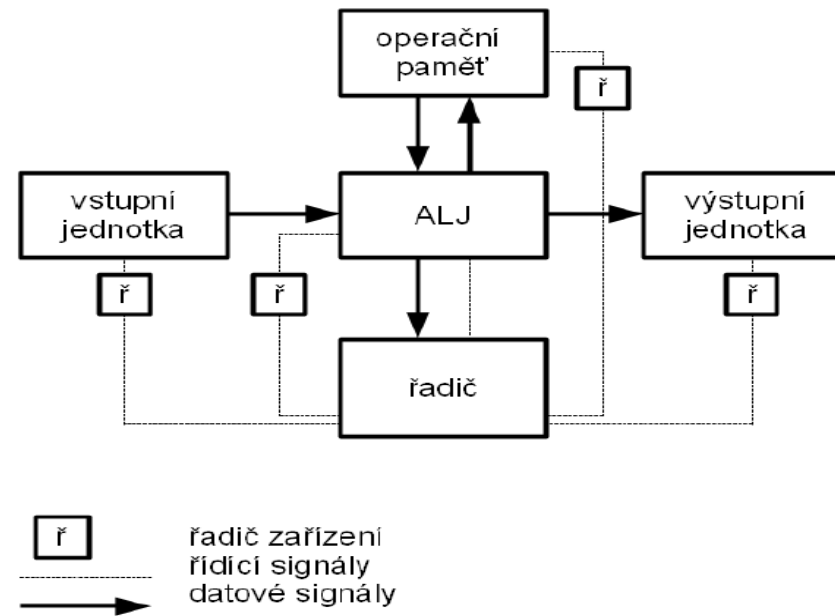


Vývoj principů využívání systémové sběrnice ve výpočetní technice

Von Neumannova architektura – centrální řadič, který řídil veškerou činnost, žádná schopnost DMA.



