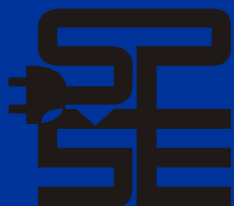


Název školy	Střední průmyslová škola elektrotechnická, Havířov, Příspěvková organizace, Makarenskova 513/1, Havířov
Název a číslo OP	OP Vzdělávání pro konkurenceschopnost, CZ.1.5
Název projektu Registrační číslo	Podpora odborných kompetencí CZ.1.07/1.5.00/34.0946
Název šablony klíčové aktivity:	III/2 Inovace a zkvalitnění výuky prostřednictvím ICT
Číslo materiálu Název materiálu	VY_32_INOVACE_08-06 Paměti RAM_2 - technologie přenosu dat a přenosové rychlosti
Autor	Ing. Peter Ralbovský
Tématický celek Předmět	Komponenty základní desky PC - typy technologií přenosu dat a jejich charakteristiky, výpočet přenosové rychlosti jednotlivých typů HARDWARE
Ročník	4. ročník SPŠE
Datum tvorby Ověření ve výuce	Leden 2013 Září - Říjen 2013
Anotace	Popis jednotlivých typů technologií přenosu dat a jejich charakteristiky, výpočet přenosové rychlosti jednotlivých typů pamětí a rozhraní.
Metodický pokyn	Prezentace je určena jako pomocný materiál k výkladu do (1 až 2) hodin a částečně s využitím odkazů na zdroje a internetu i k samostudiu.
Zdroje a odkazy	Pokud není uvedeno jinak, uvedený materiál je z vlastních zdrojů



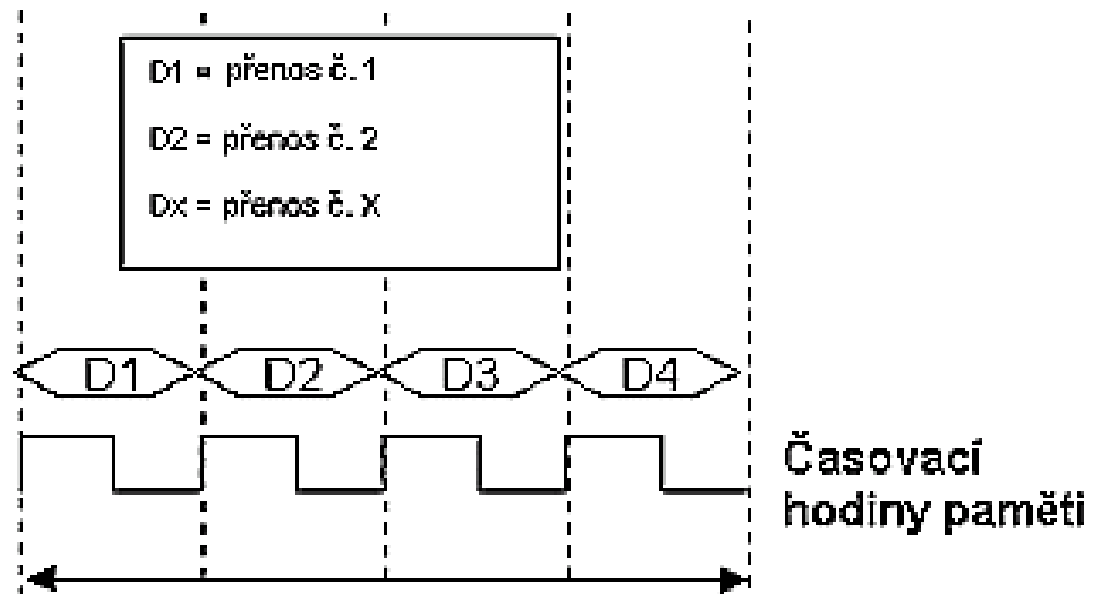
Autorem materiálu a všech jeho částí, není-li uvedeno jinak, je Ing. Peter Ralbovský.
Střední průmyslová škola elektrotechnická, Havířov, příspěvková organizace, Makarenskova 513/1, Havířov. Tento výukový materiál byl zpracován v rámci projektu EU peníze středním školám- OP VK, CZ.1.5.

