

21世纪高等学校计算机规划教材

21st Century University Planned Textbooks of Computer Science

LabVIEW虚拟仪器 程序设计及应用

Learning with LabVIEW 8.5

吴成东 孙秋野 盛科 编著

- 从入门角度循序渐进地讲解LabVIEW基本操作
- 理论与实例相结合介绍LabVIEW使用方法技巧
- 大量翔实实例给出具体创建过程和程序运行过程



高校系列

人民邮电出版社
POSTS & TELECOM PRESS

TP311
2008
9

21世纪高等学校计算机规划教材

21st Century University Planned Textbooks of Computer Science

LabVIEW虚拟仪器 程序设计及应用

Learning with LabVIEW 8.5

吴成东 孙秋野 盛科 编著



高校系列

人民邮电出版社

北京

图书在版编目 (CIP) 数据

LabVIEW虚拟仪器程序设计及应用 / 吴成东, 孙秋野, 盛科编著. —北京: 人民邮电出版社, 2008. 12
21世纪高等学校计算机规划教材
ISBN 978-7-115-18755-0

I. L… II. ①吴…②孙…③盛… III. 软件工具, LabVIEW—程序设计—高等学校—教材 IV. TP311.56

中国版本图书馆CIP数据核字 (2008) 第135070号

内 容 提 要

本书以 LabVIEW 8.5 简体中文版为对象, 通过理论与实例相结合的方式, 深入浅出地介绍了 LabVIEW 的使用方法及应用技巧。全书共分为 14 章, 内容包括 LabVIEW 概述、LabVIEW 程序对象的基本操作、LabVIEW 的数据类型、LabVIEW 的循环与结构、创建子 VI、操作界面的设计、图形与图表、文件 I/O、数据采集、数字信号处理、仪器控制与网络通信、访问数据库、LabVIEW 常用外部接口和上机练习。为便于读者更加方便快捷地掌握 LabVIEW 的编程方法, 本书各章都附有一定数量的示例程序。

本书可作为高等院校相关课程的教材, 也可以作为相关应用和技术研发人员的参考用书。

21 世纪高等学校计算机规划教材

LabVIEW 虚拟仪器程序设计及应用

-
- ◆ 编 著 吴成东 孙秋野 盛 科
 责任编辑 蒋 亮
 - ◆ 人民邮电出版社出版发行 北京市崇文区夕照寺街 14 号
 邮编 100061 电子函件 315@ptpress.com.cn
 网址 <http://www.ptpress.com.cn>
 北京世纪雨田印刷有限公司印刷
 - ◆ 开本: 787×1092 1/16
 印张: 15.75
 字数: 410 千字 2008 年 12 月第 1 版
 印数: 1—3 000 册 2008 年 12 月北京第 1 次印刷

ISBN 978-7-115-18755-0/TP

定价: 27.00 元

读者服务热线: (010)67170985 印装质量热线: (010)67129223

反盗版热线: (010)67171154

出版者的话

现今社会对人才的基本要求之一就是应用计算机的能力。在高等学校,培养学生应用计算机的能力,主要是通过计算机课程的体制改革,即计算机教学分层、分类规划与实施;密切联系实际,恰当体现与各专业其他课程配合;教学必须以市场需求为导向,目的是培养高素质创新型人才。

人民邮电出版社经过对教学改革新形势充分的调查研究,依据目前比较成熟的教学大纲,组织国内优秀的有丰富教学经验的教师编写一套体现教学改革最新形势的“高校系列计算机教材”。在本套教材的出版过程中,我社多次召开教材研讨会,广泛听取了一线教师的意见,也邀请众多专家对大纲和书稿做了认真的审读与研讨。本套教材具有以下特点。

1. 覆盖面广,突出教改特色

本套教材主要面向普通高等学校(包括计算机专业和非计算机专业),是在经过大量充分的调研基础上开发的计算机系列教材,涉及计算机教育领域中的所有课程(包括专业核心骨干课程与选修课程),适应了目前经济、社会对计算机教育的新要求、新动向,尤其适合于各专业计算机教学改革的特点特色。

2. 注重整体性、系统性

针对各专业的特点,同一门课程规划了组织结构与内容不同的几本教材,以适应不同教学需求,即分别满足不同层次计算机专业与非计算机专业(如工、理、管、文等)的课程安排。同时本套教材注重整体性的策划,在教材内容的选择上避免重叠与交叉,内容系统完善。学校可根据教学计划从中选择教材的各种组合,使其适合本校的教学特点。

3. 掌握基础知识,侧重培养应用能力

目前社会对人才的需要更侧重于其应用能力。培养应用能力,须具备计算机基础理论、良好的综合素质和实践能力。理论知识作为基础必须掌握,本套教材通过实践教学与实例教学培养解决实际问题的能力和知识综合运用能力。

4. 教学经验丰富的作者队伍

高等学校在计算机教学和教材改革上已经做了大量的工作,很多教师在计算机教育与科研方面积累了相当多的宝贵经验。本套教材均由有丰富教学经验的教师编写,并将这些宝贵经验渗透到教材中,使教材独具特色。

