

# 基于 LabVIEW 串行通信系统的开发

Development of Serial Communication Based on LabVIEW

张金学

Zhang Jinxue

(淮海工学院电子工程系, 连云港 222005)

(Dept. of Electronic Engineering, Huaihai Institute of Technology, Lianyungang 222005)

**摘要:** 虚拟仪器是由软件实现的,其软件开发平台是LabVIEW。VISA 是在所有 LabVIEW 工作平台上控制 VISA、GPIB、RS-232 以及其他种类仪器的单接口程序库,通过LabVIEW平台中的VISA模块编写控制程序,可以进行仪器控制。本文以串行通信为例,用LabVIEW构建仪器控制进行串行设备通信,在虚拟环境中使用VISA功能模块向串行设备读写数据,缩短了项目开发周期,提高了开发效率。

**关键词:** 虚拟仪器; 界面设计; LabVIEW; 串行通信

中图分类号: TP273

文献标识码: A

文章编号: 1671-4792-(2005)06-0073-03

**Abstract:** Virtual instruments are implemented by software whose development is based on LabVIEW. VISA is single interface program library that is used to control VISA, GPIB, RS-232 and other kinds of instruments on LabVIEW work platform. The control program that can control instruments is written by VISA module of LabVIEW. This paper illustrates that the instrument is controlled to carry on serial equipment communication by LabVIEW, and VISA module is used to read and write data to serial equipment in virtual environment. It has shortened cycle of item developing and improved efficiency of developing.

**Keywords:** Virtual instruments interface design; LabVIEW; Serial; Communication

## 0 引言

美国国家仪器公司的创新产品 基于 G 语言的开发环境 LabVIEW 的出现,使得“虚拟仪器”的思想为工业界所接受。虚拟仪器是指在通用计算机平台上,用户根据自己的需求定义和设计仪器的测试功能,其实质是将传统仪器硬件和最新计算机软件技术充分结合起来,以实现并扩展传统仪器的功能,“软件就是仪器”反映了虚拟仪器技术的本质特征。与传统仪器相比,虚拟仪器在智能化程度、处理能力、性能价格比、可操作性等方面均具有明显的技术优势。

LabVIEW(Laboratory Virtual Instrument Engineering Workbench 实验室虚拟仪器工程平台)是目前国际上首推应用最广的虚拟仪器开发环境之

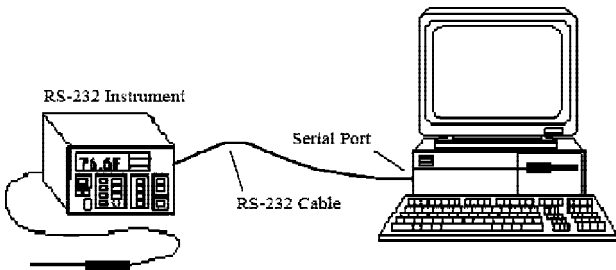
一,主要应用于仪器控制、数据采集、数据分析、数据显示等领域,并适用于 Windows 3.1/ 95/98、Windows NT、Macintosh、UNIX 等多种不同的操作系统平台。与传统程序语言不同,LabVIEW 采用强大的图形化语言(G 语言)编程,面向测试工程师而非专业程序员,编程非常方便,人机交互界面直观友好,具有强大的数据可视化分析和仪器控制能力等特点,G 语言编写的程序在 LabVIEW 中被称为虚拟仪器。

