

应用天地

基于 MSComm32 和 LabVIEW 的串口通信技术

王定远¹ 胡吉朝² 李媛³

(河北科技大学信息学院 石家庄 050054)

摘要: 串行通信是一种常用的数据传输方法,它用于计算机与外设,或者计算机与计算机之间的通信。文中针对串口通信技术,详细介绍串口通信控件 MSCOMM32.OCX 在 LabVIEW7.1 下的使用方法,并介绍串行通信中断接收及数据处理的技巧。该项技术已成功运用到实际工作中。

关键词: 串行通信 中断 ACTIVEX MSCOMM32.OCX LabVIEW

中图分类号: TP3-05

Serial communication technique based on MSCOMM32 and LabVIEW

Wang Dingyuan Hu Jichao Li Yuan

(College of Information Science and Engineering, Hebei University of science and Technology, Shijiazhuang Hebei 050054)

Abstract: Serial communication is a commonly used method to transfer data. It can be used in the communication between computer and peripheral equipment, or between computer and the computer. This paper introduces the way how to use the MSCOMM32.OCX in the LabVIEW 7.1, which is a kind of control used in the serial communication, and introduced the skill of how to manage the data interrupt reception and the data procession. We put this technique into the actual project of military and the industry control successfully.

Keywords: serial communication, interrupt, ActiveX, MSCOMM32.OCX, LabVIEW.

0 引言

工业控制中,串口是常用的计算机与外部串行设备之间的数据传输通道。大多数计算机和许多仪器都配有 RS232 接口,使得串行通信非常方便和流行。

MSCOMM32.OCX 是一个专门用于串口通信的 Activex 控件,它提供了使用 RS232 进行数据通信的所有协议,常用的代码式编程语言(如:VC++、VB、DELPHI 等)为该控件提供了标准的事件处理函数、过程,并通过属性和方法提供了串行通信的设置。它使用户能够方便地访问 Windows 串行通信驱动程序的大多数特性,包括输入、输出缓冲区的大小及决定何时使用流控制命令挂起数据传输等,使得此控件在工业控制上需要串行通信的场合变得流行起来。LabVIEW 是一种图形化编程语言,专门用于计算机测控技术。LabVIEW 内置了

串口通信的 8 个功能函数,可以分别实现串口初始化、串口写、串口读、检测串口缓存、中断以及关闭串口等功能。这 6 个节点函数容易理解,故得到了大多数工程师的使用。但是,比较而言,MSCOMM32 控件更好,因为它有中断函数处理功能,可以实现中断方式的接收数据,而 LabVIEW 自带的串口通信功能节点却只可以实现查询式的数据接收。查询方式,即一个进程中的某一线程定时地查询串口的接收缓冲区,如果缓冲区中有数据,就读取数据;若缓冲区中没有数据,该线程将继续执行,因此会占用大量的 CPU 时间。在一些实时性要求高的场合,采用查询处理不符合现场需要。另外,由于 MSCOMM32 控件可以单独设置串口的每一个引脚,便于实现高级的用户自定义功能,而 LabVIEW 自带的串口通信节点却无法实现。鉴于 MSCOMM32 的一些优点,文中详细介绍在 LabVIEW7.1 的环境下如何使用 MSCOMM32 来开发

作者简介:

王定远(1980—),男,河北科技大学硕士研究生在读,现致力于计算机测控技术专业的研究。

带有中断数据接收功能的串口通信程序。

1 中断式串口通信技术的实现

1.1 MSCOMM32 控件的使用思想

MSComm 控件共有 27 个属性。使用前一定要对常用的属性进行设置。指定串口号,设置通信参数,指定接收缓冲区大小,清空接收缓冲区,设置数据获取方式,设置读取方式,打开指定的串口。打开所需串口后,就考虑串口通信的时机。在接收或发送数据过程中,可能需要监视并响应一些事件和错误,所以事件驱动是处理串行端口交互作用的一种非常有效的方法。使用 OnComm 事件和 CommEvent 属性捕捉并检查通信事件和错误的值。发生通信事件或错误时将触发 OnComm 事件,CommEvent 属性的值将被改变,应用程序通过检查 CommEvent 属性值并作出相应的反应。串口的中断需要通过 Register For Events 来注册中断事件,串口使用完毕需要关闭串口,通过 Unregister For Events 撤销对中断节点的注册,并通过 Close Reference 关闭 Axtivex 自动化控件。

