

虚拟仪器与 LabVIEW™ 7 Express 程序设计

周求湛
刘萍萍

钱志鸿
戴宏亮

编著



北京航空航天大学出版社

虚拟仪器与 LabVIEW™7 Express 程序设计

周求湛 钱志鸿 编著
刘萍萍 戴宏亮

北京航空航天大学出版社

内 容 简 介

本书以 LabVIEW 最新版本 LabVIEW™7 Express 为对象,系统介绍虚拟仪器设计的主要思想、图形化语言编程原理和应用中的最新技术。

全书共 13 章,共分 3 大部分:第 1 部分(第 1 章)介绍虚拟仪器的基本概念和图形化编程语言的基本知识;第 2 部分(第 2 章至第 7 章)系统介绍 LabVIEW 的安装、编程环境、语法规则、程序结构和编程技巧;第 3 部分(第 8 章至第 13 章)重点介绍 LabVIEW 在数据采集、仪器控制(GPIB、VISA 和串口等)、网络通信和数据分析处理等方面的基础及实际应用。本书编排结构合理,循序渐进,运用大量实例阐述概念和编程难点,突出系统性和实用性。

本书可作为大专院校测控技术与仪器等相关专业的教材或教学参考书,也可作为实验室技术人员和工程技术人员开发基于现代测试系统的参考书。

图书在版编目(CIP)数据

虚拟仪器与 LabVIEW™7 Express 程序设计/周求湛
等编著. —北京:北京航空航天大学出版社,2004.6

ISBN 7-81077-460-3

I. L… II. 周… III. 软件工具, LabVIEW™7—
程序设计 IV. TP311.56

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2004)第 017588 号

虚拟仪器与 LabVIEW™7 Express 程序设计

周求湛 钱志鸿 编著

刘萍萍 戴宏亮

责任编辑 金友泉

责任校对 戚 爽

*

北京航空航天大学出版社出版发行

北京市海淀区学院路 37 号(100083) 发行部电话:82317024 传真:82328026

<http://www.buaapress.com.cn> E-mail: bhpresse@263.net

北京市松源印刷有限公司印装 各地书店经销

*

开本:787×960 1/16 印张:16.25 字数:364 千字

2004 年 6 月第 1 版 2004 年 6 月第 1 次印刷 印数:5 000 册

ISBN 7-81077-460-3 定价:21.00 元

前 言

目前,虚拟仪器作为现代仪器发展的一个全新的方向,经过十几年的发展已经越来越受到人们的重视。尤其是采用虚拟仪器方案可以大大地缩短开发周期,降低开发成本,故其成为人们构建现代测控系统的首选。虚拟仪器的诸多开发工具当中,最具竞争力的就是美国 NI 公司的 LabVIEW™7 Express。

LabVIEW 是一个革命性的图形化编程平台,它在数据采集(data acquisition,简称 DAQ)、虚拟仪器软件框架(virtual instrument software architecture,简称 VISA)、通用接口总线(general purpose interface bus,简称 GPIB)及串口仪器控制、图像处理、运动控制(motion control)、数据分析和图表显示方面都具有强大的优势。LabVIEW 已经成为测量与自动化解决方案的实际工业标准。基于 LabVIEW 的虚拟仪器技术在汽车、航空航天、半导体、通信、机械工程、生物医药、地质勘探、铁路交通等诸多领域都有着广泛的应用。

LabVIEW 与以往那些基于文本的高级编程语言不同,它采用的是一种全新的数据流图编程方式,即用形象的图标和连线来代替一行一行的文本,这种“画”程序的方法非常符合科学家和工程师所习惯和常用的框图模块方法及思维方式。

如果要完成一个普通程序,比如数学运算、数据输入输出和简单的端口通信功能等,可以选择 LabVIEW 作为编程工具,因为在完成这些工作时 LabVIEW 与其他高级语言没有差异;但是如果要设计一个虚拟仪器或者一个测控系统,那么就一定要选择 LabVIEW。因为 LabVIEW 提供了大量与此相关的特殊功能,是所有传统高级编程语言所不具备的;LabVIEW 中还有一个令所有熟悉 C 语言和 MATLAB 用户都兴奋的功能,就是可以在 LabVIEW 中直接调用编写好的 MATLAB 代码,不必重写程序;同样,在 LabVIEW 中还可以调用 C 语言编写的程序;此外,LabVIEW 中还提供了方便和实用的网络测量数据传输、远程测量控制等网络功能。

