

一个 STD 总线的开放式单片微机开发系统

王修才 钱银荣 李朝阳 唐红飏

提 要 介绍一个 STD 总线的开放式单片微机开发系统,对硬件断点逻辑电路和系统的软件开发环境作了深入的分析。

关键词 开发系统;硬件断点;组合软件

中图法分类号 TP368.1

0 引 言

本系统是为从事工业控制、智能化仪器和机电一体化产品开发的工程师们设计的,这是一个服务面极其广泛的领域,从电子、机械、化工、家电、医检、冶金、遥控、机器人、汽车制造、航天、潜艇……,可以说地上跑的,天上飞的,无处不用到以单片机为核心的机电产品,要研制这些新产品,就要用到单片机开发系统。

诚然,近年来,单片机应用技术在我国有了巨大的发展,但单片机应用的深度和广度还远没有达到其应有的水平,原因是多方面的,其中一个很重要的因素是单片机应用的标准化工作做得不够,各搞各的,很难在行业间推广。每搞一个新课题都要从头开始,对技术人员的要求很高。考虑到:

- (1) 有利于广大非计算机专业出身的工程师们开发各自的新产品,使硬件工作量降到最低限度;
- (2) 适合我国国情,采用物美价廉的8031单片机;
- (3) 系统组态灵活,便于行业间推广。

因此,在系统结构设计上,采用以 MCS8031 为 CPU 的国际上通用的 STD 总线式、标准化、模块化、可重组的开放式结构。

1 系统硬件

本机的逻辑功能框图如图1所示。其基础框架由6块 STD 总线模板组成。用户根据需要可扩展成9槽口、12槽口,乃至18槽口大小不等的系统。这6块模板分别是:CPU 主板(包括 E-

收稿日期:1995-05-22

第一作者王修才,男,教授,上海师范大学计算机系,上海,200234

PROM27128仿真 RAM62256), 地址切换逻辑及译码板, 硬件断点板, A/D, D/A 及并行口板, EPROM 编程器板、小键盘、显示驱动板. 由于适合于 STD 总线结构化、标准化的应用模板已有许多专业厂生产供应, 因此用户可在本机系统的基础上根据自己的需要进行取舍和组合.

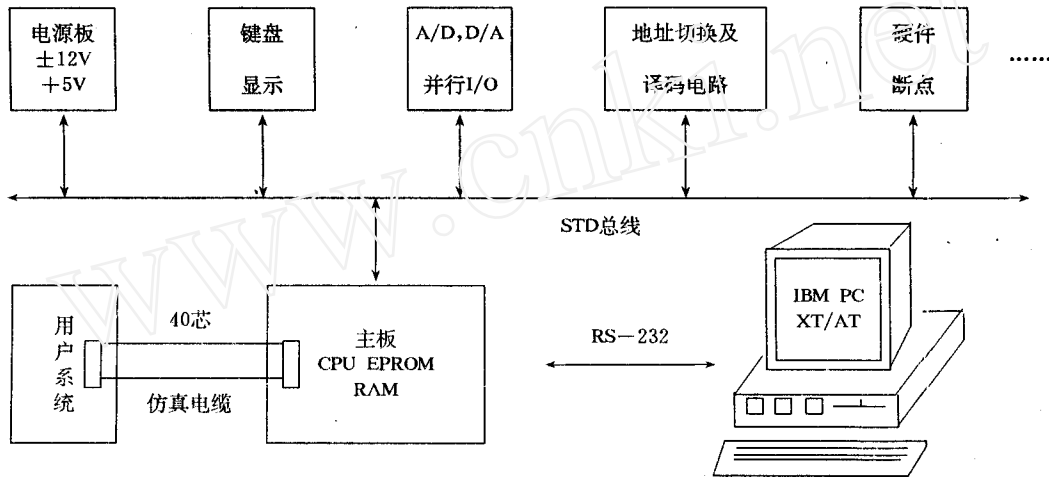


图 1 系统硬件框图

本机提供大键盘和小键盘两种工作模式. 对于拥有 IBM-PC 系统机的 (PC/XT, PC286, PC386) 的用户, 可通过 RS-232C 串行通讯电缆实现上位机与下位机的主从式连接模式构成一套软硬件十分优越的并行开发环境; 对于使用小键盘模式, 可构成一个便携式现场开发装置.

