



• 严雨 夏宁 编著

# LabVIEW

## 入门与实战开发100例

(第3版)



百例成才  
系列丛书

• LabVIEW入门与实战开发100例 (第3版)

- Altium Designer 10实战100例
- 单片机C语言应用100例 (第2版)
- 电子设计与制作100例 (第2版)

• 西门子S7-200 PLC应用100例 (第2版)

- 三菱PLC应用100例 (第2版)
- AVR单片机C语言应用100例
- Proteus从入门到精通100例
- 笔记本电脑故障检修100例
- 微波射频电路设计与仿真100例



电子信息出版分社微博  
<http://weibo.com/etpublish>  
<http://www.weibo.com/wjd80>



策划编辑: 王敬栋  
责任编辑: 张来盛  
封面设计: 徐海燕



官方微信平台

ISBN 978-7-121-30455-2



9 787121 304552 >

定价: 88.00元

百例成才系列丛书

# LabVIEW 入门与实战开发 100 例 (第 3 版)

严 雨 夏 宁 编著

電子工業出版社

Publishing House of Electronics Industry

北京 · BEIJING

## 内 容 简 介

本书以 LabVIEW 8.2 版本为讲解对象, 系统地介绍了 LabVIEW 程序设计的理念、关键技术和应用实例。全书可分为 3 篇: 基础篇、实例应用篇和综合开发篇。基础篇(第 1~10 章)简洁明了地介绍了 LabVIEW 程序设计所需的基础知识; 实例应用篇(第 11~17 章)则介绍了实际应用中涉及的具体问题和应用实例; 综合开发篇(第 28~32 章)对实际工作和生活中的具体系统进行详细的讲解和分析。

本书共有 100 个实例, 具有涵盖面广、内容丰富、结构清晰、实用性强的特点。本书通过大量实例阐述程序设计中的重要概念和设计步骤, 突出了系统完整性和实用性相结合的优点。

本书可作为初、中级读者的进阶教程和从事 LabVIEW 开发工作的广大工程技术人员的参考书, 也可作为本科生、研究生的 LabVIEW 课程教材或自学教程。

未经许可, 不得以任何方式复制或抄袭本书之部分或全部内容。

版权所有, 侵权必究。

### 图书在版编目(CIP)数据

LabVIEW 入门与实战开发 100 例 / 严雨, 夏宁编著. —3 版. —北京: 电子工业出版社, 2017.1

(百例成才系列丛书)

ISBN 978-7-121-30455-2

. ①L… II. ①严… ②夏… III. ①软件工具—程序设计 IV. ①TP311.56

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2016) 第 282998 号

策划编辑: 王敬栋 (wangjd@phei.com.cn)

责任编辑: 张来盛

印 刷: 北京京科印刷有限公司

装 订: 北京京科印刷有限公司

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

开 本: 787×1 092 1/16 印张: 30.5 字数: 800 千字

版 次: 2011 年 3 月第 1 版

2017 年 1 月第 3 版

印 次: 2017 年 1 月第 1 次印刷

印 数: 2 500 册 定价: 88.00 元

凡所购买电子工业出版社图书有缺损问题, 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) 88254888 / 88258888。

质量投诉请发邮件至 zllts@phei.com.cn, 盗版侵权举报请发邮件至 dbqq@phei.com.cn。

本书咨询联系方式: (010) 88254459; qianwy@phei.com.cn。

# 前 言

本书全面介绍了 LabVIEW 8.2（中文版）虚拟仪器开发过程中的各种编程知识与技巧；通过理论与实例结合的方式，深入浅出地介绍了其使用方法和技巧，目的在于让读者快速掌握这门功能强大的图形化编程语言。

本书第 3 版在第 1 版和第 2 版的基础之上，对书中实例的实际开发过程进行了适当的精简，使得实例的讲解更加贴近读者的理解过程。此外，对第 1 版和第 2 版中的部分综合实例做了适当调整，将其中原理性比较强而实际应用比较差的综合实例替换为更加实用的综合实例，以期达到开发人员实际开发参考用书的目的。

本书紧密结合开发人员的心得体会，以实用性强的 100 个实例细致地讲述了 LabVIEW 8.2 的软件操作方法、关键细节技巧和工程应用实践经验，在编写过程中力求做到语言精练、通俗易懂、内容紧凑。

