

NEC μ PD7811/7810单片机及其开发系统的研究

王 春 胜

摘要: 本文介绍了 μ PD7811/7810单片机的性能及应用情况。着重介绍了为这种单片机专门研制的开发系统软硬件设想,并介绍了这种开发系统的功能及具体实施方案。

一、引 言

随着对外交流的日益扩大,国外一些优秀的单片机不断进入国内,促进了我国单片机的应用与开发。日本电气公司(NEC)是生产单片机的一个重要厂家,它所生产的 μ Com-87/AD系列单片机是世界上应用较广,性能较好的8位机。在通讯设备和智能仪器以及工业生产控制中都有着十分广泛的用途。 μ PD7811/7810单片机是 μ Com-87/AD系列的代表作,它的指令系统灵活,硬件结构先进,I/O功能强,并具有8通道8位A/D转换器,使它的功能更全面,应用更为广泛。

目前国内有关它的应用较为少见。但在国外的智能仪器上, μ PD7811/7810单片机的应用确是十分广泛。例如日本EPSON公司的FX系列打印机,LQ-1600打印机的主CPU采用了这种单片机。它充分利用了 μ PD7811/7810单片机I/O功能强的特点,使其工作在接口仿真方式,占用了全部5个I/O口,并利用A/D转换器输入端口对打印机的一些运行状态进行实时监测,另外,日立公司的V-225E型示波器以及一些日产汽车的控制系统也采用了这种单片机。

因此,充分研究 μ PD7811/7810单片机的内部结构与功能,研制一种简单实用的开发系统,对应用这种单片机、维护采用这种单片机的进口仪器都是十分有意义的。

二、 μ PD7811/7810单片机简介

μ PD7811/7810单片机是NEC公司生产的 μ Com-87/AD系列单片机中的典型的机种是一种高性能的8位机,主要特性如下:

- | | |
|---------------------------------------|-----------------------------|
| 高性能NMOS工艺制造,+5V单一电源。 | 8通道8位A/D转换器,转换时间50 μ s。 |
| 4k \times 8字节片内ROM(μ PD7810无)。 | 异步串行通信接口。 |
| 158条基本指令,含有16位加减乘除运算。 | 16位定时/计数器。 |
| 0.8 μ s指令周期(15M)。 | 2个8位定时器。 |
| 256 \times 8字节片内RAM。 | 3个外部中断源,8个内部中断源。 |

64k寻址空间。

边沿检测，过零检测。

可用备用电源保存片内RAM区数据。

μ PD7811/7810单片机总线和Intel 8080系统总线完全兼容，因而其系统扩展能力强。该单片机指令十分丰富，指令系统相当灵活。其功能优于Intel MCS-51系列的8051/8031单片机，与8098单片机的功能较为接近。

三、开发系统软件设计

在单片机产品的研制、开发过程中，单片机开发系统是必不可少的。因为只有开发系统的支持下，才能对单片机的软件硬件进行开发、调试、才能进行目标系统的仿真运行。采用比较优秀的单片机开发系统对加快单片机应用产品的开发是至关重要的。目前国内尚无这种单片机的开发系统，对在国内应用这种单片机是极为不利的，为此我们研制了 μ PD7811/7810单片机的开发系统。

1. 开发系统总体设想

鉴于目前国内IBM-PC/XT, AT及其兼容机已相当普及，开发系统采用了主从式的结构，即由系统主机直接控制 μ PD7810开发板。在这种结构中，开发板上不设键盘和显示电路，对开发板的所有操作均由主机通过RS-232 C串行接口对开发板发送指令，命令其进行操作。用户只需在主机上进行操作，在各层菜单的引导下，灵活方便地使用开发系统。这种结构的特点是硬件结构简单、成本低廉，主要功能由软件完成，缩短了开发系统的研制时间。

开发系统的功能如图1所示：

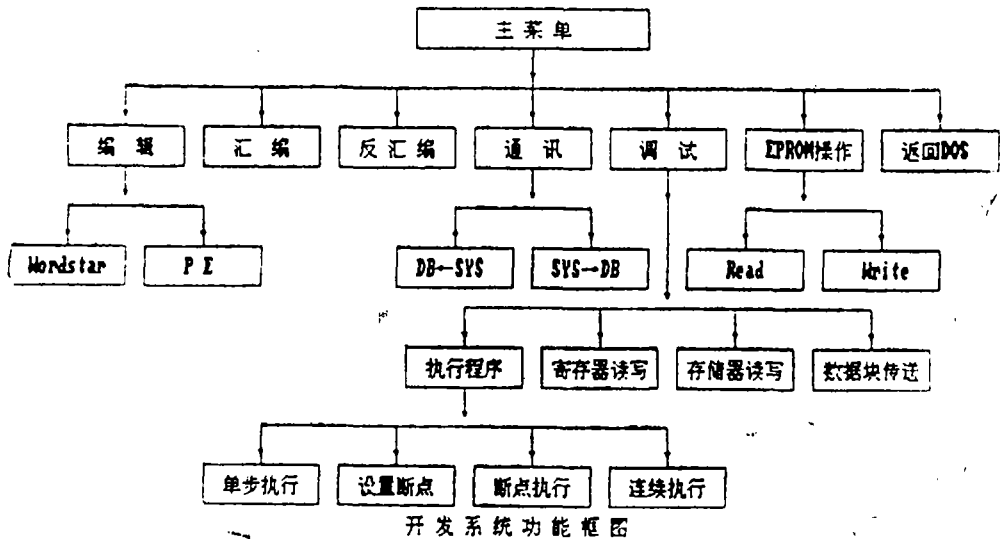


图1

2. 系统主机软件设计

开发系统的主机软件采用目前流行的Quick Basic4.0与Microsoft C5.0混合编程，进行模块化结构的程序设计，其中汇编，反汇编模块由C语言编制，下面分别介绍：

