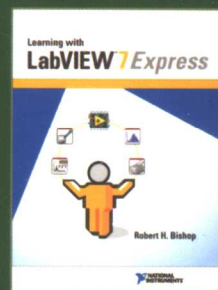


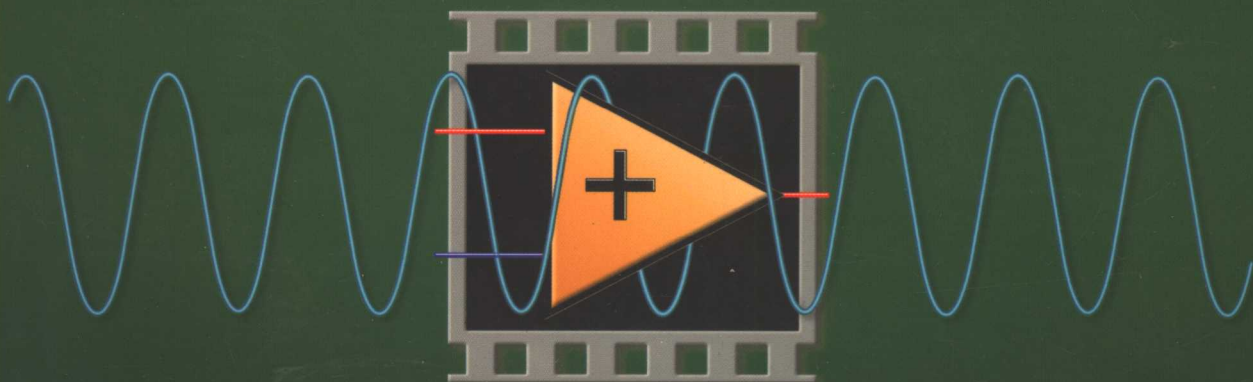
国外电子与通信教材系列

PEARSON
Prentice
Hall

LabVIEW 7 实用教程



Learning with LabVIEW 7 Express



[美] Robert H. Bishop 著

乔瑞萍 林欣 等译
朱世华 审校



电子工业出版社

Publishing House of Electronics Industry
<http://www.phei.com.cn>

国外电子与通信教材系列

LabVIEW 7 实用教程

Learning with LabVIEW 7 Express

[美] Robert H. Bishop 著

乔瑞萍 林欣 等译

朱世华 审校

电子工业出版社

Publishing House of Electronics Industry

北京·BEIJING

内 容 简 介

成千上万的工程师、科学家和技术人员使用LabVIEW来创建应用程序需要的解决方案。LabVIEW是一个革命性的图形编程开发环境，它以G编程语言为基础，用于进行数据采集、控制、数据分析和数据表示。

本书以LabVIEW为对象，循序渐进地讲述了虚拟仪器设计的主要思想、图形化编程语言的原理、方法和应用技术。全书共分12章，介绍了LabVIEW的基础知识、虚拟仪器的组成、编辑和调试虚拟仪器、重用代码的重要性、如何创建VI图标/连接器。也讲述了结构、数组和簇、图表和图形、数据采集、字符串和文件I/O、仪器控制、分析等。书后附有LabVIEW学习版光盘，便于读者学习使用。

本书可作为大、中专院校通信、测控等相关专业的教材或教学参考书，也可作为有关工程技术人员设计开发仪器或自动测试系统的技术参考书。

Simplified Chinese edition Copyright © 2005 by PEARSON EDUCATION NORTH ASIA LIMITED and Publishing House of Electronics Industry.

Learning with LabVIEW 7 Express, ISBN:0-13-117605-6 by Robert H.Bishop, Copyright © 2004. All rights reserved.

Published by arrangement with the original publisher, Pearson Education, Inc., publishing as Prentice Hall.

This edition is authorized for sale only in the People's Republic of China (excluding the Special Administrative Region of Hong Kong and Macau).

本书中文简体字翻译版由电子工业出版社和Pearson Education培生教育出版北亚洲有限公司合作出版。未经出版者预先书面许可，不得以任何方式复制或抄袭本书的任何部分。

本书封面贴有Pearson Education培生教育出版集团激光防伪标签，无标签者不得销售。

版权贸易合同登记号：图字：01-2004-2237

图书在版编目(CIP)数据

LabVIEW 7实用教程/(美)毕晓普(Bishop, R. H.)著;乔瑞萍等译.-北京:电子工业出版社,2005.8
(国外电子与通信教材系列)