主模板逻辑电路如图2所示, 其中 EPROM 芯片 27128 (16K) 用于存放监控程序. 监控程序是用 51 汇编语言编写, 约 9K 字节. 该程序由两部分组成, 一部分用来管理小键盘和显示器 LED, 另一部分是下位机的联机通信. 32K 字节的静态 RAM62256 用作该系统的仿真实空间, 用于存放和调试用户程序.

这里有几点需要说明: (1) 32K 字节的仿真实空间对从事控制、智能仪表和机电一体化产品开发的用户来说是绰绰有余的. (2) 为了向用户提供从零地址开始的编程空间, 本机采用通用可编程逻辑阵列芯片 GAL16V8 实现地址切换, 让本机监控程序空间从零地址空间转移到 8000H 开始的的空间中去; (3) 本机仿真 RAM62256 加入了掉电保护和 RAM 锁定技术, 用以防止掉电时信息丢失和当出现干扰或误操作时防止修改 RAM 中的内容. RAM 常为一般人所忽略.

图3是硬件断点逻辑框图. 其功能是在对用户程序设置断点运行. 电路的工作原理是, 当程序运行中 PC 值与设定的断点地址值 (在地址锁存器内) 相等时, 由比较器输出控制信号, 去启动 D 触发器, D 触发器的 Q 端送出高电平, 关掉 PSEN 信号, 停止从仿真 RAM 中继续取用户程序指令. 注意, 在产生地址相等信号, 停止从仿真 RAM 中读取指令的前一条指令恰是我们所设置的断点地址所在的那条指令. 另一方面, 由 Q 反相端低电平信号 CTRL 去启动 ALE 信号进行计数的计数电路, 计数输出信号 EN0 和 EN1, 再根据 EN0 和 EN1 的取值, 先后将三态门 74LS244 (1) (2) (3) 打开, 将跳转指令 LJMPXXXX 送到数据总线. 这里 XXXX 是硬件断点程序入口地址, 在此服务程序中完成断点的处理工作.