Technologie přenosu dat

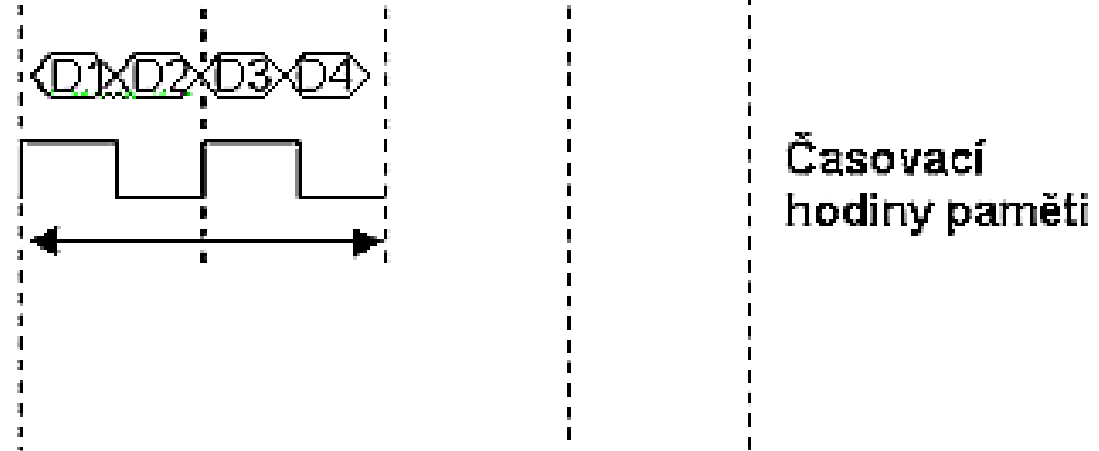
- **SDR** – **S**ingle **D**ata **R**ate – přenos dat se uskutečňuje pouze na jednu (náběžnou nebo sestupnou hranu hodinového signálu)
- **DDR** – **D**ouble **D**ata **R**ate - přenos dat se uskutečňuje pouze na naběžnou i sestupnou hranu hodinového signálu
- **QDR** – **Q**uad **D**ata **R**ate - čtyřnásobnosti bylo dosaženo díky zavedení dvou nezávislých datových kanálů (ports). Jeden pro čtení a druhý pro zápis (ozn. také QPD – Quad Pumped Bus)₂

Technologie přenosu - SDR & DDR

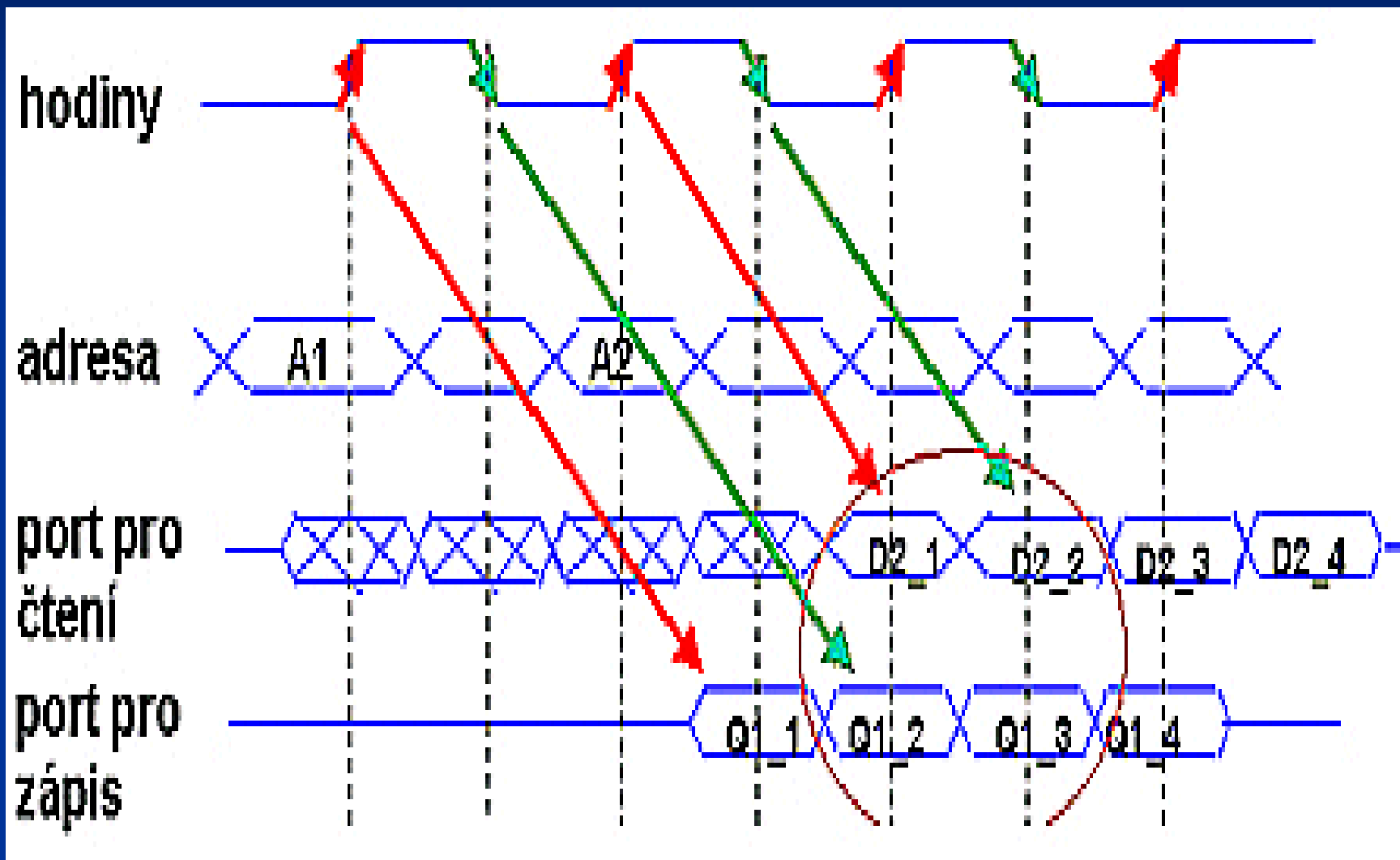
Single Data Rate
(SDR)



