

微机原理与接口技术 上机实验

侯祥鹏 917106840425

任课教师：马勇

Abstract

本实验为微机原理与接口技术上机实验，共四个，分别为：简单 I/O 接口实验、8259 中断控制应用实验、8254 定时/计数器应用实验、8255 并行接口实验。实验源代码文件可从<https://github.com/pantaleoo/Microcomputer-interface-experiment> 获得。

1 实验一：简单 I/O 接口实验

1.1 实验目的

- 熟悉汇编语言程序设计及简单 I/O 接口的应用
- 点亮 LED 灯阵，显示简单图形

1.2 实验内容

在由四块 8×8 LED 点阵组成的 16×16 LED 点阵上依次点亮从左到右对角线上的点。当行为 1，列为 0 时对应点的 LED 点亮，用延时子程序控制循环点亮每个点的速度。实验效果如图1所示：

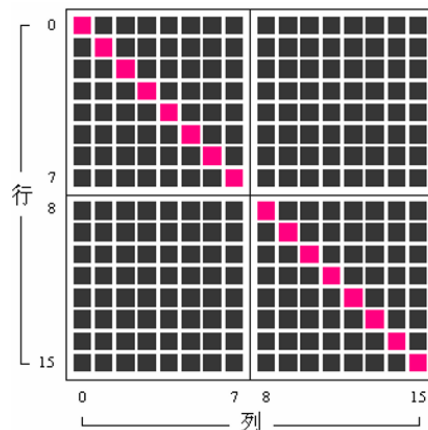


Figure 1: LED 显示图形效果图

1.3 实验连线图

按实验箱上提供的 I/O 端口，可以如下连接，如图2所示：

- IOY0 (0600H) 控制上面 8 行 (CS1)
- IOY1 (0640H) 控制下面 8 行 (CS2)
- IOY2 (0680H) 控制左边 8 列 (CS3)

- IOY3 (06C0H) 控制右边 8 列 (CS4)

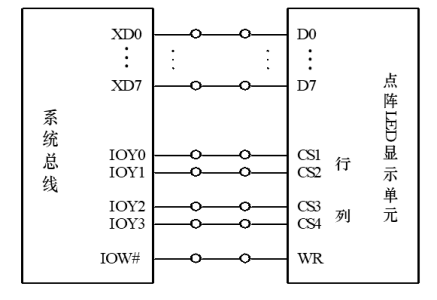


Figure 2: 系统总线与 LED 显示单元连线图

1.4 实验程序

如图3和4所示:

```
1 ;端口定义
2 ROW1 EQU 0600H ;上8行
3 ROW2 EQU 0640H ;下8行
4 COL1 EQU 0680H ;左8列
5 COL2 EQU 06C0H ;右8列
6 ;定义为数据段
7
8 CODE SEGMENT
9 ASSUME CS:CODE,DS:DATA
10 START: MOV AX,DATA
11         MOV DS,AX
12
13 ;初始化, 灭掉所有的灯
14 MOV DX,ROW1
15 OUT DX,0
16 MOV DX,ROW2
17 OUT DX,0
18 MOV DX,COL1
19 OUT DX,0FFH
20 MOV DX,COL2
21 OUT DX,0FFH
22
23 REDO: MOV BL,01H
24        MOV BH,0FEH
25        MOV CX,08H
26
27 L1: MOV AL,BL ;第一条LED对角线
28     MOV DX,ROW1
29     OUT DX,AL
30     SHL BL,1
31     MOV AL,BH
32     MOV DX,COL1
33     OUT DX,AL
34     ROL BH,1
```

Figure 3: LED 对角线图形显示 代码 1

```
35 CALL DELAY
36 LOOP L1
37
38 MOV BL,01H
39 MOV BH,0FEH
40 MOV CX,08H
41
42 L2: MOV AL,BL ;第二条LED对角线
43     MOV DX,ROW2
44     OUT DX,AL
45     SHL BL,1
46     MOV AL,BH
47     MOV DX,COL2
48     OUT DX,AL
49     ROL BH,1
50     CALL DELAY
51     LOOP L2
52
53 JMP REDO
54 MOV AX,4C00H
55 INT 21H
56
57 DELAY PROC NEAR
58     PUSH BX
59     MOV BX,0FFFFH
60 D1: NOP
61     DEC BX
62     JNZ D1
63     RET
64 DELAY ENDP
65
66 CODE ENDS
67 END START
68
```

Figure 4: LED 对角线图形显示 代码 2

2 实验二：8259 中断控制应用实验

2.1 实验目的

- 掌握 8259 中断控制器的工作原理
- 学习 8259 的应用编程方法
- 掌握 8259 级联方式的使用方法
- 一次外部中断显示字符或字符串

2.2 实验内容

单次脉冲输出开关 KK1 与主片 8259 的 IR7 相连，每按动一次单次脉冲，产生一次外部中断，在显示屏上输出一个字符 7，8259 的内部连接及外部管脚引出如图5所示：