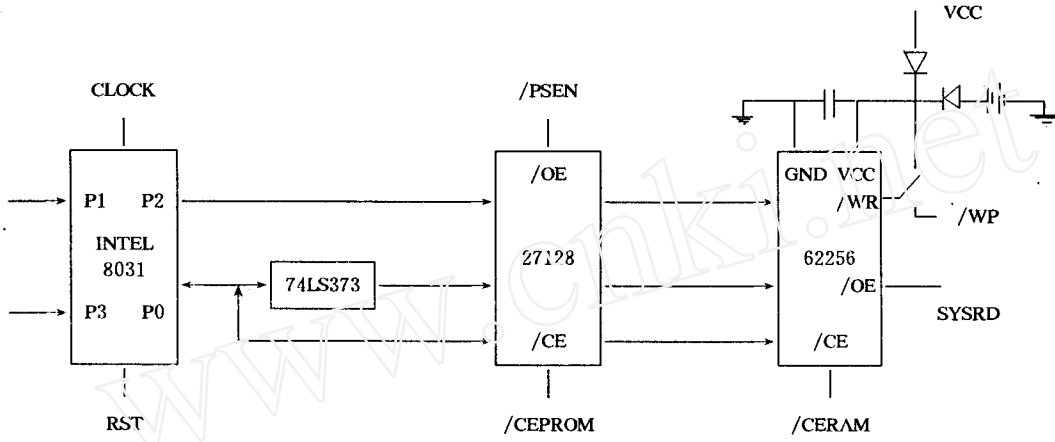


图2 主模板逻辑图

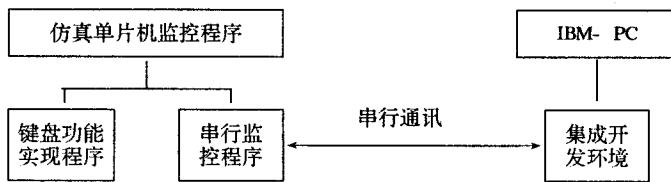


图3 硬件断点逻辑框图

如图4所示,加几组地址锁存器和比较电路,然后经或门相或之后,就可以一次若干个硬件断点,对调试多分支程序十分方便. 电路的其余部分和图3中右半部分相同.

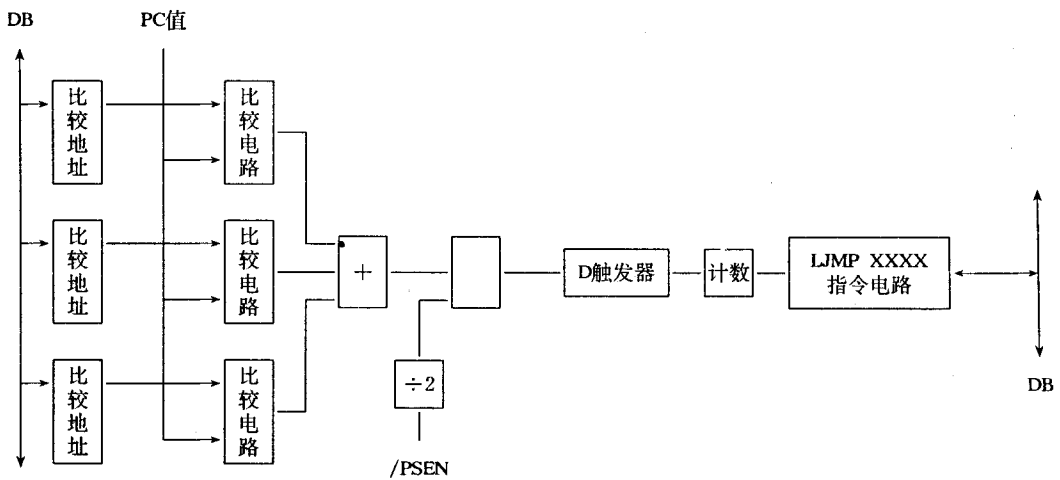


图4 多个硬件断点电路

硬件断点的特点是不改写用户程序,不会引起运行错误,无软件断点功能的弊病;另外,硬

件断点既可在 RAM 中设置,进行断点调试,也可在 EPROM 或 ROM 中设置,对解剖分析产品程序十分有用.缺点是电路较复杂;但从便利用户调试程序的角度来说,其优越性是明显的.这就是厂家竞相开发硬件断点技术的用意所在.

系统中其他模板都是比较典型的电路,这里就不一一介绍了.

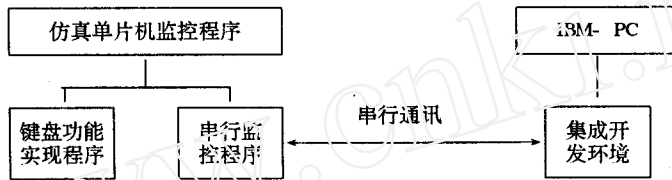


图5 系统的监控管理程序

2 软件环境

该系统的监控程序分为两大部分(见图5),一是键盘管理和仿真机与宿主机间的串行通讯程序,这部分程序是由 MCS-51 汇编语言指令编写,约 9K 字节,固化在仿真机的 EPROM-27128 中;另一部分是宿主机(IBM-PC XT/AT)上的集成开发软件,这部分程序是用 Turbo C 编写的,约 130K 字节.现分别介绍如下:

2.1 小键盘管理模块

如图6所示.这是一个较大的可独立运行的模块.在该模块支持下,对于没有通用机的用户,可借助于本机提供的小键盘、小显示器实现对用户手工汇编程序的输入、显示、修改和运行,实现现场调试,非常方便.

