

基于 labview 的温度采集系统--  
毕业论文

题 目 基于 labview 的温度采集系统

高等职业技术学院 院（系） 电子信息工程

专业

学 号

学生姓名

指导教师

起讫日期

设计地点

南京

## 中文摘要

随着信息领域各种技术的发展，在数据采集方面的技术也取得了很大的进步，采集数据的信息化是目前社会的主流发展方向。各种领域都用到了数据采集，在石油勘探，地震数据采集领域已经得到应用。随着测控技术的迅猛发展，以虚拟仪器为核心的数据采集系统已经在测控领域中占到了统治地位。

数据采集系统是将现场采集到的数据进行处理、传输显示、储存等操作。数据采集系统主要功能是把模拟信号变成数字信号，并进行分析、处理、存储和显示。温度数据采集系统广泛的应用于人们的日常生活中。

本文主要介绍了利用 labview 实现温度采集系统的设计过程，系统结构时利用了 labview 的虚拟仪器技术，由 labview 虚拟系统自生成温度信号，通过温度的采集实现对温度数据的采集，预处理，分析，储存和显示。全文的内容主要包括：虚拟仪器的发展，labview 虚拟仪器的介绍，温度采集系统的制作与调试最后是自己在本次制作中的不足与展望。

关键词：labview，虚拟仪器，温度采集系统



## ABSTRACT

With the variety of the field of information technology, in terms of data acquisition technology has made great progress, collect data, information technology is the development direction of the mainstream of society. Various areas of data collection used in oil exploration, seismic data acquisition has been applied field. With the rapid development of measurement and control technology, virtual instrument data acquisition system as the core area have been accounted for in the measurement and control dominance. Data acquisition system is the data collected on-site processing, transmission display, storage and other operations. Data acquisition system main function is the analog signal into digital signal, and for analysis, processing, storage and display. Temperature data acquisition systems are widely used in people's daily life.

This paper describes the use of living to LabVIEW temperature acquisition system to achieve the design process, system structure using the LabVIEW virtual instrument technology, by the LabVIEW virtual system from the temperature signal generated by the collection temperature to achieve temperature data collection preprocessing, analysis, storage and display. Full-text content includes: the development of virtual instruments, LabVIEW introduction of virtual instrument, the temperature acquisition system and finally the production and debugging the production of their own in this deficiency and Prospects.

Key words: LabVIEW, temperature, collected

## 目录

中文摘要	3
ABSTRACT	5
第一章 绪论	10
1.1 研究背景	10
1.1.1 温度的研究背景	10
1.1.2 LABVIEW 的发展	10
1.2 本文研究的意义	11
1.3 组织结构	11
第二章 虚拟仪器的概述	12
2.1 虚拟仪器的概念与特点	12
2.1.1 软件是虚拟仪器的核心	12

2.1.2	虚拟仪器的性价比高	12
2.1.3	虚拟仪器具有良好的人机界面	12
2.1.4	虚拟仪器具有和其它设备互联的能力	12
2.2	虚拟仪器的组成原理	12
2.2.1	虚拟仪器的硬件	13
2.2.2	虚拟仪器的软件	13
2.3	虚拟仪器的应用	14
2.3.1	虚拟仪器在测量方面的应用	14
2.3.2	虚拟仪器在监控方面的应用	14
2.3.3	虚拟仪器在检测方面的应用	14
2.3.4	虚拟仪器在教育方面的应用	15
2.3.5	虚拟仪器在电信方面的应用	15
第三章	LabVIEW 语言及功能简介	16
3.1	LabVIEW 语言概述	16
3.1.1	LabVIEW 语言的特点	17
3.2	虚拟仪器的软件开发平台 labview	18
3.2.1	labview的基本功能:	18
3.2.2	用于过程控制和工业自动化系统用监控和数据采集的通用工具	19
3.2.3	使用内嵌库来完善应用程序	19
第四章	数据采集系统	21

