

Metody připojování periferií

BI-MPP

Přednáška 1

Ing. Miroslav Skrbek, Ph.D.

Katedra číslicového návrhu

Fakulta informačních technologií

České vysoké učení technické v Praze

Miroslav Skrbek ©2010-2021

ZS2021/22



Evropský sociální fond
Praha & EU: Investujeme do vaší budoucnosti

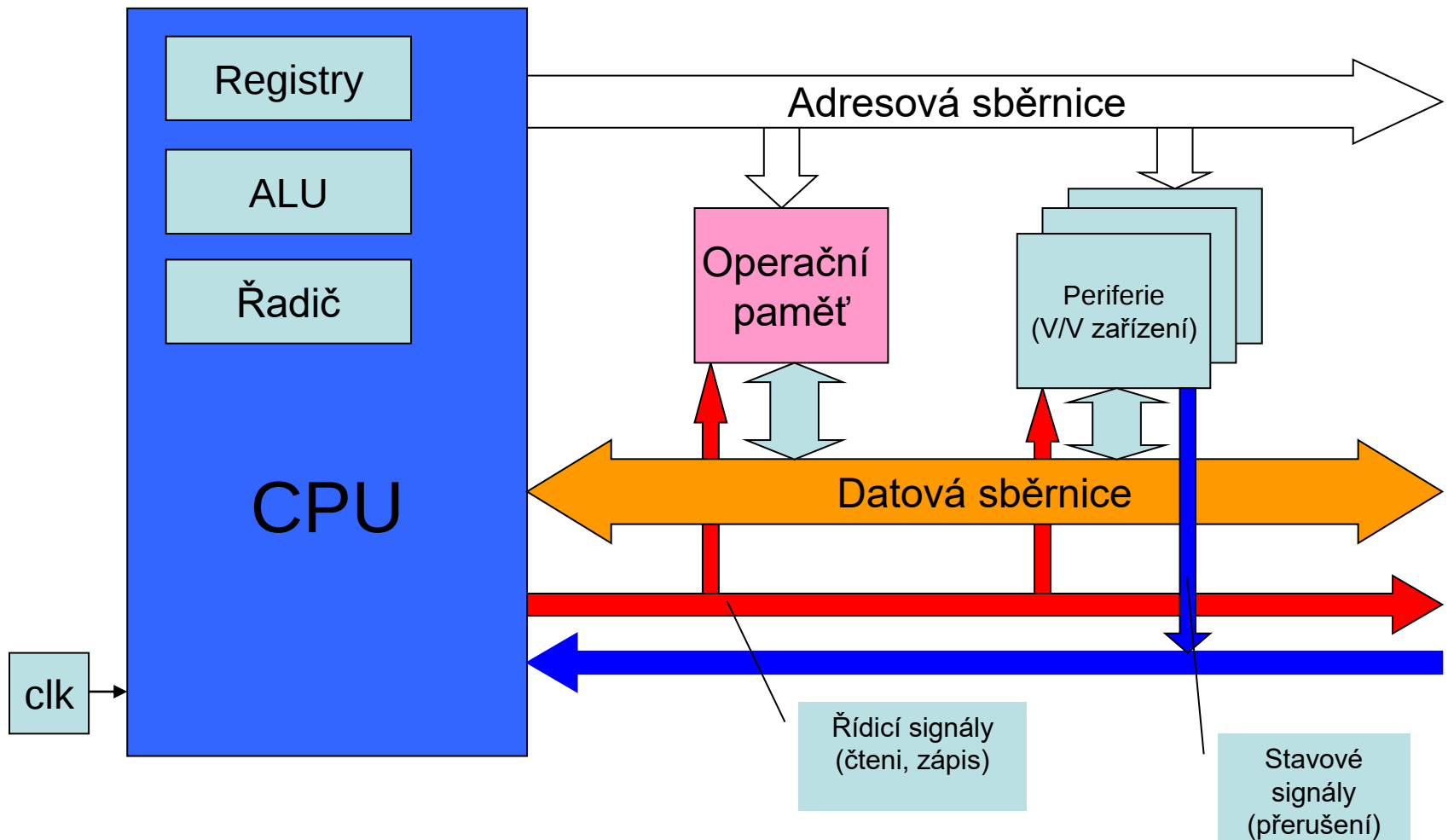
Agenda

- Úvod
- Architektura PC
- Sběrnice

Literatura

- Gook, M.: Hardwarová rozhraní – Průvodce programátora. Computer Press, Brno 2006. ISBN 80-251-1019-2
- PCI Express™ Base Specification Revision 1.0a. PCI Sig. April 15, 2003

Blokové schéma počítače (odpovídá procesoru 8086)



Nejstarší motherboard PC XT (procesor 8086)

Paralelní
port (8255)