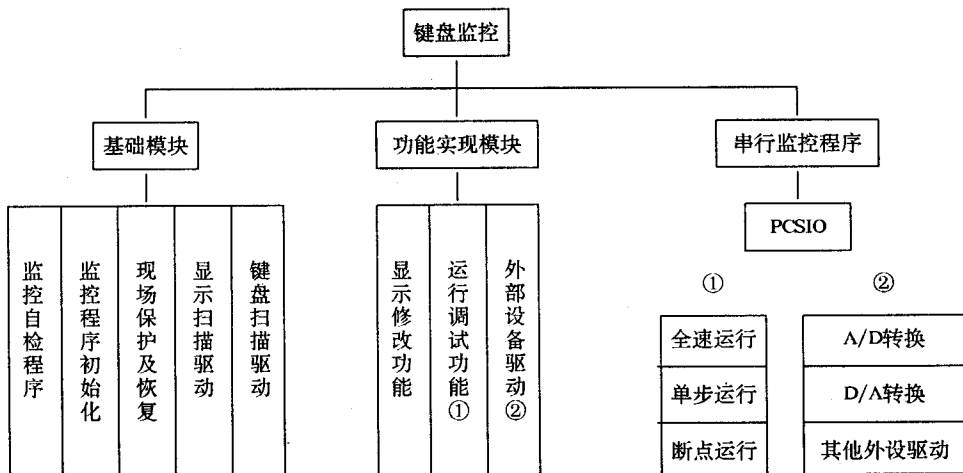


图6 小键盘管理模块

2.2 串行管理模块

该模块主要完成仿真机与宿主主机之间的握手通讯、大键盘和 CRT 显示器实现对旨在借助于宿主主机上的用户程序的编程输入、装载、存盘、用户程序的修改、调试和运行等. 其组成见图7.

2.3 集成软件模块

为改善用户开发环境, 本系统提供如图8所示的集成软件模块(或叫组合软件).

为进入集成环境, 首先必须选择好串行口, 完成对串行口的初始化, 与仿真机握手成功后才能使用集成环境的各项功能. 此集成软件全部由图9所示的菜单驱动, 用户可以通过菜单选择方便的完成各操作功能.

