

利用微机串口进行 TMS320C25 的在线编程

李桂菊

(中国科学院长春光学精密机械与物理研究所, 吉林 长春 130021)

摘要: TMS320C25 是一种高速数字信号处理器, 由于它的高速性, 要求开发系统的仿真头电缆线尽量短, 这就给实际联调或外场实验中调试程序带来许多不便, 此外, TMS320C25 的程序一般固化在 EPROM 中, 联调时要反复修改程序就需反复擦写 EPROM, 本文介绍了一种 TMS320C25 的在线编程方法, 该方法脱离 TMS320C25 的开发系统, 利用微机串口直接将微机中的程序写入 TMS320C25 的外部存储器 RAM 中, 避免了反复擦写 EPROM, 给实际联调工作带来了极大方便。

关键词: 数字信号处理器; TMS320C25; 在线编程

中图分类号: TN911.74 **文献标识码:** A

1 概述

TMS320C25 是一种高速数字信号处理器, 被广泛用于图像处理及电视跟踪中。TMS320C25 的开发系统插在微机中, 由于它的高速性, 要求仿真头电缆线尽量短, 这就给在实际联调或外场实验中调试程序带来许多不便, 此外, TMS320C25 的程序一般固化在 EPROM 中, 在调试阶段, 要反复修改程序, 这样, 就要反复擦写 EPROM, 大量的时间都浪费在 EPROM 的擦写上, 而且 EPROM 的反复擦写也会影响其使用寿命。通过分析研究, 我们发现, 只需在实际应用系统中增加少量硬件, 就可利用微机的串口将微机中的程序直接写入 TMS320C25 的外部存储器 RAM 中, 从而达到脱离 TMS320C25 开发系统, 避免反复擦写 EPROM 的目的。

2 TMS320C25 与微机的串行通讯

微机上通常有两个异步串行通信适配器, 分别为主适配器和辅适配器, 适配器和外部的通信通过 9 芯或 25 芯的 D 型插座, 即微机的 COM1 口和 COM2 口。TMS320C25 本身只有同步串口而没有异步串口, 故在与微机通信时需加异步通讯控制器 INS8250。INS8250 完成异步通讯的串并和并串转换, 即接收来自 TMS320C25 的并行

字符数据, 然后将其转换为连续的串行数据流发送给微机, 同时也接收来自微机的串行数据流, 并将其转换为并行数据再提供给 TMS320C25。INS8250 内部有 10 个寄存器, 这些寄存器分别用于通信参数的设置, 对线路及 MODEM 状态访问, 数据的发送和接收及中断管理等功能。系统程序员可由地址线 A0, A1, A2 和线路控制寄存器的除数锁存器访问位 DLAB 一起通过多路复用来进行访问或控制 INS8250 的任何一个寄存器。本系统将 INS8250 作为外部设备接到 TMS320C25 的 I/O 口上。

3 系统结构与原理

高速 EPROM 价格昂贵, 而且对写入器的要求也较高, 因而在实际使用中, 我们常常将普通 EPROM 和高速 RAM 相结合, 同时用为 TMS320C25 的外部程序存储器, TMS320C25 外部有 64K 程序存储空间, 而通常我们的程序都用不到它的一半空间, 因而可以将其分成两部分, 一部分为 EPROM 存储空间, 一部分为 RAM 存储空间, 两个程序存储器由程序译码器分时选通。INS8250 作为外部设备接到 TMS320C25 的 I/O 口上, TMS320C25 的 IS 信号连到 INS8250 的片选端, 这样 TMS320C25 对 INS8250 的控制和访问就转换成对 TMS320C25 的 I/O 口读写操作。将 INS8250 的串行数据入和串行数据出经过

电平转换后接到微机的串口上。TMS320C25 的工作系统与微机之间由三条线连接,即接收信号线,发送信号线,地线。图 1 给出了系统的硬件框图。图 1 中, DBUS、ABUS 分别为 TMS320C25 的

16 位数据总线 and 16 位地址总线, PS、IS 分别为 TMS320C25 的程序空间和 I/O 空间选择信号, 仅低 8 位数据线和低 3 位地址线和 INS8250 相连。

