

## <<虚拟仪器典型测控系统编程实践>>

### 图书基本信息

书名：<<虚拟仪器典型测控系统编程实践>>

13位ISBN编号：9787121156045

10位ISBN编号：7121156040

出版时间：2012-3

出版时间：电子工业出版社

作者：曹卫彬 编

页数：360

版权说明：本站所提供下载的PDF图书仅提供预览和简介，请支持正版图书。

更多资源请访问：<http://www.tushu007.com>

## &lt;&lt;虚拟仪器典型测控系统编程实践&gt;&gt;

## 前言

前言 随着微电子技术和计算机技术的飞速发展,测试技术与计算机深层次的结合正引起测试仪器领域里一场新的革命,一种全新的仪器结构概念导致新一代仪器——虚拟仪器的出现。它是现代计算机技术、通信技术和测量技术相结合的产物,是传统仪器观念的一次巨大变革,是引起产业发展的一个重要方向,它的出现使得人类的测试技术进入一个新的发展纪元。

虚拟仪器在实际应用中表现出与传统仪器无法比拟的优势,可以说虚拟仪器技术是现代测试技术的关键组成部分。

虚拟仪器由计算机和数据采集卡等相应硬件和专用软件构成,既有传统仪器的特征,又有一般仪器不具备的特殊功能,在现代测控应用中有着广泛的应用前景。

作为测试工程领域的强有力工具,近年来,由美国国家仪器公司(National Instruments,简称NI)开发的虚拟仪器软件LabVIEW和LabWindows/CVI得到了业界的普遍认可,在测试系统分析、设计和研究方面得到广泛应用。

LabVIEW是一种基于G语言(Graphics Language,图形化编程语言)的测试系统软件开发平台。

它采用工程人员熟悉的术语、图标等图形化符号来代替常规基于文字的语言程序。

它把复杂、繁琐、费时的语言编程简化成用菜单或图标提示方法来完成某些功能的选择图标,并提供用线条把各种功能图标连接起来的简单图形编程方式。

利用LabVIEW,用户可通过定义和连接代表各种功能模块的图标,方便迅速地创建虚拟仪器。

LabWindows/CVI是32位的面向计算机测控领域的虚拟仪器软件开发平台,它是以ANSI C为核心的交互式虚拟仪器开发环境,将功能强大的C语言与测控技术有机结合,具有灵活的交互式编程方法和丰富的库函数,为开发人员建立检测系统、自动测试环境、数据采集系统、过程监控系统等提供理想的软件开发环境。

LabWindows/CVI主要应用在各种测试、控制、故障分析及信息处理软件的开发中,与LabVIEW相比,其更适合中、大型复杂测试软件的开发。

基于LabWindows/CVI设计的虚拟仪器,在无损检测、电力仪表系统、温控系统、流程控制系统、故障诊断和医疗等领域中发挥着重要作用。

LabWindows/CVI已经成为测控领域最受欢迎的开发平台之一,并且得到较为广泛的应用。

虚拟仪器软件要实现仪器功能,一项重要的任务是获取被测对象的数据,因此,数据采集和通信是LabVIEW和LabWindows/CVI的核心技术。

为弥补虚拟仪器设计同类书籍在测控应用实践方面的缺憾,提高广大学生学习兴趣和设计虚拟仪器系统的能力,我们编写了本书。

本书从工程应用的角度出发,较全面和系统地介绍了虚拟仪器典型测控系统,内容包括:PC与PCI数据采集卡、PC与单片机、利用PC与PLC、PC与远程I/O模块、PC与USB数据采集模块、PC与CAN总线模块、PC与无线数传模块、PC与智能仪器以及PC与GSM短信模块等组成的测控系统设计。

每个实例首先介绍相关的硬件技术,然后给出具体的测控线路和完整的LabVIEW和LabWindows/CVI程序。

书中提供的程序代码完整且全部在Windows XP环境下LabVIEW 8.2及其以上版本

、LabWindows/CVI 8.0及其以上版本编译运行通过,并经过系统测试,读者可以直接使用或者稍加修改便可用于自己的项目设计中。

需要说明的是,本书仅提供了关键的核心程序,即在程序运行画面中实时显示传感器检测的信号值,超限时输出开关控制信号等,其他如线性化、数字滤波、数据处理、误差分析、数字PID控制等与算法程序,读者可以根据自己的系统需求自行设计。

淡化理论,建立测控系统整体概念,以工程实践为主,硬件系统设计采用“搭积木”方式,突出程序设计,重在功能实现,这是本书的特色,也是与已有测控系统类书籍不同的地方,相信对读者学习虚拟仪器测控系统会有很大帮助。

