

国家社会科学基金教育课题
中国青少年科学素质教育提升研究课题组
推荐教材



郑剑春 李甫成 主编



LabVIEW

与机器人科技创新活动

*LabVIEW and Robotics Science
Technology Innovative Activities*

清华大学出版社

LabVIEW

与机器人科技创新活动

*LabVIEW and Robotics Science
Technology Innovative Activities*

郑剑春 李甫成 主编

清华大学出版社
北 京

内 容 简 介

被誉为未来创新者工具的图形化编程软件 LabVIEW,作为工程师和科学家创建测试、测量和控制应用程序的开发环境,已在世界顶尖工程院校的教学中得到广泛应用。LabVIEW 中学版是该工业级软件的中学生版本。本书以 LabVIEW 中学版的最新版本 LabVIEW 2010 为对象,结合高中通用技术课程,将乐高机器人(NXT 和 TETRIX)作为硬件载体,通过大量的实例,深入地介绍了 LabVIEW 软件的编程和应用。本书最后还介绍了新推出的便携式数据采集设备 NI myDAQ 的工程创新应用。

本书可作为中学生和大学生机器人科技创新活动以及各种机器人竞赛的学习用书,也可作为学校教师开设相关课程的教学资料。

本书封面贴有清华大学出版社防伪标签,无标签者不得销售。

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 与机器人科技创新活动/郑剑春,李甫成主编. —北京:清华大学出版社,2012.5

ISBN 978-7-302-27983-9

I. ①L… II. ①郑… ②李… III. ①软件工具,LabVIEW—程序设计 ②机器人技术
IV. ①TP311.56 ②TP24

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2012)第 019101 号

责任编辑:帅志清

封面设计:李甫成

责任校对:袁 芳

责任印制:李红英

出版发行:清华大学出版社

网 址: <http://www.tup.com.cn>, <http://www.wqbook.com>

地 址:北京清华大学学研大厦 A 座 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 装 者:北京鑫海金澳胶印有限公司

经 销:全国新华书店

开 本:185mm×260mm 印 张:21.25 字 数:486 千字
(附光盘 1 张)

版 次:2012 年 5 月第 1 版

印 次:2012 年 5 月第 1 次印刷

印 数:1~3000

定 价:45.00 元

产品编号:043374-01

本书编委会

主 编 郑剑春 李甫成

副主编 吴兆斌 李梦军 王广彦 张祖平 薄希田

编 委(按姓氏拼音排序)

陈 醉	程 罡	丁 猛	丁 萍	郝连振
季文杰	李 慧	李庆余	连舒心	刘 雯
刘志煌	马 静	明子成	申 磊	石福中
王 颖	王淑秀	谢传东	徐翔燕	杨 静
杨肖霞	叶茂平	于 啸	袁建国	张婵娟
张国庆	张荣庆	张学敏	赵忠勇	钟国梁



Preface

The engineering process is characterized by balancing risk and creativity in the brainstorming stages, by using math and science in the planning stages, and by failure, iteration, and eventual success in the commercialization stages. As a result of this process, no two companies produce identical products, no product is the result of the work of a single individual, and most products continue to develop after being out on the market with sequential versions. Interestingly, the high school classroom is often completely different: the work handed in is done by an individual (with getting help from others even sometimes being characterized as cheating), the goal is to get the same answers as on the teacher's answer key, so every solution looks identical, and once handed in, the project is finished-without the opportunity to change and improve it. Luckily, high schools are starting to change. They are starting to see the value of forming multi-disciplinary teams of students, where students become experts in different parts of the problem. They are starting to see the value in students trying, failing, and trying again. They are starting to assign problems with no "right answer", requiring the students to validate their own solutions. As they move more in this direction, they are going to require more tools that allow the students to innovate without a large learning curve. LabVIEW and the LEGO MINDSTORMS are excellent examples of products that have a low entry, high ceiling, and a large workspace of possible solutions (wide walls).

