

组态软件与 VB 间 DDE 通信的实现方法

朱晓敏¹, 唐洪²

(1. 国电四川电力股份有限公司南桤河发电厂, 四川 石棉 625400; 2. 四川中鼎科技有限公司, 四川 成都 610045)

摘要:基于 DDE(Dynamic Data Exchange) 技术采用组态软件与下位机串口通信服务程序的实现方法, 解决了组态软件没有提供某些现场设备通信驱动程序的问题。服务程序利用串口通信控件 MSComm 与下位机进行通信, 同时采用 DDE 技术与组态软件进行数据交换。工程实践表明: 该方法通用性强, 实现简便。

关键词:组态软件; 串口通信; 动态数据交换

中图分类号:TV736; TV7

文献标识码: B

文章编号:1001-2184(2014)增1-0158-03

1 概述

组态软件, 又称组态监控软件。译自英文 SCADA, 即 Supervisory Control and Data Acquisition(数据采集与监视控制), 是指一些用于数据采集与过程控制的专用软件。它们处在自动控制系统的监控层一级的软件平台和开发环境, 使用灵活的组态方式, 是一种为用户提供具有快速构建工业自动控制系统监控功能、通用层次的软件工具。组态软件的应用领域很广, 可以应用于电力系统、给水系统、石油、化工等领域的数据采集与监视控制以及过程控制等诸多领域。在电力系统以及电气化铁道上又称远动系统(RTU System, Remote Terminal Unit)。例如国外的 CIMPLICITY、IFIX、INTOUCH、CITECT、wincc; 国内的组态王、紫金桥、力控、易控等均是组态软件的优秀代表。

在组态软件出现之前, 工控领域的用户通过手工或委托第三方编写 HMI 应用, 其开发时间长, 效率低, 可靠性差; 或者购买专用的工控系统, 通常是封闭的系统, 选择余地小, 往往不能满足需求, 很难与外界进行数据交互, 升级和增加功能都受到严重的限制。组态软件的出现使用户可以利用组态软件的功能, 构建一套最适合自己的应用系统。随着其快速发展, 实时数据库、实时控制、SCADA、通信及联网、开放数据接口、对 I/O 设备的广泛支持已经成为其主要内容, 监控组态软件将会不断被赋予新的内容。

组态软件以 Windows 系统作为操作平台, 具

有图形功能完备、直观可视和易学易用等特点, 与以往使用专用机开发的工控系统相比更具有通用性, 方便工程技术人员进行应用开发。在实际应用中, 由于组态软件仅支持一些常用的通信协议, 不能有效支持某些非标准接口及非标准协议, 因而无法直接与这些设备进行接口通信。为了满足水电厂信息化管理, 提高对现场设备的可测、可观、可控, 就需要采用高级语言开发专门的通信驱动程序, 笔者所述的内容是笔者在负责某水电厂计算机监控系统改造项目实施过程中需要采集继电保护装置内部状态量时, 由于继电保护装置所采用的协议非标, 无法通过组态软件配置实现, 因此而应用了微软 VB6.0 开发工具开发串口通信服务程序, 解决了组态软件与继电保护装置之间的通信。在本中, 对通信程序的实现原理及其方法进行了说明。

2 串口通信的实现方法

VB 提供的串口通信控件 MSComm, 使开发者可以方便、快捷地开发串行通信程序, 而采用 VB, 在 Windows 环境下实现符合 DDE 协议的通信程序也并非难事。

笔者以 CITECT 软件与该电厂的主变差动保护装置通信为例进行阐述。

Windows 平台下, 利用 VB 实现串口通信主要采用以下两种方法:

(1) 使用 Windows API(Application Program Interface) 函数。这种方法可编写移植性强的通信程序, 但必须首先用 Declare 声明 VB 中所用的动态链接库 DLL, 这就需要使用者对 Windows API

收稿日期: 2014-04-18

函数有深入的了解,编程较复杂;

(2)使用 Microsoft 公司提供的 Active X 控件 MSComm。该通信控件通过改变对象属性,向对象发送消息及为对象事件编写响应代码,可以方便地完成用户应用程序间的串行通信,既可实现 API 函数的所有功能,又可以使编程效率提高,应用功能增强,并且程序简单明了。

