

基于 MOXA 多串口卡的多串口通讯的实现

柯伯乐 池 江 汤天浩 上海海运学院(200135)

Abstract

By way of Using the MOXA Multi-port Serial Card in the situation of the industry control computer communicating with multi-device at the same time, The paper in-depth discussed the way of using Microsoft Visual Basic in developing serial communication in industry control area, including communicating with temperature control instrument. And also introduce simply communicating with PLC, Data Display Device and Thermocouple Vacuumeter.

Keywords: MOXA Multi-port Serial Card, serial communication, temperature control device, PLC, Visual Basic

摘要

本文借以 MOXA 多串口卡在工控机同时与多台下位机设备进行串口通讯中的应用, 深入的讨论了微软 Visual Basic 开发平台在工业控制中的串口通讯的实现方法, 包括与温控仪的通讯。同时简要介绍了与 PLC、数字显示表以及热偶真空计的串行通讯。

关键词: MOXA 卡, 串行通讯, 温控仪, PLC, Visual Basic

1 MOXA 多串口卡简介

通常工业控制计算机所提供的串口数量有限, 然而在工业控制中, 往往会有许多通讯设备需要与同一台工业控制计算机进行串行通讯。MOXA 多串口卡为此提供了很好的解决方案。在本项目中, 选用 MOXA C168P 标准多串口卡。

C168P 提供 8 个串口用于与 modem、打印机等等通讯设备的通讯, 它支持 16 位格式, 有全范围的 I/O 地址, 另外, 板卡上的 EEPROM 可以用来存储配置信息。所有这些特征保证了 C168P 的每一个串口能够真正的独立相互独立。与传统的多串口卡相比, C168P 用软件设置 I/O 和 IRQ, 取代了过去的用开关和跳线。C168P 软件提供了简单易用的串行通讯包, 用户可以利用这软件包而比较容易开发自己的应用程序。

2 松下温度控制仪与工控机的通讯

本项目选用了松下温控仪 AKT4 系列, 通过设定, 它有 ASCII 通讯模式和 RTU 通讯模式。通讯格式:

ASCII 方式通讯: 起始位(1 位)+数据位(7 位)+奇偶校验位(可选)+停止位(1 位)+校验码(纵向冗余校验)+数据间隔(1 秒或者更少)。

RTU 方式通讯: 起始位(1 位)+数据位(8 位)+奇偶校验位(可选)+停止位(1 位)+校验码(循环冗余校验)+数据间隔(3.5 字符传送时间或更少)。

在实现串行通讯的过程中, 较难的是校验码的计算及通讯所传输的字符与应用中所需的数字量的转换。本项目采用的是 ASCII 通讯方式, 通讯格式如下:

发送读命令:

Header	Slave address	Function code	Data item	Number of data	Error check LRC	Delimiter
--------	---------------	---------------	-----------	----------------	-----------------	-----------

正常返回数据:

Header	Slave address	Function code	Number of response bytes	Data	Error check LRC	Delimiter
--------	---------------	---------------	--------------------------	------	-----------------	-----------

发送设置命令:

Header	Slave address	Function code	Data item	Number of data	Error check LRC	Delimiter
--------	---------------	---------------	-----------	----------------	-----------------	-----------

上述命令中校验码按如下方式计算: 从 Slave address 开始到数据结束, 把所有的 ASCII 相加, 然后按位取反, 加 1, 把所得的结果作为 LRC 加在发送数据的末尾。鉴于项目中温控仪设

置的温度范围为 0 到 500 摄氏度, 而上述校验码的计算对不同数据范围算法略有不同, 所以对设定温度的发送数据按所要设定数据的范围来分别计算校验码。部分程序代码如下:

串口初始化:

```
Private Sub Form_Load()
    MSCComm4.CommPort = 6 ' 端口 116
    MSCComm4.Settings = "2400,n,7,1" ' 波特率为 2400, 无奇偶校验, 七位数据位, 一位停止位
    MSCComm4.InBufferSize = 15 ' 输入缓冲区大小为 15
    MSCComm4.InputMode=comInputModeText ' ASCII 接收方式
    MSCComm4.InputLen = 15 ' 每次处理一个字符
    MSCComm4.RThreshold = 15 ' 接收一个字符中断
    MSCComm4.SThreshold = 0 ' 关闭发送中断
    MSCComm4.PortOpen = True ' 打开串口
End Sub
```