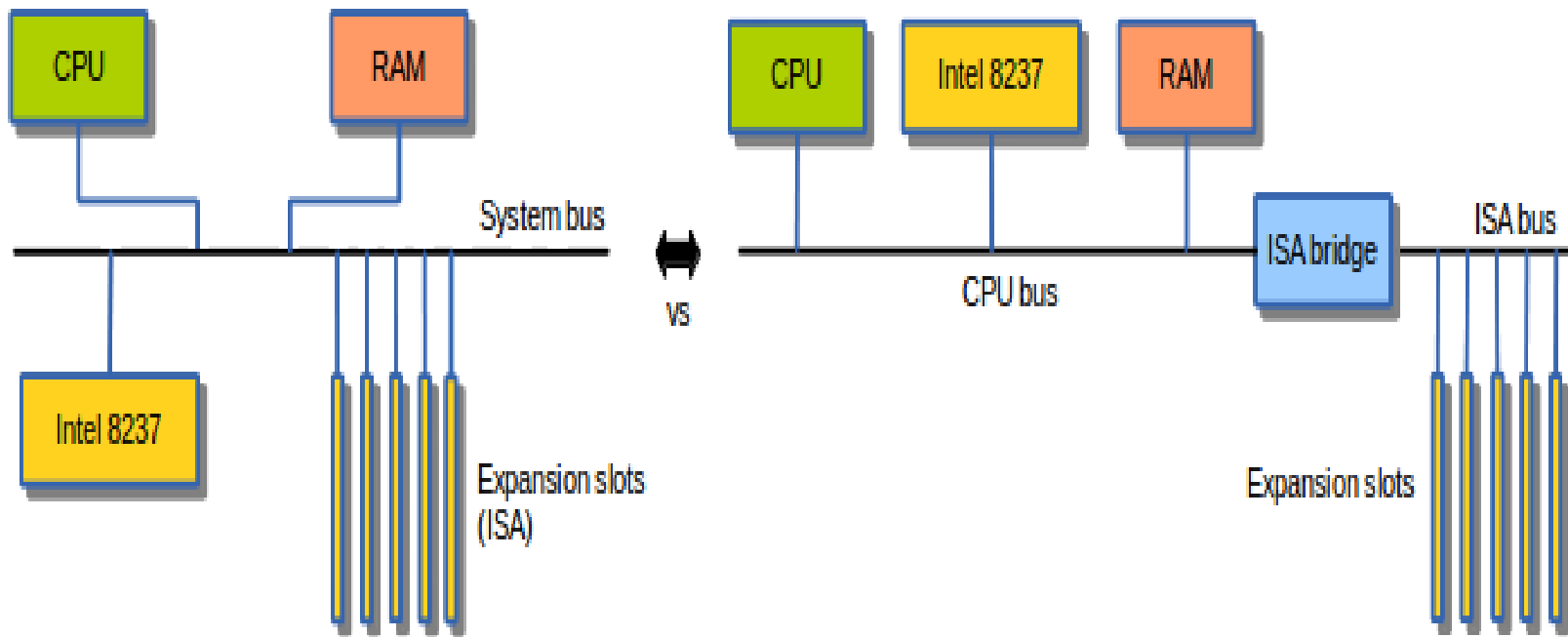
Základní pojmy související s DMA

- DMA – Direct Memory Access (přímý přístup do paměti) – tyto principy dovolují zařízením vstupovat přímo do operační paměti či do paměti jiných zařízení bez účasti procesoru.
- Díky tomu může procesor během časově náročných paměťových operací pracovat na jiných činnostech – dosáhne se tak zvýšení výkonu výpočetního systému.
- Principy přímého přístupu do paměti jsou využívány grafickými kartami, zvukovými kartami, síťovými kartami a řadiči diskových pamětí, komunikace se odehrává přes systémovou sběrnici (ISA, PCI, PCI Express).

Jak se DMA vyvíjelo, souvislosti se sběrnici

- První řadič DMA v PC – Intel 8237, používaný v prvních verzích PC.
- Umožňoval realizovat přenosy dat mezi systémovou pamětí a V/V zařízeními přes sběrnici ISA (Industrial Standard Architecture) – první systémová sběrnice v PC.
- Před každou operací DMA byl řadič DMA procesorem naprogramován (např. počáteční adresa operační paměti tzn. kam/odkud budou data přenášena a počet přenosů).
- Tento princip je označován jako **third party DMA**.
- Důležité – systémová sběrnice byla rozvedena nejenom po systémové desce ale také do konektorů (tzv. expansion bus).

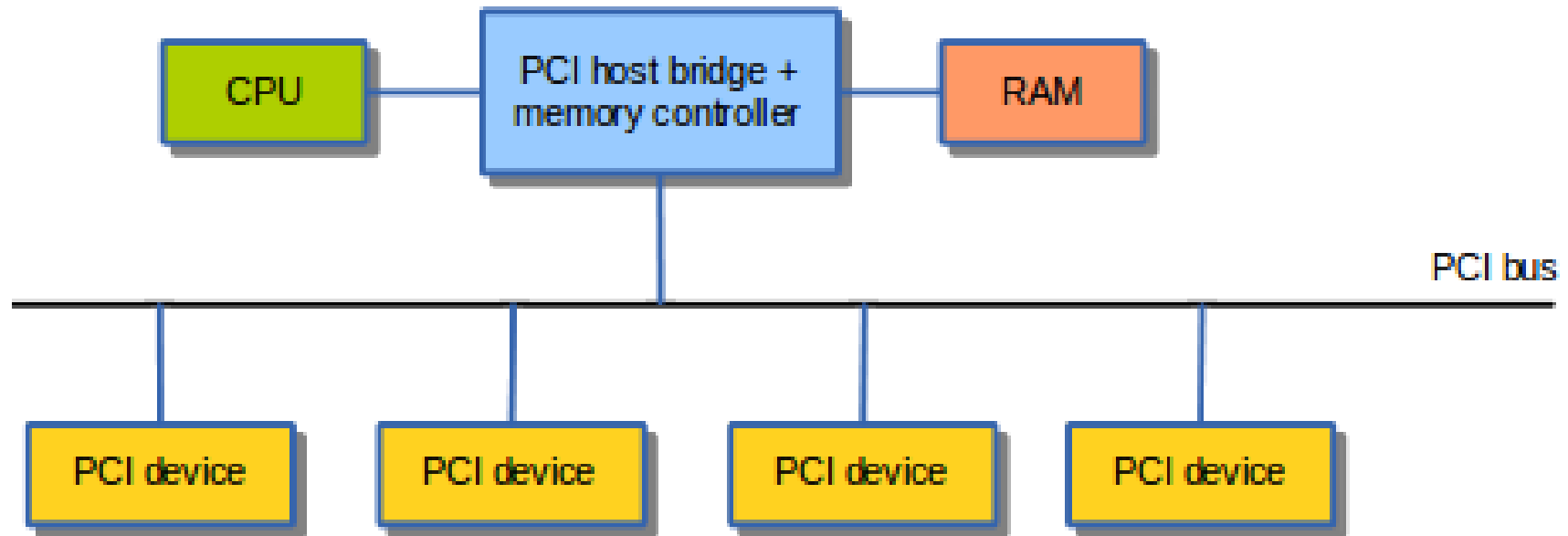
- Další varianta – most ISA (ISA bridge). Důvod – procesor byl schopen běžet na podstatně vyšší rychlosti než řadiče periferních zařízení. Procesor potřeboval komunikovat na vyšší rychlosti pouze s pamětí.
- Trend – rozdělení systémové sběrnice na sekce podle rychlosti zařízení.

