

LabVIEW 软件中菜单形式的用户界面设计与实现

The User Interface Design and Realization of Menu Patterns Based on LabVIEW

(常熟理工学院)谢 启 温晓行 高琴妹 顾启民

Xie, Qi Wen, Xiaoxing Gao, Qinmei Gu, Qimin

摘要: LabVIEW 虚拟仪器软件广泛应用于测控系统的开发。在阐述了菜单形式用户界面基本设计思想和几个主要函数的基础上, 详述了两种不同的菜单友好用户界面实现方法。文章所述方法在实际课题中的运用取得了良好的效果。

关键词: LabVIEW; 菜单; 用户界面; 功能模块

中图分类号: TP311, TP273 文献标识码: A

文章编号: 1008-0570(2005)09-1-0088-03

Abstract: LabVIEW virtual instrument software is widely used to develop the test and control systems. This paper, at first, describes the basic design theory of the user interface design and realization of menu patterns and several main functions, and finally it details the realization of friendly user interface by two different methods. The system with such user interface of menu patterns is running properly in practice.

Key words: LabVIEW; menu; user interface; function modules

1 引言

LabVIEW 是美国 NI 公司推出的一种通用虚拟仪器开发软件, 它包含了丰富的功能函数库和完备的总线设备驱动程序。LabVIEW 的最大特点是其基于图形 (Graphics) 的编程方式。LabVIEW 采用了框图而非传统的文本方式的编程方法。这种编程方式强调信号处理的实际过程, 编程简单, 调试方便。LabVIEW 虚拟仪器软件是当今世界最流行的一种仪器构成和检测控制方案, 目前国内外大量先进的测控系统都采用其作为开发平台。

用 LabVIEW 虚拟仪器软件开发实际的测控系统时, 经常会遇到这样的情况: 测试量庞大, 另外还要进行数据分析处理、报表的生成打印等任务。面对如此繁多的任务, 无法用一个用户界面 (又称为人机界面) 来实现, 这时可将一个完整的测试系统按完成的具体任务不同分成几个功能模块, 每个功能模块分别设计成为不同的子程序 (在 LabVIEW 中称作子 VI), 并且每个子程序都有自己的用户界面。在测控系统的应用程序中首先提供一个友好的用户界面, 在此界面上把上述各功能模块组织起来供用户调用, 利用菜单来驱动测控系统的各功能模块, 以完成不同的测试任务。这种调用关系, 反映到用户界面上, 表现为菜单的功能。如何利用 LabVIEW 虚拟仪器软件来设计这种菜

谢启: 硕士

单形式的用户界面, 成为一些测控系统软件开发中必不可少的部分。本文根据作者在使用 LabVIEW 软件开发实际产品测试系统的经验, 研究并结合实际例子来介绍两种菜单形式的用户界面设计与实现方法。

2 设计中所用到几个主要函数说明

LabVIEW 是一个功能强大、方便灵活的虚拟仪器开发平台, 它提供了大量的功能函数库, 在这里先对菜单形式的用户界面设计与实现过程中用到的一些主要的功能函数作必要的说明:

(1) Open VI Reference.vi 函数

函数 Open VI Reference.vi 用于打开并返回由字符名称或路径所定位的位于磁盘中相应的功能子 VI。其中端口 vi path 设定了功能子 VI 所在磁盘路径, 端口 type specifier VI Refnum 用于确定子 VI 的数据类型, 端口 vi reference 返回 vi path 所设定的子 VI 并可继续传送到下一结点, 端口 error in 与 error out 分别为程序出错信息的输入与输出。

(2) Call By Reference Node.vi 函数

函数 Call By Reference Node.vi 一般用来调用已被打开并返回的子 VI。其中端口 reference 必须和已经被打开的子 VI 参考号连接, 端口 dup reference 用于返回未被编辑的子 VI。

(3) Close LV Object Reference.vi 函数

函数 Close LV Object Reference.vi 用于关闭前被打打开和调用的子 VI 或其他目标应用程序。其中端口 LV object reference 用于连接被打打开的子 VI 或其他目标应用程序参考号。

(4) Build Array.vi 函数

函数 Build Array.vi 用于把多个数组连接起来或把一些元素添进一个数组。其中端口 array 指连接 n 维数组, 端口 element 用来和标量元素连接, 端口 appended array 用于返回所创建的数组结果。