In this book, the authors present a number of different ideas in how to start students off with the LabVIEW and LEGO toolsets. The goal of this book is to give students a chance to take risks, design new ideas, and acquire substantial experience in the practical skills of designing and developing robots and providing them intelligence: connecting theory with implementation. The book is meant more as a set of starting points for the teacher, from which their class can launch new ideas and inventions. In my 15 years of teaching with the MINDSTORMS products, it never ceases to amaze me the many different directions the students take (when given the chance), and the enthusiasm with which they take them. In a similar vein, the graphical interface of LabVIEW has allowed young children to write complex codes. Children as young as 3 years old (and children who do not speak English) have successfully given their robots intelligence by building up a



sequence of images. I hope teachers will find this book a helpful addition to their curriculum development and hope that they will continue to share the many cool things their students invent.

Director of the Center for Engineering Education and Outreach at Tufts University

Professor of Mechanical Engineering at Tufts University

Dr. Chris Rogers

A handwritten signature in black ink that reads "Chris Rogers". The signature is written in a cursive, flowing style.



序 言

工程项目开发在不同的阶段有着不同的特点：在头脑风暴阶段，主要是在创意和风险之间寻找一个平衡点；在项目规划阶段，需要使用数学工具和科学技术来完成开发；而在商品化阶段，则要经历尝试、失败、重复尝试并最终取得成功。正因为要经历不同的阶段，不同的公司可能生产出不同的产品，任何产品都无法由一个人单独完成，并且大多数产品在上市以后还需不断改进，不断更新换代。有趣的是，相对于工程项目开发，高中课堂教学项目则完全不同：提交的答卷通常都必须是由个人完成（甚至有时如果从别人那里获取帮助会被认为是作弊），而目的则是为了得到与教师提供的结果一致的答案。当然，如此一来，每一份答案看起来都会一模一样，并且一旦提交，整个项目就被认为圆满地结束了，学生没有机会进行修正和改进。庆幸的是，高中教学现在也已经开始改变这种现状，他们逐渐认识到将不同学科专长的学生组合成项目小组将更有意义，这将能使每一个学生成为问题中不同部分的专家。他们逐渐开始让学生进行尝试、失败、再尝试，逐渐开始给出没有所谓“正确答案”的开放性问题，需要学生自己去验证他们自己的答案。当他们更多地向这个方向努力改变的时候，就会需要更多的工具来帮助学生在不需要完成复杂的前期学习的前提下完成创新。LabVIEW 和 LEGO MINDSTORMS 就是这种优秀的工具，它们不需要很高的入门门槛，但是却能提供高水平的解决方案，并且可以覆盖广泛的应用领域。

在本书中，作者展示了一系列不同的方法，以帮助学生使用 LabVIEW 和 LEGO 工具集。本书的目标就是给予学生冒险的机会，让他们按照自己的创意完成新的想法，帮助他们获取丰富的机器人设计和动手开发的经验，从而带领他们完成理论联系实际的过程。对于教师来说，本书更应该作为一个起点，以此为契机为他们的课堂带来更多的创造和发明。在我使用 MINDSTORMS 产品进行教学的 15 年里，我发现一旦给予学生们机会，他们天马行空的思维、创意的多样性以及对 MINDSTORMS 产品的热情不断地让我感到惊讶。同样，LabVIEW 图形化的编程界面让年幼的学生也能够编写出复杂的代码。即使对于母语不是英语的学生也能使用一系列的图形化代码为他们的机器人赋予智能。我希望本书能够帮助教师规划他们的课程，同时也希望他们可以与我们分享他们的学生充满创意的发明和创造。

Tufts 大学工程教育实践中心主任

Tufts 大学机械工程系教授

Chris Rogers 博士



编者的话

培养未来的创新者——图形化系统设计给更多的学生以更多触手可及的创新机会

当苹果公司的 iPhone 手机席卷全球且一货难求的时候，当 Apple 的创始人 Steve Jobs 留下无数成功故事与世长辞的时候，当那些往日里对 Apple 咬牙切齿的竞争对手们向 Jobs 致以崇高敬意的时候，我们应该能够强烈地感觉到一个日益全球化的技术经济时代的到来。

