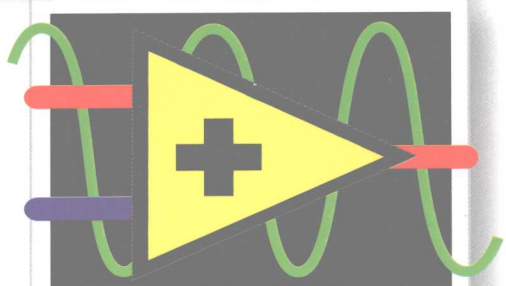


龙华伟 顾永刚 编著

LabVIEW 8.2.1 与



DAQ

数据采集

清华大学出版社

龙华伟 顾永刚 编著

LabVIEW 8.2.1 与 DAQ 数据采集

清华大学出版社
北京

内 容 简 介

本书作为 LabVIEW 的应用进阶书,重点讲述 LabVIEW DAQ 数据采集的编程与应用。本书对 LabVIEW 的基础知识仅做简要的介绍,重点讲解 LabVIEW DAQ 编程和工程应用。

本书以 LabVIEW 的最新中文版本 LabVIEW 8.2.1 为蓝本,以 DAQ 数据采集为重点进行编写,主要包括 5 部分内容:第 1 部分为 LabVIEW 8.2.1 编程基础和 DAQ 数据采集的基础知识,以实例讲解为主,包括第 1~4 章。第 2 部分为 DAQ 传统编程,从传统 DAQ 初级编程和传统 DAQ 高级编程两方面进行深入讲解,包括第 5 章和第 6 章。第 3 部分为数据处理及信号分析,这部分内容在第 7 章中阐述。第 4 部分为 DAQmx 编程技术,从两方面进行阐述:DAQmx 初级编程和 DAQmx 扩展应用,包括第 8 章和第 9 章。第 5 部分为 LabVIEW 实验教程及 DAQ 的工程应用实例,包括第 10~12 章,在第 12 章以一个重点工程项目为例贯穿始终。

本书可作为高等院校仪器类、机械类等相关专业学生的教材和教学参考书,也可供大专、夜大和职大的相关专业学生选用,也是研究生、高等院校教师和从事相关工作(仪器、机械、自动化、测试/测量、软件等)的工程技术人员和科研人员的参考书。

版权所有,侵权必究。侵权举报电话:010-62782989 13701121933

图书在版编目(CIP)数据

LabVIEW 8.2.1 与 DAQ 数据采集/龙华伟,顾永刚编著. —北京:清华大学出版社,2008.8
ISBN 978-7-302-18090-6

I. L… II. ①龙… ②顾… III. ①软件工具,LabVIEW—程序设计 ②数据采集
IV. TP311.56 TP274

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2008)第 100523 号

责任编辑:张秋玲 洪 英

责任校对:赵丽敏

责任印制:何 芊

出版发行:清华大学出版社

地 址:北京清华大学学研大厦 A 座

<http://www.tup.com.cn>

邮 编:100084

社 总 机:010-62770175

邮 购:010-62786544

投稿与读者服务:010-62776969, c-service@tup.tsinghua.edu.cn

质 量 反 馈:010-62772015, zhiliang@tup.tsinghua.edu.cn

印 刷 者:清华大学印刷厂

装 订 者:三河市金元印装有限公司

经 销:全国新华书店

开 本:185×260 印 张:23.25 字 数:562 千字

附光盘 1 张

版 次:2008 年 8 月第 1 版 印 次:2008 年 8 月第 1 次印刷

印 数:1~4000

定 价:39.80 元

本书如存在文字不清、漏印、缺页、倒页、脱页等印装质量问题,请与清华大学出版社出版部联系调换。联系电话:(010)62770177 转 3103 产品编号:029910-01

LabVIEW(laboratory virtual instrument engineering workbench,实验室虚拟仪器工作平台)是美国国家仪器公司(National Instruments Corp,NI公司)推出的创新软件产品,也是目前发展最快、功能最强大的图形化软件开发集成环境,被视为一个标准的数据采集和仪器控制软件,广泛应用于现代科技的各个领域。

LabVIEW 能成为业界标准,得益于它的两个巨大优势:一是编程简单,形象生动,易于理解和掌握;另一方面,LabVIEW 针对数据采集、仪器控制、信号分析与处理等任务,提供的节点(函数)对底层协议进行了高度封装,用户只需直接调用即可,大大提高了开发效率。

LabVIEW 和虚拟仪器技术在中国内地的推广是很快的,在测控/测量、故障诊断、生产过程控制、自动化等领域得到了较为普遍的应用。目前越来越多的国内高校创建了虚拟仪器实验室,开办了 LabVIEW 的相关课程。但较之国外,国内对 LabVIEW 的优势利用得还远远不够。