1.2 在 LabVIEW 中加载 MSCOMM32. OCX 控件

MSCOMM32. OCX 控件(见图 2)是一种 Axtivex 控件(见图 1)。Axtivex 采用客户机/服务器模式进行不同应用程序的链接,调用其他应用程序的对象时,这个应用程序被作为客户端。自己创建的对象被其他应用程序调用时,这个应用程序被用作服务器。LabVIEW 既可以作为 Axtivex 采用客户端,又可以作为 Axtivex 服务器。在这里使用 LabVIEW 作为客户端进行 Axtivex 的调用。LabVIEW 提供有加载外部 Axtivex 控件的功能,使用前需把 MSCOMM32. OCX 控件加载到 LabVIEW 环境中。

在 LabVIEW 的工具菜单“Tools >> Advanced >> Import ActiveX Controls”将 Microsoft 的串口控件—“Microsoft Communications Control, version 6.0”添加到 LabVIEW 环境中,存放在缺省路径即可,这样在 User Controls Palette 里面就可以找到这个控件。

1.3 MSCOMM32 控件初始化(图 3,图 4,图 5)

将串口控件(电话机符号)放置在 Front Panel 上,在框图程序中用控件属性就可以对其进行编程,实现所需要的功能。在实际操作的时候,一个串口资源只可以有一个 MSCOMM 控件与之相对应,如

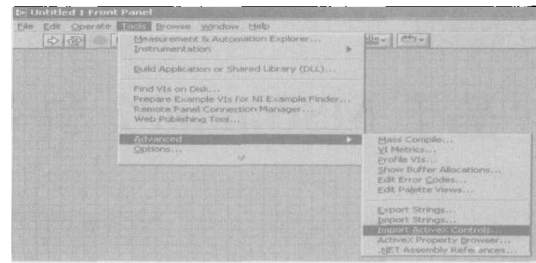


图 1 添加 ActiveX 控件

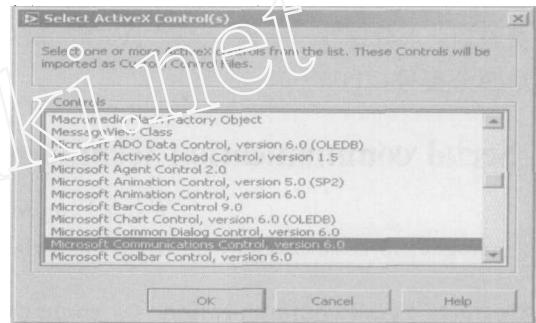


图 2 选择 MSCOMM32 控件

果在一个程序中同时需要进行多个串口的通信,则必须调出多个 MSCOMM 控件进行编程。

首先把 LabVIEW 中切换到框图程序环境,可以发现一个带有 MSCOMM 字样的控件。现在就可以按照 VC++ 等代码式编程语言的编程思想,对此控件进行属性的配置。在 ALLFUNCTIONS >> COMMUNICATION >> Axtivex 下,调出 Property Node 节点,放于 Block Diagram 中。如果将其 Refum 和 MSCOMM32 控件的 Refum 相联接,就可以发现其对应的所有属性函数,只要按照要求设置其属性,就可以操作这个控件了。

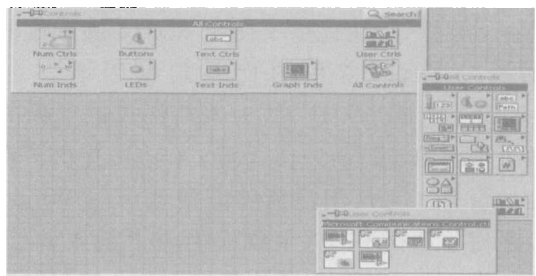


图 3 放置控件

1.4 数据的发送和接收

MSCOMM32 控件可以接收二进制字节型数据或者字符串,这个可以通过 Input Mode 属性设置,0 默认为 ComInputModeText, 1 为 ComInputMode-