在本书完成之际,要特别感谢 NI 大中国区总经理陈大庞先生及相关人员,特别是高校部的陈庆全先生和姬晓蕾小姐,他们在本书的编写过程中提供了大量的帮助。本书所有的程序都在吉林大学—美国国家仪器公司虚拟仪器联合实验室所建立的测试系统内进行了测试。在此,向参与程序测试的魏小丽老师,及费珍福、丁炜、宋巍巍、唐亮、江科和张薇同学表示感谢。

本书由吉林大学通信学院测控系周求湛和钱志鸿编写。其中第1章至第8章、第10章和第13章由周求湛执笔,第9章、第11章和第12章由钱志鸿编写,周求湛为主编。吉林大学计算机学院的刘萍萍老师和计算中心的戴宏亮老师编写了部分程序。

在本书的编写过程中,参阅了大量的中外相关书籍和网络上的资源,在这里对参考文献的作者一并表示感谢。由于编者水平有限,书中难免有不当之处,恳请读者批评指正。

本书得到了吉林省自然科学基金和吉林大学创新基金(2003CX038)的资助。

索取NI公司的LabVIEW™7评估版软件,可以拨打800—8203622免费电话,查询或索取。

编著者

2004年3月于吉林大学南岭校区基础楼

目 录

第 1 章 绪 论

1.1 虚拟仪器技术概述	1
1.1.1 什么是虚拟仪器	1
1.1.2 虚拟仪器的分类	1
1.2 LabVIEW 概述	3
1.2.1 LabVIEW 简介	3
1.2.2 LabVIEW™7 Express 的几个版本	5
1.2.3 LabVIEW™7 Express 的新功能	5
1.2.4 如何学习 LabVIEW	5
1.3 其他虚拟仪器开发平台	6

第 2 章 LabVIEW 的开发环境

2.1 LabVIEW™7 Express 的安装及文件系统	7
2.2 开始学习 LabVIEW™7 Express	8
2.2.1 前面板窗口与程序框图窗口	9
2.2.2 LabVIEW™7 Express 的菜单系统	11
2.2.3 前面板窗口和框图窗口的工具栏	13
2.3 LabVIEW™7 Express 的三个模板	14
2.3.1 工具模板	14
2.3.2 控件模板	15
2.3.3 函数模板	17
2.3.4 模板的设置	22

第 3 章 LabVIEW 开发入门

3.1 创建一个 VI	23
3.1.1 从模板创建 VI	23
3.1.2 LabVIEW 编程的基本概念	26
3.1.3 前面板的控制和指示	26

3.1.4	程序框图中的元素	28
3.1.5	图标及连接器	30
3.1.6	程序中的数据流	30
3.2	VI 编辑技术	31
3.2.1	前面板对象的编辑技术	31
3.2.2	程序框图中的编辑技术	36
3.3	VI 调试技术	38
3.3.1	错误列表	38
3.3.2	高亮和单步方式运行程序	39
3.3.3	设置断点和探针	40
3.4	创建子 VI	40
3.4.1	创建图标	41
3.4.2	创建连接器	42
3.4.3	调用子 VI	43
3.5	LabVIEW™7 Express 的帮助系统	43

第 4 章 数据对象类型与操作

4.1	数值型对象	47
4.1.1	数值型对象分类	47
4.1.2	前面板数值型对象	49
4.1.3	数值型常量	50
4.1.4	数字型对象操作	51
4.2	布尔型对象及其操作	55
4.2.1	创建布尔型对象	55
4.2.2	布尔控件的机械动作	56
4.2.3	布尔型对象的操作	58
4.3	字符串对象	60
4.3.1	创建字符串对象	60
4.3.2	字符串对象的属性设置	61
4.3.3	字符串对象的操作	62
4.4	其他数据类型	66
4.4.1	循环选择型和列举型	66
4.4.2	I/O 端口型	67
4.5	局部变量与全局变量	67

