

文章编号 :1006 - 4869(2004)02 - 0025 - 03

多路数据采集与传输系统的设计

赵学锋

(江西省机械职工大学 电子系 江西 南昌 330001)

摘要: 系统采用单片机技术进行现场模拟电压采样处理并进行数据传输, 将外部采进来的模拟信号转换成数字信号, 经过调制、滤波、解调之后, 在另一单片机最小系统板将采集的数据结果显示出来, 完成了整个数据采集与传输过程。系统具有发送端设定 8 路顺序循环采集与指定某一路采集的功能。

关键词: 数字通信系统; 单片机; A/D 采样; 调制; 解调

中图分类号: TP274

文献标识码: A

随着电子技术的迅速发展, 单片机以其高可靠性、高性能价格比, 在工业控制系统、数据采集系统、智能化仪器仪表、办公自动化等诸多领域得到极为广泛的应用。在生产过程中有时需要多个单片机作为下位机直接对生产过程进行检测和控制, 这就需要两机或多机间进行数据传输。双机通讯主要是利用单片机内部的全双工串口的发送和接收功能, 而简单的单片机串口通讯的传输距离较短, 所以须经过调制解调器使传输距离增长。

1 总体方案设计

系统采用单片机作为控制的核心, 将设计任务分解为信号的采集与转换、数据传送、显示等功能模块。

如图 1 所示, 信号的采集与转换采用 8 输入逐次逼近式 A/D 转换器 ADC0809, 将模拟信号采进来, 转换之后由 DS80C320 存储在 RAM 中, 再经过处理之后输出到 LED 显示电路, 以实现模拟信号的显示。由于可以编程控制, 使系统具有很大的灵活性, 便于对系统进行功能扩展和性能改进。

1.1 A/D 转换电路设计

采用 8 位 8 输入逐次逼近式 A/D 转换器 ADC0809。有 8 通道闩锁开关控制, 可以直接接入 8 个单端模拟量。其工作频率 F_{CLOCK} 为 640 kHz, 也容易与单片机连接。

1.2 最小系统板

最小系统板采用 DS80C320 CPU, 该芯片与 MCS - 51 系列 CPU 完全兼容, 只是内部有 2.5 倍倍频电路, 其速度比 8031 快 2.5 倍。有 4 个 I/O 口, 一个全双工串行口。系统板上还有 2764 EPROM、6264 RAM 以及复位电路等。

- 1) DS80C320 CPU 简介^[1] CPU 系统包括 CPU、时钟系统和总线控制单元。其基本组成结构如下:
 - (1) DS80C320 的 CPU 是专门为面向测控对象、嵌入式应用特点而设计的, 有突出控制功能的指令系统。
 - (2) 时钟系统。DS80C320 的时钟系统是一个内含振荡电路、外接谐振器、可关断控制的时钟系统。
 - (3) 总线控制逻辑。总线控制逻辑主要用于管理外部并行总线的时序以及系统复位控制。总线控制逻辑的外部引脚有 RST、ALE、EA、PSEN。
- (4) DS80C320 的 CPU 外围电路有程序存储器 ROM、数据存储器 RAM、I/O 端口和特殊功能寄存器

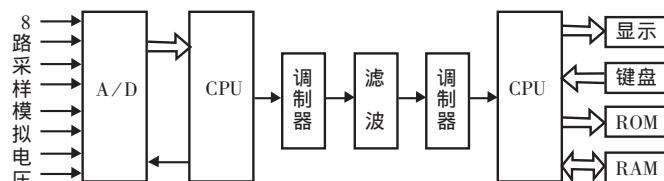


图 1 多路数据采集与传输系统

收稿日期 2003 - 12 - 29

作者简介 赵学峰(1963 -), 男, 江西南昌人, 讲师。

SFR. 基本功能单元有定时器/计数器、中断系统和串行接口。

2) CPU 外围扩展^[1] CPU 外围扩展包括程序存储器 ROM 扩展、数据存储器扩展和 I/O 扩展。

(1) 程序存储器扩展。程序存储器扩展有供应状态扩展和容量扩展;供应状态从时期的 Mask ROM、E-PROM、ROMLess 三种状态已扩展到 OTPROM、FlashROM;容量扩展,从原来的 4kB 已扩展到 8kB、16kB、32kB、64kB。

