

在您的 PLC 中添加 LabVIEW 的十大理由

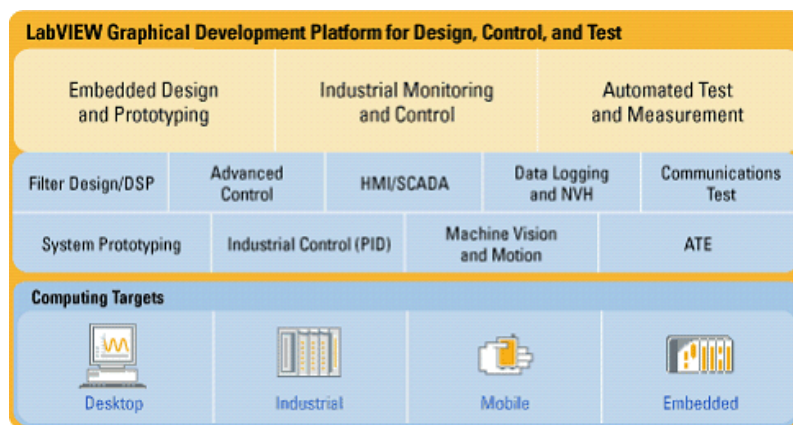
概览

流程制造商和离散制造商们正面临着不断增长的压力——最大化效率、缩短停工期和提高产出。制造商们认识到实现这些改进的关键在于及时而准确的信息。然而，由于工厂现存软硬件的混杂和传统系统的局限性，信息的开发变得极为复杂。您可以将 LabVIEW 吸纳到您的现有系统中，以便在您的过程中添加测量和分析功能，从而收集复杂数据并将其转换为有用信息。此外，通过 LabVIEW 的开放性，您可以连接并提供信息至任何需要之处，而不论该信息是存在于数据库，可从基于网页的仪表盘获取，还是提供给现有的工厂控制硬件的。您甚至可以使用 LabVIEW 关闭反馈环路，并利用所提供的信息执行复杂的控制操作。

该白皮书列举了在您的 PLC 中添加 LabVIEW 的十项主要原因。

什么是 LabVIEW?

LabVIEW 是一种图形化开发环境，它通过吸纳用于实时分析、监测、高级控制和前瞻性维护的 PC 与嵌入式技术，与基于 IEC 61131-3 的 PLC 相互补。将 LabVIEW 添加至您现有的基于 PLC 的系统，您可以显著地提高吞吐量、产出和正常运行时间。新推出的 LabVIEW 8.5，通过专为高级分析与控制设计的新特性、改进的分布式系统管理与新的支持人机界面（HMI）的目标平台，增强了 LabVIEW 的工业测量能力。例如，LabVIEW 的新函数库支持工程师们使用改进的 FPGA 目标工具，以实现高性能的、基于硬件的机器监测和保护系统，以及帮助工程师们使用相同软件创建基于 Windows CE 的 HMI 的新型 LabVIEW 触摸屏模块。LabVIEW 引入了简化定制控制器硬件开发并提供新型显示目标平台的技术。利用 LabVIEW，工程师们与机器制造者们可以使用相同软件工具设计和布置工业系统，这些系统的功能包括高性能测量、基于 FPGA 的高级分析与控制、与现有系统的通信和人机界面。



面向设计、控制与测试的 LabVIEW 图形化开发平台

嵌入式设计与原型构造、工业监控、自动化测试与测量
滤波器设计/DSP、高级控制、数据录入与 NVH、通信测试
系统原型构造、工业控制（PID）、机器视觉与运动
计算目标平台
台式机、工控机、移动终端、嵌入式设备

图 1: 什么是 LabVIEW?

