

华中科技大学

《接口技术》实验报告

专业班级： CS1409

学 号： U201414803

姓 名： 许荣仁

同 组 人： 王卓焱

指导老师： 王 桦

1. 实验目的.....	4
2. 实验要求.....	4
3. 设计内容.....	4
3.1 硬件设计.....	4
3.2 软件设计.....	5
4. 主要分工.....	10
5. 设计过程及系统调试.....	10
6. 心得与体会.....	11
1. 实验目的.....	12
2. 实验要求.....	12
3. 设计内容.....	12
3.1 硬件设计.....	12
3.2 软件设计.....	13
4. 主要分工.....	16
5. 设计过程及系统调试.....	16
6. 心得与体会.....	16

实验一：声光报警器

1. 实验目的

熟悉可编程并行接口芯片 8255 的使用和学习开关量接口电路及其控制程序的设计方法。

2. 实验要求

接口芯片 8255 实验。按下 SW3 开关，开始报警，即喇叭发声，同时 LED 灯闪光，按任意键，结束报警，喇叭停止发声，LED 熄灭。

3. 设计内容

3.1 硬件设计

声光报警器原理如图 1-1 所示。

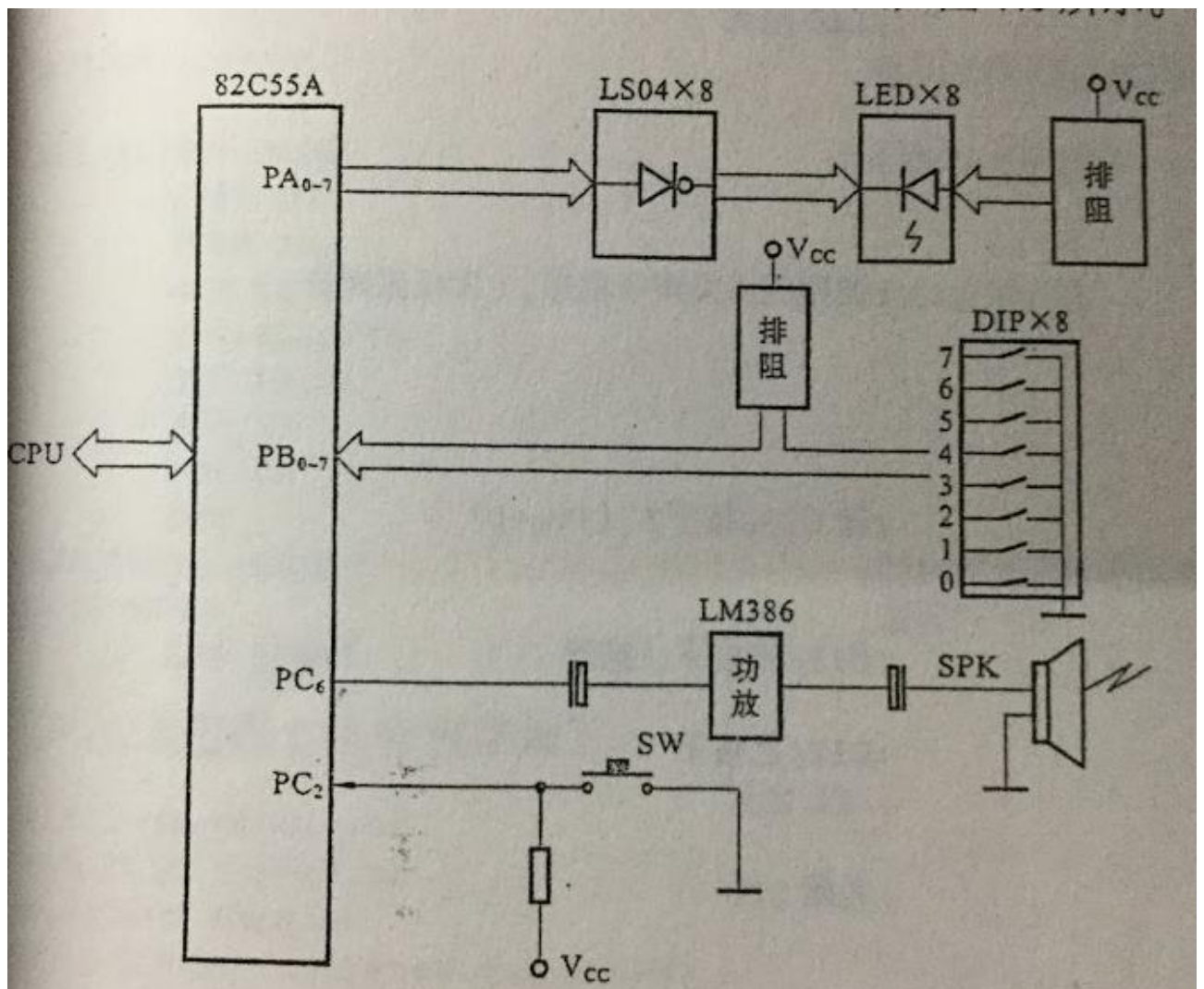


图 1-1 声光报警器原理图

在图中，82C55A 的三个并行口的资源分配是：PA₀~PA₇ 输出，连接 8 个 LED 灯 LED₀~LED₇；PB₀~PB₇ 输入，连接 8 位 DIP 开关 DIP₀~DIP₇；PC₆ 输出，连接喇叭 SPK；PC₂ 输入，连接按钮开关 SW。

3.2 软件设计