本书可分为 3 篇——基础篇、实例应用篇和综合开发篇，具体章节内容安排如下。

## 1. 第 1 章至第 10 章为 LabVIEW 的基础篇

第 1 章介绍了 LabVIEW 8.2 软件的基础操作，包括 VI 的创建、前面板的编辑和 VI 实例的调试等。第 2 章对 VI 的自定义进行了讲解。第 3 章至第 5 章分别介绍了编程过程中经常遇到的数组、簇、字符串、变量和矩阵。第 6 章介绍了程序结构，包括循环结构、选择结构和顺序结构等。第 7 章至第 9 章介绍了图形化数据显示、人机界面交互设计，以及文件 I/O 操作的具体内容。第 10 章则对大型系统程序编写过程中常用到的子 VI 的创建和调试进行了详细的介绍。

## 2. 第 11 章至第 27 章为 LabVIEW 的实例应用篇

第 11 章介绍了数学分析和信号处理中常用到的函数和处理方法。第 12 章讲解了 LabVIEW 数据采集和仪器控制的常用方法。第 13 章向读者呈现了 Express VI 编程的快速和易用特点。第 14 章讲解了如何获得系统当前时间。第 15 章对创建右键快捷菜单进行了举例说明。第 16 章至第 24 章分别介绍了信号生成和处理过程中常用的分析方法和实现方式，包括数字示波器、触发计数器、基本函数发生器、噪声分析、功率谱测量、滤波处理和高级谐波分析等。第 25 章介绍了一个电话按键声音模拟器的设计技巧。第 26 章和第 27 章介绍了回声发生器和回声探测器的设计方法。

## 3. 第 28 章至第 32 章为 LabVIEW 的综合开发篇

第 28 章介绍了一个信号的发生和处理综合实例，对信号发生和处理的函数进行了综合使用。第 29 章介绍了 LabVIEW 在双通道频谱测量的滤波器设计中的应用，体现了虚拟设计的实用性。第 30 章介绍了微处理器冷却装置的实时监控的实例应用和编程特点。第 31 章介绍了脉冲及瞬态测量控件设计，凸显了 LabVIEW 控件编程的实用性。第 32 章介绍了数据采集系统的设计实例的详细编程过程，对数据采集系统的实际开发进行了深入的介绍。

本书给读者提供了大量的实例，使读者可以触类旁通、学以致用地掌握 LabVIEW 的实践应用，并可帮助读者快速、深入地学习和掌握该软件的强大功能，切实提高工作效率。

本书主要由严雨、夏宁编著，参与编写的还有李若谷、严安国、李佳、刘洋洋、何世兰、姚宗旭、葛祥磊、徐慧超、张玉梅、韩敏、王闯等。由于编著者水平有限，书中难免存在错误和疏漏之处，恳请广大读者批评指正！

编著者

2016 年 7 月

# 目 录

第 1 章 LabVIEW 8.2 的基本操作	1	3.5 【实例 11】“索引数组 (Index Array)”函数	29
1.1 【实例 1】基于模板打开一个 VI 并运行	1	3.5.1 程序框图主要功能模块介绍	29
1.1.1 打开模板 VI	1	3.5.2 详细设计步骤	29
1.1.2 窗口介绍	3	3.6 【实例 12】“数组插入 (Insert into Array)”函数	29
1.1.3 运行模板 VI	4	3.6.1 程序框图主要功能模块介绍	30
1.2 【实例 2】基于模板创建一个 VI	4	3.6.2 详细设计步骤	30
1.3 【实例 3】编辑前面板	5	3.7 【实例 13】“初始化数组 (Initialize Array)”函数	31
1.3.1 控件选板	5	3.7.1 程序框图主要功能模块介绍	31
1.3.2 工具选板	7	3.7.2 详细设计步骤	31
1.3.3 前面板的编辑	8	3.8 本章小结	31
1.4 【实例 4】调试 VI	10	第 4 章 簇	32
1.5 本章小结	12	4.1 【实例 14】创建簇	32
第 2 章 自定义 VI	13	4.1.1 程序框图主要功能模块介绍	32
2.1 【实例 5】简易数值运算	13	4.1.2 详细设计步骤	32
2.1.1 设计目的	13	4.2 【实例 15】“捆绑 (Bundle)”函数	35
2.1.2 程序框图主要功能模块介绍	13	4.2.1 程序框图主要功能模块介绍	35
2.1.3 详细设计步骤	14	4.2.2 详细设计步骤	36
2.2 【实例 6】简单滤除信号噪声	16	4.3 【实例 16】“解除捆绑 (Unbundle)”函数	37
2.2.1 设计目的	16	4.3.1 程序框图主要功能模块介绍	37
2.2.2 程序框图主要功能模块介绍	16	4.3.2 详细设计步骤	37
2.2.3 详细设计步骤	19	4.4 【实例 17】“数组/簇转换 (Array to Cluster / Cluster to Array)”函数	38
2.3 本章小结	21	4.4.1 程序框图主要功能模块介绍	38
第 3 章 数组	22	4.4.2 详细设计步骤	38
3.1 【实例 7】创建数组控件	22	4.5 本章小结	39
3.1.1 程序框图主要功能模块介绍	22	第 5 章 字符串、变量和矩阵	40
3.1.2 详细设计步骤	22	5.1 【实例 18】基本字符串函数的使用	40
3.2 【实例 8】创建二维数组	25	5.1.1 程序框图主要功能模块介绍	40
3.3 【实例 9】数组的多态性	27	5.1.2 详细设计步骤	41
3.3.1 程序框图主要功能模块介绍	27	5.2 【实例 19】“数组/电子表格字符串转换”函数	42
3.3.2 详细设计步骤	27		
3.4 【实例 10】“数组大小 (Array Size)”函数	28		
3.4.1 程序框图主要功能模块介绍	28		
3.4.2 详细设计步骤	28		

