

基于计算机 LabVIEW 终端的温度监控系统

作者：夏侯佐鑫 日期：2012/2/10

图 1 为所设计温度监控系统框图，从图中看系统比较简单，还是围绕单片机系统设计中“检测机构（DS18B20）->中央处理器（STC89C52）->显示机构（LabVIEW 上位机、本地数码管）”典型流程设计。由于与上位机通信采用的是 RS232 串口通信协议，传输距离仅在十几米之间，因此本设计难于用于远程监控，只在提供思路，在本设计基础上要实现远程监控可转 RS485 或将信号放大通过光纤传输，距离能达到成百上千米。

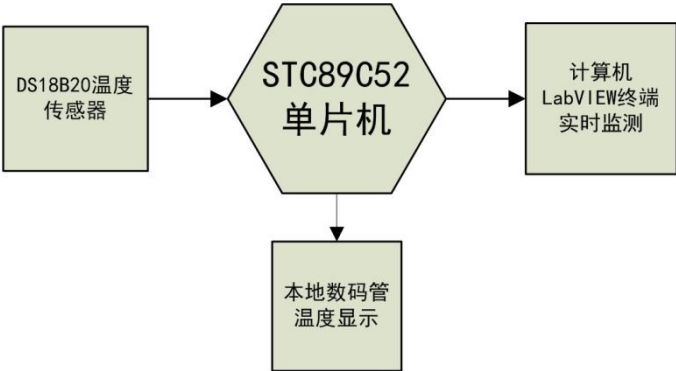


图 1 系统结构图

图 2 显示为系统程序框图，程序主要包括 DS18B20 温度采集模块、串口发送模块和数码管显示模块。DS18B20 如果驱动程序设计时延时不精确，很可能造成温度数据丢失或出现混乱，因此设计时对每处需要精确延时的地方都经过软件仿真。由于 DS18B20 长时间工作，稳定性下降的同时受环境影响还是较大，因此有必要对采集数据进行滤波抗干扰处理。

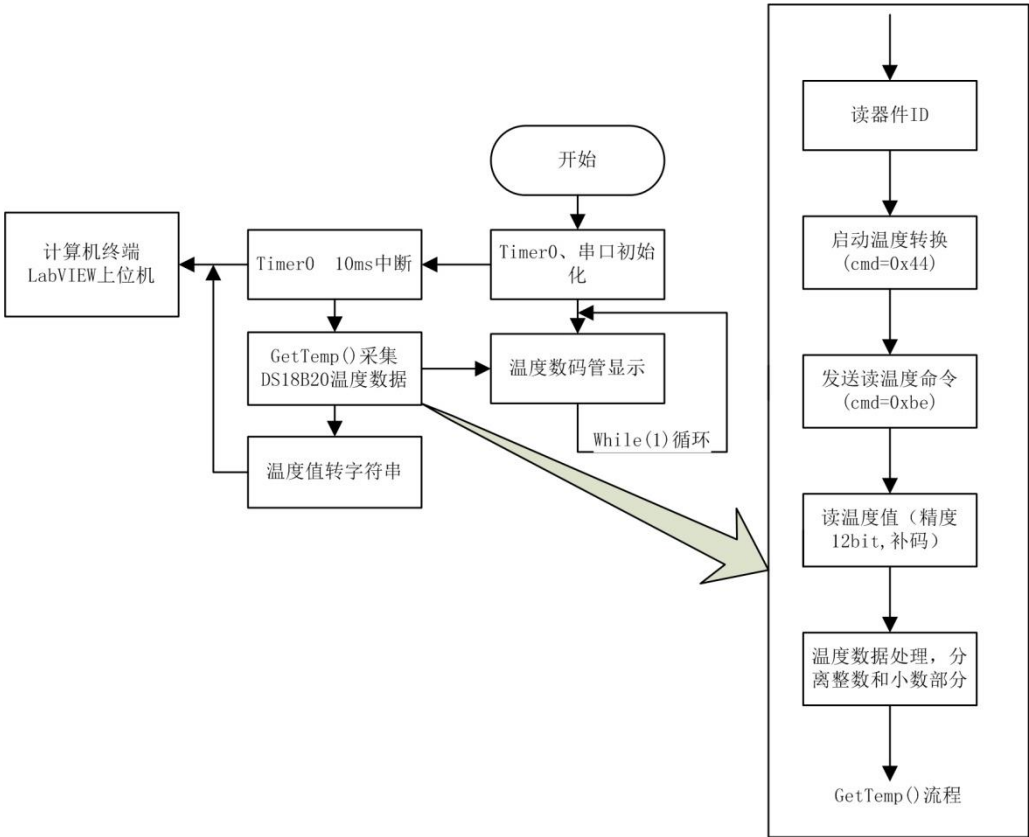


图 2 系统程序结构框图

图 3 为使用 LabVIEW 软件设计的温度监控上位机前面板，主要功能包括两部分：温度采集串口参数设定，温度状态显示。其中温度状态可同时通过温度计、字符框和波形图观察，其中波形图能记录温度变化趋势，对温度预测最为有利。