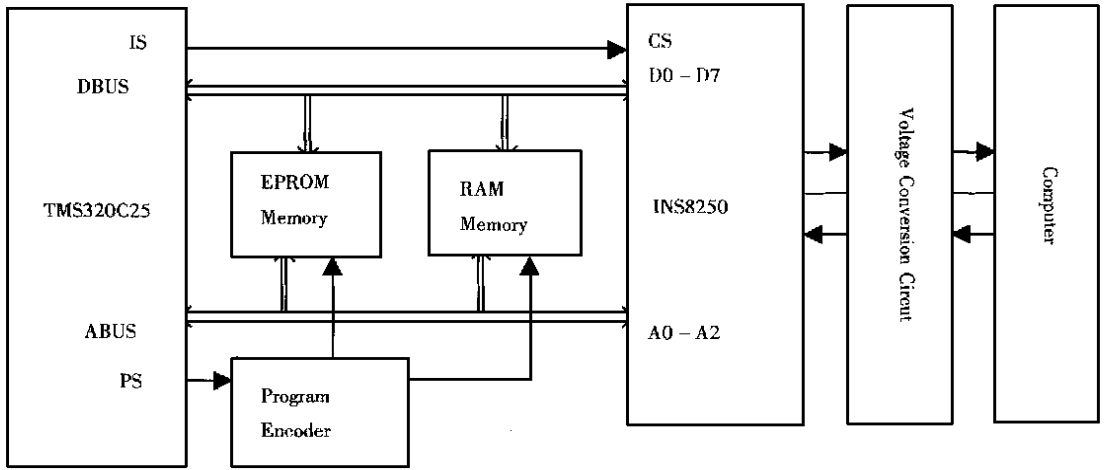
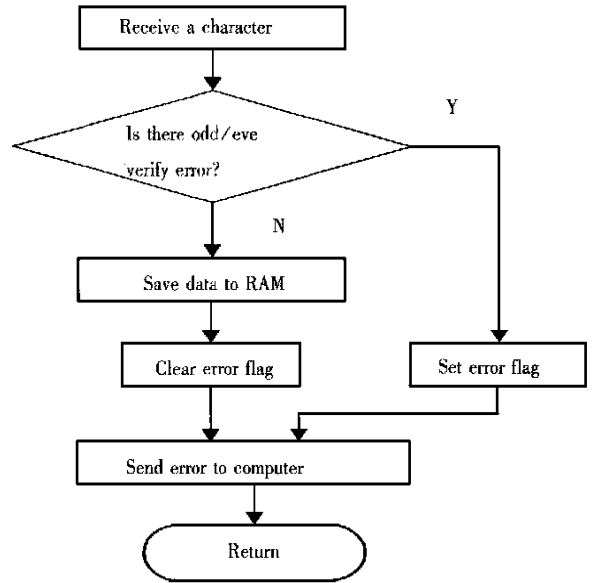


Fig. 1 Block diagram of system function

在线编程时, EPROM 中为引导装载程序, 通信方式为中断和握手信号相结合的方式, 接收数据有效时产生中断, TMS320C25 接收数据, 并检查数据是否有错, 若有错, 回送错误标志, 通知微机重新发送该数据。中断子程序的功能为接收微机数据, 并将其存入存储器 RAM 中。其软件流程图如图 2 所示。