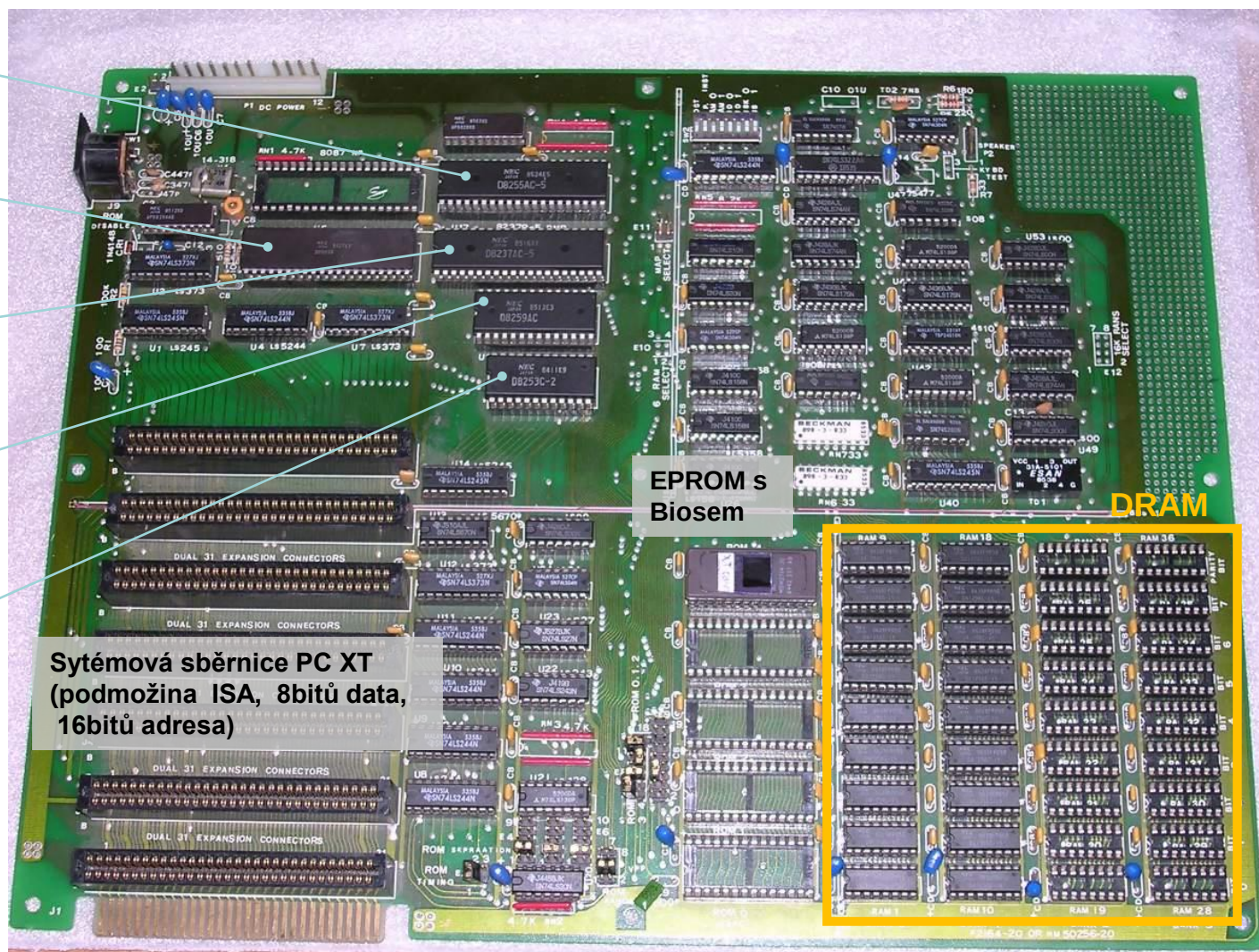
Procesor
8086

Řadič DMA
8237

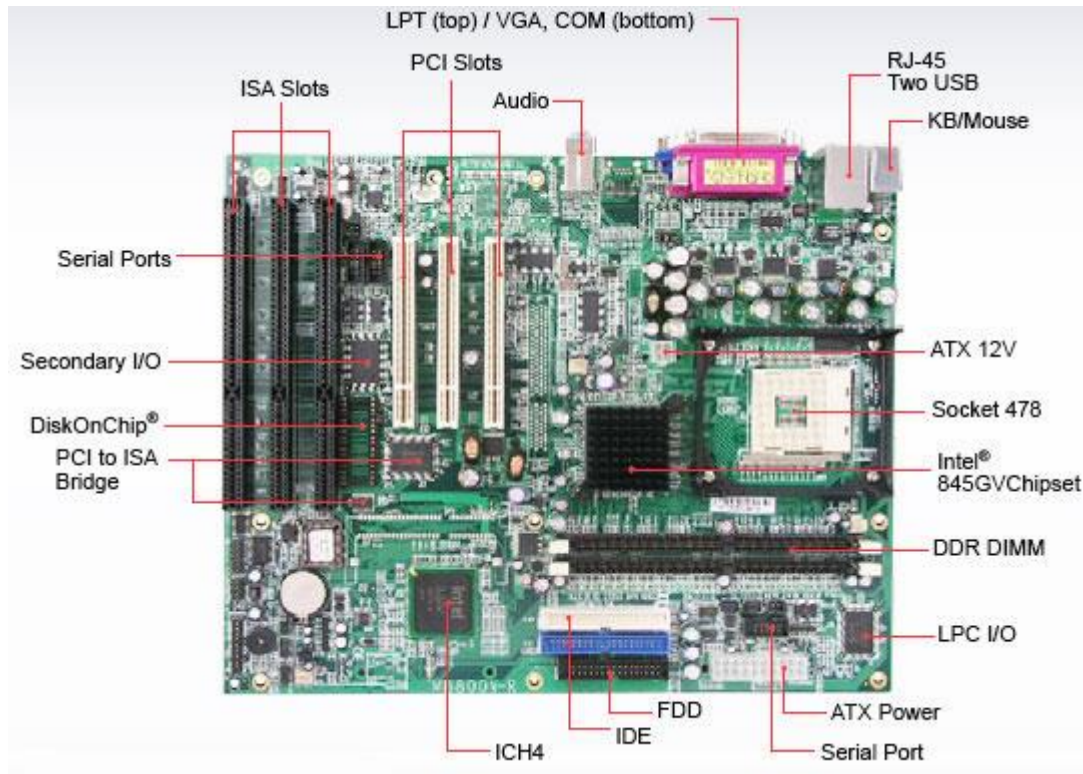
Řadič
přerušení
(8259)

