

一种基于 Lab VIEW 的 TTL 信号计算方法

胡叶 陈永明
 (厦门大学机电工程系 福建厦门 361005)

摘要:针对目前硬件处理TTL信号的程序彼此之间通用性差的缺点。文章对LabVIEW程序和A/D转换器的特点进行了分析,将通用性和灵活性强的LabVIEW程序和普遍应用的A/D转换器相结合。提出一种在LabVIEW环境下利用A/D转换器,分析处理光栅尺输出的TTL信号的方法。文章分析了软件的设计结构和原理,并展示了运行结果。结果表明程序具有即用性和通用性强的优点,可实现对TTL信号快速准确计数。

关键词:Lab VIEW A/D转换器 光栅尺 TTL信号
中图分类号:TH776 **文献标识码:**A

文章编号:1674-098X(2012)01(c)-0014-01

通常利用可逆计数器或根据模块编程采集TTL信号。在采集数据时,当设计者编好程序语言后,只能固定的用一种对应的硬件采集分析信号,扩展性和即用性差,而且分析TTL信号的快速和稳定性受控于所使用硬件本身的性能。如果由通用数字集成电路来完成,则所需芯片多,结构复杂,易出错。通过DSP(digital signal processor)需要另外通过A/D转换器才能处理信号。通过单片机或外围芯片来完成,则实时性变差。大规模可编程逻辑器件(CPLD:复杂可编程逻辑器件;FPGA:现场可编程门阵列),虽程序运行稳定可靠且实时性好,但编程复杂,而且需要设计者具备相应的开发能力,运用特定的硬件描述语言(Verilog和VHDL)完成电路设计,程序复杂,扩展性差,稳定性差。无论以上所说的哪种硬件都需要设计者运用特定的编程语言实现功能,硬件彼此之间的通用性比较差。

本研究将目前广泛应用的LabVIEW程序和A/D转换器联系在一起,设计出一种基于LabVIEW 8.6环境的分析计算TTL信号的程序。通过目前普遍应用的A/D转换器,实现高速高精度的采集TTL信号。

1 检测方案

将具备较高测量精度和较快测量速度的光栅尺输出的信号,作为本方案的研究对象,来验证方案的可行性。

光栅尺是一种脉冲输出数字式传感器。光栅尺主要分为模拟输出式和正交方波输出式两种,其中以正交方波式输出式光栅尺最为常见。模拟输出式光栅尺的输出信号为4路相差90°正余弦信号,正交方波输出式光栅尺的输出信号为2路相差90°正交方波信号。这些信号的空间位置周期为。在此先以输出信号为空间正交方波信号为例。

2 程序设计

2.1 采集程序设计

程序利用LabVIEW程序里的队列函数,把A/B信号的采集程序,作为生产者,依次将采集到的数据放入队列。把A/B信号的分析程序作为消费者,处理采集到的数据。A/B信号的分析程序与信号采集程序并行运行。程序可以对采集到的数据不断进行分析,而又不影响采集卡采集信号。

2.2 采集程序设计

信号分析部分,先分析判断是否有A的下降沿生成,通过移位寄存器,对A信号的电压值进行比较,当发现A信号的前一个值大于3.4V,且后一个值小于1.7V时,即认为有下降沿产生。While循环判断认为A有下降沿产生,退出while循环,进入顺序循环的下一步,与此时B信号的状态进行比较,当B灯亮时,即B信号为高电平时,可判断出此时B信号在前,方波个数加1,否则A信号

在前,方波个数减1。最后将方波个数乘以单步距离,得到总位移量。

程序是以幅值变化量作为判断依据,所以同样适用于有幅值变化的输出为空间正余弦信号的光栅尺。

3 实际运行与测试结果

3.1 测试系统组成

测试系统由步进电机(白山电机BS57HB76-03)和丝杆以及光栅尺(诺信数字测控有限公司生产的KA-300)组成,实验中,光栅尺的尺身与丝杆并联在一起,尺头固定不动。当电机带动丝杆转动时,光栅尺的尺身跟随丝杆转动。

3.2 效果验证(图1)

程序界面,简洁清晰。点击开始按钮,程序开始运行,信号波形图动态显示输出的光栅尺的信号。

程序同时利用USB-6218多功能采集卡的2个32位计数器/定时器进行检验。当光栅尺连续运行到62mm处时,通过程序计算的方波个数与计数器记取的方波个数相同,程序可行性得到验证。

4 结语

本文提出一种即用性强的信号处理方法。程序具有良好的即用性和可移植性,稳定可靠,可通过扩展程序或与其他测试系统相结合的方法满足不同情况下对信号的采集和分析。

参考文献

- [1] 基于FPGA的光栅尺信号智能接口模块[J].国外电子元器件,2004,12:4-6.
- [2] Xia Yuqin,Zhang Yong.Grating-Ruler Signal based on FPGA[C]//2010 International Conference on Networking and Digital Society.China:[s. n.],2010:422-424.
- [3] 董丽梅,陆原.基于CPLD的光栅信号处理专用接口芯片设计[J].仪器仪表用户,2010,29:55-56.
- [4] 金建新.输出正交正弦波的光栅尺在位移测量中的脉冲细分原理[J].自动化仪,2002,23(1):17-19.

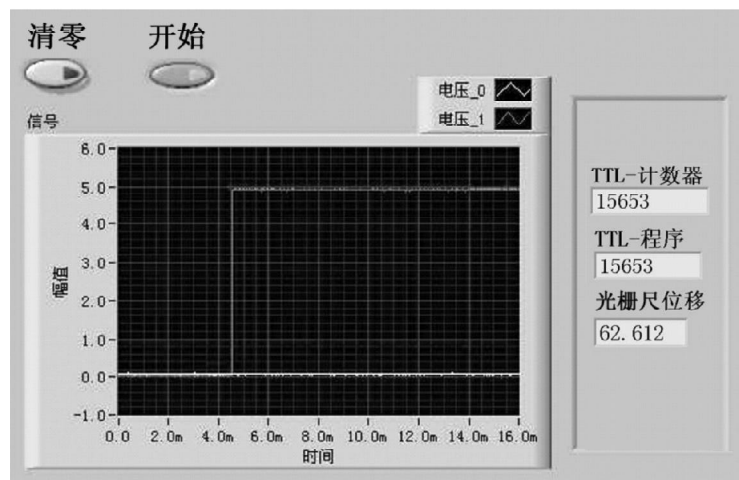


图1 程序输出结果演示