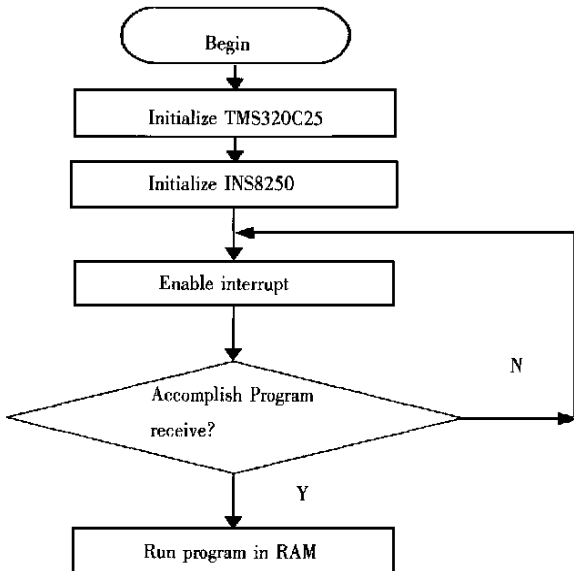


(b) interrupt subprogram of boot loader program

Fig. 2 Flow chart of boot loader program

接收完成后, 执行 RAM 中的程序, 在线仿真完成后, 将调好的程序固化到 EPROM 中, 上电时将低速 EPROM 程序倒入高速 RAM 中使 TMS320C25 全速运行。

微机将用 TMS320C25 汇编语言编写的程序 (asm 文件) 转换成可执行的二进制文件 (BIN 文件), 然后将其传送给 TMS320C25 的工作系统, 发送程序的工作由 C 语言完成, 其软件流程图如



(a) main program of boot loader program

图3所示。

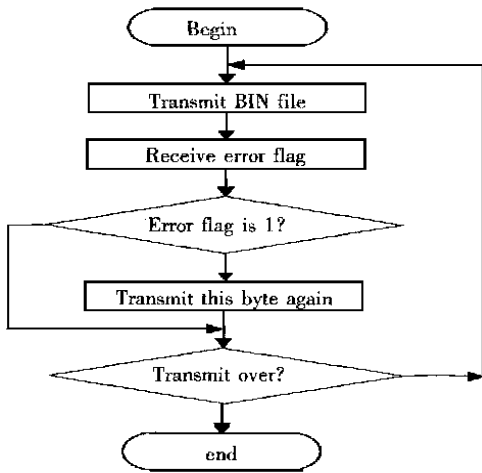


Fig. 3 Computer transmitting program

参考文献:

- [1] Hordeski Michael. 个人计算机接口[M]. 北京:电子工业出版社, 1996. 122- 128.
- [2] 王延杰. 利用图像的边缘信息进行多目标编批数据的统计[J]. 光学精密工程, 1994, 2(5): 53- 58.
- [3] 朱明. 一种视频字符显示的新方法[J]. 光学精密工程, 1996, 3(1): 40- 43.
- [4] 刘乐善, 等. 微型计算机接口技术及应用[M]. 武汉:华中理工大学出版社, 1993.
- [5] 沈宇健, 何昕. ispGiDX 的图像系统数据通道的设计[J]. 光学精密工程, 1999, 7(4): 86- 90.

Method of in-system programming for TMS320C25 using computer serial port

LI Gui-ju

(Changchun Institute of Optics, Fine Mechanics and Physics,
Chinese Academy of Sciences, Changchun 130021, China)

Abstract: TMS320C25 is a high speed digital signal processor. Because it works at a high speed, the length of the emulator cable should be as short as possible. Sometimes we need modify the program and erase the EPROM frequently, which is very inconvenient, especially while we debug the program on the outside site. This paper introduces a method of in-system programming about TMS320C25. This method is independent of TMS320C25 emulator. It loads code from computer immediately and transfer it to external program memory of TMS320C25 using computer serial port. This avoids erasing and programming EPROM time after time.

Key words: digital signal processor; TMS320C25; in-system programming

作者简介: 李桂菊(1964-), 女, 吉林省永吉县人, 1985年毕业于吉林大学电子科学系无线电专业, 1988年毕业于长春光机所研究生部, 现主要从事图像处理与电视跟踪方面的研究工作。

4 结 论

我们利用微机串口设计的这种在线编程系统, 脱离了开发系统, 不再受仿真电缆长度的限制, 而且避免了反复擦写 EPROM, 修改程序非常方便, 经实践证明, 适合于外场联调。对于近来生产的 TMS320C25 的换代产品 TMS320C2XX, 它内部集成了 JTAG 逻辑扫描电路, 它的串行扫描引脚和仿真引脚允许在线编程。