Čítač/časovač
(8253)

Zdroj:
<http://oldcomputer.info/log/item/2018/201810270142041.jpg>

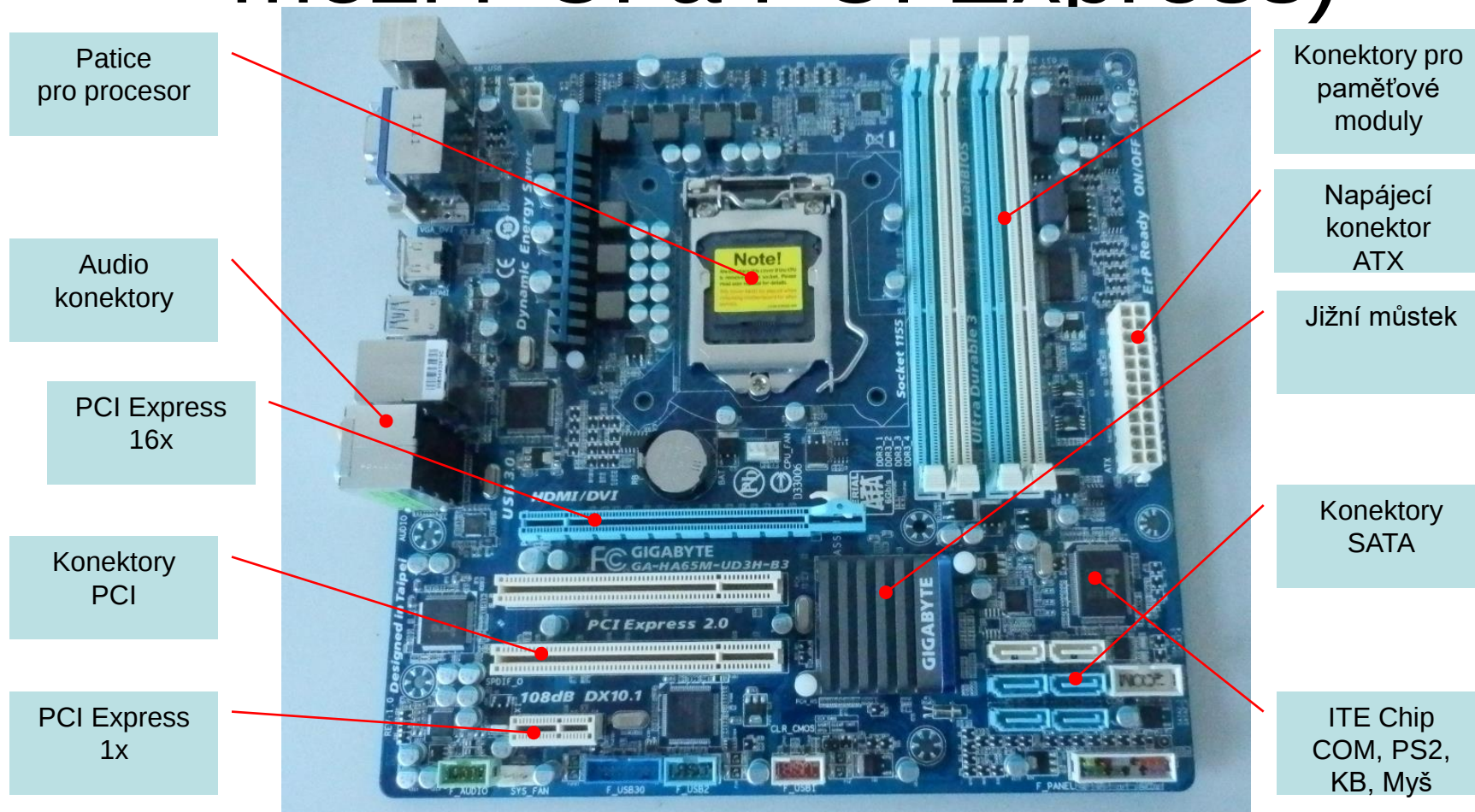


Starší motherboard (přechod mezi ISA a PCI)