LabVIEW 的两大基本功能是 DAQ 数据采集和仪器控制。DAQ 数据采集是 LabVIEW 的核心技术之一,也是 LabVIEW 与其他编程语言相比的优势所在,甚至可以认为,DAQ 数据采集是 LabVIEW 最大的功能。但目前还没有专门介绍 LabVIEW DAQ 数据采集方面的图书。而且,NI 公司已发布 LabVIEW 的最新中文版 LabVIEW 8.2.1,因此,我们结合自身经验和心得体会推出了这本关于中文版 LabVIEW 和 DAQ 数据采集方面的图书。

本书共分 12 章,各章内容简要介绍如下:

第 1 章介绍 LabVIEW 和虚拟仪器的基本概念以及 DAQ 数据采集的基础知识。

第 2 章通过实例介绍 LabVIEW 程序设计入门。

第 3 章讲解 LabVIEW 的基本语法。

第 4 章介绍 LabVIEW 数据采集基础。

第 5 章重点阐述传统 DAQ 初级编程的相关内容。

第 6 章深入介绍传统 DAQ 的高级编程技术。

第 7 章介绍 LabVIEW 信号分析与处理节点(函数)的功能和用法。

第 8 章重点讲述 DAQmx 编程技术。

第 9 章深入介绍 DAQmx 的扩展应用。

第 10 章详细介绍 LabVIEW DAQ 在高校电子线路实验中的应用。

第 11 章重点介绍 LabVIEW DAQ 在高校实验中的特殊应用。

第 12 章通过一个重点项目介绍 LabVIEW DAQ 在工程实践中的应用。

本书具有以下几个显著特点:

(1) 本书以 LabVIEW 8.2.1 中文版为蓝本进行讲解,在母语的环境下进行 LabVIEW 程序开发,有利于用户快速掌握 LabVIEW。

(2) 精练的语法讲解以及贴近工程实际的实例介绍。本书以实例贯穿始终,通过实例一步一步地教会读者操作。

(3) 传统 DAQ 和 DAQmx 的深度介绍。其中关于 DAQmx 部分的内容非常详尽,DAQmx 是 LabVIEW 未来的发展重点。

(4) 通过具体实验介绍 LabVIEW DAQ 在高校实验课中的应用,并给出实验的传统 DAQ 和 DAQmx 源代码,读者可以充分领略 NI 公司两代驱动软件的风采。

(5) 本书第 12 章以笔者参与的国家重大科学工程项目“LAMOST”为背景展开讲解,贴近工程实际,并融合了笔者多年的 LabVIEW 开发经验。这个实例对于工程开发人员而言,是很有参考价值的。

(6) 本书具有实用性、技术性等特点,深入浅出、简洁快速地教会读者如何使用 LabVIEW 软件,如何学习 LabVIEW 开发经验。

本书由龙华伟和顾永刚协力编写,其中第 1~5 章、第 7 章以及第 12 章由龙华伟编写,第 8~11 章由中国科学技术大学的顾永刚博士编写,第 6 章由龙华伟和顾永刚合作编写。

在本书的编写过程中,得到了许多老师、同学和同事的关心、帮助和指正,在此谨表谢意。特别感谢航天科工集团兰波、王平华、刘继伟、魏冬、黄浩、伍俊、王超等工程师提供的诸多写作材料以及宝贵的意见和建议。同时还要感谢天津大学刘启海博士对本书第 1 章和第 2 章进行了认真的审校。另外还要感谢二炮装备部赵国志工程师和北京邮电大学郭照峰同学提供的帮助。

本书在编写过程中吸取了多方面的观点和成就,参阅了许多文献,尤其是书后所列文献,从中获益匪浅,在此一并致以衷心的感谢。

由于水平所限,加之编写时间仓促,书中缺点及欠妥之处在所难免,恳切希望读者批评指正。读者如若对本书的内容编排、材料取舍等方面以及书中的错误、欠妥之处有何建议或问题,可以发送邮件至 labviewdaq@yahoo.com.cn,我们期待与您的交流。