书名原文: Learning with LabVIEW 7 Express

ISBN 7-121-01597-8

I. L... II. ①毕... ②乔... ③林 III. 软件工具, LabVIEW 7-程序设计-教材 IV. TP311.56

中国版本图书馆CIP数据核字(2005)第084335号

责任编辑:赵红燕 特约编辑:詹文军

印刷:北京市天竺颖华印刷厂

出版发行:电子工业出版社

北京市海淀区万寿路173信箱 邮编:100036

经销:各地新华书店

开本:787×1092 1/16 印张:25.75 字数:726千字

印次:2005年8月第1次印刷

定价:45.00元(附光盘1张)

凡购买电子工业出版社的图书,如有缺损问题,请向购买书店调换;若书店售缺,请与本社发行部联系。联系电话:(010)68279077。质量投诉请发邮件至zltz@phei.com.cn,盗版侵权举报请发邮件至dbqq@phei.com.cn。

序

2001年7月间,电子工业出版社的领导同志邀请各高校十几位通信领域方面的老师,商量引进国外教材问题。与会同志对出版社提出的计划十分赞同,大家认为,这对我国通信事业、特别是对高等院校通信学科的教学工作会很有好处。

教材建设是高校教学建设的主要内容之一。编写、出版一本好的教材,意味着开设了一门好的课程,甚至可能预示着一个崭新学科的诞生。20世纪40年代MIT林肯实验室出版的一套28本雷达丛书,对近代电子学科、特别是对雷达技术的推动作用,就是一个很好的例子。

我国领导部门对教材建设一直非常重视。20世纪80年代,在原教委教材编审委员会的领导下,汇集了高等院校几百位富有教学经验的专家,编写、出版了一大批教材;很多院校还根据学校的特点和需要,陆续编写了大量的讲义和参考书。这些教材对高校的教学工作发挥了极好的作用。近年来,随着教学改革不断深入和科学技术的飞速进步,有的教材内容已比较陈旧、落后,难以适应教学的要求,特别是在电子学和通信技术发展神速、可以讲是日新月异的今天,如何适应这种情况,更是一个必须认真考虑的问题。解决这个问题,除了依靠高校的老师 and 专家撰写新的符合要求的教科书外,引进和出版一些国外优秀电子与通信教材,尤其是有选择地引进一批英文原版教材,是会有好处的。

一年多来,电子工业出版社为此做了很多工作。他们成立了一个“国外电子与通信教材系列”项目组,选派了富有经验的业务骨干负责有关工作,收集了230余种通信教材和参考书的详细资料,调来了100余种原版教材样书,依靠由20余位专家组成的出版委员会,从中精选了40多种,内容丰富,覆盖了电路理论与应用、信号与系统、数字信号处理、微电子、通信系统、电磁场与微波等方面,既可作为通信专业本科生和研究生的教学用书,也可作为有关专业人员的参考材料。此外,这批教材,有的翻译为中文,还有部分教材直接影印出版,以供教师用英语直接授课。希望这些教材的引进和出版对高校通信教学和教材改革能起一定作用。

在这里,我还要感谢参加工作的各位教授、专家、老师与参加翻译、编辑和出版的同志们。各位专家认真负责、严谨细致、不辞辛劳、不怕琐碎和精益求精的态度,充分体现了中国教育工作者和出版工作者的良好美德。

随着我国经济建设的发展和科学技术的不断进步,对高校教学工作会不断提出新的要求和希望。我想,无论如何,要做好引进国外教材的工作,一定要联系我国的实际。教材和学术专著不同,既要注意科学性、学术性,也要重视可读性,要深入浅出,便于读者自学;引进的教材要适应高校教学改革的需要,针对目前一些教材内容较为陈旧的问题,有目的地引进一些先进的和正在发展中的交叉学科的参考书;要与国内出版的教材相配套,安排好出版英文原版教材和翻译教材的比例。我们努力使这套教材能尽量满足上述要求,希望它们能放在学生们的课桌上,发挥一定的作用。

最后,预祝“国外电子与通信教材系列”项目取得成功,为我国电子与通信教学和通信产业的发展培土施肥。也恳切希望读者能对这些书籍的不足之处、特别是翻译中存在的问题,提出意见和建议,以便再版时更正。



中国工程院院士、清华大学教授
“国外电子与通信教材系列”出版委员会主任

出版说明

进入21世纪以来,我国信息产业在生产和科研方面都大大加快了发展速度,并已成为国民经济发展的支柱产业之一。但是,与世界上其他信息产业发达的国家相比,我国在技术开发、教育培训等方面都还存在着较大的差距。特别是在加入WTO后的今天,我国信息产业面临着国外竞争对手的严峻挑战。

