

基于 Proteus 单片机系统设计

章海亮

(华东交通大学 机电工程学院, 江西南昌 330013)

摘要:单片机系统设计包含硬件设计和软件设计两部分。传统的方法是先进行硬件设计,然后进行软件调试。当硬件电路不满足设计要求时,就需要修改硬件电路重新进行调试。Proteus 是单片机系统仿真软件,当硬件电路不满足设计要求时,直接修改电路重新进行仿真,直到系统软硬件满足要求为止。使用 Proteus 软件对篮球比赛计分器系统进行设计和仿真,验证该设计的正确性和可行性。

关键词:Proteus; 单片机; 硬件电路; 仿真

中图分类号:TP212.11 **文献标识码:**A **文章编号:**1671-5322(2009)01-0062-04

1 Proteus 软件介绍

单片机作为嵌入式系统的核心器件,其系统设计包括硬件电路设计和程序设计两个方面,软件调试一般必须在电路板制作完成、元器件焊接完毕之后进行,而且电路板的制作、元器件的安装、焊接费时费力。如果采用单片机系统仿真软件 Proteus,则不用制作具体的电路板也能够完成以上工作。使用 Proteus 进行系统开发成功之后再再进行实际制作,可以提高开发效率、降低开发成本、提高开发速度,而这些因素对于企业来讲是非常重要的。

2 设计任务

2.1 电路设计^[1,2]

设计完成的电路原理如图 1 所示。P0 口接四个计分按键, P1 口、P3 口接分数显示数码管,其中 P1 口所接数码管显示分数的十位, P3 口所接数码管显示分数的个位。当比赛队得 1 分时,按下 S1 键加 1 分,得 2 分时按 S2 键加 2 分,得 3 分时按下 S3 键加 3 分。如分数记错需减分时,每按一次 S4 键减 1 分。P0 口低 4 位接 4 个独立式按键,分别是总分加 1 分、加 2 分、加 3 分和减 1 分按键。P1 口和 P3 口分别接一个数码

