qin<sup>2</sup>

(1.Nanning College for Vocational Technology, Nanning 530008, 2.Guangxi University for Nationalities, Nanning 530006, China)

**Abstract:** To solve two big problems--the unfairness existing in each kind of responder, unfriendly man-machine interface, it designs a new type of intelligent responder which uses a control mode of coordination between SCM control and PC configuration software control. On the one hand, the use of rapid resolution of MCU is responsible for the button scan, data analysis and guaranteeing the accuracy of the answers And on the other hand, the use of PC configuration software is easy to write a friendly responder man-machine interface. The effect of actual use of responder by two dozen college students is very good which prove that it has the very high popularization value.

**Key words:** PC responder; configuration software; SCM; serial port communication