作为我国信息产业的专业科技出版社,我们始终关注着全球电子信息技术的发展方向,始终把引进国外优秀电子与通信信息技术教材和专业书籍放在我们工作的重要位置上。在2000年至2001年间,我社先后从世界著名出版公司引进出版了40余种教材,形成了一套“国外计算机科学教材系列”,在全国高校以及科研部门中受到了欢迎和好评,得到了计算机领域的广大教师与科研工作者的充分肯定。

引进和出版一些国外优秀电子与通信教材,尤其是有选择地引进一批英文原版教材,将有助于我国信息产业培养具有国际竞争能力的技术人才,也将有助于我国国内在电子与通信教学中掌握和跟踪国际发展水平。根据国内信息产业的现状、教育部《关于“十五”期间普通高等教育教材建设与改革的意见》的指示精神以及高等院校老师们反映的各种意见,我们决定引进“国外电子与通信教材系列”,并随后开展了大量准备工作。此次引进的国外电子与通信教材均来自国际著名出版商,其中影印教材约占一半。教材内容涉及的学科方向包括电路理论与应用、信号与系统、数字信号处理、微电子、通信系统、电磁场与微波等,其中既有本科专业课程教材,也有研究生课程教材,以适应不同院系、不同专业、不同层次的师生对教材的需求,广大师生可自由选择和自由组合使用。我们还将与国外出版商一起,陆续推出一些教材的教学支持资料,为授课教师提供帮助。

此外,“国外电子与通信教材系列”的引进和出版工作得到了教育部高等教育司的大力支持和帮助,其中的部分引进教材已通过“教育部高等学校电子信息科学与工程类专业教学指导委员会”的审核,并得到教育部高等教育司的批准,纳入了“教育部高等教育司推荐——国外优秀信息科学与技术系列教学用书”。

为做好该系列教材的翻译工作,我们聘请了清华大学、北京大学、北京邮电大学、东南大学、西安交通大学、天津大学、西安电子科技大学、电子科技大学等著名高校的教授和骨干教师参与教材的翻译和审校工作。许多教授在国内电子与通信专业领域享有较高的声望,具有丰富的教学经验,他们的渊博学识从根本上保证了教材的翻译质量和专业学术方面的严格与准确。我们在此对他们的辛勤工作与贡献表示衷心的感谢。此外,对于编辑的选择,我们达到了专业对口;对于从英文原书中发现的错误,我们通过与作者联络、从网上下载勘误表等方式,逐一进行了修订;同时,我们对审校、排版、印制质量进行了严格把关。

今后,我们将进一步加强同各高校教师的密切关系,努力引进更多的国外优秀教材和教学参考书,为我国电子与通信教材达到世界先进水平而努力。由于我们对国内外电子与通信教育的发展仍存在一些认识上的不足,在选题、翻译、出版等方面的工作中还有许多需要改进的地方,恳请广大师生和读者提出批评及建议。

电子工业出版社

目 录

第 1 章 LabVIEW 入门	1
1.1 系统配置要求	1
1.2 安装 LabVIEW 学习版	1
1.3 LabVIEW 环境	2
1.4 启动画面	3
1.5 前面板和框图窗口	5
1.5.1 前面板工具条	6
1.5.2 框图工具条	8
1.6 快捷菜单	9
1.7 下拉菜单	10
1.7.1 File 菜单	11
1.7.2 Edit 菜单	11
1.7.3 Operate 菜单	11
1.7.4 Tools 菜单	11
1.7.5 Browse 菜单	13
1.7.6 Window 菜单	13
1.7.7 Help 菜单	13
1.8 选项板	14
1.8.1 Tools 选项板	14
1.8.2 Controls 选项板	15
1.8.3 Functions 选项板	16
1.9 打开、装载和保存 VI	17
1.10 LabVIEW 帮助选项	18
1.10.1 上下文相关帮助窗口	18
1.10.2 LabVIEW 帮助	20
1.11 搭积木：轨迹分析	20
1.12 课后阅读：用 LabVIEW 实现遥控挖掘	20
1.13 小结	22
关键术语	22
练习	23
习题	26
第 2 章 虚拟仪器	28
2.1 什么是虚拟仪器	28

