

低频信号测试系统图形显示的研究

李振乾, 李俊海, 苏维嘉

(辽宁工程技术大学 机械工程学院, 辽宁 阜新 123000)

摘要: 开发了一种低成本、高性能的低频工程信号测试系统。为了实现系统的工程信号实时图形显示, 在 PC 机上试验研究了 C 语言、VB 和 Origin 三种方式。尽管三种实现方法在底层调用、图形绘制和数据处理等方面各有长处, 但 VB 作为可视化编程软件, 不仅提供多种数据类型, 完成复杂的数据运算, 而且具有强大的数据库功能, 支持跨平台开发。

关键词: C 语言; VB; Origin; 实现图形显示

中图分类号: TH30.66

文献标识码: A

Study on graphic display in a measuring system for low frequency signal

LI Zhen-qian, LI Jun-hai, SU Wei-jia

(College of Mechanical Engineering, Liaoning Technical University, Fuxin 123000, China)

Abstract: A system with low cost and high efficiency is developed to measure low frequency engineering signal and display the signal graphics in real time. Three displaying methods, C language, VB and Origin are implemented in PC. The merits of each method in low level operation, graphic drawing and data processing are analyzed. VB is suitable for the system because of the functions of data operation and data base.

Key words: c language; VB; origin; real time graphic display

0 引言

在工业生产中, 经常会对低频工程信号进行采样和处理。本文给出一套适用于 2kHz 以下的低频信号测试系统。本系统具有低成本, 多通道, 实时响应, 永久数据存储和图形显示功能, 并且能够对信号进行频谱分析等各种处理, 具有较强的实用性和广阔的市场前景。

1 系统特点及组成

本系统利用单片机进行数据的前端采集与预处理, 利用 PC 机进行数据的后期处理与显示。系统的功能结构如图 1 所示。

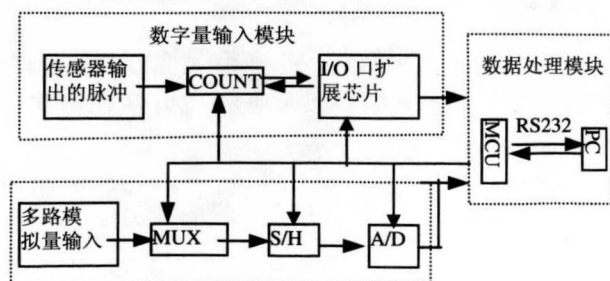


图 1 系统功能结构

Fig.1 structure of system functions

2 图形显示的实现

为了将采集到的数据实时、动态的显示出来, 本文研究了三种显示实现方式。

(1) C 语言实现

Turbo C 为用户提供了一个功能很强的图形软件库, 它包括图形库文件、图形头文件和图形显示器的驱动程序(如 CGA.BGI、EGAVGA.BGI 等)^[1]。C 语言实现的关键在于正确初始化绘图程序, 选择合理的绘图算法。下面是一个画图程序的初始化部分:

```
#include "graphics.h"

main()
{int graphdriver=DETECT;
int graphmode;
intgraph(& graphdriver, & graphmode,"");}
```

上面初始化过程中, 将由 DETECT 检测所用适配器类型, 并将当前目录下相应的驱动程序装入, 并采用最高分辨率显示模式作为 graphmode 的值。

(2) VB 实现

收稿日期: 3003-06-30

基金项目: 煤炭部出国人员科研基金资助项目 (9785)

作者简介: 李振乾 (1979-), 男, 河北衡水人, 硕士。本文编校: 唐巧凤

使用 VB 调用数据库的方式也可以实现图形显示。这种实现的关键在于对 API 函数 BITBLT () 的灵活调用。例如下面程序可以实现当前点在曲线的最右端显示, 而整个曲线动态地向左移动。其中, 1 为对 API 函数 BITBLT () 的声明, 2 为对该函数的调用。