5. 配套资源完善

所有教材均配有PPT电子教案,部分教材配有实践教程、题库、教师手册、学习指南、习题解答、程序源代码、演示软件、素材、图书出版后要更新的内容等,以方便教与学。

我社致力于优秀教材的出版,恳请大家在使用的过程中,将发现的问题与提出的意见反馈给我们,以便再版时修改。

章介绍了操作界面的设计, 主要包括内在属性、保护属性等 VI 属性的设置以及用户菜单的设计, 最后通过实例介绍了创建定制控件的具体流程。第 7 章介绍了 LabVIEW 中常用的图形图表控件, 主要包括波形图表、波形图、XY 图、强度图、数字波形图和三维图形等几种经常用到的显示方法。第 8 章介绍了 LabVIEW 中常用的 7 种文件类型, 并分析了各种存储方式的使用范围以及它们的优、缺点。第 9 章主要介绍了数据采集的相关知识和概念。第 10 章介绍了信号生成、信号运算、谱分析、数字滤波器和窗等几种 LabVIEW 中常用的数字信号处理方法。第 11 章介绍了仪器控制与网络通信的相关知识和概念, 主要包括几种常用总线的相关知识和、串口通信、TCP 与 UDP 通信和 DataSocket 通信。第 12 章介绍了数据库和 SQL 的一些基本知识, 主要包括 ADO 和 SQL 编程基础、利用 LabSQL 和 ADO 访问数据库的方法。第 13 章介绍了调用库函数、Matlab 接口、CIN 节点以及 ActiveX 等几种 LabVIEW 常用外部接口。第 14 章提供了 8 个上机练习, 通过这些上机练习, 可以更加熟悉 LabVIEW 软件的编程环境, 掌握常用控件以及结构属性等的使用方法。本书各个章节都配有必要的示例和习题, 读者可以结合示例和习题快捷地掌握 LabVIEW 的基本知识和编程方法。

本书可作为高等院校相关课程的教材, 也可作为相关应用和技术研发人员的参考用书。

在本书的编写过程中, 杨东升、王占山、王迎春、杨珺、刘鑫蕊等老师给予了很多帮助。博士研究生罗艳红、魏庆来、赵琰、马铁东、刘振伟、浮洁、谢相鹏、宋铮、孙宁、张欣、崔黎黎等提供了软件及硬件方面的很多资料。硕士研究生柳昂、王云爽、傅振宇、辛红等也参与了大量的工作, 提出了很多宝贵的建议, 并帮助我们解决了很多具体问题。孙羽、孙艳、曹建赟、朱莱等硕士研究生对全稿进行了仔细的校对, 并测试了书中的示例程序。在此, 向他们一并表示感谢。

由于时间仓促, 加上编者水平有限, 书中难免存在不妥和错误之处, 恳请广大读者批评指正。

编 者

2008 年 10 月

目 录

第 1 章 LabVIEW 概述 1	2.3.2 程序框图中连线的创建.....27
1.1 LabVIEW 的起源与发展..... 1	2.3.3 程序框图中连线的编辑.....28
1.2 LabVIEW 的工程应用..... 2	2.4 VI 的运行与调试.....30
1.2.1 LabVIEW 的优势..... 2	2.4.1 VI 程序的运行.....30
1.2.2 LabVIEW 的应用..... 2	2.4.2 VI 程序的加亮执行.....30
1.3 LabVIEW 8.5 专业开发版及工具包 的安装..... 3	2.4.3 设置 VI 断点与探针.....30
1.4 LabVIEW 软件的启动方法及步骤..... 5	2.4.4 错误列表窗口的使用.....31
1.5 LabVIEW 的编程环境..... 5	2.4.5 VI 的单步执行.....32
1.5.1 LabVIEW 的编辑界面..... 5	2.4.6 VI 程序调试技巧.....32
1.5.2 LabVIEW 工具栏..... 6	本章小结.....33
1.5.3 LabVIEW 菜单栏..... 8	习题.....33
1.5.4 LabVIEW 帮助系统..... 12	第 3 章 LabVIEW 的数据类型34
1.6 LabVIEW 选项板..... 14	3.1 基本数据类型.....34
1.6.1 控件选板..... 14	3.1.1 数值型.....34
1.6.2 函数选板..... 15	3.1.2 布尔型.....39
1.6.3 工具选板..... 16	3.2 数据运算选板.....40
本章小结..... 17	3.2.1 数值函数选板.....40
习题..... 17	3.2.2 布尔函数选板.....40
第 2 章 LabVIEW 程序对象的基本操作 18	3.2.3 比较函数选板.....41
2.1 VI 的创建..... 18	3.3 数组型数据.....42
2.1.1 VI 的创建方法..... 18	3.3.1 数组的创建.....42
2.1.2 VI 示例的创建步骤..... 19	3.3.2 数组函数.....43
2.2 前面板的编辑..... 21	3.4 簇型数据.....49
2.2.1 输入控件和显示控件..... 21	3.4.1 簇的创建.....49
2.2.2 对象的放置与选择..... 22	3.4.2 簇函数.....49
2.2.3 对象的移动、复制与删除..... 22	3.5 字符串型数据.....53
2.2.4 对象大小的调整..... 23	3.5.1 字符串与路径.....53
2.2.5 对象的着色与字体选择..... 23	3.5.2 列表与表格控件.....55
2.2.6 对象的对齐、分布..... 24	3.5.3 字符串函数.....56
2.2.7 控件属性的设置..... 25	3.6 不同类型函数的综合应用.....59
2.3 程序框图的编辑..... 26	本章小结.....61
2.3.1 前面板对象在框图中的显示..... 26	习题.....61