理由之一：LabVIEW 支持广泛范围的传感器的高速测量

无论您在使用热电偶、张力测量装置、IEPE 加速计、桥接传感器还是正交编码装置进行测量，LabVIEW 都为您提供了一个可靠且易于使用的数据收集平台。利用 LabVIEW，您可以快速采集和生成来自插入式板卡、USB 设备和基于以太网的系统的信号。这些 I/O 能力以及与之相结合的特殊数据类型和测量分析函数，均为尽可能便捷地从您的物理传感器获取您所需的测量结果而专门设计。对于图像采集，LabVIEW 支持数千只摄像头，并提供用于实时图像采集和分析的软件库。LabVIEW 还支持各种硬件（如 NI CompactDAQ 与 NI CompactRIO）进行有条件的智能测量。

许多工业应用需要为振动或电能质量应用收集高速测量结果。所收集的数据被用于监测旋转机械的状况、确定维护进度安排、识别马达磨损和调整控制算法。LabVIEW 可以直接进行每秒数百万采样的高精度测量，然后将这些采样数据直接传输至其控制系统供即时处理。

另请参见使用 LabVIEW 进行数据采集

理由之二：LabVIEW 支持振动监测和前瞻性维护

对于任何希望实现最大正常工作时间的自动化系统，前瞻性维护与机器状况监测都是其基本组成部分。LabVIEW 声波与振动工具集和 LabVIEW 阶次分析工具集，通过面向涉及振动分析和旋转机械的应用的分析与展示，与通用 LabVIEW 测量分析和确定性函数相互补。利用这些工具集，您可以计算整体振动水平（RMS、峰值或峰值因子），实现从加速度到速度或位移的集成，在线进行阶次跟踪、阶次抽取和阶次频谱计算等阶次分析，处理数字和模拟转速计信号，对时域数据或功率谱进行极限测试，并绘制频谱图、色图、瀑布水线图、重叠图、波特图、极化图、轨道图、时基图、轮轴轴线和坎贝尔（强度）图等。

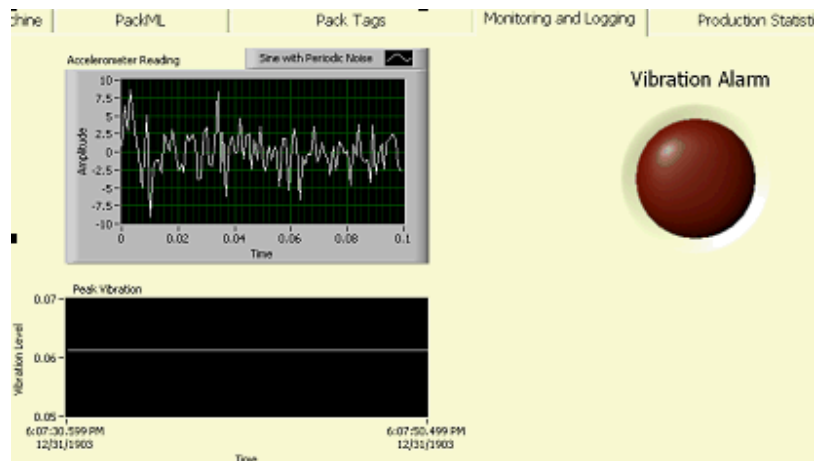


图 2 对 LabVIEW 中振动监测的加速计数据的分析

LabVIEW 8.5 FPGA 模块新添了用于实现滤波器、定点数学、报警和测量的函数，因而工程师们可以构建基于 FPGA 的机器保护系统。现在，通过将 CompactRIO 的稳定紧凑设计、基于 FPGA 的实现可靠性和 LabVIEW FPGA 的易用性相结合，开发人员可以将强大的保护监测与控制系统嵌入到他们的工业机器中。

