

# PMD-1208LS 数据采集卡系统设计

方霞<sup>1</sup>, 张燕<sup>2</sup>, 赵娟娟<sup>1</sup>

(1. 新疆工程学院 计算机系, 新疆 乌鲁木齐 830091;

2. 海南大学 机电工程学院, 海南 海口 570228)

**摘要:**介绍了一套基于 PMD-1208LS 数据采集卡和基于 LabVIEW 的 PC 数据采集系统, 系统采用 PMD-1208LS 数据采集卡, 通过 USB 接口与 PC 机相连, 利用软件平台 LabVIEW 建立温度数据采集系统并进行数据传输, 以实现信号从采集到显示 (波形显示和数据列表显示)、存储和回放。该数据采集系统采用美国 MCC 公司生产的数据采集卡 PMD-1208LS 实现数据的高速实时传输与处理。在 PC 机上运用虚拟仪器能共享硬件和软件资源, 快速、方便地组建各种数字信号处理系统, 并可借助计算机的功能, 进行数据处理、存储以及图形化显示等。经过实验检测, 基本达到了数据采集、处理、存储和回放的目的, 并且使用方便、直观。

**关键词:**虚拟仪器; LabVIEW; 数据采集

**中图分类号:** TP39

**文献标识码:** A

**文章编号:** 1673-629X(2013)10-0246-04

doi:10.3969/j.issn.1673-629X.2013.10.062

## System Design Based on PMD-1208LS Data Acquisition Card

FANG Xia<sup>1</sup>, ZHANG Yan<sup>2</sup>, ZHAO Juan-juan<sup>1</sup>

(1. Department of Computer, Xinjiang Institute of Engineering, Urumq 830091, China;

2. College of Mechanical and Electrical Engineering, Hainan University, Haikou 570228, China)

**Abstract:** Introduce a set of PC data acquisition system based on PMD-1208LS data acquisition card and LabVIEW, the system adopts the PMD-1208LS data acquisition card, through the USB interface PC machine is linked together, using LabVIEW software platform to establish the temperature data acquisition system and data transmission, so as to realize the signal from acquisition to display (waveform display and data list display), storage and playback. The data acquisition system uses the MCC producing data acquisition card PMD-1208LS to realize high speed data real-time transmission and processing. In the PC using virtual instrument can share hardware and software resources, fast and convenient to set up all kinds of digital signal processing system, and by means of the function of the computer to finish data processing, storage and graphical display, etc. After the test, reached the data acquisition, processing, storage and playback basically, and easy to use and intuitive.

**Key words:** virtual instrument; LabVIEW; data acquisition

## 0 引言

随着微电子技术、计算机技术、软件技术、网络技术的高度发展以及其在电子工业测量技术与仪器上的应用, 电子测量仪器的功能和应用发生了质的变化, 20 世纪 80 年代出现了虚拟仪器的概念。

现在全球在虚拟仪器方面主要使用欧美国家开发的系统编程语言, 例如 LabVIEW、LabWindows / CVI 等, 由于生产商主要针对自己的产品开发周边的外围硬件设备, 从而在技术上面形成一种垄断式的壁垒。而国内在这方面的技术水平较为落后, 大部分采用国

外的开发软件和配套设备<sup>[1-3]</sup>。欧美的硬件技术也很发达, 其生产的芯片几乎占据了市场的主导, 而国内开发的同类芯片性能较低、速度较慢且工作的稳定性较差, 质量也存在一些缺陷<sup>[4-6]</sup>。因此各种主要设备、仪器和材料还要依赖进口, 从而我国在研究虚拟仪器方面有着更重要的意义。

PMD-1208LS 数据采集卡是 USB 接口、多功能数据采集控制器, 采用单芯片技术, 集成度高, 价格是传统采集卡的一半, 稳定性提高 5 倍, 是目前性价比最高的多功能数据采集控制器<sup>[7-9]</sup>。它使计算机轻而易举