“创新”已经成为这个时代的主旋律。然而，我们是静静等待下一个 Jobs 的挺身而出还是渴望看到成千上万个未来创新者的不断涌现？我想，前者无从下手，因为天才可遇而不可求。后者同样可以起到改变世界的作用，且可以通过引导和培育来实现。所以我们当前亟待解决的问题是如何更好地培育未来的创新者，以适当的方式引导他们的成长。

哈佛大学心理学家 Howard Gardner 在他新近出版的 *Five Minds for the Future*（《面向未来的五种心智能力》）一书中描述了学生在未来取得成功所需要的五种心智能力，其中除了 Creating Mind（创造心智能力）之外还包括 Disciplinary Mind（学科心智能力）、Synthesizing Mind（综合心智能力）、Respectful Mind（尊重心智能力）以及 Ethical Mind（伦理心智能力）。

我们的身边并不缺乏具有能力的学生，然而他们需要的是触手可及的创新机会以焕发出这些可能被渐渐埋没的能力！这时候，选择优秀的平台和工具将是至关重要的。

我们将与时俱进、承上启下、融汇启迪、开放灵活以及良好口碑作为帮助学生实践创新的工具平台所需要具备的五种特点，这五种特点刚好可以匹配 Gardner 教授所总结的五种心智能力的培养。

LabVIEW 图形化系统设计平台兼具了以上提到的五种特点，助力于提供给学生触手可及的实践机会，帮助教师培养未来的成功创新者。诸如多核 CPU 技术、云计算、虚拟现实、触摸屏……最新的商用技术在这个已经有 25 年历史的系统设计平台上不断地被集成与更新，在保持与时俱进的道路上协助学生站在巨人的肩膀上，拓展自己的创新能力。

从小学生把玩的 LEGO（乐高）WeDo 玩具，到中学生爱不释手的 LEGO MINDSTORMS 机器人，从大学生学习电子电路、信号处理、控制、测试测量、通信等专业类课程到工业科研领域的韦博太空望远镜、欧洲粒子对撞机，LabVIEW 的技术承上启下，贯穿从幼儿园到工业界的整个“桥梁”，针对不同年龄的创新者提供富有针对性的不同 LabVIEW 版



本（包括 LabVIEW for LEGO MINDSTORMS、LabVIEW 中学版、LabVIEW 大学生版、LabVIEW 专业版、LabVIEW 开发者套件……），并可无缝结合丰富的硬件对象，所有的版本一脉相承图形化系统设计的理念，让学生用最少的时间去学习工具，而用更多的时间去实践创新。

全球 25 000 多家公司正在使用 LabVIEW 来开拓自己的创新应用，其中涵盖了丰富的行业，包括机器人、生物医电、产险自动化、轨道交通、高能物理、半导体测试、声音振动、汽车、国防航空航天、电子产品测试等。在这个融汇不同行业技术，启迪交叉综合应用的图形化系统设计平台上，学生将来无论从事哪个行业都可以享受到 LabVIEW 所带来的成功快感。

成功往往不是一个人单打独斗的产物，而更大程度上来自于一个团队的力量。开放灵活的图形化系统设计架构，让学生在团队项目实践中与团队内、团队外的成员对象和技术进行交互，在培养团队精神的同时，让学生尊重他人的贡献并锻炼他们的沟通能力。

具备以上所有心智能力的同时，学生更需要有承担社会责任意识。LabVIEW 是 National Instruments（美国国家仪器，简称 NI）公司推出的图形化系统设计平台。NI 公司作为测试、控制以及设计行业的领导者，以自己独特的企业文化以及社会责任感已经连续 12 年被美国的《财富》杂志评为全美最适合工作的 100 家公司之一，并且在 2011 年 FORTUNE 杂志与 Great Place to Work 协会评选出的最新一期全球最适合工作的前 25 家跨国公司榜单上位列第 18 位。NI 公司正在全球开展的 Planet NI 公益项目，旨在帮助发展中国家的学生、工程师和科学家们更好地使用图形化系统设计技术，来让我们的星球变得更美好，如此卓著的形象和品牌也必将能帮助未来的创新者树立良好的社会责任意识。