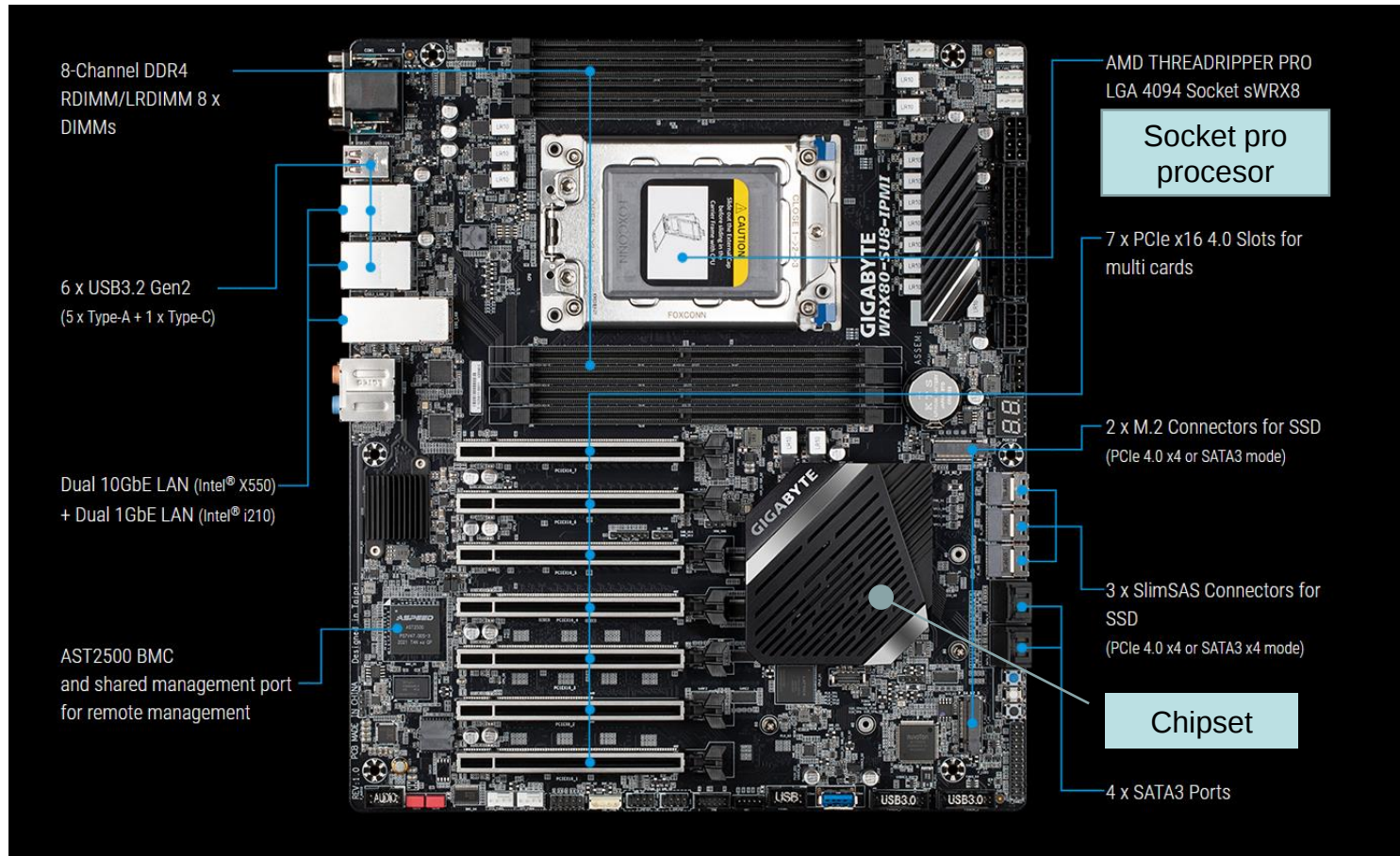


Zdroj: <https://www.rampcsystems.com/3-isa-slot-motherboard-detailed-specifications>

Starší motherboard (přechod mezi PCI a PCI Express)

