

Vb与LabVIEW混合编程的实现

Programming Method Based on Visual Basic and LabVIEW

元云飞 张丽芳 杨凤龙

(大连交通大学 电气信息学院,大连市 166028)

Yuan Yunfei Zhang Lifang Yang Fenglong

(Dalian jiaotong University Electric Information Institute, Dalian 116028)

【摘要】 在使用Vb开发测控软件系统时,对有关数据信号显示、分析和处理等算法实现起来较复杂。LabVIEW图形化编程语言,是计算机硬件、仪器测控硬件和用于数据分析及图形用户界面的软件之间的有效结合,提供了所见即所得的图形化界面编辑环境。本文提出通过Vb调用LabVIEW生成的dll文件,然后在Vb中使用LabVIEW所提供大量功能强大的函数工具箱来对信号进行分析与处理,这种方法不但增强了软件的功能,而且大大提高了软件的开发效率。

【关键词】 Visual Basic LabVIEW DLL

Abstract: It is very hard to display the data signal, analyse and carry out the arithmetic when develop control system by using visual basic software. LabVIEW is a kind of software composed of computer hardware, control instrument and data analysing software which provide a plug and using compile condition. The paper put forward the method that create dll document based on visual basic transferring to LabVIEW. Then using LabVIEW graphics function embedded in Visual Basic to analyse and dispose data signal. This method improves the function of software and advances the efficiency of the development of software.

Key words: Visual Basic LabVIEW DLL

引言

Visual Basic是当今流行的几大Windows编程语言之一,在界面设计、文件操作、多媒体应用、数据访问、Internet应用等方面都提供了强大的工具,具有易学、易用、功能强大等优点。然而,Vb在数据收集和图形显示方面却远远不如LabVIEW。LabVIEW是美国NI公司基于虚拟仪器技术面向多域的虚拟仪器开发平台,简洁的图形化编程环境和强大的功能,已广泛应用于自动化,过程控制,仪器设计和数据采集等领域。在开发工业测量与控制系统应用软件,以及实时处理等方面,Vb并不擅长,因此,对这一类应用程序的开发,最为理想的解决方案是,将Vb的图形用户界面开发及其他方面的优势和LabVIEW在数据采集、显示与处理方面的优势结合起来,互相取长补短,从而开发出功能更加强大的测控软件系统。

1 Vb的相关介绍

Vb是Visual Basic的缩写,它号称是面向对象的程序设计语言,这并不是真正意义上的。在对象工具

上,Vb采用面向对象的程序设计方法,在各个子程序模块之间采用基本相互独立的结构化程序结构,所以说Vb是面向过程和面向对象的程序设计方法的混合体。

Vb语言有以下几个方面的主要特点:

(1) 好学易用集成环境

在Vb集成环境中,用户可以设计界面、编写代码、调试程序、直至把应用程序编译成可以执行的文件。

(2) 面向对象的可视化设计

在Vb应用程序开发环境,应用了面向对象的程序设计方法(OOP):把程序和数据封装起来视为一个对象工具,每个对象都是可视的。程序员在设计时只需要根据设计界面的要求利用现有的对象工具,直接在屏幕上设置不同的对象(如:窗体、菜单、按钮或滚动条),并为每个对象设置属性。即为所见即所得。使用Vb集成开发环境,就可以使用其提供的非常丰富的对象工具。

(3) 事件驱动的编程机制

事件驱动是增强程序图形界面交互性的主要方法。事件驱动是指利用用户的动作或行为控制程序运行的流向。用户的每个动作或操作行为都可以产生一个事件,每个事件都可驱动一段程序的运行。程序员只需要编写响应用户动作的代码,各个动作之间不一定有联系,代码短、易编写、易维护。

(4) 结构化的程序设计语言

收稿日期:2006-04-07

作者简介:元云飞,男,大连交通大学硕士研究生,主要研究方向:现场总线控制。

张丽芳,女,大连交通大学硕士研究生,主要研究方向:计算机控制及其应用。

杨凤龙,男,大连交通大学硕士研究生,主要研究方向:现场总线控制。

Vb 系统提供丰富的数据类型、众多的内部函数、子程序、事件子程序和自定义函数等模块,各个子程序模块之间可以彼此独立,也可以相互联系,形成结构化程序结构,简单易学。

2 LabVIEW的相关介绍

虚拟仪器是一种全新的仪器概念,在自动化检测领域的应用正方兴未艾,而NI(National Instruments)公司的实验室虚拟仪器工程工作平台LabVIEW(Laboratory Virtual Instrument Engineering Workbench)是科学家和工程师们进行虚拟仪器应用开发的首选工作平台。