2.2	几个工作示例	30
2.3	前面板	35
2.3.1	数字控件和指示器	36
2.3.2	布尔控件和指示器	37
2.3.3	配置控件和指示器	37
2.4	框图	40
2.4.1	VI 和 Express VI	40
2.4.2	节点	41
2.4.3	端子	41
2.4.4	连线	42
2.5	创建第一个 VI	45
2.6	数据流编程	50
2.7	使用 Express VI 构建 VI	51
2.8	搭积木: 位移、速度和加速度	56
2.9	课后阅读: LabVIEW 自动化脑电图实验	57
2.10	小结	59
	关键术语	59
	练习	60
	习题	61
第 3 章	编辑和调试虚拟仪器	64
3.1	编辑技术	64
3.1.1	在框图上创建控件和指示器	64
3.1.2	选择对象	65
3.1.3	移动对象	68
3.1.4	删除和复制对象	68
3.1.5	调整对象大小	69
3.1.6	标签对象	69
3.1.7	改变字体、字形和文本大小	71
3.1.8	选择和删除连线	72
3.1.9	连线延长和断线	72
3.1.10	对象的对齐、分布和大小调节	76
3.1.11	对象着色	77
3.2	调试技术	83
3.2.1	发现错误	83
3.2.2	加亮执行	84
3.2.3	单步通过 VI 及其子 VI	86
3.2.4	断点与探针	87
3.3	快捷键	89

3.4	搭积木：测量容量	89
3.5	课后阅读：LabVIEW 协助下一代微处理器的制造过程	90
3.6	小结	92
	关键术语	92
	练习	93
	习题	94
第 4 章	子 VI	97
4.1	什么是子 VI	97
4.2	基本知识回顾	98
4.3	编辑图标和连接器	100
	4.3.1 图标	100
	4.3.2 连接器	102
	4.3.3 选择和修改端子模板	103
	4.3.4 给控件和指示器指定端子	104
4.4	帮助窗口	105
4.5	将 VI 用做子 VI	109
4.6	从选定内容创建子 VI	111
4.7	保存子 VI	113
4.8	层次窗口	113
4.9	搭积木：测量容量	115
4.10	课后阅读：LabVIEW Real-Time 在生物圈中的应用	116
4.11	小结	117
	关键术语	117
	练习	118
	习题	119
第 5 章	结构	121
5.1	For 循环	121
	5.1.1 数字转换	123
5.2	While 循环	125
5.3	移位寄存器和反馈节点	130
	5.3.1 移位寄存器	130
	5.3.2 使用移位寄存器记住循环的前一次迭代的数据值	131
	5.3.3 初始化移位寄存器	132
	5.3.4 反馈节点	134
5.4	Case 结构	136
	5.4.1 添加和删除分支	138
	5.4.2 连接输入和输出	139
5.5	单层和叠层顺序结构	142

5.5.1	顺序结构局部变量	144
5.5.2	顺序结构中的时间估计和控制	144
5.5.3	避免过度使用顺序结构	145
5.6	公式节点	146
5.6.1	公式节点的输入与输出变量	146
5.6.2	公式语句	148
5.7	MATLAB 脚本节点	149
5.7.1	访问 MATLAB 脚本节点	149
5.7.2	向 MATLAB 脚本节点输入脚本	149
5.7.3	输入和输出变量	149
5.7.4	保存 MATLAB 脚本	150
5.7.5	LabVIEW 中的 MATLAB 数据类型	151
5.8	结构连线中的一些常见问题	155
5.8.1	给顺序结构局部变量多次赋值	155
5.8.2	对顺序结构中的多个帧进行连线	155
5.8.3	未在 Case 结构的所有分支中连接隧道	156
5.8.4	隧道重叠	156
5.8.5	连线从结构下面通过而不是从上面穿过	157
5.9	搭积木: 测量容量	157
5.10	课后阅读: 使用 LabVIEW 研究全球变暖现象	157
5.11	小结	160
	关键术语	160
	练习	161
	习题	162
第 6 章	数组和簇	164
6.1	数组	164
6.1.1	创建数组控件和指示器	165
6.1.2	多维数组	167
6.2	用循环创建数组	167
6.2.1	创建二维数组	170
6.3	数组函数	170
6.3.1	数组大小	171
6.3.2	初始化数组	172
6.3.3	构建数组	173
6.3.4	数组子集	174
6.3.5	索引数组	174
6.4	多态性	177
6.5	簇	180

6.6	创建簇控件和指示器	181
6.6.1	簇顺序	182
6.6.2	使用簇与子 VI 交换数据	183
6.7	簇函数	185
6.7.1	Bundle 函数	186
6.7.2	Unbundle 函数	188
6.7.3	在框图中创建簇常量	189
6.7.4	使用多态性簇	190
6.8	搭积木: 测量容量	190
6.9	课后阅读: LabVIEW 监控中世纪钟楼	192
6.10	小结	194
	关键术语	195
	练习	195
	习题	196
第 7 章	图表和图形	199
7.1	波形图表	199
7.2	波形图	206
7.3	坐标图	210
7.4	定制图表和图形	212
7.4.1	调整坐标刻度区间	212
7.4.2	图注	215
7.4.3	图形选项板和刻度图注	216
7.4.4	图表的特殊个性化特征	217
7.4.5	图形的特殊个性化特征: 光标图注	219
7.4.6	使用上下文相关帮助	220
7.5	搭积木: 测量容量	221
7.6	课后阅读: 通过 Web 确定宇宙飞船的位置	221
7.7	小结	223
	关键术语	223
	练习	224
	习题	224
第 8 章	数据采集	226
8.1	DAQ 系统的构成	226
8.2	信号类型	227
8.2.1	数字信号	228
8.2.2	模拟直流信号	229
8.2.3	模拟时域信号	229