5.2.1	程序框图主要功能模块介绍	42	6.9	本章小结	65
5.2.2	详细设计步骤	43	<b>第 7 章</b>	<b>图形化数据显示</b>	66
5.3	<b>【实例 20】</b> 局部变量和全局变量的使用	44	7.1	<b>【实例 31】</b> 波形图表 (Graph)	66
5.3.1	程序框图主要功能模块介绍	44	7.1.1	程序框图主要功能模块介绍	66
5.3.2	详细设计步骤	44	7.1.2	详细设计步骤	66
5.4	<b>【实例 21】</b> 矩阵的基本运算	48	7.2	<b>【实例 32】</b> 波形图 (Waveform)	68
5.4.1	程序框图主要功能模块介绍	48	7.2.1	程序框图主要功能模块介绍	68
5.4.2	详细设计步骤	48	7.2.2	详细设计步骤	68
5.5	<b>【实例 22】</b> 求解线性代数方程	49	7.3	<b>【实例 33】</b> 定制波形图表	70
5.5.1	程序框图主要功能模块介绍	49	7.3.1	程序框图主要功能模块介绍	70
5.5.2	详细设计步骤	50	7.3.2	详细设计步骤	70
5.6	本章小结	50	7.4	<b>【实例 34】</b> 定制波形图	71
<b>第 6 章</b>	<b>程序结构</b>	51	7.4.1	程序框图主要功能模块介绍	72
6.1	<b>【实例 23】</b> For 循环	51	7.4.2	详细设计步骤	72
6.1.1	程序框图主要功能模块介绍	51	7.5	<b>【实例 35】</b> XY 曲线图	73
6.1.2	详细设计步骤	51	7.5.1	程序框图主要功能模块介绍	73
6.2	<b>【实例 24】</b> While 循环	53	7.5.2	详细设计步骤	74
6.2.1	程序框图主要功能模块介绍	53	7.6	<b>【实例 36】</b> 强度图 (Intensity Graph)	74
6.2.2	详细设计步骤	54	7.6.1	程序框图主要功能模块介绍	75
6.3	<b>【实例 25】</b> 顺序结构 (Sequence Structure)	55	7.6.2	详细设计步骤	75
6.3.1	程序框图主要功能模块介绍	55	7.7	<b>【实例 37】</b> 三维曲面图	75
6.3.2	详细设计步骤	56	7.7.1	程序框图主要功能模块介绍	75
6.4	<b>【实例 26】</b> 事件结构 (Event Structure)	57	7.7.2	详细设计步骤	76
6.4.1	程序框图主要功能模块介绍	57	7.8	本章小结	76
6.4.2	详细设计步骤	57	<b>第 8 章</b>	<b>人机界面交互设计</b>	77
6.5	<b>【实例 27】</b> 使能结构 (Disable Structure)	59	8.1	<b>【实例 38】</b> 创建登录对话框	77
6.5.1	程序框图主要功能模块介绍	59	8.1.1	设计目的	77
6.5.2	详细设计步骤	59	8.1.2	程序框图主要功能模块介绍	77
6.6	<b>【实例 28】</b> 选择结构 (Case Structure)	60	8.1.3	详细设计步骤	77
6.6.1	程序框图主要功能模块介绍	61	8.2	<b>【实例 39】</b> 创建主菜单	78
6.6.2	详细设计步骤	61	8.2.1	设计目的	78
6.7	<b>【实例 29】</b> 公式节点	63	8.2.2	程序框图主要功能模块介绍	78
6.7.1	程序框图主要功能模块介绍	63	8.2.3	详细设计步骤	79
6.7.2	详细设计步骤	63	8.3	<b>【实例 40】</b> 自定义控件	81
6.8	<b>【实例 30】</b> 移位寄存器	64	8.3.1	设计目的	81
6.8.1	程序框图主要功能模块介绍	64	8.3.2	程序框图主要功能模块介绍	81
6.8.2	详细设计步骤	64	8.3.3	详细设计步骤	82
			8.4	<b>【实例 41】</b> 修饰静态界面	83
			8.4.1	设计目的	83
			8.4.2	程序框图主要功能模块介绍	83
			8.4.3	详细设计步骤	83