4.1.1 For 循环的组成	63	5.3.1 现有 VI 创建成子 VI	96
4.1.2 简单 For 循环应用示例	64	5.3.2 选定内容创建成子 VI	96
4.1.3 自动索引在 For 循环内的应用	64	5.4 添加子 VI 至用户库	98
4.1.4 移位寄存器在 For 循环内的应用	65	5.5 子 VI 的调用	99
4.1.5 反馈节点在 For 循环内的应用	66	5.6 VI 的层次结构	100
4.2 While 循环	66	本章小结	101
4.2.1 While 循环的组成	66	习题	102
4.2.2 简单 While 循环应用实例	67	第 6 章 操作界面的设计	103
4.3 条件结构	67	6.1 VI 属性的设置	103
4.3.1 添加、删除与排序分支	68	6.1.1 常规属性页	103
4.3.2 连接数据的输入与输出	69	6.1.2 内存属性页	104
4.3.3 Case 条件结构示例	69	6.1.3 说明信息属性页	104
4.4 顺序结构	70	6.1.4 修订历史属性页	104
4.4.1 层叠式顺序结构	71	6.1.5 编辑器选项属性页	105
4.4.2 平铺式顺序结构	72	6.1.6 保护属性页	105
4.5 事件结构	73	6.1.7 窗口外观属性页	106
4.5.1 事件结构的创建与简单示例	73	6.1.8 窗口大小属性页	106
4.5.2 过滤事件和通知事件	75	6.1.9 窗口运行时位置属性页	107
4.6 局部变量与全局变量	77	6.1.10 执行属性页	107
4.6.1 局部变量的创建及使用	77	6.1.11 打印选项属性页	108
4.6.2 全局变量的创建及使用	79	6.2 用户菜单的设计	108
4.7 公式节点	81	6.2.1 菜单编辑器的设置	109
4.7.1 公式节点的创建	81	6.2.2 菜单函数选板	110
4.7.2 公式节点的使用	82	6.3 控件定制方法	112
4.8 MathScript 节点和 MATLAB 脚本节点	83	本章小结	115
4.8.1 MathScript 节点的创建	83	习题	115
4.8.2 MathScript 节点示例分析	84	第 7 章 图形与图表	116
4.8.3 MATLAB 脚本节点	85	7.1 波形图表	116
4.9 属性节点	86	7.1.1 波形图表外观与属性的设置	117
4.9.1 属性节点的直接创建法	87	7.1.2 单曲线波形图表	121
4.9.2 属性节点的编程创建法	89	7.1.3 多曲线波形图表	122
本章小结	90	7.2 波形图	123
习题	91	7.2.1 单曲线波形图	123
第 5 章 创建子 VI	92	7.2.2 多曲线波形图	124
5.1 图标的创建和编辑	92	7.2.3 游标图例的设置	125
5.2 连接器端口的设置	93	7.3 XY 图	126
5.3 子 VI 的两种创建方法	95	7.3.1 XY 图绘制曲线	126
		7.3.2 Express XY 图	128

7.4 强度图	129	本章小结	171
7.5 数字波形图	130	习题	171
7.6 三维图形	132	第 11 章 仪器控制与网络通信	172
7.6.1 三维曲面图	132	11.1 常用总线及总线模块	172
7.6.2 三维参数图	134	11.1.1 GPIB	172
7.6.3 三维曲线图	135	11.1.2 VXI	174
本章小结	136	11.1.3 PXI	177
习题	136	11.1.4 PCI 技术	180
第 8 章 文件 I/O	137	11.1.5 总线平台的比较	182
8.1 文件的类型	137	11.2 仪器驱动程序	183
8.2 文件 I/O 选板	138	11.3 串口通信	184
8.3 常用文件类型	140	11.4 VISA 编程	186
8.3.1 文本文件	140	11.5 TCP 与 UDP 通信	188
8.3.2 电子表格文件	141	11.5.1 TCP	188
8.3.3 二进制文件	143	11.5.2 UDP	191
8.3.4 波形文件	144	11.5.3 UDP 和 TCP 的比较	193
8.3.5 数据记录文件	145	11.6 DataSocket 通信	193
8.3.6 配置文件	146	11.6.1 概述	193
8.3.7 XML 文件	147	11.6.2 Datasocket 技术在 LabVIEW 中 的实现	195
本章小结	148	本章小结	197
习题	148	习题	197
第 9 章 数据采集	150	第 12 章 访问数据库	198
9.1 DAQ 系统概述	150	12.1 Microsoft ADO	198
9.1.1 DAQ 系统的构成	150	12.1.1 Microsoft ADO 基础知识	198
9.1.2 DAQ 系统的功能	151	12.1.2 Microsoft ADO 的对象 模型	199
9.2 数据采集卡的安装	154	12.2 SQL 数据库语言	204
9.3 DAQ VI 的组织结构	158	12.2.1 SQL 基础知识	204
9.4 数据采集助手	159	12.2.2 常用 SQL 编程语句	205
本章小结	163	12.3 通过 LabSQL 访问数据库	208
习题	163	12.3.1 LabSQL 工具包概述	208
第 10 章 数字信号处理	164	12.3.2 数据源的两种创建方法	209
10.1 信号生成	165	12.3.3 数据源的三种连接方式	210
10.2 波形调理	166	12.3.4 LabSQL 中的数据操作	212
10.3 信号运算	167	12.4 通过 ADO 控件访问数据库	215
10.4 谱分析	168	本章小结	216
10.5 数字滤波器	168	习题	217
10.6 窗	170		