1. 在全局模块中定义位块传输 API 函数 BitBlt () 和全局变量:

```
Declare Function BitBlt Lib "GDI32" (ByVal hDestDC As Long, ByVal X As Long, ByVal Y As Long, ByVal nWidth As Long, ByVal nHeight As Long, ByVal hSrcDC As Long, ByVal xSrc As Long, ByVal ySrc As Long, ByVal DrawStyle As Long) As Long
```

Gobal S As Long `量程

2. Private Sub picture_draw()

```
Dim w As Long, h As Long, y1 As Long, Data As Long
```

```
Dim hBmp As hDC, ShowMode As Long, ii As Long, tl As Integer
```

```
w = Picture1.Width
```

```
h = Picture1.Height
```

```
hBmp = Picture1.hDC
```

```
ShowMode = &HCC0020 `ROP 模式(复制)
```

```
Data = Get_RealDatabase () `从实时数据库取当前值
```

```
y1 = (S - Data) / S * h `根据量程转变成具体坐标
```

```
ii = BitBlt (hBmp, 0, 0, w-1, h, hBmp, 1, 0, ShowMode) `整个曲线右移一个像素点
```

```
Picture1.Line (w-1, y) - (w, y1), RGB(0,255,0)
```

```
End If
```

```
End Sub
```

(3) Origin 实现^[2]

Microcal Origin 是 Windows 平台下的一套用于数据分析、工程绘图的软件。Origin 具有两大功能: 数据分析和绘图。准备好数据后, 只需选择所要分析的数据, 然后再选择相应的菜单命令就可以进行数据分析。Origin 的绘图是基于模板的, Origin 本身提供了几十种二维和三维绘图模板, 而且允许用户自己定制模板。绘图时, 只要选择所需要的模板就行。本文采用 Origin 提供的类 C 语言 LabTalk

实现了图形的显示。

3 图形显示评价

C 语言具有各种各样数据类型, 适合于多种操作系统, 也适用于多种机型。在本系统的数据处理部分, 特别是频谱分析和卡尔曼滤波部分, C 语言表现出强大灵活的数据处理功能。不足之处在于, C 语言编写用户图形界面比较复杂、繁琐。

Origin 在数据分析和图形显示方面简单易用, 只需几个简单的命令即可完成复杂的数据运算和分析, 绘出优质的图线。但 Origin 不支持跨平台操作, 不提供底层调用, 这是它在本系统应用中的不足之处。

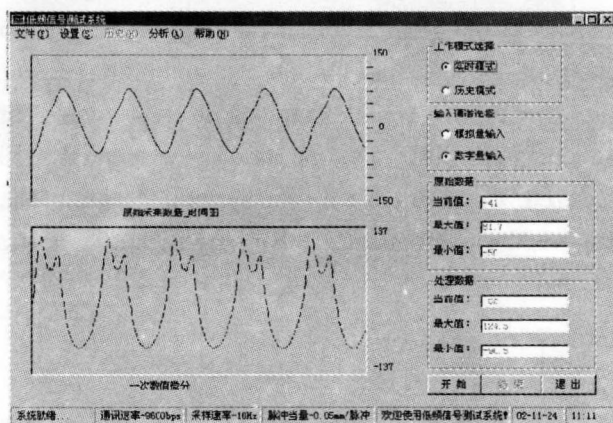


图 2 程序界面

Fig.2 program interface

VB 作为一种常用的可视化编程软件, 可以轻松绘制出友好美观的界面。VB 提供多种数据类型, 可以完成复杂的数据运算。VB 的最新版本 VB.net 支持跨平台开发。因此本系统可工作于各种 Windows 操作系统平台之上。VB 还具有强大的数据库功能, 程序易于移植和扩展, 而且利用 VB 提供的丰富控件可以实现底层操作。本系统最后采用的就是这种图形显示方式。程序界面如图 2 所示。

参考文献:

- [1] 王士元. C 高级实用程序设计[M]. 北京: 清华大学出版社, 1996.
- [2] 王士元, 郝红伟, 施光凯. Origin 6.0 实例教程[M]. 北京: 中国电力出版社, 2001.
- [3] MATHEW REYNOLDS, VB.NET 入门经典[M]. 北京: 清华大学出版社, 2002.