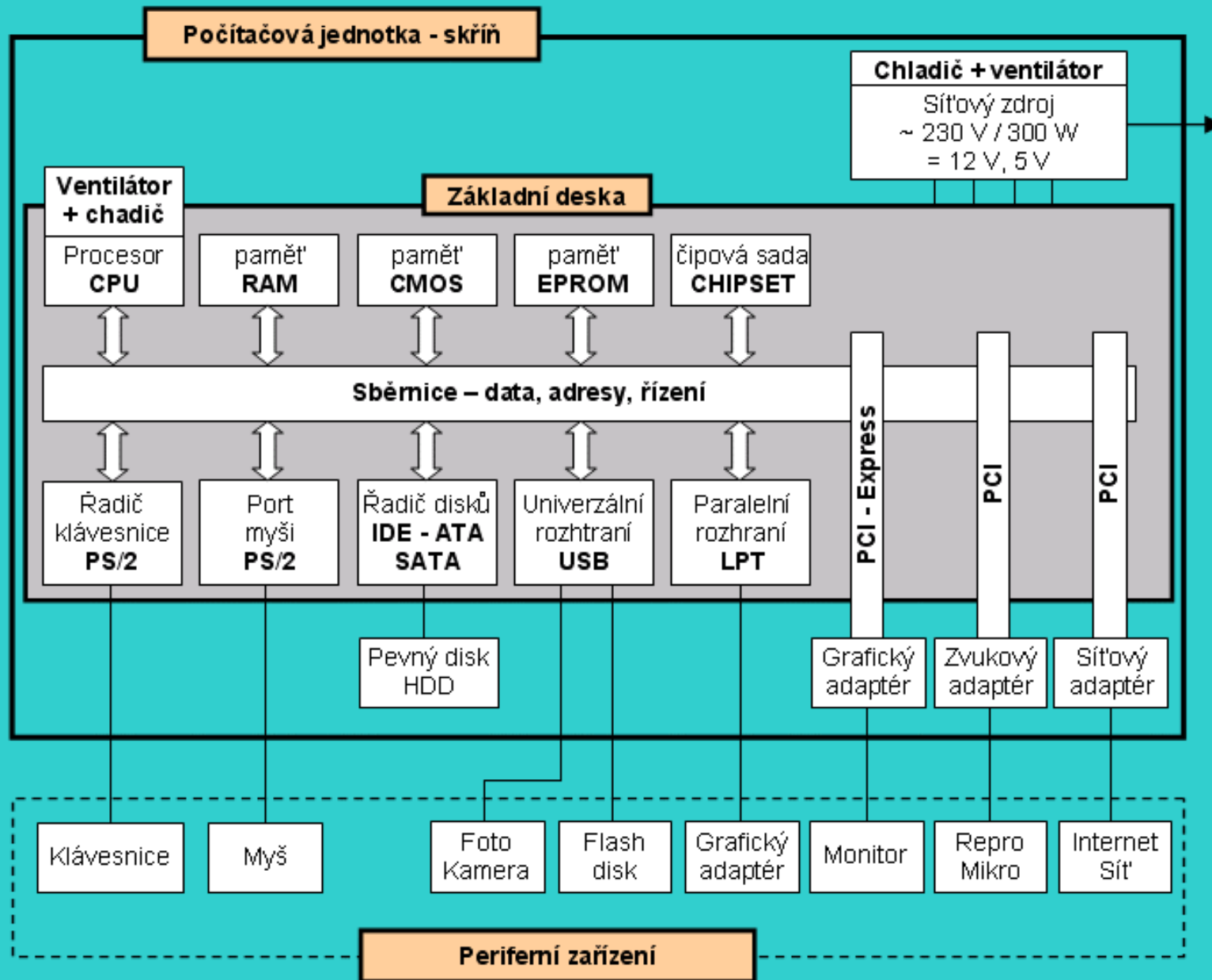


Blokové schéma osobního počítače



Sběrnice - funkce

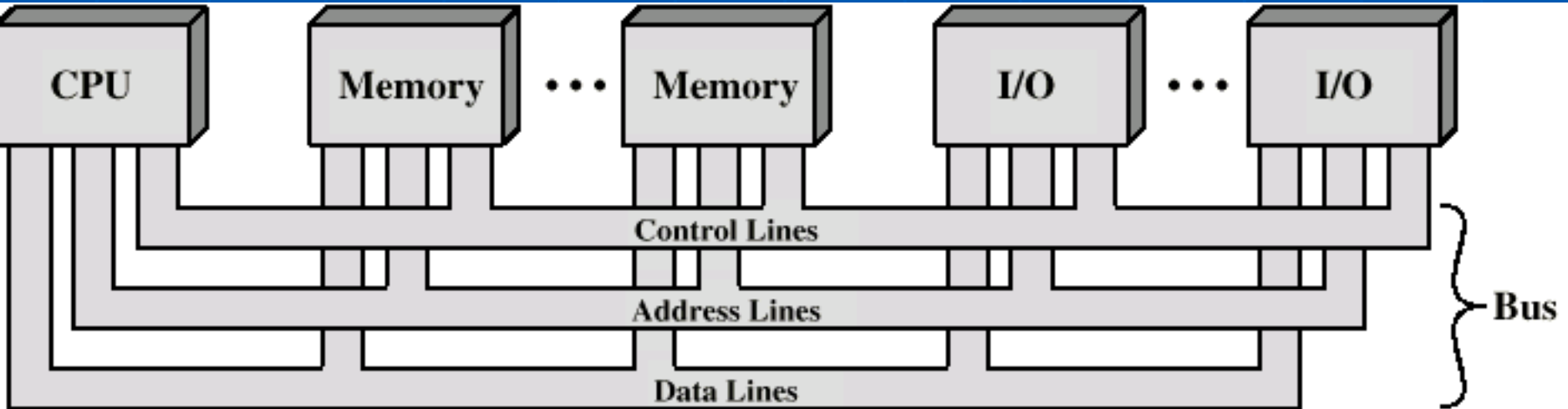


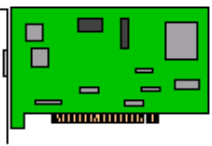
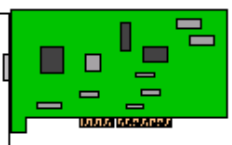
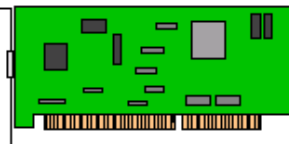
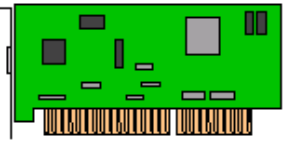
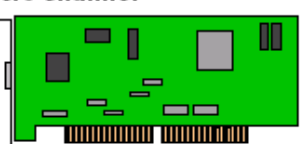
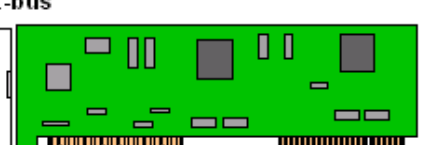
Figure 3.16 Bus Interconnection Scheme