LabVIEW 是一个基于G(Graphic)语言的图形编程开发环境,在工业界和学术界中广泛用作开发数据采集系统、仪器控制软件和分析软件的标准语言,对于科学研究和工程应用来说是很理想的语言。它含有种类丰富的函数库,科学家和工程师们利用它可以方便灵活地搭建功能强大的测试系统。LabVIEW 编程语言最主要的两个特点是图形化编程和数据流驱动:

(1) 图形化编程

LabVIEW 与 Visual C++、Visual Basic、LabWindows/CVI 等编程语言不同,后几种都是基于文本的语言,而 LabVIEW 则是使用图形化程序设计语言G语言,用框图代替了传统的程序代码,编程的过程即是使用图形符号表达程序行为的过程,源代码不是文本而是框图。LabVIEW 的框图中使用了丰富的设备和模块图标,与科学家、工程师们习惯的大部分图标基本一致,这使得编程过程和思维过程非常的相似。多样化的图标和丰富的色彩也给用户带来不一样的体验和乐趣。

(2) 数据流驱动

客观上讲,LabVIEW 的运行机制已不再是传统上的冯·诺伊曼式计算机体系结构的执行方式了。传统计算机语言(如C语言)中的顺序执行结构在 LabVIEW 中被并行机制所代替。本质上讲它是一种带有图形控制流结构的数据流模式,程序中的每一个函数节点只有在获得它的全部输入数据后才能够被执行。既然 LabVIEW 程序是数据流驱动的,数据流程序设计规定,一个目标只有当它的所有输入有效时才能够被执行;而目标的输出只有当它的功能完全时才是有效的。于是 LabVIEW 中被连接的函数节点之间的数据流控制着程序的执行次序,而不像文本程序那样受到行顺序执行的约束。我们可以通过相互连接函数节点简洁高效地开发应用程序,还可以有多个数据通道同步运行,即所谓的多线程。

3 Vb与LabVIEW混合编程实例

本例主要是通过输入正弦波的幅值、相位、采样频率、采样点数、信号频率,计算出正弦波的方差、有效值、平均值、绝对平均值。

具体实现步骤如下:

(1) LabVIEW生成dll文件

1) 在 LabVIEW 中建立 zxb.vi 文件如图 1,通过模块功能编辑实现正弦波方差、有效值、平均值、绝对平均值的计算如图 2。

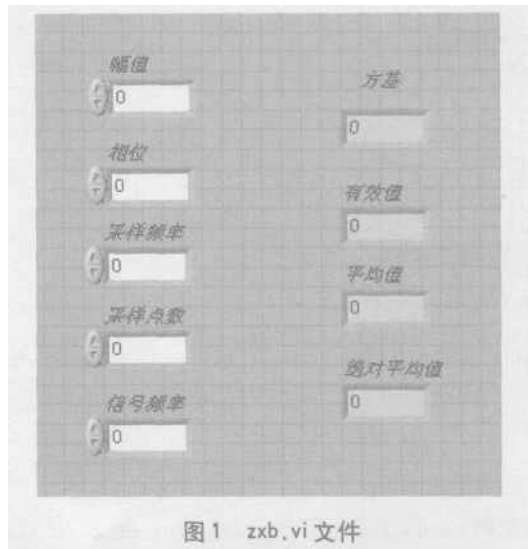


图1 zxb.vi文件

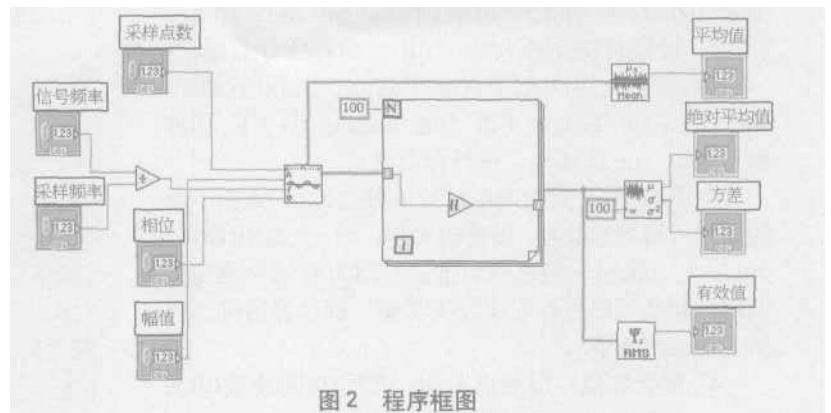


图2 程序框图

2) 创建连接端口。在 LabVIEW 的前面板界面右键单击右上角图标,选择 Show Connector,根据输入输出编辑连接端口。

3) 运用 LabVIEW 自带功能创建 dll 文件如图 3。



图3 Target项设置

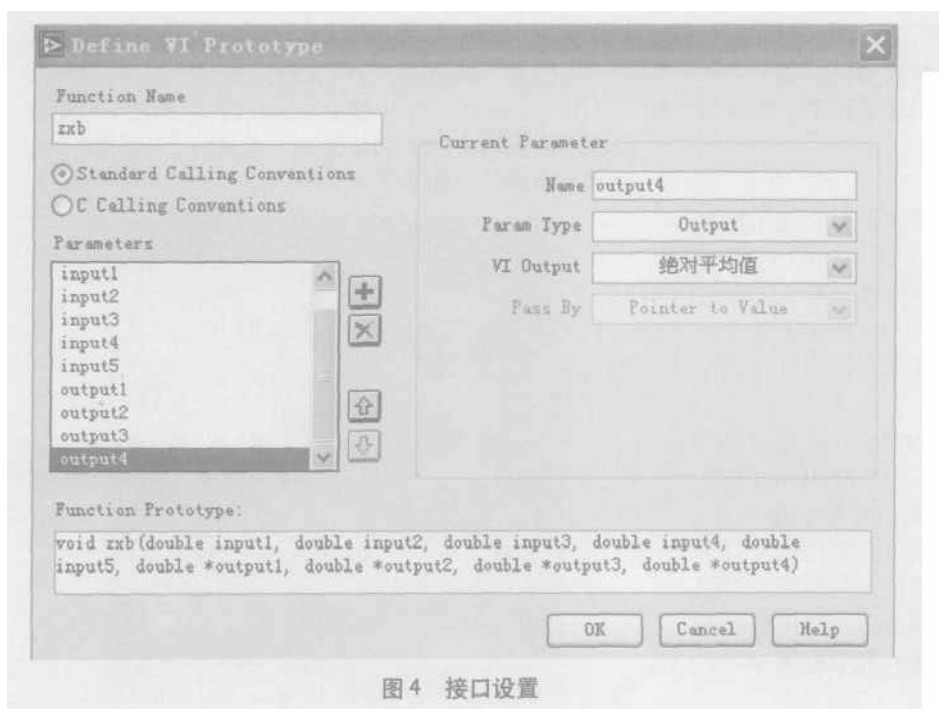


图4 接口设置

选择菜单Tools » Build Application or Shared Library(dll)在Build Target中选择Shared Library(dll), 设置目标文件名zxb.dll, 目标文件目录E:\xuexi, 支持文件目录E:\xuexi\data, Build options项选择Single Target File Containing all VIs.切换到Source file选项卡 进行接口设计。

如图4, 左上侧为调用时的函数名zxb; 点击下面的加号可增加参数项, 设置输入Input1-5、输出Output1-4。(输出一般选择为指针。因为C语言是传值调用, 如果不用指针而用数值类型, 那计算后得到仍然是初始时的值)。

4) 配置好接口以后点击OK, 然后Build生成dll文件。

(2) Vb中的编程调用

1) Vb中调用窗体编辑

利用Vb中的Textbox、Lable、CommandButton控件编辑调用窗体。

2) 编辑调用dll文件入口代码

在编辑代码的过程中要保证路径、参数类型必需正确, 参数数据类型要对应。代码编辑如下。

```
Private Declare Sub ZXB Lib "E:\xuexi\zxb.dll" Alias "zxb" (ByVal i1 As Double, ByVal i2 As Double, ByVal i3 As Double, ByVal i4 As Double, ByVal i5 As Double, ByRef o1 As Double, ByRef o2 As Double, ByRef o3 As Double, ByRef o4 As Double)
```

```
Private Sub Command1_Click()
```

```
Dim f1 As Double
Dim f2 As Double
Dim f3 As Double
Dim f4 As Double
Dim f5 As Double
```

```
Dim y1 As Double
Dim y2 As Double
Dim y3 As Double
Dim y4 As Double
```

```
f1 = Text1.Text
f2 = Text2.Text
f3 = Text5.Text
f4 = Text6.Text
f5 = Text7.Text
```

```
Call ZXB(f1, f2, f3, f4, f5,
y1, y2, y3, y4)
```

```
Text3.Text = y1
Text8.Text = y2
Text9.Text = y3
Text10.Text = y4
```

End Sub

(3) 实现结果



图5 计算结果

4 结束语

在使用由Vb开发的测控软件系统时, 通过调用LabVIEW生成的dll文件, 可以轻松地在Vb中使用LabVIEW所提供的各种数据分析、处理工具, 这样能充分发挥这两种软件各自的优点, 从而可大大提高了软件功能和开发效率。

参考文献

[1] 李政.VBA应用基础与实例教程.北京:国防工业出版社, 2005
 [2] 吴师通.Visual Basic实用编程百例.北京:清华大学出版社, 2000
 [3] 程学庆.LabVIEW图形化编程与实例.北京:中国铁道出版社, 2005
 [4] 刘君华.虚拟仪器图形化编程语言LabVIEW教程.西安:西安电子科技大学出版社, 2001