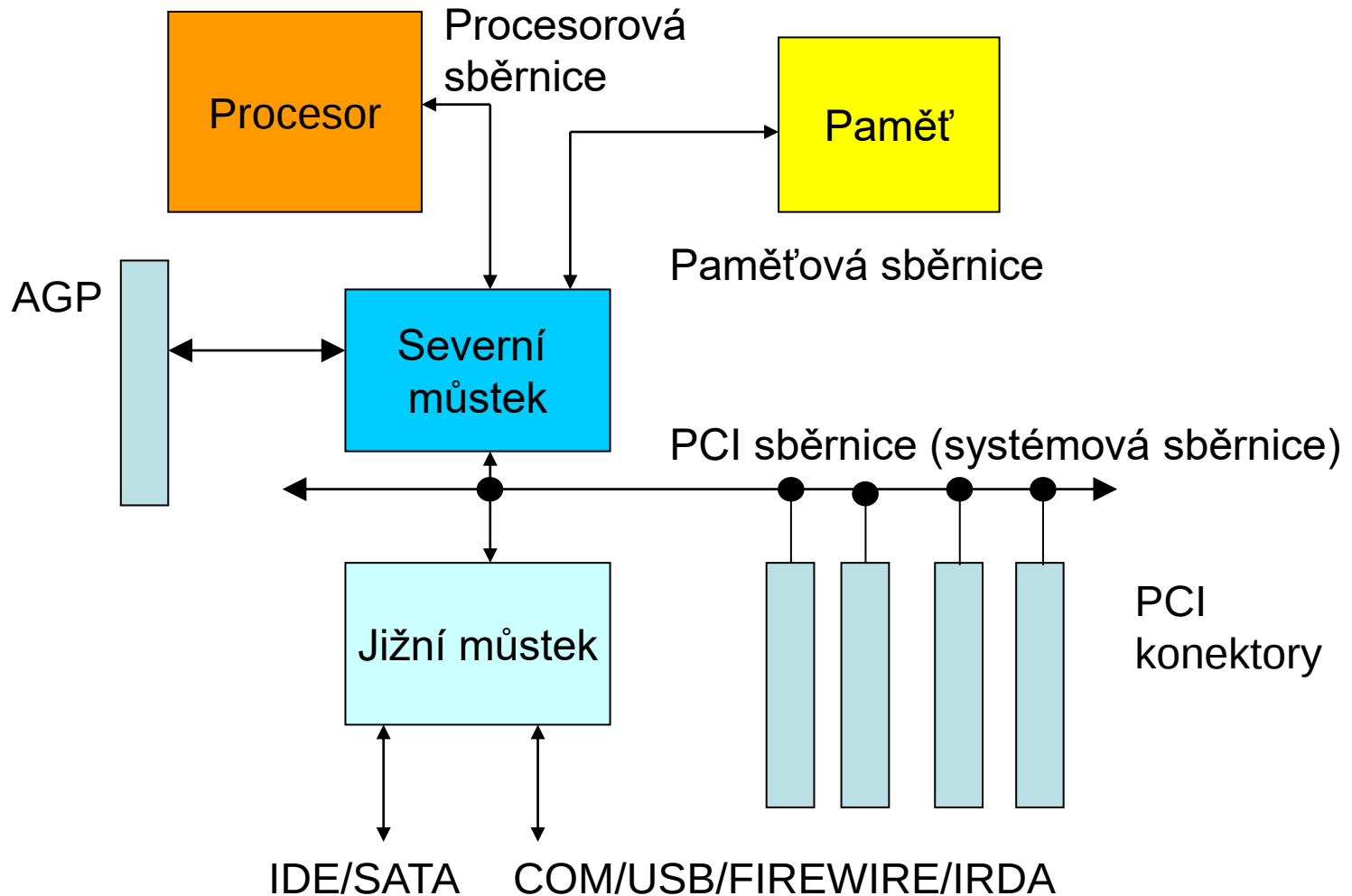


Moderní motherboard (pouze PCI Expres)



Zdroj: <https://www.gigabyte.com/Motherboard/WRX80-SU8-IPMI-rev-10#kf>

Architektura PC (starší architektura)