根据设计要求，拟定声光报警器的流程图如图 1-2 所示。

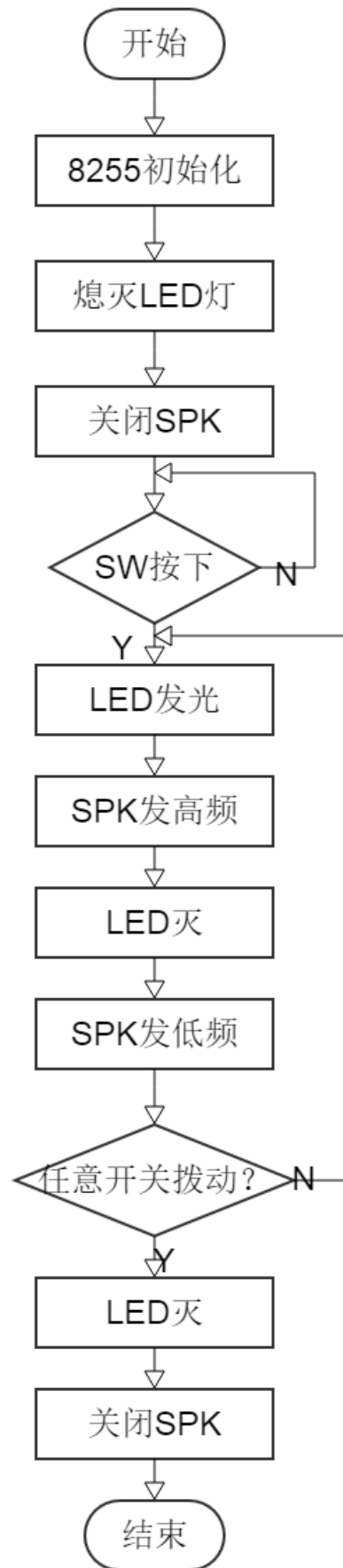


图 1-2 声光报警器流程图

实验的具体代码如下：

```
io8255a      equ 288h
io8255b      equ 289h
io8255c      equ 28Ah
io8255GN     equ 28Bh
```

```
STACK1 SEGMENT
```

```
    DW 200 DUP (?)
```

```
STACK1 ENDS
```

```
DATA SEGMENT PARA PUBLIC 'DATA';PROB
```

```
    T DW 0
```

```
DATA ENDS
```

```
CODE SEGMENT PARA PUBLIC 'CODE' ; code stack
```

```
    ASSUME SS:STACK1,CS:CODE,DS:DATA
```

```
SL PROC FAR    ; HOW TO USE IT?
```

```
START:
```

```
    MOV AX,STACK1
```

```
    MOV SS,AX
```

```
    MOV AX,DATA
```

```
    MOV DS,AX
```

```
    MOV DX,io8255GN    ;初始 82c55a
```

```
    MOV AL,10000011B    ;设置方式工作，A 口和 PC4~PC7 输出，B 口和 PC0~PC3
```