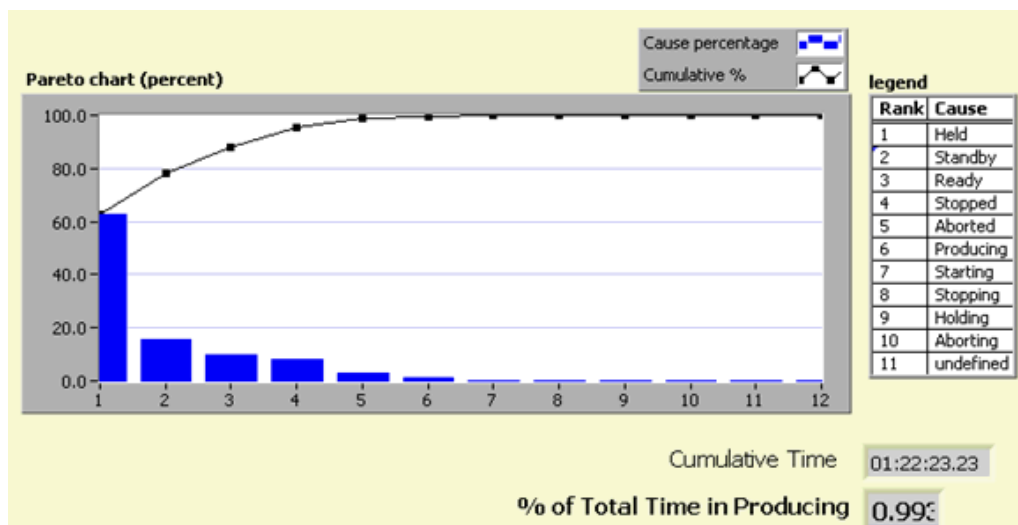
理由之三：LabVIEW 支持数据录入

LabVIEW 提供用于数据录入和报警管理的例程，以及实时和历史趋势分析的例程。无论您是从 NI 数据采集产品、LabVIEW 实时目标平台、Compact FieldPoint 或 CompactRIO 模块，还是从可编程逻辑控制器收集数据，您都可以快速配置您希望的 I/O，并利用 LabVIEW 数据录入和监控 (DSC) 模块自动录入数据。历史数据被存储在 Citadel (一个与 SQL 92 和 ODBC 2.5 兼容的数据库) 中，因而您可以使用标准的数据抽取工具以获取在企业其他部分使用的信息。由于您可以使用 LabVIEW DSC 模块将数据录入到您网络中的任一台机器，您可以选择某一台机器作为您所有应用的数据库主机，或者选择将数据分发给网络中的多台机器中。此外，LabVIEW 中的直观向导帮助您开发一个完整的数据录入应用，几乎不需要任何编程。利用 LabVIEW，您可以方便地将数据录入至一个 CSV、Excel 或 XML 格式的文件供离线分析。离线阶次分析可以帮助您进行前瞻性维护，如在系统失败实际发生前改变承载。LabVIEW 也可以在必要时将数据录入到数据库。

理由之四：LabVIEW 支持统计过程分析

LabVIEW 利用帕累托图表进行实时性能分析，帮助现场工程师缩小造成机器宕机的主要原因的范围。该分析是通过 LabVIEW DSC 模块中提供的统计过程控制函数完成的。无论给定的是未排序的动因列表或动因列表及其每项动因的发生频次，帕累托计数器将列表中的动因按发生频次由高到低排列，并为每项动因计算帕累托统计数据。给定一组帕累托值 (帕累托计数器 VI 的输出)，可以创建得到两张帕累托图表和相关的图例。一个是每项动因发生频次的柱状图；另一个则是每项动因贡献的百分比柱状图；该相关图例是动因代码及其排序的列表。例如，如果机器的最大一部分时间处于阻止状态，您可以检查何种动因导致机器

被阻止如此长的时间。这种故障的动因可能是因原材料不一致或操作者失误而引起的频繁阻塞。处于生产状态的时间占总时间的百分比越高，您的机器就越有效。



Pareto chart (percent) 帕累托图表 (百分比)
 Cause percentage 动因百分比、Cumulative 累计
 Cumulative Time 累计时间
 % of Total Time in Producing 生产占总时间的百分比
 Legend 图例
 Rank 排序、Cause 动因