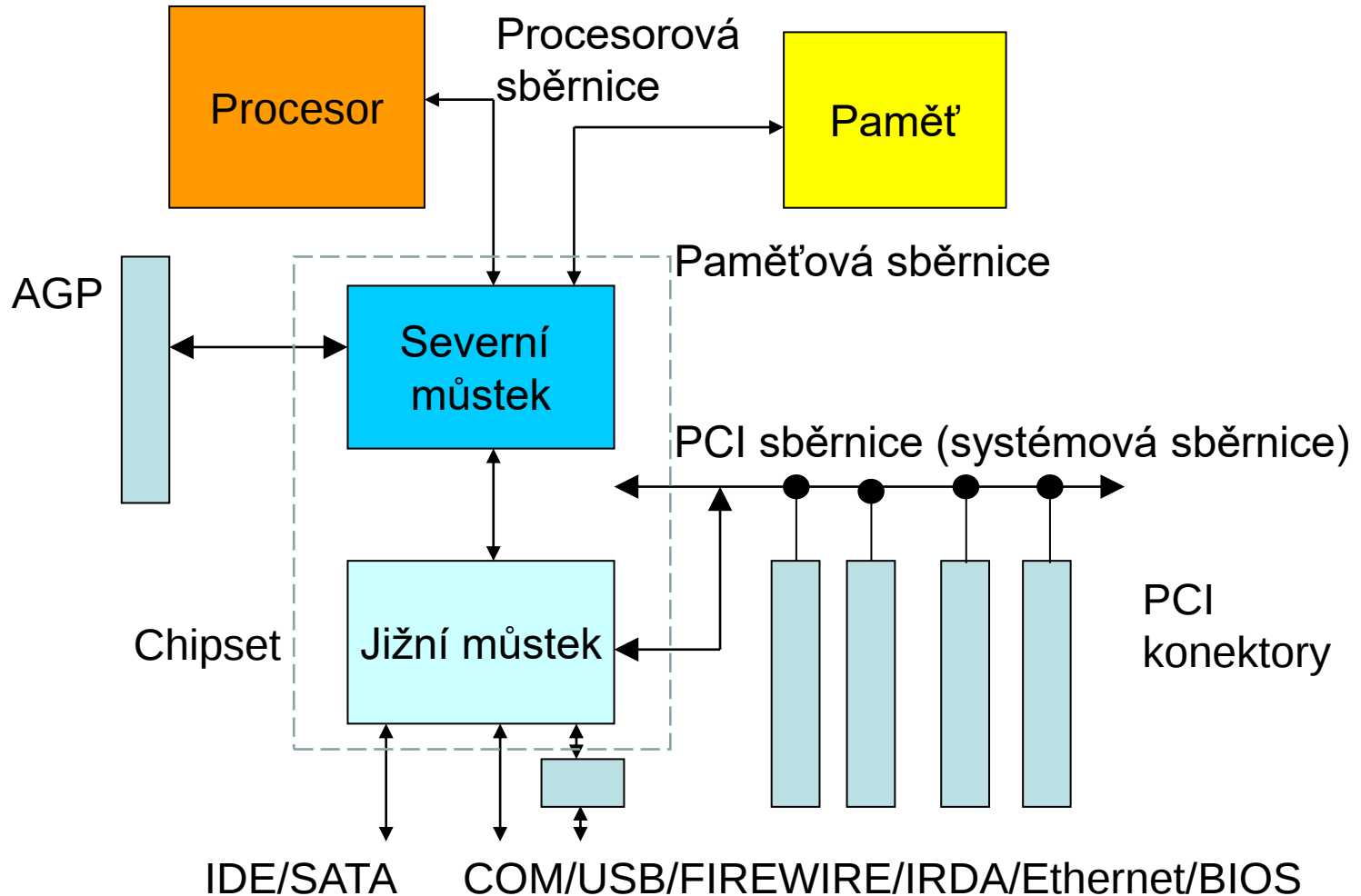
Severní můstek

- Převádí procesorovou sběrnici procesoru na PCI nebo PCI Expres
- Dříve obsahoval řadič paměti, nyní je řadič paměti přímo u procesoru
- V současnosti v řadě systémů severní můstek nenajdeme, některé funkcionality přebírá jižní můstek