Sběrnice - rozdělení

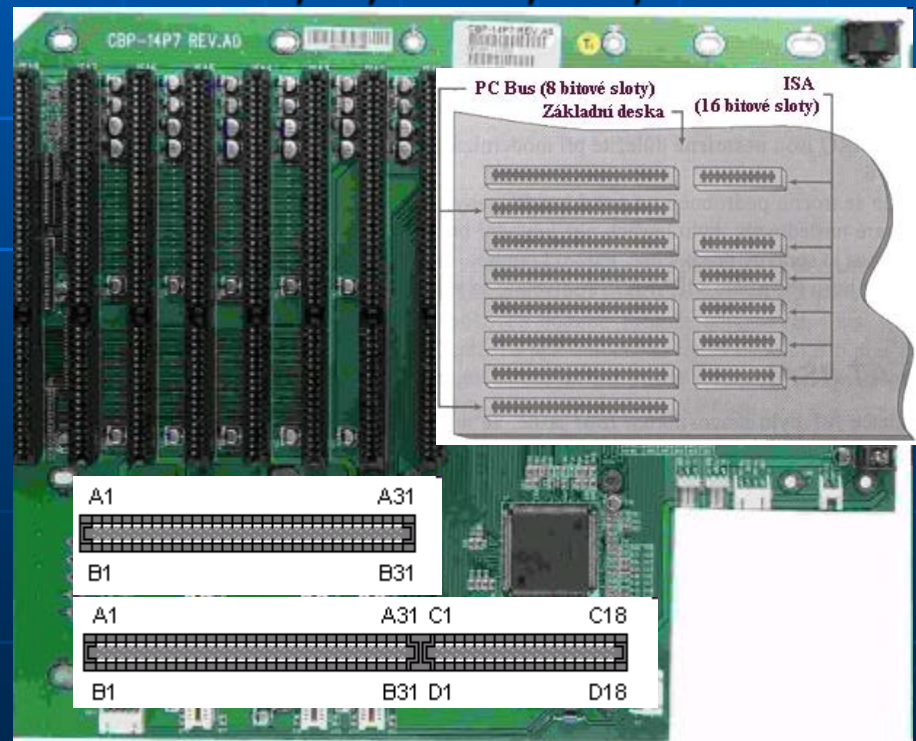
- **paralelní** & **sériové**
PCI, PCI-X PCI Express, USB
- Typ přenosu dat – počet vodičů & způsob přenosu
- **interní** & **externí**
■ ISA, PCI, PCI express & USB, FireWare
- **Lokální** & **universální**
■ VL – Bus PCI

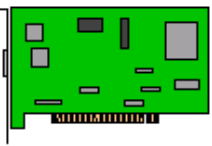
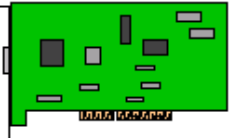
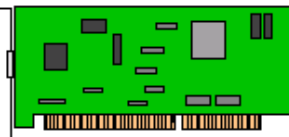
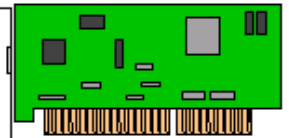
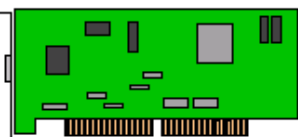
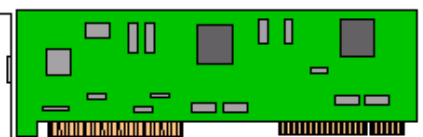


Vývoj sběrníc PC

| PARALLEL PC BUSES | Bandwidth | |
|---|-----------|------------|
| | Bits | Speed |
| PCI  | 32 64 | 33MHz |
| AGP  | 32 | 66-533 MHz |
| ISA  | 8 16 | 8-10 MHz |
| EISA  | 32 | 8-10 MHz |
| Micro Channel  | 32 | 5-20 MHz |
| VL-bus  | 32 | 40MHz |

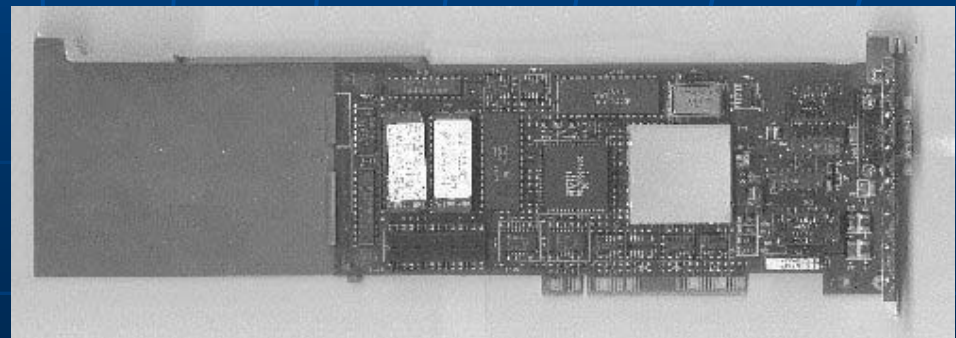
- **ISA** (Industry Standard Architecture)
 - 1981 – 8-bitová verze
 - 1984 – 16-bitová verze (AT bus)
 - Adresa 24 bitů, Data 16 bitů
 - Frekvence 4.77, 8, 8.33, 10, 12 a 14 MHz



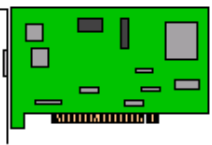
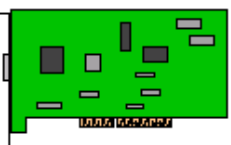
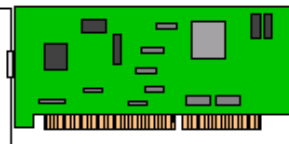
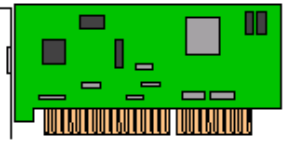
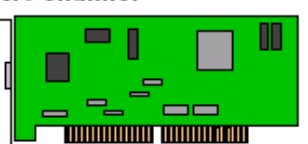
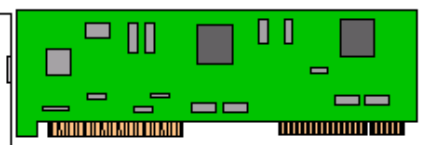
| PARALLEL PC BUSES | Bandwidth | |
|--|-----------|---------------|
| | Bits | Speed |
| PCI  | 32 64 | 33MHz |
| AGP  | 32 | 66-533 MHz |
| ISA  | 8 16 | 8-10 MHz |
| EISA  | 32 | 8-10 MHz |
| Micro Channel  | 32 | 5-20 MHz |
| VL-bus  | 32 | 40MHz |

