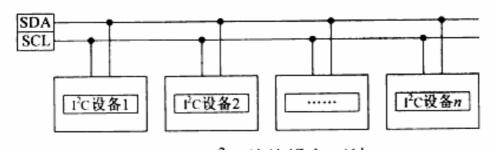
用s5pc100的GPIO模拟IIC

一、IIC总线介绍

IIC(Inter-Integrated Circuit,又称IIC)总线是一种由PHILIPS公司开发的串行总线,用于连接微控制器及其外围设备,它具有如下特点。

- (1)只有两条总线线路:一条串行数据线(SDA),一条串行时钟线(SCL)
- (2)每个连接到总线的器件都可以使用软件根据它的唯一的地址来识别
- (3)传输数据的设备间是简单的主/从关系
- (4)主机可以用作主机发送器或主机接收器
- (5)它是一个真正的多主机总线,两个或多个主机同时发起数据传输时,可以通过冲突检测和仲裁来防止数据被破坏
- (6)串行的8位双向数据传输,位速率在标准模式下可达100kbit/s,在快速模式下可达400kbit/s,在高速模式下可达3.4Mbit/s。



注意:当多个主机试图去控制总线时,通过仲裁可以使得只有一个主机获得总线控制权,并且它传输的信息不被破坏

二、IIC总线的信号类型

IIC总线在传送数据过程中共有3种类型信号:开始信号、结束信号和响应信号

(1)开始信号(S):SCL 为高电平时, SDA由高电平向低电平跳变, 开始传送数据(2)结束信号(P):SCL为高电平时, SDA由低电平向高电平跳变, 结束传送数据

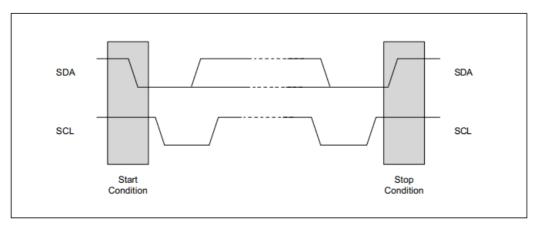


Figure 20-2. Start and Stop Condition

(3)响应信号(ACK):接收器在接收到8位数据后,在第9个时钟周期,拉低SDA电平

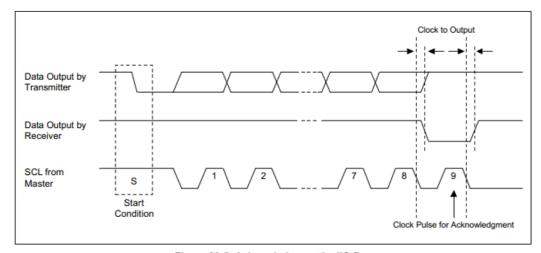


Figure 20-5. Acknowledge on the IIC-Bus

注意:SDA上传输的数据必须在SCL为高电平期间保持稳定,SDA上的数据只能在SCL为低电平期间变化

三、IIC总线的数据传输格式

发送到SDA线上的每个字节必须是8位的,每次传输可以发送的字节数量不受限制。首先传输的是数据的最高位(MSB)。

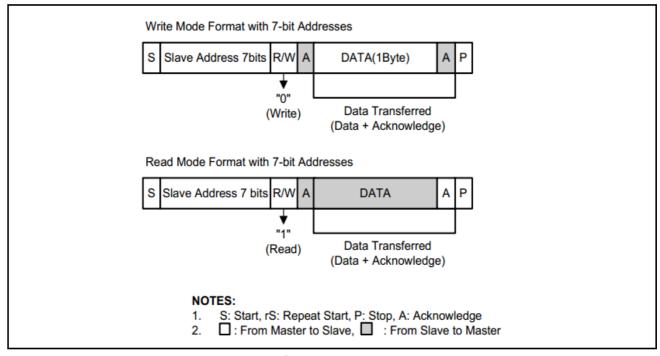


Figure 8.2-3 I²C-Bus Interface Data Format

启动一个传输时,主机先发送S信号,然后发出8位数据。这8位数据中前7位为从机的地址,第8位表示传输的方向(0表示写操作,1表示读操作)。从机收到后会发出一个ACK信号.

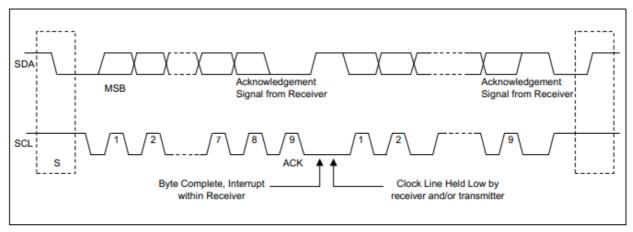


Figure 20-4. Data Transfer on the IIC-Bus

注意:主机接收器在接收到最后一个字节后,也不会发出ACK信号。于是,从机发送器释放SDA线,以允许主机发出P信号结束传输。

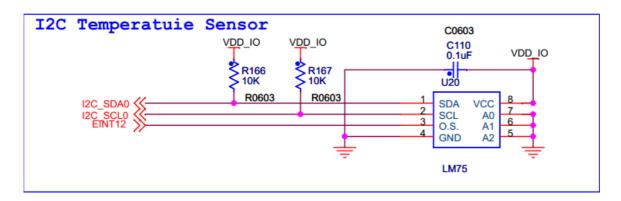
从机接收数据,主机想停止, 主机接收数据,主机想停止

主机---->从机

三、用GPIO模拟IIC总线时序

通过前面的介绍,我们已经了解了IIC总线。下面我们将用2个pin来模拟IIC的总线时序,来读取稳度传感器LM75的测量的温度。

先来看看LM75硬件的上的连线:



其中I2C SDA0是数据线,I2C SCL0是时钟线,它们分别接到s5pc100的GPD3和GPD4,如下图所示

在模拟IIC的时候,用GPD3引脚发送数据或读取数据,用GPD4引脚提供时钟信号即可。

由于s5pc100的GPD这一组的引脚很多,不好单独对其中的某一个引脚操作,为了能单独对其中的某一个管脚单独操作,这里使用了C语言的位域。

```
typedef struct
{
uint8 GPDDAT_0:1;
uint8 GPDDAT_1:1;
uint8 GPDDAT_2:1;
uint8 GPDDAT_3:1;
uint8 GPDDAT_4:1;
```

```
uint8 GPDDAT 5:1;
uint8 GPDDAT 6:1;
uint8 GPDDAT 7:1;
}gpddat t;
#defineGPD_DAT (* (volatile gpddat_t *)0xE0300084)
#define SDA GPD DAT.GPDDAT 3
#define SCL GPD_DAT.GPDDAT_4
(1)产生IIC起始信号
SCL 为高电平时, SDA由高电平向低电平跳变, 开始传送数据
/*IIC START:SCL = 1,SDA = 1->0*/
void iic start()
SDA = HIGH;
SCL = HIGH;
delay(50);
   //高到低的跳变产生start信号
SDA = LOW;
delay(50);
   //在SCL高时, SDA必须保持稳定, SCL低时, SDA可以任意改变
   //此处将SCL拉低的目的是,接下来就要发送数据了
SCL = LOW;
delay(50);
return;
(2)产生IIC停止信号
SCL为高电平时, SDA由低电平向高电平跳变, 结束传送数据
/*IIC STOP:SCL = 1,SDA = 0->1*/
void iic stop()
SDA = LOW;
SCL = LOW:
delay(50);
SCL = HIGH;
delay(50);
   //SCL为高电平时, SDA从低电平跳变到高电平
   //,产生停止信号
SDA = HIGH;
delay(50);
```

```
return;
}
(3)发送数据
/*Write 1 Byte to IIC*/1010 1001
void iic write byte(uint8 data)
uint8 loop;
   data:1010 0101
for(loop = 8; loop > 0; loop --)
//先发送最高位,在SCL高电平时,SDA必须保持稳定
SDA = data >> 7;
SCL = HIGH;
delay(50);
//SCL为低电平时, SDA可以任意改变
SCL = LOW;
//低位向高位移动
data <<= 1;//data = data << 1
delay(50);
}
return;
}
(4)读取数据
/*Read 1 byte from IIC*/
uint8 iic read byte()
{
uint8 loop;
uint8 value = 0;
for(loop = 8; loop > 0;loop --)
SCL = HIGH;
delay(50);
value <<= 1;//value = value << 1
//读取1位数据
value |= SDA;//value = value | 1
        SCL = LOW;
delay(50);
}
```

```
return value;
}
(5)主机向从机发送ACK信号
void iic send ack()
{
SCL = HIGH;
SDA = LOW;
delay(50);
SCL = LOW;
delay(50);
return;
}
(6)获取从机给主机的ACK信号
uint8 iic_get_ack()
uint8 ret;
SCL = HIGH;
delay(50);
ret = SDA;
SCL = LOW;
delay(50);
return ret;
四、读取LM75测量的温度值
通过IIC读取LM75测量温度值的时序如下:
     由主设
                                                          主设备无 由主设备给出
                             最高有效数据字节主设备给
             地址字节
                      LM75 给
     备开始
                                               最低有效数据字节
                                                                  结束状态
                      出确认
                                         出确认
实例代码如下:
unsigned int __read_lm75()
uint8 ack;
uint8 high,low;
//设置IIC连接的pin为输出模式
SET_GPIO_MODE(GPD.GPDCON,3,1);
SET GPIO MODE(GPD.GPDCON,4,1);
```

```
delay(100);
//产生起始信号
iic start();
//发送从机地址:10010001
iic write byte(0x91);
//设置IIC连接的pin(SDA)为输入模式
SET GPIO MODE(GPD.GPDCON,3,0);
//等待从机的ACK
do{
ack = iic get ack();
}while(ack);
//读取从机发送过来的数据
high = iic_read_byte();
//设置IIC连接的pin(SDA)为输出模式
SET GPIO MODE(GPD.GPDCON,3,1);
//发送ACK信号
iic send ack();
//设置IIC连接的pin(SDA)为输入模式
SET GPIO MODE(GPD.GPDCON,3,0);
//读取从机发送过来的数据
low = iic read byte();
//设置IIC连接的pin(SDA)为输出模式
SET GPIO MODE(GPD.GPDCON,3,1);
//发送停止信号
iic stop();
return (high << 8) | low;
实验的经验:
1.读不到从机发送的ACK信号,原因是没有将SDA的那根线设为输入模式
2.在做的过程中,一开始每次读取的时候温度的值一直没有改变,后来发现是由于每次没有发送停止信号产
生的。
                     IIC.rar
                     2013/07/28 20:35, 1.51KB
最后附上整个实验的代码
```