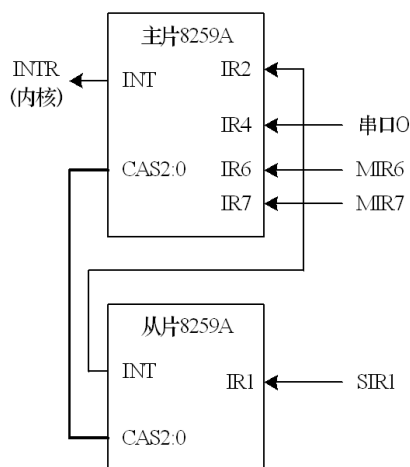


Figure 5: 8259 内部连续及外部管脚引出图

2.3 实验连线图

如图6所示：

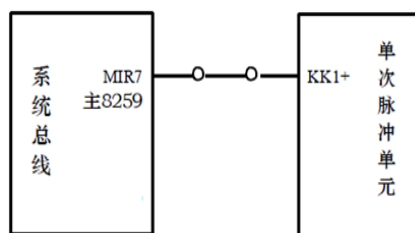


Figure 6: 实验接线图

2.4 实验程序

如图7所示：

```

1  SSTACK SEGMENT STACK
2      DW 32 DUP(?)
3  SSTACK ENDS
4  CODE SEGMENT
5  ASSUME CS:CODE, SS:SSTACK
6  START: PUSH DS
7          MOV AX, 0000H
8          MOV DS, AX
9          MOV AX, SEG MIR7 ;段地址
10         MOV [003EH], AX ;填 IRQ7 的段地址矢量
11         MOV AX, OFFSET MIR7 ;取中断入口地址
12         MOV [003CH], AX ;填 IRQ7 的偏移矢量
13         CLI
14         POP DS
15
16         ;初始化主片 8259
17         MOV DX, 0020H ;ICW1
18         MOV AL, 11H
19         OUT DX, AL
20         MOV DX, 0021H ;ICW2
21         MOV AL, 08H
22         OUT DX, AL
23         MOV DX, 0021H ;ICW3
24         MOV AL, 04H
25         OUT DX, AL
26         MOV DX, 0021H ;ICW4
27         MOV AL, 01H
28         OUT DX, AL
29         MOV DX, 0021H ;OCW1
30         MOV AL, 7FH
31         OUT DX, AL
32         STI
33
34 AA1: NOP
35     JMP AA1
36 MIR7: STI
37         MOV AX, 0A39H ;有中断就在屏幕显示一个字符9
38         INT 10H
39         MOV DX, 0020H
40         MOV AL, 20H
41         OUT DX, AL ;OCW2
42         IRET
43 CODE ENDS
44 END START

```

Figure 7: 实验接线图

3 实验三：8254 定时/计数器应用实验

3.1 实验目的

- 掌握 8254 的工作方式及应用编程
- 掌握 8254 典型应用电路的接法

3.2 实验内容

利用 8254 的 2 个计数器 T0、T1 级联，将系统主时钟 1MHz 分频成 1Hz，实现一个可定时 1s 的定时器（分频器），并且每 1s 就在屏幕上显示一个 T 字符，led 灯周期性点亮 0.5s，熄灭 0.5s。8254 实验电路原理图如图8所示：

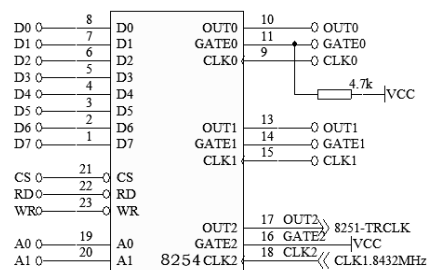


Figure 8: 8254 实验电路原理图

3.3 实验连线图

CLK0 接 1MHZ, OUT0 输出作为 CLK1 的输入, OUT1 接 led 灯, 如图9所示:

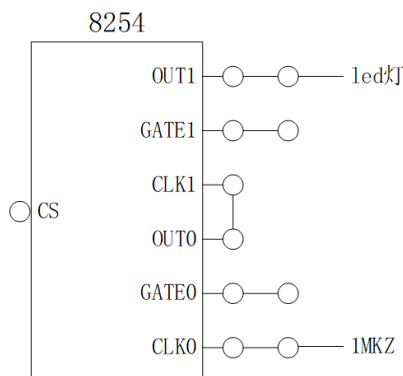


Figure 9: 实验连线图

3.4 实验程序

如图10所示:

```

1  CODE SEGMENT
2  ASSUME CS:CODE
3  START:  MOV DX,0646H
4           MOV AL,36H ;计数器0, 先低8位, 后高8位, 方式3, 二进制数
5           OUT DX,AL
6           MOV DX,0640H
7           MOV AX,10000;循环初值10000 1Mkz/10000=100kz
8           OUT DX,AL ;写低字节
9           MOV AL,AH
10          OUT DX,AL ;写高字节
11
12          MOV DX,0646H
13          MOV AL,56H ;计数器1, 低8位, 方式3, 二进制数
14          OUT DX,AL
15          MOV DX,0642H
16          MOV AL,100 ;循环初值100 100kz/100=1kz
17          OUT DX,AL
18
19  REDO:    MOV DX,0642H
20
21  SHOW:    IN AL,DX ;读取计数值
22           JNZ SHOW
23           MOV DL,'H'
24           MOV AH,2
25           INT 21H ;显示字符H
26           JMP REDO
27           MOV AX,4C00H
28           INT 21H
29  CODE
30  ENDS    START

```

Figure 10: 代码

4 实验四：8255 并行接口实验

4.1 实验目的

- 学习并掌握 8255 的工作方式及其应用
- 掌握 8255 典型应用电路的接法

4.2 实验内容

实验箱提供了 6 个共阴极数码管，用一个并行接口作为 6 个数码管的位驱动，来选择对应的 1 个数码管；再用一个并行接口作为数码管段驱动，使得数码管显示数字。通过拨动开关，驱动数码管显示字符“0-9”。

4.3 实验连线图

端口 A 用作输出口，连接数码管的端控制；端口 B 用作输出口，连接数码管的位控制；端口 C 用作输入口，连接开关驱动数码管显示字符。其中连接开关的 PC0-PC7 中，PC0-PC3 控制对应显示的字符，PC4-PC7 控制对应位的数码管工作。实验连线图如图11所示：

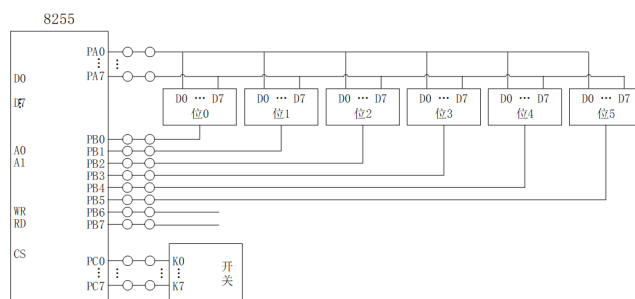


Figure 11: 实验连线图

4.4 实验程序

如图12所示：

```

1  LEDtb DB 3FH, 06H, 5BH, 4FH, 66H, 6DH, 7DH, 07H, 7FH, 6FH
2  LEDbit DB 0, 1, 2, 4, 8, 16, 32
3  CODE SEGMENT
4  ASSUME CS:CODE,DS:DATA
5  START: MOV AX,DATA
6          MOV DS,AX
7          MOV DX,0686H
8          MOV AL,89H ;A口输出,B口输出,C口输入
9          OUT DX,AL
10
11 REDO:   MOV DX,0684H
12         IN AL,DX
13         MOV AH,AL
14         AND AL,0FH
15         AND AH,0F0H
16         SHR AH,4
17         MOV BX,OFFSET LEDtb
18         XLAT
19         MOV DX,0680H
20         OUT DX,AL ;送出段码
21         MOV AL,AH
22         MOV BX,OFFSET LEDbit
23         XLAT
24         MOV DX,0682H
25         OUT DX,AL ;送出位码
26         JMP REDO
27         MOV AX,4C00H
28         INT 21H
29 CODE   ENDS
30       END START

```

Figure 12: 代码

5 实验小结

微机原理与接口技术是一门非常理论与实践相结合的课。

通过理论课的学习，掌握了微机系统、芯片的基础知识。通过这些实验，不仅巩固这些基础知识，也让我对微机系统和它的工作原理有了更加深刻的认识和理解。实验课程一方面让我熟悉了硬件方面的运作原理、体会到了微机系统的设计，另一方面也锻炼了汇编语言这一底层语言的编程能力。

实验中深深的体会到只有将所学理论知识真正运用到实践中去，才能切实的掌握所学，真正提高自己独立思考和实际动手的能力。实验过程中，我遇到了很多困难，通过查阅资料和相关实验提示，最终也都顺利解决。解决问题的过程也让我注意到了分析问题、查找资料在学习中的重要性。

虽然该课的学习已经告一段落，但是我深知自己还存在很多不足，在接下来的学习中我还要继续汲取理论知识，加强动手实践能力，取得更加长足的进步。