Vývoj sběrnic PC

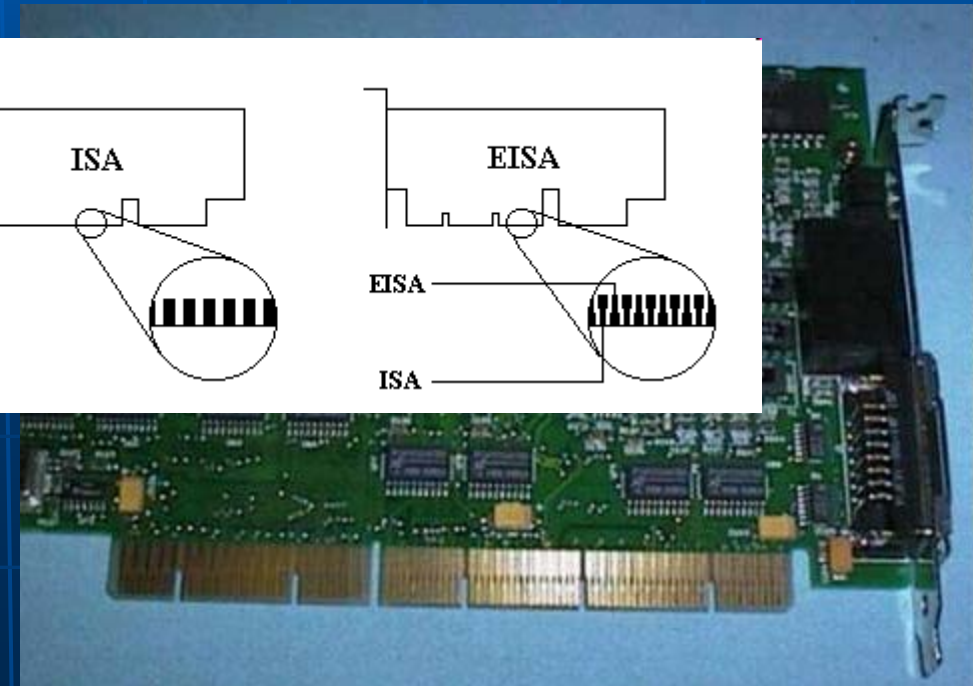
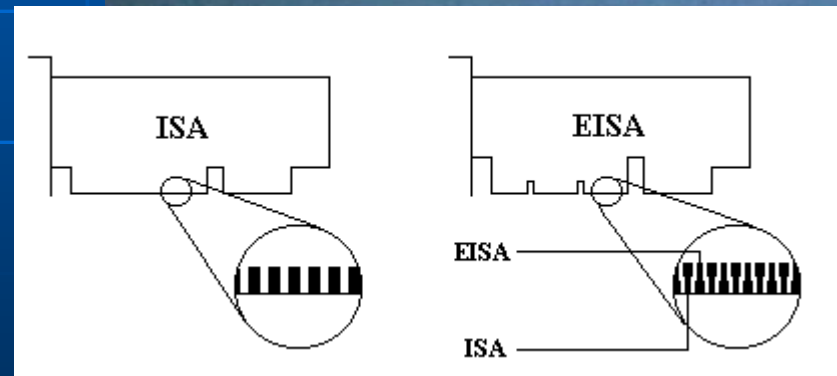
- **MCA** (MicroChannel Architecture)
- byla vyvinuta firmou IBM pro počítače řady PS/2
 - Není zpětně kompatibilní se sběrnicí ISA
 - Dovoluje běh s maximální frekvencí 10 MHz
- • Šířka přenosu dat je 16, resp. 32 bitů



Vývoj sběrnic PC

| PARALLEL PC BUSES | Bandwidth | |
|--|-----------|---------------|
| | Bits | Speed |
| PCI  | 32 64 | 33MHz |
| AGP  | 32 | 66-533 MHz |
| ISA  | 8 16 | 8-10 MHz |
| EISA  | 32 | 8-10 MHz |
| Micro Channel  | 32 | 5-20 MHz |
| VL-bus  | 32 | 40MHz |

- **EISA** (Extended Industry Standard Architecture)
- byla vyrobena 9 firmami jako odpověď na sběrnici MCA
- Kompatibilní se sběrnici ISA
- šířka přenosu dat je 32 bitů
- frekvence 8 MHz (z důvodů compatibility s ISA)

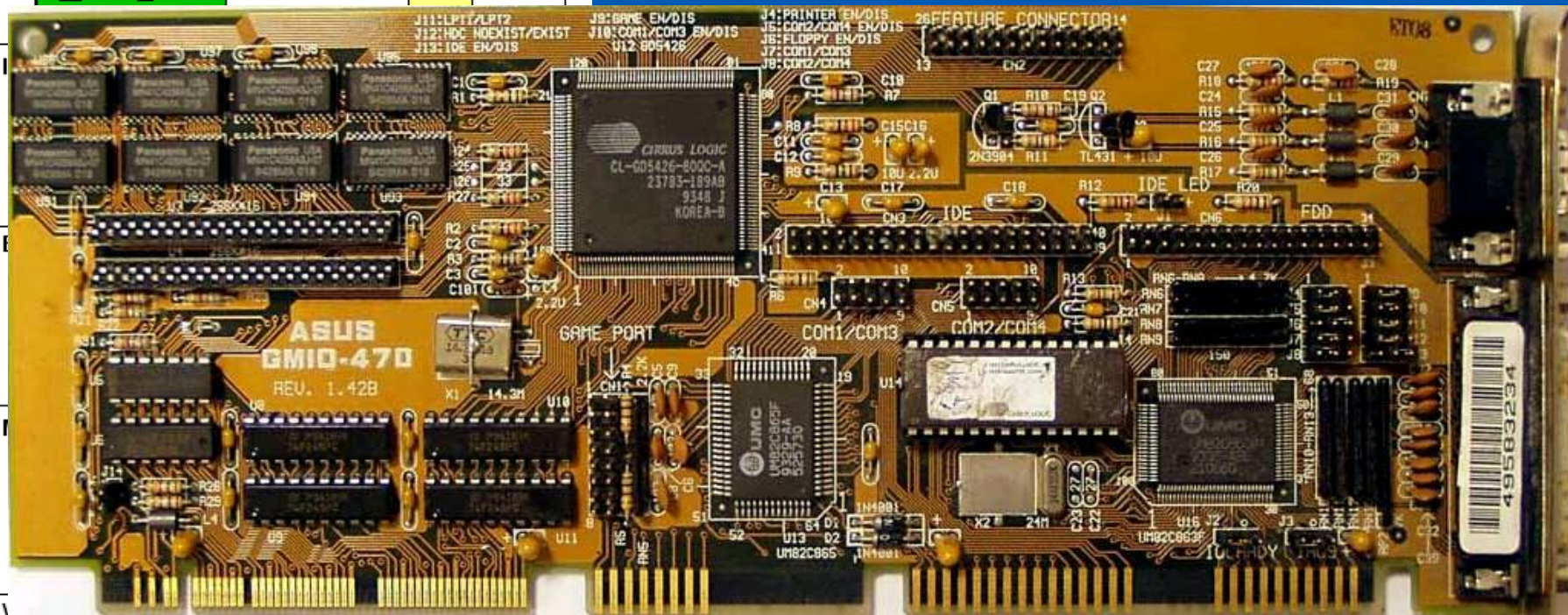


Vývoj sběrníc PC

■ **VESA** Local Bus

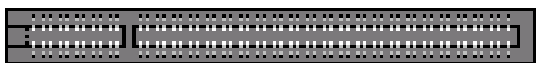
- Lokální sběrnice
- jako rychlejší doplněk k výkonnostně nedostatečné sběrnici ISA.