Double Data Rate
(DDR)



Technologie přenosu - QDR



Pojem **přenosová rychlost** obecně

- Množství dat přenesených komponentou (zařízením, sběrnici, rozhraním, kanálem, pamětí ...) za jednotku času
- Udává se v b/s, Kb/s, Mb/s, Gb/s ...
- Nebo v B/s, KB/s, MB/s, GB/s, ...
- $B = 8\text{bit}$ – souvislost s datovou šířkou paměti (nebo sběrnice, rozhraní...)
- $\text{Hz} = 1/\text{s}$ – souvislost s taktovací frekvencí

Příklad výpočtu přenosové rychlosti (Data Transfer Rate) - paralelních přenosů dat

- Např. paměť s označením PC100 - číslo 100 znamená taktovací frekvenci 100 MHz
- Označení PC100 charakterizuje paměť SDRAM – modul DIMM 168 pin, který má datovou šířku 64 bit = 8 B
- Paměť SDRAM je typu SDR = Single Data Rate – tzn. data jsou přenášena pouze na vzestupnou (nebo sestupnou) hranu taktovacího signálu
- **100 MHz x 8 B = 800 MB/s** **(Hz=1/s)**

Příklad výpočtu Data Transfer Rate u pamětí typu DDR SDRAM

- Např. označení pamětí DDR 200 = PC1600
- DDR200 – 200 znamená **efektivní** frekvenci při DDR přenosu **200 MHz** (skutečná je 100 MHz, ale $\times 2$ (DDR) = 200 MHz)
- Datová šířka modulů DDR DIMM je 64 bit = 8 B
- $200 \text{ MHz} \times 8 \text{ B} = 1600 \text{ MB/s}$
- Takže číslo za ozn. PC znamená přenosovou rychlost

Příklad výpočtu Data Transfer Rate sběrnice PCI – 32 bit

- Sběrnice má datovou šířku 32 bit = 4 B
- Taktovací frekvence sběrnice je 33,3 MHz
- $33,3 \text{ Mhz} \times 4 \text{ B} = 133,2 \text{ MB/s}$

Příklad výpočtu Data Transfer Rate rozhraní UDMA (ATA) 100

- Rozhraní má datovou šířku 16 bit = 2 B
- Taktovací frekvence (clk) rozhraní je 25 MHz
- Použitá technologie přenosu DDR – efektivní frekvence = 50 MHz
- $50 \text{ MHz} \times 2 \text{ B} = 100 \text{ MB/s}$

Kontrolní otázky:

- Co znamená zkratka SDR?
 - Vysvětlete princip technologie SDR.
- Co znamená zkratka DDR?
 - Vysvětlete princip technologie DDR.
- Co znamená zkratka QDR?
 - Vysvětlete princip technologie QDR.
- Co je to přenosová rychlost komponenty a v jakých jednotkách se uvádí? (uved'te příklady)

Použité zdroje:

- ŠARŠON, Jindřich. *Quad Data Rate paměť' - dvakrát rychlejší než DDR* [online]. [cit. 15.2.2013]. Dostupný na WWW:
<http://www.svethardware.cz/artp.jsp?doc=3E440F0754D04A6CC125688C003B0F8C>