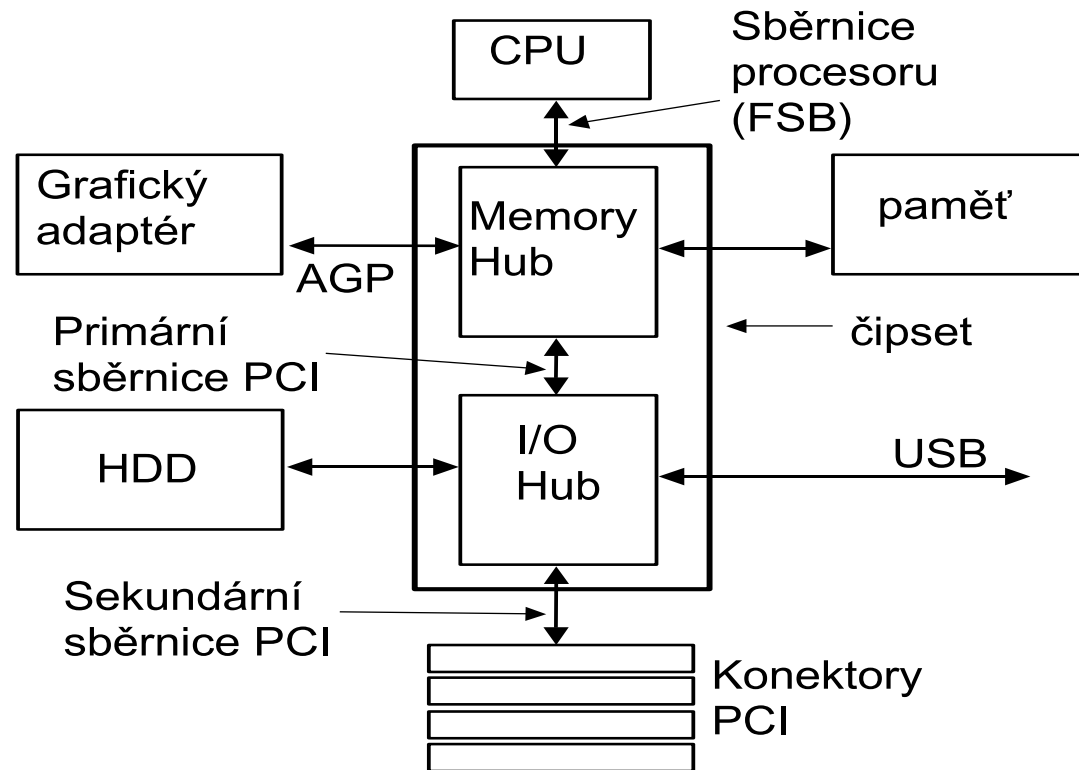


Single system bus architecture

Separated CPU and ISA bus architecture

- Se zavedením sběrnice PCI nastal konec používání klasického řadiče DMA – začala se využívat technika **bus mastering** nebo **first party DMA**.
- Pouze jeden bus master je v daném okamžiku aktivní.
- Je potřeba arbitráž – realizuje ji prvek označovaný jako severní most.