| PARALLEL PC BUSES | Bandwidth | |
|-------------------|-----------|---------------|
| | Bits | Speed |
| PCI | 32 64 | 33MHz |
| AGP | 32 | 66-533 MHz |



60A 80A 20A

1A

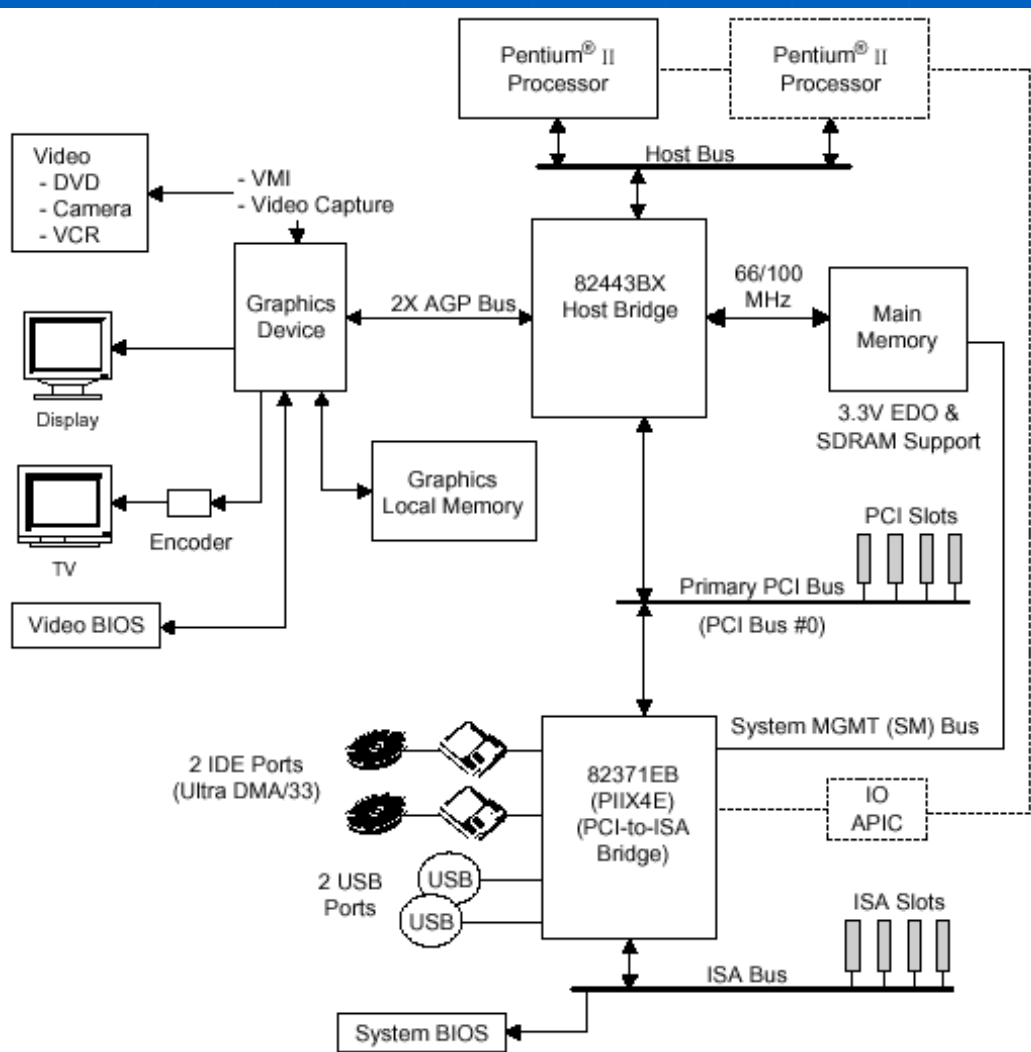


82B 84B 24B

1B



Základní podoba architektury PC se sběrnicí PCI

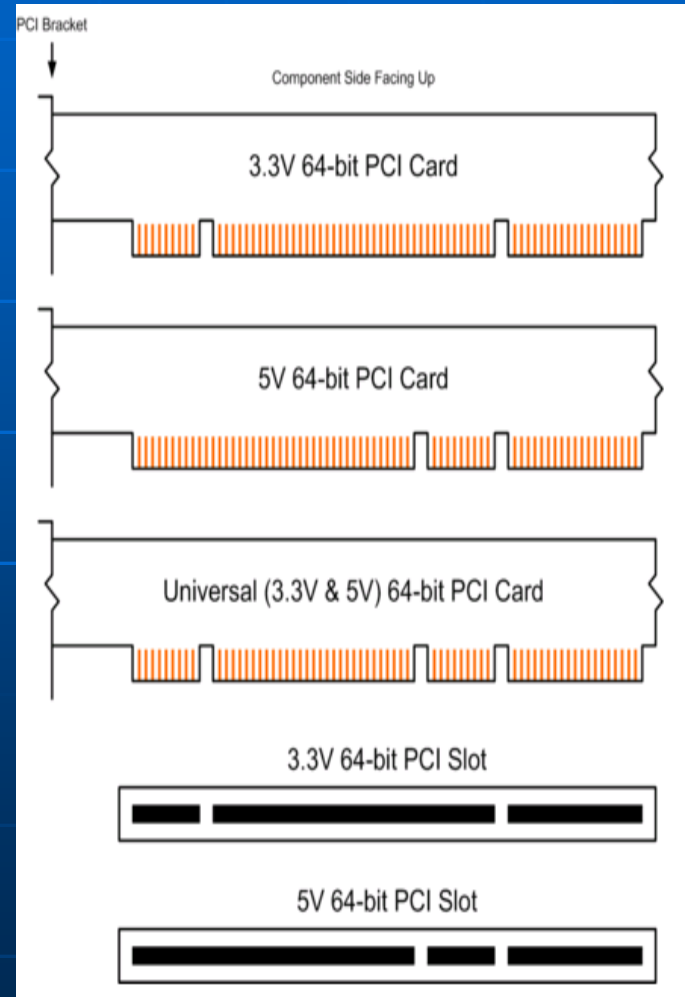
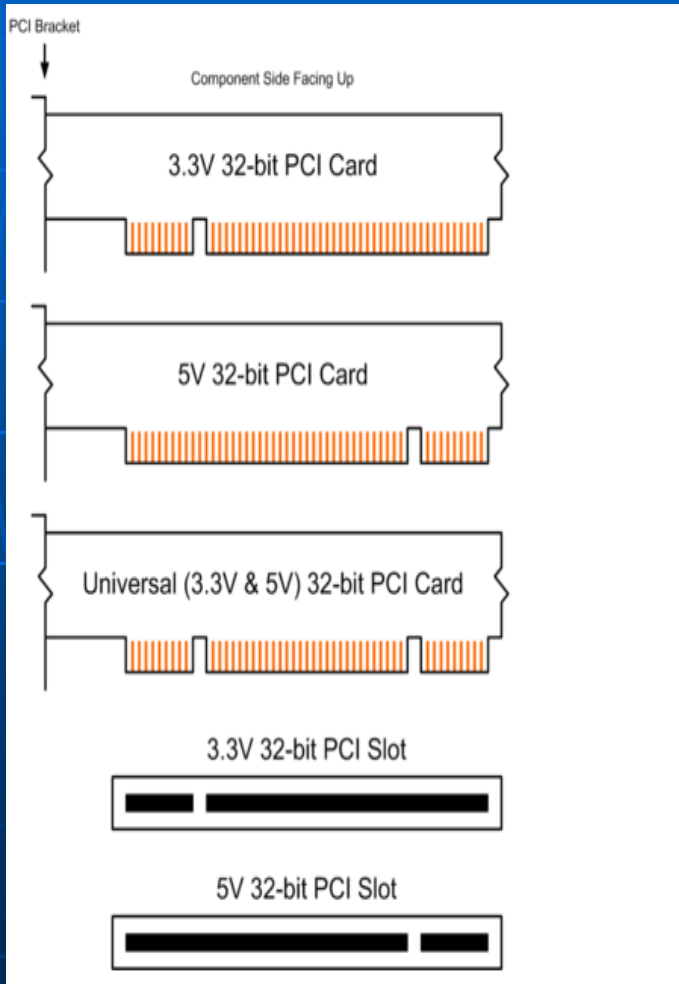