第 13 章 LabVIEW 常用外部

接口	218
13.1 调用库函数	218
13.1.1 DLL 简介	218
13.1.2 API 简介	219
13.1.3 库函数的调用	219
13.1.4 调用库函数示例	221
13.2 Matlab 接口	221
13.2.1 Matlab Script 节点	221
13.2.2 Matlab Script 节点示例	222
13.3 代码接口节点 (CIN)	222
13.4 ActiveX	225
13.4.1 ActiveX 简介	225
13.4.2 ActiveX 控件	226

13.4.3 ActiveX 自动化	228
本章小结	229
习题	229

第 14 章 上机练习

练习一	230
练习二	232
练习三	233
练习四	234
练习五	236
练习六	237
练习七	238
练习八	239

参考文献

第 1 章

LabVIEW 概述

LabVIEW 是一种功能强大的软件。LabVIEW 的图形化编程语言的出现将人们从复杂的编程工作中解放出来。本章作为 LabVIEW 的入门，主要介绍了 LabVIEW 的起源与发展、工程应用、LabVIEW 8.5 简体中文版的安装与启动，同时对 LabVIEW 8.5 简体中文版的编程环境及选项板作了简单介绍，使读者对 LabVIEW 有一个基本的认识。

1.1 LabVIEW 的起源与发展

LabVIEW 的全称为 Laboratory Virtual Instrument Engineering Workbench (实验室虚拟仪器集成环境)，是由美国国家仪器公司 (National Instruments, NI) 创立的一种功能强大而又灵活的仪器和分析软件应用开发工具。它是一种基于图形化的、用图标来代替文本行创建应用程序的计算机编程语言。在以 PC 为基础的测量和工控软件中，LabVIEW 的市场普及率仅次于 C++/C 语言。LabVIEW 已经广泛地被工业界、学术界和研究实验室所接受，被公认为是标准的数据采集和仪器控制软件。

LabVIEW 使用的编程语言通常称为 G 语言。G 语言与传统文本编程语言的主要区别在于：传统文本编程语言是根据语句和指令的先后顺序执行，而 LabVIEW 则采用数据流编程方式，程序框图中节点之间的数据流向决定了程序的执行顺序。G 语言用图标表示函数，用连线表示数据流向。

在 20 世纪 80 年代初个人计算机出现之前，几乎所有拥有程控仪器的实验室都采用贵重的仪器控制器来控制测试系统。这些功能单一、价格昂贵的仪器控制器通过一个集成通信口来控制 IEEE-488 总线仪器 (也称为 GPIB 程控仪器)。后来，随着 PC 的出现，通过性价比较高的通用 PC 控制台式仪器逐渐成为行业主流，各种基于 PC 的接口板卡产品也逐渐占据市场，NI 公司也应运而生。

LabVIEW 的概念来源于特鲁查德和柯德斯凯两人于 20 世纪 70 年代末期在 ARL (Applied Research Laboratory, 应用研究实验室) 完成的一个大型测试系统，该系统主要用于测试美国海军的声纳探测器。通过几年的时间，柯德斯凯把从该测试系统得到的启示应用到测试系统软件从而引入了多层虚拟仪器 (Virtual Instruments, VI) 构成的新概念。1984 年，NI 公司投资启动 LabVIEW 软件工程项目，经过两年的努力，于 1986 年 10 月正式发布了 LabVIEW 1.0 版。为解决内存复用问题，NI 在 1988 年推出了 LabVIEW 2.0，该版本采用了最新的面向对象编程 (OOP) 技术，程序的执行速度和应用的灵活性达到了一个新的高度。LabVIEW 2.0 以前的版本都是运行在

Macintosh 平台上, 当 Windows 3.0 操作系统出现, 32 位的 Windows 应用程序设计成为可能后, LabVIEW 实现了从 Macintosh 平台到 Windows 平台的移植。

1992 年 8 月, 跨平台的 LabVIEW 2.5 问世。1993 年 1 月, 增加了大量新特性的 LabVIEW 3.0 正式发行, 这些新特性包括全局与局部变量、属性节点和执行动画等。此后, 每一个重大版本的发布都包括了里程碑意义的特性和功能上的飞跃。1998 年发布的 LabVIEW 5.0 已经提供了多线程支持功能, 为现在的多处理器技术打下了基础。1999 年 LabVIEW 的首个实时系统版本诞生; 2003 年, LabVIEW 7 Express 引入了波形数据类型以及一些交互性更强的、基于配置的函数; 2005 年推出的 LabVIEW 8 实现了分布式智能; 2006 年发布的 LabVIEW 8.2 提供了仿真框图和 MathScript 节点功能, 同时第一次推出了简体中文版本; 2007 年 NI 发布了最新的 LabVIEW 8.5 版本。