本书内容丰富,提供了典型的虚拟仪器测控应用系统,有较强的先进性、实用性和可操作性,可

## <<虚拟仪器典型测控系统编程实践>>

供各类自动化、计算机应用、机电一体化、测控仪器等专业的大学生、研究生学习虚拟仪器技术，也可供计算机测控系统研发的工程技术人员参考。

为方便读者学习，本书提供超值配套光盘，内容包括所有实例的源程序、程序运行录屏、系统测试录像、软硬件资源等。

本书由塔里木大学李向阳编写第1、2、3章，万畅编写第4、5、6章，王丽编写第7、8章；石河子大学曹卫彬编写第9、10章，刘荣编写第11章，葛云编写第12章，李江全编写绪论和附录。

全书由曹卫彬教授担任主编并统稿，李向阳、万畅、李江全担任副主编。

参与编写工作的人员还有田敏、刘恩博、胡蓉、任玲、李宏伟、张茜、王洪坤、郑瑶等老师；电子开发网、北京研华科技、石河子大学电气工程实验中心等硬件和软件方面提供了关键技术支持；电子工业出版社陈韦凯编辑在本书的策划、加工中做了大量工作，编者借此机会对他们致以深深的谢意。

由于编者水平有限，书中难免存在不妥或错误之处，恳请广大读者批评指正。

编著 2011年11月

## <<虚拟仪器典型测控系统编程实践>>

### 内容概要

《电子 / 电气工程师应用技术丛书：虚拟仪器典型测控系统编程实践》从工程应用的角度出发，较全面和系统地介绍了虚拟仪器的典型测控系统，内容包括：PC与PCI数据采集卡、PC与单片机、利用PC与PLC、PC与远程I/O模块、PC与USB数据采集模块、PC与CAN总线模块、PC与无线数传模块、PC与智能仪器，以及PC与GSM短信模块等组成的测控系统设计。每个实例首先介绍相关的硬件技术，然后给出具体的测控线路和完整的LabVIEW和LabWindows/CVI程序。

为方便读者学习，《电子 / 电气工程师应用技术丛书：虚拟仪器典型测控系统编程实践》提供超值配套光盘，内容包括所有实例的源程序、程序运行录屏、系统测试录像、软/硬件资源等。

## <<虚拟仪器典型测控系统编程实践>>

### 书籍目录

#### 第0章 绪论

- 0.1 虚拟仪器的含义与特点
  - 0.1.1 虚拟仪器的产生
  - 0.1.2 虚拟仪器的概念
  - 0.1.3 虚拟仪器的特点
  - 0.1.4 虚拟仪器的应用
- 0.2 虚拟仪器的组成与构成方式
  - 0.2.1 虚拟仪器的基本结构
  - 0.2.2 虚拟仪器的构成方式
  - 0.2.3 构建虚拟仪器的步骤
- 0.3 虚拟仪器系统的输入与输出信号
  - 0.3.1 模拟信号
  - 0.3.2 数字信号
- 0.4 虚拟仪器的软件结构与开发平台
  - 0.4.1 虚拟仪器的软件结构
  - 0.4.2 虚拟仪器的开发平台
- 0.5 虚拟仪器的设计原则和方法
  - 0.5.1 虚拟仪器的设计原则
  - 0.5.2 虚拟仪器的设计方法
- 0.6 本书说明

#### 第1章 基于单片机的虚拟仪器

- 1.1 典型单片机开发板简介
  - 1.1.1 单片机控制系统的组成
  - 1.1.2 单片机开发板B的功能
  - 1.1.3 单片机开发板B的主要电路
- 1.2 PC与单片机开发板B组成的虚拟仪器
  - 1.2.1 设计任务
  - 1.2.2 线路连接
  - 1.2.3 利用C51语言实现单片机温度测控
  - 1.2.4 利用汇编语言实现单片机温度测控
  - 1.2.5 利用LabVIEW实现PC与单片机温度测控
  - 1.2.6 利用LabWindows/CVI实现PC与单片机温度测控

#### 第2章 基于三菱PLC的虚拟仪器

- 2.1 三菱PLC特殊功能模块与通信协议
  - 2.1.1 FX2N系列PLC的特殊功能模块
  - 2.1.2 三菱PLC编程口通信协议
- 2.2 PC与三菱FX2N PLC组成的虚拟仪器
  - 2.2.1 设计任务
  - 2.2.2 线路连接
  - 2.2.3 三菱PLC端温度测控程序设计
  - 2.2.4 利用LabVIEW实现
  - 2.2.5 利用LabWindows/CVI实现