我们的世界是图形化的，为什么不用图形化的系统设计方式来创新呢？它兼具培养未来创新人才的五大特性，更重要的是它和我们图形化的世界一样直观、触手可及。

本书以 LabVIEW 机器人创新为切入点，引领学生进入图形化系统设计创新的大门，读完这本书，并且真正动手去实践，你就会感觉到。

如果你没有动手实践过，那么你就真的错过了创新的机会。



前言

《国家中长期教育改革和发展规划纲要（2010—2020年）》把提高科技素质，培养创新人才放在了重要的位置，这对指导社会各界做好青少年科技创新工作具有重要的意义。笔者所在的北京市第十二中学是一个重视科技创新教育的学校，机器人课程在这里得到了学生们的积极响应，从初中到高中都有许多学生参与。笔者在多年的教学实践过程中，一直致力于寻找能充分结合理论，并将理论灵活运用于实践；能充分调动和发挥学生科技创新意识的教学工具和载体，并希望将其应用于教学。2010年，笔者终于发现了被誉为未来创新者工具的LabVIEW。

LabVIEW是实验室虚拟仪器工程工作台（Laboratory Virtual Instrument Engineering Workbench）的简称，是美国国家仪器（National Instruments, NI）公司推出的创新软件产品。与传统文本程序语言不同，LabVIEW是图形化的编程语言，打开LabVIEW，看到的不是一行行的文本，而是由一条条彩色线段连接起来的、各式各样的小图形块。LabVIEW是工程师和科学家创建测试、测量和控制应用程序的优秀开发环境，也被广泛应用于像美国麻省理工学院、美国加州伯克利大学、英国剑桥大学、印度理工学院坎普尔分院和中国清华大学等世界顶尖工程院校的教学。

LabVIEW和乐高机器人可以说有着不解之缘。ROBOLAB以及LEGO NXT MINDSTORMS Education NXT Programming软件都是基于LabVIEW开发的，其中有关LEGO NXT MINDSTORMS Education NXT Programming软件的使用方法，在笔者之前编写的《机器人结构与程序设计》一书中有详细的叙述。

软件图形化的界面直观、易学，学生可以通过简单拖放软件上不同的模块来控制NXT机器人。2010年推出的LabVIEW中学版是该工业级软件的中学版本，专为中学课堂的使用进行了优化，可以帮助教师和学生将科学、技术、工程和数学（STEM）等概念通过一个个动手项目带到生活中。学生可以学习、使用与工程师、科学家们相同的软件平台，可视化地对机器人进行控制和编程。LabVIEW中学版有助于学生开发更复杂的机器人活动，从而培养他们对工程领域的兴趣和实际的创新能力。除此之外，软件还支持学生参加FIRST系列等国内外机器人竞赛活动。除了大家熟悉的FLL比赛外，FTC比赛也于2011年首次登陆中国。

值得一提的是，LabVIEW的可持续学习性可以帮助学生在不同阶段使用不同版本的LabVIEW软件配合相应的硬件载体，完成属于自己的创新。这种学习的连续性可以有助于培养他们珍贵的职业技能，即学生可以在大学毕业后继续将LabVIEW平台应用于工业领域。



本书结合高中通用技术课程，将乐高机器人（NXT 和 TETRIX）作为硬件载体，通过大量的实例深入地介绍了 LabVIEW 软件的编程和应用。书中最后一章还介绍了 NI 公司 2011 年新推出的便携式数据采集设备 NI myDAQ。它专为学生量身定制，通过即插即用的 USB 接口与 LabVIEW 无缝连接，帮助学生测量、分析和显示真实世界的各种信号，是学生工程实践创新的理想平台。

本书共分八章，可作为计划开设该课程的课堂教学材料，也可作为学生课外科技创新活动和各种竞赛的学习辅导用书。

本书由郑剑春和李甫成主编，参加编写的人员有吴兆斌、李梦军、王广彦、张祖平、薄希田、程罡、陈醉、郝连振、季文杰、李慧、李庆余、丁萍、丁猛、连舒心、刘雯、刘志煌、明子成、申磊、石福中、杨静、王淑秀、王颖、徐翔燕、谢传东、叶茂平、杨肖霞、于啸、袁建国、张荣庆、张学敏、张婵娟、钟国梁、赵忠勇。