1.2 LabVIEW 的工程应用

1.2.1 LabVIEW 的优势

选择 LabVIEW 进行开发测试和测量应用程序的一个决定性因素是它的开发速度。一般来说, 用 LabVIEW 开发应用系统的速度要比其他的编程语言快 4~10 倍。造成这种巨大差距的主要原因在于 LabVIEW 易用易学, 上手很快。

LabVIEW 的优势主要体现在以下几个方面:

- (1) 提供了丰富的图形控件, 采用了图形化的编程方法, 把工程师从复杂枯燥的文件编程工作中解放出来;
- (2) 采用数据流模型, 实现了自动的多线程, 从而能充分利用处理器 (尤其是多处理器) 的处理能力;
- (3) 内建有编译器, 能在用户编写程序的同时自动完成编译, 因此如果用户在编写程序的过程中有语法错误, 就能立即在显示器上显示出来;
- (4) 通过 DLL、CIN 节点、ActiveX、.NET 或 MATLAB 脚本节点等技术, 能够轻松实现 LabVIEW 与其他编程语言的混合编程;
- (5) 内建了 600 多个分析函数用于数据分析和信号处理;
- (6) 通过应用程序生成器可以轻松地发布可执行程序、动态链接库或安装包;
- (7) 提供了大量的驱动和专用工具, 几乎能够与任何接口的硬件轻松连接;
- (8) NI 同时提供了丰富的附加模块, 用于扩展 LabVIEW 在不同领域的应用, 如实时模块、PDA 模块、数据记录与监控 (DSC) 模块、机器视觉模块与触摸屏模块。

1.2.2 LabVIEW 的应用

LabVIEW 在测试与测量、过程控制、工业自动化和实验室研究等方面都得到了广泛的应用。在世界范围内, 汽车、通信、航空、半导体、电子设计生产、过程控制和生物医学等各领域均通过 LabVIEW 提高了应用开发的效率, LabVIEW 的应用涵盖了从研发、测试、生产到服务的产品开发所有阶段。使用 LabVIEW 可以实现和完成在任何平台上进行数据采集、仪器控制和连接、机器视觉、运动控制、模块化仪器、工业监控等众多方面的功能和任务。

LabVIEW 带有超过 450 个内置函数,专门用于从采集到的数据中挖掘有用的信息,用于分析测量数据及处理信号。LabVIEW 提供一系列工具用于数据显示、用户界面设计、Web 信息发布、报告生成、数据管理及软件连接。只需简单地从控件选板中拖放内置的控制件和显示件,然后点击鼠标即可利用交互式的属性页面轻松地定义它们的功效和外观。

LabVIEW 将广泛的数据采集、分析与显示功能集中在了同一个环境中,可以在自己的平台上无缝地集成一套完整的应用方案。LabVIEW 是一个开放式的开发环境,用户可以将其与任何测量硬件轻松连接。LabVIEW 的交互式测量助手、自动代码生成以及与成千上万个设备的简易连接功能能够轻而易举地完成数据采集。LabVIEW 简化了与数百家仪器厂商的数千种仪器设备的连接和通信。使用 LabVIEW 中的仪器驱动程序、交互式仪器 I/O 助手(Instrument I/O Assistant)和内置仪器 I/O 函数库,可以从 GPIB、串口、以太网、PXI、USB 接口仪器及 VXI 仪器中快速采集数据。

LabVIEW 是一个具有高度灵活性的开发系统,用户可以根据自己的应用领域和开发要求选择 LabVIEW 系统配置。NI 公司为不同层次用户提供了如下 3 种系统配置。

(1) LabVIEW 基本版。LabVIEW 基本版是指用于开发数据采集和仪器控制系统的最小 LabVIEW 配置,包括 VISA、GPIB、RS-232、DAQ 和基本分析库,同时还包括支持 ActiveX、TCP/IP 和 DDE 等标准程序的接口。

(2) LabVIEW 完整版(FDS)。除了基本版的功能外,FDS 还包括完整的高级分析库。

(3) LabVIEW 专业版(PDS)。PDS 除了 FDS 功能外,还具有专业程序员开发时所需要全部工具,包括:可执行文件生成工具、原代码控制、复杂矩阵分析、软件工程文档管理、质量控制标准文档、图形差异比较和大型软件项目管理文档工具等。对一般用户而言,采购 LabVIEW 完整版,并根据实际应用选取专门的 LabVIEW 工具套件是最佳选择。

1.3 LabVIEW 8.5 专业开发版及工具包的安装

LabVIEW 8.5 可以安装在 Mac OS、Linux 和 Windows 2000/XP/Vista 等不同的操作系统上,不同的操作系统在安装 LabVIEW 8.5 时对系统配置的要求也不同。用户在安装 LabVIEW 8.5 软件之前,需要对个人计算机的软硬件配置作一定的了解。

