

基于 Labview 的数据保存

The date consersation based on LabVIEW

杨建伟 郑琼华 沈显明

(上海理工大学, 上海 200093)

摘要: 在单片机—PC 机的串口通信中, 以 LABVIEW 为开发平台, 根据 PC 侧对串口采集到数据的显示、保存、回读的不同需要, 提出了相应的解决办法, 编写了 PC 侧的程序。

关键词: 虚拟仪器 串口通信 数据保存

Abstract: Microcontroller communicate with computer based on LabVIEW platform, according to the different need of display, consersation and review of data. Give the relevant way to solve the problem, and compile the programme of computer.

Keywords: LabVIEW RS232 Data consersation

0 引言

LabVIEW 是一种基于图形编程语言的开发环境。它与传统编程语言有着诸多相似之处, 如相似的数据类型、数据流控制结构、程序调试工具等。但二者最大的区别在于: 传统编程语言是用文本语言编程, 而 LabVIEW 用图形语言(即各种图标、图形符号、连线等)编程, 编程简单方便, 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。

Labview 有丰富的文件操作函数库, 可以方便地进行文件的读写。Labview 可以读写文本文件、数据报表文件、二进制文件和测试文件。主程序中从 VISA read 的 read buffer 端读上来的数据需要转换成表格数据进行保存, 数据的保存分为两个阶段。第一阶段, 通过表单形式(带时间头)显示在主程序界面, 方便用户直观查看测试参数是否已满足要求。第二阶段, 把表单数据保存到 Excel 文件中, 可供用户打印查询。如果数据不需直观显示在主程序界面上, 也可保存到 TXT(可以用 Excel 打开)文件中。

在工程中, 有一个用户需求值得注意, 即在测试开始时, 由于只需要观测系统的测试状态, 而无需进行数据存储; 当系统测试状态达到要求后, 再进行实时测试数据的相应存储。也就是说, 无论何时都可以对数据进行选择性存储, 以实现数据存储的动态控制。

1 工程背景

1.1 labview 里的数据存储文件形式

数据的存储就是将采集的数据保存在某种介质中, 常见的就是硬盘。

ASCII 字节流——一种常用的数据文件格式。许多其他软件(如字处理程序或者电子表格程序)都可以访问 ASCII 格式文件, 因此如果测试数据需要用其他软件来处理的话, 可以先把所有数据都转换成 ASCII 字符串, 然后存储至文件中。

数据日志文件——这种文件采用的是只有 G 语言可以访问的二进制格式。数据日志文件类似于数据库文件, 因为可以把不同的数据类型存储到同一个文件记录中。

二进制字节流——这种文件的格式是最紧凑的、最快速的存储文件格式。必须把数据转换成二进制字符串的格式, 还必须清楚的知道在对文件读写数据时采用的是哪种数据。

Labview 测试数据文件——一种特定格式的文本文件, 以 .lvm 为扩展名。数据测试文件除了数据以外, 还保存数据产生的日期时间等信息。

TDM 文件格式——NI 测试数据交换文件格式。

ActiveX 方式——调用 Word 生产测试报表文件。

1.2 基本文件 I/O 功能函数

在测控程序设计中，总要涉及到测量数据信息的交互，文件 I/O 是非常重要的。保存测试数据，或回放存储的数据就要使用文件 I/O 操作。这些操作包括：打开和关闭文件、读写文件、读写文件格式的文件、移动和重命名目录及文件、改变文件属性文件，以及创建、更改和读写特定格式文件。

工程中利用 VISA 实现通信。VISA 是虚拟仪器软件体系结构的缩写，即 Virtual Instrument Software Architecture，是应用于仪器编程的标准 I/O 应用程序接口 (API)。VISA 本身并不具有仪器编程能力，VISA 是调用低层驱动器的高层 API。VISA 可以和 VXI、GPIB 及串口仪器按照所使用的仪器调用相应的设备驱动器，具体的使用方法可参考 Labview 的用户手册。

大多数的文件 I/O 操作都包括 3 个基本的步骤：打开一个已有的文件或者新建一个文件；对文件进行读写，关闭文件。Labview 在 Function>File I/中提供了很多有用的工具 VI。