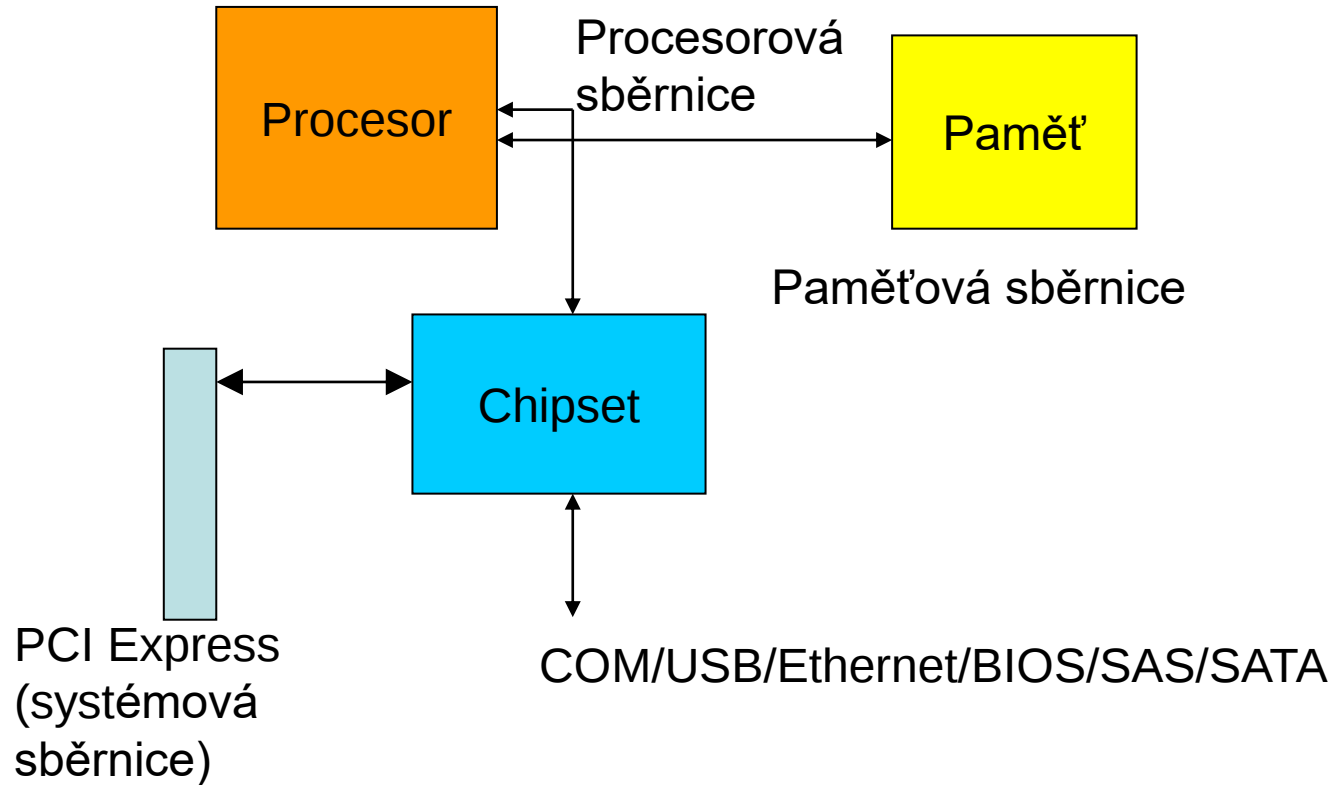
Jižní můstek

- Obsahuje řadiče periferních obvodů
 - Řadič USB
 - Řadič FIREWIRE (zmizel)
 - Sériové porty (téměř zmizely)
 - Paralelní port (zmizel)
 - Síťový řadič (Ethernet)
- Převádí PCI na jiné typy sběrnic
 - SATA
 - IDE (zmizelo)
 - PCMCIA (zmizelo)
 - USB
 - SAS

Architektura PC (severní/jižní můstek)



Architektura PC nejmodernější



Sběrnice

- Soustava vodičů, které propojují obvody počítače a jsou určeny pro přenos dat, adres, řídicích a stavových signálů.
- Přenos dat se řídí buď proprietárním nebo standardizovaným protokolem.
- Časování (průběhy signálů) a způsob synchronizace určují maximální propustnost sběrnice

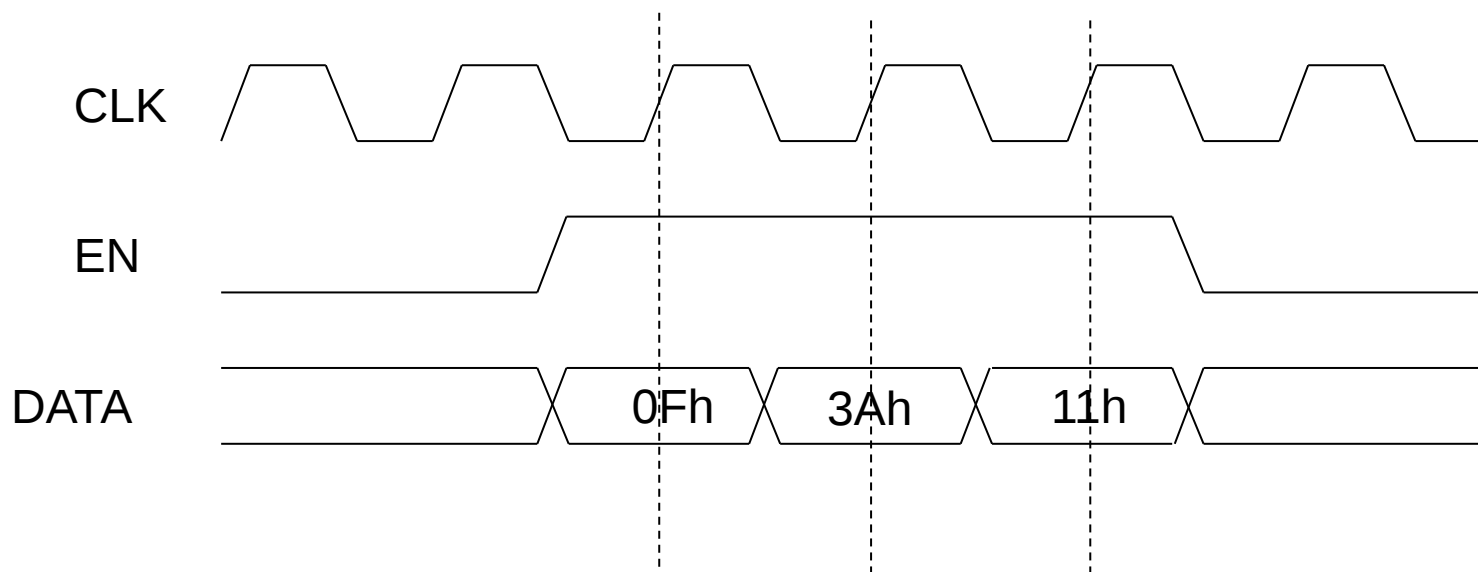
Rozdělení sběrnic dle účelu

- Procesorová
 - DMI (Direct Media Interface, Intel)
 - UMI (Unified Medial Interface, AMD)
 - HyperTransport (AMD)
- Paměťová
 - DDR, DDR2, DDR3
- Systémová
 - PCI, PCI Express
- Periferní
 - SCSI (SAS), USB, FireWire, SATA, ATA (IDE)

Rozdělení sběrnic dle synchronizace

- Synchronní
 - Přenos dat je synchronizován hodinovým signálem
 - Např. PCI, SMBus, paměťové sběrnice
- Asynchronní
 - Přenos dat řízen potvrzovacími signály typu data připravena, data převzata
 - Např. SCSI