对于常用的 Windows 操作系统,安装 LabVIEW 8.5 的硬件配置必须满足:(1)处理器:Pentium III/Celeron 866 MHz 或同等性能以上处理器;(2)内存:最小内存为 256MB,推荐配置为 512MB 及以上;(3)屏幕分辨率:1024×768 像素;(4)硬盘空间:最小安装需要至少 900MB 磁盘空间,完整安装时至少需要留出 1.2GB 磁盘空间。

LabVIEW 的安装十分简单,只要运行安装光盘中的 Setup 程序,按照屏幕提示,每一步选择必要的安装选项即可。

选择安装程序后,屏幕上将会出现初始化界面,如图 1-1 所示。

初始化 LabVIEW 8.5 的安装程序运行完毕后,系统会提示用户输入产品序列号,如图 1-2 所示。

安装 LabVIEW 8.5 的试用版不需要输入序列号,试用期为 30 天,在程序编译完成后,不能打包生成独立可执行应用程序(EXE)和安装程序(Installer)。若使用正版软件,输入正确序列号后,单击下一步,进入如图 1-3 所示的安装路径对话框。

图中默认的安装路径为 C 盘, 用户可以单击浏览按钮选择其他安装路径, 然后单击“下一步”进入模块安装界面, 如图 1-4 所示。

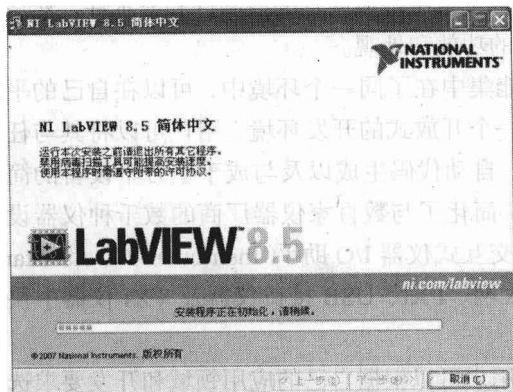


图 1-1 初始化 LabVIEW 8.5 的安装程序

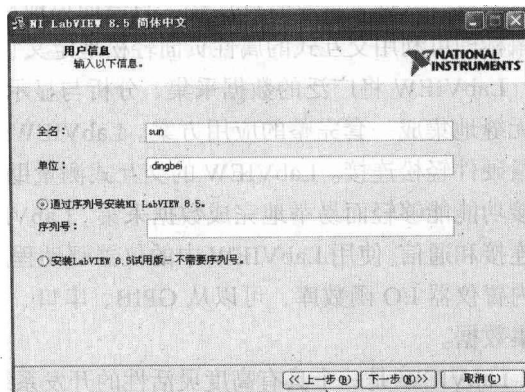


图 1-2 输入 LabVIEW 8.5 用户信息的界面

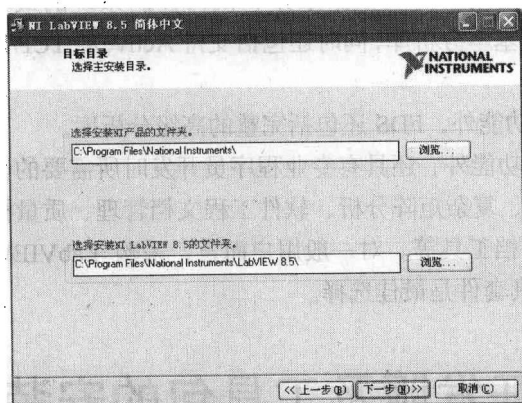


图 1-3 LabVIEW 8.5 的安装路径

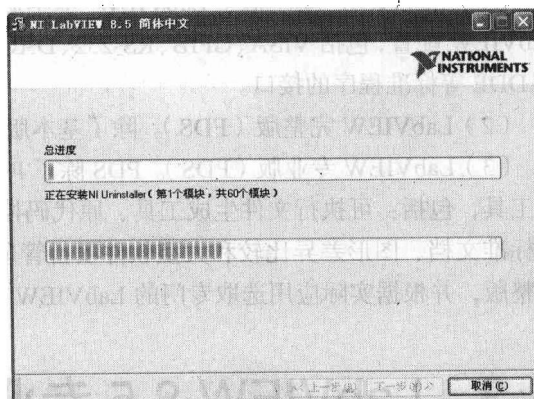


图 1-4 模块安装进度界面

安装完成后, 出现如图 1-5 所示的界面, 单击“完成”按钮, 则完成 LabVIEW 8.5 简体中文版的安装。

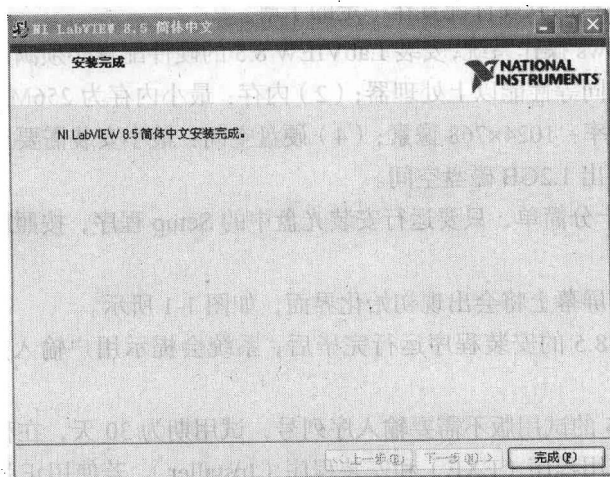


图 1-5 安装完成界面

当完成软件的安装后,就可以使用 LabVIEW 软件了。若另外装有 VXI、GPIB 和 DAQ 等设备,则需在 LabVIEW 系统软件安装完成后,运行专门的仪器驱动程序和 VISA 库函数的安装程序。

