



東南大學
SOUTHEAST UNIVERSITY

计算机系统设计课 程实验报告

学生姓名: _____ 姜子玥

学生学号: _____ 71117201

东南大学计算机科学与工程学院、软件学院、人工智能学院

School of computer science & engineering

of software engineering of

artificial intelligence

Southeast University

二 0 二 零 年 六 月



東南大學
SOUTHEAST UNIVERSITY

一、实验内容

用动态显示方式，利用单片机控制 6 位一体数码管，使其两位一组，分别代表时、分、秒。

设置六个按键，实现调整设置时间的功能，分别是：

1) 设置按键，点击之后进入设置状态，可以设定最左边的数码管开始闪烁，其余五位不亮；

2) 左移按键，点击后闪烁的数码管向左移动一个；

3) 右移按键，点击后闪烁的数码管向右移动一个；

4) 加 1 键，点击之后当前闪烁的数码管数值加一；

5) 减 1 键，点击后当前闪烁的数码管内数值减一；

6) 运行按键，点击后设置完成，时间开始运行。

每次调整时间的时候只有一个数码管闪烁，可以增加或者减少其中数值，其他的数码管不亮，通过左移右移减一加一，依次设置每一个数码管内部的数值

二、实验步骤

(一) 编写 IAR 代码

1) 打开 IAR 软件，新建工程项目

2) 选择开发语言 C 语言

3) 配置工程，将单片机型号设置为 MSP430F249，输出文件设置为 hex 文件，output 项设置为 msd-i

4) 在 main.c 文件中用 c 语言编写代码，代码如下：

```
#include <msp430f249.h>
#define CPU_F ((double)1000000)
#define delay_ms(x) __delay_cycles((long) (CPU_F*(double)x/1000.0))
int _flag;
int hour, minute, second, count, curLocation;

const          char          res_list[10]          =
{0x3f, 0x06, 0x5b, 0x4f, 0x66, 0x6d, 0x7d, 0x07, 0x7f, 0x6f};
// 根据 list 显示数字
void Output(int x){
    char res;
    if (x>=0 && x<=9) res = res_list[x];
    else res = 0x00;
    P4OUT=~res;
}

//打印时间
```



東南大學
SOUTHEAST UNIVERSITY

```
void timePrint() {
    if(curLocation==0) {
        for(int i = 0;i<6;++i) {
            P5OUT = 1<<i;
            int res;
            switch(i) {
                case 0: {res = hour/10%10;break;}
                case 1: {res = hour%10;break;}
                case 2: {res = minute/10%10;break;}
                case 3: {res = minute%10;break;}
                case 4: {res = second/10%10;break;}
                case 5: {res = second%10;break;}
                default: res = 0;
            }
            Output(res);
            delay_ms(0.1);
            Output(-1);
        }
        delay_ms(0.2);
    }
    else
    {
        int ret;
        if(_flag==1) {
            switch(curLocation) {
                case 1: {ret = hour/10%10;break;}
                case 2: {ret = hour%10;break;}
                case 3: {ret = minute/10%10;break;}
                case 4: {ret = minute %10;break;}
                case 5: {ret = second/10%10;break;}
                case 6: {ret = second%10;}
            }
        }
        else ret = -1;
        P5OUT = 1<<(curLocation-1);
        Output(ret);
        delay_ms(1);
        Output(-1);
    }
}
```



東南大學
SOUTHEAST UNIVERSITY

```
void increaseSec() {
    second++;
    if(second==60) {
        second = 0;
        ++minute;
        if(minute==60) {
            minute = 0;
            ++hour;
            if(hour==24) hour = 0;
        }
    }
}

int main( void ){
    hour = 23;minute = 59;second = 55;count = 0;curLocation = 0;
    _flag = 1;
    P5OUT = P1DIR = P1IFG = 0x00;
    P4DIR = P5DIR = P1REN = P1OUT = P1IES = P1IE = 0xff;

    WDTCTL = WDTPW + WDTHOLD;           // 关闭看门狗，使用计数器
    TA0CCTL0 = CCIE;                     // CCRO 中断使能
    TA0CCR0 = 10;
    TA0CTL = TASSEL_2 + MC_1;            // SMCLK, 增计数模式，清除
    TAR 计数器
    __bis_SR_register(LPM4_bits + GIE); // 进入 LPM4, 使能中断
}

// TA0 中断服务程序
#pragma vector=TIMER0_A0_VECTOR
__interrupt void TIMER0_A0_ISR(void)
{
    count++;
    if(count>=200) {
        increaseSec();
        _flag ^= 1;
        count=0;
    }
    timePrint();
}

#pragma vector=PORT1_VECTOR
```