收稿日期: 2013-01-23

修回日期: 2013-04-27

网络出版时间: 2013-07-24

基金项目: 国家自然科学基金资助项目(51009044)

作者简介: 方霞(1980-), 女, 浙江永康人, 硕士, 讲师, CCF 会员, 研究方向为计算机应用及信息处理。

网络出版地址: <http://www.cnki.net/kcms/detail/61.1450.TP.20130724.0944.002.html>

地和外部物理世界联系起来,被广泛地应用于测试仪器、工业过程控制、数据监视等各种数据采集和控制场合,它还是一个理想的教学和实验工具。

1 系统总体设计方案

系统采用 PMD-1208LS 数据采集卡,通过 USB 接口与 PC 机相连,利用软件平台 LabVIEW 建立温度数据采集系统并进行数据传输,以实现信号从采集到显示(波形显示和数据列表显示)、存储和回放<sup>[10-13]</sup>。

系统采用 USB 总线,其仪器系统是卡式仪器的一种,用 USB 接口和 PC 机内部的总线相连,把若干块仪器卡插在 PC 机内部或外部组成。插卡总线机箱与 PC 机间的通信,可用 RS-232、GPIB 接口总线等进行。

2 LabVIEW 数据采集系统设计

文中设计的 LabVIEW 数据采集系统由数据采集、数据处理、数据存储和回放三大模块组成。结构框图如图 1 所示。

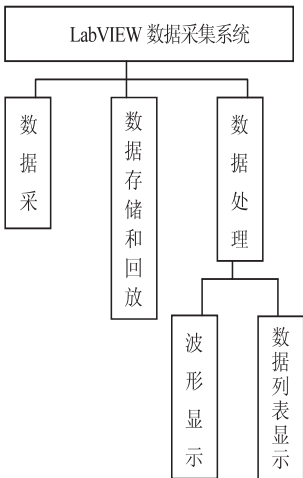


图 1 系统结构框图

2.1 数据采集模块设计

数据采集模块是数据采集系统的核心。利用 LabVIEW 实现数据采集有许多方式,其中最简单的方式是采用 NI 公司生产的数据采集卡和 LabVIEW 中的数据采集 VI 实现。但 NI 采集卡价格昂贵,因此对于实验室的研究很少采用。

对于非 NI 公司的数据采集卡,LabVIEW 提供了 3 种方式来实现通信驱动:直接端口读写方式(I/O 方式)、动态链接库调用方式和 C 语言调用方式<sup>[14-15]</sup>。

考虑到系统要求,采用非 NI 公司生产的 PMD-1208LS 数据采集卡,利用直接端口读写的方式进行通信驱动。

单点模拟输入从指定的输入通道中读入一个值并立即将其返回到 VI 中。这种类型的数据采集对于需要确定所测模拟直流信号的幅度时十分有效<sup>[16]</sup>。将

产生电压(代表当前温度)的温度转换器连接到 DAQ 设备的单个通道上,当需要了解室内温度时,可以通过软件初始化单点模拟输入进行数据采集。数据采集卡 PMD-1208LS 提供 Tln. vi 节点图标及其连接端口。当使用 MAX 配置的通道名称时,不需要使用设备值,上下限指输入信号的幅度与极限集合,其默认值为 +10 V 和 -10 V<sup>[17]</sup>。Tln. vi 通过提供的模拟输入通道,使传感器传来的信号线性化,并输出摄氏温度值。输入通道和传感器类型都从运行 InstaCal 的设置文件中获取。

2.2 数据存储和回放模块设计

根据系统设计要求,采用基于文件的数据存储方式。

LabVIEW 中提供的文件 I/O VI 函数库包括中高层的文件功能 VI。高层文件 VI 调用中层文件 VI 实现完整的、易于使用的文件操作。高层 VI 打开或创建文件、读写文件并关闭文件,该节点在写数据之前把文件打开,数据写完之后将自动关闭该文件。该设计用到 Write TO Spreadsheet File 和 Write Characters To File 两个高层 VI。