(2) 数据存储器扩展 2kB、64kB。据存储器扩展容量从 128B 扩展到了 256B、512B、8kB、16kB、32kB、64kB。

(3) I/O 端口片选线扩展。端口片选分线选和译码线选,片选占用较多的 CPU 资源,所以可以通过译码器(如 74LS138)译码去线选。这里主要是对 P2.5、P2.6、P2.7 译码,可以译出 8 根片选线。

3) 复位电路^[2] 在单片机的应用系统中,除单片机本身需复位以外,外部扩展的 I/O 接口电路等也需要复位,因此需要一个系统的同步复位信号。有效的系统复位电路如图 2 所示。复位产生的复位信号经史密特电路整形后作为系统复位信号,加到单片机和外部 I/O 接口和扩展电路的复位端。

1.3 键盘和显示电路^[3]

键盘和显示电路采用 INTEL 公司的 8279 键盘与显示器接口芯片。Inter8279 是一种通用可编程键盘、显示器接口芯片,能完成键盘输入和显示控制两种功能。键盘部分提供一种扫描工作方式,可与 64 个按键的矩阵键盘连接,能对键盘不断扫描,自动消抖,自动识别出按下的键并给出编码,能对双键或 n 个键同时按下实行保护。显示部分为发光二极管、LED 数码管等显示器,提供了按扫描方式工作的显示接口,它为显示器提供多路复用信号,可显示多达 16 位的字符或数字。

1.4 串行通信接口设计

DS80C320 单片机内部有一个功能很强的全双工串行口,该串行口有 4 种工作方式,以供不同场合使用。波特率可由软件设置,由片内的定时器/计数器产生。接收、发送均可工作在查询方式或中断方式,使用十分灵活。双机通信电路如图 3^[4]所示。

1) 串行口的结构

DS80C320 单片机内部的串行口,有二个物理上独立的接收、发送缓冲器 SBUF,可同时发送、接收数据。发送缓冲器只能写入不能读出,接收缓冲器只能读出不能写入,两个缓冲器占用同一个地址(99)。控制单片机串行口的控制寄存器共有 2 个:特殊功能寄存器 SCON 和 PCON。SCON 的地址为(98H)。

2) 串行接口的工作方式

串行接口的工作方式有 4 种,由 SCON 中的 SM0、SM1 定义。

3) 波特率计算^[2]

系统采用方式 3 进行通讯,CPU 晶振采用 11.0592 MHz,PSON 设置为 80H,波特率要求大于 16 kHz,波特率计算如下:

$$\text{波特率} = (2^{\text{SMOD}} / 32) \times \text{定时器 } T_1 \text{ 的溢出率} = (2^{\text{SMOD}} / 32) \times F_{\text{osc}} / [12 \times (256 - TH_1)]$$

由 $19.2 \text{ kHz} = 11.0592 \times 10^6 \times 2 / [12 \times 32 \times (256 - TH_1)]$, 可求出 TH_1 值。式中 TH_1 为寄存器中的值。