做输入

```
    OUT DX,AL
```

```
    MOV DX,io8255a      ;关闭所有的 LED?
```

```
    MOV AL,00H
```

```
    OUT DX,AL
```

```
    MOV DX,io8255GN     ;关闭 spk
```

```
    MOV AL,00001100B
```

```
    OUT DX,AL
```

```
WAIT1:
```

```
    MOV DX,io8255c      ;查询 sw3 是否按下
```

```
    IN  AL,DX
```

```
    AND AL,04H
```



```
JNZ WAIT1  
BEGIN:  
    CALL LED_FLASH  
    MOV BX,30  
    ;MOV T,0FFFH  
    MOV T,30H
```

```
SPEAK_H:  
    CALL OUTSPK  
    DEC BX  
    JNZ SPEAK_H  
    MOV DX,io8255a  
    MOV AL,00H  
    OUT DX,AL  
    ;MOV BX,200  
    MOV BX,30  
    ;MOV T,09FFFH  
    MOV T,30H
```

```
SPEAK_L:  
    CALL OUTSPK  
    DEC BX  
    JNZ SPEAK_L  
    CALL DELAY2  
    ;CALL DELAY1  
    MOV DX,io8255b  
    IN  AL,DX  
    OR  AL,0H  
    JZ  BEGIN  
    MOV DX,288H  
    MOV AL,00H  
    OUT DX,AL  
    MOV DX,io8255GN  
    MOV AL,0CH  
    OUT DX,AL
```

```

        MOV AH,4CH
        INT 21H
        SL ENDP
DELAY1 PROC
        PUSH BX
        MOV BX,T
DL1:    DEC BX
        JNZ DL1
        POP BX
        RET
DELAY1 ENDP
DELAY2 PROC
        PUSH CX
        PUSH BX
        MOV CX,01H
DL4:    MOV BX,0FH
DL3:    DEC BX
        JNZ DL3
        DEC CX
        JNZ DL4
        POP BX
        POP CX
        RET
DELAY2 ENDP
OUTSPK PROC
        PUSH DX
        PUSH AX
        MOV DX,io8255GN
        MOV AL,0DH
        OUT DX,AL
        CALL DELAY1
        MOV DX,io8255GN
        MOV AL,0CH
        OUT DX,AL
        CALL DELAY1

```

```

        POP AX
        POP DX
        RET
OUTSPK ENDP
LED_FLASH PROC
        PUSH DX
        PUSH AX
        MOV DX,io8255a
        MOV AL,0FFH
        OUT DX,AL
        POP AX
        POP DX
        RET
LED_FLASH ENDP
CODE ENDS
        END START

```

4. 主要分工

本次实验由王卓焱同学负责软件部分，许荣仁同学负责硬件部分，两个人共同进行调试。

5. 设计过程及系统调试

具体的操作过程：

根据电路图连接硬件电路，编写软件代码，编译调试。

硬件连接出现的问题，解决办法：

1. 发出的声音太小，需要把耳朵凑到发生器附近才能听到；解决办法：在发生器之前连接一个功放。
2. 不能检测到停止开关的按下；解决办法：反复测试对比没有发现线路连接有问题，更换了一台实验仪器就可以正常工作了，应该是芯片的某个引脚有问题。

软件调试出现的问题，解决办法：

1. 检测开关按下后不能正确跳转；解决办法：调试发现是因为跳转指令写错了，应该是JZ的地方用了JNZ。
2. 设置断点调试的时候，断点的位置与设置的位置（行号）不匹配；解决办法：根据实际的与设置的偏移，算出偏差重新设置断点。

6. 心得与体会

这次试验的任务是实现一个声光报警器，与课本上的例题类似，但是需要把检测开关的地方进行修改，使系统能够相应任意开关的拨动，只需要在读取数据后，把判断的方法修改一下就可以了，只要任意开关开启就要停止。

通过这次实验，加深了自己对 82C55A 芯片的认知，学会了在实际中根据需要的功能正确使用芯片，以前一直是在书本中看程序写程序，现在有了实际的应用，对程序的功能、芯片的功能、硬件连接和软件设计的配合有了更进一步的认识。