- Rok 1995
- - sběrnice podporovala 66 MHz protokol,
- - volitelná šířka přenosu 32/64 bitů,
- - podpora PnP,
- - procesorově nezávislá,
- - nastal rozvoj čipových sad.
- - Původní model architektury PC se sběrnicí PCI: **kooperace PC se systémovou sběrnicí procesoru** (FSB – Front Side Bus),
- oddělení zajišťoval PCI most, což byl adaptér sběrnice PCI na rozhraní FSB.
- Prostředky pro obsluhu sběrnice PCI rozděleny do dvou pevně definovaných částí: **northbridge** a **southbridge**.

Sběrnice PCI

- PCI je paralelní a polo-duplexní - všechny vodiče slouží pro přenos dat oběma směry, ovšem nikoli oběma směry zároveň
- Na rozdíl třeba od sběrnice ISA nemá PCI adresní část oddělenou od části datové - charakteristický počet vodičů (32 nebo 64) slouží pro přenos dat i adres, adresa se posílá na začátku každé transakce.

Varianty sběrnic PCI



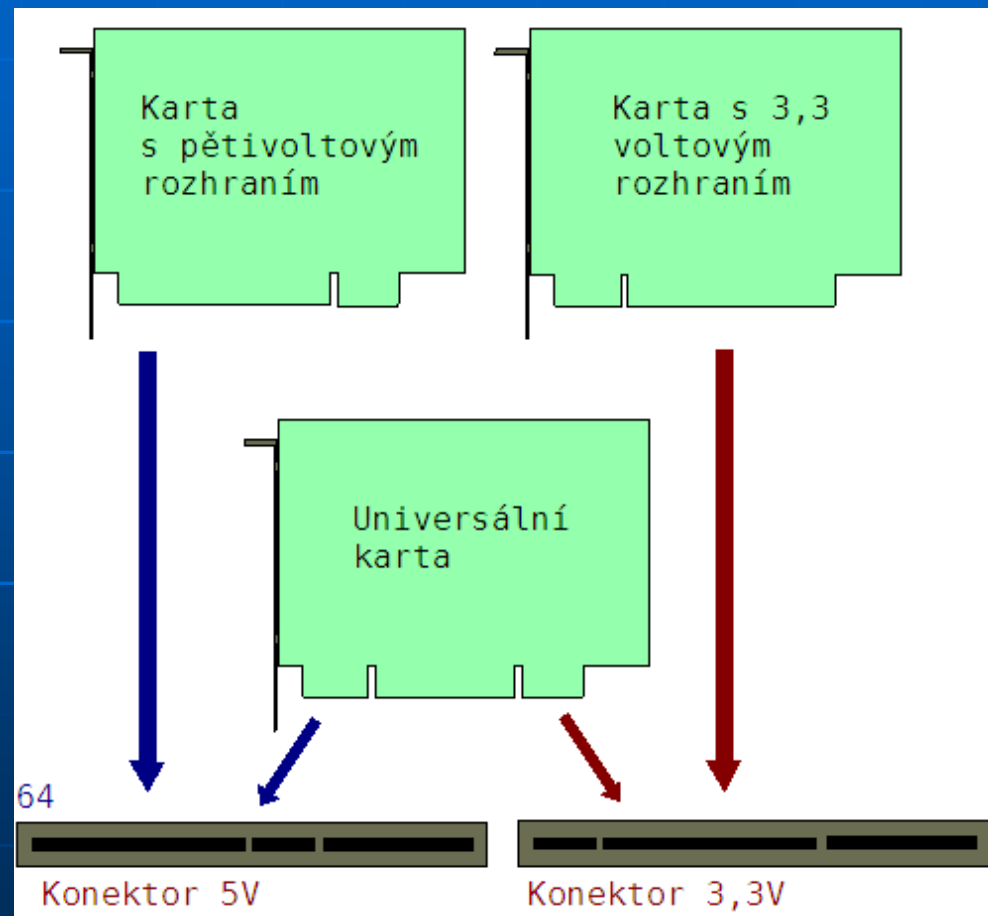
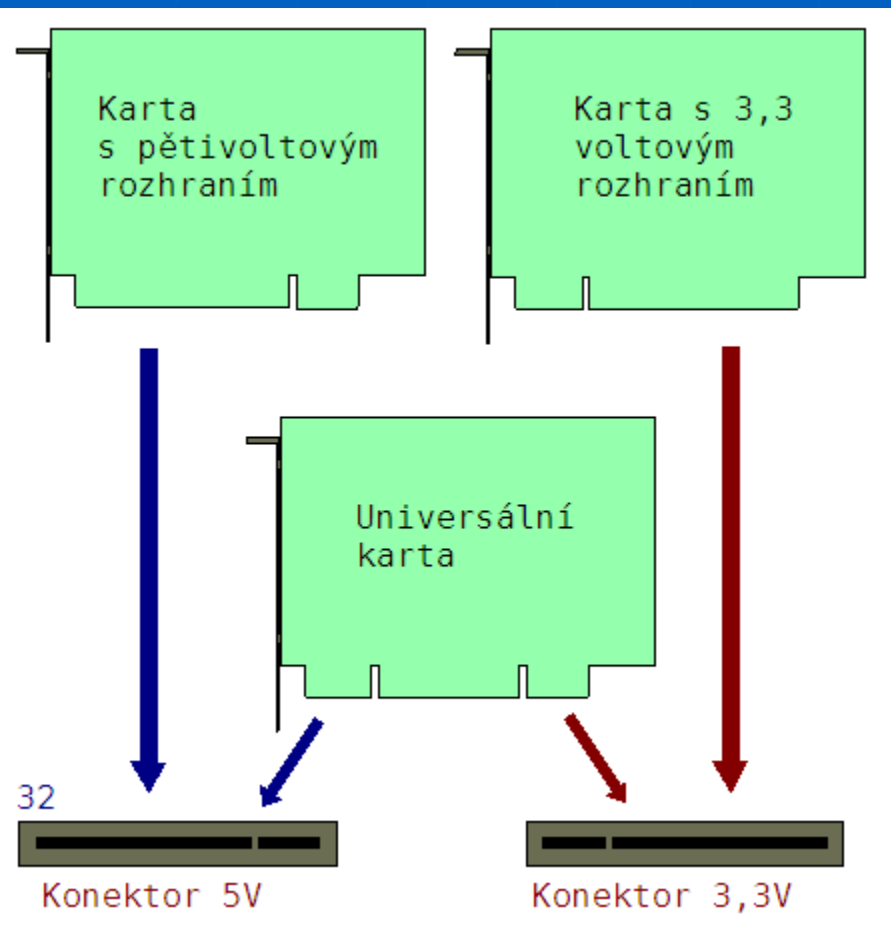