4.5.1 局部变量	68
4.5.2 全局变量	68
4.5.3 慎用局部和全局变量	69

第5章 数组、簇与图形显示

5.1 数 组	70
5.1.1 数组的创建	70
5.1.2 数组的操作	71
5.2 簇	77
5.2.1 簇的概念	77
5.2.2 簇的创建	77
5.2.3 簇的操作	78
5.3 图形显示	82
5.3.1 Waveform Graph 控件	83
5.3.2 Waveform Chart 控件	87
5.3.3 XY Graph 坐标图控件	88
5.3.4 强度图 Intensity Chart 和 Intensity Graph	91
5.3.5 数字波形图(Digital Waveform Graph)	91
5.3.6 三维图形显示控件	91

第6章 结构控制

6.1 循环结构(Loop Structure)	98
6.1.1 For 循环组成	98
6.1.2 While 循环的组成	99
6.1.3 循环中数据通道的自动索引	100
6.1.4 移位寄存器与反馈节点	101
6.2 顺序结构(Sequence Structure)	102
6.2.1 平铺式顺序结构	102
6.2.2 堆叠式顺序结构	102
6.2.3 顺序结构的使用	103
6.3 选择结构(Case Structure)	103
6.3.1 选择标签内输入的代表方法	104
6.3.2 选择端子的数据输入	104
6.3.3 选择结构的数据输入输出通道	105

6.4 事件结构(Event Structure)	105
---------------------------------	-----

第7章 文件的 I/O 管理

7.1 字符串与表格	106
7.1.1 简单字符串操作函数	106
7.1.2 其他字符串操作	109
7.2 文件类型	112
7.2.1 产生和使用文本文件	112
7.2.2 产生和使用二进制文件的使用	114
7.2.3 产生和使用数据记录文件	115
7.2.4 路径与文件序号	115
7.3 文件 I/O 的操作节点分类	116
7.3.1 文件 I/O 的普通操作节点	117
7.3.2 文件 I/O 的底层和高级操作节点	117
7.4 特殊的数据记录文件	117
7.4.1 波形文件的操作简介	117
7.4.2 测量数据文件简介	118

第8章 数据采集方案

8.1 数据采集基础	120
8.1.1 数据采集系统的组成	120
8.1.2 NI-DAQ 与 MAX	121
8.1.3 在 MAX 里浏览 DAQ 系统	121
8.2 在 MAX 中设置的 DAQ 系统	124
8.2.1 在 MAX 中添加 DAQ 通道	124
8.2.2 在 MAX 中添加 DAQ-mx 任务及通道	126
8.3 DAQ 程序设计初步	128
8.3.1 基于 DAQ 任务的程序设计初步	129
8.3.2 基于 DAQ-mx 通道的程序设计	130
8.3.3 DAQ 程序设计中的几个问题	134
8.4 信号调理基础	136
8.4.1 常用信号调理类型	137
8.4.2 信号调理时要考虑的五个问题	138
8.5 设置 SCXI 系统	140

8.5.1 SCXI 机箱与模块	140
8.5.2 添加和设置 SCXI 系统	141
8.5.3 测试 SCXI 虚拟数据通道	145

第 9 章 仪器控制方案

9.1 仪器总线及驱动概述	147
9.1.1 GPIB 概述	148
9.1.2 VXI 概述	151
9.1.3 VISA 概述	154
9.1.4 IVI 技术概述	155
9.2 LabVIEW 中的仪器控制模板	156
9.2.1 仪器驱动子模板	157
9.2.2 GPIB 子模板	157
9.2.3 串口子模板	161
9.2.4 VISA 子模板	162
9.2.5 VXI 子模板	164
9.2.6 IVI 子模板	165
9.3 仪器控制程序设计	165
9.3.1 学习 Instrument I/O Assistant	166
9.3.2 使用 VISA 函数节点编程	167
9.3.3 GPIB 仪器程序控制的推荐方案	170

第 10 章 网络功能与通信

10.1 基于网络的 DAQ 方案	171
10.1.1 RDA 技术	171
10.1.2 DataSocket 技术	174
10.1.3 RDA 与 DataSocket 的比较	174
10.2 DataSocket 程序设计	175
10.2.1 DataSocket 中的 URL	175
10.2.2 DataSocket 中的数据类型	177
10.2.3 前面板对象数据的 DataSocket 传输方法	177
10.2.4 程序框图中 DataSocket 程序设计	178
10.3 VI Server 技术	180
10.4 Web Server 技术与远程面板	181

