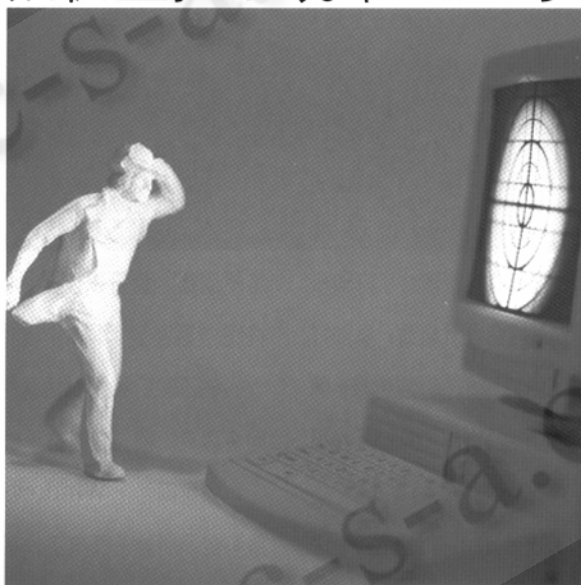
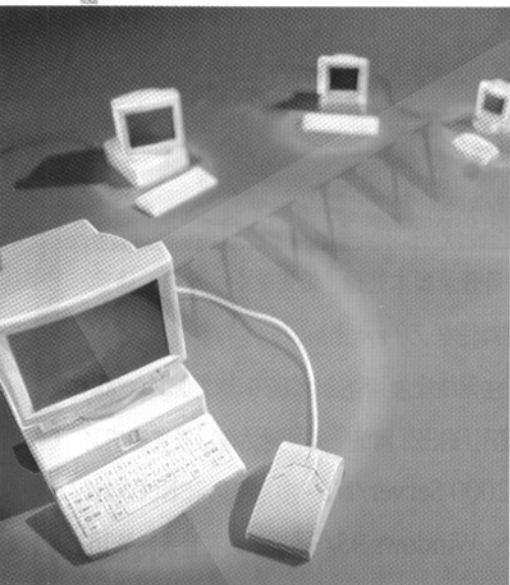


摘要: 本文介绍了SIMENSE公司的S7-200系列产品在水厂监控系统中的应用, 借助于Visual C++ 通信控件MSComm, 着重介绍了上、下位机之间的通信方式, 以及两者之间具体通信过程的实现。

关键词: MSComm 可编程控制器

余婷 王海军 (南昌大学电气与自动化工程学院 330029)

微机监控系统中PLC与上位机之间的通信



1 引言

可编程控制器与计算机之间的通信一般是通过RS422口或RS232C口进行的, 信息交换的方式为字符串方式, 运用RS232C或RS422通道, 容易配置一个与计算机进行通信的系统, 将所有软元件的数据和状态有可编程控制器送入计算机, 由计算机采集这些数据, 进行分析及运行状态监测, 用计算机改变可编程控制器设备的初始值和设定值, 从而实现计算机与可编程控制器的直接控制, 一旦确定了可编程控制器的控制指令就能很方便的与计算机联机。

Communication between
PLC and its upper host
in computerized
supervision system

2 通信原理

使用专用的九芯插头和 PC/PPI 电缆, 将 PC 机的一个 COM 端口与 S7-216 的一个通信口直接相连, 沟通信息通道。由于 PC/PPI 电缆上带有 RS-232/RS-485 电平转换器, 连接十分简单。

2.1 S7-216 的通信原理

S7-216 是西门子公司 S7-200 系列 PLC 中的一款比较新的产品, 它具有两个 RS-485 串行接口, 可以方便地与其他系统相连。其通信模式有两种: 一种是点对点接口 (PPI) 模式, 如果两种系统均采用这种通信模式, 则无须编写任何程序便能实现相互通信, 但由于 PPI 的通信协议不公开, 所以这种模式主要用于 PLC 与其编程器或西门子公司其他人机接口产品之间的通信。另一种是自由口通信模式, 在该模式下, 通信口对用户完全开放, 可由用户根据需要自行定义通信协议, 为用户编程提供很大的灵活性, 但须在 PLC 中按照协议编写相应的程序而且保证上、下位机的通信协议是一致的, PPI 模式只能在 PLC 停止方式下通信, 而自由口模式可以在 PLC 运行方式下通信。在此我们采用自由口通信方式。

在进行通信之前, 应对串口初始化。对 S7 系列的 PLC 的初始化主要是通过设置特殊标志位 SMB30 或 SMB130 来实现的。它们的结构相同, 其每位的含义表示见表 1。

