

基于组态王和 VB 的智能仪表实时监控系统

Real-time Monitoring System Based on Kingview and VB for Intelligent Instruments

马龙博 郑建英

(浙江省计量科学研究院,浙江 杭州 310013)

摘要: 针对目前组态王与智能化仪表通信时存在的问题,基于 VB 和动态数据交换技术 DDE,研究了组态王与 VB 数据交换的方法,并采用 VB 可视化的编程方法,编写了上位机与智能化仪表间的串口通信程序及组态软件与 VB 间的 OLE 数据交换程序。实现了组态王与智能化仪表的实时通信,间接扩展了组态王的驱动程序库。另外,设计完成了基于组态王和 VB 的智能化仪表监控系统。运行结果表明,该系统具有良好的稳定性、实时性,可以较好地实现工业现场的实时监控。

关键词: 组态王 动态数据交换 智能化仪表 VB 监控系统

中图分类号: TP31 **文献标志码:** B

Abstract: Aiming at the existing problem of communication between Kingview and intelligent instruments, the method of data exchange between Kingview and VB is researched based on VB and DDE technology. With the visual programming method of VB, the serial port communication program between host computer and intelligent instrument and the OLE data exchange program between VB and configuration software are written, thus real-time communication between Kingview and intelligent instrument is implemented; and the library of driving programs of Kingview is expanded indirectly. In addition, the monitoring system based on Kingview and VB for intelligent instruments is designed and completed. The result of operation shows that the system features excellent stability, real-time performance, and suitable for real-time monitoring in industrial fields.

Keywords: Kingview Dynamic data exchange Intelligent instrument VB Monitoring system

0 引言

随着科学技术的不断发展,计算机测控技术在工业现场的各种测量及控制系统中应用越来越广泛。通常情况下,工业现场的各种测控系统需要上位计算机与工业现场各种智能化仪表进行通信,以便及时了解现场仪表的运行情况,从而实现对现场各种状态的实时监控。

组态王软件作为一种优秀的上位机监控软件,在许多领域的远程监控中都得到了广泛的应用^[1-4]。然而,组态王为数据采集和控制提供的大量底层设备驱动程序,主要是针对较大规模厂商的板卡和模块,对于较小规模厂商开发的各种智能化仪表及用户自己设计的板卡,却没有现成的驱动程序提供^[5]。因此,利用组态王与智能化仪表及用户自己设计的板卡进行通信时,往往需要用户自己开发底层的驱动程序,给用户的使用带来了诸多的不便。为了解决上述问题,组态王专门提供了一种 DDE 技术,能够使用户方便地实现组

态王与其它支持动态数据交换的应用程序进行数据交换。

Visual Basic 6.0 (简称 VB) 是一款简单、易用的可视化编程语言,开发者可以方便地利用其提供的组件快速建立一个应用程序。因而,在各种程序开发中,VB 得到了广泛的应用,同时在 VB 中提供的串行通信控件 MSComm,为开发者实现上位计算机与现场各种仪表进行通信提供了一种有效途径。另外,VB 还支持 DDE 技术,利用该技术可以方便地开发出 Windows 环境下的 DDE 程序。

本文针对目前组态王与智能化仪表通信时存在的问题,给出了一种基于 VB 和 DDE 技术的上位计算机与现场智能化仪表进行通信的方法。开发了一套组态王与 VB 相结合的智能化仪表监控系统,较好地实现了工业现场各种智能化设备运行状态的实时监控。

1 系统的基本结构

基于组态王和 VB 的智能化仪表监控系统的结构如图 1 所示。由图 1 可知,该系统由上位计算机、RS-232/485 通信电缆和现场各种智能化仪表构成,该系统采用的是一对多的通信链接形式,即现场多种智能化仪表挂接在 RS-485 总线上,然后再由 RS-232/485