龙华伟
2008 年 5 月

第 1 章 绪论	1
1.1 LabVIEW 8.2.1 概述	1
1.1.1 LabVIEW 的发展历程	1
1.1.2 LabVIEW 8.2.1 的新特性	2
1.1.3 LabVIEW 8.2.1 编程环境简介	3
1.2 LabVIEW 8.2.1 的基本概念	8
1.2.1 虚拟仪器	9
1.2.2 LabVIEW 8.2.1 的基本术语	14
1.2.3 LabVIEW 8.2.1 的操作选板	16
1.2.4 LabVIEW 的数据流编程思想	20
1.3 LabVIEW 8.2.1 与数据采集	21
1.3.1 数据采集概述	21
1.3.2 基于 LabVIEW 8.2.1 的数据采集	22
1.4 使用 LabVIEW 8.2.1 在线帮助系统	23
1.4.1 显示即时帮助	23
1.4.2 LabVIEW 帮助	23
1.4.3 LabVIEW 编程范例	24
1.4.4 LabVIEW 网络资源	25
第 2 章 LabVIEW 程序设计入门	26
2.1 创建第一个 VI	26
2.1.1 创建 VI	26
2.1.2 VI 前面板的设计与编辑技术	29
2.2 程序运行、调试技术	36
2.2.1 运行 VI	36
2.2.2 VI 调试技术	36
2.3 子程序及图标	39
2.3.1 创建子程序	39
2.3.2 调用子程序	41
第 3 章 LabVIEW 图形化编程基础	46
3.1 数据类型和数据运算	46

3.1.1	数据类型	46
3.1.2	数据运算	56
3.2	数据结构	65
3.2.1	数组	66
3.2.2	簇	72
3.2.3	波形数据	78
3.2.4	矩阵	83
3.2.5	局部变量与全局变量	85
3.3	程序结构	88
3.3.1	循环结构	89
3.3.2	条件结构	98
3.3.3	顺序结构	100
3.3.4	公式节点	103
3.3.5	属性节点	105
3.4	波形显示	106
3.4.1	波形图表控件	107
3.4.2	波形图控件	112
3.4.3	XY图控件	115
3.4.4	强度图表和强度图控件	116
3.5	文件 I/O	118
3.5.1	文件 I/O 概述	118
3.5.2	文本文件的读写	119
3.5.3	电子表格文件的读写	121
3.5.4	二进制文件的读写	123
3.5.5	数据记录文件的读写	124
3.5.6	波形文件的读写	125
第 4 章	数据采集基础	127
4.1	数据采集原理	127
4.1.1	采样过程	127
4.1.2	采样原理	128
4.2	信号类型及测量系统选择	131
4.2.1	信号类型	131
4.2.2	模拟信号的连接方式	133
4.3	信号调理	135
4.4	数据采集系统	136
4.4.1	数据采集系统的构成	136
4.4.2	数据采集系统的功能	140
4.4.3	数据采集系统的主要性能指标	141

4.5	数据采集卡	143
4.5.1	数据采集卡的功能	143
4.5.2	数据采集卡的驱动软件	144
第 5 章	传统 DAQ 初级编程	146
5.1	DAQ VIs 简介及 DAQ VIs 的基本术语	146
5.1.1	DAQ VIs 简介	146
5.1.2	DAQ VIs 通用输入输出端口介绍	149
5.2	模拟输入 VIs	150
5.2.1	简易模拟输入 VIs	150
5.2.2	中级模拟输入 VIs	152
5.3	模拟输出 VIs	156
5.3.1	模拟量输出通道概述	156
5.3.2	模拟输出 VIs 分类	158
5.3.3	简易模拟输出 VIs	159
5.3.4	中级模拟输出 VIs	161
5.4	数字 I/O	164
5.4.1	数字 I/O 简介	164
5.4.2	简易数字 I/O VIs	166
5.5	计数器 VIs	171
5.5.1	计数器概述	171
5.5.2	简易计数器 VIs	172
第 6 章	传统 DAQ 高级编程	179
6.1	特殊采样技术	179
6.1.1	同步采样技术	179
6.1.2	异步连续数据采集技术	180
6.2	硬件触发与同步技术	182
6.2.1	硬件触发数据采集	182
6.2.2	数据采集中的同步技术	188
6.2.3	状态机结构	191
6.3	项目组织和管理	193
6.3.1	项目的创建及操作	193
6.3.2	项目库	195
6.4	LabVIEW DAQ 扩展编程	197
6.4.1	使用 I/O 端口函数实现简单的数据采集功能	198
6.4.2	通过 CIN 节点调用外部程序代码	199
6.4.3	在 LabVIEW 中调用 DLL 实现与数据采集设备的数据交换	201