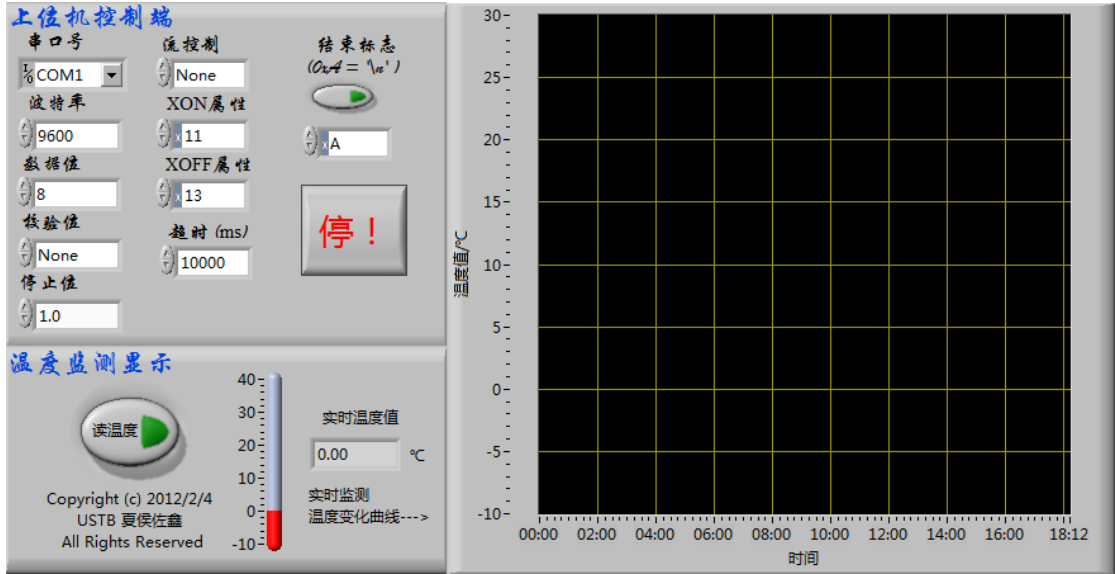


图 3 温度监控系统上位机前面板

因为本设计主要是锻炼自己工程综合能力，为方便和所有共同爱好电子系统设计的朋友交流，这里把各部分程序也一并贴出，希望能给出好的建议，大家一起提高。

图 4 为上位机的完整程序图，由于在家不能上网查找各方资料，只能参照 LabVIEW 例程设计，因此总体较为简洁，且未考虑串口数据校验处理，未考虑串口数据的有效性，没有错误处理机制，存在纵多实际工业现场隐患，仅供在实验室用。

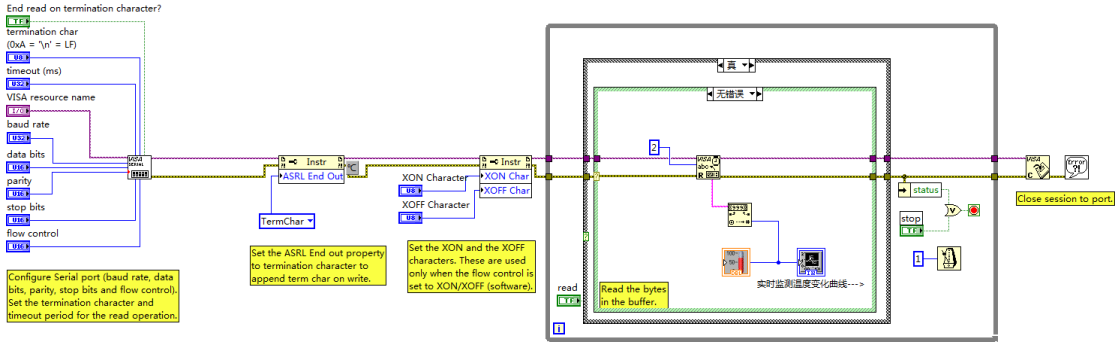


图 4 上位机程序面板

DS18B20 温度传感器相关驱动程序网上流传比较多，这里不列出，不过很认真地提醒研究 DS18B20 的朋友一定要好好阅读数据手册，网上很多人说这也不知道那也不成，其实都能在 Datasheet 上找到解答。这里只贴出温度采集部分和串口发送到上位机部分程序，给有兴趣做同样系统的人简单提供思路，温度采集及串口向上位机的发送都放在定时器中断中完成。