Klíč pro
3,3
voltové
rozhraní

Oblast
rozhraní 32
bitů

Oblast
rozhraní 64
bitů

Varianty sběrnic PCI



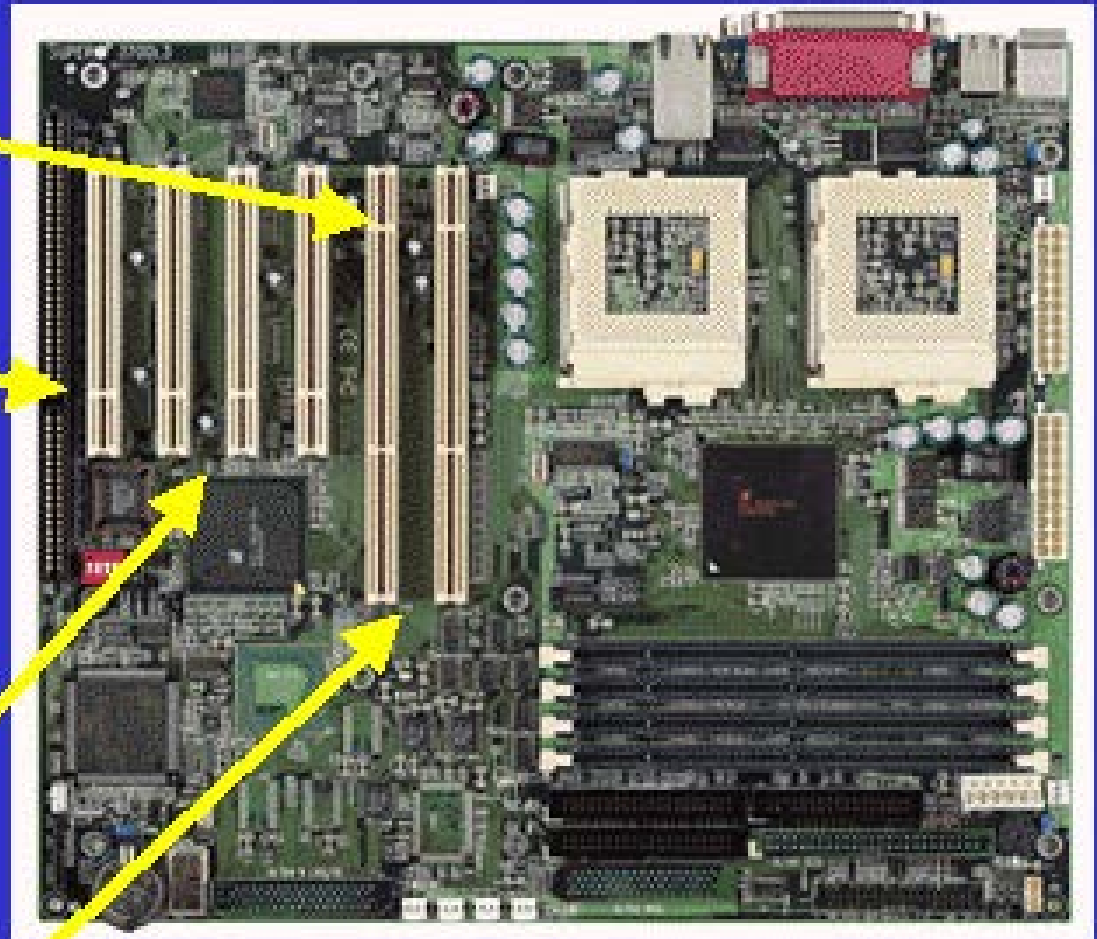
Strana konektorů

Klíč pro rozhraní
3,3 voltů

Klíč pro rozhraní
5 voltů

Čtveřice slotů pro 32
bitové PCI karty

Dvojice slotů pro 64
bitové PCI karty



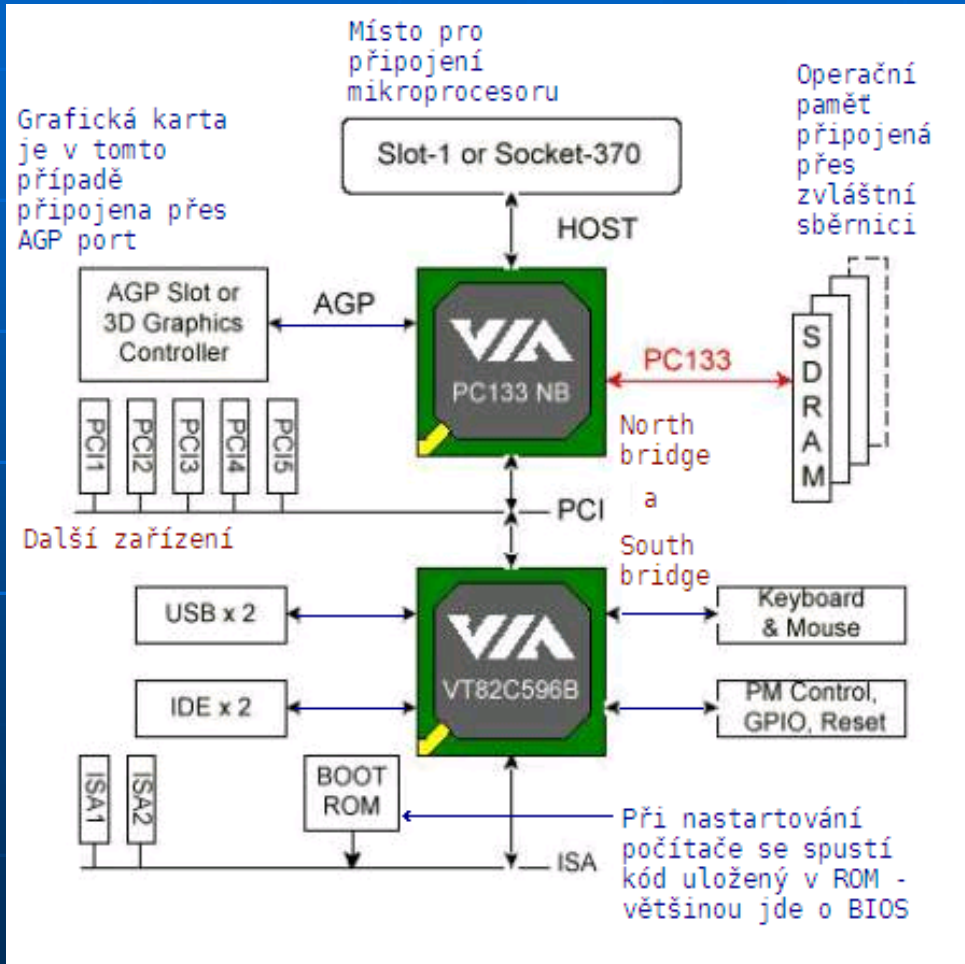
Verze PCI - X



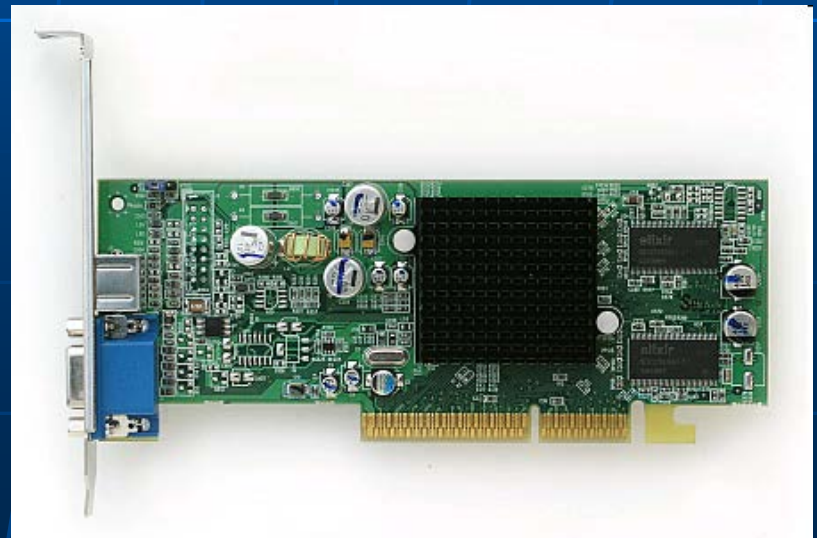
Typy PCI a PCI - X

| Typ sběrnice | PCI - 33 | | PCI - 66 | | PCI-X 66 | | PCI-X 133 | | PCI-X 266 | | | PCI-X 533 | | |
|-------------------------|-----------|-----|-----------|-----|----------|-----|-----------|------|---------------|------|------|---------------|------|------|
