

基于单片机与 LabVIEW 的网络化远程监测

Network Monitor System Based on Microcontroller and LabVIEW

金辉* 黄明键* 刘敏**

JN Hui HUANG Ming - jian LIU Min

摘要 串口通信是工业现场仪器或设备常用的通信方式,网络通信则是构件智能化分布式自动测试系统的基础。本文采用串口通信实现单片机与 LabVIEW 的数据采集与通讯,并以此为平台搭建了网络化的远程监控系统。

关键词 串口 网络通信 单片机 LabVIEW

Abstract Serial communication is frequently used as a communication mode in industrial instruments and equipments. Network communication. This paper adopts serial communication to realize the acquisition and communication between microcontroller and LabVIEW, and constructs a kind of network monitor system.

Keywords Serial port Network communication Microcontroller LabVIEW

1 引言

单片机以其高可靠性、高性能价格比,在工业控制系统、数据采集系统、智能化仪器仪表、办公室自动化等诸多领域得到极为广泛的应用。而虚拟仪器的出现则是仪器发展史上的一场革命,代表着仪器发展的最新方向和潮流,是信息技术的一个重要领域,对科学技术的发展和工业生产将产生不可估量的影响,在数据采集、仪器控制、过程监控和自动测试领域得到了广泛的应用。

2 单片机数据采集设计

MCS-51单片机^[1]有功能很强的全双工串行通讯口,有4种工作方式可以选择(其中两种方式的波特率是可变的),通讯波特率可用软件设置,设有2个相互独立的接收、发送缓冲器,可以同时发送和接收数据,串行接收、发送均可触发中断系统,可实现机与机之间的数据通讯以及扩展串行外部设备,应用日渐广泛和重要。本应用中通过设置串行口控制寄存器 SCON 确定串行口工作在方式1,通过设置工作方式寄存器 TMOD 确定定时器1工作为方式2,波特率为9600。由于单片机是TTL电平的,而PC机串口是RS232电平的,所以使用了MAX232芯片,实现将TTL电平转换为RS232电平。

数据采集选用8位逐次逼近型A/D转换器ADC0809,可以采集8路模拟量输入,每路通道的转换大约100μs。ADC0809的启动信号START由片选线P2.7与写信号的“或非”产生。ALE与START相连,即按打入的通道地址接通模拟量并启动转换,输出允许信号OE由读信号与片选线P2.7“或非”产生^[2]。

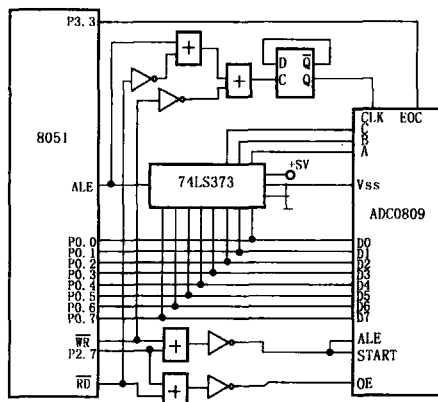


图1 ADC0809与8051的接口电路原理图

单片机软件部分程序如下所示:

```

// #include <reg51.h>
#include <AT89X51.H>
#define uint unsigned int
#define uchar unsigned char
#define N0 XBYTE[0x7ff8]
uint a=0;
static uchar idata ad[2];
sbit ad_busy = P3^3;
void timer0() interrupt 1 using 1
{
    TH0 = 0xf8;
    TL0 = 0xd7;
    a = 1;
}
void ad0809(uchar idata * x) { ..... //A/D转换,结果存 ad
[0], ad[1] }
void communicate(void)
{ SBUF = ad[0];
    
```

* 济南大学 济南 250022

** 山东省建筑科学研究院 济南 250031

```

while(TI= =0);
TI=0;
SBUF = ad[1];
while(TI= =0);
TI=0; }
void main()
{
    TMOD =0x21; //设置定时器 1为工作方式 2,定
    时 器 0为工作方式 1
    TH1 =0xfd; //设置波特率
    TL1 =0xfd;
    TH0 =0xf8;
    TL0 =0xd7;
    SCON =0x40; //设置串行口工作在方式 1
    PCON =0x00; //设置 SMOD=0
    ES =1; //允许中断响应
    EA =1; //开中断
    TR0 =1;
    TR1 =1;
    while(1);
    {
        if(a)
        {
            ad0809(ad);
            communicate();
            a =0; }
    }
}