Write TO Spreadsheet File 是将单精度一维或二维数组转换为文本字符串并将其写入一个新的文本文档或添加到现存文件。

Write Characters To File 是将字符串写入一个新的文本文档或将字符串添加到现存文件中。

2.3 存储和回放模块程序框图

数据存储回放模块的框图程序如图 2 所示,当数据流从循环结构流出后经过 Transpose 2D Array(转置二维数组)函数,进入顺序结构。当输入数据存盘路径时,数据采集、处理系统所采集的数据将根据所提供

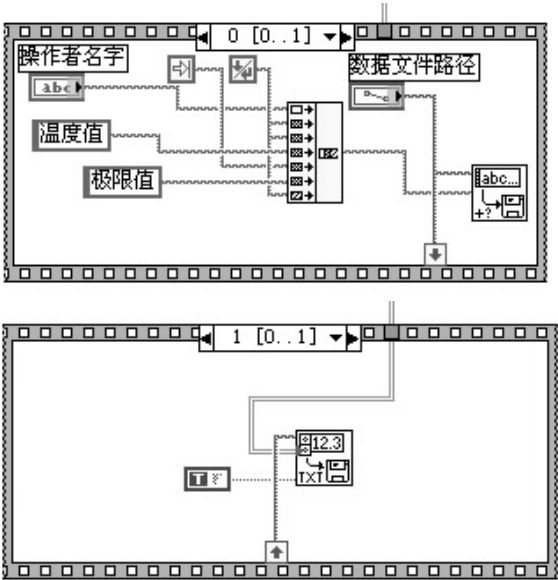


图 2 数据存储和回放模块的框图程序

的路径存入文本文档。打开文本文档即可看到采集、处理后的数据。

## 2.4 数据处理模块的设计

### 2.4.1 数据处理模块功能及功能节点

均值节点函数是一个很普遍的统计运算,节点输入序列为样本数组,其长度由节点统计、输出均值和正误判断标志组成。

曲线拟合是从数据集中提取曲线参数集合以获得数据集合的函数表达式。通过曲线拟合,可以用连续模型来表示离散的数据。该系统采用通用多项式拟合。其函数表达式为:

$$y_i = a_0 + a_1x_1 + a_2x_2 + \cdots + a_ix_i$$

Array Max & Min 函数可返回输入数组中的最大值和最小值,以及它们在数组中的位置。其中数组可以是任意维的,当数组中有多个元素同为最大值或最小值时,节点只返回第一个最大值或最小值所在的位置。

### 2.4.2 数据处理模块程序面板和框图

框图程序如图 3 所示。数据处理模块包含了数据采集个数、延迟时间和温度极限值的设定,并经过曲线拟合函数、平均值函数,将数据以波形的形式显示出来,并显示出最大、最小值及平均值。字符串控件指明了 DAQ 设备的单个通道,经数据采集子 VI 后进入各处理程序。

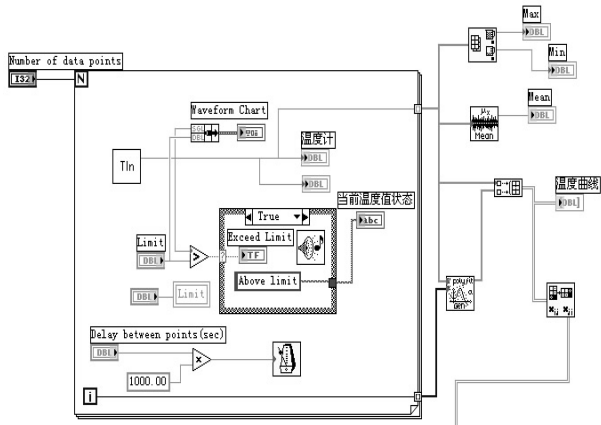


图 3 数据处理模块框图程序

LabVIEW 提供的选择结构,相当于 C 语言中的 switch 或 if 语句。它由选择框架、选择端口、框图标志符以及递增/递减按钮组成。该系统的控制条件为布尔型,因此选择结构的框图标志符的值为 True 和 False 两种,当前温度值超过极限值时指示灯和蜂鸣器同时报警,当前温度值状态显示“Above Limit”。其结构框图如图 4 所示。