1.4 LabVIEW 软件的启动方法及步骤

我们从“开始”菜单中运行“National Instruments LabVIEW 8.5”或直接在桌面上双击快捷方式图标,便开始运行程序,随后计算机屏幕上将出现如图 1-6 所示的启动界面,几秒钟后跳转为如图 1-7 所示的启动方式选择对话框。

图 1-7 所示的启动方式选择对话框可以分为“文件”和“资料”两部分。在“文件”项中又可分为“新建”和“打开”两项,“新建文件”窗口用于新建一个 VI (LabVIEW 的应用程序)、新建一个项目或新建一个基于模板的 VI;在“打开文件”窗口中显示了最近打开过的 VI 列表,并且提供了“浏览”项来快速定位路径以及打开目标 VI。在“资源”项为用户提供了多种资源,其中包括 LabVIEW 入门指南、LabVIEW 基础、LabVIEW 帮助、LabVIEW 文档指南、查找范例以及 LabVIEW 论坛与培训课程等网络资源,用户可以通过这些渠道快速获得一些有用信息,更加方便用户自学。

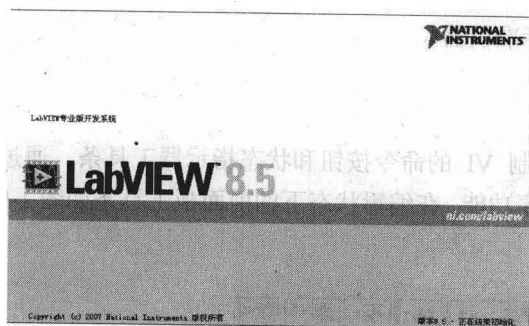


图 1-6 启动画面

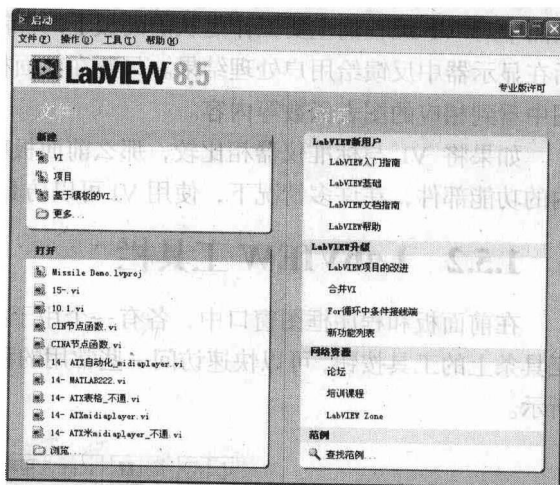


图 1-7 启动方式选择对话框

1.5 LabVIEW 的编程环境

1.5.1 LabVIEW 的编辑界面

LabVIEW 与虚拟仪器有着紧密的联系,在 LabVIEW 中开发的程序都被称为 VI (虚拟仪器),其扩展名默认为.vi。所有的 VI 都包括以下 3 个部分:前面板、程序框图和图标,如图 1-8 所示。

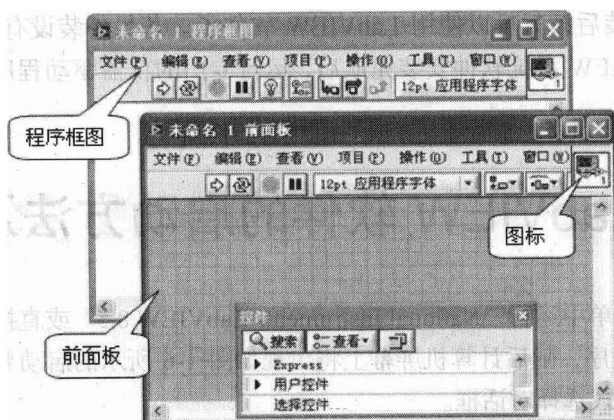


图 1-8 LabVIEW 前面板和程序框图

前面板就是图形化用户界面，也是 VI 的前面板。该界面上有交互式的输入和输出两类对象，分别称为控制器 (Controller) 和显示器 (Indicator)。控制器包括开关、旋钮、按钮和其他各种输入设备；指示器包括图形 (Graph 和 Chart)、LED 和其他显示输出对象。该界面可以模拟真实仪器的前面板，用于设置输入数值和观察输出量。

程序框图是定义 VI 逻辑功能的图形化源代码。框图中的编程元素除了包括与前面板上的控制器和显示器对应的连线端子 (Terminal) 外，还有函数、子 VI、常量、结构和连线等。在程序框图中对 VI 编程的主要工作是从前面板上的控制器获得用户输入信息，并进行计算和处理，最后在显示器中反馈给用户处理结果。只要在前面板中放有输入或显示控件，用户就可以在程序框图中看到相应的图表函数等内容。