由于现场可能出现的通信干扰,若通信失败,系统将重新发送数据并统计次数,若失败次数超过指定次数则表明通信失败。另外,主机在等待下位机应答时,需要使用 DoEvents 函数,让出 CPU 的控制权,以免影响组态软件的正常运行。

3 VB 与差动保护装置的通信

利用 VB 的 MSCOMM 控件编写串口通信程序,在通信程序中按差动保护装置的通信参数编写通信代码。采用 TIMER(时间触发器)定时发送报文到差动保护装置。

其中,通过 CITECT 与主变差动保护装置之间的通信参数设置源代码如下:

```
Private Sub Form_Load()
    If MSComm1.PortOpen = True Then
        MSComm1.PortOpen = False
    End If
    MSComm1.CommPort = 1
    MSComm1.Settings = "9600,n,8,1"
    MSComm1.InputMode = comInputModeBinary
    MSComm1.PortOpen = True
    Timer1.Interval = 1000
    Timer2.Interval = 1000
    MSComm1.InBufferCount = 0
    MSComm1.OutBufferCount = 0
    Set xlApp = CreateObject("Excel.Application")
    Set xlBook = xlApp.Workbooks.Open("d:\data.xls")
    xlApp.Visible = True
    Set xlSheet = xlBook.Worksheets("Sheet1")
End Sub
End Sub
```

在 VB 中,按差动保护装置的通信协议发送报文例程如下:

```
Private Sub Timer1_Timer()
```

```
Dim Arr(8) As Byte
Arr(0) = &H1
Arr(1) = &H83
Arr(2) = &H4
Arr(3) = &HFF
Arr(4) = &HFF
Arr(5) = &HFF
Arr(6) = &HFF
Arr(7) = &HFF
Arr(8) = &H67
MSComm1.Output = Arr
Text1.Text = Hex(CStr(Arr(0))) & " " &
Hex(CStr(Arr(1))) & " " & Hex(CStr(Arr(2))) & " " &
Hex(CStr(Arr(3))) & " " & Hex(CStr(Arr(4))) & " " &
Hex(CStr(Arr(5))) & " " & Hex(CStr(Arr(6))) & " " &
Hex(CStr(Arr(7))) & " " & Hex(CStr(Arr(8)))
End Sub
```

在 VB 中,对差动保护装置回传的报文进行了解析,再按照 DDE 的格式实现与 CITECT 的数据通信。

4 与组态软件的 DDE 通信

Windows 环境下,应用程序和系统间以及应用程序间可以通过剪贴板、动态链接库 DLL(Dynamic Link Library)、对象链接和嵌入 OLE(Object Link Embedded)以及动态数据交换 DDE(Dynamic Data)方便地实现数据的实时交换。其中,剪贴板是一种静态交换数据的途径,DLL 不被大多数组态软件所支持,OLE 不适合串行通信方式。相比之下,DDE 是一种简单、高效而又被组态软件广泛支持的数据交换方法。

所谓动态数据交换,是指在操作系统环境下各个应用程序间进行实时动态数据交换。一旦提供数据的服务方改变了交换数据的内容,作为接受数据的客户方将立即自动更新交换数据内容,从而可以有效地保证数据传送的一致性。提出交换请求的一方称为客户(Client),对交换请求作出响应或提供服务的一方称为服务器(Server)。串口通信服务程序向组态软件提供串口数据的服务,是服务器端,又称为发送端;而组态软件向通信服务程序发出请求并接收其发送的数据,是客

户端。

Windows 应用程序间的 DDE 对话是通过应用程序名、主题、项目三个标识名来约定的。应用程序名 (Application) 是进行 DDE 对话双方的名称, KingView 的程序名是 View, VB 的应用程序名是可执行文件的名称。主题 (Topic) 是被讨论的数据域 (Domain), KingView 的主题被规定为 Tag-Name, VB 的主题由窗体 (Form) 的 LinkTopic 属性值指定。项目 (Item) 是被讨论的特定数据对象, KingView 中, 在指定数据字典 I/O 变量的同时指定项目名称; 而在 VB 中, 项目是一个特定的文本框、标签或者图片框的名称。