另外还有接受信息控制寄存器 SMB87/SMB187。这个寄存器的各位主要用于定义识别信息的判据, 其中包括二个信息的起始条件

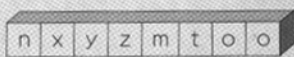


图 1

z 和 x (注意这二个条件是逻辑与的关系, 且在次序上必须 x 在前, z 在后), 和三个信息的终止条件 y, t 和“达到最大字符数”(这三个条件是逻辑或的关系)。如图 1 所示。

对于发送, S7-216 有专门的发送指令 XMT, 格式为: XMT TABLE PORT 将保存在数据缓冲区 (TABLE) 中的数据通过 PORT 指定的串行口发送出去。TABLE 中的第一个字节设定发送字符个数 (最多 255 个字节)。在数据传送过程中, (SM4.5)=0; 数据传送完毕时, (SM4.5)=1, 同时产生中断信号。

对于接受, 有 RCV TABLE PORT。

2.2 上位机的通信控件 MSComm

选用 Visual C++ 作为软件开发平台, 主要是 VC 在图形处理和数据库管理等方面具有较强的功能, 并且用它来实现低层的通信控制有着更快的速度。利用 MSComm 通信控件比使用 Windows API 函数要简单。为了编程方便, 我们基于 ActiveX 串行通信控件, 即 Microsoft 公司提供的 MSComm 控件, 实现上位机与西门子下位机的串行通信。

MSComm 是一种事件驱动的对象, 事件驱动是一种强大的处理问题的方法, 对事件发生的跟踪和处理在通信控件中是用 OnComm 来实现, 它包括检测和处理通信错误等。该控件含有一个通信事件, 27 个属性和两个通信函数, 虽

然属性较多但常用的属性只有几个, 其他的属性使用缺省值。以下是常用的属性及其含义。

CommPort: 设定或传回通信连接端口代号。程序必须指定所要使用的串行端口的代号, Windows 系统会使用所设定的通信端口与外界作通讯。程序也可经由此属性读回所使用的连接端口号码。在此设定的通信端口号由 1 开始往上递增, MSComm 控件的最大值是 16。

Settings: 设定初始化参数。以字符串的型式设定或传回联机速度、同位检查、数据位、停止位等四个参数。其格式为“BBBB, P, D, S”, 其中 BBBB 为联机速度, P 为同位检查方式, D 为数据位数, S 为停止位数。默认值是“9600, N, 8, 1”, 其意为“所使用的通信端口是以每秒 9600Bit 的速度作传输, 不作同位的检查, 每个单元是 8 个 Bit, 而停止位是 1 个 Bit”, Settings 设定完成之后, 所送出及收回的字符串便以此设定为主, 使用 RS-232 通信的双方, Settings 必须完全一样, 彼此才能顺利地作沟通, 否则双方无法收到彼此所传送的信号。

PortOpen: 设定或传回通信连接端口的状态, 使用串行端口之前必须先将要使用的串行口先行开启; 而在使用完毕后, 也必须执行关闭的动作。串行通讯端口的各项功能的完成都是在 PortOpen 的 True 与 False 之间。

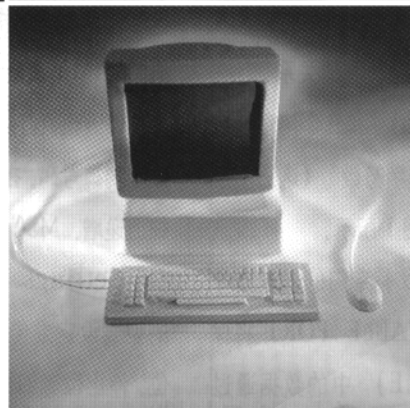
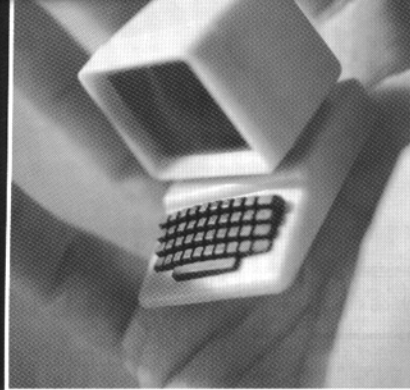
InPut: 从输入缓冲区传回并移除字符。程序靠着这个指令将从对方所传至输入缓冲区的字符读进程序中, 并清除缓冲区中已被读取的字符。这是一种 FIFO 的机制。