第7章 信号分析与处理	208
7.1 信号处理概述	208
7.1.1 信号处理基础	208
7.1.2 信号处理 VIs 简介	209
7.2 波形测量 VIs	210
7.3 滤波器 VIs	217
7.4 信号运算 VIs	219
7.5 变换 VIs	223
7.6 谱分析 VIs	226
第8章 NI-DAQmx	229
8.1 DAQmx 概述	229
8.1.1 DAQmx 的提出与发展	229
8.1.2 DAQmx 的基本术语	230
8.1.3 DAQmx 的基本特性	231
8.1.4 从传统 DAQ 到 DAQmx 的升级	232
8.2 DAQ 助手编程	232
8.2.1 DAQ 助手基本操作	232
8.2.2 DAQ 助手编程实例	233
8.3 DAQmx API 函数编程	237
8.3.1 DAQmx API 函数概述	237
8.3.2 常见的 DAQmx API 函数及使用	237
8.4 DAQmx 属性节点编程	258
8.4.1 DAQmx 属性节点概述	258
8.4.2 常见的 DAQmx 属性节点及使用	259
8.5 DAQmx 仿真设备	262
8.5.1 DAQmx 仿真设备概述	262
8.5.2 创建 DAQmx 仿真设备	262
8.5.3 使用 DAQmx 仿真设备	264
第9章 NI-DAQmx 扩展应用	266
9.1 概述	266
9.2 DLL 的使用	267
9.2.1 LabVIEW 中 DLL 的创建	267
9.2.2 DLL 的调用	271
9.3 NI-DAQmx C API	273
9.3.1 NI-DAQmx C API 简介	273
9.3.2 C++ 中调用 NI-DAQmx C API 函数	274

9.3.3 Visual Basic 6.0 中调用 NI-DAQmx C API 函数	280
第 10 章 LabVIEW DAQ 在高校电子线路实验中的应用	282
10.1 实验系统概述	282
10.2 实验系统的搭建	283
10.2.1 虚拟信号发生器的设计	283
10.2.2 虚拟示波器的设计	288
10.3 电子线路实验应用举例	296
10.3.1 RC 微分电路	297
10.3.2 RC 积分电路	298
10.3.3 RC 低通滤波器	299
10.3.4 比例运算电路	300
第 11 章 LabVIEW DAQ 在高校实验中的特殊应用	303
11.1 基于网络的远程数据采集	303
11.1.1 远程数据采集概述	303
11.1.2 利用 RDA 技术实现远程数据采集	304
11.1.3 利用 DataSocket 技术实现远程数据采集	308
11.2 基于声卡的数据采集	315
11.2.1 声卡的基本常识	315
11.2.2 声卡相关的函数节点	316
11.2.3 声卡应用实例	318
第 12 章 LabVIEW DAQ 在工程实践中的应用	322
12.1 数据采集系统的开发流程	322
12.1.1 需求分析	322
12.1.2 硬件设计	323
12.1.3 软件设计	324
12.1.4 系统调试	325
12.2 需求分析——基于 DAQ 的步进电机在线检测系统	325
12.2.1 LAMOST 项目简介	325
12.2.2 LAMOST 光纤定位控制系统	327
12.2.3 基于虚拟仪器的步进电机在线检测系统	329
12.3 硬件设计——检测系统的硬件组成	330
12.3.1 检测系统硬件的总体构成	330
12.3.2 步进电机的基本工作原理和驱动方式	332
12.3.3 信号调理电路分析	333
12.3.4 3 个子系统的硬件组成	336

12.4 软件设计——检测系统的程序结构	339
12.4.1 检测系统程序的总体构成	339
12.4.2 3个子系统的程序结构	341
12.4.3 检测程序中主要的 SubVI	350
附录 A 本书实例索引	354
附录 B 快捷操作	358
参考文献	359

本章首先简单回顾 LabVIEW 的发展历程,并简要地介绍 LabVIEW 各个不同版本的特性。1.1 节着重介绍 LabVIEW 8.2.1 的新特性。1.2 节的主要内容包括 LabVIEW 8.2.1 的基本概念和术语,重点阐述虚拟仪器的概念和 LabVIEW 数据流编程思想。1.3 节介绍 LabVIEW 8.2.1 的在线帮助系统。

通过本章的学习,使读者在开始进行 LabVIEW 编程之前能够理解 LabVIEW 的基本概念、术语和基本的编程思想,为后续深入学习 LabVIEW 奠定良好的基础。

1.1 LabVIEW 8.2.1 概述

1.1.1 LabVIEW 的发展历程

LabVIEW(laboratory virtual instrument engineering workbench,实验室虚拟仪器工作平台)是美国国家仪器公司(National Instruments Corp,NI 公司)推出的创新软件产品,也是目前应用最广、发展最快、功能最强的图形化软件开发集成环境,被视为一个标准的数据采集和仪器控制软件。LabVIEW 从 1986 年发明至今,已推出了数个不同的版本,可以支持多个目前流行的操作系统。下面为 LabVIEW 的发展简史:

1983 年 4 月,LabVIEW 开发系统在美国得克萨斯州奥斯汀(Austin)研制成功,主要是为仪器系统的开发者提供一套快捷地建立、检测和修改仪器系统的图形软件系统。

1986 年 5 月,NI 公司推出了 LabVIEW Beta 测试版。

1986 年 10 月,NI 公司正式发布了 LabVIEW 1.0 for Macintosh 版本,这个版本是解释型和单色的。该版本的问世引起了仪器工业的变革。

1990 年 1 月,时隔 4 年之后,LabVIEW 2.0 版本问世,LabVIEW 2.0 是编译型的版本,并增加了彩色的性能。它提供了图形编译功能,使得 LabVIEW 中的 VI(虚拟仪器)运行速度可以与编译 C 语言的运行速度相媲美。

1992 年 8 月,支持 Sun Solaris 工作站和 PC 的 LabVIEW 版本面世。

1993 年 1 月,LabVIEW 3.0 版本开发完成,同时为用户提供一个应用系统生成器(application builder),它使得 LabVIEW 的 VI 变成一个可以独立运行的程序。

1994 年 4 月,LabVIEW for Windows NT 版本问世。

1994 年 10 月,LabVIEW for Power Macintosh 版本问世。

1995年10月,NI公司推出了LabVIEW for Windows 95版本。

1997年5月,LabVIEW 4.0版本问世。

1998年2月,LabVIEW 5.0版本面世,LabVIEW 5.0是LabVIEW历史上又一个里程碑,这个版本为多核设备预先设置了多线程功能,还做了包括可程序设计的控制面板、用户定义控制、应用程序发行等重大改进。

2000年8月,LabVIEW 6i版本问世。

2001年12月,LabVIEW 6.1版本问世。

2003年,LabVIEW 7 Express,LabVIEW 7系列开始被推向市场,在LabVIEW 7系列中,引入了新的数据类型——动态数据类型(dynamic data type),并增加了LabVIEW PDA和LabVIEW FPGA等各种不同的功能模块。

2004年5月,LabVIEW 7系列的另一个重要的版本LabVIEW 7.1诞生,LabVIEW 7.1推出了台式LabVIEW Real-Time(实时)系统。

2005年,NI公司发布了LabVIEW 8版本,此版本具有分布式智能化的优异特性。

2006年,20周年纪念版LabVIEW 8.20面世,LabVIEW 8.2.1是其中文版本,LabVIEW 8.2.1也是目前LabVIEW诸多版本中唯一的中文版。

2007年8月,LabVIEW 8.5版本面世。

历经20余年的持续创新、发展,LabVIEW依靠其全新的概念和独特的优势,并一直保持着高效、强大和开放这三个最基本的特性,逐步成为业界标准。

本书将以LabVIEW 8.2.1中文版为例进行讲述,在母语的环境下进行LabVIEW程序开发,有利于用户快速地掌握LabVIEW。

在NI公司发布的20周年纪念版LabVIEW 8.2.1中,在编程工具、信号处理和分析、用户界面开发、测量控制功能等方面做了许多创新性的开发和改进,增添了全新的文本编程工具LabVIEW MathScript、面向对象(object-oriented)的编程方式、利用LabVIEW RT(real-time,实时)模块实现对I/O编程等多个新特性。同时,LabVIEW 8.2.1也提供了更多与外部程序和服务轻松集成的开放式连接工具。在下一节中将详细介绍这些新特点。另外,LabVIEW 8.2.1 FPGA、RT、仿真模块,以及射频和通信测试工具包和PID控制(proportional integral derivative control,比例积分微分控制)工具包的新增特性为LabVIEW 8.2.1在不同行业领域的开发和应用提供了更好的支持。

1.1.2 LabVIEW 8.2.1 的新特性

一直以来,不管是在设计、测试还是在控制领域,技术上的复杂度都在不断地增加。为了在产品中集成更多的功能,工程师必须在同一个项目中使用不同工程领域的设计和仿真工具,这给工程师带来了越来越多的压力。他们需要一个新的平台,这样的新平台包含从设计到原型,从测试到验证,以及到最后发布和制造的各种复杂技术,从而让他们的设计开发工作变得更加高效,能较快地将产品投放市场,并最具竞争力。

这个平台就是NI一直在推广的新概念——以LabVIEW为核心的图形化系统设计平台。它的起点就是LabVIEW 8.2.1。LabVIEW 8.2.1版本新增了许多符合这个发展趋势的新特性,这些新增特性如下:

(1) 引入了基于文本的 MathScript 数学节点,这使得用户可以在 LabVIEW 8.2.1 中创建或重新利用现有的数学算法。

(2) 应用程序生成器的诸多改进,包括发布硬件配置设置到目标 PC 机上、为安装程序添加自定义的版权协议、自动增长可执行程序 and 安装程序等。

(3) LabVIEW 8.2.1 首次实现了面向对象的编程方式。

(4) 与诸多设计工具软件的开放式连接性,这些设计工具软件包括电路 EDA (electronic design automatic, 电子设计自动化)、嵌入式软件、数学、控制设计等。

(5) 库导入向导简化外部代码集成,通过库导入向导,用户可以方便地从共享库中快速地生成 LabVIEW 程序。

(6) 进一步扩展共享库调用的功能,这些功能包括动态地载入和卸载共享库、在程序框图中查看参数名、启动错误处理功能、充分利用回调函数等。

(7) 网络服务导入向导,通过该向导可以为用户的应用程序提供网络服务以及自动生成用于网络服务的 VI 程序。

(8) 为 LabVIEW 仪器驱动生成 C 语言接口,它可以将 LabVIEW 中的仪器驱动程序转化成运行于 C 语言开发环境中的 C 源代码。

(9) 新增基于 OpenGL 的高级三维图片控件,用户可以在 LabVIEW 8.2.1 中导入 ASE、STL 和 VRML 格式的文件,也可以使用户获得经过硬件加速的高质量图形。

(10) 通过 Web 实现多用户同步控制 VI 程序。

(11) 使用 TDMS 格式流盘并搜索数据,使用这种格式的数据可以在测试结果中存储大量的原始数据,并可以将测量数据导入 Excel 中。

(12) 使用 LabVIEW FPGA 设计智能 DAQ 设备,通过 FPGA 向导可以自动生成 FPGA 定时和 I/O 代码,使用户可以自定义测试测量设备的硬件系统。

(13) LabVIEW RT 模块的改进使 LabVIEW RT 在数据通信、PID 性能、RT FIFO 等方面具有更高的实时性能,可以便捷地将标准 PC 机变为准实时系统或实时系统。

(14) 使用共享变量实现与移动设备的通信。

(15) LabVIEW 各模块的功能改进。包括全新的 LabVIEW 触摸面板模块、LabVIEW PDA 模块、LabVIEW 仿真模块的改进等。

1.1.3 LabVIEW 8.2.1 编程环境简介

LabVIEW 是一个功能强大的软件,运行时需要相应的硬件资源支持,因此,安装时请参考其推荐的系统配置。

LabVIEW 的安装比较简单,用户只需按照安装向导的提示,一步一步选择必要的安装选项即可完成,此处不再赘述。

本书的内容主要涉及 LabVIEW DAQ(data acquisition)数据采集,所以,在 LabVIEW 8.2.1 安装完成之后,还需要安装 LabVIEW DAQ 的硬件驱动软件。DAQ 驱动软件分为传统 NI-DAQ(legacy)和 NI-DAQmx。其中 NI-DAQmx 是 NI 公司推出的新一代 DAQ 驱动软件,而且 NI 公司没有计划继续开发传统的 NI-DAQ 驱动软件。但是,考虑到还有部分板卡设备并不被 NI-DAQmx 所支持,而且国内大部分用户还在使用传统 NI-DAQ 驱动软件来

开发应用软件,所以,本书在内容安排上会兼顾到这两代驱动软件,关于这两代驱动软件的详细性能比较,将在以后的相关章节中介绍。

传统 NI-DAQ 的最新也是最后的版本是 NI-DAQ 7.4.4,NI-DAQmx 的最新版本是 NI-DAQmx 8.2。NI 公司在发售硬件的同时,将会提供给用户最新版的 DAQ 驱动软件。用户也可以通过浏览网站 www.ni.com/china/daq 免费下载最新版本的 DAQ 驱动软件。DAQ 驱动软件的安装也很简单,用户只需按照安装提示便可正确安装。

运行 LabVIEW,在软件初始化完成之后,进入启动界面,如图 1-1 所示。启动界面主要由 3 个不同的功能区域组成,分别为“文件”选项区域、“打开”功能区域和“资源”区域。