4.1 数据采集系统的结构原理	22
4.1.1 数据采集系统的分类	22
4.1.2 数据采集系统的基本功能	22
4.2 数据采集系统设计的基本原则	22
4.2.1 硬件设计的基本原则	22
4.2.2 软件设计的基本原则	23
第五章 基于 labview 的温度采集系统	24
5.1 程序前面板的介绍以及运行情况	24
5.1.1 系统控制	24
5.1.2 当前温度	25
5.1.3 温度走向图	26
5.1.4 温度范围	26
5.1.5 统计信息	26
5.1.6 直方图	27
5.1.7 直方图参数	27
5.2 程序后面板的介绍	28
5.2.1 重要子 VI 的介绍	28
5.2.2 vi 层次结构	29
第六章 结论与展望	30
致谢	32
参考文献	33





# 第一章 绪论

## 1.1 研究背景

### 1.1.1 温度的研究背景

传统靠人工控制的温度、湿度、液位等信号的测压、力控系统，外围电路比较复杂，测量精度较低，分辨力不高，需进行温度校准(非线性校准、温度补偿、传感器标定等)；且它们的体积较大、使用不够方便，更重要的是参数的设定需要有其它仪表的参与，外界设备多，成本高，因而越来越适应不了社会的要求。在对多类型、多通道信号同时进行检测和控制中，传统的测控系统能力有限。如何将计算机与各种设施、设备结合，简化人工操作并实现自动控制，满足社会的需求，成为一个很迫切的问题。温度检测是现代检测技术的重要组成部分，在保证产品质量、节约能源和安全生产等方面起着关键的作用。由单片集成电路构成的温度传感器的种类越来越多，测量的精度越来越高，响应时间越来越短，因其使用方便、无需变换电路等特点已经得到了广泛的应用。随着社会的发展、科技的进步以及人们生活水平的逐步提高，各种便于生产的自动控制系统开始进入了人们的生活，以单片机为核心的温度采集系统就是其中之一。同时也标志了自动控制领域成为了数字化时代的一员。它实用性强，功能齐全，技术先进，使人们相信这是科技进步的成果。温度是工业控制中主要的被控参数之一，特别是在冶金、化工、建材、食品、机械、石油等工业中，具有举足轻重的作用。随着电子技术和微型计算机的迅速发展，微机测量和控制技术得到了迅速的发展和广泛的应用。单片机具有处理能强、运行速度快、功耗低等优点，应用在温度测量与控制方面，控制简单方便，测量范围广，精度较高。

### 1.1.2 LABVIEW 的发展

上世纪 80 年代早期，计算机接口变得越来越精细，软件设计的虚拟器界面也越来越友好，苹果公司的 Macintosh 开发了 G 语言，这些为功能强大的专业虚拟仪器软件的出现提供了必要基础。不久，NI 为基于计算机的测量和自动化开发出了 LABVIEW 软件包。

LABVIEW 的功能不断丰富和强大。LABVIEW 用来进行数据采集和控制、数据分析和数据表达，使工程师和科学家能充分利用 PC 的功能，快速简便地完成自己的工作。经过多年的不断充实，LABVIEW 成为丰富、强大的实用工具软件包，内部配有 GPIB、VXI、串口和插入式 DAQ 板的库函数以及全球几百家厂商的仪器驱动程序。围绕这些核心软件还陆续开发出多种附件。

工业发达国家已经将虚拟仪器技术广泛应用于航天、通讯、生物医学、地球物理、电子、机械等各个领域，进行工程技术和科学研究，国内对于虚拟仪器的研究与工程也取得了很多成就，在产品性能测试、设备故障诊断、生产过程控制中得到普遍应用。

## 1.2 本文研究的意义

生活的需要，方便了生产中对温度的控制，有效的提高了生产质量。外围电路比较简单杂，测量精度较高，分辨力高，使用方便。温度检测是现代检测技术的重要组成部分，在保证产品质量、节约能源和安全生产等方面起着关键的作用。本次毕业设计正是为了完成温度采集而设计的，而且采用了温度传感器 LM35 ，可以说与人们的日常生活是息息相关的，具有很大的现实意义。

