

经验谈

# SPI 在 LonWorks 控制节点中的应用

与传统的单片机系统不同,神经元芯片可以定义 34 种不同的 I/O 对象。其中包括可以支持现在应用比较广泛的 MOTOROLA 公司的 SPI 总线及 NS 公司的 Microwire 总线的 Neurowire 对象。这大大弥补了 11 只 I/O 引脚的不足。

SPI(Serial Peripheral Interface)总线是 MOTOROLA 公司提出的一个同步串行外设接口,用于 CPU 与各种外围器件进行全双工、同步串行通讯。SPI 可以同时发出和接收串行数据。它只需 4 条线就可以完成 MCU 与各种外围器件的通讯。这些外围器件可以是简单的 TTL 移位寄存器,复杂的 LCD 显示驱动器,A/D、D/A 转换子系统或其他的 MCU。当 SPI 工作时,在移位寄存器中的数据逐位从输出引脚(MOSI)输出(高位在前),同时从输出引脚(MISO)接收的数据逐位移到移位寄存器(高位在前)。发送一个字节后,从另一个外围器件接收的字节数据进入移位寄存器中。主 SPI 的时钟信号(SCK)使传输同步。

在神经元芯片定义的 34 种 I/O 对象中包含了与 SPI 串行总线相兼容的同步串行(Neurowire) I/O 对象,它可以实现神经元芯片与遵循 MOTOROLA 公司的 SPI 接口约定的器件、设备之间的同步全双工串行通信。在实际应用中我们选用 TI 公司的 11 通道 12 位串行 AD 转换芯片 TLC2543 与神经元芯片 3150 共同构成一个数据采集节点。SPI 串行总线时序如图 1 所示。节点框图如图 2 所示。

接口程序如下:

```
//声明同步串行 I/O 对象
IO_8 neurowire master select(IO_1) ioA2D;
```

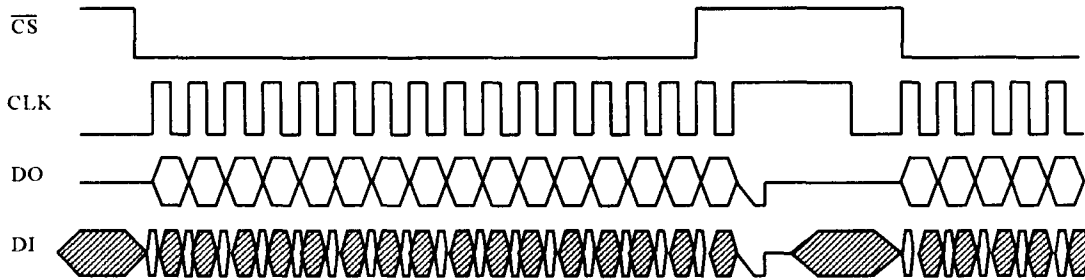


图 1 SPI 串行总线典型时序图

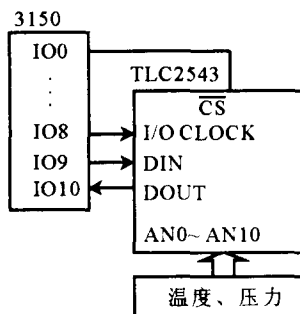


图 2 数据采集节点框图

```
IO_1 output bit ioA2DSelect = 1;
#pragma ignore_notused ioA2Dselect
//A/D 转换处理函数
unsigned long analog_to_digital(unsigned long analog_
addr)
{
    unsigned long adc_info;
    unsigned long digital_out;
    adc_info = (analog_addr << 8) ;//送下一次 A/D 转
换通道地址
    io_in(ioA2D, & adc_info, 12) ;//启动 A/D 转换并将上
次地址中的 AD 转换的 12 位数据读入
    digital_out = ((adc_info >> 4) & 0xf0) | (adc_info &
0x00f) ;//将 A/D 转换结果处理后保存
    return digital_out;
}
```

程序说明:

- (1) adc\_info 中存放的是 A/D 转换通道的地址;
- (2) didital\_out 中存放的是 A/D 转换的 12 位数据。

(武汉大学 孙强 陈健 郝蕾 孙刚)