

Számítógép-architektúrák

Megszakítások kezelése – 8259A ITC (vázlat)

8259A Interrupt Controller általános megismerése

A 8259A megszakításvezérlőt csak példaképpen, korlátozottan ismertetjük, érdeklődőknek ajánljuk K1 57-71 oldal elolvasását. Referenciának elegendő: **8259A.pdf** (Ismertetéskor ezt követjük.)

A 8259A perifériaként programozható, két I/O címet foglal el. (Az A_0 címbitet kötik bele.)

Legfeljebb 8 megszakítás kiszolgálásra alkalmas ($IR_{7,0}$), de kaszkádosítható, így egy master és 8 slave egység használatával akár 64 megszakítást is ki lehet vele szolgálni. (Kaszkádosítással nem foglalkozunk.)

Felprogramozásához (Initial Command Word) szükséges: ICW1, ICW2, opcionálisan használható: ICW3, ICW4 – ha hiányoznak, akkor minden bitjük 0-nak tekintett! (Figyeljünk oda A_0 értékére!)

Működési mód megváltoztatásához használható: OCW1, OCW2, OCW3.

Státuszlekérdezésnél $A_0=1$ címről a maszkegységek értéke, $A_0=0$ címről az OCW3 utasítással kijelölt regiszter értéke olvasható ki. Ezekkel mi nem foglalkozunk.

8259A Interrupt Controller illesztése és felprogramozása

Mintafeladat:

Adott 6db olyan input periféria, amelyek mindegyike egy-egy I/O portot foglal el, és úgy működik, hogy az out utasítással beírt számú (0-255) bájtot lehet beolvasni róla egyenként. Ha egy bájt készen áll, ezt az IREQ lábán 0→1 átmenettel jelzi. Ezek mindegyikéről 250 bájtot kell beolvasni és egy közös pufferben eltárolni. A rendszerhez más perifériát nem kell illesztenünk. Tervezzük meg a hardvert és írjuk meg a programot!

Hardver tervezésének alapötletei:

A perifériák száma miatt azok megszakítás kimenetei nem köthetők közvetlenül a 8085 processzorra, hanem 8259A megszakításvezérlőt használunk.

Kihasználjuk, hogy a rendszerhez más perifériát nem kell illesztenünk, így nem teljes dekódolást használva az $A_{2,0}$ címbitekre kötött 3/8 dekóderrel ki tudjuk választani a 6 perifériát (legyen 0-5) és a dekóder két felső (6, 7) kimenetére kötött ÉS kapuval a 8259A-t (amibe természetesen belekötjük az A_0 címbitet). A dekóder 1 aktív engedélyező bemenetére a 8085 IO/M jelét kötik. A perifériák megszakítás kéréseit a 8259A IR_0 - IR_5 bemenetére kötik, IR_6 és IR_7 bemenetekre L jelszintet kötik. A processzorhoz illesztünk még 8kB ROM-ot a 0000h címre és 8kB RAM-ot a 2000h címre.

Szoftver tervezésének alapötletei:

Ne írjunk 6 teljes IT rutint, hanem csak egyet, és a rutin meghívása előtt végezzük el azt, ami eltér (más portszámról kell olvasni). Ezt úgy tudjuk megtenni, ha a megszakítási szubrutinok kezdőcímei 8-cal térnek el egymástól!

A puffer mutatóját tároljuk egy adott memóriaterületen (2 bájt). Ezt a mutatót kezdetben a puffer elejére kell állítanunk.

A túloldalon közlünk egy minta programot, de ezt csak az önálló megoldás után szabad elolvasni!

Ajánlott olvasmány:

K1: Grantner János, Horváth István, László Zoltán: Mikroprocesszor alkalmazási segédlet, Műegyetemi Kiadó, 1997. (57-71. oldal)

```

        ORG    0            ; RESET → DI, PC=0
;
ICW1D40 EQU    11011B    ; ICW1 D4...D0 (élvezérelt, 8 byte, egyedül van, ICW4)
PER0     EQU    00H
PER1     EQU    01H
...
ITC      EQU    06H      ; 8259A báziscíme
EOI      EQU    20H      ; OCW2 – Nem specifikus EOI parancs
TBL_OFFS EQU    40H      ; 64 byte az IT ugrási tábla elhelyezéséhez
PUFF_PTR EQU    2000H    ; itt tároljuk a puffer mutatóját
PUFF_KEZ EQU    2002H    ; puffer kezdőcíme
;
; közös puffer mutatójának beállítása
        LXI    H, PUFF_KEZ ; HL ← PUFF_KEZ
        SHLD  PUFF_PTR    ; puffer mutatójának tárolása
;
; 8259A inicializálása
        LXI    H, IT_TABL ; az IT ugrási tábla címe
        MOV   A, L        ; alsó 8 bit
        ORI   ICW1D40    ; ICW1
        OUT   ITC
        MOV   A, H        ; felső 8 bit
        OUT   ITC+1      ; ICW2
        EI      ; most már jöhet IT
;
; a perifériák "elindítása"
        MVI   A, 250
        OUT   PER0
        OUT   PER1
        ...
;
; jelen esetben egy végtelen ciklusban csak a megszakításokra vár a főprogram
        JMP   $
;
; az IT ugrási tábla elhelyezése a következő 40H-val osztható címre
IT_TABL: ORG    ($+TBL_OFFS-1) AND NOT (TBL_OFFS-1)
        PUSH  PSW        ; IR0
        IN   0
        JMP   IR_KOZOS
        NOP
        NOP
        PUSH  PSW        ; IR1
        IN   1
        JMP   IR_KOZOS
        NOP
        NOP
        ...
; jelen esetben közös ágon folytatódnak az IT kezelő rutinok
IR_KOZOS: PUSH  H        ; HL mentése a verembe
        LHLD PUFF_PTR    ; puffer mutatójának betöltése
        MOV  M, A        ; adat tárolása
        INX  H          ; puffer mutatójának növelése
        SHLD PUFF_PTR    ; puffer mutatójának tárolása
        POP  H          ; HL visszatöltése a veremből
;
; IT törlése
        MVI  A, EOI
        OUT  ITC
        POP  PSW
        EI      ; az EI egy utasítást "késik" (a RET végrehajtódik)
        RET

```