主程序模块：完成对开发系统各模块的管理。

编辑模块：由WORDSTAR和PE组成，主要完成对汇编语言源文件的编辑工作。

汇编模块：采用二次扫描方式，把汇编语言源文件翻译成机器代码，并形成磁盘文件。

如发现源程序有错误则给出错误信息。

反汇编模块：指令、数据分离模块将机器代码源文件中的机器代码分段、并形成段表。再由反汇编子模块根据段表将机器代码中的指令翻译成具体指令并形成磁盘文件。

通讯模块：通讯模块的任务是在主机与开发板之间大批量传送数据。

调试模块：可进行单步、断点、连续运行用户程序，并可对寄存器，发板RAM区进行读写，还可在RAM区进行数据块传递。调试模块是调试用户程序的重要工具。

EPROM操作模块：可对2k-16k EPROM芯片进行读写操作，并有EPROM编程电压 V_{pp} 监测功能。

3. 开发板监控程序设计

监控程序的任务是接受主机发来的命令，并根据命令调用各子程序，完成各种功能。监控程序中的子程序与主机软件各模块相对应，下面分别介绍：

主程序：对开发板进行初始化设置，接受主机命令，根据命令调用子程序。

接收发送数据块子程序：根据主机命令接收或发送批量数据。

单步执行子程序：单步执行用户程序，执行结束后将有关寄存器数据发向主机。

断点接收与执行子程序：接收主机发来的断点地址数据存入缓冲区，并根据主机命令断点执行用户程序。执行结束后将有关寄存器数据发向主机。

连续执行子程序：接收主机发来的首末地址并执行用户程序，执行结束后将有关寄存器数据发向主机。

寄存器读写子程序：将寄存器数据缓冲区内容发向主机，根据主机发来的寄存器代码及数据改变缓冲区内对应单元内容。

存贮器读写子程序：根据主机命令输出相应地址单元数据或改写地址单元中的数据。

数据块传送子程序：根据主机命令在开发板RAM区内传送数据块。

EPROM读写子程序：对EPROM芯片读出或写入数据，并可对编程电压 V_{pp} 进行监测。

四、开发板硬件设计

开发系统由系统主机和 μ PD7810开发板二部分组成，它们之间的通讯通过RS-232C串行接口完成。因此，开发系统的硬件设计主要是对开发板的硬件设计。由于开发板不设置键盘和显示电路，开发板主要由存贮器电路，RS-232C串行通讯接口电路，EPROM操作电路和辅助电路组成。

1. 存贮器电路是开发板的重要组成部分，存贮器占用 μ PD7810 64k存贮空间的48k。其中监控程序放在8k EPROM 2764中，地址为0000H-1FFFH。2000H-3FFFH由6264/2864占用。8000H-3FFFH由62256占用。开发板上设置了仿真开关，当此开关拨向仿真状态时，6264/2864的地址变为0000H-1FFFH，使用户能仿真运行程序。

2. RS-232C 串行接口电路是开发板与主机之间的唯一通道，担负开发系统全部的信息传递任务。考虑到主机与开发板的距离较近，所以只用5V电源也可保证通讯无误。

3. EPROM操作电路的主要任务是对开发板上EPROM插座上的EPROM芯片进行读写。开发板上EPROM区不占用 μ PD7810的地址空间,全部操作均由8255完成。另外还设计了EPROM编程电压 V_{pp} 的监测电路,确保EPROM芯片不因 V_{pp} 过高而损坏。

4. 辅助电路由时钟和复位电路, A/D转换器外围电路, 开发板状态显示电路, 系统扩展电路和单步执行电路组成。

五、结 论

1. μ PD7811/7810单片机指令系统灵活, I/O接口丰富, 具有A/D等特殊功能, 是当前新一代单片机的优秀机种, 是智能仪器较为理想的中央处理单元。

2. μ PD7811/7810单片机开发系统具有编辑、汇编、反汇编、通讯、调试、EPROM操作六大功能, 是应用与开发 μ PD7811/7810单片机的强有力的工具。

μ PD7811/7810单片机开发系统为应用这种单片机奠定了基础, 为研究与维护使用单片机的进口仪器设备创造了条件, 也为今后研制新品种单片机的开发系统提供了有效的途径。

参 考 文 献

- [1] $\langle \mu$ PD7811HCW/G/ μ PD7810HCW/G单片机手册 \rangle , 日本NEC公司, 1985
- [2] 陈章龙主编, \langle 实用单片机大全 \rangle , 黑龙江科学技术出版社, 1987
- [3] 徐君毅、张友德等编, \langle 单片微型计算机原理与应用 \rangle 上海科学技术出版社, 1988
- [4] 希望公司, \langle Microsoft C5.0参考手册 \rangle 1989
- [5] 希望公司, \langle Quick Basic 4.0参考手册 \rangle , 1989
- [6] 石田晴久著, \langle 微型计算机程序设计 \rangle , 天津科学技术出版社, 1986
- [7] J.多诺万著, \langle 系统程序设计 \rangle , 科学技术出版社, 1985
- [8] 孙玉方、孟庆昌著, \langle C语言及其程序设计 \rangle , 宇航出版社, 1988

A Study of NEC μ PD7811/7810 Single Chip Computer and it's Development System

Wang Chunsheng

Abstract

This paper describes the performances and applications of NEC μ PD7811/7810 single chip computer. It specifically describes the design philosophy of the hardware and software of the development system for μ PD7811/7810 single chip computer, and discusses the functions and concretly accomplishment plan for the development system.