

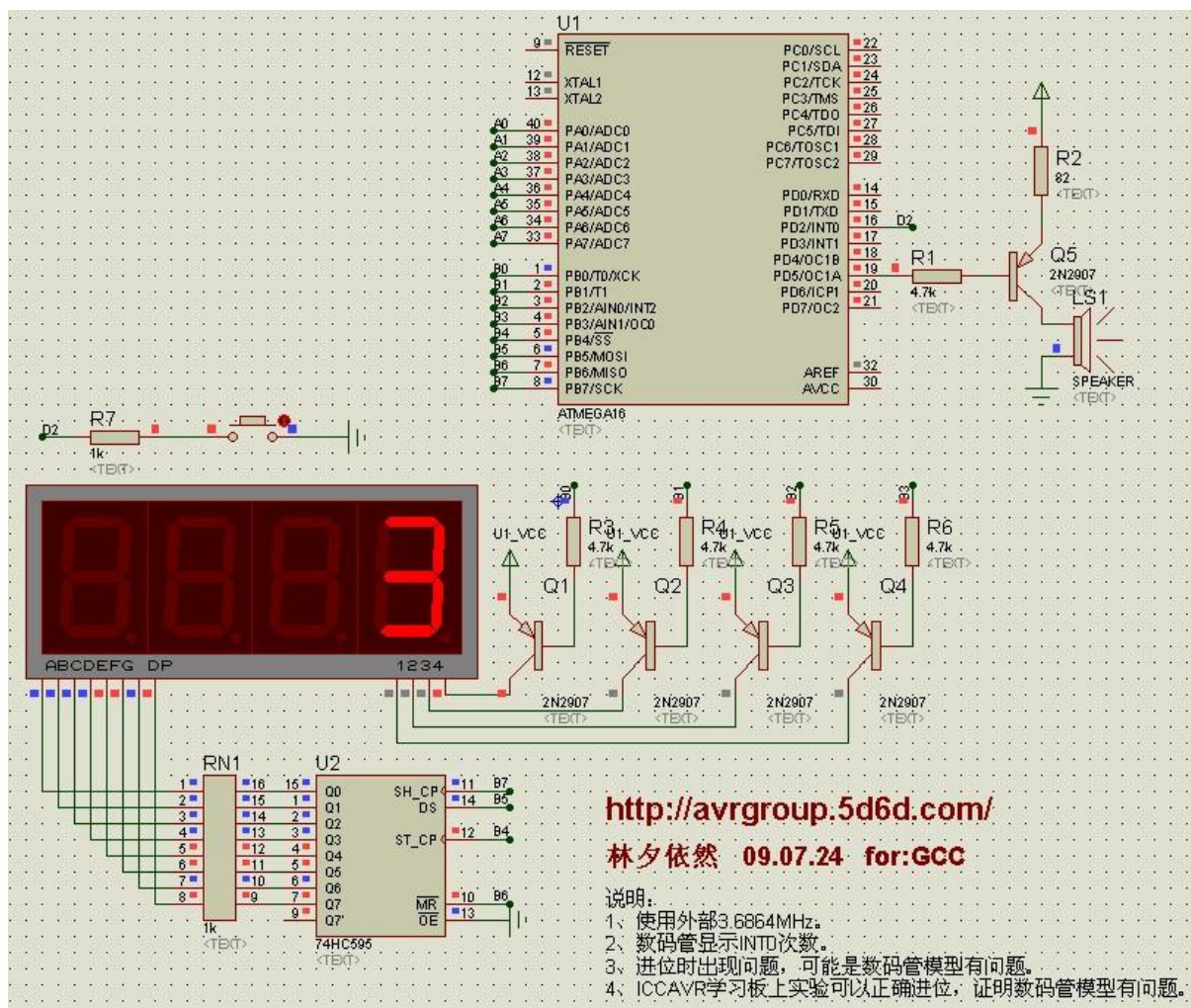
# 实验 13: SPI 实验 (数码管显示 INT0 次数) (GCC)

