

基于 LabVIEW 的单片机数据采集系统的设计

A Design of System of Single Chip Micro Computer Data Acquisition Based on LabVIEW

(银川西北第二民族学院)毛建东
Mao, Jiandong

摘要:介绍了 89C51 单片机及其外围数据采集电路构成的下位机的原理及程序框图,并详述了 LabVIEW 环境下的串口通讯的实 1 现方法,从而设计了一种 LabVIEW 环境下用单片机进行数据采集,PC 机为上位机,二者之间通过串口实现数据通讯的数据采集系统。

关键词:虚拟仪器; LabVIEW; 数据采集; 单片机;
中图分类号: TP368.1 文献标识码:A

Abstract: The principle and program frame chart of system, which is made up of 89c51 single chip and its peripheral signal acquisition circuit, are described. The realization method of serial port communication between computer and single chip under the environment of LabVIEW is described in detail; Therefore a data acquisition system that use single chip micro computer acquire data and conveyed data to PC through serial port communication is designed under LabVIEW.

Keywords: Virtual instrument; LabVIEW; Data Acquisition; Single Chip Micro Computer;

技术创新

1 引言

虚拟仪器(Virtual Instrument)是基于计算机的软硬件测试平台,它可代替传统的测量仪器。LabVIEW 是由美国国家仪器公司(National Instruments Co.)推出的、主要面向计算机测控领域的虚拟仪器软件开发平台,是一种基于图形开发、调试和运行的集成化环境。

利用 LabVIEW 设计的数据采集系统,可模拟采集各种信号,但是配备 NI 公司的数据采集板卡比较贵,因此,可以选择单片机小系统作为前端数据采集系统,进行采集数据,然后通过 RS-232 串口通讯将数据送给计算机,在 LabVIEW 开发平台下,对数据进行各种处理、分析,并对信号进行存储、显示和打印,从而实现了一种在 LabVIEW 环境下的单片机数据采集系统。

2 单片机系统的设计

在 PC 机与单片机构成的上下位机系统中,经常采用由单片机及其外围电路构成的下位机进行数据采集,然后利用基本三线制的 RS-232 串行口通信将数据传送给 PC 机,由 PC 机进行数据的进一步处理。图 1 为其系统原理图。

下位机程序采用汇编语言编写,其主要完成定时数据采集及数据发送工作,其中定时采样的中断频率由定时器 0 的常数自动装载 8 位计数器方式产生;波特率由定时器 1 的方式 1 产生;自定义软件握手,握

手信号可以随意选择一常数,如果单片机接受到的数据等于此常数,则表示握手成功,否则重新接受握手数据。图 2 为程序框图。

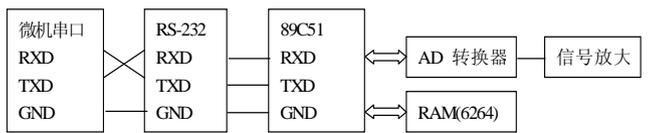


图 1 其系统原理图

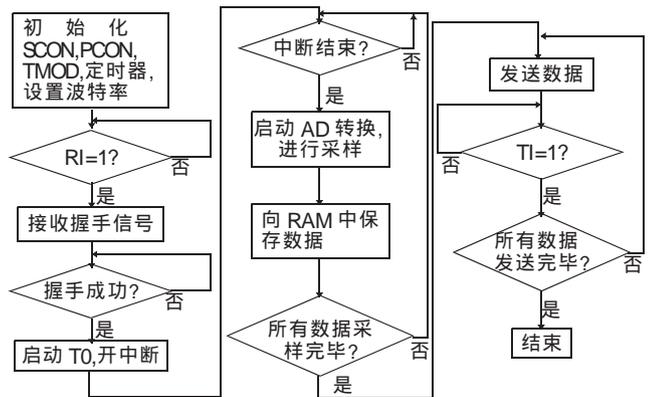


图 2 下位机程序框图

3 LabVIEW 下的串口通讯的实现

LabVIEW 的函数库中提供了串口通讯函数,用来设计单片机与 PC 机的串口通讯。

3.1 串口初始化子 VI(Serial Port Init.vi)

图中包含以下参数:

1) flow control etc 该参数包括 Input XON/XOFF、Output XON/XOFF、Input HW Handshake、Input alt HW Handshake、XOFF byte、XON byte 以及 Parity Error

毛建东: 讲师

国家民委民委重点科研项目资助(编号: 2004241)