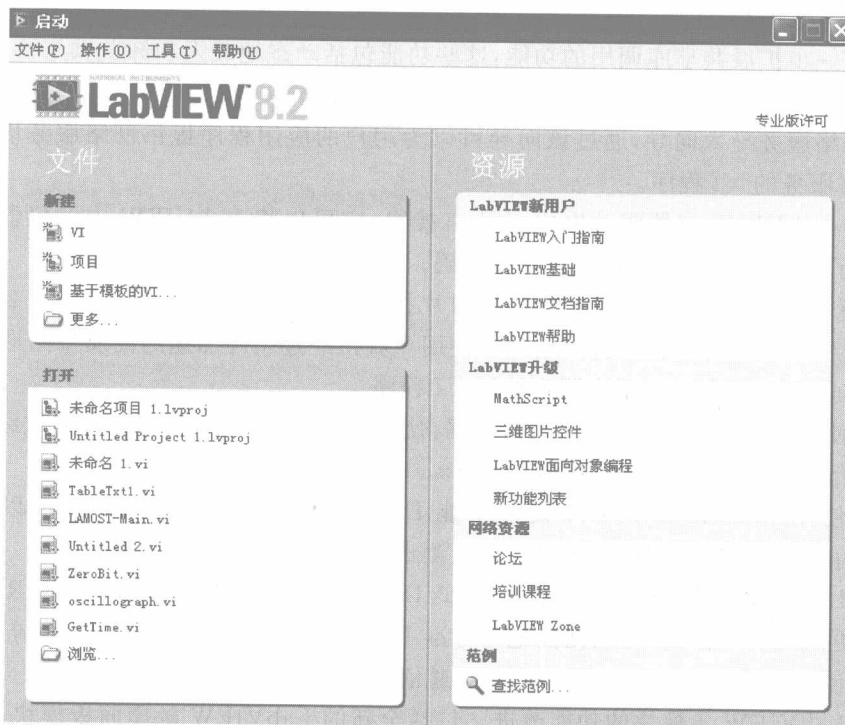


图 1-1 LabVIEW 8.2.1 的启动界面

在“文件”选项区域,第 1 个选项 VI 可创建新的 LabVIEW 应用程序。第 2 个选项“项目”可创建新的工程项目。第 3 个选项“基于模板的 VI...”可以创建基于 LabVIEW 8.2.1 提供的现有模板的 VI。最后一个选项“更多...”则包含了以上 3 个选项的功能。

在“打开”功能区域,选项列表显示了用户新近打开过的项目和 VI,通过这个列表,用户可以快速打开显示在列表上的项目和 VI,方便用户的使用。

在“资源”选项区域,给用户提供了许多相关的资源,包括 LabVIEW 的入门指南、LabVIEW 基础、LabVIEW 升级信息、网络资源等,还提供了范例查找功能。

当用户单击“文件”选项区域的第 1 个选项 VI 时,LabVIEW 会生成一个空白的 VI,应用程序将同时打开两个窗口:一个是前面板(front panel)窗口,用于编辑和显示用户程序的前面板对象;另一个是程序框图(block diagram)窗口,用于编辑和显示用户程序的框图(程序代码)。两个窗口都由标题栏、菜单栏、工具栏和编辑区 4 部分组成,如图 1-2 所示。

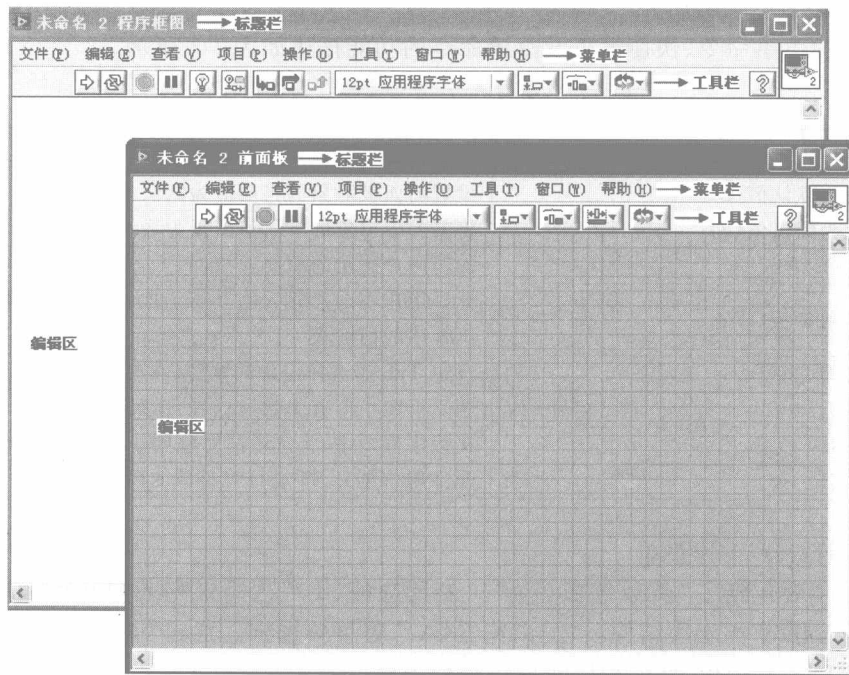


图 1-2 前面板窗口和程序框图窗口

从图 1-2 可以看出,与前面板相比,程序框图窗口在工具栏上增加了 5 个用于用户调试程序的工具按钮。下面将以程序框图窗口为例,简单地介绍菜单栏和工具栏的内容和含义,详细的应用会在以后的相关章节里介绍。