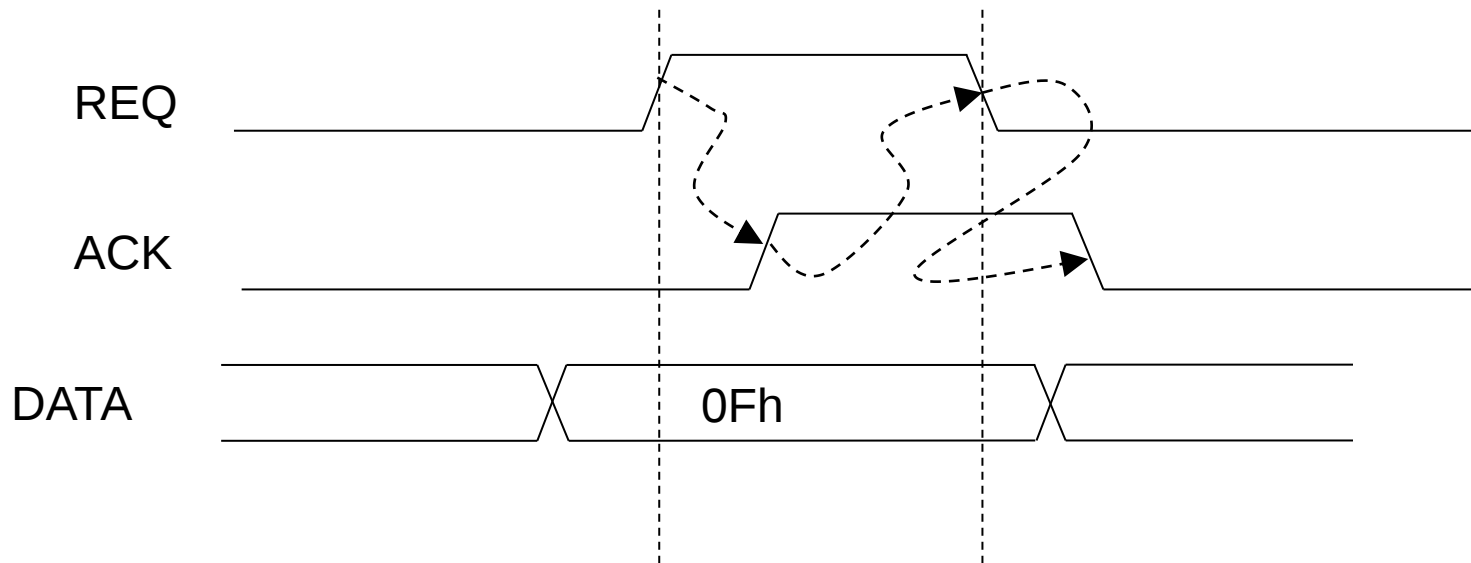
Synchronní přenos dat



Data jsou zapisována do cílového zařízení vzestupnou hranou hodinového signálu. Data jsou totiž přenášena synchronně s hodinovým signálem, odtud vyplývá synchronnost přenosu. Platnost dat je v tomto konkrétním případě indikována signálem signál EN (Enable). Pokud je signál neaktivní (log. 0) cílové zařízení data ignoruje.

Některé synchronní sběrnice používají k vzorkování dat obě hrany (sestupnou i vzestupnou). Tím se při nezměněné frekvenci hodinového signálu dosahuje dvojnásobné přenosové rychlosti (paměti DDR a disky Ultra DMA).

Asynchronní přenos dat



Zdroj dat vystaví data na datové vodiče a vzestupnou hranou signálu REQ (Request) indikuje cílovému zařízení platnost dat. Vzestupná hrana signálu REQ se může přímo použít pro zápis dat do cílového zařízení. Po zápisu dat indikuje cílové zařízení signálem ACK převzetí dat. Zdroj dat zareaguje deaktivací signálu REQ a zneplatněním dat na datových vodičích. Po deaktivaci signálu REQ deaktivuje cílové zařízení signál ACK.

Tento typ přenosu využívá např. SCSI.

Rozdělení sběrnic dle směru přenosu dat

- Jednosměrné
 - Data přenášena pouze v jednom směru
 - Typický příklad: adresová sběrnice
- Obousměrné
 - Data přenášena oběma směry
 - Lze přenášet v daném časovém okamžiku data pouze v jednom směru

Rozdělení sběrnic dle způsobu přenosu dat

- Paralelní
 - Data se přenášejí najednou (paralelně) v dané šíři, např. 8 bitů, 16bitů, 32bitů, ...
 - U vysokých přenosových rychlostí hraje roli vliv doba šíření signálu od zdroje k cíli. Různá délka vodičů na motherboardu působí, že jednotlivé bity dorazí k cíli v jiný čas. To limituje maximální přenosovou rychlost. Řešením je sériový přenos dat.
 - Příklad: PCI, paměťové sběrnice, SCSI
- Sériové
 - Data se přenášejí po bitech za sebou (sériově)
 - Mezi komunikujícími obvody je jen minimum vodičů
 - Vhodnými budiči lze dosáhnout vysokých přenosových rychlostí
 - Z více sériových linek lze složit "paralelní", pozor ! Data se ale na jednotlivých linkách přenášejí nezávisle (nejsou vzájemně synchronizovány, jako na paralelní sběrnici)
 - Příklady: USB, FireWire, PCI Express, SATA