

用 LabVIEW 开发虚拟函数发生器*

庞卫子

(盐城工学院 电气工程系 江苏 盐城 224003)

摘 要:介绍了一种虚拟函数发生器的工作原理及其软硬件设计。该仪器采用图形化编程语言 LabVIEW 设计对该函数发生器的功能及软件开发设计作了详细介绍。

关键词:虚拟仪器;函数发生器;图形化编程;LabVIEW

中图分类号: TM45

文献标识码: A

文章编号: 1671-532X(2002)04-0017-02

本文介绍用美国国家仪器公司(NI)的数据采集卡和该公司的图形化编程环境 LabVIEW 实现的基于 PC 机的虚拟函数发生器的设计,它能充分使用 PC 机的键盘、鼠标、显示器和硬盘,使用方便,功能强。该仪器的显示和操作面板同传统函数发生器类似,可以让使用者充分利用原来的操作经验。

1 虚拟函数发生器

虚拟函数发生器主要由一块基于 PCI 总线的数据采集卡和相应软件组成。将数据采集卡和虚拟函数发生器软件装入一台普通的 PC 机上(操作系统为 Windows98/2000/NT),即构成了一个功能强大的虚拟函数发生器。该函数发生器的主面板如图 1 所示。

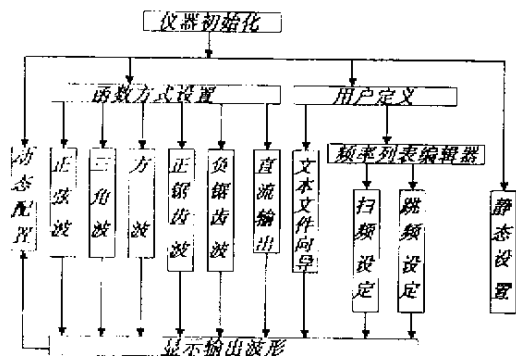


图 1 虚拟函数发生器主面板图

Fig.1 The main panel of virtual function generator

1.1 数据采集卡

虚拟函数发生器所采用的数据采集卡是 NI 公司的 NI-5411 数据采集卡,单通道,分辨率为 12 位,最大刷新速率可达 40 MHz;DDS 累加器为 32 位,16 MB 的波形存储器,输出电压的范围为 $\pm 5\text{ V}$ (带 $50\ \Omega$ 负载), $\pm 10\text{ V}$ (高阻抗负载),输出电压精度为 $\pm 0.1\text{ dB}$,输出阻抗 $50\ \Omega$ 或 $75\ \Omega$,正弦频谱纯度:信号频率 $\leq 1\text{ MHz}$ 时为 -60 dBc ,信号频率 $\leq 16\text{ MHz}$ 时为 35 dBc 。该卡还具有 NI 公司所提供的实时系统集成技术(RTSI)和相应的硬件配置^[1]。利用这项技术,可以将 NI 公司生产的硬件通过时钟总线用软件进行互连,从而实现多个仪器之间的时钟同步:如果在计算机里插了 2 块 NI-5411,并通过它们的 RTSI 线互连,则能实现双通道函数发生器。

1.2 虚拟函数发生器功能设计

虚拟函数发生器的设计参考了常见信号发生器的功能,并结合虚拟仪器基于计算机的特点,在功能上有所扩展。仪器主要功能和指标如下(1)可产生正弦波、方波、三角波、正或负锯齿波及直流输出(2)输出的正弦波信号的频率可达到 16 MHz,其它波形能达到 1 MHz(3)可以产生用户自定义的波形,用户可以通过一个文本文件向导建立自定义的波形文件,只要该文件包含足够的采样点数(在本设计中,文本文件需包含 16384 个采样点),就能将用户自定义的波形输出(4)可以实现扫频和跳频功能,用户调用频率列表编辑器,并

* 收稿日期 2002-10-11

作者简介:庞卫子(1946-),女,江苏盐城市人,盐城工学院电气工程系副教授。

设定一个最多可至 512 个不同频率的波形序列,如果设定的频率是从小到大顺序递增的,则实现扫频功能,扫频或跳频的频率值和持续时间的大小可任意设定^[2]。

2 仪器软件设计

2.1 软件开发环境

多通道虚拟波形记录仪的软件设计采用了 NI 公司的图形化编程语言工具 Labview6.0。LabVIEW (Laboratory Virtual Instrument Engineering Workbench) 是目前国际上应用最广泛的虚拟仪器开发环境之一,主要用于仪器控制、数据采集、数据分析、数据显示等领域,并适合于 Windows9X、Macintosh、UNIX 等多种不同的操作系统平台。与传统程序语言不同,LabVIEW 采用强大的图形化语言(G 语言)编程,面向测试工程师而非专业程序员,编程简单,界面形象直观,具有强大的数据可视化分析和仪器控制能力等特点。LabVIEW 是一个功能强大、方便灵活的集成开发环境。为更逼真地模拟传统仪器的工作方式,LabVIEW 提供了丰富的控件,如各种旋钮、开关、仪表盘、模拟数字示波器等,并可根据实际需要定制控制;LabVIEW 完整地集成了与 GPIB、VXI、RS-232、RS-485 和内插式数据采集卡等硬件的通讯;LabVIEW 还具有内置程序库,提供了大量的连接机制,通过 DLLs、共享库、ActiveX 等途径实现与外部程序代码或软件系统的连接,将其自身无法或不易实现的任务通过能够或更适于完成此类任务的外部程序代码来实现,从而最终增强了 LabVIEW 的整体功能。同时,LabVIEW 还拥有最大的多厂商仪器驱动程序库,支持用户的二次开发,可以帮助用户方便、迅速的完成系统设计工作。