在本书的编写过程中，参阅了大量的国内外相关资料和网络资源，对有关的作者一并表示衷心的感谢。衷心感谢封面设计者成斌。最后衷心感谢美国国家仪器公司的大力支持。

由于本书所涉及的内容在国内尚属首次编写，限于水平，错误和不妥之处在所难免，敬请业界同仁和广大读者批评指正。联系方式：郑剑春，634580305@qq.com；李甫成，livefortune@gmail.com。

编 者





录

第一章 虚拟仪器与 LabVIEW	1
第一节 虚拟仪器.....	1
一、什么是 LabVIEW	2
二、LabVIEW 中学版与 LabVIEW for LEGO MINDSTORMS	2
三、LabVIEW for LEGO MINDSTORMS 2010 安装	3
第二节 LabVIEW 的编程环境	9
一、LabVIEW for LEGO MINDSTORMS 2010 启动界面	9
二、自定义启动界面	19
三、LabVIEW 应用程序的构成.....	20
四、LabVIEW 的操作模板.....	23
第三节 VI 程序的建立	29
第四节 程序调试	33
一、语法或逻辑错误	33
二、设置执行程序高亮	34
三、单步执行与断点	34
四、探针	36
第二章 LabVIEW 的数据分类与运算.....	37
第一节 数据类型	37
一、字符串型控件(String).....	38
二、数值型控件(Numeric).....	39
三、布尔型控件(Boolean)	42
四、枚举型控件(Enum)	42
五、时间型控件(Time Stamp)	43
六、局部变量和全局变量(Local Variable & Global Variable).....	44
第二节 数据运算(Numeric)	47
一、关系运算(Comparison)	49
二、逻辑运算(Boolean)	50
三、表达式节点(Expression Node)	55



第三章 程序的结构	58
第一节 顺序结构(Sequence Structure)	58
第二节 循环结构(Loop)	61
一、While 循环	61
二、For 循环	65
三、移位寄存器(Shift Register)	66
四、多个移位寄存器的建立	69
第三节 分支结构	74
一、布尔类型的条件选择分支结构	75
二、其他数据类型的多分支结构	77
三、公式节点(Formula Node)	88
第四节 子 VI(SubVI)	94
第四章 数组、表格和簇	98
第一节 数组(Array)	98
一、创建数组	98
二、数组之间的算术运算	100
三、函数的多态性(Polymorphism)概念	103
四、建立多维数组	106
第二节 表格(Table)	108
第三节 簇(Cluster)	111
一、建立簇	111
二、簇的序(Order)	112
三、簇与子 VI 传递数据	113
第五章 图形显示与存储测量数据	116
第一节 图形显示	116
一、Graph 控件	116
二、XY Graph 控件	121
三、Chart 控件	125
第二节 存储测量数据	127
一、I/O 功能函数	127
二、几种主要文件存储类型	129
第六章 LabVIEW 2010 控制 NXT 机器人	133
第一节 乐高 NXT 机器人程序	135
一、PC 与 NXT 机器人的连接方式	138
二、程序直接运行模式与下载运行模式	142





三、下载程序与更新控件	143
第二节 机器人运动	145
第三节 NXT 机器人传感器	153
一、传感器的种类	154
二、传感器在框图程序中的调用	155
第四节 屏幕显示与声音	184
一、显示文字	184
二、显示传感器测量值	185
三、显示图形和运算结果	186
四、声音	188
第五节 等待	192
第六节 通信与文件存储	219
一、NXT 机器人通信	219
二、从计算机上直接读取传感器的检测数据	222
三、NXT 机器人文件存储	223
第七章 TETRIS 机器人	235
第一节 FTC 比赛中对机器人的控制方式	236
第二节 与 TETRIS 机器人有关的程序	244
第八章 NI myDAQ 简介	247
第一节 数据采集概述	248
第二节 NI myDAQ 入门	248
一、NI myDAQ 的安装与设置	249
二、NI myDAQ 的信号连接	252
第三节 结合 SFP 仪器的使用	253
一、SFP 仪器简介	253
二、第一次测量	255
第四节 结合 LabVIEW 的使用	256
一、NI myDAQ 的编程	256
二、使用 NI-DAQmx 编程	257
三、从黑板到面包板	259
四、从理论到实践	269
附录 A LabVIEW for LEGO MINDSTORMS 技术文档	282
附录 B 搭建一个乐高机器人小车	300
附录 C 制作一个 TETRIS 机器人	312
参考网站	323