8.5	【实例 42】动态交互界面	86	第 11 章	数学分析与信号处理	102
8.5.1	设计目的	86	11.1	【实例 51】求商和余数	102
8.5.2	程序框图主要功能模块介绍	86	11.1.1	设计目的	102
8.5.3	详细设计步骤	86	11.1.2	程序框图主要功能模块介绍	102
8.6	本章小结	88	11.1.3	详细设计步骤	103
第 9 章	文件 I/O	89	11.2	【实例 52】数值微积分	103
9.1	【实例 43】向文件中写入数据	89	11.2.1	设计目的	103
9.1.1	设计目的	89	11.2.2	程序框图主要功能模块介绍	103
9.1.2	程序框图主要功能模块介绍	89	11.2.3	详细设计步骤	106
9.1.3	详细设计步骤	90	11.3	【实例 53】曲线积分	107
9.2	【实例 44】从文件中读取数据	90	11.3.1	设计目的	107
9.2.1	设计目的	90	11.3.2	程序框图主要功能模块介绍	107
9.2.2	程序框图主要功能模块介绍	90	11.3.3	详细设计步骤	108
9.2.3	详细设计步骤	90	11.4	【实例 54】求解微分方程——单摆运动	111
9.3	【实例 45】写入二进制文件	91	11.4.1	设计目的	112
9.3.1	设计目的	91	11.4.2	程序框图主要功能模块介绍	112
9.3.2	程序框图主要功能模块介绍	91	11.4.3	详细设计步骤	113
9.3.3	详细设计步骤	91	11.5	【实例 55】线性代数计算器	115
9.4	【实例 46】写入表单文件	92	11.5.1	设计目的	115
9.4.1	设计目的	92	11.5.2	程序框图主要功能模块介绍	115
9.4.2	程序框图主要功能模块介绍	92	11.5.3	详细设计步骤	121
9.4.3	详细设计步骤	92	11.6	【实例 56】求解多项式函数零点	127
9.5	【实例 47】读取电子表格文件	93	11.6.1	设计目的	127
9.5.1	设计目的	93	11.6.2	程序框图主要功能模块介绍	127
9.5.2	程序框图主要功能模块介绍	93	11.6.3	详细设计步骤	128
9.5.3	详细设计步骤	93	11.7	【实例 57】曲线拟合	130
9.6	【实例 48】向文件中写入波形数据	93	11.7.1	设计目的	130
9.6.1	设计目的	93	11.7.2	程序框图主要功能模块介绍	130
9.6.2	程序框图主要功能模块介绍	93	11.7.3	详细设计步骤	131
9.6.3	详细设计步骤	94	11.8	【实例 58】概率与统计	136
9.7	本章小结	95	11.8.1	设计目的	137
第 10 章	子 VI 与程序调试	96	11.8.2	程序框图主要功能模块介绍	137
10.1	【实例 49】创建子 VI	96	11.8.3	详细设计步骤	138
10.1.1	设计目的	96	11.9	【实例 59】取值最优化	140
10.1.2	程序框图主要功能模块介绍	96	11.9.1	设计目的	140
10.1.3	详细设计步骤	96	11.9.2	程序框图主要功能模块介绍	141
10.2	【实例 50】调用子 VI	98	11.9.3	详细设计步骤	142
10.2.1	设计目的	98	11.10	【实例 60】MathScript 节点实现信号分析	145
10.2.2	程序框图主要功能模块介绍	98	11.10.1	设计目的	145
10.2.3	详细设计步骤	98			
10.3	本章小结	101			

