

# M15 Přerušení CPU

#technicke\_vybaveni\_pocitacu

- schopnost procesoru přerušit právě vykonávaný program a začít vykonávat jiný program
- začalo se implementovat do procesorů z důvodu obsluhy periférií
- procesor je rychlejší než ostatní hw → kdyby se zabýval pouze obsluhou, nebyl by využit a většinu času by jen čekal na hw
- volání dvěma způsoby
  - software - při dekódování instrukce `int`
  - hardware - vnějším okolím

## Rozdělení podle původu

- hardwarové
  - vyvolána fyzickými událostmi; signály přicházející z hw zařízení (klávesnice, myš...)
  - periferní zařízení - generována např.: sériovými porty, USB zařízeními, zvukovými či grafickými kartami
  - časovač - používána k periodickým úkolům jako je spouštění přerušení v pravidelných intervalech
  - I/O - vyvolané v případě dokončení čtení/zápisu z/do zařízení, chybě čtení/zápisu...
- software
  - generována operačním systémem nebo aplikacemi
  - použita k signalizaci událostí (chyby, výjimky...)
  - výjimky - vyvolány nějakým abnormálním stavem běhu programu (dělení nulou, přetečení, přístup k neplatné paměti...)
  - systémová volání

## Řadič přerušení

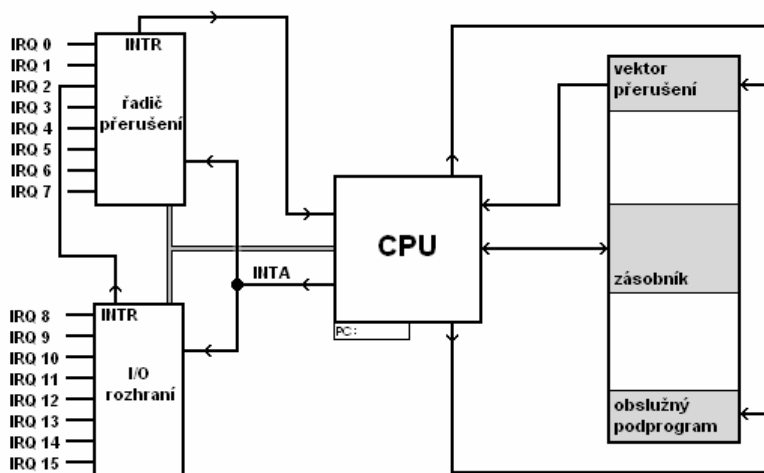
- el. obvod vyřizující přicházející přerušení podle priority kterou řídí
- priorita
  - pevná
  - rotující - procesor střídavě zpracovává různá přerušení podle jejich prioritní úrovně; vyvážení zátěže mezi zdroji přerušení
  - kaskádovitá - vyšší úroveň přerušení může přerušit zpracování nižší úrovně
- monitoruje **různé zdroje** přerušení a registruje je
- stará se o správné přepnutí kontextu a uchovává stav běžícího programu
- po identifikaci a určení priority přerušení obslouží
- po obsloužení navrátí řízení zpět původnímu běžícímu programu

## Maskování a priorita

- maskování
  - proces umožňující ignorovat určitá přerušení - procesor nezaregistruje příchozí signál
  - užitečný pro řízení zpracování přerušení a prioritizaci událostí
  - využíván z důvodu synchronizace a zabránění nežádoucím interferencím mezi různými částmi systému
  - prostředky
    - globální - úplné zakázání všech přerušení
    - na úrovni přerušení - specifická pro jednotlivá přerušení
    - dle priority
    - programovatelné časy - doba, po kterou jsou přerušení maskována
- hardwarové
  - obvod přímo v procesoru
  - umožňuje nastavit masku pro každý jednotlivý typ či skupinu přerušení
  - procesor nevyvolá obslužnou rutinu a nevykoná žádné akce spojené s přerušením

- softwarové
  - pomocí instrukcí v procesoru nebo operačního systému
  - využívané v určitých situacích, jako je kritická sekce kódu
- prioritita
  - rychlá reakce na událost, která je důležitá pro správné fungování systému
  - která maskování mají přednost při
    - maskování
    - obsluze
  - podle typu přerušení - SW nebo HW
  - při přerušení se mohou měnit priority v závislosti na podmínkách a požadavcích systému

## Postup při vzniku a obsluha



- vznik
  1. generování signálu - periferní zařízení (senzory, komunikační rozhraní...) generují signál oznamující událost vyžadující pozornost CPU
  2. zápis do registru přerušení - procesor identifikuje zdroj přerušení a zapíše jeho identifikátor do registru
  3. zmrazení běžícího kódu - procesor pozastaví běžící kód a uloží jeho kontext do paměti pro pozdější obnovení
  4. přepnutí do režimu obsluhy
- obsluha
  - je asynchronní událost
  - obvykle součástí ovladačů zařízení, které se instalují do operačního systému, ale také součástí procesoru

## Konfigurace

•

## Použití přerušení

### pro externí periférie

•

### pro integrované periférie

•

## Víceúlohové operační systémy

•

## **Fronta procesů**

- 

## **Vřeteno, čítač, přepínání**

-