1. 标题栏

标题栏显示当前 VI 的名称。

2. 菜单栏

菜单栏主要由“文件(F)”、“编辑(E)”、“查看(V)”、“项目(P)”、“操作(O)”、“工具(T)”、“窗口(W)”和“帮助(H)”等 8 个下拉菜单组成。这里主要介绍 LabVIEW 软件较为核心的操作命令,对于与常规的 Windows 应用程序一样的操作以及那些操作功能和意义直观明了的选项,此处不再赘述。

注意: LabVIEW 软件不同版本的菜单栏会有所不同,下拉菜单的选项也做了部分调整。

1) “文件(F)”下拉菜单

该菜单主要包含一些用于文件操作的菜单命令。

(1) “保存为以前版本…”: 把当前打开的 VI 保存为以前的 LabVIEW 版本,这个旧版本主要指的是 LabVIEW 8.0。

(2) “打印窗口(P)…”: 打印当前的前面板窗口和程序框图窗口。

(3) “VI 属性(I)”: 查看或修改当前 VI 的属性,这些属性包括内存使用、说明信息、修订历史、保护、窗口外观等。

2) “编辑(E)”下拉菜单

该菜单的菜单命令、快捷键以及菜单命令的功能描述如表 1-1 所示。

表 1-1 “编辑”下拉菜单选项的功能描述

菜单命令	快捷键	功能描述
当前值设置为默认值(M)		设置前面板对象的当前值为默认值
重新初始化为默认值(Z)		将前面板对象的默认值恢复为系统默认值
自定义控件(E)		编辑用户选定的前面板控件
导入图片至剪切板(I)...		允许用户将图片导入剪切板,图片可以用于修饰用户应用程序的前面板
设置 Tab 键顺序(O)...		设定 Tab 键选择控件的顺序(在程序运行过程中)
删除断线(B)	Ctrl+B	删除框图中所有无效/错误的连线
创建子 VI(S)		在程序框图中,将选中的对象创建子程序(SubVI)
运行时菜单(R)...		允许用户定义 VI 运行时菜单的风格

3) “查看(V)”下拉菜单

该菜单主要包括了“函数选板(F)”、“工具选板(T)”、“错误列表(L)”、“VI 层次结构(H)”、“LabVIEW 类层次结构”、“类浏览器(A)”等菜单选项。通过“查看(V)”下拉菜单可以查看 LabVIEW 选板、框图程序错误信息列表窗口等。

4) “项目(P)”下拉菜单

该菜单主要包含一些用于工程项目操作的菜单命令,包括“新建项目(N)”、“打开项目(O)”、“将 VI 添加至项目(A)”等。

5) “操作(O)”下拉菜单

该菜单的菜单命令、快捷键以及菜单命令的功能描述如表 1-2 所示。

表 1-2 “操作”下拉菜单选项的功能描述

菜单命令	快捷键	功能描述
运行(R)	Ctrl+R	运行当前程序
停止(S)	Ctrl+“.”	停止当前程序的运行
单步步入(N)	Ctrl+“↓”	程序将按节点顺序单步运行,在循环、子程序内部也是单步运行
单步步过(V)	Ctrl+“→”	程序将按节点顺序单步运行,跳过循环、子程序等,不在其内部执行单步运行
单步步出(E)	Ctrl+“↑”	退出循环、子程序内部的单步执行运行模式
断点(B)...		在框图程序内查找断点
调用时挂起(U)		当 VI 被调用时,使之暂停执行,处于挂起状态
结束时打印(P)		当 VI 执行结束时,打印 VI 的前面板
结束时记录(L)		当 VI 执行结束时,将数据保存
数据记录(O)		选择数据记录选项
切换至运行模式(C)	Ctrl+M	在 VI 的编辑模式和运行模式之间相互切换
连接远程面板...		连接到远程面板,实现远程控制

6) “工具(T)”下拉菜单

该菜单的菜单命令、快捷键以及菜单命令的功能描述如表 1-3 所示。