

13. Přerušování a jeho průběh, předání řízení, průběh instrukce volání

Úvod

Účelem je pozastavit běžící proces a předat řízení nad mikroproc. podprogramu obsluhy např. obsluhy periferie.
Po ukončení podprogramu vrátit řízení nad mikroproc. původnímu procesu.

Přerušování u jednoduchého mikroproc. nebo v reálném režimu současného mikroproc

Vnější: - maskovatelné
 - nemaskovatelné: - synchronní (SW-instrukce INT)
 - nesynchronní (HW signál z řadiče přerušování)
Vnitřní: - chybová
 - ladící

Přerušování v chráněném režimu

Žádosti o obsluhu jsou tyto zdroje:
- obsluha PZ (provedou prgm z OS PL vyšší než 3)
- ladící nástroje (pro vývojová prostředí)
- chyby souvisí s ochranou OP(překročení pravidel v chráněném režimu)

Signál INTR

Jedná se o maskovatelné přerušování, které má tu nejmenší prioritu mezi druhy přerušování. Vykoná se jedině, jestliže je povoleno použitím interrupt flag instrukce.

Je aktivováno I/O portem. Když je přerušování povoleno a NMI zakázáno mikroprocesor nejdříve skončí probíhající úlohu a po té pošle log. 0 na pin INTA(Interrupt Acknowledge).

Signál NMI (Non-Maskable Interrupt)

Jedná se o nemaskovatelné přerušování, což je speciální přerušovací signál mikroprocesoru. Je určen k informaci systému o katastrofických dějích, které je nutné obsloužit neprodleně. Příkladem je chyba parity paměti nebo vykonání části programu, která se nedá odložit.

V systému přerušování má toto přerušování nejvyšší prioritu a nelze ho zakázat. Mimo systém přerušování má však ještě vyšší prioritu DMA. Zcela nejvyšší prioritu má signál RESET, který inicializuje celý systém.

instrukce INTn/IRET

INTn + číslo

vyvolá činnost skoro stejnou jako přerušení.

IRET (Interrupt Return)

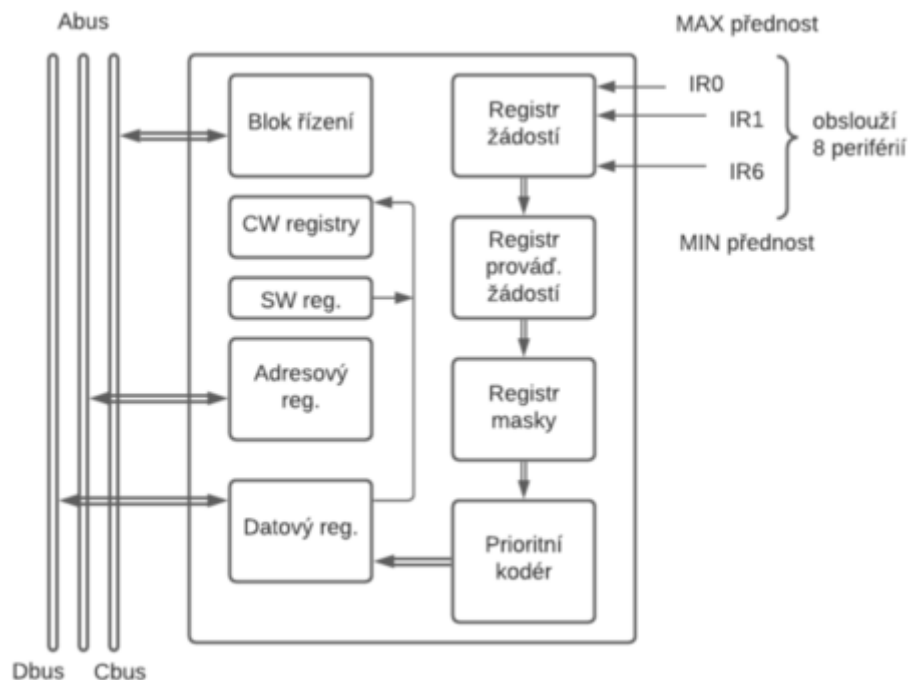
vrací mě z přerušení do hlavního programu kde byl přerušen.

příklad brány INTERRUPTGATE

Máme TrapGate a InterruptGate.

Přijde signál INTR a v chráněném režimu se přejde na interruptgate
ukážu typovým číslem IDT a vyberu příslušný vektor.

struktura řadiče přerušení



Do registru žádostí posílají PZ žádost o komunikaci IR_i , žádost není synchronizovaná.

Registr prováděných žádostí zachytí zaslání opakované žádosti (zdvojení)
Žádosti se jednotně vyhodnotí na konci instrukce, nejdříve se provádějí ty s větší předností.