OutPut: 将一个字符串写入传输缓冲区。当程序需要向对方传输字符串时, 可将字符串使用此指令写入输出缓冲区中。

InputLen: 指定由串行端口读入的字符串长度。每次由 InPut 的属性读入的字节数由此属性设定。

dp	奇偶校验选择	d	几位数据位	bbb	波特率	bbb	波特率	mm	协议选择
00	无校验	0	8 位	000	38400	100	2400	00	PPI 协议
01	偶校验	1	7 位	001	19200	101	1200	01	自由口协议
10	无校验			010	9600	110	600	10	PPI 协议
11	奇校验			011	4800	111	300	11	保留

表 1



InputMode: 设定或传回 **Input** 属性取回的数据的状态。数据是以字符串的形式接收还是作为字节数组中的二进制数据来接收, 完全视此属性的设定。若数据中只用到ANSI字符集, 则使用字符串的形式; 对于其他字符数据, 如数据中有嵌入控制字符 **Nulls** 等等, 则使用二进制形式; 另外如果所使用的场合中需要将超过 **ASCII 128** 以上的字符传送时, 也必须使用二进制的方式。

3 应用

这个课题的任务主要是应用 **S7-200** 监控自来水压力及其运行状态的情况, 并在需要的时候改变不同时段的给定压力值。因此在监控运行状态方面, 设定每隔 **1** 秒检测水泵的运行状态。对于上位机, 每隔 **1** 秒发送指令要求下位机上传各台水泵的运行状态及其压力值、压力报警情况并显示在监控画面上, 操作人员根据监控画面从而进行相应的控制。对于下位机, 如果收到上位机发出的正确指令, 则定时地发送相应的数据包。注意保证上、下位机有相同的通信协议, 我们假设发送、接受信息的终止符为“*”。我们用 **STEP 7-MicroWIN** 进行下位机编程, 初始化的程序为

```
*****初始化串行口*****
MOVB 16#09, SMB30//自由通信, 波特率为 9600, 数据位为 8 位,
无奇偶校验
MOVB 16#B0, SMB87//接受信息要检查, 与 SMB89、SMW90 有关
MOVB 16#2A, SMB89//设定信息的终止符为 "*"
MOVW +5, SMW90//信息的间隙时间
MOVB 100, SMB94//一条信息的最大字符数
ATCH INT-0,23//接收完成中断
ATCH INT-2,9//发送完成中断
ENI//允许中断
RCV VB300, 0//从 0 口接收数据
*****
```

用 VC 进行上位机编程, 在 **OnInitDialog()** 函数中添加初始化参数的代码

```
*****初始化*****
// TODO: Add extra initialization here
ShowWindow (SW-MAXIMIZE);//使界面最大化
if (m-comm.GetPortOpen())
m-comm.SetPortOpen (FALSE);
m-comm.SetCommPort (1);//选择 COM1
m-comm.SetSettings ("9600,n,8,1");//波特率为 9600, 无校验,
8 个数据位和 1 个停止位
m-comm.SetInputMode (1);//设置为二进制输入方式
m-comm.SetInputLen (0);//设置在读操作时读取接收缓冲区的所有数据
if (!m-comm.GetPortOpen())//打开端口
m-comm.SetPortOpen (TRUE);
m-comm.GetInput();
```

添加 **WM-CREATE** 消息处理函数, 设定定时时间为 **1000ms** 的定时器等; 添加 **WM-TIMER** 消息处理函数, 以发送上位机的通信指令和接收下位机的应答信息并对接收到的信息进行相应的处理, 相关程序略。

4 结束语

可编程控制器作为新一代工业控制器, 以其高性能比在工业控制系统中得到了广泛的应用。但在众多的小型监控系统中, 若使用专业工控组态软件, 如 **INTOUCH**、**组态王 6.0** 等, 制作监控画面, 则成本较高, 投资较大。而利用 VC 中的 **MSComm** 控件实现了上位机对 PLC 的实时监控, 减少了投资, 而且运行结果表明, 通信简单、稳定、操作方便, 获得了令人满意的结果。

参考文献

- 1 范逸之编著, **Visual basic 与 RS232 串行通信控制**, 中国青年出版社, 1999 年。
- 2 **SIEMENS S7-200 PLC 用户指南**, SIEMENS, 1999 年。
- 3 希望图书创作室译, **Visual C++ 6.0 技术内幕**, 北京希望电脑公司。
- 4 王兆义主编, **可编程控制器教程**, 机械工业出版社, 1992。 ■