8.2.4	模拟频域信号	231
8.2.5	一个信号——五种测量角度	232
8.3	常见的转换器和信号调节	233
8.4	信号接地与测量	235
8.4.1	信号源的基准配置	235
8.4.2	测量系统	235
8.5	模拟 I/O	239
8.6	DAQ VI 的组织结构	242
8.7	DAQ 硬件配置	243
8.7.1	Windows	244
8.7.2	Macintosh	245
8.7.3	通道和任务	250
8.8	使用 DAQ Assistant	251
8.8.1	DAQmx Task Name Constant	255
8.9	模拟输入	257
8.9.1	任务定时	258
8.9.2	任务触发	258
8.10	模拟输出	261
8.10.1	任务定时	262
8.10.2	任务触发	263
8.11	数字 I/O	267
8.12	搭积木：使用数字输出监控容量限制	268
8.13	课后阅读：燃料电池催化剂研究	271
8.14	小结	273
	关键术语	274
	练习	275
	习题	275
第 9 章	字符串和文件 I/O	277
9.1	字符串	277
9.1.1	使用 Build Text Express VI 将数值转换为字符串	283
9.2	文件 I/O	285
9.2.1	把数据写入到文件中	287
9.2.2	从文件中读取数据	289
9.2.3	处理表单文件	291
9.2.4	File I/O Express VI	292
9.3	搭积木：测量容量	297
9.4	课后阅读：在线控驱动测试中使用 LabVIEW	298

9.5	小结	299
	关键术语	299
	练习	300
	习题	300
第 10 章	仪器控制	302
10.1	仪器控制系统的构成	302
	10.1.1 什么是 GPIB	302
	10.1.2 GPIB 消息	303
	10.1.3 GPIB 设备和配置	303
	10.1.4 串口通信	306
10.2	检测和配置仪器	307
10.3	使用 Instrument I/O Assistant	309
10.4	仪器驱动程序	314
	10.4.1 开发自己的仪器驱动程序	319
10.5	未来的仪器驱动程序和仪器控制	320
10.6	搭积木: DEMO SCOPE	321
10.7	课后阅读: 圣弗朗西斯科海湾模型的自动化	322
10.8	小结	323
	关键术语	324
	练习	324
	习题	325
第 11 章	分析	326
11.1	线性代数	326
	11.1.1 矩阵	326
	11.1.2 代数方程组	328
	11.1.3 线性系统 VI	330
11.2	曲线拟合	332
	11.2.1 基于最小平方方法的曲线拟合	333
	11.2.2 数据正态分布的曲线拟合	335
	11.2.3 曲线拟合 Express VI	337
11.3	在前面板中显示公式	340
11.4	微分方程组	343
11.5	寻找函数零点	348
11.6	积分和微分	350
11.7	信号生成	351
	11.7.1 归一化频率	351
	11.7.2 Wave VI 和 Pattern VI	354
	11.7.3 仿真信号 Express VI	356

11.8	信号处理	359
11.8.1	傅里叶变换	359
11.8.2	平滑窗	363
11.8.3	频谱测量 Express VI	367
11.8.4	滤波	369
11.8.5	Filter Express VI	376
11.9	搭积木：分析容量	379
11.10	课后阅读：摩托车制动测试	380
11.11	小结	381
	关键术语	381
	练习	382
	习题	383
第 12 章	LabVIEW 的其他应用	385
12.1	事件驱动的编程	385
12.2	远程前面板	386
12.3	属性节点	387
12.4	随处可见 LabVIEW	389
12.5	课后阅读：VI 和田纳西大学的未来款卡车	390
12.6	小结	392
	关键术语	392
	练习	392
	习题	393

第1章 LabVIEW 入门

欢迎使用本书。LabVIEW 是一种功能强大而又复杂的编程环境。一旦掌握了本书介绍的各种概念，就可以使用图形编程语言开发数据采集、信号分析和仪器控制领域的虚拟仪器应用程序。本章给出了 LabVIEW 及其组件的基本概况。