| Počet datových bitů | 32 | 64 | 32 | 64 | 32 | 64 | 32 | 64 | 16 | 32 | 64 | 16 | 32 | 64 |
| Počet pinů | 49 | 81 | 49 | 81 | 50 | 82 | 50 | 82 | 36 | 50 | 82 | 36 | 50 | 82 |
| Přenosová rychlost MB/s | 133 | 266 | 266 | 533 | 266 | 533 | 533 | 1066 | 533 | 1066 | 2133 | 1066 | 2133 | 4266 |
| Napájecí napětí | 5V, 3,3 V | | 5V, 3,3 V | | 3,3 V | | 3,3 V | | 1,5 V a 3,3 V | | | 1,5 V a 3,3 V | | |

Interní port AGP

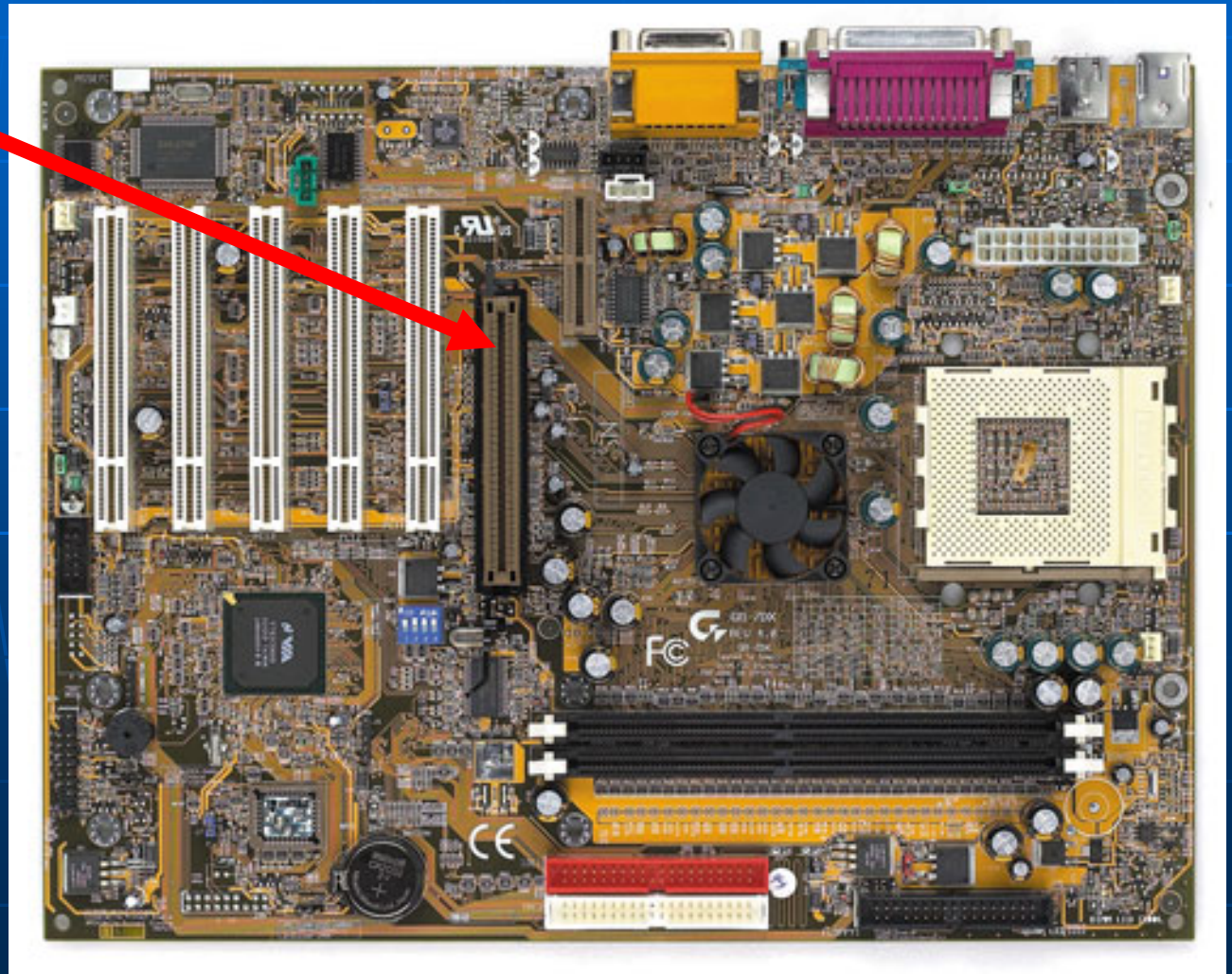


- **AGP** vzniklo zkrácením plného názvu *Accelerated Graphics Port*
- port určený prakticky výhradně k připojení grafických adaptérů
- technologie AGP vznikla úpravou sběrnice PCI
- frekvence hodinového signálu se zvýšila na 66 MHz