## <<虚拟仪器典型测控系统编程实践>>

### 第3章 基于西门子PLC的虚拟仪器

#### 3.1 西门子PLC模拟量扩展模块与通信协议

##### 3.1.1 西门子PLC模拟量输入模块

##### 3.1.2 西门子PLC PPI通信协议

#### 3.2 PC与西门子S7-200 PLC组成的虚拟仪器

##### 3.2.1 设计任务

##### 3.2.2 线路连接

##### 3.2.3 西门子PLC端温度测控程序设计

##### 3.2.4 利用LabVIEW实现

##### 3.2.5 利用LabWindows/CVI实现

### 第4章 基于NI数据采集卡的虚拟仪器

#### 4.1 PCI-6023E数据采集卡简介

##### 4.1.1 PCI-6023E数据采集卡的功能

##### 4.1.2 安装DAQ设备驱动程序

##### 4.1.3 数据采集卡的参数设置与测试

#### 4.2 PC与PCI-6023E数据采集卡组成的虚拟仪器

##### 4.2.1 设计任务

##### 4.2.2 线路连接

##### 4.2.3 利用LabVIEW实现

##### 4.2.4 利用LabWindows/CVI实现

### 第5章 基于研华数据采集卡的虚拟仪器

#### 5.1 PCI-1710HG数据采集卡简介

##### 5.1.1 数据采集系统概述

##### 5.1.2 基于PC的DAQ系统组成

##### 5.1.3 用PCI-1710HG数据采集卡组成的测控系统

##### 5.1.4 PCI-1710HG数据采集卡的安装与测试

#### 5.2 PC与PCI-1710HG数据采集卡组成的虚拟仪器

##### 5.2.1 设计任务

##### 5.2.2 线路连接

##### 5.2.3 利用LabVIEW实现

##### 5.2.4 利用LabWindows/CVI实现

### 第6章 基于分布式I/O模块的虚拟仪器

#### 6.1 典型分布式I/O模块简介

##### 6.1.1 集散控制系统的结构与特点

##### 6.1.2 ADAM4000系列远程数据采集控制系统

##### 6.1.3 ADAM4000系列模块简介

##### 6.1.4 ADAM4000系列模块的软件安装

#### 6.2 PC与ADAM4000系列模块组成的虚拟仪器

##### 6.2.1 设计任务

##### 6.2.2 线路连接

##### 6.2.3 利用LabVIEW实现

##### 6.2.4 利用LabWindows/CVI实现

### 第7章 基于CAN总线模块的虚拟仪器

## <<虚拟仪器典型测控系统编程实践>>

### 7.1 典型CAN总线功能模块简介

#### 7.1.1 现场总线控制技术概述

#### 7.1.2 CAN总线控制技术概述

#### 7.1.3 CAN接口卡与iCAN系列功能模块简介

### 7.2 PC与iCAN-4000系列模块组成的虚拟仪器

#### 7.2.1 设计任务

#### 7.2.2 线路连接

#### 7.2.3 利用LabWindows/CVI实现

## 第8章 基于USB数据采集模块的虚拟仪器

### 8.1 USB总线在数据采集系统中的应用

#### 8.1.1 USB总线及其数据采集系统的特点

#### 8.1.2 采用USB传输的数据采集系统

#### 8.1.3 典型USB数据采集模块简介

### 8.2 PC与USB4711A数据采集模块组成的虚拟仪器

#### 8.2.1 设计任务

#### 8.2.2 线路连接

#### 8.2.3 利用LabVIEW实现

#### 8.2.4 利用LabWindows/CVI实现

## 第9章 基于无线数传模块的虚拟仪器

### 9.1 典型无线数传模块简介

#### 9.1.1 无线数传技术概述

#### 9.1.2 DTD46X系列无线数传模块

### 9.2 PC与DTD462无线数传模块组成的虚拟仪器

#### 9.2.1 设计任务

#### 9.2.2 线路连接

#### 9.2.3 利用汇编语言实现基于DS18B20的单片机温度测控

#### 9.2.4 利用C51语言实现基于DS18B20的单片机温度测控

#### 9.2.5 利用LabVIEW实现无线数传模块温度测控

#### 9.2.6 利用LabWindows/CVI实现无线数传模块温度测控

## 第10章 基于GSM短信模块的虚拟仪器

### 10.1 GSM网络短信测控技术

#### 10.1.1 GSM短信测控系统的特点与组成

#### 10.1.2 AT指令介绍

#### 10.1.3 超级终端的使用

### 10.2 PC与TC35短信模块组成的虚拟仪器

#### 10.2.1 设计任务

#### 10.2.2 线路连接

#### 10.2.3 利用C51语言实现单片机温度检测及短信发送

#### 10.2.4 利用C51语言实现单片机短信接收及继电器控制

#### 10.2.5 利用LabVIEW实现PC短信接收与发送

#### 10.2.6 利用LabWindows/CVI实现PC短信接收与发送

## 第11章 基于智能仪器的虚拟仪器

### 11.1 典型智能仪器简介



## <<虚拟仪器典型测控系统编程实践>>

11.1.1 智能仪器的结构与特点