```

3 LabVIEW 程序设计

VISA 是用于仪器编程的标准 I/O 函数库及其相关规范的总称,一般称这个 I/O 函数库为 VISA 库。VISA 对于测试软件开发者来说是一个可调用的操作函数集,本身不提供仪器编程能力,它只是一个高层 API(应用程序接口),通过调用低层的驱动程序来控制仪器 NI-VISA 的层次如图 2 所示。

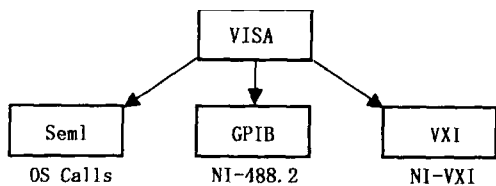


图 2 NI-VISA 层次图

LabVIEW 中用于串行通信的节点实际上是 VISA 节点,包括初始化串口、串口写、串口读、检测串口缓存、中断以及关闭串口等功能,位于 Functions 模板 All Functions 子模板

Instrument I/O 子模板 Serial 子模板中^[3-4]。

3.1 VISA Configure Serial Port 节点

VISA Configure Serial Port vi 节点用于初始化、配置串

口。用该节点可以设置 VISA resource name (VISA 资源名)、串口的波特率 (baud rate)、数据位 (data bits)、停止位 (stop bits)、奇偶校验 (parity) 以及流控制 (flow control) 等参数。其中, VISA resource name 在本应用中代表串口,波特率为 9600, 8 位数据位, 1 位停止位, 禁止奇偶校验以及流控制。

3.2 VISA Read 节点

VISA Read 节点从由 VISA resource name 端口指定的设备中读出指定长度的数据。数据长度由 byte count 端口指定。

3.3 VISA Close 节点

VISA Close 节点关闭与 VISA resource name 端口指定的设备的连接。在这里将串口关闭,释放 LabVIEW 对该串口资源的占用。

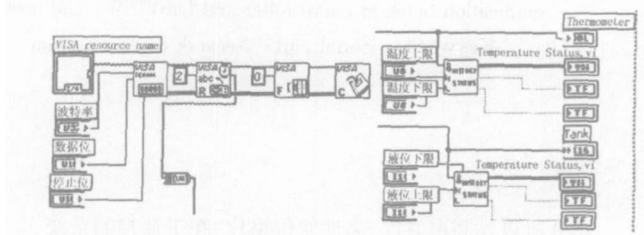


图 3 系统后面板主要程序

4 网络化数据传输的实现

与传统仪器相比较,基于计算机的虚拟仪器的一个明显优势是,它可以方便地进行网络通信。LabVIEW 提供了强大的网络通信功能,包括 TCP、UDP、NET、SMTP、Email、IDA、DataSocket、ActiveX 等。其中,浏览器方式也是一种基于 TCP 协议的通信方式。

在 LabVIEW 中实现浏览器方式^[5]远程监控采用 Web Server 技术。Web Server 技术是将 VI 的前面板窗口以网页的形式发布到互联网上,可以将这样的 VI 前面板窗口嵌入到一个网页当中,实现在网页中的远程虚拟仪器。用户可以用极为简单的方式直接在本地的客户端计算机上打开并操作位于远程服务器端计算机上 VI 面板,并在网页中直接操作。在将程序发布到网络之前要进行适当的网络设置,例如可以设置网络权限,增强网络安全性。

在设置完相关参数之后,用户需要在指定的 WWW 服务器目录下新建一个网页(默认名为 index.htm),用来调用该 VI,这样远程用户就可以直接通过访问的 IP 地址查看该 VI,并进行控制(在默认情况下,客户机无法对服务器 VI 进行控制。单击鼠标右键,选择“Request Control of VI”,可以申请对 VI 的控制权)。在本例中,只需输入地址 http://211.64.90.200 (服务器的地址),就可以查看该 VI。如图 4。如果是局域网,则可以通过输入 http://PcName 访问。

(下转第 119 页)

高。如热电联产、合理布局、集中供热就是解决北方城区供热问题的重要举措,有着宏观统筹的考量,也催生了一些成熟的工艺技术,如以节能环保保护为要求,总体布局余热蒸汽干网区站,合理配置调控换热站供热温度,在这方面自动控制技术发挥了重要作用,特别是变频器、可编程控制器、网络通讯技术的发展,使控制功能的可靠实现和优化得到保证。