学习目标

1. 安装 LabVIEW 学习版。
2. 熟悉 LabVIEW 的基本组件。
3. 介绍前面板、方框图、快捷和下拉菜单、选项板、VI 库及在线帮助。

1.1 系统配置要求

LabVIEW Student Edition (LabVIEW 学习版) 发布光盘包括 Windows XP/2000/NT/ME/98 和 Mac OS X 操作系统的各种版本。

Windows XP/2000/NT/ME/98

处理器: Pentium III/Celeron 600 MHz 或者同等性能的处理

RAM: 128 MB

屏幕分辨率: 800 × 600 像素

操作系统: Windows XP/2000/NT/ME/98

磁盘空间: 130 MB

Macintosh OS X

处理器: G3 或者性能更好的处理器

RAM: 128 MB

屏幕分辨率: 800 × 600 像素

操作系统: Mac OS X (10.2 或者更新版本)

磁盘空间: 380 MB

1.2 安装 LabVIEW 学习版

Windows

1. 将 CD 放到 CD-ROM 驱动器中后, LabVIEW 7 Express 自动运行界面就会出现, 单击 Install LabVIEW 开始安装。

警告: 如果自动运行界面没有出现, 可双击 My Computer 图标, 再双击 CD-ROM 图标, 然后双击 setup.exe 开始安装。

2. 安装程序开始初始化, 这个过程可能需要几分钟。初始化完成之后将会显示软件许可协议。阅读许可协议后, 单击 I accept the License Agreement(s) (接受许可协议) 按钮并单击 Next 按钮继续。

3. 随后的对话框允许选择安装目录。如果没有特殊要求, 请保持默认目录, 或者单击 Browse (浏览) 按钮选择其他目录。就绪后, 单击 Next 按钮继续。
4. 随后的界面将列出 LabVIEW 7.0 Student Edition 的新特性或变化。单击 Next 按钮开始安装。
5. 安装程序开始安装。安装结束后单击 Finish (完成) 按钮。
6. 安装完成后, 安装程序可能会提示重新启动系统, 如果是这样, 在使用 LabVIEW 前单击 Yes 按钮重新启动计算机。

Macintosh

1. 将 CD 插入到 CD-ROM 驱动器后, 双击桌面上标有 LabVIEW 7.0 SE Mac OS X 的 CD 图标。
2. 在弹出的文件夹中, 双击 LabVIEW 7.0 Student Ed 图标。
3. 此时, Mac OS X 会提示用户提供管理员密码, 输入密码, 单击 OK 按钮。
4. 安装程序开始初始化, 完成后, 单击 Continue 按钮继续。
5. 显示软件许可, 阅读许可协议后, 单击 Accept 按钮继续。
6. 显示 LabVIEW 7.0 的 Readme 文件, 阅读后按 Continue 按钮继续。
7. 软件开始安装。在左上角有一个下拉菜单, 它包含两个选项: Easy Install (轻松安装) 和 Uninstall (卸载)。选择 Easy Install 后, 单击 Install 开始安装。
8. 安装完成后, 系统显示安装成功对话框。

1.3 LabVIEW 环境

LabVIEW 是 Laboratory Virtual Instrument Engineering Workbench (实验室虚拟仪器集成环境) 的简称, 是由美国国家仪器公司 (National Instruments, NI) 创立的一个功能强大而又灵活的仪器和分析软件应用开发工具。NI 公司生产基于计算机技术的软硬件产品, 其产品帮助工程师和科学家进行测量、过程控制及数据分析和存储。NI 公司于 25 年前由 James Truchard、Jeffrey Kodosky 和 William Nowlin 创建于得克萨斯州的 Austin。当时 3 人正在位于 Austin 的得克萨斯大学应用研究实验室为美国海军进行声呐应用研究, 寻找将测试设备连接到 DEC PDP-11 计算机的方法。James Truchard 于是决定开发一种接口总线, 并吸纳 Jeff 和 Bill 共同研究, 终于成功地开发出 LabVIEW 并提出了“虚拟仪器”这一概念。在此过程中, 他们创建了一家新公司——National Instruments

从事研究、开发、生产、测试工作的工程师和科学家以及在诸如汽车、半导体、电子、化学、电信、制药等行业工作的工程师和科学家已经使用并一直使用 LabVIEW 来完成他们的工作。LabVIEW 在试验测量、工业自动化和数据分析领域起着重要作用。例如, 在 NASA (美国国家航空和宇宙航行局) 的喷气推进实验室, 科学家使用 LabVIEW 来分析和显示“火星探险旅行者号”自行装置的工程数据, 包括自行装置的位置和温度、电池剩余电量, 并总体监测旅行者号的全面可用状态。本书的意图是帮助读者学习使用 LabVIEW 编程工具, 作为数据采集、仪器控制和数据分析的入门课程。