## 1 串行通信

### 1.1 串行通信简介

串行通讯是一种常用的数据传输方法,它用于计算机与外设,例如一台可编程仪器,或者与另外一台计算机之间的通讯。串行通讯中发送方通过一

条通讯线，一次一个字节，把数据传送到接收方，如图一所示。



图一 计算机与外设的串行通信

由于大多数电脑都有一至两个串行通讯接口，因此，串行通讯非常流行。许多 GPIB 仪器也都有串行接口。然而，串行通讯的缺陷是一个串行接口只能与一个设备进行通讯。

一些外设需要用特定字符来结束传送给它们的数据串。常用的结束字符是回车符、换行符或者分号。具体可以查阅设备使用手册以决定是否需要一个结束符。

在 LabVIEW 功能模板的 Instrument I/O>Serial 程序库中包含进行串行通讯操作的一些功能模块：

(1) Serial Port Init VI 模块用于初始化所选择的串行口。Flow control 设置握手方式的参数。Buffer size 设置程序分配的输入/输出缓冲区的大小。Port number 决定通讯接口地址。Baud rate, data bits, stop bits 和 parity 等设置通讯参数。

(2) Serial port write VI 模块把 String to write 中的数据写到 port number 指定的串行接口中。

(3) Serial port read VI 模块从 Port number 指定的串行接口中读取 requested byte count 指定的字符个数。

(4) Bytes at serial port VI 模块计算由 Port number 指定的串行接口的输入缓冲区中存放的字节个数，并将该数值存放于 Byte count 中。

## 2 VISA 编程

VISA 是虚拟仪器软件结构体系 (Virtual Instrument Software Architecture) 的简称。VISA 是在所有 LabVIEW 工作平台上控制 VISA、GPIB、

RS-232 以及其他种类仪器的单接口程序库。VISA 是由组成 VXI plug & play 系统联盟的 35 家最大的仪器仪表公司所统一采用的标准。采用了 VISA 标准，就可以不考虑时间及仪器 I/O 选择项，驱动软件可以相互兼容使用。VISA 包含的功能模块在 Instrument I/O>VISA 子模板中。大多数的 VISA 功能模块使用了 VISA session 参数，该参数在 Control 模板的 Path and Refnum 子模板中。

VISA session 是每次程序操作过程的唯一逻辑标识符。它标识了与之通讯的设备名称以及进行 I/O 操作必需的配置信息。它由 VISA Open 功能模块产生，提供给 VISA 主功能模块使用。VISA Open 功能模块产生标识信息，然后把它传送给下一个 VISA 功能模块，这样简化了数据流编程。它类似于文件 I/O 模块的参考功能。

VISA session 的缺省值是 Instr。如果需要，可以打开 VISA session 选择如下值：Instr、GPIB Instr、Serial Instr 和 VISA/GPIB-VXI RBD Instr。

下面介绍常用的 VISA 功能模块：VISA Open、VISA Write、VISA Read 和 VISA Close。

VISA Open 根据 Resource Name 和 VISA session 与指定的设备建立通讯。

模块返回 VISA session 标识值，使用该标识值就可以调用此设备的任何其他的操作功能。Error in 和 Error out 字符串包含出错信息。

Resource Name 包含 I/O 接口类型以及设备地址等信息。其编程语法如表一所示：

表一 编程语法表

| 接口       | 程序语句   |
|----------|--|
| SERIAL   | ASRL[board][:INSTR]  |
| GPIB     | GPIB[board]:primary address [:secondary address][:INSTR]                 |
| VXI      | VXI [board]:VXI logical address [:INSTR]                                 |
| GPIB-VXI | GPIB-VXI [board][:GPIB-VXI primary address]:VXI logical address [:INSTR] |

关键词 GPIB 用于同 GPIB 设备建立通讯，关键词 VXI 通过嵌入式或 MXI 总线控制器同 VXI 仪器建立通讯，关键词 GPIB -VXI 用于 GPIB -VXI 控制器，关键词 SERIAL 用于异步串行设备通讯。