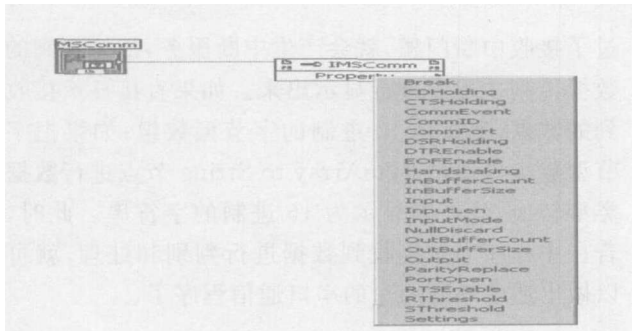


图4 MSComm32的属性函数

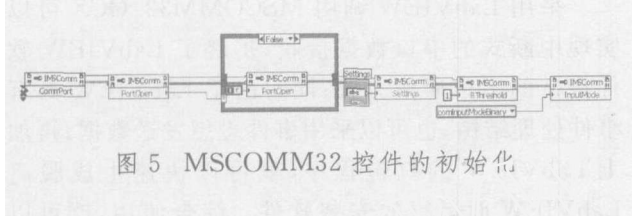


图5 MSComm32控件的初始化

Binary。使用 output 函数发送数据,使用 input 函数接收接收数据。在数据的发送和接收前的串口初始化程序里需要提前设置好发送缓存和接收缓存的大小,控件默认 InBufferSize=1024BYTE, Out-BufferSize=512BYTE。RThreshold 为接收中断门檻,默认为 0,表示不产生中断,此时程序的编写采用查询式通信,如果设置为其它整数,比如 1,则接收缓冲区每收到一个字符就会产生中断,SThreshold 为发送中断门檻,若设为 0,不产生中断,若为 1,则当传输缓冲区完全空时,控件产生中断事件。文中,为了实现接收中断方式的串口通信,需要把 SThreshold 设为 0,RThreshold 设置为 1。

在发送数据时,如果是静态数据,可以直接通过一个 Hex String 的常数与数据发送区联接,或者通过一个 10 进制的常量经 Numeric to HexString 的转换送数据发送区;如果是动态数据,比如: D7H、F5H、00H、01H,则需要通过字节型数组进行数据的转换后,进行发送。在作串口通信程序时,采用了以下的方法:先构造一个 10 进制数的数组 215、245、0、1,然后通过 ByteArray to String 函数转换数据类型,再紧接着使用 String to ByteArray 函数节点,然后再通过 To Variant 节点把 ByteArray 函数转换成 Variant 类型送入数据发送区,则即相当于把 D7H、F5H、00H、01H 这 4 个字节的数据发送出去了。切记,一定按照这个原则,否则数据发送不出去,或者不正确。

Variant to Data 节点和 To Variant 节点存放在 ALL FUNCTIONS>>COMMUNICATION>>Axtivex 下。数据接收的时候,通过 Variant to

Data 节点把变体数据转换成 LabVIEW 可以显示的数据类型,如果是字节型数组就设置转换为 ByteArray 类型;如果是字符型数据,就转换成 String 格式。

1.5 中断方式的使用

本论文中提到的中断处理包括了两层含义,第一是程序的编写采用了 LabVIEW 自带的事件处理机制控件,即使用事件机制响应按钮操作,第二是串口通信数据接收采用中断方式处理(见图 6-9)。

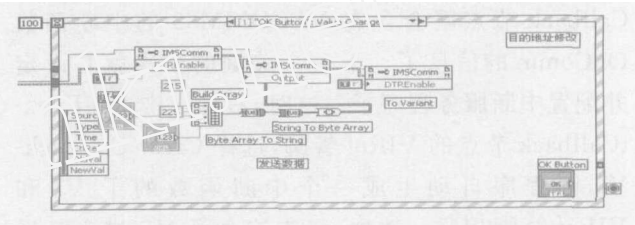


图6 MSComm32控件的字节型数据发送

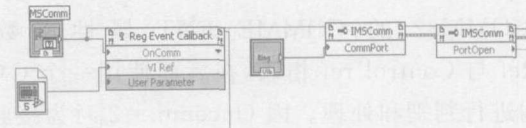


图7 RegEventCallback节点的使用

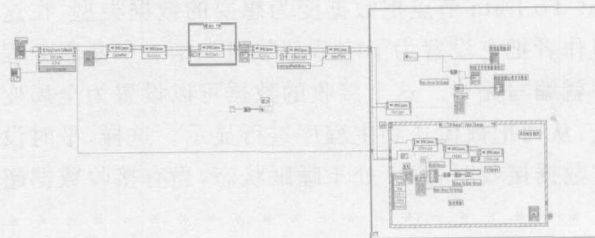


图8 串口通信程序框图

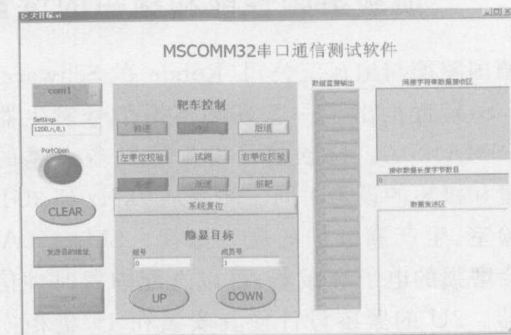


图9 MSComm32串口通信测试软件

先介绍一下 LabVIEW 的事件处理机制。Event Structure 位于 Function 模板>>Structure 子模板中。当没有任何事件发生时,就会处于睡眠状

