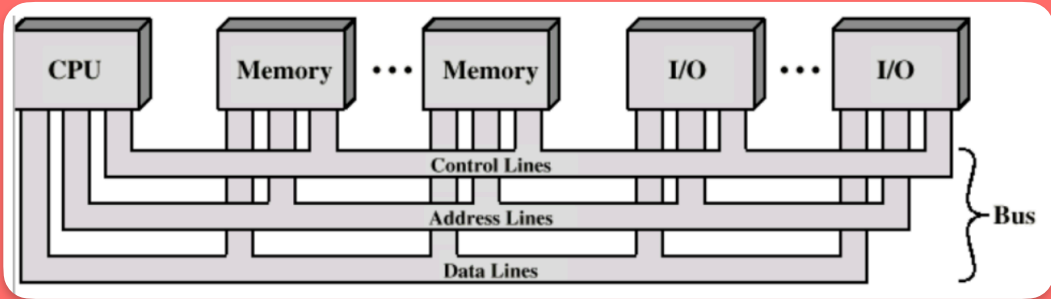


Sběrnice

- je to skupina signálových vodičů
- slouží k propojení různých komponent počítače aby se sebou komunikovaly

Rozdělení

- Seriové x Paralelní
- Interní x Externí



Typy a charakteristiky sběrnic

- Pojem sběrnice a typy a charakteristiky paralelních sběrnic
- Charakteristika sběrnic ISA, PCI, AGP, PCI-X (konektory, datové šířky, taktovací frekvence, přenosové rychlosti)
- Sběrnice PCI Express, princip fungování, datový pár, Link, označení, kompatibilita
- Verze a charakteristiky PCI-e sběrnic, kódování, přenosové rychlosti, souvislost s chipsetem

Paralelní sběrnice - typy a charakteristiky

- paralelní - přenáší více bitů současně - proto i více vodičů
 - typy vodičů
 - Datové (D0 - D..)ul> - pro přenos samotných dat
 - obousměrné - z procesoru, nebo do procesoru
 - Adresní (A0 - A..)ul> - adresa paměťové buňky se kterou chce CPU komunikovat
 - jednosměrné - z procesoru do nějakého zařízení
- Řídící (CLK, CE, RW, RESET, ..)ul>- řídí komunikaci - posílají řídící signály
- typy sběrnic
 - systémové sběrnice
 - FSB (Front Side Bus)ul> - mezi procesorem a chipsetem (konkrétněji Northbridge)
 - half-duplex (v jednom směru za jeden okamžik)
 - všechny data musela procházet přes severní mostul> - zpomalení sběrnice (kolony)
 - později nahradilo QPI - odstranění severního mostu (řadič v CPU)
- QPI (Quick Path Interconnect)ul>- propojení komponent point-to-point (bez mostů)
- full duplex (v obou smětech za jedním okamžik)

PCI Express

(Peripheral Component Interconnect Express)

- sériová (serio-paralelní) sběrnice
- full-duplex
- je Point-To-Point

Struktura

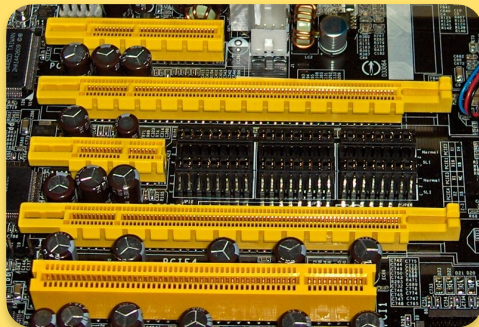
- skládá se z LANEů
 - 2 datové páry vodičů pro vysílání (TX)
 - 2 datové páry vodičů pro příjem (RX)
 - tedy Lane jsou 4 vodiče

Přenos

- datové šířky a rychlosti - podle LANEů
 - Link x1 (1 lane) - 250MB/s v 1 směru
 - Link x4 (4 laneů) - 1GB/s v 1 směru
 - Link x8 (8 laneů) - 2GB/s v 1 směru
 - Link x16 (16 laneů) - 4GB/s v 1 směru