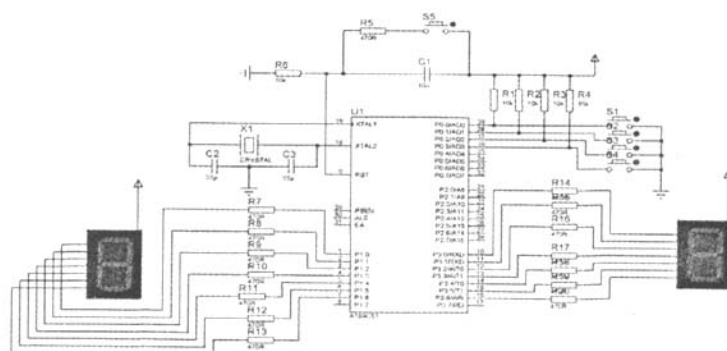


图 1 篮球比赛计分器电路原理图

Fig.1 Schematre circuit of electric count in basketball match

收稿日期:2008-11-20

作者简介:章海亮(1977-),男,江西南昌人,硕士,讲师,主要研究方向为单片机。

管,其中 P1 口所接数码管显示总分的十位数,P3 口所接数码管显示总分的个位数。

2.2 程序设计

程序设计时,首先读取按键状态,判断是否有键被按下,当确认有键按下后,再进行键盘扫描,判断按下的是哪个键。执行相应的按键功能。然后等待按键释放,以确保每按一次按键只进行一次键处理,将总分转换为十进制数,再通过查表方法转换为七段码,经 P1 口和 P3 口输出,驱动数码管显示。程序清单及注释如下:

```
ORG 0000H
MOV R0,#0 ;将 R0(存放总分的寄存器)清
0
MOV DPTR,#TAB ;将七段码数据表首地址
送 DPTR
START:MOV A,P0 ;读取 P0 口(键盘状态)
值
ANL A,#0FH ;取出 P0 口低 4 位(因只有低
4 位接有按键)
CJNE A,#0FH,KEY1 ;判断是否有键按下
SJMP START ;无键按下,则转移至 START
处,重新读取键盘状态
KEY1:LCALL DELAY ;有键按下则调用延时
程序以消除按键抖动
MOV A,P0 ;再次读取 P0 口(键盘状态)值
ANL A,#0FH ;取出 P0 口低 4 位
CJNE A,#0FH,KEY2 ;再次判断是否有键按
下,有键按下则程序转移至 KEY2 处
SJMP START ;第二次判断为无键按下,则表
明是由于干扰引起的误读键
KEY2:JNB ACC.0,K1 ;如按下的是 S1 键,
则程序转 K1 处
JNB ACC.1,K2 ;如按下的是 S2 键,则程序
转 K2 处
JNB ACC.2,K3 ;如按下的是 S3 键,则程序
转 K3 处
JNB ACC.3,K4 ;如按下的是 S4 键,则程序
转 K4 处
LJMP START ;如无键按下,则程序转
START 处,重新读取键盘
K1:MOV R1,#1 ;S1 键按下时,给 R1 送入 1
LJMP ADDOPR ;程序跳转至 ADDOPR 处
K2:MOV R1,#2 ;S2 键按下时,给 R1 送入 2
LJMP ADDOPR ;程序跳转至 ADDOPR 处
```

```
K3:MOV R1,#3 ;S3 键按下时,给 R1 送入 3
LJMP ADDOPR ;程序跳转至 ADDOPR 处
K4:DEC R0 ;S4 键按下时,总分减 1
LJMP WAIT ;程序跳转至 WAIT 处
ADDOPR:MOV A,R0 ;将 R0 的值(总分)送
入 A
ADD A,R1 ;A 与 R1 相加(总分加上该次得
分)
MOV R0,A ;将总分送回 R0 中
WAIT:MOV A,P0 ;读取 P0 口(键盘状态)值
ANL A,#0FH ;取出低 4 位
CJNE A,#0FH,WAIT ;A 与 0FH 比较,不相
等则转移至 WAIT 处(等待按键释放)
MOV A,R0 ;将 R0 的值送入 A 中
MOV B,#10 ;将 10 送入 B 中
DIV AB ;结果:A 存放 BCD 码十位,B 存放
BCD 码个位
MOVC A,@A+DPTR ;查表得十位 BCD 码
的七段码
MOV P1,A ;将十位七段码送 P1 口输出
MOV A,B ;将个位 BCD 码送入 A
MOVC A,@A+DPTR ;查表得个位 BCD 码
的七段码
MOV P3,A ;将个位七段码送 P3 口输出
LJMP START ;程序转移至 START 处
DELAY:MOV R6,#15 ;12ms 延时子程序
DEL2:MOV R7,#200
DEL1:DJNZ R7,DEL1
DJNZ R6,DEL2
RET
TAB: DB 0C0H,0F9H,0A4H,0B0H,99H,
92H,82H,0F8H,80H,90H
End
```

3 Proteus 界面

软件通过汇编语言编程,先在 KeilC 集成开发环境下将编好的程序进行编译,调试。调试通过后,用生成的 HEX 文件在 Proteus 进行仿真。因为在 Keil 中编译得到的结果还和 Proteus 电路图中的单片机没有关系。在 Proteus 电路图中选中单片机 AT89c51,右击后再点击,在出现的对话框中点击 Program File 后面的按钮,找到刚才编译得到的 HEX 文件,如图 2 所示。