修改稿收到日期:2007-11-08。

第一作者马龙博,男,1975年生,2006年毕业于浙江大学控制系,获博士学位,工程师;主要从事工业过程参数检测及信号处理的研究。

转换器转换后,连接到上位计算机。

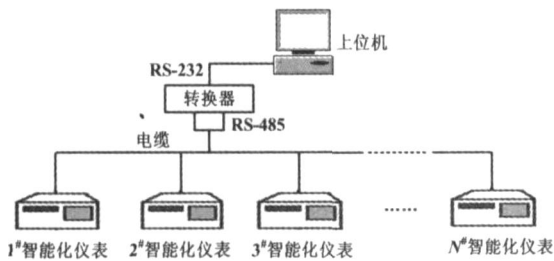


图 1 系统基本原理图

Fig 1 Basic principle of system

2 系统的工作原理

组态王与现场智能仪表的通信原理如图 2 所示。由图 2 可以看出,该系统的通信包括两部分:组态王与 VB 程序的 DDE 通信;VB 程序通过 RS-232/485 与现场智能仪表的通信。



图 2 组态王与现场智能仪表通信原理

Fig 2 Principle of communication between Kingview and the field intelligent instruments

2.1 组态王与 VB 的动态数据交换

动态数据交换 (DDE) 是 Windows 平台上的一个完整通信协议,该协议使应用程序能彼此交换数据和发送指令。组态王和 VB 进行 DDE 通信的过程中,请求发送数据的一方称为“客户”,被请求的一方称为“服务器”。由于 DDE 通信时,交换双方需实现数据或控制命令的双向传输。因此,它们既是“客户”,又是“服务器”。

2.1.1 DDE 通信时组态王的设定

组态王与 VB 之间数据交换内容是通过三个标志名来约定的^[6]:

应用程序名。进行 DDE 对话的双方的名称。组态王运行系统的程序名是 View。

主题。被讨论的数据域。组态王主题规定为 tagname。

项目。被讨论的特定数据对象。在组态王的数据词典里,定义 I/O 变量的同时,也定义了项目名称。

为了建立 DDE 链接,需要在组态王的数据词典里建立一个 I/O 变量,并登记服务器程序的三个标志名。本系统中应用程序名为 VB DDE,话题名为 form1,项目名称为 NCREA100,程序交换的方式为标准 Windows DDE 交换。

2.1.2 DDE 通信时 VB 的设定

在 VB 编程软件中,DDE 连接主要是通过控件的属性和方法实现的。通常情况下,DDE 通信主要是通过文本框、标签或图片框等控件进行。

如果 VB 作为顾客,数据交换时,则需要对上述控件的 LinkTopic、LinkItem、LinkMode 属性进行如下设置^[7]:

Control LinkTopic = 服务器程序名 | 主题名

Control LinkItem = 项目名

Control LinkMode 有四种选择:0 表示关闭 DDE;

1 表示热链接;2 表示冷链接;3 表示通告链接。

其中,Control 表示文本框、标签或图片框的名字。

本系统中 Control 表示文本框 Text1,LinkTopic 设置为 View | Tagname,LinkItem 设置为 PLC1.NCREA100,LinkMode 设置为 1。

如果组态王作为顾客,只要把 VB 应用程序中提供数据窗体的 LinkMode 属性设置为 1,其它无需再在 VB 中增加任何程序。

在对组态王和 VB 的初始设置完成后,结合 VB 编写的与智能仪表的通信程序,分别按照服务器和顾客运行应用程序,即可实现组态王与 VB 的自动数据交换。

2.2 VB 与智能仪表的通信

本系统采用 VB 专业版的 MSComm 控件与 VB 模块化编程相结合,实现了 VB 与智能仪表间的通信,主要程序模块及部分程序如下:

程序初始化模块。主要完成串口的选择、波特率、帧结构设置、打开串口等串口的设置工作。

发送数据模块。由手动发送控制命令字和自动发送控制命令字两种方式,实现手动采集数据和自动采集数据。其中,自动发送数据方式包括一个定时器发送程序和一个定时器时间响应程序;定时器发送程序用来控制控制命令字的发送周期,定时器响应程序用来完成现场各智能化仪表地址的循环赋值及控制命令字的发送。

上述模块中定时器响应程序的部分程序如下:

```
Private Sub Timer1_Timer()
    Timer1.Enabled = False
    Text_SEND.Text = "          清空发送文本框
    MSComm.OutBufferCount = 0  清除发送缓冲区数据
    Dim OutByte(1 To 3) As Byte
    If Not MSComm.PortOpen Then 保证串口打开
        MSComm.PortOpen = True
    End If
```