1.2.1 Write File VI

用于数据写入一个新建文件或已有文件。写入数据在文件中的位置由 pos mode 及 pos offset 决定。如图 1 所示。

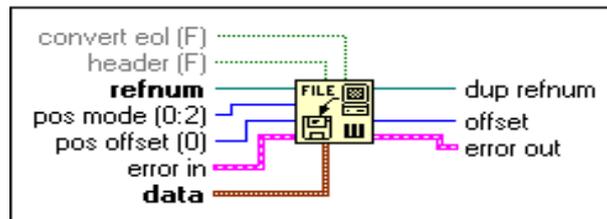


图 1

1.2.2 Read File

用于从一个已打开的文件读出数据。读数据的起始位置由 pos mode 及 pos offset 决定。如图 2 所示。

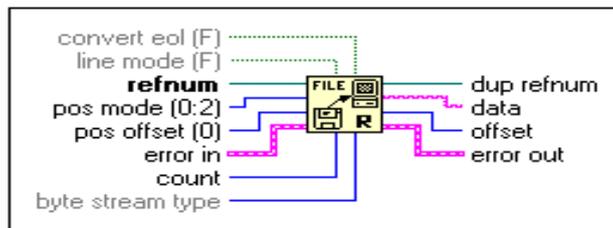


图 2

1.2.3 Close File

用于关闭一个已打开的文件。如图 3 所示。

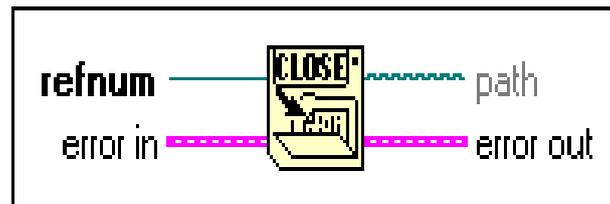


图 3

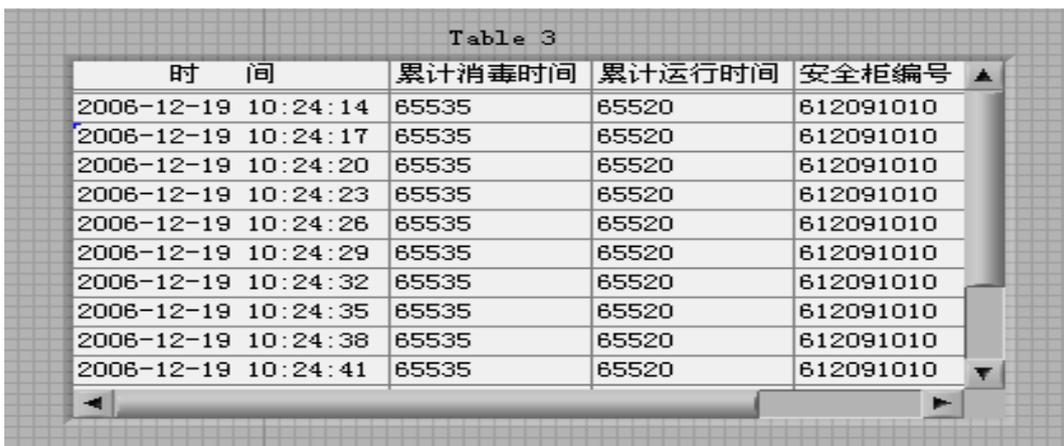
2 数据显示模块的设计

工程中充分考虑动态实时性,显示的每一帧数据都对应不同的时刻,并且对于数据显示、存储功能可以进行时间大小、时间间隔设定,以满足不同测试时刻的数据要求。图4为显示子程序显示的动态数据表格。

考虑到读串口的频繁性,我们提出两种可能:①上位机需要周期性的对串口进行读操作,这样一来串口上来的数据最好也能周期性显示、保存;②上位机对串口的读操作是非周期性的,而且间隔时间有时较长,这样串口数据上来时显示,没有数据上来就不显示。