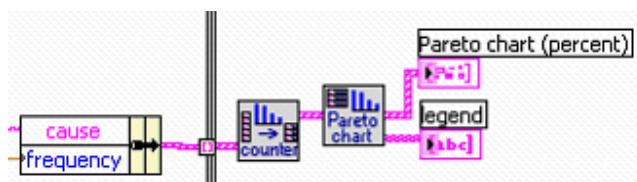


图 3: LabVIEW 中的帕勒陀图表

理由之五: LabVIEW 支持 PLC 与其它自动化设备间的数据共享

无论您与之通信的设备是过程仪器、可编程逻辑控制器 (PLC)、智能传感器还是单循环控制器，LabVIEW 都提供了各种可靠的、易于使用的工具，以帮助您满足您的任何通信需求。LabVIEW 支持用于不同自动化设备间信息交换的面向过程控制 OLE (OPC)。LabVIEW 包含对 OPC 数据访问 3.0——OPC 规范的一次新近扩展，它提高了访问来自过程控制软硬件的实时数据的性能与可靠性——的兼容性。利用面向 NI LabVIEW 的 Modbus 函数库或者 DSC 模块中内置的 Modbus I/O 服务器，您可以使用任何以太网或串口作为一台 Modbus TCP 或 Modbus 串行主设备或从设备。利用这一 Modbus I/O 服务器与通信网关，您可以将任意工业网络上的现有设备方便地吸纳至您的 LabVIEW 应用。通信网关支持各种网络，其中包括 DeviceNet、ControlNet、EthernetIP、PROFIBUS 与 PROFINET 等。

理由之六：LabVIEW 支持图形化用户界面的开发

LabVIEW 使得创建用于远程监控的人机界面（HMI）应用非常方便。LabVIEW 提供了数百个用于开发专业用户界面的对象，包括图形、图表、旋钮、刻度盘、温度计以及其它。仅需拖放控件调色板中的对象，然后使用交互式属性页定制其行为与外观。您可以在 PC、触摸板、平板 PC 甚至网页浏览器布置您的用户界面。LabVIEW 支持多个客户同时控制一项网页发布的应用或 VI，并赋予您更广泛的展示数据的选择。利用 LabVIEW 中的 3D 图形控件，您现在可以方便地创建、引入和控制 3D 图形，以实时展示真实世界的对象。

新推出的 LabVIEW 触摸板模块，结合用于实现与手持设备通信的新的共享变量功能，使得工程师们在其测控系统中快速添加基于 Windows CE 的 HMI 成为可能。利用共享变量，您可以方便地直接在定制的操作者界面上显示来自该实时控制器代码的数值，而这些界面通常用于嵌入式机器控制与监测系统，从而进一步简化了用于现场监测应用的手持系统的开发。