東南大學
SOUTHEAST UNIVERSITY

```
__interrupt void PORT1_KEYBOARD_DRIVER(void) { //响应按键
switch(P1IN) {
    case 0xfe: //SET 功能
    {
        if(curLocation==0) {curLocation = 1;}
        break;
    }
    case 0xfd: //RUN 功能
    {
        if(curLocation!=0) {curLocation = 0;}
        break;
    }
    case 0xfb: //LEFT 功能
    {
        curLocation = ( curLocation - 1 + 6 ) % 6;
        if(!curLocation) curLocation = 6;
        break;
    }
    case 0xf7: //右移功能
    {
        curLocation = ( curLocation + 1 ) % 6;
        if(!curLocation) curLocation = 6;
        break;
    }
    case 0xef: //ADD 功能
    {
        if(curLocation!=0) {
            switch(curLocation) {
                case 1: {hour=(hour+10)%24;break;}
                case 2: {hour=(hour+1)%24;break;}
                case 3: {minute=(minute+10)%60;break;}
                case 4: {minute=(minute+1)%60;break;}
                case 5: {second=(second+10)%60;break;}
                case 6: {second=(second+1)%60;break;}
            }
        }
        break;
    }
    case 0xdf: //MINUS 功能
    {
        if(curLocation!=0) {
```



```
switch(curLocation)
{
    case 1: {hour=(hour-10+24)%24;break;}
    case 2: {hour=(hour-1+24)%24;break;}
    case 3: {minute=(minute-10+60)%60;break;}
    case 4: {minute=(minute-1+60)%60;break;}
    case 5: {second=(second-10+60)%60;break;}
    case 6: {second=(second-1+60)%60;break;}
}
break;
}
}
P1IFG = 0x00;
}
```

