

## 第九章 LabVIEW 与工控设备的编程技术

随着计算机技术尤其是软件技术的不断进展，越来越多的用户承受特地的组态软件来构建数据采集与掌握系统，如 iFix、WinCC、组态王 Kingview 等，以快速完成数据采集和掌握任务。美国 NI 公司的 LabVIEW 软件虽然从严格意义上讲并非专业的组态软件平台，但以其丰富的界面表达力量、强大的信号处理功能以及独特的图形化数据流编程特点成为构建测量与掌握系统的常用平台。如今，通用计算机加研华数据采集掌握模块/板卡加 LabVIEW 编程，已经成为一种高效而便捷的测量与掌握系统解决方案。

为了便利用户在 LabVIEW 软件中使用研华公司的数据采集模块/板卡完成测量与掌握系统，研华公司供给了相应的 LabVIEW 驱动程序。这个驱动程序可以在研华公司的网站上免费下载。

本章将以最新的 LabVIEW 8.5 中文版为例，争论在 LabVIEW 下面如何使用研华的数据采集模块/板卡，实现一个完整的测量与掌握系统。通过本章的学习，学生应把握以下内容：

☆研华 LabVIEW 驱动程序的安装

☆研华数据采集板卡的 LabVIEW 编程

☆研华 ADAM 数据采集模块 (RS-485) 的 LabVIEW 编程

### 9.1 虚拟仪器技术和 LabVIEW 简介

#### 9.1.1 虚拟仪器概述

##### 1. 什么是虚拟仪器

虚拟仪器是现代仪器技术与计算机技术深层次结合的产物。计算机与仪器的亲热结合是目前仪器进展的一个重要方向。粗略地说，这种结合有两种方式。一种是将计算机装入仪器，其典型的例子就是所谓的智能化仪器。另一种方式是将仪器装入计算机，以通用的计算机硬件及操作系统为依托。虚拟仪器主要指这种方式。

所谓虚拟仪器 (Virtual Instrument, 简称 VI)，即是在通用计算机平台上，用户依据自己的需求来定义和设计仪器的测量功能。其实质是以计算机为根底，配以相应测试功能的硬件作为信号输入输出的接口，完成信号的采集、测量与调理，从而完成各种测试功能的一种计算机化仪器系统。

它利用虚拟仪器软件开发平台 (例如 LabVIEW, labwindow/CVI)，在计算机的屏幕上形象地模拟各种仪器的面板 (包括显示器、按钮、指示灯、旋钮、开关等) 以及相应的功能。用户在屏幕上通过虚拟仪器面板对仪器的操作就如同在真实仪器上操作一样直观、便利、敏捷。下面的框图反映了常见的虚拟仪器方案。

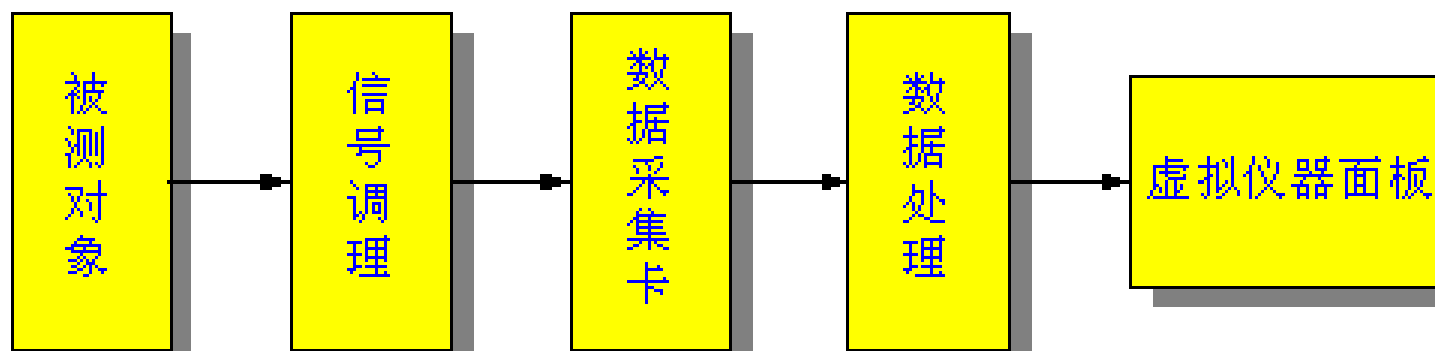


图 9-1 常用虚拟仪器方案

## 1. 虚拟仪器的特点

虚拟仪器的消灭和兴起，转变了传统仪器的概念、模式和构造。与传统仪器的比较，其在智能化程度、处理力量、性能价格比和可操作性等方面具有明显的技术优势。其特点可归纳为下表：

表 9-1 虚拟仪器与传统仪器的比较

虚拟仪器	传统仪器
开放和维护费用低	开发和维护费用高
技术更新周期短（0.5~1 年）软	技术更新周期长（5~10 年）硬
软件是关键	硬件是关键
价格低	价格昂贵
开放敏捷与计算机同步，可重复用和重配置	固定
可用网络联络周边各仪器	只可连有限的设备
自动、智能化、远距离传输	功能单一、操作不便

## 2. 虚拟仪器的根本功能

任何一台仪器或系统可概括为由三大功能模块组成：信号的采集、数据的处理、结果的输出。

### （1）信号调理与采集功能

对被测信号进行调理和采集是虚拟仪器的根本功能。此项功能主要是由虚拟仪器的硬件平台完成的。仪器硬件可以是：插入式数据采集卡 DAQ、带标准总线接口的仪器，如 GPIB、VXI、PXI 等。

### （2）数据分析和处理功能

虚拟仪器充分利用了计算机的高速存储和运算功能，并通过软件实现对输入信号的分析处理，如数值计算、信号分析、统计处理、数字滤波等。

### （3）参数设置和结果表达

虚拟仪器充分利用计算机的人机对话功能，完成仪器的各种工作参数的设置，如量程、频率等参数的设置，对测量结果的表达与输出有多种方式，如屏幕显示，绘图打印、网络传输等。

## 3. 虚拟仪器的构成

虚拟仪器由两大局部构成：通用仪器硬件平台(简称硬件平台)和应用软件

### （1）硬件平台

由计算机和 I/O 接口设备组成。计算机是硬件平台的核心，一般是工作站，也可以是一般的 PC。

I/O 接口设备负责被测信号的采集、调整、放大、模数转换。常用有以下五种类型，如图 9-2 所示：