(5) Search 1D Array.vi 函数

函数 Search 1D Array.vi 可用来从起始索引号开始查找一维数组中符合要求的某个元素。其中端口 1D array 可输入任意类型的一维数组, 端口 element 指待查找的元素值, 端口 start index 输入起始索引号, 端口 index of element 输出被查找到的元素在输入一维数组中的索引号。

(6) Index Array.vi 函数

函数 Index Array.vi 用于取出从输入数组指定位置开始的一个元素或一个子数组。其中端口 n-dimension array 用于输入 n 维数组, 端口 index 0 用于输入起始索引号, 端口 element or subarray 用于输出取出中的一个元素或一个子数组。

3 菜单形式的用户界面设计与实现

CR1 系列电动机软启动器是常熟开关制造有限公司近期研制成功的一种新型电机启动控制设备, 根据 CR1 电动机软启动器产品企业标准的相关要求, 产品需进行出厂检验合格后方能出厂。按标准规定的检验项目, 需研制 CR1 电动机软启动器专用检验装置。在设计 CR1 系列电动机软启动器自动测试系统时, 根据用户需求, 我们对其进行细化后, 把测试系统的功能分成以下几部分来实现: “波形测试”、“保护测试”、“波形查看”、“转速与功率因数”、“谐波分析”和“复位”。只要按下测试系统主菜单(图 1)中相应的软按键, 便可进入不同的功能模块子 VI 界面并实现上述系统相应的功能。

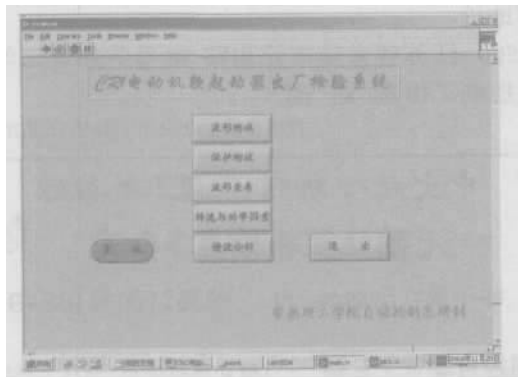


图 1 测试系统主菜单

至于图 1 所示菜单形式的用户界面的软件实现, 我们采用了两种不同的方法, 经用户使用后反应甚好。用 LabVIEW 软件设计的程序包括前面板和框图程序两部分, 前面板实现仪器的面板即用户界面, 而框图程序则实现了仪器的内部设计, 是程序的真正“内核”。在系统设计中我们采用的两种菜单形式的用户界面软件实现方法, 程序前面板如图 1 所示, 但其框图程序却截然不同, 下面分别介绍这两种不同的框图程序实现方法。

(1) 采用子 VI 动态调用方法来实现

框图程序如图 2 所示, 其整体构成采用 While Loop 循环结构。程序前面板中的“波形测试”、“保护测试”、“波形查看”、“转速与功率因数”、“谐波分析”、“复位”软按键在框图程序的 While Loop 循环结构中分别和各自 Case Structure 判断结构的判断条件输入端口连接, 程序运行时将转入其相应的 Case Structure 判断结构执行。

六个功能模块子 VI 分别存放在 e:\work 路径中,

子 VI 动态调用采用了前面介绍的 Open VI Reference.vi 函数、Call By Reference Node.vi 函数、Close LV Object Reference.vi 函数以及 Simple Error Handler.vi 程序出错处理函数, 其相互之间的连接如图 2 所示。框图程序六个软按键对应的 Case Structure 判断结构中, 当判断条件输入为 False 即程序运行过程中软按键未被按下时, 程序进入空操作运行并等待软按键按下; 一旦选中并按下前面板中某个软按键时, 判断条件输入为 True, 程序将进行子 VI 动态调用, 执行相应功能子 VI。

