

Počítače a algoritimizácia

Metódy vstupno/výstupných prenosov

Prednášajúci:

doc. Ing. Anna Jadlovská, PhD.

doc. Ing. Ján Jadlovský, CSc.

Vstupno/výstupné prenosy

Pod vstupno/výstupným prenosom rozumieme prenos údajov medzi periférnym zariadením (PZ) a μ P alebo medzi PZ a pamäťou.

Riadenie zbernice PC počas V/V prenosu

Podľa toho, kto riadi zbernicu PC počas prenosu údajov z/do periférneho zariadenia rozdeľujeme V/V prenosy na:

- a) prenosy s účasťou procesora
- b) prenosy bez účasti procesora.

a) prenosy s účasťou procesora

Pri V/V prenosoch s účasťou procesora generuje riadiace signály zbernice procesor. Týmto spôsobom sa vykonáva prenos jednotlivých údajov a údaje sa prenášajú **medzi procesorom a V/V zariadením**.

Vykonať prenos údajov z/do PZ nemusí byť možné v každom okamihu.

Podľa toho, akým spôsobom sa rozhodne o okamihu odštartovania prenosu údajov rozlišujeme tieto V/V prenosy:

- I. Nepodmienený V/V prenos
- II. Podmienený V/V prenos

a) prenosy s účasťou procesora

I. Nepodmienený V/V prenos

μ P implicitne považuje V/V zariadenie v ľubovoľnom okamihu za pripravené na prenos, t.j. kedykoľvek môže z vstupného zariadenia údaj načítať a do výstupného zariadenia kedykoľvek údaj zapísať. Prenos je rýchly, pretože sa vykoná rýchlosťou procesora (načítanie stavových slov).

II. Podmienený V/V prenos

Procesor pred vlastným vykonaním prenosu údajov najskôr testuje pripravenosť zariadenia prijať resp. vyslať údaje. μ P zisťuje pripravenosť takým spôsobom, že z adaptéra načíta stavové slovo, v ktorom bity nesú informáciu o pripravenosti zariadenia. Len keď je zariadenie k prenosu pripravené, procesor vykoná vlastný prenos údajov.

Prenos rešpektuje pracovnú rýchlosť zariadenia (procesor veľa času strávi čakaním).

Prenos s prerušením

Nevýhody podmieneného prenosu odstraňuje V/V prenos s prerušením.

Pri tomto spôsobe prenosu procesor netestuje pred prenosom údajov pripravenosť V/V zariadenia, ale V/V zariadenie v prípade svojej pripravenosti k prenosu vygeneruje žiadosť o prerušenie. μP preruší práve prebiehajúci program a v rámci obslužného programu prerušenia (bez otestovania pripravenosti zariadenia) vykoná vlastný prenos údajov. Po jeho skončení pokračuje v prerušenom programe.

Ak je PZ schopné prijať/vyslať ďalší údaj, opäť vygeneruje novú žiadosť o prerušenie. Je úplne vylúčené neefektívne čakanie μP .

b) prenosy bez účasti procesora

Vyznačujú sa tým, že počas prenosu údajov riadi zbernicu počítača riadiaci obvod DMA a procesor je od zbernice odpojený (má svoje výstupy v stave vysokej impedancie).

Údaje sa prenášajú medzi pamäťou a V/V zariadením. Tento spôsob prenosu sa nazýva priamy prístup do pamäte (DMA – Direct Memory Access) a typicky sa používa blokový prenos údajov, napr. pri práci s pevným diskom.

Ako riadiaci obvod DMA je použitý buď špecializovaný programovateľný obvod alebo špeciálny V/V procesor.

Tento spôsob prenosu sa vykonáva vtedy, ak riadiaci obvod DMA vykonáva prenos údajov rýchlejšie ako procesor.

b) prenosy bez účasti procesora

Procesor odovzdá riadiacemu obvodu DMA požiadavky na prenos a ďalej už len čaká na jeho vykonanie.

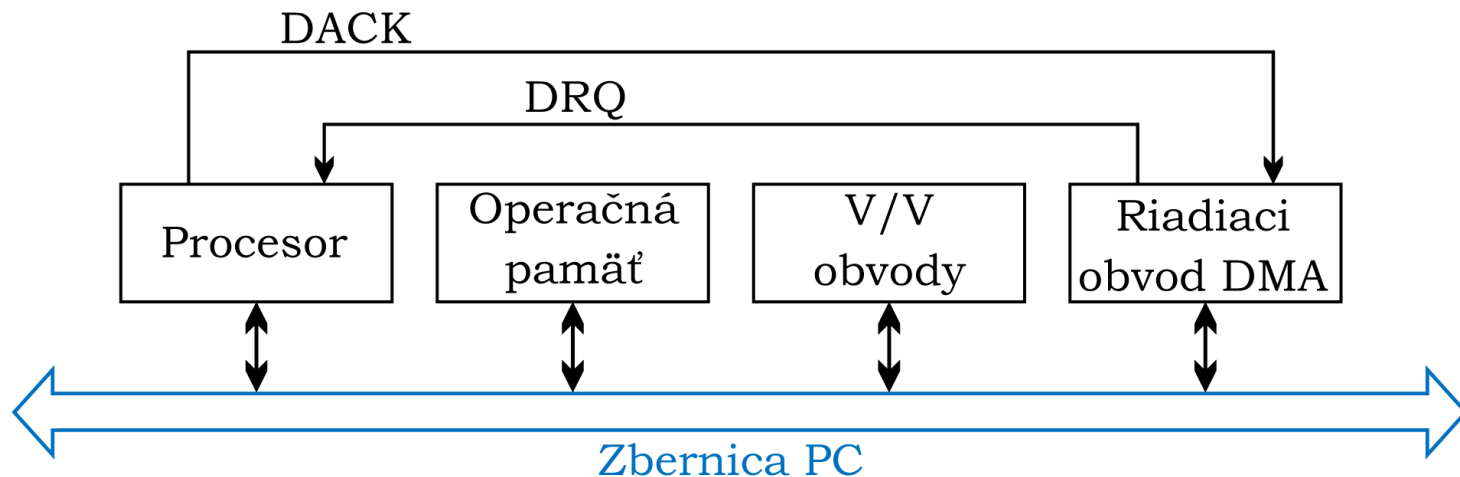
V/V prenos, aj keď je bez účasti procesora, je inicializovaný procesorom.

Pred vlastným uskutočnením prenosu údajov musí procesor oznámiť riadiacemu obvodu DMA požiadavky na prenos, teda odkiaľ a kam sa majú údaje prenášať a koľko ich má byť.

Až potom riadiaci obvod DMA požiadava procesor o pridelenie zbernice a keď mu ju procesor pridelí, vykoná vlastný prenos údajov.

Po ukončení prenosu vráti riadenie zbernice späť procesoru, ktorý môže pokračovať v činnosti.

Počítač s riadiacim obvodom DMA



Na obrázku je typická konfigurácia PC so zbernicovou architektúrou. Je vyznačené pripojenie riadiaceho obvodu DMA, pripojenie signálu žiadosti o zbernicu DRQ (DMA Request) z riadiaceho obvodu DMA do μP , ako aj pripojenie signálu o pridelení zbernice DACK (DMA Acknowledge) z procesora do riadiaceho obvodu DMA.

Princíp riadenia V/V prenosu s využitím prerušení