11.1.2 XMT-3000A型智能仪器的通信协议

11.1.3 PC与XMT-3000A型智能仪器串口通信调试

11.2 PC与XMT-3000A智能仪器组成的虚拟仪器

11.2.1 设计任务

11.2.2 线路连接

11.2.3 利用LabVIEW实现PC与单台智能仪器温度测控

11.2.4 利用LabWindows/CVI实现PC与单台智能仪器温度测控

11.2.5 利用LabVIEW实现PC与多台智能仪器温度测控

11.2.6 利用LabWindows/CVI实现PC与多台智能仪器温度测控

### 第12章 基于INTERNET网络的虚拟仪器

12.1 网络化测控系统概述

12.1.1 工业测控网络

12.1.2 网络化测控仪器

12.1.3 TCP/IP协议概述

12.1.4 DataSocket 技术概述

12.2 基于LabVIEW的网络化测控

12.2.1 LabVIEW中的TCP节点

12.2.2 LabVIEW中的DataSocket函数节点

12.2.3 LabWindows/CVI中的TCP/IP函数库

12.2.4 在LabVIEW 中利用TCP/IP协议实现网络通信

12.2.5 在LabVIEW中利用DataSocket技术实现网络通信

12.2.6 在LabWindows/CVI 中利用TCP/IP协议实现网络通信

附录A LabVIEW串口通信函数

附录B LabWindows/CVI串口通信函数

附录C LabWindows/CVI数据采集函数库

参考文献



## <<虚拟仪器典型测控系统编程实践>>

### 章节摘录

版权页：插图：第0章 绪论 虚拟仪器是用通用计算机硬件加上软件来仿真传统测量仪器的设备，是以测量、分析、显示为主，控制为辅的更加先进的科学仪器，它为仪器的测量分析带来更加辉煌的未来。

虚拟仪器技术是计算机测控技术的重要分支。

0.1 虚拟仪器的含义与特点 0.1.1 虚拟仪器的产生 测量仪器发展至今，大体可分为四个阶段：模拟仪器、数字化仪器、智能仪器和虚拟仪器。

模拟仪器，这类仪器是以电磁感应基本定律为基础的指针仪器仪表。

基本结构是电磁机械式的，借助指针来显示最终结果，如指针式万用表、晶体管电压表等。

这类仪器在某些实验室仍能看到。

数字化仪器，这类仪器目前相当普及，如数字电压表、数字频率计等。

这类仪器将模拟信号的测量转化为数字信号测量，并以数字方式输出最终结果，适用于快速响应和较高准确度的测量。

智能仪器，这类仪器内置微处理器，既能进行自动测试又具有一定的数据处理功能。

智能仪器的功能模块全部以硬件和固化软件的形式存在，无论在开发还是在应用上，都缺乏灵活性。

虚拟仪器，是现代计算机软、硬件技术和测量技术相结合的产物，是传统仪器观念的一次巨大变革，是将来仪器发展的一个重要方向。

虚拟仪器技术是由美国国家仪器公司（National Instruments，NI）在1986年提出的一种构成仪器系统的新概念，其基本思想是用计算机资源取代传统仪器中的输入、处理和输出等部分，实现仪器硬件核心部分的模块化和最小化；用计算机软件和仪器软面板实现仪器的测量和控制功能。

虚拟仪器技术的出现和发展与计算机技术的不断发展是分不开的。

一方面，计算机技术的进步为新型的测控仪器产生提供了现实基础，主要表现在：（1）微处理器和DSP（Digital Signal Processing）技术的快速进步及其性能价格比不断提高，大大改变了传统电子行业的设计思想和观念，原来由硬件完成的许多功能今天能够依靠软件实现。

（2）面向对象技术、可视化程序开发语言在软件领域为开发更多的易于使用、功能强大的软件提供了可能。

另一方面，传统的测量仪器越来越满足不了科技进步的要求，主要表现在：（1）现代测量要求仪器不仅能单独测量某个量，而且更希望它们之间能够互相通信，实现信息共享，从而完成对被测系统的综合分析、评估，得出准确判断。

传统仪器在这方面显然存在严重不足。

（2）对于复杂的被测系统，面对各个厂家的不同测试设备，使用者需要的知识很多。

这样的仪器不仅使用频率和利用率低，而且硬件存在冗余。

## <<虚拟仪器典型测控系统编程实践>>

### 编辑推荐

《虚拟仪器典型测控系统编程实践》内容丰富，提供了典型的虚拟仪器测控应用系统，有较强的先进性、实用性和可操作性，可供各类自动化、计算机应用、机电一体化、测控仪器等专业的大学生、研究生学习虚拟仪器技术，也可供计算机测控系统研发的工程技术人员参考。

## <<虚拟仪器典型测控系统编程实践>>

### 版权说明

本站所提供下载的PDF图书仅提供预览和简介，请支持正版图书。

更多资源请访问:<http://www.tushu007.com>