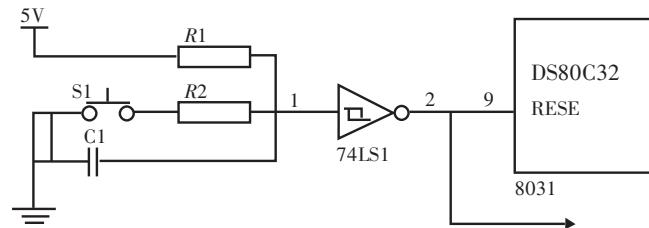


图 2 系统复位电路

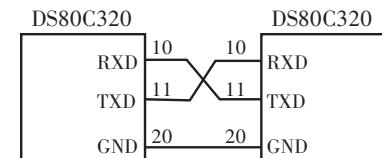


图 3 双机通信电路

2 系统软件设计

1) 数据采集发送端 可以完成通道选择和循环显示的功能。当按下检查键后,输入通道号,再按有效键,则选择了该通道。复位之后,按下循环有效键,可以控制通道的循环选择。程序流程图见图 4。

2) 数据接收显示端 将发送端发送来的十六进制数转换成模拟电压量并显示出来。主程序流程图见图 5。

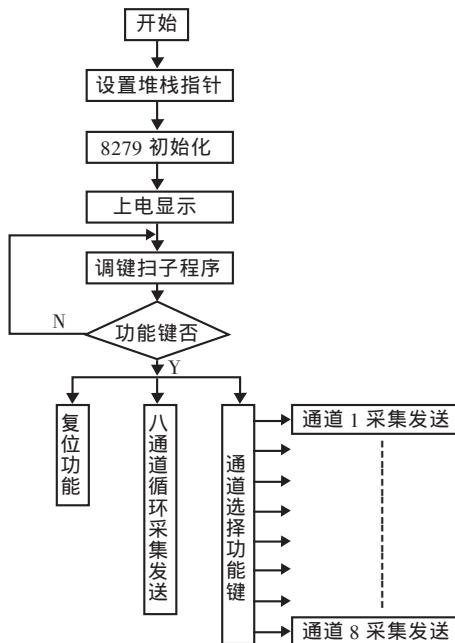


图4 程序流程图

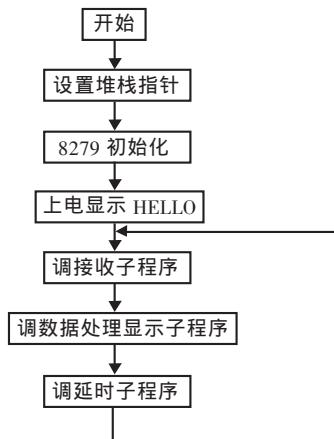


图5 主程序流程图

3 结 论

软件编程在产品开发中占有重要作用，一定要考虑到各个细节，至始至终要考虑到现场保护和子程序间的接口问题。例如：由于在作循环显示时没有注意在发送端数据采集的现场保护，及在使用 DPTR 寄存器时 ADC0809 的通道选择和显示所用到的 DPTR 寄存器产生冲突，所以在显示端显示的数据是随机的、且不能改变，而只要用 PUSH 和 POP 指令问题便迎刃而解。

参考文献：

- [1] 王福瑞. 单片微型机测控系统设计大全[M]. 北京: 北京航空大学出版社, 1998.
- [2] 张友德, 赵志英, 涂时亮. 单片微型机—原理、应用与实验[M]. 上海: 复旦大学出版社, 1996.
- [3] 何立民. 单片机高级教程—应用与设计[M]. 北京: 北京航空航天大学出版社, 2000.
- [4] 李华. MCS-51 系统单片机实用接口技术[M]. 北京: 北京航空大学出版社, 1993.

On Data's Collection and Transmission System Among Multi-Microprocessor

ZHAO Xue-feng

(Jiangxi Machinary Vocational College, Nanchang 330001, China)

Abstract: The system adopts the technology of single-board microprocessor to sample and handle the scene's analogical voltage, and also transmit signals. switch the analog signals which is sampled from exterior to the digital signals, after modulation, sieving waves, and demodulation, the sampling data are displayed on the another smallest single-board microprocessor system-board, so that the whole process is accomplished. The system can enactment eight-way circular collection in order in the sender.

Key words: digital communication system; single-board microprocessor; A/D sample; modulation; demodulation