然后点击“OK”按钮,就建立了单片机与软件

间的联系,这样就可以开始模拟仿真了。点击模拟调试按钮的运行按钮,进入调试状态。分别点击 S1 ~ S4 按键,可看到相应的效果,如图 3 所示。

真设计,仿真结果表明该系统具有简单、连接方便、性能稳定等优点,能有效地降低成本,缩短开发周期,具有良好的应用前景。

4 结语

利用 Proteus 对基于单片机控制的计数器仿

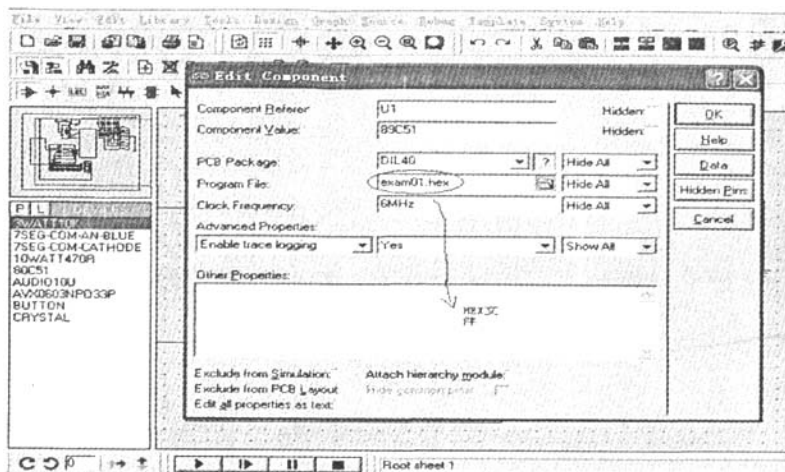


图 2 用生成的 HEX 文件在 Proteus 进行仿真

Fig.2 Simulation on proteus with HEX file

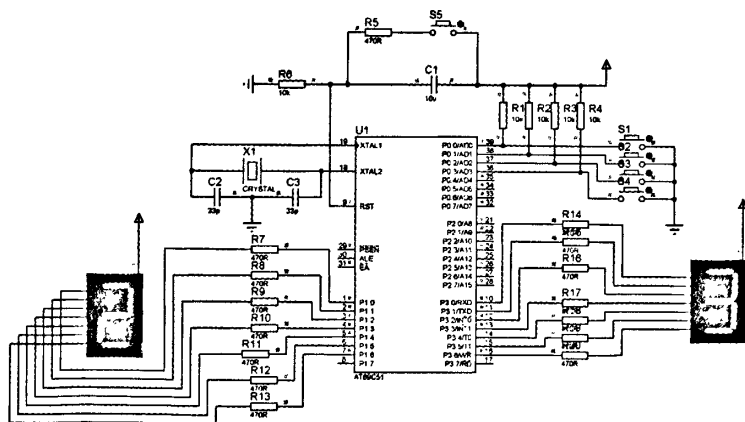


图 3 用 Proteus 进行仿真得到的结果

Fig.3 Results of proteus simulation

Based on Proteus in Single Chip Computer System Design

ZHANG Hai-liang

(College of Mechanical and Electrical Engineering, East China Jiaotong University, Jiangxi Nanchang 330013, China)

Abstract: Hardware design and software design are two parts in single chip computer system design. The traditional way is that software can be tested after hardware design is completed. If hardware circuit can not meet the demands, it must be modified. After that, software will be tested on the modified hardware again. Proteus is the simulation software for Single Chip Computer System Design. Hardware circuit design and software design can be easily modified to meet the goal if hardware circuit cannot meet the demands. The design described in the paper of the electric count system's correction and utility is tested by using proteus software to design and simulate.

Keywords: Proteus; Single Chip Computer; Hardware circuit; simulation

(责任编辑:张英健;校对:沈建新)

(上接第 56 页)

参考文献:

- [1] 刘金琨. 先进 PID 控制[M]. 北京:电子工业出版社,2004.
- [2] 吴国垣,李东海. 多变量系统分散 PID 控制器设计[J]. 清华大学学报:自然科学版,2004,44(11):1567-1570.
- [3] 龚运新. 单片机 C 语言开发技术[M]. 北京:清华大学出版社,2006.
- [4] 王田苗. 嵌入式系统设计与实例开发[M]. 北京:清华大学出版社,2003.
- [5] Wolf W. Hardware-Software Co-Design of Embedded Systems Proceedings[J]. the IEEE,2004,82(7):123-126.

The PID Digital Control System Design Based on Embedded Thought

SHEN Zhao-jun

(School of Information Engineering Yancheng Institute of Technology, Jiangsu Yancheng 224051, China)

Abstract: This paper has introduced the structure of PID digital control system realized with 8051, described PID control principle briefly, presented the hardware structure and embedded sEOS task design thought of this system, and given corresponding principle block diagram and software prototype. This system has the control speed with good real time to be quick, the advantages such as stability winner.

Keywords: PID control; Single chip computer; sEOS system

(责任编辑:张英健;校对:沈建新)