### 3 使用 VISA 模块与串行设备进行通讯

使用 VISA 功能模块向串行设备读写数据。命令参数 " \*idn? " 用于大多数仪器，无论是 GPIB 通讯或者串行通讯。它返回仪器的标识字符串。

#### 3.1 前面板

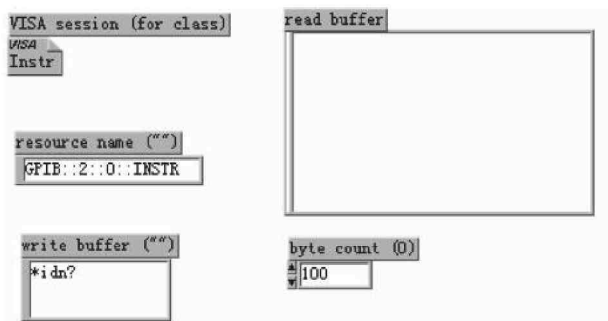
(1) 打开一个新的前面板，如图二所示，并且建立控制和指示件。VISA session 控制件可以在 CONTROLS 模板中的 Path & Refnum 子模板中找到。也可以通过 VISA open 功能模块创建。

(2) Resource Name 控制件应包含下列值：

\* 对于地址 =2 的 GPIB 仪器："GPIB::2::0::INSTR"

\* 对于 COM1 上的串行仪器："ASRL 1::INSTR"

(3) 在 Write Buffer 字符串控制栏中输入 "\*idn?", 在 Byte Count 控制栏中输入 100。



图二 前面板界面

### 3.2 程序框图

(1) 打开框图窗口。

(2) 按照图三所示，选择创建框图对象并连接线。调用了下面的模块：

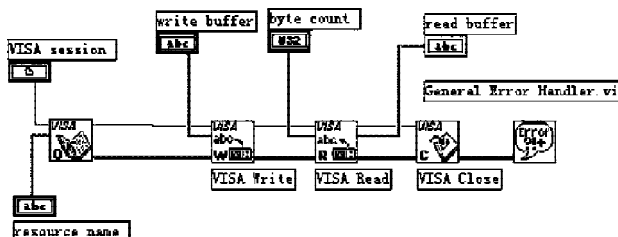
VISA Open 功能模块（在 Instrument I/O:: VISA 子模板）。此模块打开通讯过程，并产生 VISA session 参数。

VISA Write 功能模块（在 Instrument I/O:: VISA 子模板）。此模块把数据串写入指定设备。

VISA Read 功能模块（在 Instrument I/O:: VISA 子模板）。此模块从指定设备中读入数据。

VISA Close 功能模块（在 Instrument I/O:: VISA 子模板）。此模块关闭 VISA session。

(3) 返回前面板并运行该程序。VISA session 控制件保持为设置值 INSTR。



图三 程序框图界面

如果要修改此参数，可以打开 VISA session 控制件，选择 VISA Class 值。根据 Resource name 的设置值，可以选择与 GPIB 或者串行设备进行通讯。

(4) 以 VISA.vi 文件名保存该程序，并关闭程序。

### 4 结束语

使用 LabVIEW 来进行仪器控制，利用 LabVIEW 强大的图形化程序设计方案在虚拟环境中进行串行设备通信开发，提高了开发效率。随着虚拟仪器技术的不断发展，图形虚拟仪器依靠其自身的优势使它在仪器市场的竞争力不断增强。PC 计算机价格近几年逐渐被人们所接受，在国内有迅速普及之势，这为虚拟仪器的发展奠定了基础。虚拟仪器作为传统仪器的替代品，市场潜在容量巨大，具有广阔的发展前景。

### 参考文献

- [1] LabVIEW User Manual, National Instruments Corporation, 1998
- [2] G Programming Reference Manual National Instruments Corporation, 1998
- [3] 秦树人. 虚拟仪器——测试仪器从硬件到软件[J]. 振动、测试与诊断, 2000, 20(1): 1~6
- [4] 李金霞, 邱公伟. 虚拟仪器及 LabVIEW 概况[J]. 电脑, 2002 年第 9 期

### 作者简介

张金学, 男, 生于 1974 年, 黑龙江齐齐哈尔人, 南京理工大学硕士在读, 助理工程师。现在江苏连云港淮海工学院电子工程系实验中心, 主要从事电子工程与通讯领域的研究及教学工作。