更多笔记: <http://bbs.armavr.com/>

## 一、程序结构



## 二、仿真效果



## 三、程序源码

### 1、main.c

```

1.  /*****
2.  Platform: AVR mega16 学习板 (www.iccavr.com)

```

3. Project : 实验十三: SPI 实验 (数码管显示 INTO 次数) (GCC)
4. Clock F : 3. 6864M
5. Software: WinAVR- 20090313+Proteus7. 4
6. Author : 林夕依然
7. Version : 08. 12. 10
8. Update : 09. 03. 10 模块化
9. 09. 05. 04 增加 proteus 仿真模型, 仿真未通过, 详见仿真模型。
10. 09. 07. 24 WinAVR- 20090313 调试通过

11. comments:

12. 1、以学习板 4 位数码管和 INTO 键为硬件电路
13. 2、练习 SPI 的配置和使用
14. 3、学习 74HC595 八位移位寄存器芯片的使用
15. 4、理解数据显示取位方式 (个, 十, 百位的算法)
16. 5、进行此实验请插上 JP1 的所有 8 个短路块, JP6(SPI\_EN) 短路块。
17. 6、参考: ... mcu\ICCAVR 学习板\旧版例程\M16 学习板实验程序\5- 中断实验

18. \*\*\*\*\*/

19. #include <avr/i o. h>

20. #include <util/del ay. h>

21. #include <avr/i nterrupt. h>

22. #include "spi. h"

23. #define uchar unsigned char

24.

25. uchar IntCnt = 0; //记录中断次数

26. uchar di sp[] = {0xC0, 0xF9, 0xA4, 0xB0, 0x99, 0x92, 0x82, 0xF8, 0x80, 0x90};

27.

28. ISR(INT0\_vect)

29. {

30. IntCnt++;

31. }

32.

33. /\*-----

34. 函数名称: void InitDevices(void)

35. 函数功能: 初始化各种信息

36. 参数:

37. 返回值: 无

```
38. ----- */
39. void InitDevices(void)
40. {
41. cli(); //关全部中断
42. SPI_MasterInit(); //SPI 初始化为主机
43.
44. MCUCR = 0x02; //中断 0, 下降沿触发
45. GICR = 0x40; //开中断 0,
46. sei(); //开中断
47. }
48.
49. int main(void)
50. {
51. uchar temp;
52. port_init();
53. InitDevices();
54. while (1)
55. {
56. if( IntCnt > 9) //显示十位和百位
57. {
58. if( IntCnt > 99) //三位显示情况
59. {
60. DDRB = 0xff;
61. PORTB = 0xff; //关显示
62. temp = IntCnt / 100; //取百位
63. SPI_5950out(dis[temp]);
64. PORTB = 0xfb; //将百位显示在右数第 3 个数码管上
65. _delay_ms(1); //显示 1ms, 此时间决定百位十位显示频率
66. PORTB = 0xff; //关显示
67. temp = IntCnt%100/10; //取十位
68. SPI_5950out(dis[temp]);
69. PORTB = 0xfd; //将十位显示在右数第 2 个数码管上
70. _delay_ms(1); //显示 1ms, 此时间决定十位个位显示频率
71. PORTB = 0xff; //关显示
72. temp = IntCnt%10; //取个位
```

```
73. SPI5950out (di sp[temp]);
74. PORTB = 0xfe; //在右数第 1 个数码管上显示个位
75. }
76. else //两位显示情况
77. {
78. DDRB = 0xff;
79. PORTB = 0xff; //关显示
80. temp = IntCnt/10; //取十位
81. SPI5950out (di sp[temp]);
82. PORTB = 0xfd; //将十位显示在右数第 2 个数码管上
83. _delay_ms(1); //显示时 1ms, 此时间决定十位个位显示频率
84. PORTB = 0xff; //关显示
85. temp = IntCnt%10; //取个位
86. SPI5950out (di sp[temp]);
87. PORTB = 0xfe; //在右数第 1 个数码管上显示个位
88. }
89. }
90. else //一位显示情况
91. {
92. DDRB = 0xff;
93. PORTB = 0xfe; //只有一位数码管点亮
94. SPI5950out (di sp[IntCnt]);
95. }
96. _delay_ms(1);
97. }
98. }
```