Rychlosti

- ver. 1.0
 - 2,5Gb/s
- ver. 2.0
 - 5Gb/s
- ver. 3.0
 - 8Gb/s
- ver. 4.0
 - 16Gb/s



Komunikace

- zařízení se navzájem neovlivňují - point-to-point spojení
 - dříve v jednu chvíli mohlo posílat jen jedno zařízení
 - v případě více zařízení se používá switch jako přepínač
 - vždy je 1 link spojením mezi dvěma body

Kompatibilita

- ver. 2.0 je zpětně kompatibilní s 1.0
- ver. 3.0 je zpětně kompatibilní
- jen ver. 2.1 není zpětně kompatibilní - jiné napětí
- karty určené do PCIe 1.0 mohou být vloženy do slotu x1, x4, x8, x16
 - jen karta x16 nejde do těch menších

Rozdíl mezi staršími typy

- PCI a PCI-x
 - jsou paralelní
 - pracují v half-duplex módu

Kódování

- k detekci chyb v přenosu - posílají se kontrolní bity (režie)ul> - zjistí jestli se něco nepokazilo v průběhu přenosu
- PCIe 1.0 a 2.0ul>- 8b/10b
 - 20% režie - to je dost moc
- PCIe 3.0 - 5.0ul>- 128b/130b
 - mnohem méně zbytečných dat
- Proto u PCIe 1.0 2,5Gb/s je reálná rychlost 250MB/s a ne 312MB/s
 - data jsou zakódována takže dělíme 10 a ne 8!

Souvislost s Chipsetem

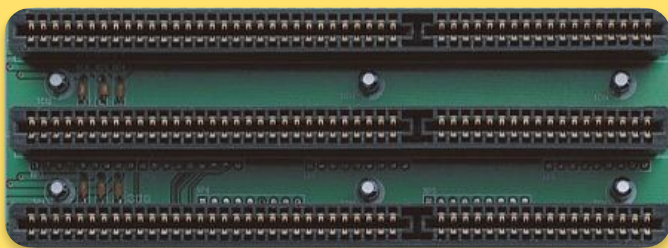
- PCIe není přímo propojená s CPU
 - nejprve do chipsetu a z chipsetu to jde pře DMI do CPU
- Takže i když máš rychlé SSD s PCIe tak DMI ti může zpomalovat.

ISA, PCI, PCI-X, AGP

- všechny jsou Half-Duplex

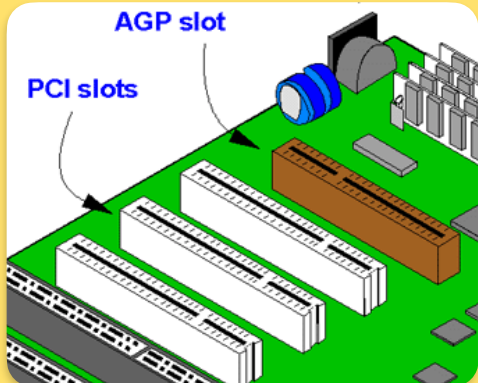
ISA (Industry Standard Architecture)

- použití - zvukovky, síťovky - dnes se už nepoužívá
- datová šířka - 8, později 16 bitů
- frekvence - 8MHz
- přenosová rychlost - max 8MB/s (16bit verze)



PCI (Peripheral Component Interconnect)

- použití - síťovky, zvukovky, video karty, ... - nahrazena PCIe
- podpora Plug & Play
- datová šířka - 32 nebo 64 bitů
- frekvence - 33MHz (méně často 66MHz)
- přenosová rychlost - 266MB/s (66MHz - 533MB/s)



AGP (Accelerated Graphics Port)

- použití - speciálně vyvinutá pro grafické karty
- datová šířka - 32bitů
- verze - 1x, 2x, 4x, 8x
 - frekvence - 66MHz
 - rychlosti - 266MB/s - 2GB/s

PCI-X (Peripheral Component Interconnect eXtended)

- použití - rozšiřující karty, servy
- datová šířka - 64bitů
- frekvence - 66MHz - 533MHz
- přenosová rychlost - 4,3GB/s