## 1.3 组织结构

本论文共有六章，第一章为概述部分，主要介绍课题的选题背景、本文研究的意义及本论文的组织结构。第二章主要介绍了虚拟的相关知识。第三章是介绍了虚拟仪器软件开发平台 labVIEW 相关的知识。第四章介绍了 labVIEW 的温度采集的相关知识。第五章主要讲了基于 labVIEW 的温度采集系统。第六章是对本文的总结以及对将来工作的展望

## 第二章 虚拟仪器的概述

### 2.1 虚拟仪器的概念与特点

随着计算机技术的飞速发展,计算机与传统的仪器仪表结合成为一种趋势,其强大的功能是传统仪器所无法比拟的:虚拟仪器是在通用计算机平台上,用户根据自己的需求来定义和设计测试功能的仪器系统。也就是说虚拟仪器是由用户利用一些基本硬件及软件编程技术组成的各种各样的仪器系统-\*.。概括的说<它主要有以下特点>

#### 2.1.1 软件是虚拟仪器的核心

虚拟仪器的硬件确立后,它的功能,如抗混淆滤波、小波分析等<主要是通过软件来实现的<软件在虚拟仪器中具有重要的地位。美国国家仪器公司?A%@就曾提出一个著名的口号>软件就是仪器。

#### 2.1.2 虚拟仪器的性价比高

一方面,虚拟仪器能同时对多个参数进行实时高效的测量,同时,由于信号的传送和数据的处理几乎都是靠数字信号或软件来实现的,所以还大大降低了环境干扰和系统误差的影响。此外,用户也可以随时根据需要调整虚拟仪器的功能,大大缩短了仪器在改变测量对象时的更新周期;另一方面,采用虚拟仪器还可以减少测试系统的硬件环节,从而降低系统的开发成本和维护成本,因此,使用虚拟仪器比传统仪器经济。

#### 2.1.3 虚拟仪器具有良好的人机界面

在虚拟仪器中<测量结果是通过由软件在计算机屏幕上生成的、与传统仪器面板相似的图形界面由软面板来实现的。

#### 2.1.4 虚拟仪器具有和其它设备互联的能力

如和 VXI 总线或现场总线等的接口能力,此外,还可以将虚拟仪器接入网络,如 IN—TRANET 等,以实现现场生产的监控和管理。作为新型仪器,它有许多传统仪器无法比拟的地方。这使得虚拟仪器的应用领域非常广泛,据估计,下个世纪初中叶,我国将有,60% 的仪器为虚拟仪器。