LabVIEW 程序称为“虚拟仪器”或简称为 VI。LabVIEW 不同于基于文本的编程语言 (如 Fortran 和 C), 它是一种图形编程语言——通常称为 G 编程语言, 其编程过程就是通过图形符号描述程序的行为。LabVIEW 使用的是科学家和工程师们所熟悉的术语, 还使用了易于识别的构造 G 语言的图形符号。即使具有很少编程经验的人也能学会使用 LabVIEW, 并能够发现和了解一些有用的基本编程原则。如果以前从未编过程 (或许有一些编程经验但已忘了许多), 在钻研 G 编程语言之前, 需要复习一下编程方面的基本概念。

LabVIEW 提供了大量的虚拟仪器和函数库来帮助编程。LabVIEW 7.0 中提出了一个新的重要功能, 称为 Express VI。由于 VI 配置可以通过对话框完成, 因此 Express VI 允许用户以最少的连

线完成对公共测量任务的编程。Express VI位于Functions选项板,是以白色背景、蓝色边框的形式出现的。LabVIEW也包含了特殊的应用库,用于实现数据采集(在第8章讨论)、文件输入/输出(在第9章讨论)、GPIB和串行仪器控制(在第10章讨论)以及数据分析(在第11章讨论)。LabVIEW包括了常规的程序调试工具,用这些工具可以设置断点、单步执行程序及动画模拟执行,以便观察数据流。VI的编辑和调试是第3章的主题。

在不同类型的图表和图形上,LabVIEW提供一组有效的VI用于数据显示。第7章讨论了用图表和图形显示数据的过程。

LabVIEW系统由LabVIEW应用执行文件和许多相关的文件及子目录组成。LabVIEW使用文件和目录来存储创建VI所必需的信息,部分重要的文件和目录如下:

1. LabVIEW可执行程序:用于启动LabVIEW。
2. vi.lib目录:该目录包含VI库,如数据采集、仪器控制和分析VI。它必须与LabVIEW可执行程序在同一目录下。不要改变vi.lib目录的名称,因为LabVIEW启动时要查找该目录。如果改变此名称,就不能使用众多的控件和库函数。
3. examples目录:该目录包含许多VI示例,这些例子示范了LabVIEW的功能。
4. user.lib目录:用户创建的VI保存于该目录并将出现在LabVIEW的Functions Palette(函数选项板)上。
5. instr.lib目录:如果希望用户仪器驱动程序库出现在LabVIEW的函数选项板上,应将其放置在该目录下。
6. Learning目录:该目录包含有使用本书所需要的VI库。

提示: Learning目录下的文件必须从网站<http://www.ni.com/labviewse>下载。安装光盘上没有Learning目录中的VI!读者可以使用任何标准网页浏览器访问NI公司的网站。

1.4 启动画面

当双击LabVIEW图标启动LabVIEW时,将出现图1.1所示的启动画面。启动画面中有一个引导对话框,其中包括介绍资料和通用命令。对话框中含有File、Edit、Tools和Help等标准菜单项,也提供了用于创建和打开VI、配置数据采集设备和寻找帮助信息的一组按钮。