如果将 VI 与标准仪器相比较，那么前面板就相当于仪器面板，而程序框图则相当于仪器箱内的功能部件，在许多情况下，使用 VI 可以仿真标准仪器。

1.5.2 LabVIEW 工具栏

在前面板和程序框图窗口中，各有一个用于控制 VI 的命令按钮和状态指示器工具条。通过工具条上的工具按钮，可以快速访问一些常用的程序功能。在编辑状态下的前面板工具条如图 1-9 所示。

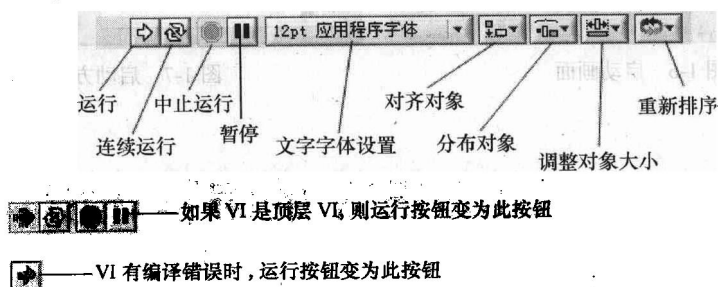


图 1-9 前面板工具条

如果程序没有错误，单击“运行”按钮后程序进入运行状态；单击“连续运行”按钮将使程序连续运行；“中止运行”按钮用于强制停止程序运行；“暂停”按钮用于暂停程序的运行。“连续运行”按钮一般用于代码调试等特殊情况下，而“中止运行”按钮一般用于程序的编写和调试阶

段。如果程序编写过程中有错误，在运行时将会出现警告信息。

“文字字体设置”：下拉表用于设置各种界面元素的文字字体。

“对齐对象”：用于将前面板或框图上两个及以上的变量对象设置成较好的对齐方式。可用的对齐方式如图 1-10 所示。

“分布对象”：用于对两个及以上的对象设置最佳分布方式。可用的分布方式如图 1-11 所示。

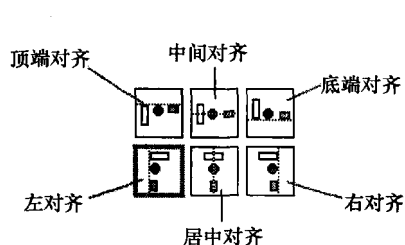


图 1-10 对齐对象下拉菜单

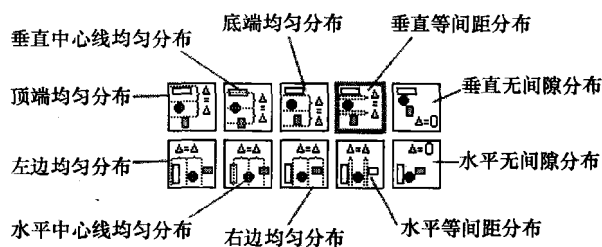


图 1-11 分布对象下拉菜单

“调整对象大小”：用于将若干个前面板对象调整为相同大小，如图 1-12 所示。

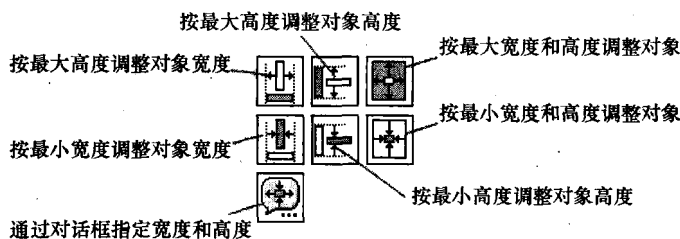


图 1-12 调整对象大小下拉菜单

框图工具条包含有许多与前面板工具条相同的按钮。在框图工具条上有四个附加的程序调试按钮可以用于使用，如图 1-13 所示。

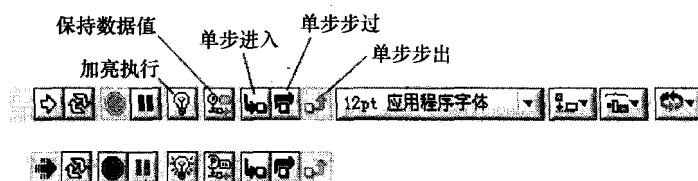


图 1-13 框图工具条

“加亮执行”按钮：允许加亮执行。当程序执行时，在框图代码上能够看到数据流以气泡的形式沿着节点间的连线流动，这对于校验程序的正确运行是非常有用的。在加亮执行模式下，按钮转变成一个点亮的灯泡。

“保持数据值”：能够保持数据流上每个节点的数据。当在连线上建立探针时，能够获得该连线上数据流上的最新数据。该按钮执行时，按钮中的圆圈中会显示字母 P。

“单步进入”：允许进入节点。一旦进入节点，就可在节点内部单步执行。

“单步步过”：单步跳过节点。单步执行时不进入节点内部但有效地执行节点。

“单步步出”：允许跳出节点。通过跳出节点可完成该节点的单步执行并跳转到下一个节点。