## 2、spi.c

```
1. #include <avr/i o. h>
2. #define uchar unsigned char
3. /*-----
4. 函数名称: void SPIMasterInit(void)
5. 函数功能: SPI 初始化为主机
6. 参 数:
```

```
7. 返回值: 无
8. ----- */
9. void SPIMasterInit(void)
10. {
11. // MOSI, MISO, SCK 等都需要设计的数据方向定义
12. DDRB |= (1<<PB5) | (1<<PB7); // 设置 MOSI 和 SCK 为输出, 其他为输入 M16
13. // DDRB |= (1<<PB2) | (1<<PB3); // 设置 MOSI 和 SCK 为输出, 其他为输入 M64
14. // SPI 控制寄存器
15. // SPIE SPE DORD MSTR CPOL CPHA SPR1 SPRO
16. // SPIE 中断使能 SPE SPI 使能 DORD 数据次序 1 为 LSB 首先发送, 0 为 MSB 首先发送
17. // MSTR 主从选择 1 为主, 0 为从 MSTR 置位时选择主机模式, 否则为从机. 如果 MSTR 为"1",
18. // SS 配置为输入, 但被拉低, 则 MSTR 被清零, 寄存器 SPSR 的 SPIF 置位. 用户必须重新设置
19. // MSTR 进入主机模式。
20. // CPOL: 时钟极性见 ATMEGA16L(中文) P130
21. // CPHA: 时钟相位
22. // SPR1, SPRO: SPI 时钟速率选择 1 与 0 SPR1 和 SPRO 对从机没有影响。
23. // 使能 SPI 主机模式, 设置时钟速率为 fck/128 */
24. SPCR = (1<<SPE) | (1<<MSTR) | (1<<SPR1) | (1<<SPRO);
25. }
26. /*-----
27. 函数名称: void SPIMasterTransmit(unsigned char i)
28. 函数功能: SPI 数据发送
29. 参数:
30. 返回值: 无
31. ----- */
32. void SPIMasterTransmit(uchar TranData)
33. {
34. SPDR = TranData; // 启动数据传输
35. while (!(SPSR & (1<<SPIF))); // 等待传输结束
36. }
37. /*-----
38. 函数名称: void SPI595Out(unsigned char i)
39. 函数功能: 通过 74HC595 输出数据
40. 参数:
41. 返回值: 无
```

```
42. ----- */
43. void SPI595out(uchar i)
44. {
45.     PORTB&=~(1<<4); //等待数据传输, 595 存储寄存器数据不变
46.     SPIMasterTransmit(i); //传输数据
47.     PORTB|=(1<<4); //595 移位寄存器的数据进入数据存储寄存器, 并在数码管上显示
48. }
49.
50. void port_init(void)
51. {
52.     DDRA = 0x00; //方向输入
53.     PORTA = 0xFF; //打开上拉
54.     DDRB = 0xFF; //方向输出
55.     PORTB = 0xF0; //电平设置, MISO 输出高电平, 关闭 595 移位寄存器的数据清零功能
56.     DDRC = 0x00;
57.     PORTC = 0xFF;
58.     DDRD = 0xFF;
59.     PORTD = 0xFF;
60. }
```

### 3、spi.h

```
1. #define uchar unsigned char
2. void SPIMasterInit(void);
3. void SPIMasterTransmit(uchar TranData);
4. void SPI595out(uchar i);
5. void port_init(void);
```

### 四、完整项目文件下载

<http://bbs.armavr.com/thread-915-1-1.html>