24 台积算仪循环数据采集

```

If k = 1 Then
    OutByte(1) = &HCA
    OutByte(2) = 0
    OutByte(3) = 1
End If
If k = 2 Then
    OutByte(1) = &HCA
    OutByte(2) = 0
    OutByte(3) = 2
End If
.....
k = k + 1
If k > 24 Then
    k = 1
End If
MSComm.InBufferCount = 0 清除接收缓冲区数据
MSComm.OutBufferCount = 0 清除发送缓冲区数据
MSComm.Output = OutByte
For j = 1 To 3
    OutByte_again(j) = OutByte(j)
Next
For i = 1 To 50000000
    延时 Next
End Sub

```

接收数据模块。通过事件响应的方式来完成现场数据的接收。如果串口收到现场数据,并且使得数据缓冲区中的内容超过一个字节时,就会引发 comEvReceive事件。OnComm()函数用来负责捕捉 comEvReceive事件,并且将发送缓冲区中的现场内容写入 VB的文本框进行显示,同时与组态王进行 DDE数据交换。

该模块中的 OnComm()函数响应程序如下:

```

Private Sub MSComm_OnComm()
    Dim j As Integer
    j = 0
    TextL_RECV.Text = "" 清空接收文本框
    Select Case MSComm.CommEvent 错误处理
        Case comEventOverrun 数据丢失
            TextL_SEND.Text = ""
            TextL_RECV.Text = ""
            TextL_SEND.SetFocus
        Exit Sub
        Case comEventRxCOver 接收缓冲区溢出
            TextL_SEND.Text = ""
            TextL_RECV.Text = ""
            TextL_SEND.SetFocus
    End Select
End Sub

```

```

Exit Sub
发送缓冲区满
Case comEventTxFull
    TextL_SEND.Text = ""
    TextL_RECV.Text = ""
    TextL_SEND.SetFocus
Exit Sub
事件处理
Case comEvReceive
    Dim str, mode, Comm_Address As Integer
    str = MSComm.Input
    mode = Val(Mid(str, 3, 2))
    Comm_Address = Val(Mid(str, 5, 2))
    If mode = 8 Then
        窗口中显示
        TextL_RECV.Text = TextL_RECV.Text + str
    Else
        MSComm.OutBufferCount = 0
        MSComm.InBufferCount = 0
        MSComm.Output = OutByte_again
        For i = 1 To 50000000
            延时
        Next
        j = j + 1
    End If
    End Select
    If Mode = 8 Or j > 2 Then
        Timer1.Enabled = True
    End If
End Sub

```

容错模块。通过增加数据采集容错模块,保证数据采集的实时性、准确性,提高系统工作可靠性。

数据库模块。主要利用 Access数据库,实现对计算机采集数据存储、管理、分析及历史数据的查询等。

其他程序模块。主要完成发送、接收文本框的清空工作等。

通过上述几个模块的协调工作,就可以较好地实现 VB与智能仪表间的串行通信、数据分析及历史数据查询等。

3 结束语

通过 VB与智能仪表间的串行通信及组态王与 VB间的 DDE通信,并利用组态王丰富的图形和组态工艺,较好地完成了数据的实时刷新、各种曲线、报警的显示。

(下转第 40页)

为系统工作流程图。

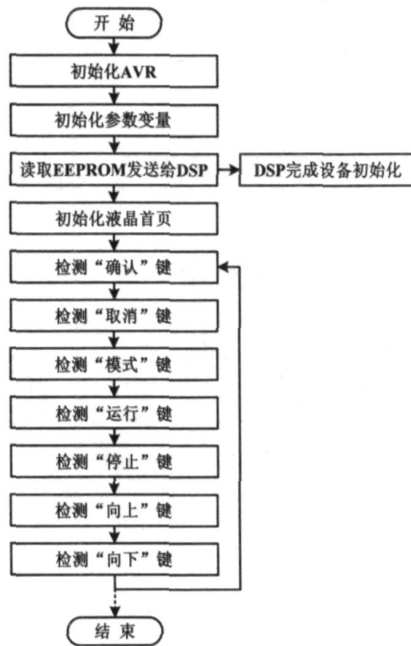


图 6 系统工作流程图

Fig 6 Flwchart of system operation

5 上位机终端简介

该监控系统中,使用一台联想 PC作为上位机终端。软件采用 Delphi7.0编程^[7],通过 ComPort控件操纵计算机串口收发数据,采用 dbExpress控件操作数据库,经由计算机串口接收到的数据存储在 Firebird嵌入式数据库内。并且可提供数据回放功能,进行图表显示,清晰直观,有利于操作人员分析判断 UPFC参数