第一章 虚拟仪器与 LabVIEW

在 20 世纪 80 年代,美国国家仪器公司提出的虚拟仪器(Virtual Instrument, VI)概念,引发了传统仪器领域的一场重大变革,使得计算机和网络技术得以深入仪器领域和仪器技术结合起来,开创了“软件即是仪器”的先河。

从这一思想出发,可以基于计算机或工作站、软件和 I/O 部件来构建虚拟仪器。目前虚拟仪器在各种不同的工程应用和行业测量及控制中广受欢迎,这都归功于其直观化的图形编程语言 LabVIEW。

第一节 虚拟仪器

所谓虚拟仪器,就是在计算机平台上,用户可以根据自己的需求,自主定义和设计仪器的有关功能,实现将传统仪器硬件和计算机软件技术结合起来,从而扩展了传统仪器的功能。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、可操作性等方面均具有明显的优势。

虚拟仪器的主要特点有:

- 采用了通用性能高且模块化的硬件,各种仪器的差异主要是软件。
- 可充分发挥计算机的特性,有强大的数据处理能力,可以创造出功能更强大的仪器。
- 用户可以根据自己的需要定义和制造各种仪器。

虚拟仪器与传统仪器的比较,如表 1-1 所示。

表 1-1 虚拟仪器与传统仪器的比较

虚 拟 仪 器	传 统 仪 器
软件使得开发与维护费用降至最低	开发与维护开销大
技术更新周期短(1~2 年)	技术更新周期长



续表

虚 拟 仪 器	传 统 仪 器
关键是软件	关键是硬件
用户自定义仪器功能	厂商定义仪器功能
开放、灵活,可与计算机同步发展	封闭、固定
与网络及其他周边设备方便互联的面向应用的系统	功能单一、互联有限的独立设备

一、什么是 LabVIEW

NI(National Instruments,美国国家仪器)公司是虚拟仪器技术的提出者和发明者。NI公司的创新软件产品 LabVIEW 是实验室虚拟仪器工程工作台集成环境(Laboratory Virtual Instrument Engineering Workbench)的简称,也是目前国际上应用最广的虚拟仪器开发环境之一,主要应用于仪器控制、数据采集、数据分析、数据显示等领域,适用于 Windows、Macintosh、UNIX 等多种不同的操作系统平台。与传统的文本程序语言不同,LabVIEW 是基于 G 语言(图形化语言)的开发环境,面向专业的工程技术人员,广泛地被工业界、学术界和研究实验室所接受,被视为一个标准的数据采集和仪器控制软件。它尽可能地利用了技术人员、科学家、工程师所熟悉的术语、图标和概念,无须编写晦涩的程序代码,取而代之的是流程图与各种图标连线,采用的是图形化节点、数据流与各种图标连线,编程非常方便,人机交互界面直观友好,具有强大的数据可视化分析和仪器控制能力等特点。

LabVIEW 可产生独立运行的可执行文件。使用 LabVIEW 开发平台编制的程序称为虚拟仪器程序,简称为 VI(Virtual Instrument)程序,以 vi 为后缀。每一 VI 都包括前面板(Front Panel)、框图程序(Block Diagram)以及图标/连接器(Icon/Connector)三部分。其中前面板上有很多与传统仪器(如示波器、万用表)类似的控件,可用来方便地创建用户界面,使用图标和连线,可以通过编程对前面板上的对象进行控制,这就是图形化源代码,又称 G 代码。因其类似于流程图,又被称做框图程序代码。