## 3 运行结果

当 PC 与数据采集卡 PMD-1208LS 通过 USB 接口

成功连接后,PMD-1208LS 将成功添加在 Instacal 主窗口,为 PMD-1208LS 设定 8 路单端输入通道,从而通过 Board Configuration 构造模拟输入数据类型,该系统只用到 CH1IN,因此选定 CH1 的数据类型即可。

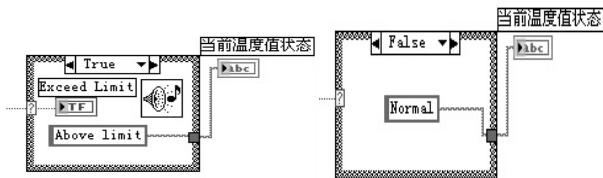


图 4 选择结构框图

为数据采集卡 PMD-1208LS 设定好参数后,设定前面板参数。设定采集 30 个数据,温度极限值为 28.00℃,延迟时间通过水平指针滑动条设定为 1 s,输入操作者姓名并打开相应的文件保存路径。当确定 PC 与数据采集卡 PMD-1208LS 实现通信时,点击前面板的连续运行箭头,则系统进行当前室内温度采集。30 个数据采集处理结束后将按存储路径保存数据。运行结果将在面板显示出来,运行后面板如图 5 所示。如果需要回放所采集的 30 个数据的具体值,可按照存储路径打开文本文档。文本文档中将保存所采集到的数据的具体信息。

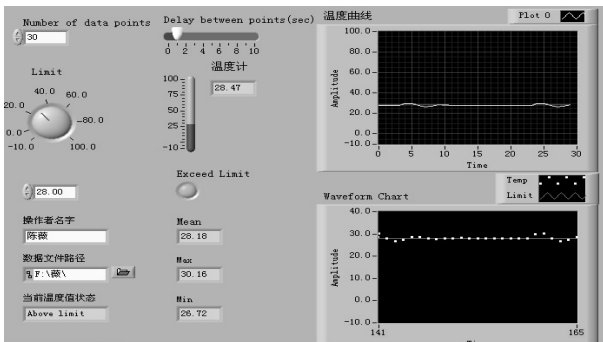


图 5 程序运行后的面板

极限值是由数字控件传送给旋钮控件的属性为 Write 的本地变量来设定。由于 LabVIEW 是一种并行处理语言,只要节点的输入有效,节点就会执行。当程序中有多个本地变量时,这种并行执行可能会造成一些意想不到的错误,该系统中的极限值在存储时就产生了误差,存储文档内容如图 6 所示。



图 6 存储所采集到的数据的文本文档

当前温度值超过极限值时,指示灯和蜂鸣器同时报警。

## 4 结束语

随着计算机的普及与应用、大规模集成电路技术和通讯技术的飞速发展,虚拟仪器技术将在测控仪器和生产自动化领域有着极大的发展空间。一台计算机与一块数据采集卡就可以构成数据采集系统,这不仅可简化仪器系统结构,还能有效地降低生产成本和缩短开发时间。

文中设计的基于数据采集卡 PMD-1208LS 的数据采集系统,经过实验检测,基本达到了数据采集、处理、存储和回放的目的,并且使用方便、直观。

### 参考文献:

- [1] 杨乐平,李海涛,肖相生. LabVIEW 程序设计与应用[M]. 北京:电子工业出版社,2001.
- [2] 侯国屏,王 坤,叶齐鑫. LabVIEW7.1 编程与虚拟仪器设计[M]. 北京:清华大学出版社,2004.
- [3] 张 桐,陈国顺,王正林. 精通 LABVIEW 程序设计[M]. 北京:电子工业出版社,2010.
- [4] 白 云. 基于 LabVIEW 的数据采集与处理技术[M]. 西安:西安电子科技大学出版社,2009.
- [5] 吴成东,孙秋野,盛 科. LabVIEW 虚拟仪器程序设计及

应用[M]. 北京:人民邮电出版社,2008.