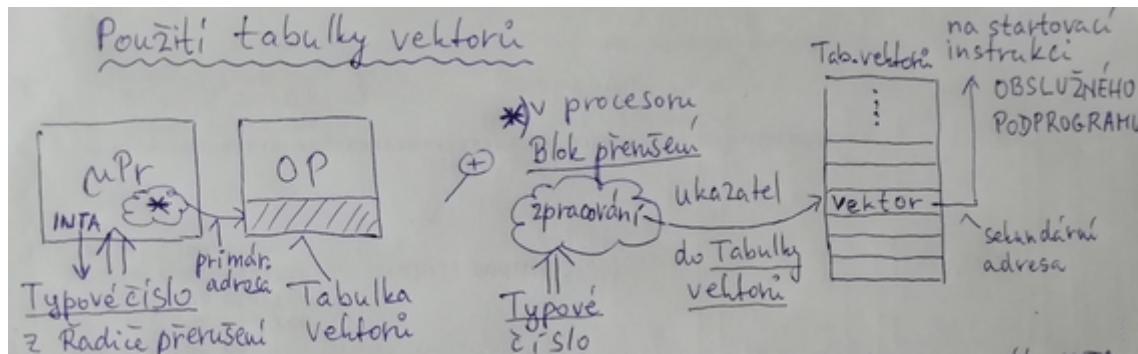
př. aktivní IR_1 a IR_4 - nejdříve se vyřeší obsluha IR_1

Registr masky propustí při potřebě omezit žádosti jen ty, které jsou přednostně nad zadaným např. IR_5

př. aktivní IR_2 a IR_6 - k řešení obsluhy jde IR_2 a IR_6 se ignoruje
Prioritní kodér zakóduje aktivní vstup IR_i do tvaru 3b bin. čísla a to se odešle po Dbusu do procesoru k zpracování.

Řadič přerušení je řízený signály z Cbusu a dále čte řídicí slova CW kterými se nastavuje jeho režim činnosti.

tabulka vektorů IDT



Z datové sběrnice si procesor načte, při vysílání odpovědného signálu INTA, typové číslo žádající periferie o obsluhu.

V bloku přerušování v procesoru se typové číslo zpracuje (přepočítá) do formy primární adresy, kterou ukážeme do tabulky vektorů. Tato tabulka obsahuje adresy, které nás přesměrují do OP programu, kde jsou uloženy podprogramy (obsluhy) přerušování. Tyto podprogramy mají vždy určitou startovací instrukci na dané počáteční adrese. Počáteční adresa je vektorem - nasměruje řízení proc. z přerušovaného procesu na podprogram obsluhy.

Druhy přerušování v chráněném režimu

ABORT

řeší vzniklé chyby např.:

- A) Nesouhlasí PL bity SELEKTORU a PL bity DESKRIPTORU při spouštění proc.
- B) Nejsou nahozené bity R nebo W při spuštění procesu / při zápisu dat
- C) Překročení hranice kódového/datového segmentu (Offs.> Limit)
- D) Nepoužití instrukcí v programu jádra OS (spec. instrukce jen pro PL=0)

INTERRUPT

řeší chyby, co se dají "opravit"

- A) AU jednotka Proc. nenajde segment kódu/data ve fyzické OP (bit P - > přítomnost je shozený, segment je asi ve virtuální pam.)
- B) Do datového segmentu s volným místem 1,2,3,.. Byty se nedá uložit výsledek z koproc. (pokud je aktivní bit ED, segment se "nafoukne")

TRAP

řeší opakovanou chybu

- A) po nenalezení segmentu kódu/dat, po nenalezení stránky OP se hledá ve virtuální paměti - opakované nenalezení (řeší se hláškou "vlozte CD")

průběh přerušení v reálném režimu

1. fáze

- instrukce INT typ. číslo nebo CALL adresa ->vedou na tabulku IDT(její báze v IDTR reg.)
 - hw signál přeruš. INTR-NMI -> vedou také na tabulku IDT
- pozn. IDT má 256 položek (položka 8B) buď brány nebo deskriptory
IDT je jediná tabulka pro všechny procesy (P_A, P_B...)
* z IDT se získá odpovídající brána INTERRUPTGATE/TRAPGATE=16b hw systém proc.

	PP	SELEKTOR	OFFSET	Rez	(58B)
PP = přístupová práva	1B	2B	2B		

2. fáze

Pomocí brány se uskuteční kontrola PP, získá se vstupní bod do segmentu s kódy přerušení (OFFSET) a pomocí selektoru se vybere DESKRIPTOR pro segment s kódy podprogramů obsluhy přeruš. (v segmentu je někdy několik kódů např. S_A, S_B, S_C...)

PnP (Plug and Play)

Jedná se o technologii umožňující jednodušší rozpoznávání a konfiguraci hardwaru. Umožňuje operačnímu systému správně zjistit, jaký hardware je v počítači, na základě čehož může automaticky k tomuto hardwaru nainstalovat či spustit příslušné ovladače a automaticky nastavit číslo přerušení, I/O adresu, rozsahy sdílené paměti, případně další skutečnosti (např. detaily o typu zařízení).

HotSwap

Jedná se o technologie nahrazení či připojení elektronických součástí počítačového systému bez nutnosti jeho vypnutí(výměna za provozu), což poskytuje služby bez přerušení běhu systému.

Výraz hot swapping označuje výměnu nějaké součásti (např z důvodu závady), zatímco výraz hot plugging označuje přidání komponent, které rozšíří systém (též bez přerušení provozu). K přidání zařízení je obvykle nutné nejprve nainstalovat ovladač a pak jej aktivovat, pak je možné zařízení používat. Příkladem jsou zařízení připojovaná na sběrnici USB, která slouží k připojení počítačové myši, klávesnice, tiskárny, ale i pevného disku.