2.2 主要功能模块

虚拟函数发生器主要功能如图 2 所示:虚拟函数发生器通过正弦波、三角波、方波、直流及正负锯齿波等程序模块输出相应的波形。在输出波形的同时,可以通过动态配置模块,改变输出波形的频率和幅值及偏置。此外,虚拟函数发生器还

提供了用户定义模块,通过该模块调用文本文件向导,在该向导上用户可以定义文本方式的波形序列文件,将该文件导入即可把波形序列发出去。用户通过调用频率列表编辑器,在该编辑器上定义扫频的各频率间隔及跳频设定,实现扫频和跳频的功能,频率列表编辑器如图 3 所示。输出方式有以下几种:单次触发、连续触发、单步触发、脉冲触发等。

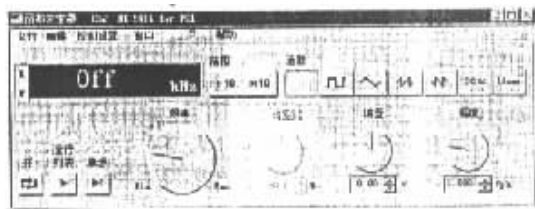


图 2 函数发生器结构图

Fig.2 The structure of function generator



图 3 频率列表编辑器

Fig.3 Frequency list editor

3 结束语

本文介绍的虚拟函数发生器已在某型测试系统中实际使用,应用表明:基于 PC 机的虚拟函数发生器仪具有产生信号精度高、功能强、稳定性好及操作方便灵活等特点。而且由于虚拟仪器的功能是由软件来完成的,软件即仪器,仪器功能的修改和升级很方便。实践证明采用 LabVIEW 开发平台开发各种用途的虚拟仪器是仪器领域的一个重要发展方向。

参考文献:

- [1] NI Corp. National Instruments LabVIEW Measurements Manua[M]. NI Corp, 2000.
- [2] NI Corp. National Instruments Virtual Bench User Manua[M]. NI Corp, 2000.

(下转第 58 页)

第 13 至 16 字节为分区大小。

如果用 DEGUG 中的 E 命令修改扩展 DOS 分区的系统标志 0H(或 05)为非 DOS 分区的系统标志 FF,然后用 E 命令修改 AH 中的 02 为 03,即将上述程序代码中的相应行 MOV AX,0201 改为 MOV AX,0301,然后再用 G=100 执行这个程序,就能将修改后的结果写回硬盘,重新启动计算机,扩展分区就全部隐藏起来了,而且不可访问。如果只想隐藏 E 分区,不隐藏 D 分区,那么可将上述代码段中的相应行 MOV CX,0001 改为 MOV CX,A681,然后再用 G=100 执行这个程序,再次读出如下数据:

```
00 01 81 A6 0B EF 7F 4B 3F 00 00 00 21 6C 9C
00
00 00 41 4C 05 EF BF 5E 60 6C 9C 00 30 B2 2B
```

参考文献:

- [1] Peter Norton. 中文 Windows98 管理手册[M]. 北京:机械工业出版社,1999.
- [2] 刘加明. 学习使用中文 Windows95[M]. 北京:人民邮电出版社,1997.
- [3] Richard Mansfield. Windows95 使用大全[M]. 北京:机械工业出版社,1997.

How to Show and Hide partition of Hard Disk

SHAO Hong-cheng

(Computer Center of Yancheng Institute of Technology, Jiangsu Yancheng 224003, China)

Abstract :The installed software and data are easily damaged because of virus or operators' mistakes. This paper uses the register table in the windows and systematic symbol in the partition table to hide the important so that the operators will fail to visit this partition to protect the software and data.

Keywords :partition ; show ; hide ; windows ; register table

(上接第 18 页)

The Design of Virtual Function Generator with Labview

PANG Wei-zi

(Department of Electrical Engineering of Yancheng Institute of Technology, Jiangsu Yancheng 224003, China)

Abstract :In this paper, the basic principle and the design method of a virtual function generator is introduced, which is developed using the graph programming language "LabVIEW". The function of this function generator and process of development are detailed.

Keywords :Virtual Instrument ; Function Generator ; Graphical Programming ; LabVIEW

01

用同样的方法再将 DOS 分区的系统标志 05(或 0F)改为非 DOS 分区的系统标志 FF,再将结果写回硬盘,重新启动计算机,D 分区可以正常访问,而 E 分区不能正常访问,也就是 E 分区被隐藏了。如果要访问隐藏的分区,只需将分区表中相应的系统标志由 FF 再改为相应的 05(或 0F)即可。

3 结语

以上两种方法都能很好的隐藏镜像文件分区,使得操作者无法访问隐藏的分区,从而达到保护相应分区上镜像文件的安全性,一旦 C 分区上的软件遭到破坏,很容易通过隐藏分区上的镜像文件来还原 C 分区。