10.5 TCP 与 UDP 节点	184
10.5.1 TCP 协议	184
10.5.2 UDP 协议	184

第 11 章 数学计算与分析

11.1 公式计算	185
11.1.1 普通公式节点	186
11.1.2 计算公式节点	188
11.1.3 快速公式 VI	189
11.1.4 MATLAB 脚本节点	191
11.1.5 高级公式解析节点	192
11.1.6 函数计算节点	193
11.2 微积分及常微分方程计算	194
11.2.1 微积分计算节点	194
11.2.2 常微分方程组计算	197
11.3 曲线拟合	198
11.3.1 曲线拟合节点	199
11.3.2 曲线拟合快速 VI	199
11.4 概率与统计	200
11.4.1 统计特征	200
11.4.2 概率分布	201
11.5 线性代数计算	201
11.5.1 线性代数计算	202
11.5.2 高级线性代数计算	204
11.6 数组运算	206

第 12 章 信号产生与信号处理

12.1 波形产生与监视	209
12.1.1 波形产生	209
12.1.2 波形监视	209
12.2 波形测量	212
12.2.1 简单时频域测量	213
12.2.2 FFT 相关运算	213
12.2.3 波形测量的快速 VI	214

12.3 信号处理	214
12.3.1 信号时域处理	214
12.3.2 信号频域处理	215
12.4 数字滤波器与窗函数	216
12.4.1 窗函数	217
12.4.2 数字滤波器	218
12.4.3 波形调理	219

第 13 章 LabVIEW 在虚拟仪器中的应用

13.1 LabVIEW 在教学实验中的应用	221
13.1.1 ELVIS 简介	221
13.1.2 LabVIEW 开发的常规仪器	223
13.1.3 LabVIEW 开发的专用仪器	229
13.2 LabVIEW 中的高级信号处理	232
13.2.1 联合时频分析及应用	233
13.2.2 超分辨分析及应用	234
13.2.3 小波分析及应用	236
13.3 LabVIEW 工程应用的现状及展望	237
13.3.1 工程应用的现状	237
13.3.2 虚拟仪器及 LabVIEW 的展望	238

附 录

附录 A 开发虚拟仪器程序的一般步骤	240
附录 B SCXI 机箱与连接示意图	242
附录 C 积分法则	244
附录 D PXI 仪器概述	244

第 1 章 绪 论

1.1 虚拟仪器技术概述

1.1.1 什么是虚拟仪器

虚拟仪器系统是不断革新的计算机技术与仪器技术相结合的产物。它利用目前计算机系统的强大功能,结合专用的硬件(包括数据采集卡、PXI 仪器、GPIB 卡、VXI 仪器、PLC、串行设备、图像采集卡、运动控制卡等),大大突破传统仪器在数据处理、显示、传送、存储等方面的限制,使用户可以方便地对其进行维护、扩展和升级等。

所谓虚拟仪器,就是在通用计算机平台上,用户根据自己的需求来定义和设计仪器的测量功能。其实质是将可以完成传统仪器功能的硬件和最新计算机软件技术充分地结合起来,用以实现并扩展传统仪器的功能,来完成数据采集、分析及显示。虚拟仪器系统技术的基础是计算机系统,核心是软件技术。美国国家仪器公司(NATIONAL INSTRUMENTS™,简称 NI)提出其著名的口号:The Software is the Instrument(软件就是仪器)。所以通常也把用包括 G 语言(graphical language)在内的高级语言编制的可视化测控系统程序称为虚拟仪器 virtual instruments,简称 VI。VI 作为虚拟仪器的英文缩写,全书统一使用 VI。

组建现代化测控系统的成败在很大程度上取决于软件平台、开发工具以及相关硬件设备的选择。在软件体系结构的各个层次上,形成了完整的设备驱动程序、系统开发平台、实用支持软件和应用软件相互支撑的格局。

与传统仪器相比,虚拟仪器在智能化程度、处理能力、性能价格比和可操作性等方面均具有明显的技术优势。

1.1.2 虚拟仪器的分类

虚拟仪器的分类方法可以有很多种,但随着微机的发展和采用总线方式的不同,虚拟仪器大体可分为以下五种类型。

第一类:PC 总线——插卡型虚拟仪器。这种方式借助于插入计算机内的板卡(数据采集卡、图像采集等)与专用的软件,如 LabVIEW™、LabWindows™/CVI 或通用编程工具 Visual C++ 和 Visual Basic 等相结合,可以充分地利用计算机的总线、机箱、电源及软件的便利。但是该类虚拟仪器受普通 PC 机机箱结构和总线类型限制,并且存在电源功率不足,还有机箱内