5) 编译文件, 生成 final.hex 文件

(二) 设计连线仿真电路图

- 1) 根据实验要求, 设计电路图
- 2) 选择合适元器件加入电路
- 3) 连线, 得到如图 1 的电路

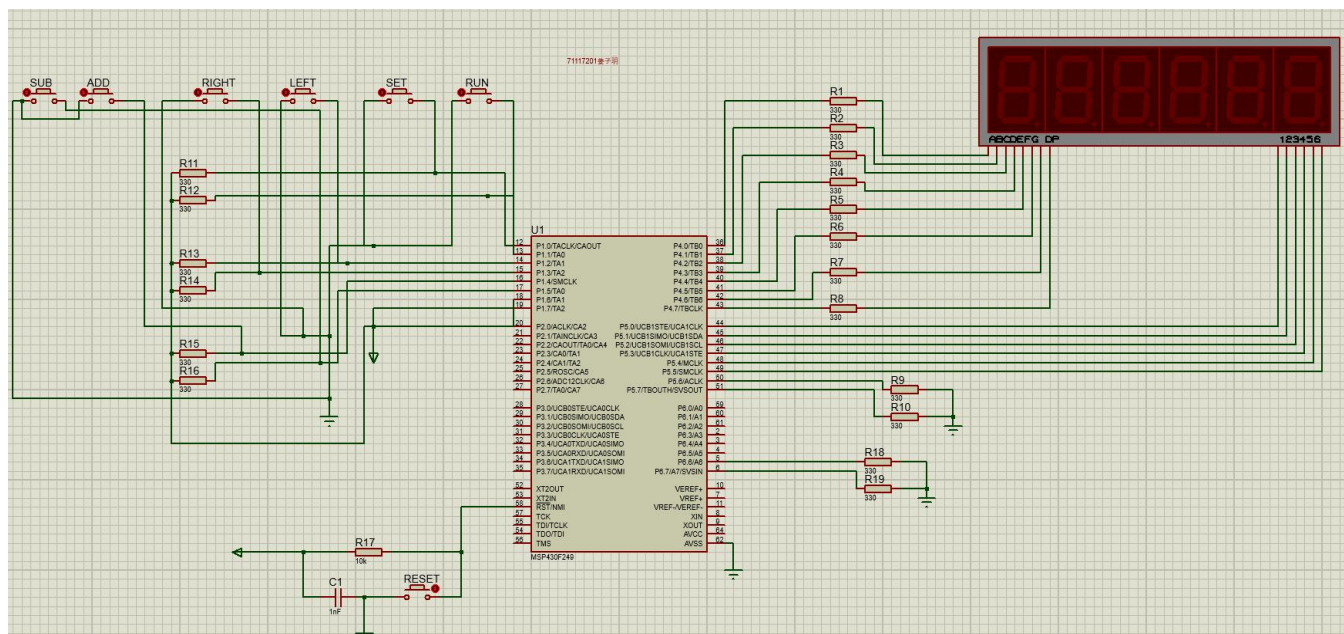


图 1



東南大學
SOUTHEAST UNIVERSITY

4) 设置重要参数, 如图 2

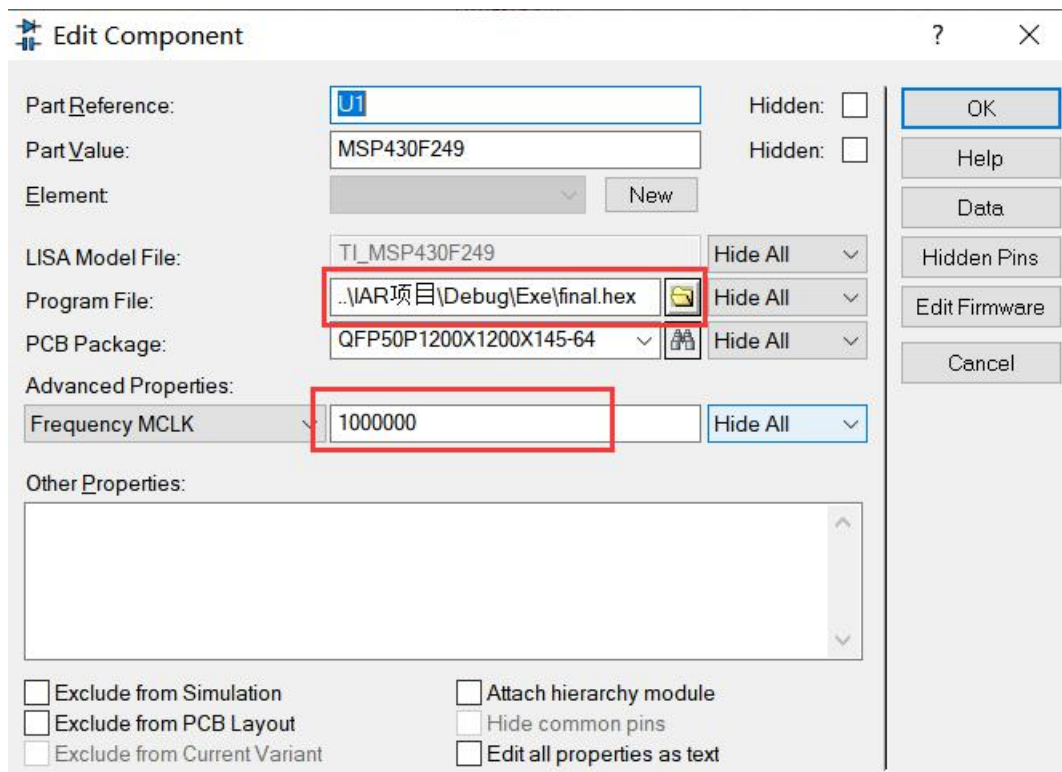


图 2

(三) 运行调试

- 1) 运行程序
- 2) 针对实验内容, 点击每个按键判断是否符合实验要求

三、实验结果截图

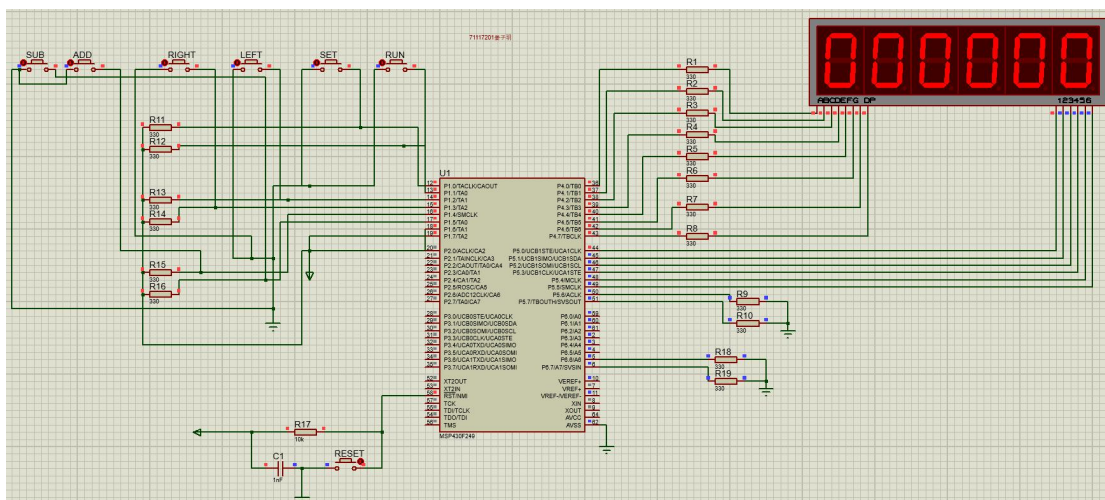


图 3 运行截图



東南大學