实验二：微机步进电机控制系统

1. 实验目的

通过微机步进电机控制系统设计与制作，深入了解与掌握步进电机的控制原理与可编程芯片 8255A 的使用方法。

2. 实验要求

设计一个四相六线式步进电机接口电路，要求按四相双八拍方式运行，当按下开关 SW2 时，步进电机开始运行；当按下开关 SW1 时，步进电机停止。

3. 设计内容

3.1 硬件设计

采用并行接口芯片 82C55A 作为步进电机与 CPU 的接口。根据设计要求，需要使用 3 个端口。

A 端口为输出，向步进电机的 4 个绕组发送加电代码，以控制步进电机的运行方式。

C 端口的高 4（PC₄）位为输出，控制 74LS373 的开关，起隔离作用，当步进电机不工作时，关闭 74LS373，以保护电机在停止运行后，不会因为 82C55A 的漏电而引起发热使电机烧坏。

C 端口的低 4 位（PC₀ 和 PC₁）为输入，分别与开关 SW₂ 和 SW₁ 连接，以控制步进电机的启动和停止，如图 2-1 所示。

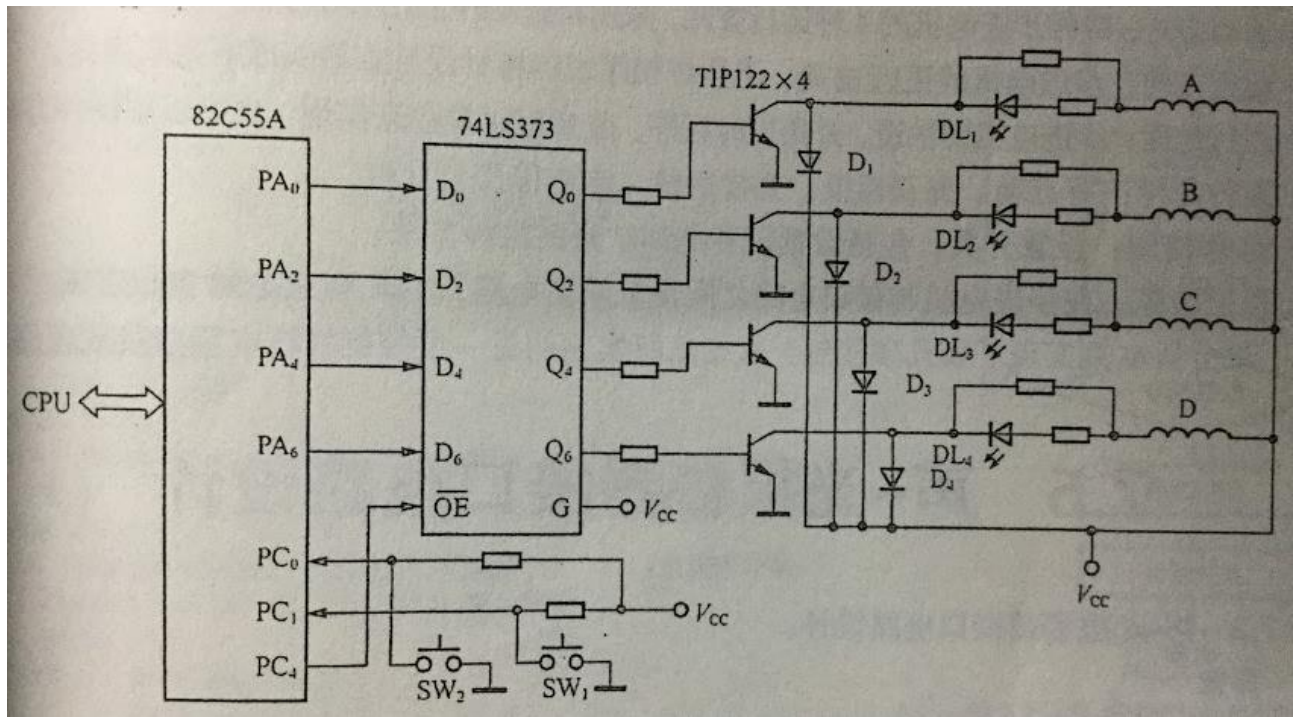


图 2-1 步进电机原理图

3.2 软件设计

在开环控制方式下，四相步进电机的启停操作可以随时进行，是一种无条件传送。

在实验中，上述的方案没有能够正确使用，于是采用了软件中示例程序的步进电机并且加以改进，在原有程序能够调整速度和转向的基础上，增加了总开关，并调整了电机运转的速率，使电机的速度变化能够明显感觉出来。