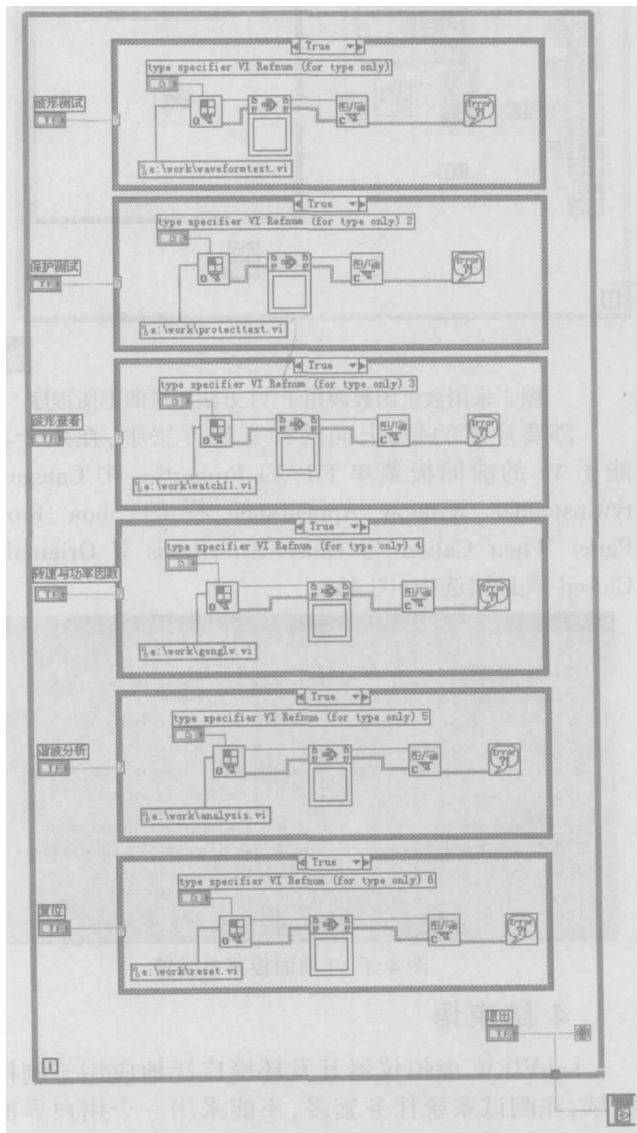


图 2 采用子 VI 动态调用方法对应的框图程序

(2) 采用数组函数调用子 VI 的方法来实现

框图程序如图 3 所示, 其整体构成采用 While Loop 循环结构。程序前面板中的“波形测试”、“保护测试”、“波形查看”、“转速与功率因数”、“谐波分析”、“复位”软按键在框图程序的 While Loop 循环结构中分别作为 Build Array.vi 函数的输入元素, 在程序的运行过程中, 当其中某个软按键选中并被按下时, 其对应的输入值为“True”, 否则为“False”。

技术创新

六个功能模块子VI分别以子VI 2, ..., 6存放在磁盘中,数组函数调用子VI的方法采用了前面介绍的Build Array.vi函数、Search 1D Array.vi函数及Index Array.vi函数,其相互之间的连接如图3所示。一旦选中并按下前面板中某个软按键时,程序便会转入Case Structure判断结构的条件框图中调用并执行相应功能子VI。

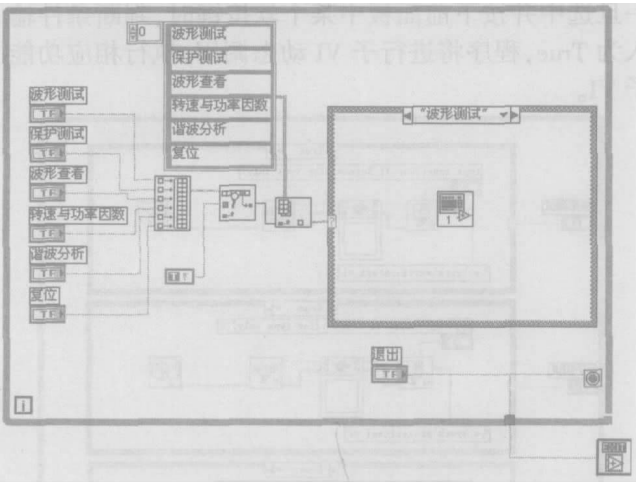


图3 采用数组函数调用子VI方法对应的框图程序

需要注意的是,上面两种实现方法中,在六个功能子VI的前面板菜单File\VI Properties中Category\Customize Window Appearance栏的Show Front Panel When Called与Close Afterwards if Originally Closed项必须选中(图4)。