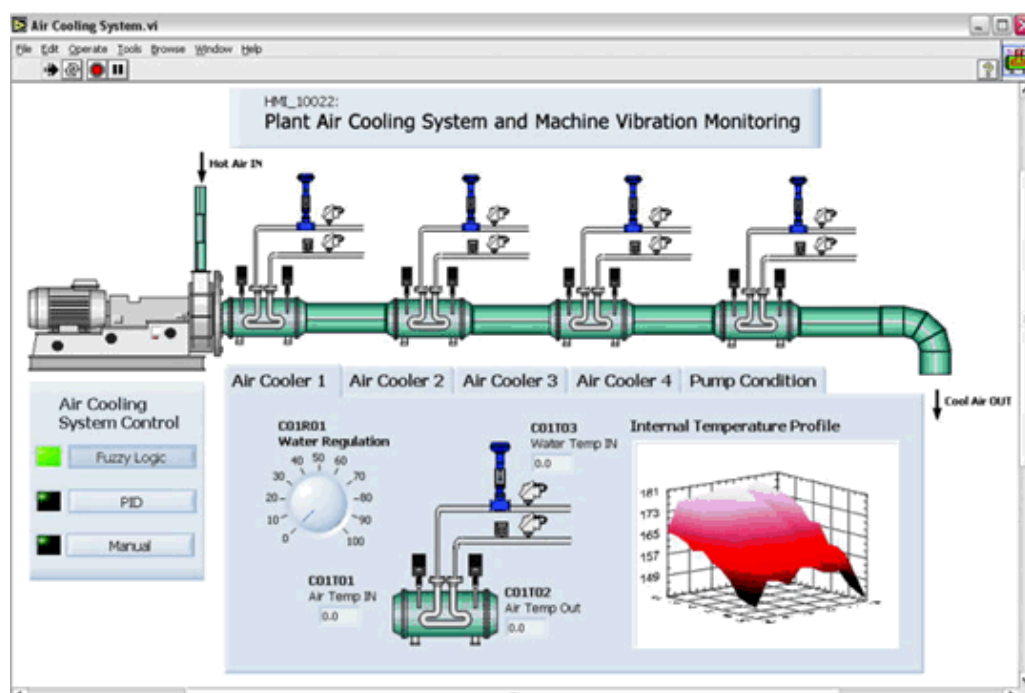


图 4. 使用 LabVIEW 开发用户界面

理由之七：LabVIEW 支持报警、数据录入、数值缩放和报告生成

您可以以图形的方式在 LabVIEW 中为您的应用添加报警、数值缩放和数据录入等功能。您可以支持当温度过高时发出报警警告，录入数据或引发错误条件的事件，或者缩放数值至实际单位以有效报告。在检测到错误条件时，您也可以直接通过您的 PDA 编程拨打电话或发送 SMS 消息。对于高通道数系统 LabVIEW DSC 模块增加了编程通道配置工具，以帮助开发人员动态地定义和录入数据。利用改进后的多变量编辑器，您可以在几分钟内创建并绑定数千个共享变量。通过类似电子表格的特性，您可以按变量的属性排序或检索，您也可以折叠和扩展不同的数据栏以减少处理共享变量所需的时间。

利用面向 Microsoft Office 的 LabVIEW 报告生成工具集，您可以创建和编辑 LabVIEW 生成的 Microsoft Word 与 Excel 格式的报告。无论您是需要生成汇总制造测试结果的报告，还是汇编过程统计数据以改进您的生产产出，LabVIEW 报告生成工具集都加速了定制的专业报告的完成。您甚至可以利用新型 Microsoft Office 快速报告 VI，以更少的时间创建定制报告。

理由之八：LabVIEW 支持企业与数据库的连接

Dell 与 Toyota 等公司确保零部件与原材料仅当需要时才运达生产线。为实现这一技术，您需要实现库存管理系统与生产现场内最终产品的制造机器间的紧密集成。对于机器，能够通过结构化查询语言 (SQL) 与 Oracle 等数据库通信成为一项重要需求。现代系统使用可扩展标记语言 (XML) 实现机器与企业间的通信。机器也需要能够对任何正常操作的偏离快速反应——无论这意味着当检测到错误时发送电子邮件或 SMS 消息给关键人员，还是当需要采取纠正措施时通过网页浏览器或 PDA 进行远程控制。

机器与企业的连接可以利用开放标准 (如 OPC、ActiveX 和 .NET 等)，使用基于文本的工具 (如 C# 或 Java) 或 LabVIEW 的图形化方式实现。LabVIEW 中的类浏览器支持您选择一个可用的变量库，如 ActiveX 和 .NET，并察看所选择对象库中的类、属性和方法。面向数据库连接和互联网连接的 LabVIEW 工具集，帮助您实现与如 Oracle、Microsoft Access、Microsoft SQL Server 和 Dbase 以及其它常见数据库的连接。

理由之九：LabVIEW 支持高级算法和定制运动控制

工程师们可以利用 LabVIEW 开发控制系统，从简单的 PID 控制到高级的动态控制系统，这帮助他们选择合适的硬件与控制方法，而不必改变其软件开发方法。LabVIEW 这种模块框图的编程方式，支持科学家和工程师们自然地设计并行程序。LabVIEW 编译器自动为用户将这些并行程序分解成多个线程，并将这些线程传递给 OS 以便分配给多个处理核。因而，科学家和工程师们可以仅需关注其解决方案，而不必困扰于多线程编程的细节，却仍然可以从最新的 PC 技术获得性能优势。

如果工程师们已经在其它软件中完成其算法的设计，利用仿真接口工具集 3.0，他们可以将其在 MathWorks 公司的 Simulink® 环境开发的模型集成到 LabVIEW 中，以实现实时控制原型构造和硬件在环 (HIL) 应用。而且，利用 LabVIEW 中的外部模型接口，您可以在 LabVIEW 仿真模块中使用来自第三方的工厂模型的数值。您可以使用 LabVIEW 获得高级控制算法，并将其不仅运用在 LabVIEW 实时目标平台，如 PC、PXI 和 CompactRIO，还可以直接运用在利用 LabVIEW 微处理器 SDK 定制设计的基于 32-位微处理器的板上。