试验的具体代码如下：

```
data segment
p55a    equ    288h    ;8255 a port output
p55c    equ    28ah    ;8255 c port input
p55ctl  equ    28bh    ;8255 coutrl port
buf     db     0
mes     db 'k0-k6 are speed contyol',0ah,0dh
        db 'k6 is the lowest speed ',0ah,0dh
        db 'k0 is the highest speed',0ah,0dh
        db 'k7 is the direction control',0ah,0dh,'$'
data ends

code segment
        assume cs:code,ds:data
start:  mov     ax,cs
```

```

mov     ds,ax
mov     ax,data
mov     ds,ax
mov     dx,offset mes
mov     ah,09
int     21h
mov     dx,p55ctl
mov     al,8bh
out     dx,al                ;8255 c input, a output
mov     buf,33h
out1:   mov     al,buf
mov     dx,p55a
out     dx,al
push    dx
mov     ah,06h
mov     dl,0ffh
int     21h                ;any key pressed
pop     dx
je      in1
mov     ah,4ch
int     21h

in1:    mov     dx,p55c
in      al,dx                ;input switch value
test    al,01h
jz      in1
test    al,02h
jnz     k1
test    al,04h
jnz     k2
test    al,08h
jnz     k3
test    al,10h
jnz     k4
test    al,20h

```

```

        jnz     k5
        test    al,40h
        jnz     k6
stop:    mov     dx,p55a
        mov     al,0ffh
        jmp     out1

;k0:     mov     bl,0a0h
sam:     test    al,80h
        jz      zx0
        jmp     nx0
k1:     mov     bl,038h
        jmp     sam
k2:     mov     bl,0c0h
        jmp     sam
k3:     mov     bl,0d0h
        jmp     sam
k4:     mov     bl,0e0h
        jmp     sam
k5:     mov     bl,0f0h
        jmp     sam
k6:     mov     bl,0ffh
        jmp     sam
zx0:     call    delay
        mov     al,buf
        ror     al,1
        mov     buf,al
        jmp     out1
nx0:     call    delay
        mov     al,buf
        rol     al,1
        mov     buf,al
        jmp     out1

```

```

delay proc    near

```



```

delay1:      mov     cx,05a4h
delay2:      loop    delay2
             dec     bl
             jnz     delay1
             ret
delay endp
code ends
end start

```

4. 主要分工

本次实验由王卓焱同学负责硬件部分，许荣仁同学负责软件部分，两个人共同进行调试。

5. 设计过程及系统调试

具体的操作过程：

根据电路图连接硬件电路，编写软件代码，编译调试。

硬件连接出现的问题，解决办法：

1. 有一个开关没有对电机的转动速度起作用；解决办法：经过排查发现是连接开关的一条线没有插好，插好之后就可以正常工作了。

软件调试出现的问题，解决办法：

1. 当电机的转速设置很高时，看不出电机转动，只能用手指感受速度的变化；解决办法：看不出的原因是转动太快，由于视觉暂留，看不出是在转动的，把所有的转速按照一定的比例全部调小一些以后，就可以看出明显的转速差异了。

6. 心得与体会

这次试验的任务是实现一个步进电机，与软件的示例程序类似，但有一处较大的不同，就 0 号开关的作用，本次试验中 0 号开关的作用是控制惦记的整体的启停，逻辑页较为简单，只要在让步进电机转动之前，先检测 0 号开关是否为开的状态就可以。此外还有转动速率的选择，既不能太快，太快会导致看不出电机的转动，也不能太慢，太慢会导致不同速率时候电机转动效果的差别不明显，需要多次调整才能找出合适的速度。

通过这次实验，增强了自己调试程序的能力，在哪里遇到问题就在哪里调试，总是可以发现问题原因并解决的。还增加了自己对 82C55A 芯片的用法的理解，提高了自己对软件硬件配合的编程能力。