部的噪声电平较高,插槽数目较少,插槽尺寸小,机箱内无屏蔽等缺点。该类虚拟仪器曾有 ISA 总线和 PCI 总线两大品种,但目前 ISA 总线的虚拟仪器已经基本淘汰,而 PCI 总线的虚拟仪器广为应用,只是价格比较昂贵。图 1-1 为虚拟仪器体系图。

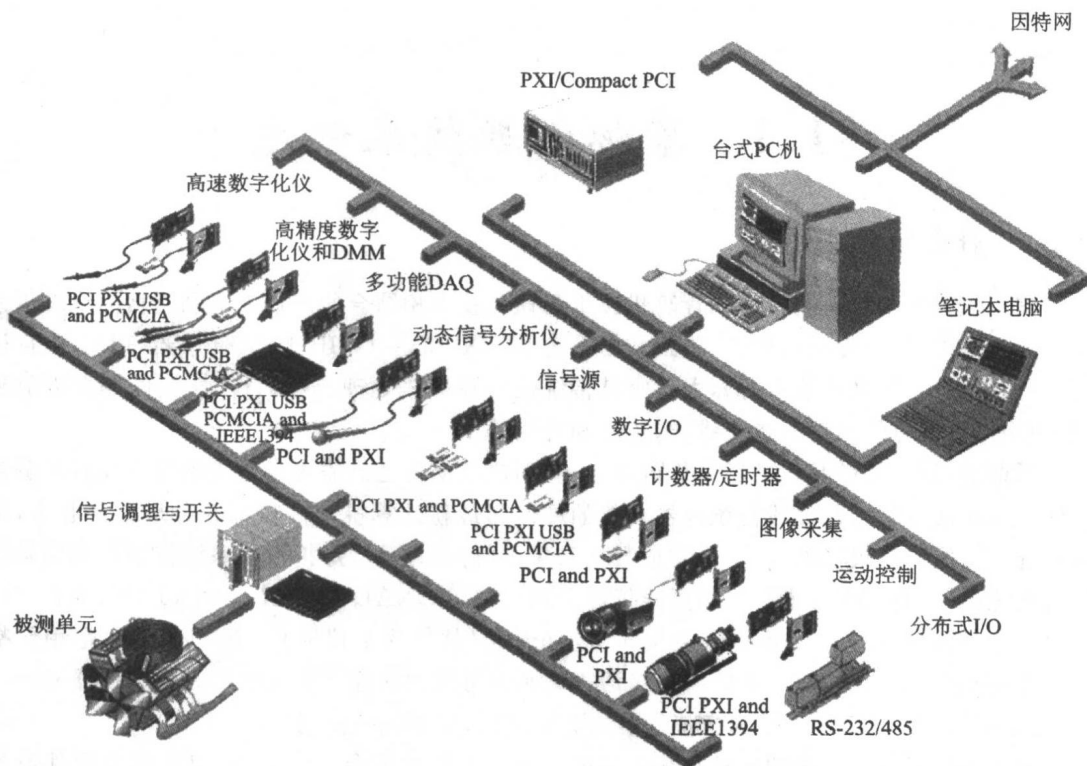


图 1-1 虚拟仪器体系图

第二类: GPIB 总线方式的虚拟仪器。GPIB 也称 HP-IB 或 IEEE488 总线,最初是由 HP 公司开发的仪器总线。该类虚拟仪器可以说是虚拟仪器早期的发展阶段,它的出现使电子测量由独立的单台手工操作向大规模自动测试系统发展。典型的 GPIB 系统由一台 PC 机、一块 GPIB 接口卡和若干台带有 GPIB 接口的仪器通过 GPIB 电缆连接而成。在标准情况下,一块 GPIB 接口卡可连接多达 14 台仪器,电缆长度可达 40 m。GPIB 技术可用计算机实现对仪器的操作和控制,替代传统的人工操作方式;可以很方便地把多台仪器组合起来,形成自动测量系统。GPIB 测量系统的结构和命令简单,主要应用于台式仪器,适合于精确度要求高的,但不要求对计算机高速传输状况时应用。