利用 LabVIEW 中的 NI 软运动技术，工程师们也可以创建定制的运动控制器，以获取更好的性能与灵活性。您可以根据您的特殊应用需求和性价比要求，在任意的硬件平台上布置各种运动控制函数 (如弹道生成) 和定制算法。

理由之十：LabVIEW 利用基于 FPGA 的控制支持快速吞吐量和可靠性

工程师们可以利用 LabVIEW FPGA 创建定制的测量与控制算法。该项能力支持工程师们在硬件中吸纳时间关键要求非常高的函数，如极限与近似传感器检测和机器状况监测。由于控制代码直接以硅片形式运行，使得工程师们快速创建包含定制的通信协议或高速控制循环 (高达 1 MHz 的数字控制循环与 200 kHz 的模拟控制循环) 的应用成为可能。

LabVIEW 简化了在工控机、FPGA 和定制设计中的原型构造和控制算法布置，所有这些使用相同的 LabVIEW 图形化编程方法。新推出的 LabVIEW FPGA 向导自动生成 FPGA I/O 和定时代码，以将控制逻辑直接嵌入到 FPGA 硬件，从而获取高性能与可靠性。利用 LabVIEW FPGA 向导，工程师们拥有了一种使用最新 FPGA 技术的简单方法，这意味着他们可以更多地关注其控制系统的逻辑。新推出的 LabVIEW FPGA 向导，为定制测量应用的开发自动生成 I/O 和定时代码。

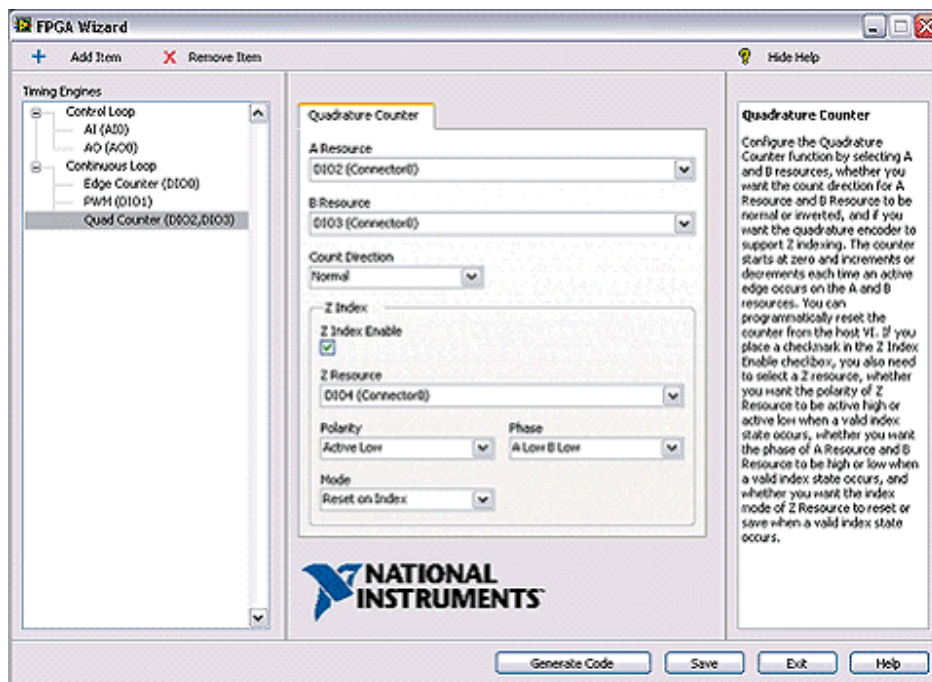


图 5. LabVIEW FPGA 向导

总结

在过去的 20 多年中，NI LabVIEW 革命性地改变了工程师们测量并利用其改善产品质量、更快速地将产品上市和提高工程与制造的效率的方式。您可以利用 LabVIEW 所具有的图形化编程功能，实现一个强大的实时性能监控系统。LabVIEW，凭借其超过 600 个分析函数、广泛的面向高速监测的 I/O 和与企业层次。