### 2.2 虚拟仪器的组成原理

虚拟仪器充分利用了当代先进的科技产品和技术,如计算机、模块化的数据

采集调理电路及总线技术等。从图 2-1 可以看出它主要由硬件和软件两大部分组成。

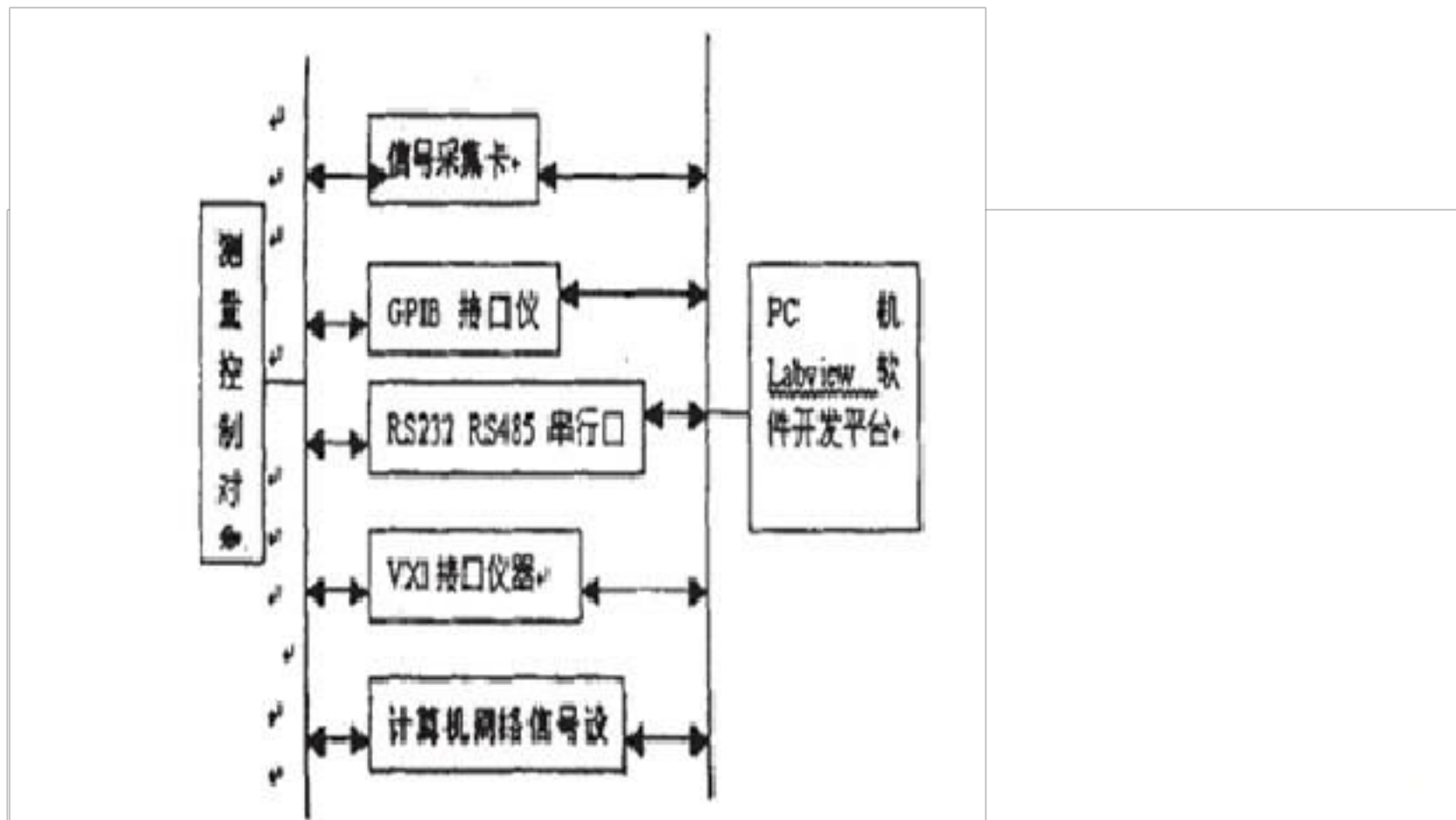


图 2-1

现在分别给予介绍：

## 2.2. 虚拟仪器的硬件

硬件是虚拟仪器工作的基础，它的主要功能是完成对被测信号的采集、传输和显示测量的结果。

虚拟仪器的硬件主要是由计算机和信号采集调理部件组成的，其中计算机包括微处理器、储存器和显示器等，它主要用来提供实时高效的数据处理性能。而信号采集调理部件可以是 GPIB 仪器模块、VXI 仪器模块、PXI 仪器模块或数据采集卡，它主要用来采集、传输信号。目前用得比较多的是数据采集卡和 VXI 仪器模块，尤其是数据采集卡特别为广大科技人员所钟爱。另外，虚拟仪器还有一个优秀的硬件平台 VXI 总线系统，它是一种在世界范围内开放的、适于多供货商的 32 位高速模块化仪器总线。

## 2.2.2 虚拟仪器的软件

软件在虚拟仪器中的地位非常重要，它肩负着对数据进行分析处理的重任，如数字滤波、小波分析或频谱变换等。在很大程度上，虚拟仪器系统能否成功地运行，就取决于虚拟仪器的软件。虚拟仪器的软件可以分为几个层次，其中包括仪器驱动程序、应用程序和软面板程序。