11.10.2	程序框图主要功能模块介绍	145	11.20.3	详细设计步骤	185
11.10.3	详细设计步骤	146	11.21	本章小结	188
11.11	<b>【实例 61】</b> 信号生成	149	<b>第 12 章 数据采集和仪器控制</b> 190		
11.11.1	设计目的	149	12.1	<b>【实例 71】</b> 单通道单点采样	190
11.11.2	程序框图主要功能模块介绍	149	12.1.1	设计目的	190
11.11.3	详细设计步骤	150	12.1.2	程序框图主要功能模块介绍	190
11.12	<b>【实例 62】</b> 计算信号归一化频率	154	12.1.3	详细设计步骤	191
11.12.1	设计目的	154	12.2	<b>【实例 72】</b> 采集波形	191
11.12.2	程序框图主要功能模块介绍	154	12.2.1	设计目的	192
11.12.3	详细设计步骤	155	12.2.2	程序框图主要功能模块介绍	192
11.13	<b>【实例 63】</b> 测量信号幅值和电平	159	12.2.3	详细设计步骤	193
11.13.1	设计目的	159	12.3	<b>【实例 73】</b> 单通道单点输出	194
11.13.2	程序框图主要功能模块介绍	159	12.3.1	设计目的	195
11.13.3	详细设计步骤	160	12.3.2	程序框图主要功能模块介绍	195
11.14	<b>【实例 64】</b> 信号的瞬态特性测量	162	12.3.3	详细设计步骤	196
11.14.1	设计目的	163	12.4	<b>【实例 74】</b> 生成波形	198
11.14.2	程序框图主要功能模块介绍	163	12.4.1	设计目的	198
11.14.3	详细设计步骤	164	12.4.2	程序框图主要功能模块介绍	198
11.15	<b>【实例 65】</b> 单边傅里叶变换	166	12.4.3	详细设计步骤	198
11.15.1	设计目的	166	12.5	<b>【实例 75】</b> VISA 函数	199
11.15.2	程序框图主要功能模块介绍	166	12.5.1	设计目的	200
11.15.3	详细设计步骤	167	12.5.2	程序框图主要功能模块介绍	200
11.16	<b>【实例 66】</b> 双边傅里叶变换	169	12.5.3	详细设计步骤	202
11.16.1	设计目的	169	12.6	<b>【实例 76】</b> LabVIEW 8.2 与 GPIB 通信	203
11.16.2	程序框图主要功能模块介绍	170	12.6.1	设计目的	203
11.16.3	详细设计步骤	170	12.6.2	程序框图主要功能模块介绍	204
11.17	<b>【实例 67】</b> 平滑窗	171	12.6.3	详细设计步骤	205
11.17.1	设计目的	172	12.7	<b>【实例 77】</b> 使用 NI-DAQmx VI 创建 任务	206
11.17.2	程序框图主要功能模块介绍	172	12.7.1	设计目的	207
11.17.3	详细设计步骤	173	12.7.2	详细设计步骤	207
11.18	<b>【实例 68】</b> 汉明 (Hamming) 窗	177	12.8	<b>【实例 78】</b> 使用 DAQ Assistant 创建 任务	211
11.18.1	设计目的	177	12.8.1	设计目的	212
11.18.2	程序框图主要功能模块介绍	177	12.8.2	程序框图主要功能模块介绍	212
11.18.3	详细设计步骤	178	12.8.3	详细设计步骤	213
11.19	<b>【实例 69】</b> 提取正弦波	180	12.9	本章小结	215
11.19.1	设计目的	180	<b>第 13 章 Express VIs</b> 216		
11.19.2	程序框图主要功能模块介绍	180	13.1	<b>【实例 79】</b> 利用 Express VI 创建数值比较 实例	216
11.19.3	详细设计步骤	181			
11.20	<b>【实例 70】</b> 逐点分析滤波器	183			
11.20.1	设计目的	183			
11.20.2	程序框图主要功能模块介绍	184			

欢迎访问：电子书学习和下载网站 (<https://www.shgis.com>)

文档名称：《LabVIEW入门与实战开发100例 第3版》严雨、夏宁 著.pdf

请登录 <https://shgis.com/post/3411.html> 下载完整文档。

手机端请扫码查看：