SOUTHEAST UNIVERSITY

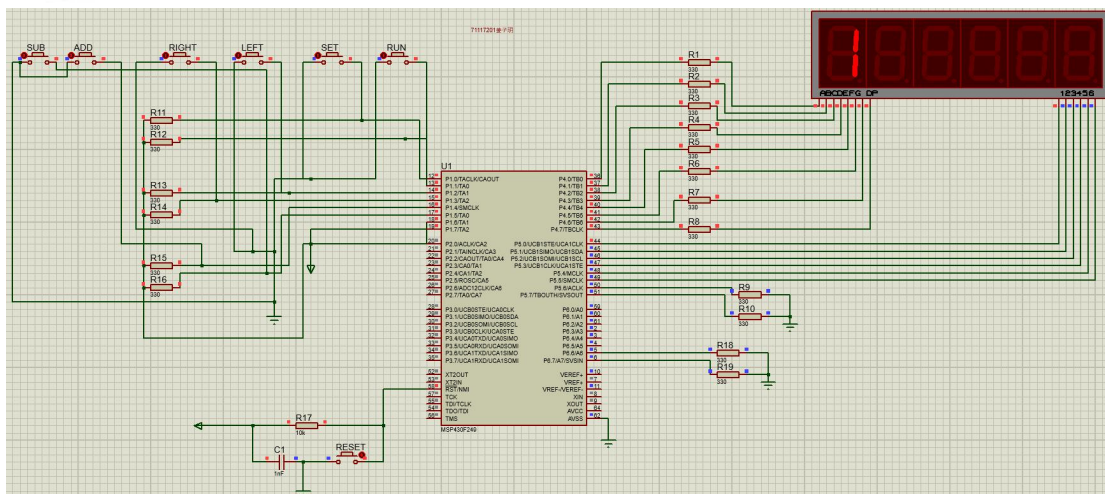


图 4 SET 状态下的结果图

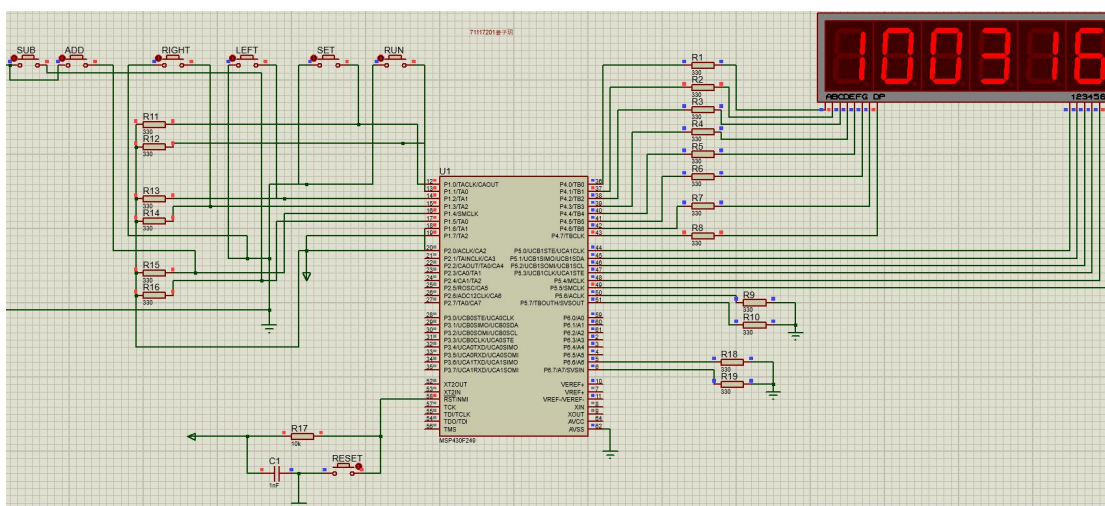


图 5 SET 后再运行结果图

更多详细的实验结果可以参见视频实验解说. mp4

四、收获感想

通过本次实验，我对单片机等相关知识有了更加深刻的了解，从零开始根据实验要求设计电路图，对于我的创造能力、独立思考能力都有了很大的提升。经过深入学习老师的教学 PPT 以及视频，查找各种资料和反复设计，解决了实验过程中遇到的一系列困难，最终圆满完成了实验，不仅仅感受到了成就感，更加深了对于知识点的理解。虽然实验有一定难度，但完成本次实验之后，发现收获良多，所以这些付出都是值得的！