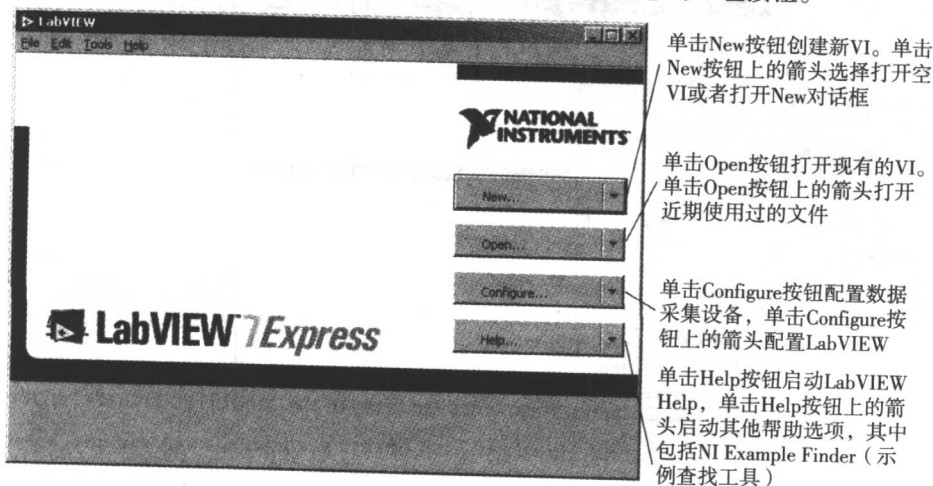


图 1.1 启动画面

警告: 除非特别声明使用鼠标右键外,本书自始至终使用鼠标左键(如果有鼠标的话)。

◆ 练习：查找 LabVIEW 示例

本练习让用户在整个 LabVIEW 学习版自带的 VI 示例列表中进行查找。打开 LabVIEW 应用程序并进入启动画面。在 LabVIEW 启动画面上通过单击 Open 按钮并选择 Examples 按钮开始查找，如图 1.2 所示。NI Example Finder 列出了 LabVIEW 的大量可用示例，如图 1.3 所示。这些示例可以通过 Task（任务）或 Directory Structure（目录结构）方式浏览。图 1.3 中，示例是按 Task 分类的。

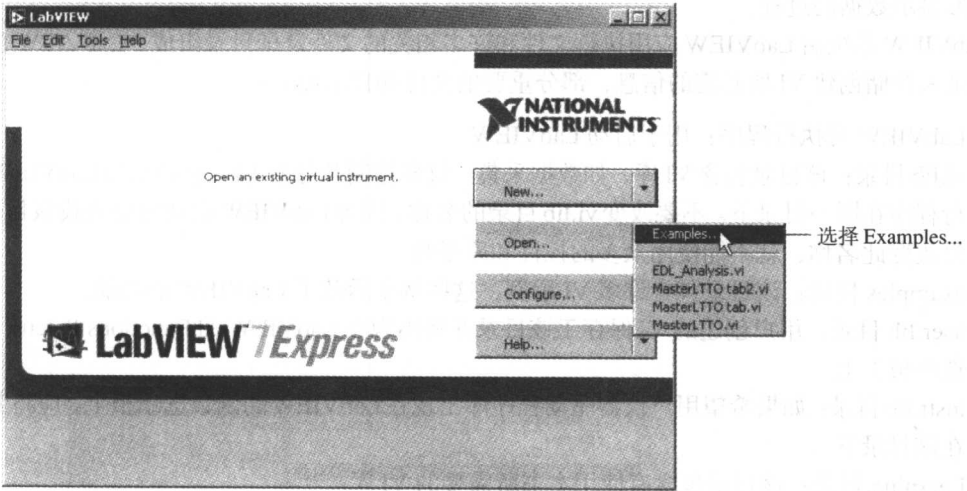


图 1.2 LabVIEW 示例

通过Task或Directory Structure浏览示例

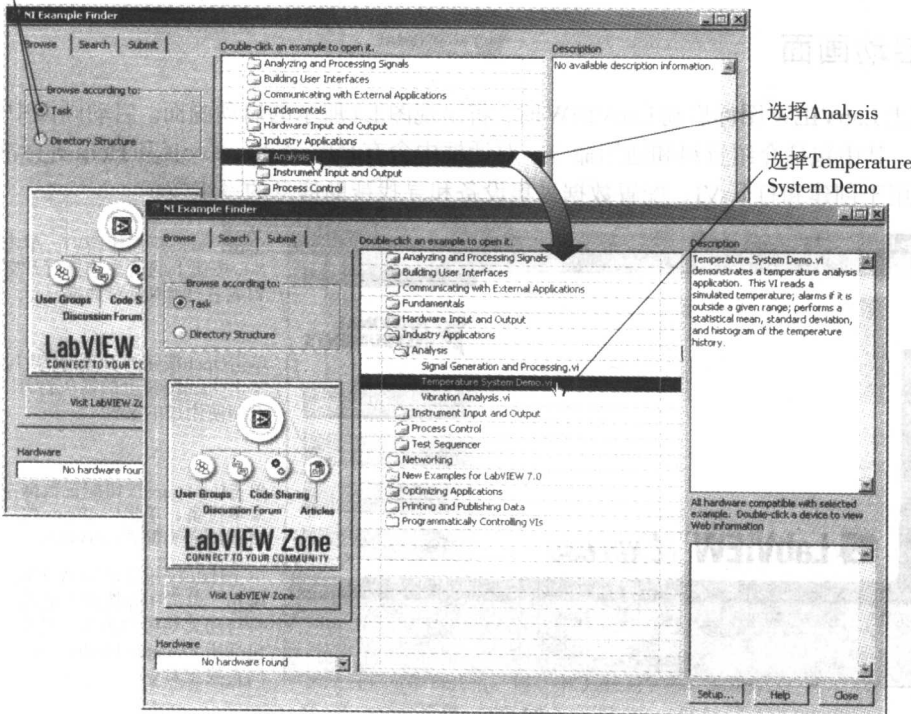


图 1.3 Analysis Demonstration 画面