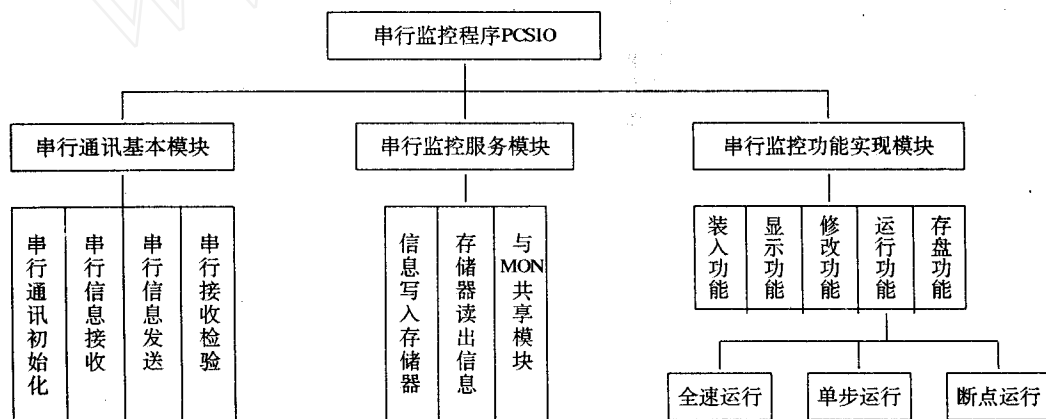


图7 串行监控模块

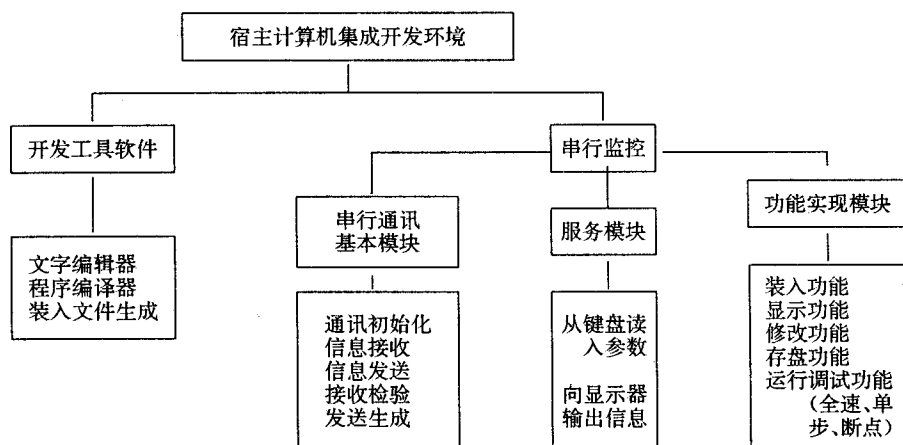


图8 集成软件

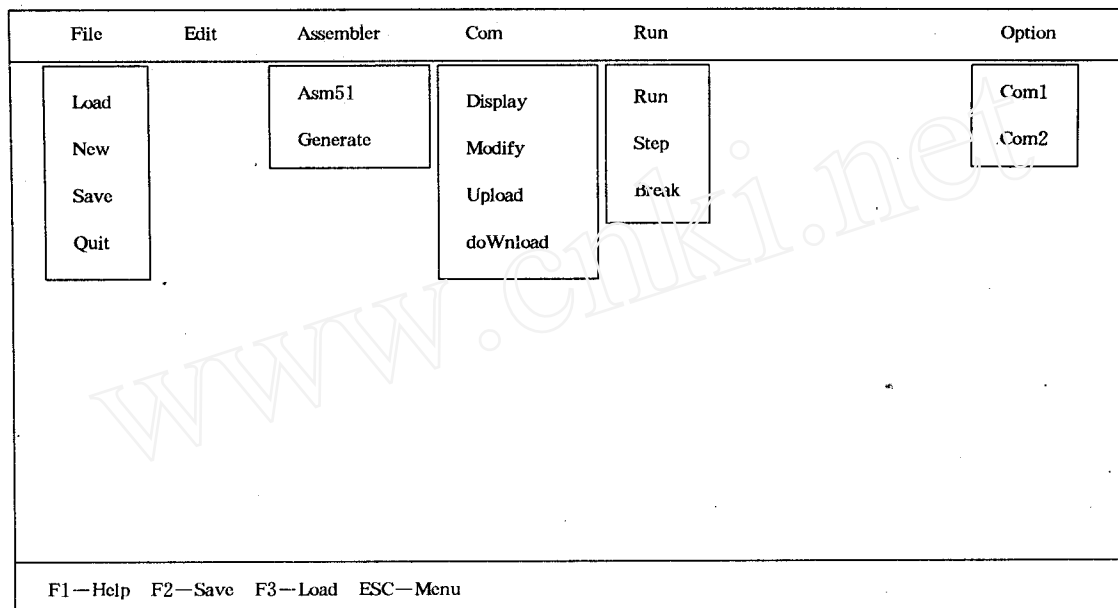


图9 集成软件环境

参 考 文 献

- 1 李华. MCS-51系列单片微机实用接口技术. 北京: 航空航天大学出版社, 1992
- 2 Kneen J. Microcomputer System Development. CBS HRW USA, 1991

An Open Single-Chip Microcomputer Development System with STD Bus

Wang Xiucui Qian Yinrong Li Chaoyang Tang Hongbiao

(Department of Computer Science)

Abstract This paper presents an open single-chip micro-computer development system with STD bus, and analysis deeply the hardware break-point logical circuits and the software development enviroments.

Key words development system; hardware breakpoint; combinatorial software