注：(1) 将很大部分程序放在中断中处理其实是不合理的，这里只是通过实测及简单计算发现没问题才使用，望大家知道以免误导；

(2) GetTemp() 函数是通过 DS18B20 驱动采集温度函数，最终温度的整数部分存储于 temp_integer_part；

(3) DecToStr() 是十进制数转最短字符串的函数，鼓励自己编写，因此这里不贴出来，注意字符串最后别忘了加“\0”字符

```

void Timer0Interrupt(void) interrupt 1
{
    static UINT8 cnt = 0; //cnt用于改变采集时间间隔
    UINT8 temp_str[8] = {0};
    UINT8 i = 0;

    cnt++;
    if(1 == cnt) //(1x10000x1.085us)检测一次温度
    {
        cnt = 0;
        GetTemp(); //采集温度
        //注:调用自己写的函数,
        //参数1为十进制数值,这里是温度值
        //参数2为转换后的字符串
        DecToStr(temp_integer_part, temp_str); //温度值转字符串

        while(temp_str[i] != '\0')
        {
            SBUF = temp_str[i];
            while(!TI); //等待传送结束
            TI = 0; //TI清零
            i++; //传送下一个字节
        }
    }
}

```

最后也给自己提个醒,本设计注重在工程思维锻炼,因此尽量让系统完整,尽量使系统接近实际,但同时由于串口通信上、温度错误数据校验上以及各种错误处理及应急机制上一些难题,系统说白了还是一具空壳,仍在逐步完善中。同时经过几个小时的实测也对自己提出问题,当加入更多算法及功能的时候,STC89C52单片机似乎不能胜任工作了,串口数据往往会滞后甚至部分丢帧,而且干扰比较大,照成后续温度监控数据全部无效。因此本系统还有很多值得扩展的地方:数据通信错误机制处理、串口通信长程问题、系统工作频率及稳定性的提高、各种校验算法的优化、扩展为无线监控及多点温度同时监测等。

最后使用自己设计的系统实际进行温度检测,下图为2012年2月10日晚上22:10-22:40对宿舍内温度监控结果,如图有段时间人为对温度传感器进行了加温控制,平均温度约21℃。因此经过实测该系统设计基本成功。

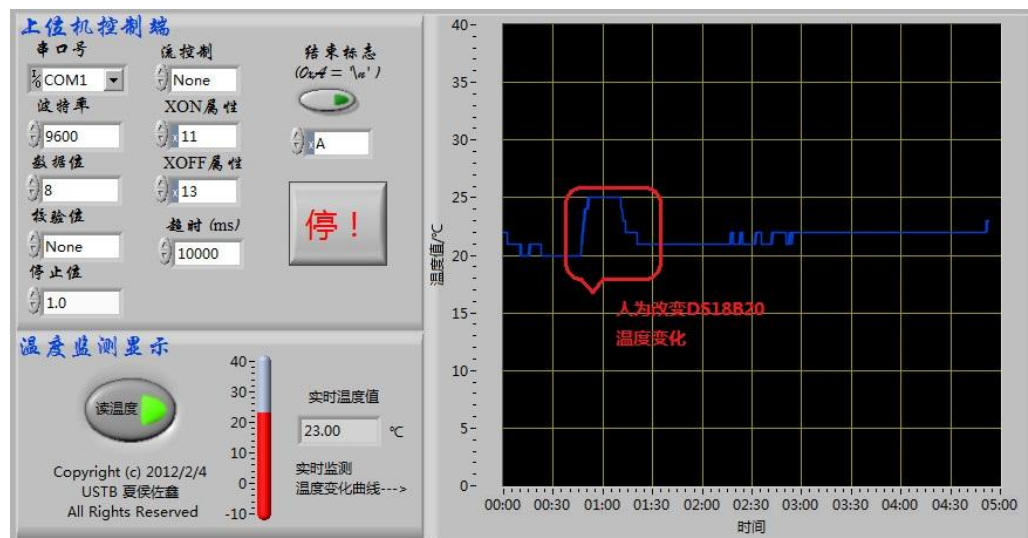


图 5 2012/2/10 晚 22:10-22:40 北科六斋宿舍室内温度曲线