为了建立两者间的 DDE 连接, 首先需要在组态软件中定义 DDE 设备, DDE 设备的服务程序名、主题名和数据交换方式。在组态软件的数据词典中, 按照预先需要通信的变量点数和变量类型建立 I/O 变量, 定义变量的连接设备和项目名, 然后在 VB 程序中设置主窗体的属性。

LinkMode 属性为 1, LinkTopic 可任意给定, 如 FormDDE。另外, 还需定义控件的属性和方法, 设置 LinkTopic、LinkItem、LinkMode 三个属性。一般的设置为:

Control.LinkTopic = 服务器程序名|主题名

Control.LinkItem = 项目名

Control.LinkMode = 0, 1, 2, 3

其中: 0 为关闭 DDE, 1 为热连接; 2 为冷连接; 3 为通告连接; Control 为文本框、标签框或图片框的名字。

笔者在文中所述的 VB 服务程序中采用 Text 文本框控件进行 DDE 通信, 其设置程序的主要代码为:

Text1.LinkMode = 1 - Source

Text1.LinkTopic = View|TagName

服务器端与客户端的 DDE 定义设置完成后, 分别按先 Server 后 Client 的顺序 (即先启动 VB 服务程序, 后启动 CITECT 运行程序) 运行应用程序后既可实现 VB 和组态软件之间的 DDE 通信了。

5 组态软件的发展

作为通用型工具软件, 组态软件在自动化系统中始终处于“承上启下”的地位。用户在涉及工业信息化的项目中, 如果涉及到实时数据采集, 首先会考虑试用组态软件。正因如此, 组态软件几乎应用于所有的工业信息化项目当中。应用的多样性, 给组态软件的性能指标、使用方式、接口方式都提出了很多新的要求, 也存在一些挑战。这些需求对组态软件系统结构带来的冲击是巨大的, 对组态软件的发展起到了关键的促进作用。随着新技术的应用, 组态软件的 IT 化趋势明显, 大量的最新计算技术、通信技术、多媒体技术被用来提高其性能, 扩充其功能。

6 结语

VB 是一种成熟的、面向对象的程序设计语言, 采用其编写的 Windows 环境下 PC 机与下位机的串行通信软件具有程序实现简便、通用性强的特点, 从而减轻了软件开发者的工作量。笔者利用 VB 的串行通信控件 MSComm, 采用 DDE 技术, 较好地实现了上位 PC 机中 CITECT 软件与主变差动保护装置之间的双向通信, 解决了组态软件在实际项目中的一个具体的应用。实践证明: 该串行通信服务程序实现方便、稳定可靠, 具有一定的实用价值。

作者简介:

朱晓敏 (1979-), 男, 湖北宜昌人, 工程师, 学士, 从事水电厂生产技术管理工作;

唐洪 (1975-), 男, 四川乐至人, 副总经理, 工程师, 学士, 从事电力自动化项目管理工作。 (责任编辑: 李燕辉)

溪洛渡牛寨至从化直流输电工程完成 640 万千瓦满功率负荷试验

6月25日7时, 南方那电网±500千伏同塔双回牛从直流输电工程首次640万满功率负荷实验圆满完成。截止实验结束, 牛从直流输送功率640万千瓦, 稳定运行7小时。期间, 溪洛渡右岸电站9台77万千瓦机组首次齐并网运行, 总出力540千瓦。±500千伏牛从直流是南方电网第一个±500千伏、同塔双回大容量直流输电工程, 作为“西电东送”、“云电外送”的大动脉, 承担着溪洛渡右岸电站清洁能源的送出任务。该工程起于云南昭通牛寨换流站, 途经贵州、广西, 止于广东从化从西换流站, 直流线路全长2×1251千米, 直流输电总容量为2×320万千瓦。长江电力科学院合理安排运行方式、全程跟踪实验过程, 确保了溪洛渡右岸电站发出的强大电流通过牛从直流线路源源不断地输送到广东区域。牛从直流640万千瓦满功率试验的完成, 标志着溪洛渡右岸电站2014年度汛期满发及促进东西部资源优化配置已具有了强有力的通道保障。