仪器驱动程序主要用来初始化虚拟仪器，设置特定的参数和工作方式，使虚拟仪器保持正常的工作状态。

应用程序主要用来对输入计算机的数据进行分析和处理，用户就是通过编

制应用程序来定义虚拟仪器的功能。

软面板程序用来提供虚拟仪器与用户的接口,它可以在计算机屏幕上生成一个与传统仪器面板相似的图形界面,用于显示测量的结果等,同时,用户还可以通过软面板上的开关和**按钮**,模拟传统仪器的各种操作,通过键盘或鼠标实现对虚拟仪器的操作。

通常在编制虚拟仪器的软件时可以采用两种编程方法:一种是传统的编程方法,采用高级语言,如 VC++、VB 等编写虚拟仪器的软件;另一种是采用现在流行的图形化编程方法(如用 NI 公司的 labview (Laboratory Virtual Instrument Engineering Workbench, 实验室虚拟仪器工作平台)或 HP 公司的 VEE 等编程。采用图形化编程的优势是软件开发周期短、编程容易,特别适合不具有专业编程水平的工程技术人员使用。

## 2.3 虚拟仪器的应用

虚拟仪器技术经过十几年的发展,而今正沿着总线与驱动程序标准化、硬件/软件模块化、编程平台的图形化和硬件模块的即插即用方向进步。虚拟仪器技术在发达国家的推广应用十分普及。在国内,近年来也开始有了利用虚拟仪器实现检测、控制等功能的例子,虚拟仪器系统已成为仪器领域的一个基本方法,是技术进步的必然结果。

虚拟仪器主要在以下几个方面得到应用:

### 2.3.1 虚拟仪器在测量方面的应用

虚拟仪器系统开放、灵活,可与计算机技术保持同步发展,将之应用在测量方面可以提高精确度,降低成本,并大大节省用户的开发时间,因此已经在测量领域得到广泛的应用。

### 2.3.2 虚拟仪器在监控方面的应用

用虚拟仪器系统可以随时采集和记录从传感器传来的数据,并对之进行统计、数字滤波、频域分析等处理,从而实现监控功能。当前,气敏传感器正朝着快速响应、小型化和经济化发展,这种发展趋势引起了微电子气敏传感器的发展。

### 2.3.3 虚拟仪器在检测方面的应用

在实验室中,利用虚拟仪器开发工具开发专用虚拟仪器系统,可以把一台个人计算机变成一组检测仪器,用于数据/图像采集、控制与模拟。

### 2.3.4 虚拟仪器在教育方面的应用

现在,随着虚拟仪器系统的广泛应用,越来越多的教学部门也开始用它来建立教学系统,不仅大大节省开支,而且由于虚拟仪器系统具有灵活、可重用性强等优点% 使得教学方法也更加灵活了。

### 2.3.5 虚拟仪器在电信方面的应用

由于虚拟仪器具有灵活的图形用户接口,强大的检测功能,同时又能与 GPIB 和 VXI 仪器兼容,因此很多工程师和研究人员都把它用于电信检测和场测试方面。

虚拟仪器还在其他很多领域包括航空、汽车、生物医学等方面得到广泛应用。从交通监控系统到大学实验室,从部件自动测试到工业过程控制,虚拟仪器应用的例子不胜枚举。相信未来,虚拟仪器将得到更多的发展,应用范围也将越来越广。

## 第三章 LabVIEW 语言及功能简介

### 3.1 LabVIEW 语言概述

LabVIEW 是实验室虚拟仪器集成环境 (laboratoryVirtual Instrument Engineering Workbench) 的简称,是目前应用最广、发展最快、功能最强的图形化软件开发集成环境。得到工业界学术界的普遍认可和好评。它可以把复杂、繁琐、费时的语言编程简化成用菜单或图标提示的方法选择功能 (图形),用线条将各种功能 (图形)连接起来的简单图形编程方式,为没有编程经验的用户进行编程、查错、调试提供了简单方便、完整的环境和工具,尤其适合于从事科研、开发的科学家和工程技术人员使用。