对于第一种情况图5给出了具体的子程序代码。主程序中上来的一串串口数据经过String Subset这一功能模块各个参数被依次分割开来。再经过Merge Signals和Build Table最终实现为图4中的Table3。从图4中我们看到了数据被以3s的间隔周期性的保存在表单中。怎么来实现这种周期性呢?这就需要在While循环中用到Combo box控件,预设好各种需要的保存周期以供选择。值得注意的是图4中子程序显示的数据是模拟输入的固定值。

对于第二种情况需要在源程序(图5)的基础上稍加改动,在原程序中去掉Combo box控件。为了实现数据上来才显示,没数据上来就不显示的功能,可以考虑增加一个Case框,设置一个局部变量(串口是否有数据读上来)来决定执行显示操作还是执行不显示操作。具体的程序读者可自行编写。



时 间	累计消毒时间	累计运行时间	安全柜编号 ▲
2006-12-19 10:24:14	65535	65520	612091010
2006-12-19 10:24:17	65535	65520	612091010
2006-12-19 10:24:20	65535	65520	612091010
2006-12-19 10:24:23	65535	65520	612091010
2006-12-19 10:24:26	65535	65520	612091010
2006-12-19 10:24:29	65535	65520	612091010
2006-12-19 10:24:32	65535	65520	612091010
2006-12-19 10:24:35	65535	65520	612091010
2006-12-19 10:24:38	65535	65520	612091010
2006-12-19 10:24:41	65535	65520	612091010

图 4

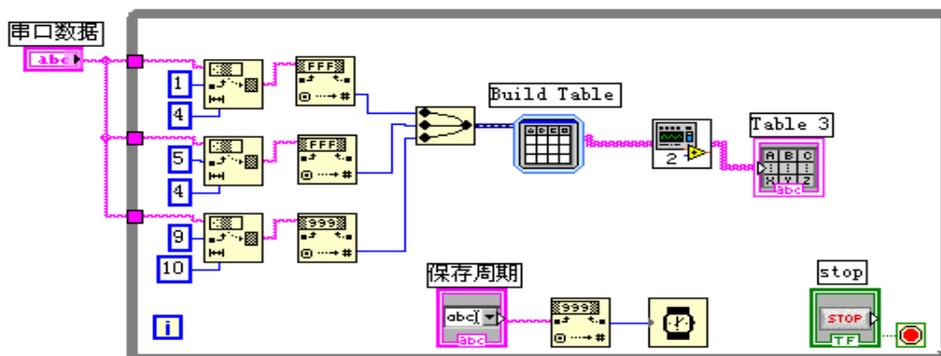


图 5

工程中因为要直观实时显示各个测试参数,把每个参数数据都接到了各自的 Waveform Chart(实时趋势图控件),这样各个参数的波形变化就能被趋势图实时显示了。用户就能直

观地从 PC 上判断测试参数是否满足要求了。

3 数据保存模块的设计

3.1 把主程序显示的表单记录保存到文件

程序中串口数据可以直观的显示在前面板上并保存下来,但是为了对实验结果进行精确分析,数据存储也很重要。好的数据保存有利于数据的后期处理和分析。

在实时测试主程序的界面图中,继上个模块数据显示在主程序表单中后,测试设置按钮用一个 Boolean 类型按钮“保存数据”,它就是用来设置数据是否保存的设置按钮。当它为 True 时,表单中所显示的所有实时测试数据即可保存到指定的测试文件中;当它为 False 时,实时测试数据将不被保存。其实质是用户通过保存设置按钮的状态有选择地决定数据是否保存。在 LabVIEW 7.1/help/find example 自带的例子中就有这样的程序,所需要改动的就是把其中的 Table 换成所需要保存的 Table,创建相应的属性节点,并分别选中 Row headers[], Columu headers[]有效。这样(1)中的表单文件就可以连同行表头和列表头一并保存到文件中。

3.2 串口数据保存到能用 Exce 打开的 TXT 文件

如果串口数据只需要暂时性地用 Indicator 显示,而不需要每次累加式的放到表单中,但日后又要查询,数据也可以直接保存到能用 Excel 打开的文件中。

图 6 子程序中用到了 labview 功能模板上的 Open/Create/Replace File 子 VI。该子 VI 的功能是生成(打开或替换一个现存文件)一个新文件。该 VI 的 data 端的子 VI 的功能是产生文件的列表头。图 7 是保存效果。