态,直到有一个或多个预先设定的事件发生时,Event Structure 才会自动苏醒,并根据发生的事件执行用户预先设定的动作。本文就采用了若干个按钮,来发送不同的命令字,LabVIEW 的中级程序员对此已经很熟悉,在此就不再详述。在 LabVIEW 中操作 Axtivex 使用中断函数是通过 RegEvent-Callback 节点来实现的,使用这个节点需要对它进行配置。在编程时,先把它的 Event 管脚与 MSCOMM32 的 Refum 相联接,这时 RegEvent-Callback 节点就会含有 MSCOMM32 的中断函数 OnComm 的信息了。下一个关键的步骤就是设定并配置中断服务程序了。这时,右键点击 RegEvent-Callback 节点的 VIREf 管脚,选择 Creat CallBack-VI,则程序自动生成一个中断函数的子 VI 和 VIREf 管脚相联。然后,双击这个子 VI,进入其后面的程序框图,编辑自己需要的中断服务程序。作者设计了一个接收数据的中断服务处理。把 MSCOMM32 的 COMMEVENT 属性函数的 VIREf 与 Control ref 相联,在后面使用一个 CASE 结构进行判别和处理。因 Oncomm=2 时为接收中断,则把 CASE 2 设置为 Default CASE,再在其结构内部通过一个 Input 函数把数据读出来,用 Variant To Data 节点把数据变为想要的数据类型,在这里作者把它设置为了字节型数组类型。中断服务程序就编写完毕。这个接收的数据可以设置为全局变量,从而把数值送到主程序进行显示。这样,平时没有数据接收时,程序处于睡眠状态,当有接收数据超

R&S 公司推出高端模拟信号发生器 SMA100A

顶级射频性能和极短的设置时间,适用于实验室和生产线测试

德国罗德与施瓦茨公司(Rohde & Schwarz,简称 R&S)最近推出了一款高端模拟信号发生器—R&S SMA100A。这款信号发生器具备卓越的信号质量和极短的设置时间。频率从 9kHz 到 3GHz,是实验室、生产和维护的理想选择。SMA100A 内置不会磨损的电子衰减器,可以选配内置时钟信号合成器。2U 的紧凑设计使其安装在 19"机柜内时可以节省机柜空间。

在某些测试应用当中,例如邻道测量和相噪测量或用作本振源,要求信号发生器具有极高的频谱纯度。SMA100A 是非常理想的选择。

SMA100A 的电平和频率设置时间短于 3ms,

过了接收中断阈值,就会产生中断服务,把接收到的数据传到主程序进行显示出来。如果直接显示接收到的数据,那么是 10 进制的字节型数组;如果把字节型数组再通过 ByteArray to String 节点进行数据类型转换,就可以显示为 16 进制的字符串。此时,若在主程序中对接收到数据进行判别和处理,就可以做出适合各种用途的串口通信程序了。

2 结束语

采用 LabVIEW 调用 MSCOMM32.OCX 可以实现中断式的串口数据接收,扩展了 LabVIEW 软件自带的串口通信方式;同时由于 LabVIEW 具有事件处理结构,也可以采用事件思想发送数据;再加上 LabVIEW 的打包程序,就可以快速生成脱离 LabVIEW 而运行的安装软件。综合使用,就可以根据应用的需要,利用 LabVIEW 的 G 语言的优势,快速的构建一个基于数据流的串口通信软件,从而加快项目进程。

参考文献

- [1] 杨乐平,李海涛等. Lab VIEW 高级程序设计[M]. 北京:清华大学出版社,2003.
- [2] 杨乐平,李海涛,杨 磊. Lab VIEW 程序设计与应用[M]. 北京:电子工业出版社,2005.
- [3] 侯国屏,王 坤,叶齐鑫. LabVIEW7.1 编程与虚拟仪器设计[M]. 北京:清华大学出版社,2005.
- [4] 李现勇. Visual C++ 串口通信技术与工程实践(第二版)[M]. 北京:人民邮电出版社,2004.

因此是生产和自动测试的理想选择。设置时间短能够确保高生产能力以及节约成本。

SMA100A 标准配置可以产生调幅(AM)和脉冲调制信号。可选配调频和调相选件。针对某些军事/航天测试应用,还可选配极高性能的脉冲信号源。SMA100A 可以通过 GPIB, USB 和 LAN 进行控制。图形化用户界面实际使其设置操作十分直观简便。另外,当通过 IEC/IEEE 总线对其进行控制时,控制指令与其它仪器供应商的信号发生器兼容,可以直接实现替换和升级。

罗德与施瓦茨公司已经开始供应 3GHz 型号的模拟信号发生器 SMA100A。(R&S 公司 供稿)