然而,科技的发展是无止境的,人们在看到热网集中采暖在城镇供热中发挥着巨大作用的同时,也注意到还存在的缺点,并积极改进。如循环水泵的调节刚性导致管网水力平衡问题,使房间热度不一定均衡,因为不方便单独调节,以及采暖季节的固定性使天气变化时供热不够灵活。为提高供热效率,作为实验和应用,业界内开发出多种采暖方式可供分析比较,如:青岛有公司利用激波原理推出的新型汽水热交换器和气动热交换器,让汽水直接混合换热,利用蒸汽作为动能提供循环动力,无需电动水泵,节汽节电效果显著;智能电采暖也有探讨,包括各种散热器形式(片式、盘管式、地板式),各有千秋;有的地区和单位为了提高供热设备的利用率,试验开展夏季制冷,使供热设备成为集供热、供冷、供热水于一身的“三联供”集中能源站;几年前发展起来的热泵形式的集中供暖(通常有空气源和水源两大类),兼顾夏季制冷,比较灵活;有分析说,未来普通家庭最合适的采暖方式,可能是分散使用的热泵型家用空调,特别是太阳能空气源热泵设备,有可能成为太阳能利用和采暖方式的一次革命。

5 结束语

冬季采暖供热(包括夏季制冷)是有关城镇生产和生活的大事,也是直接关系环境保护、建设节能型社会的重大课题,它不仅是一个工艺设备和技术问题,也与城镇的社会化管理密切相关。作为行业的企业和公司,要认识到肩负的社会重任,把发展优良节能供热(制冷)工程,不仅作为关系自身发展的攸关问题,更要看成是关系国计民生、建设和谐社会、造福人类的使命。

参考文献:

- [1] 廖常初. PLC编程及应用. 机械工业出版社, 2002
- [2] 组态王 Version6.5 教程. 亚控科技发展有限公司, 2004. 11.
- [3] 基于远程无线技术的水泵变频调速系统设计的研究报告. 自动化网自动化行业门户网站征文展示, 2006. 2
- [4] 周虹伯. 可编程控制器在环热站自控系统中的应用. 电气传动. 2006. 1.
- [5] 俄罗斯集中供热发展思路. 中国供热科技网行业门户网站新闻, 2006. 4.

(收稿日期: 2006 - 06 - 16)

(上接第 114 页)

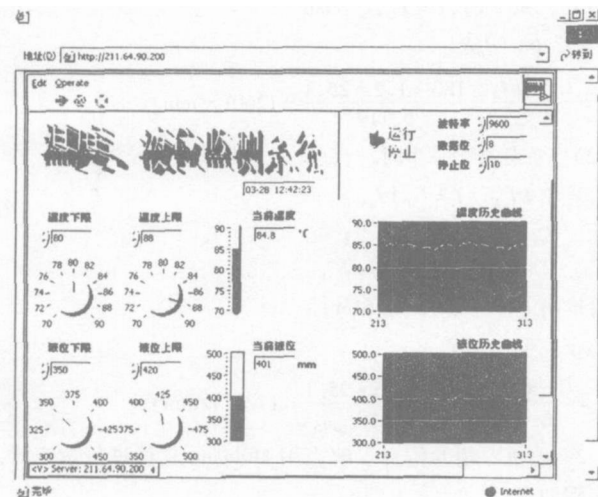


图 4 远程控制界面

5 结语

本文采用单片机作为下位机进行数据采集,通过串口实

现与上位 PC 机 LabV IEW 的数据通信,开发了一套经济实用的数据采集与监测系统。与采用 LabV IEW 配套 DAQ 设备相比,大大降低了投资成本。

参考文献:

- [1] 李华. MCS - 51 系列单片机实用接口技术. 北京:北京航空航天大学出版社, 1993
- [2] 马中梅,籍顺心等. 单片机的 C 语言应用程序设计(第 3 版). 北京:北京航空航天大学出版社, 2003.
- [3] 侯国屏,王坤等. LabV IEW 7.1 编程与虚拟仪器设计. 北京:清华大学出版社, 2005.
- [4] 杨乐平,李海涛,杨磊. LabV IEW 程序设计与应用(第 2 版). 北京:电子工业出版社, 2005.
- [5] 单威,韩慧莲. 在 LabV IEW 中实现远程虚拟仪器,计量与测试技术, 2005, 32(1): 32 - 33.

(收稿日期: 2006 - 06 - 08)