由于在程序代码中采用了 Tab 键的特殊处理,使得 TXT 文件可以用 Excel 打开,而且格式和表单文件中一样工整。

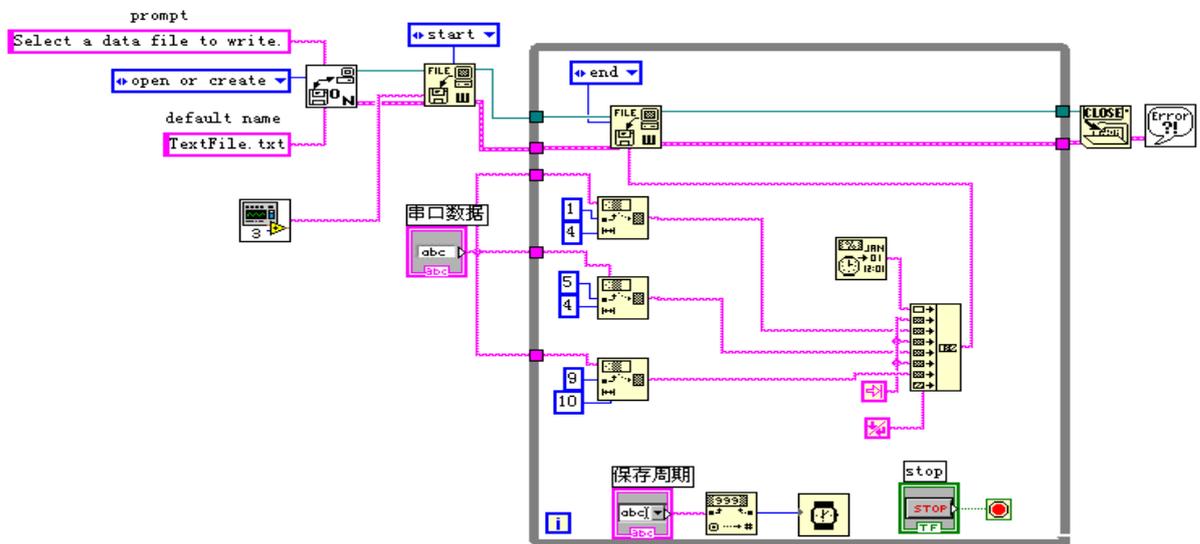


图 6

	A	B	C	D
1	时间	累计消毒时间	累计运行时间	安全柜编号
2	2006-12-19 11:17	FFFF	FFFO	612031725
3	2006-12-19 11:18	FFFF	FFFO	612031725
4	2006-12-19 11:18	FFFF	FFFO	612031725
5	2006-12-19 11:19	FFFF	FFFO	612031725
6	2006-12-19 11:19	FFFF	FFFO	612031725
7	2006-12-19 11:20	FFFF	FFFO	612031725
8	2006-12-19 11:20	FFFF	FFFO	612031725
9	2006-12-19 11:21	FFFF	FFFO	612031725
10				

图 7

在以上数据显示、保存的基础上，用户就可以调出保存数据选择性地显示。

4 结束语

总之，在上位机上能够以文本或波形的形式动态地显示串口采集到的测试数据，并可以根据需要将采集到的数据以电子表格、文本、波形等形式保存下来，还可以调出保存的数据进行有选择性地显示，达到了设计的要求。

参考文献

- 1 杨乐平, 李海涛, 赵勇, 等. LabVIEW 高级程序设计 [M]. 北京: 清华大学出版社, 2003 年 4 月第 1 版.
- 2 雷振山. LabVIEW 7 Express. 北京: 中国铁道出版社, 2004 年 4 月第 1 版.
- 3 侯国屏, 王坤, 叶齐鑫. LabVIEW7.1 编程与虚拟仪器设计. 北京: 清华大学出版社, 2005 年 2 月第 1 版.
- 4 戴鹏飞, 王胜开, 王格芳, 等. 测试工程与 LabVIEW 应用 [M]. 北京: 电子工业出版社, 2006 年 5 月第一次印刷.