变化趋势。Firebird嵌入式数据库是开放源代码软件,符合 SQL99语法标准,相比较 MySQL等大型数据库软件而言,Firebird嵌入式数据库体积更加小巧,查询存储速度更快,理论上可以记录 120年系统运行数据,完全能够满足该监控系统要求。

6 结束语

基于上述研究设计,制作了一个带有液晶模块和输入按键的监控系统及其配套软件。该监控系统实现了对 UPFC参数的现场显示与现场控制,并且可以使用上位机终端进行远距离的显示与控制。实际运行结果表明,该监控系统成本低廉、运行正常、操作简单方便,与 UPFC和上位机终端配合良好,数据传输准确无误、控制稳定可靠。

参考文献

- [1] 陈利. 统一潮流控制器 (UPFC)的运行特性研究与实验 [D]. 南宁:广西大学,2004.
- [2] Texas Instruments Incorporated. TMS320C28X 系列 DSP的 CPU与外设 [M]. 北京:清华大学出版社,2004.
- [3] 刘慧文,苏建徽. 基于 W77E58双串口通信的监控系统 [J]. 单片机与嵌入式系统应用,2003(11): 27 - 29.
- [4] 虞日跃,史洪源. RS-485总线的理论与实践 [J]. 电子技术应用,2001(11): 55 - 57.
- [5] 佟长福. AVR单片机 GCC程序设计 [M]. 北京:北京航空航天大学出版社,2006.
- [6] 马少华,曲向儒. 嵌入式系统的 LCD人机交互菜单设计 [J]. 单片机与嵌入式系统应用,2006(12): 69 - 71.
- [7] 朱鹏飞,石世宏. Delphi下实现上位机与 Mega8单片机串行通信 [J]. 自动化仪表,2006,27(3): 52 - 56.

(上接第 34页)

运行结果表明,该系统具有友好的人机界面,良好的稳定性、可靠性,较好地解决了组态王与一般智能仪表间的实时通信问题,实现了组态王对智能化仪表的实时监控。

参考文献

- [1] 黄卫华,方康玲,周红军,等. 基于组态王和 VB的工业远程监控系统 [J]. 冶金自动化,2005(2): 60 - 62.
- [2] 华中平,张立. 基于组态王和 VB的立体车库管理控制系统设计 [J]. 机电工程技术,2006,35(4): 58 - 60.

- [3] 黄中原,刘健,秦春节. 基于组态王的空压机远程监控系统研究 [J]. 压缩机技术,2006(1): 18 - 19.
- [4] 苏云,潘丰,肖应旺. 基于组态王与 PLC的远程控制系统 [J]. 工业仪表与自动化装置,2004(2): 53 - 55.
- [5] 刘燕,夏建全,明正峰. 基于 VB实现的组态王与单片机间通信 [J]. 自动化与仪器仪表,2006(5): 91 - 93.
- [6] 陈程,孙自强. 德士古水煤浆气化炉炉温监控系统德开发 [J]. 自动化仪表,2005,26(10): 44 - 46.
- [7] 何新军,张明赞. 基于组态王的污水处理系统通信设计 [J]. 化工自动化及仪表,2004,31(5): 38 - 39.

行业信息

运动控制中的能源再生

——贝加莱 ACOPOSmulti大幅提升能源利用率

可靠性和提升效益是现代运动控制最重要的基石。贝加莱紧凑型 ACOPOSmulti将能效理念和高性能整合在一起。贝加莱 ACOPOS产品系列的成功运作是一面技术进步的旗帜,它能满足现代运动控制中苛刻的要求。

所有 ACOPOSmulti的电源模块都可以再生能源,防止动力学制动能量转化为热能。综合的电力再生系统提供了一个高效、环保的方案,这个方案可以解决配电柜因制动而内部生热的问题。