Byte, 主要用于设置串口通讯的握手方式和奇偶校验方式。

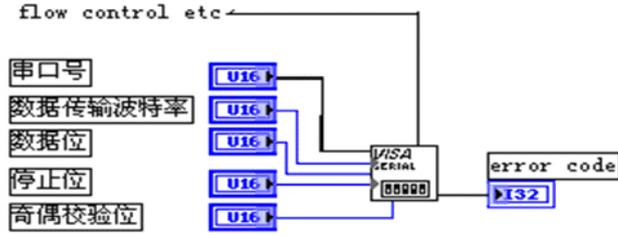


图3 串口初始化子VI

2)baud size LabVIEW 分配给串行通讯输入/输出缓冲器的容量, 可以由用户设置。

3)port number 串行端口号, 在 Windows 操作系统中参数 port number 有以下选择: 0:COM1 1:COM2 2:COM3 3:COM4 4:COM5 5:COM6 6:COM7 7:COM8 8:COM9 10:LPT1 11:LPT2 12:LPT3 13:LPT4

4)baud rate 波特率设置。

5)data bits 一帧信息中的数据位数, LabVIEW 允许 5- 8 位数据。

6)stop bits 一帧信息中停止位的位数。设置为 0 则有 1 位停止位, 设置为 1 有 1 位半的停止位, 设置位 2 有 2 个停止位。

7)parity 奇偶校验设置.0 表示无奇偶校验, 1 表示奇效验, 2 表示偶效验。

8)error code 错误码输出。

3.2 串口写子 VI (string to write.vi)

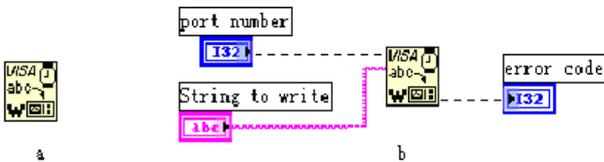


图4 串口写初始化

其中参数 string to write 为写到串口的字符, LabVIEW 的串行通讯子 VI 中只允许字符串读写。要读写数字, 则要用到字符串与数字转换函数 string to byte array。若 string to write 端的字符个数大于 buffer size 中设定的值则 LabVIEW 将多余的字符忽略。

3.3 串口读子 VI

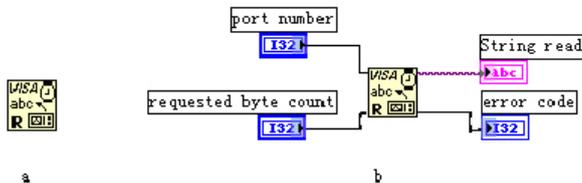


图5 串口读初始化

其中参数 requested byte count 用于设置所要读的字符数。如果要读入当前串口中的所有字符, 则先执行子“VI- the Byte at Serial Port VI”以确定将要读入的

确切的字节数, 然后用参数 byte count 的输出作为 requested byte count 的输入。

3.4 主程序设计图

经过设计, 波特率 9600, 自定义软件握手, 无奇偶校验, 数据位为 8 位, 停止位设置为 0, 有 1 位停止位。主程序的前面板如 6 图所示:



图6 主程序的前面板

而主程序的流程框图如下:

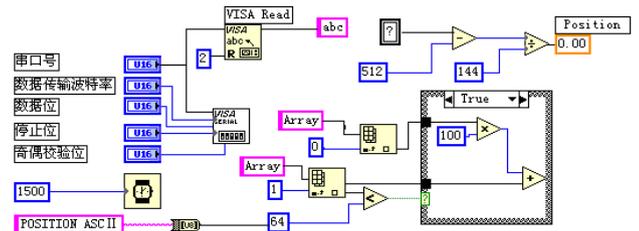


图7 主程序的流程框图

4 小结

在实际开发中, LabVIEW 表现了很好的灵活性。LabVIEW 环境下的单片机数据采集系统具有很强的工程实用性, 可广泛应用于测试控制领域。

参考文献

[1]刘君华,丁晖,贾惠芹等.虚拟仪器图形化编程语言 LabVIEW 教程.西安:西安电子科技大学出版社,2001
 [2]毕文军,高健.语音人机界面标引系统的实现[J],微计算机信息,2005, 4: 232- 234

作者简介:毛建东(1975-),男,回,宁夏平罗人,讲师,西北第二民族学院电子与信息工程系教师,西安理工大学测试计量技术与仪器专业研究生毕业,目前从事动态称重技术、智能控制研究。E-mail:mao_jiandong@163.com
 Author introduction:Mao Jiandong(1975-), male, the Hui nationality, The Master Degree of Xi'an University of Technology, Lecturer of Department of Electronic & Information Engineering of The Second Northwest University For Minorities. The researching area includes dynamic weighing technology, intelligence control system. E-mail: mao_jiandong@163.com
 (750021 银川西北第二民族学院电子与信息工程系) 毛建东

(Department of Electronic & Information Engineering, The Second Northwest University For Minorities, Yinchuan, 750021,China) Mao, Jiandong

(投稿日期:2005.8.6) (修稿日期:2005.8.16)