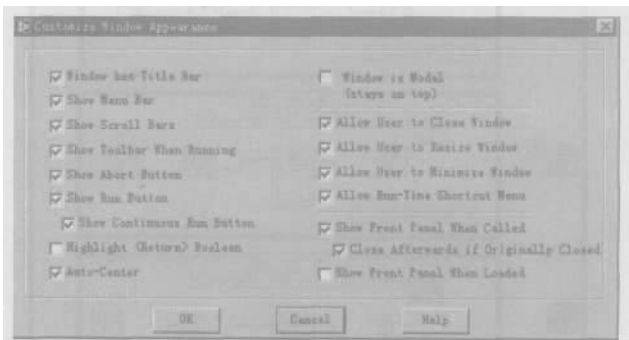


图4 子VI前面板菜单设置

4 结束语

LabVIEW虚拟仪器开发环境广泛地应用于测控领域,在测试系统任务繁多,不能采用一个用户界面来实现时,可将一个完整的测试系统按完成的具体任务不同分成几个功能模块,每个功能模块分别设计成为不同的子程序(在LabVIEW中称作子VI),并且每个子程序都有自己的用户界面,但如何设计一个友好的菜单式用户界面来调用子VI是设计人员经常面临的一个问题。该文在阐述了基本设计思想和几个主要函数的基础上,详述了两种不同的菜单式用户界面实现方法。论文所述方法在课题中的运用取得了良好的效果,同时,该方法对其他系统的设计具有一定的参

考价值。

参考文献:

[1] 王建群,南金瑞,孙逢春,付立鼎.基于LabVIEW的数据采集系统的实现[J].计算机工程与应用,2003,21:122-125.
 [2] 鲍一丹,王立大,蔡建平.虚拟仪器技术在拖拉机性能测试中的应用[J].浙江大学学报(农业与生命科学版),2003,29(3):335-338.
 [3] 程顺,贾永红,刘志.基于LabVIEW的电容近炸引信综合参数测试系统的研究[J].探测与控制学报,2003,25(5):29-32.
 [4] 石博强,雷振山.LabVIEW6.1编程技术实用教程[M].北京:中国铁道出版社,2002.
 [5] 杨乐平,李海涛,赵勇,杨磊,安雪滢.LabVIEW高级程序设计[M].北京:清华大学出版社,2003

作者简介:谢启(1974-),男,江西吉水人,工学硕士,讲师,工作单位为江苏省常熟理工学院信息与控制工程系,从事计算机先进控制技术与先进检测技术等方面的研究。E-mail: xieqi01@163.com

(215500 江苏常熟 常熟理工学院信息与控制工程系) 谢启 温晓行 高琴妹 顾启民

(Department of Information and Control Engineering, Changshu Institute Of Technology, Changshu 215500, China) Xie, Qi Wen, Xiaoxing Gao, Qinmei Gu, Qimin

通信地址:

(215500 江苏省常熟市元和路98号常熟理工学院信息与控制工程系) 谢启

(投稿日期:2005.2.3) (修稿日期:2005.2.10)

中文核心期刊 EI 数据源 《微计算机信息》杂志 旬刊

(每十天)出版发行! 邮局订阅号: 82-946

《测控自动化》专题 (微计算机信息) 每月1号出版
 《嵌入式与SOC》专题 (微计算机信息) 每月11号出版
 《管控一体化》专题 (微计算机信息) 每月21号出版

每年发表: 国家自然科学基金、国家863计划、国家973计划、国家十五规划, 国防科研预研基金资助的文章约2500篇, 充分展现科研教学, 部队信息化的成果, 大型工程项目竞标成果, 200个广告承载工程项目, 买主货比三家的选购空间。适合所有大学、省市图书馆订阅收藏。为读者、作者、广告客户三个上帝全方位服务! 增强您的社会竞争能力, 是我们努力方向!

集精英之大作, 成就天下志士。集精英之智慧, 造就一人大成!

每期刊登70篇技术实用文章/268页; 年刊登2500篇论文, 大16开。出版发行36册/年, 10元/册, 360元/年。

通信地址: 北京海淀区皂君庙14号鑫雅苑6号楼601室
 微计算机信息编辑部收 邮政编码: 100081
 电话: 010-62132436, 62192616 传 真: 010-62192616
 E-mail: editor@autocontrol.com.cn

中国自控网

网站: www.autocontrol.com.cn 通用网址: 自控网

技术创新