根据不同设定值发送不同命令:

```
Private Sub Command1_Click()
    Dim L(4) As String
    Dim E(4) As Integer
    Dim IntM, IntS, IntQ, IntP, IntZ As Integer
    Dim strH As String
    Dim LRC As String
    IntS = Val(Text1.Text) ' Text1 为输入设定值的文本框
    If IntS >= 256 Then
        IntQ = IntS Mod 256
        IntP = Int(IntS / 256)
        IntM = 1 + 6 + 1 + IntP + IntQ
    Else
        IntM = 255 - IntM + 1
        IntZ = Len(Hex(IntM))
        If IntZ = 2 Then
            LRC = Hex(IntM)
            strH = Chr(&H3A) + "01" + "06" + "0001" + "0" +
                Hex(Val(Text1.Text)) + LRC + Chr(13) + Chr(10)
            MSCComm4.Output = strH
        Else
            LRC = Hex(IntM)
            strH = Chr(&H3A) + "01" + "06" + "0001" + "0" +
                Hex(Val(Text1.Text)) + "0"+LRC+Chr(13)+Chr(10)
            MSCComm4.Output = strH
        End If
    End If
```

```

End If
Else
  IntM = 1 + 6 + 1 + IntS
  If IntM > 255 Then
    IntM = IntM - 256
    If IntM <= 255 Then
      IntM = 255 - IntM + 1
      LRC = Format(Hex(IntM), "00")
      strH = Chr(&H3A) + "01" + "06" + "0001" + "00" +
Hex(Val(Text1.Text)) + LRC + Chr(13) + Chr(10)
      MSComm4.Output = strH
    End If
  Else
    IntM = 256 - IntM
    IntZ = Len(Hex(IntM))
    If IntZ = 2 Then
      LRC = Hex(IntM)
      If Val(Text1.Text) <= 15 Then
        strH = Chr (&H3A) + "01" + "06" + "0001"+"
000"+Hex(Val(Text1.Text))+LRC+Chr(13)+Chr(10)
        MSComm4.Output = strH
      Else
        strH = Chr(&H3A) + "01" + "06" + "0001"+"00"
+Hex(Val(Text1.Text))+LRC+Chr(13)+Chr(10)
        MSComm4.Output = strH
      End If
    End If
  Else
    LRC = Hex(IntM)
    strH = Chr(&H3A) + "01" + "06" + "0001" + "00" +
Hex(Val(Text1.Text)) + "0"+LRC+Chr(13)+Chr(10)
    MSComm4.Output = strH
  End If
End If
End Sub

```

对于读取温控仪的当前温度值,关键是对收到的字符串进行转换成为我们需要的数字量。因为收到的字符串中代表温度值的是从第八位开始的四位数据,所以可以单独取出这段数据,并对每一个字符进行处理,按照 0 到 9 代表的是数字 0 到 9、ABCDEF 分别代表数字为 10 到 15 的原则,把每位数据按照 16 进制转换为十进制的转换方法转换成温度值。需要注意的是,当发送设定命令时,温控仪也同样返回一串字符,但并不是当前所测的温度值,所以需要返回数据中的 function code 位进行测试,如果为 03 则为读命令的返回值。

3 工控机与其他设备的通讯

本项目中还借助于 MOXA 多串口卡完成同一台工业控制计算机与三菱 PLC、数字显示表、真空计的串行通讯。

(1)与三菱 PLC 的串行通讯

三菱 PLC(FX2N 系列)有按位读写和按字读写等通讯方式。本项目采用按位读写方式,即对 PLC 的中间继电器按位读写。

读命令格式:

ENQ	Station NO.	PC NO.	BR	Message wait time	Head device	Number of device	Sum check code
-----	-------------	--------	----	-------------------	-------------	------------------	----------------



研祥智能关于有奖举报仿冒产品活动的通知

一、活动内容及奖励措施:

为规范行业市场,对仿冒研祥产品的不法行为有效扼制,从根本上维护广大研祥客户朋友们的经济利益,自 2004 年 1 月 1 日起,研祥公司对所属 EIP 产品统一加贴电码防伪标志,活动期间通过密码查询到仿冒研祥产品或通过其他方式得知假冒商家或个人,并及时予以举报者,均可获得被查到的假冒产品价值的

10%作为奖励;产品真伪查询方式: <http://www.evoc.com/chinese.htm>。

二、活动开始时间:2004 年 1 月 1 日

三、举报联系方式: marketing@evoc.com.cn

本次活动最终解释权归研祥公司所有。

```

Private Function SumChk(Dats$) As String
  'Dats 为计算校验码的字符串
  Dim i&
  Dim CHK&
  For i = 1 To Len(Dats)
    CHK = CHK + Asc(Mid(Dats, i, 1))
  Next i
  SumChk = Right(Hex(CHK), 2)
End Function

```

对于读取 PLC 时 PLC 所返回的字符串,需要将计算校验码的范围内的所有字符取出算得校验码,并判断与收到的字符串最后两位是否一致,如果一致,则取出表示 PLC 状态的单元的数据,判断其为 0 或者为 1,便可知道读取的位的状态。

(2)与数显表的串行通讯

由于数显表一数字量传送,即收到的字符就为数显表所显示的值,所以在监控界面中直接可以把收到的字符显示出来,相对其它通讯设备来说,数显表的串行通讯就比较简单,只需初始化串口就可以接收数据。

(3)与真空计的串行通讯

本项目中用到的真空计发送指令由设备内部规定发送标志来获取需要的数据。在项目中,需要获得 V1 和 V2 的值(两支热偶硅管),只要发送 69H 和 69H。对于收到的数据要判断其首字节是否为 69H,如果是,则收到的数据的第 2 到 4 字节为 V1 数据,第 5 到 7 字节为 V2 数据。校验码的算法为:将收到的数据前七字节逐字节异或,如为 0 则正确。

4 结束语

在当前工业控制系统越来越复杂、越来越讲求分散控制集中管理的技术背景下,许多外围设备往往要求同时跟一台监视控制计算机进行数据交换,以便能够及时地监控外围每台设备,确保每台设备能够单独被控制,而计算机一般所能提供的串口数量有限,MOXA 多串口卡为实现工业控制计算机与多台外围通讯设备同时进行多个穿行通讯提供了完好的解决方案。

参考文献

- 1 MOXA C168P User's Manual
- 2 范逸之,陈立元.Visual Basic 与 RS-232 串行通讯控制,中国青年出版社

[收稿日期:2003.9.2]