- [6] 白 云,高育鹏,胡小江,等. 基于 LabVIEW 的数据采集与处理技术[M]. 西安:西安电子科技大学出版社,2009.
- [7] 谭浩强. C 程序设计[M]. 第 4 版. 北京:清华大学出版社,2010.
- [8] 乔 林. C 程序设计(清华大学计算机基础教育课程系列教材)[M]. 北京:清华大学出版社,2009.
- [9] Bitter R, Mohiuddin T, Nawrocki M. LabVIEW: Advanced programming techniques[M]. [s. l.]: CRC Press, 2001.
- [10] 范福玲,韩建勋. 基于 LABVIEW 的虚拟信号发生器的设计[J]. 中原工学院学报,2006,17(4):26-28.
- [11] Beyon J Y. LabVIEW: Programming, data acquisition and analysis[M]. [s. l.]: Prentice Hall PTR, 2001.
- [12] 李广才,聂 东. 一种新型多功能虚拟信号发生器的设计[J]. 肇庆学院学报,2008,29(2):25-28.
- [13] Travis J, Kring J. LabVIEW for everyone 2[M]. [s. l.]: Prentice Hall, 2006.
- [14] 刘连生,汪海兵. 基于虚拟仪器信号发生器设计与实现[J]. 中国民航大学学报,2007,25(A01):122-123.
- [15] 刘全心,南建平. 基于 LABVIEW 的虚拟函数信号发生器的设计[J]. 仪器仪表用户,2007,14(5):31-32.
- [16] 郑丽娟,杜祥岭. 基于 LabVIEW 的数据采集系统[J]. 科技创业月刊,2006(7):184-185.
- [17] 赵奇峰,闵 涛,杨黔龙,等. 基于 LabVIEW 串口数据采集系统设计[J]. 计算机技术与发展,2011,21(11):224-226.

# 2013 中国计算机大会

长沙·2013 年 10 月 24 ~26 日

主办:中国计算机学会

承办:国防科学技术大学

<http://cncc.ccf.org.cn>

In Cooperation with: ACM IEEE CS

中国计算机大会是由中国计算机学会创建的系列性学术会议,旨在探讨计算机及相关领域最新进展和宏观发展趋势,展示中国学术界、企业界最重要的学术、技术事件和成果,使不同领域的专业人士能够获得探讨的机会并获得所需信息。

2013 中国计算机大会将于 10 月 24-26 日在长沙举行,届时将有来自海内外著名的专家和企业技术人员到会演讲,ACM 和 IEEE CS 将作为大会的协办单位并派资深的专家到会作大会特邀报告。大会除特邀报告和主题论坛外,还安排 8 个专题论坛,涉及不同的技术和学术领域,是中国计算机界的一次盛会。

作者：[方霞](#)，[张燕](#)，[赵娟娟](#)，[FANG Xia](#)，[ZHANG Yan](#)，[ZHAO Juan-juan](#)  
作者单位：[方霞, 赵娟娟, FANG Xia, ZHAO Juan-juan\(新疆工程学院 计算机系, 新疆 乌鲁木齐, 830091\)](#)  
[， 张燕, ZHANG Yan\(海南大学 机电工程学院, 海南 海口, 570228\)](#)  
刊名：[计算机技术与发展](#)

---

ISTIC

英文刊名：[Computer Technology and Development](#)

---

年，卷(期)：2013(10)

本文链接：[http://d.g.wanfangdata.com.cn/Periodical\\_wjz201310063.aspx](http://d.g.wanfangdata.com.cn/Periodical_wjz201310063.aspx)