《计算机系统基础实验》任务书

实验五 中断处理

（本实验使用4课内上机学时完成）

一、实验目的和要求

（1）通过观察与验证，理解中断矢量表的概念；

（2）熟悉I/O访问，BIOS功能调用方法；

（3）掌握实方式下中断处理程序的编制与调试方法；

（4）进一步熟悉内存的一些基本操纵技术；

二、实验内容

任务5.1：利用中断实现**实时时间显示。**

在**DOSBox环境**中实现时分秒信息在窗口指定位置的显示。其中，指定位置信息来源于程序中定义的变量的内容；所实现的程序运行后需要驻留退出。

要求能在TD下观察中断矢量表、观察已有的某个中断处理程序的代码、读取CMOS中某个单元内容；能通过某种方式在TD下调试中断处理程序。

**提示**：

1.源程序可参考“参考资料【1】的P224例6.2，INT 10H的功能可查看【1】的P330。

2.主程序处理流程：

1. 检查中断处理程序是否已经安装，若已经安装则退出；
2. 安装中断处理程序（接管8号时钟中断）；
3. 驻留退出程序。

3.中断处理程序的主要流程：

（1）执行原中断服务程序的功能（使用PUSH+CALL组合）。

（2）用IO指令从CMOS芯片中读取当前时钟的时、分钟和秒信息（注意CMOS时、分钟和秒信息的编码为BCD码）；

（3）判断本次读取的信息与上次读取的信息是否相同（也可以用计数18次来判断是否需要执行显示时分秒的程序），相同则中断返回；不相同则执行（4）；

（4）调用显示程序将新的时分秒信息显示到指定位置；

（5）中断返回。

参考资料：

[1]王元珍，曹忠升，韩宗芬. 80X86 汇编语言程序设计. 武汉：华中科技大学出版社，2005

附录 参考阅读1

**1. 时钟中断**

实方式下中断类型码为8的中断是系统时钟中断（可屏蔽硬件中断），系统定时器被初始化成每秒产生18.2次中断。我们编写的程序接管该中断后，应该保证该中断原来的中断服务程序的功能能够正常被执行。

在本次实验所要求的中断服务程序的设计中，需要注意：

1）中断服务程序用到的变量尽量在代码段中定义。

2）中断服务程序中用到的寄存器都需要保护，不要认为DS等段寄存器一定还是你主程序中赋的值。

3）由于时钟中断是每秒18.2次，而我们要显示的时分秒信息的精度是秒，为了避免不必要的显示操作，需要对中断的次数进行计数或对秒的信息是否变化进行判断（两种判断方法的时间延迟误差是不同的）。

**2.** **CMOS简介**

CMOS是主板上一块可读写的RAM芯片。用途：主要用来保存当前系统的硬件配置和操作人员对某些参数的设定，维持基本的系统时钟状态。CMOS芯片是由一块纽扣电池供电。因此在关机状态内部信息也不会丢失。  
----------------------------------------------------------------------------------------------  
 CMOS拥有两个端口号分别是70h和71h

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 端口号 | 权限 | 长度 | 作用 |
| 70h | 不可读可写 | 8bit | 用它来设置CMOS中的数据地址，表明准备访问芯片中的那个字节 |
| 71h | 可读可写 | 8bit | 用它来读写由70h端口设定的芯片内部的某个字节单元 |

CMOS中的数据地址对照表。(供编程时查)

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 地址 | 数据 | 备注 |
| 00H | Time - Seconds | 硬件时间的秒 |
| 01H | Alarm - Seconds |  |
| 02H | Time - Minutes | 硬件时间的分 |
| 03H | Alarm - Minutes |  |
| 04H | Time - Hours | 硬件时间的时 |
| 05H | Alarm - Hours |  |
| 06H | Date - Day of the week |  |
| 07H | Date - Day |  |
| 08H | Date - Month |  |
| 09H | Date - Year 29h |  |
| 0AH | Status Register A |  |
| 0BH | Status Register B |  |
| 0CH | Status Register C |  |
| 0DH | Status Register D |  |
| 0EH | Diagnostic Status |  |
| 0FH | Shutdown Status |  |
| 10H | A: |  |
| 11H | Reserved |  |
| 12H | 0 |  |
| 13H | Reserved |  |
| 14H | Equipment Installed |  |
| 15H | Base Memory (high byte) |  |
| 16H | Base memory (low byte) |  |
| 17H | Extended Memory (high byte) |  |
| 18H | Extended Memory (low byte) |  |
| 19H | 0 (C:) Hard Disk Type |  |
| 1AH | 1 (D:) Hard Disk Type |  |
| 1BH | Reserved |  |
| 1CH | Supervisor Password |  |
| 1DH | Supervisor Password |  |
| 1EH ~ 2DH | Reserved |  |
| 2EH | CMOS Checksum (high byte) |  |
| 2FH | CMOS Checksum (low byte) |  |
| 30H | Extended Memory (high byte) |  |
| 31H | Extended Memory (low byte) |  |
| 32H | Date - Century |  |
| 33H | Power On Status |  |
| 34H～3FH | Reserved |  |
| 40H～5FH | Extended CMOS |  |
| 60H | User Password |  |
| 61H | User Password |  |
| 62H～7FH | Extended CMOS |  |
|  |  |  |

例如，读取CMOS内“分钟”信息的程序段为：

MOV AL，2 ；2是“分钟”信息的偏移地址

OUT 70H，AL ；设定将要访问的单元是偏移值为2的“分钟”信息（完成内部映射）

JMP $+2 ；延时，保证端口操作的可靠性（因端口电路的响应速度较慢）

IN AL,71H ；读取“分钟”信息