二、LabVIEW 中学版与 LabVIEW for LEGO MINDSTORMS

中学生在机器人比赛中常用的软件——ROBOLAB 2.9 和 LEGO MINDSTORMS Education NXT Programming 就是在 LabVIEW 平台上开发的编程软件,如图 1-1 所示。但是在 LabVIEW 2009 以前的版本中并没有提供直接针对中学生机器人学习的功能模块,因此中学生对这一软件的应用十分有限。同时由于它和以往其他的编程语言有很大差别,大多数用户仅用到了 LabVIEW 的一小部分功能,还没有真正体验到 LabVIEW 的强大。



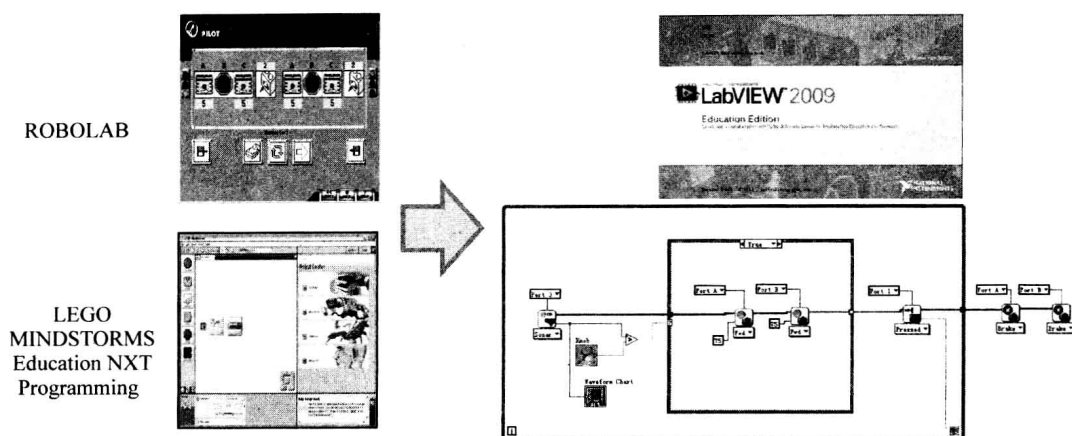


图 1-1 机器人编程环境

LabVIEW 中学版是行业标准的图形化编程平台针对中学生的版本,它为中学课堂的使用进行了优化,帮助教师将科学、技术、工程和数学(STEM)等概念,通过一个个动手项目带到生活中,使用它实现创新。

与常见的文本编程语言(如 Pascal、C、Java 等)不同,打开 LabVIEW 的程序时,看到的不是一行行的文本,而是由一条条彩色线段连接起来的、各式各样的小图形块,使用的是图形化的界面,LabVIEW 编程也是如此。并且 LabVIEW 是用来给科学家和工程师使用的语言,从小学习 LabVIEW 能为将来打好基础。

LabVIEW 中学版软件的最新版本是 LabVIEW 2010 中学版,其中包含了对于目前主流教学硬件的支持,如 LEGO MINDSTORMS 机器人、NI myDAQ、Fischertechnik Robo TX、通用 USB 摄像头、Vernier® SensorDAQ 等,学生可以自由搭配各种丰富的外围硬件设备来将自己的各种想法化为现实。

LabVIEW for LEGO MINDSTORMS 软件是 LabVIEW 中学版软件的子集,针对于乐高机器人这款教学硬件,是为中学生学习机器人量身定制的 LabVIEW 版本。学生可以通过 LabVIEW for LEGO MINDSTORMS 软件直观丰富的界面来快速上手机器人开发流程,进行与机器人相关的创新活动。本书的内容主要针对 LabVIEW for LEGO MINDSTORMS 软件开发环境以及基于该软件平台进行的机器人设计与创新案例。在第八章加入了如何使用 LabVIEW 中学版结合 NI myDAQ 硬件以及采用丰富的通用传感器来进行工程创新的实践活动。

三、LabVIEW for LEGO MINDSTORMS 2010 安装

将程序安装盘放入光驱,运行 ,会出现如图 1-2 所示的安装提示。

在安装过程中要退出其他应用程序,以便顺利安装 LabVIEW for LEGO MINDSTORMS 2010,单击 Next 按钮进入下一步。安装过程中会要求连接 NI 公司的服