第三类:并行口式虚拟仪器。最新发展的一系列可连接到计算机并行口的测试装置,把仪器硬件集成在一个数据采集盒内。仪器软件装在计算机上,通常可以完成各种测量、测试仪器

的功能,如可以组成数字存储示波器、频谱分析仪、逻辑分析仪、任意波形发生器、频率计、数字万用表、功率计、程控稳压电源、数据记录仪和数据采集器。美国 LINK 公司的 DSO-2XXX 系列虚拟仪器,其最大好处是可以与笔记本计算机相连,方便野外作业;又可与台式计算机相连,实现台式和便携式两用,非常方便。由于其价格低廉、用途广泛,特别适合于研发部门和各种教学实验室应用。

第四类:PXI 总线方式虚拟仪器。PXI 总线方式是在 PCI 总线内核技术基础上增加了成熟的技术规范和要求形成的,包括多板同步触发总线的技术,增加了用于相邻模块的高速通信的局域总线。PXI 具有高度可扩展性。PXI 具有 8 个扩展槽,通过使用 PCI-PCI 桥接器,可扩展到 256 个扩展槽。对于多机箱系统,现在则可利用 MXI 接口进行连接,将 PCI 总线扩展到 200 m 远。而台式机 PCI 系统只有 3~4 个扩展槽。把台式 PC 的性能价格比和 PCI 总线面向仪器领域的扩展优势结合起来,将形成未来的虚拟仪器平台。

第五类:VXI 总线方式虚拟仪器。VXI 总线是一种高速计算机总线——VME 总线在 VI 领域的扩展。它具有稳定的电源、强有力的冷却能力和严格的 RFI/EMI 屏蔽。由于它的标准开放,结构紧凑,数据吞吐能力强,定时和同步精确,模块可重复利用,还有众多仪器厂家支持的优点,很快得到广泛的应用。经过十多年的发展,VXI 系统的组建和使用越来越方便,尤其是组建大、中规模自动测量系统以及对速度、精度要求高的场合,并与其他仪器无法比拟的优势。然而,组建 VXI 总线要求有机箱、零槽管理器及嵌入式控制器,造价比较高。

此外,还有大量用于笔记本的基于 PCMCIA 总线的虚拟仪器系统和基于 USB 的方便插拔的虚拟仪器系统,基于网络的虚拟仪器系统的发展也很迅猛。

1.2 LabVIEW 概述

1.2.1 LabVIEW 简介

LabVIEW 是由美国 NI 公司开发的、优秀的图形化编程开发平台,是 Laboratory Virtual Instrument Engineering Workbench 的简称,即实验室虚拟仪器工程平台,是目前应用范围最广、功能最为强大的虚拟仪器开发平台。

在各类工程实践中,编写测控系统程序不可避免,专业科研人员耗费了大量的时间在编写程序代码上,而不是集中精力进行专业问题研究。LabVIEW 的创始人 James Truchard、Jeffrey Kodosky 和 William Nowlin 开发该软件的目的是要把广大工程师和科学家从繁重的编程工作中解放出来,而 LabVIEW 就是一种具有创新性的图形化开发平台,突破了基于文本的传统高级语言的框架,使编写测控程序变得直观、方便和高效。

1. LabVIEW 的发展历史

(1) 20 世纪 70 年代末期:在美国应用研究实验室(applied research laboratory)产生了 VI

概念的雏形。

- (2) 1986 年:发布 Macintosh 平台下的 LabVIEW 1.0 版。
- (3) 1988 年:发布 Macintosh 平台下的 LabVIEW 2.0 版。
- (4) 1990 年:虚拟仪器面板和结构化数据流图获两项美国专利。
- (5) 1994 年:发布 LabVIEW 3.0 版,带有附加工具包。
- (6) 1996 年:发布 LabVIEW 4.0 版,增加自定义界面和 Application Builder。
- (7) 发布 LabVIEW 5.0 版,支持多线程。
- (8) 2000 年:发布 LabVIEW 6i 版,集成因特网功能。
- (9) 2001 年:发布 LabVIEW 6.1 版,实现远程控制和增加事件结构等重要功能。
- (10) 2003 年发布 LabVIEW™7 Express,增加了 Express VI。

2. LabVIEW 的特点及增强功能

LabVIEW 1.0 发展到 LabVIEW™7 Express 版本,目前已经是一个非常完美的虚拟仪器开发平台。它具有以下显著的特点及增强功能:

- (1) 直观明了的前面板用户界面和流程图式的编程风格;数据采集与仪器控制的图形化编程。
- (2) 内置的编译器可加快执行速度。
- (3) 内置的 GPIB、VXI、串口和插入式 DAQ 板的库函数。
- (4) 650 多种 SCPI 仪器驱动程序。
- (5) 内容丰富的高级分析库,可进行信号处理、统计、曲线拟合以及复杂的分析工作。
- (6) 利用 ActiveX、DDE 以及 TCP/IP 进行网络连接和进程通信。
- (7) 适用于 Windows NT/9x/3.1、Mac OS、HP-UX、Sun 以及 Concurrent 实时计算机。
- (8) 3D 图形控件,增加了模块化和可视化的灵活性。
- (9) 可缩放的前面板,用户可以移植他们的程序而无须手动改变控件的大小。
- (10) 增强了报告的生成,可以快速地建立和打印格式化报表。
- (11) 增强图形,包括 Smith 和极坐标图,可以定制图形和动画。
- (12) 基于 Web 的应用程序开发。
- (13) 与 MathWorks 的 MATLAB 及 NI 的 HiQ 的无缝地集成。
- (14) 带有声音与振动、信号处理、DSP 等附加工具包。

3. 选择 LabVIEW 的两个理由

(1) 高的编程效率:LabVIEW 具有一个高效的图形化程序设计环境,结合了简单易用的图形式开发环境与灵活强大的 G 编程语言。它提供了一个直觉式的编程环境,与测量紧密结合,能让工程师与科学家们迅速开发出有关数据采集、分析及显示的解决方案。现今数以万计的工程师、科学家以及技术人员在使用 LabVIEW 来构建测量与自动化系统。

(2) 开发完整的测试系统: LabVIEW 提供了一种全新的程序编程方法, 即对称之为虚拟仪器的软件对象进行图形化组合操作; 全面兼容 NI 公司的所有数据采集、信号调理和仪器控制等硬件产品。包括 GPIB、PXI、VXI、VME、串口、FieldPoint、PLC、CAN 及插入式数据采集板卡; 数据类型众多, 还可以通过网络、ActiveX 共享数据库和结构化查询语言 (SQL) 等方式与其他的数据源相连; CIN 节点和 MATLAB 节点用于连接外部代码。

1.2.2 LabVIEW™7 Express 的几个版本

1. NI LabVIEW™7 Express 基本版

基本版 (base package) 是 LabVIEW 最小配置的版本, 可用于开发数据采集与分析, 仪器控制和基本的数据显示应用。

2. LabVIEW™7 Express 完整版开发系统

LabVIEW 完整版开发系统 (full development system, FDS) 包括所有 LabVIEW 基本版功能并提供所有开发典型仪器系统所需的工具, 包括 GPIB、VISA、RS-232、用于数据采集 (DAQ) 和仪器控制的仪器驱动程序库。测量高级分析库增加了数字信号处理、测量分析功能和各种线性代数与数学功能。

3. LabVIEW™7 Express 专业版开发系统

NI LabVIEW 专业版开发系统 (professional development system, PDS) 包括 LabVIEW 完整版的所有功能和各种附加开发工具软件, 可用于完成高端、复杂的仪器控制系统、大型测试系统和具有严格质量标准要求的程序开发。其中包含 LabVIEW 应用程序生成器 (application builder), 利用应用程序生成器, 可以将编写好的虚拟仪器 (VI) 转换成独立应用程序 (.exe 文件), 即可在没有安装 LabVIEW 的系统中运行。

1.2.3 LabVIEW™7 Express 的新功能

2003 年 4 月推出的 LabVIEW™7 Express 在以前版本的基础上增加了 Express VI (快速 VI) 和 Template VI (模板 VI)、DAQ Assistant 和 Instrument I/O Assistant、前面板对象图标、自动连线、反馈节点、Flat Sequence 结构等。此外还进行了 50 项左右的改进, 包括对话框、控制与函数模板、自动工具选择、报告的打印及生成等。

所有这些增加和改进的功能, 使原本就非常强大的 LabVIEW 变得更加完美, 大大缩短了开发应用程序的时间, 降低了开发成本。

1.2.4 如何学习 LabVIEW

在拥有一本好的教材的基础上, 不论是 LabVIEW 的初学者和有经验的编程人员都要充分利用 LabVIEW 的文档资源, 包括大量的 LabVIEW 用户手册和应用笔记。这些文档都是