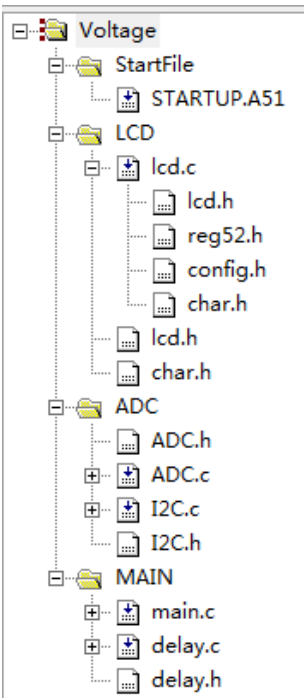


这周到周立功公司看了看，想买块 **FPGA** 板子，可惜没货，于是琢磨着总得干点事情吧，想想……不如做个数字电压表，不是很难，把以前弄过的模块综合一下就行了，这一整，发



现整出个不小的工程。

啥 **I2C**，**ADC**，**TFT** 液晶，字符编码等都用上

了，自觉对自己和爱好单片机的朋友们小有启发意义，特做个总结。

1、**ADC 转换模块**

说实话，这次使用的 **ADC** 芯片有点大材小用了，其型号为 **PCF8591**，可同时用作 **ADC** 和 **DAC**，这里只对该芯片的“启动 **ADC** 转换”和“读数据”做简单总结。首先亮一下数据手册上对该芯片管脚介绍。

6 PINNING

SYMBOL	PIN	DESCRIPTION
AIN0	1	analog inputs (A/D converter)
AIN1	2	
AIN2	3	
AIN3	4	
A0	5	hardware address
A1	6	
A2	7	
V _{SS}	8	
SDA	9	I ² C-bus data input/output
SCL	10	I ² C-bus clock input
OSC	11	oscillator input/output
EXT	12	external/internal switch for oscillator input
AGND	13	analog ground
V _{REF}	14	voltage reference input
AOUT	15	analog output (D/A converter)
V _{DD}	16	positive supply voltage

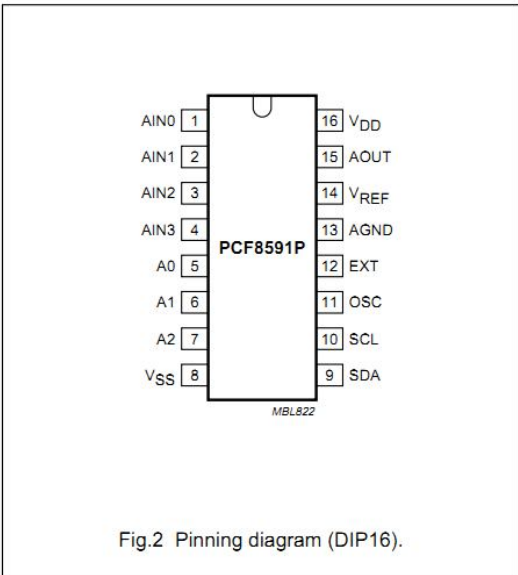


Fig.2 Pinning diagram (DIP16).

该芯片是 **Philips** 公司出产，其通讯方式用的也是 **Philips** 公司发明的 **I2C** 总线，由于比较复杂，这里不对 **I2C** 通讯作介绍，直接使用自己曾经写好的 **I2C** 函数库，有兴趣的朋友可以一起交流。

PCF8591 启动 ADC 转换分 4 步：

- (1) 启动 I2C 总线
- (2) 写器件地址，地址格式为，其中 A2A1A0 三位由硬件连接方式决定，R/W 为读写控制位，这里把地址设置为 0x90。

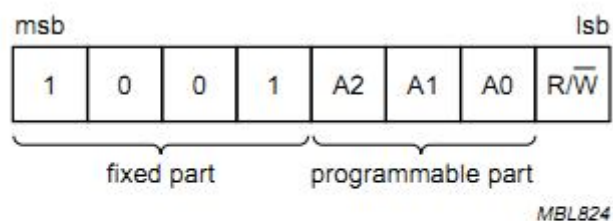


Fig.4 Address byte.

- (3) 写控制字节，格式如下

MSB: 0
 Bit6: Analog output enable flag, 设置为 1
 Bit5-Bit4: Analog input programming, 设置为 00
 Bit3: 0
 Bit2: Auto-increment flag, 注意设置为 0, 否则显示不稳定
 Bit1-Bit0: A/D channel number, 设置为 00, 即使用通道 0

- (4) 停止 I2C 总线

```
/*启动 ADC 转换程序*/
void PCF8591_ADC(uchar sla, uchar c)
{
    Start_I2c();
    Write_Byte(sla);
    respond();
    Write_Byte(c);
    respond();
    Stop_I2c();
}
```

只要会使用 I2C，读取 PCF8591 比较简单。

```
/*读取 PCF8591 转换数据*/
uchar Read_PCF8591(uchar sla)
{
    uchar RevData = 0;
    Start_I2c();
    Write_Byte(sla);
    respond();
    RevData = Read_Byte();
    Stop_I2c();
    return (RevData);
}
```

2、TFT 液晶显示

TFT 液晶显示沿用上次写好的函数，此处只要解决一个问题：**如何显示数字**？很多人使用液晶屏时都会遇到显示数字问题，因为 TFT 液晶显示都是字符格式显示，我也琢磨了很久（可能有几个礼拜）。呵呵，这就不得不提到学过的 C 语言了，还记得否，char 与 int 类型可以互相转换，我们用 printf 函数将数字显示在电脑屏上的时候其实是将数字对应的 ASCII 码打印出来，通过内部编码解码处理后就显示成数字了。翻了翻 C 语言教材，数字本身与其 ASCII 码相差 48，所以只要在原数字上加上 48 就能正常显示数字了。

到此，将 ADC 模块与 TFT 液晶综合就可以制作成自己的数字电压表了，通过连接 ADC 的电位器可调节模拟电压。还可以做成小板实物，留着自己用。最后给出 I2C 总线参考函数及相关定义。

```
/******  
Filename: I2C.h  
Date : 2011/7/31  
*****/  
#ifndef _I2C_H  
#define _I2C_H  
  
#include <reg52.h>  
#include "../MAIN/delay.h"  
  
sbit SDA = P2^1;  
sbit SCL = P2^0;  
  
extern void Start_I2c();  
extern void Stop_I2c();  
extern void respond();  
extern void Write_Byte(uchar Data);  
extern uchar Read_Byte();  
extern void Write_Add(uchar addr, uchar sub_addr, uchar Data);  
extern uchar Read_Add(uchar addr, uchar sub_addr);  
extern void Init_I2c();  
  
#endif
```