LabVIEW 是一种虚拟仪器开发平台软件,能够以其直观简便的编程方式、众多的源代码级的设备驱动程序、多种多样的分析和表达功能支持,为用户快



捷地构筑自己在实际工程中所需要的仪器系统创造了基础条件。

LabVIEW 与其它计算机语言相比,有一个特别重要的不同点:其它计算机语言都是采用基于文本的语言产生代码行,而 LabVIEW 采用图形化编程语言——G 语言,产生的程序是框图的形式,易学易用,特别适合硬件工程师、实验室技术人员、生产线工艺技术人员的学习和使用,可在很短的时间内掌握并应用到实践中去。特别是对于熟悉仪器结构和硬件电路的硬件工程师、现场工程技术人员及测试技术人员来说,编程就像设计电路图一样;因此,硬件工程师、现场工程技术人员及测试技术人员们学习 LabVIEW 驾轻就熟,在很短的时间内就能够学会并应用 LabVIEW 。也不必去记忆那眼花缭乱的文本式程序代码。LabVIEW 的功能十分强大。像 C 或 C++ 等其它计算机高级语言一样,LabVIEW 也是一种通用编程系统,具有各种各样、功能强大的函数库,包括数据采集、GPIB、串行仪器控制、数据分析、数据显示及数据存储,甚至还有目前十分热门的网络功能。LabVIEW 也有完善的仿真、调试工具,如设置断点、单步执行等。

LabVIEW 的动态连续跟踪方式,可以连续、动态地观察程序中的数据其变化情况,比其它语言的开发环境更方便、更有效。

### 3.1.1 LabVIEW 语言的特点

G 语言编写的程序称为虚拟仪器 VI (Virtual Instrument) 因为它的界面和功能与真实仪器十分相像,在 LabVIEW 环境下开发的应用程序都被冠以 VI 后缀,以表示虚拟仪器的含义。一个 VI 由交互式用户接口、数据流框图和图标连接端口组成。同时,G 语言最佳地实现了模块化编程思想。用户可以将一个应用分解为一系列任务,再将任务细分,将一个复杂的应用分解为一系列的简单子任务,为每个子任务建立一个 VI,然后把这些 VI 组合在一起完成最终的应用程序。因为每个 SubVI 可以单独执行,所以很容易调试。进一步而言,许多低级 SubVI 可以完成一些常用功能,因此,用户可以开发特定的 SubVI 库,以适用一般的应用程序。

LabVIEW 的运行机制就宏观上讲已经不再是传统上的冯·诺依曼计算机体系结构的执行方式。传统的计算机语言(如 C 语言)中的顺序执行结构在 LabVIEW 中被并行机制所代替:从本质上讲,它是一种带有图形控制流结构的数据流模式。数据流程序设计规定,一个目标只有当它的所有输入有效时才能执行;而目标的输出,只有当它的功能完成时才是有效的。也就是说,在这种数据流程序的概念中,程序的执行是数据驱动的,它不受操作系统、计算机等因素的影响。这样,LabVIEW 中被连接的功能节点之间的数据流控制着程序的执行次序,而不象文本程序受到行顺序执行的约束。从而,我们可以通过相互连接功能节点快速简洁地开发应用程序,甚至还可以有多个数据通道同步运行。

LabVIEW 的核心是 VI。VI 有一个人机对话的用户界面——前面板(Front Panel)和类似于源代码功能的程序图(Diagram)。前面板接收来自程序图的指令。在 VI 的前面板中,控件(Controls)模拟了仪器的输入装置并把数据提供给 VI 的程序图;而指示器(Indicator)模拟了仪器的输出装置并显示由程序图获得或产生的数据。当把一个控件或指示器放置到前面板上时,LabVIEW 在程序图中相应地放置了一个端口(Terminals)这个从属于控件或指示器的端口不能随意删

以上内容仅为本文档的试下载部分，为可阅读页数的一半内容。如要下载或阅读全文，请访问：<https://d.book118.com/26613001000010235>