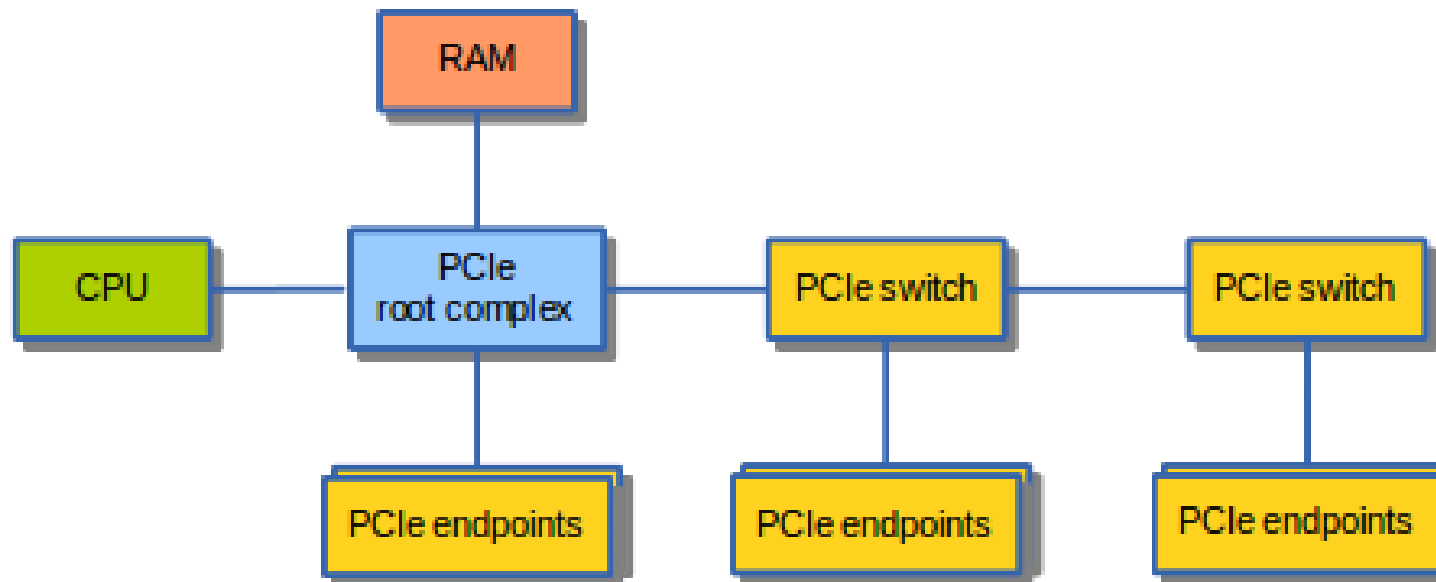




- Praktické uplatnění pak našla tato verze – striktní oddělení pomalejších zařízení (periferní zařízení) od těch, které potřebují vyšší rychlost komunikace (paměť, grafický adaptér).
- Memory Hub – tzv. **severní most**, plní funkci arbitra.
- I/O Hub – **jižní most**, připojení PZ.

Jak je to ve sběrnici PCI Express?

- PCI Express – zařízení jsou propojena dedikovaným sériovým obousměrným spojem do PCIe přepínače, ten zajišťuje propojení mezi zařízeními.
- Arbitrážní logika je nahrazena logikou propojení zařízení a logikou zajišťující směrování paketů.



- Připomíná spíše síť než sběrnici.
- Každé zařízení má svůj dedikovaný spoj, takže šířka pásma není sdílena.

- Závěr: z vývoje systémových sběrnic je zřejmý obecný trend – dělení systémové sběrnice na sekce, přes každou z nich se připojují zařízení přibližně stejné rychlosti.