AGP

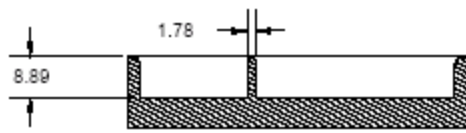
Slot AGP



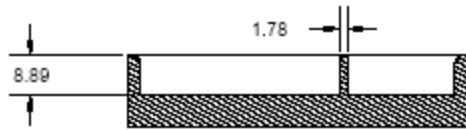
Verze AGP a jejich vzájemná kompatibilita

| Verze | Podporované rychlosti | Úroveň signálů |
|---------|-----------------------|-----------------------------------|
| AGP 1.0 | 1× 2× | 3,3 V |
| AGP 2.0 | 1× 2× 4× | 3,3 V nebo 1,5 V |
| AGP Pro | 1× 2× 4× | 3,3 V nebo 1,5 V |
| AGP 3.0 | 1× 2× 4× 8× | 1,5 V ovšem pro rychlost 8× 0,8 V |

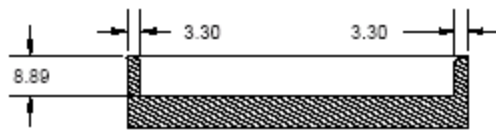
| Označení | Hodinová frekvence | Režim přenosu | Výsledná rychlost |
|----------|--------------------|--------------------|-------------------|
| AGP 1× | 66 MHz | 32 bitů za takt | 266 MB.s-1 |
| AGP 2× | 66 MHz | 2× 32 bitů za takt | 533 MB.s-1 |
| AGP 4× | 66 MHz | 4× 32 bitů za takt | 1066 MB.s-1 |
| AGP 8× | 66 MHz | 8× 32 bitů za takt | 2133 MB.s-1 |



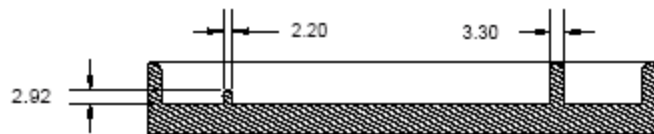
AGP 3.3V



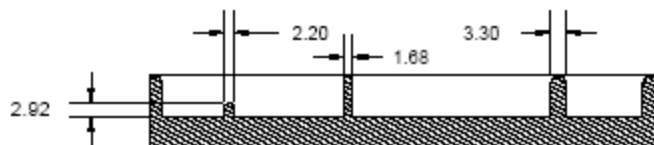
AGP 1.5V



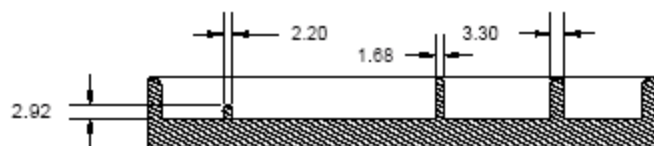
AGP UNIVERSAL



AGP Pro UNIVERSAL



AGP Pro 3.3V



AGP Pro 1.5V



1.5V
Slot

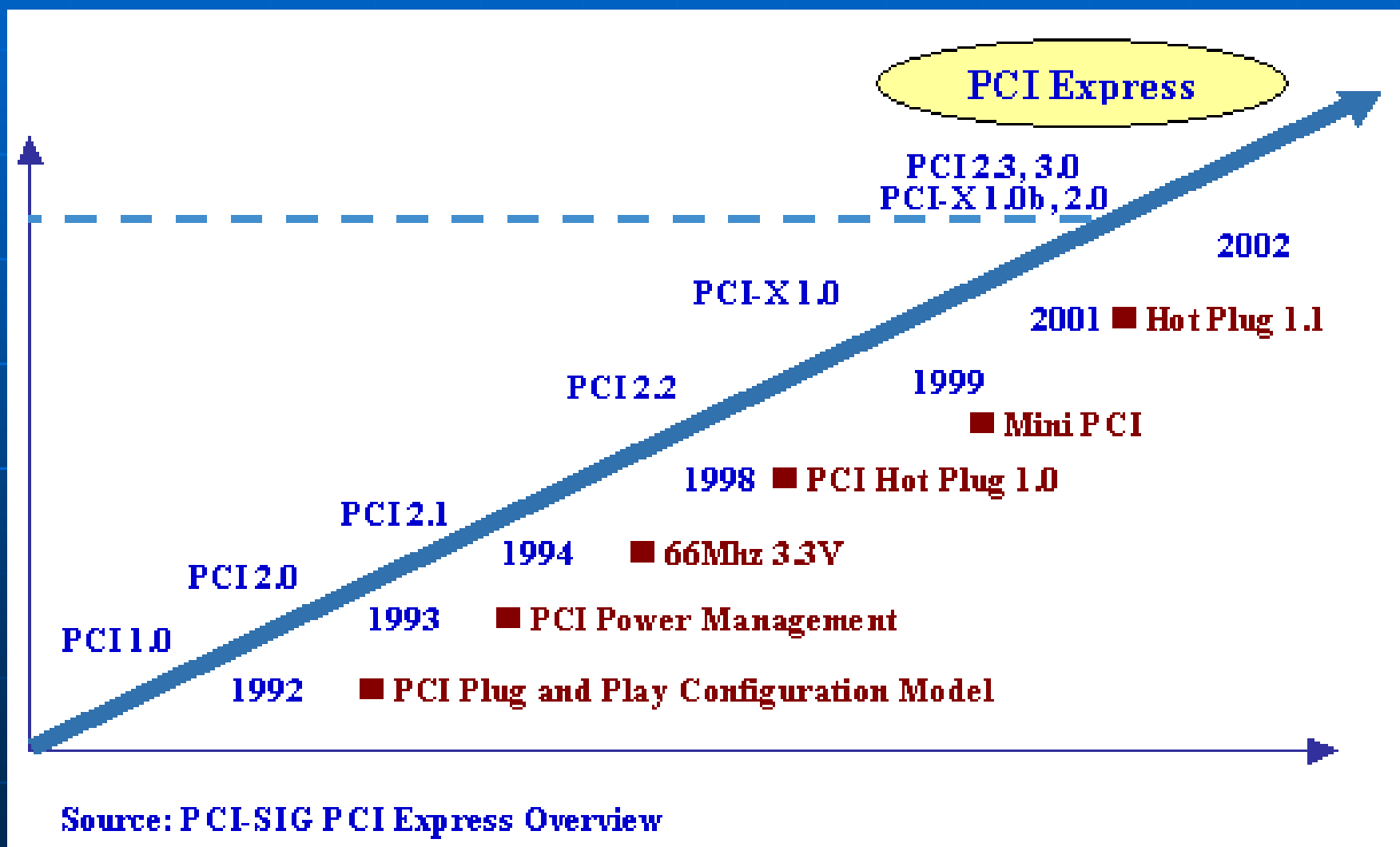


3.3V
Slot



3.3V 1.5V

Postupný vývoj sběrníc PCI, PCI-X a PCI Express

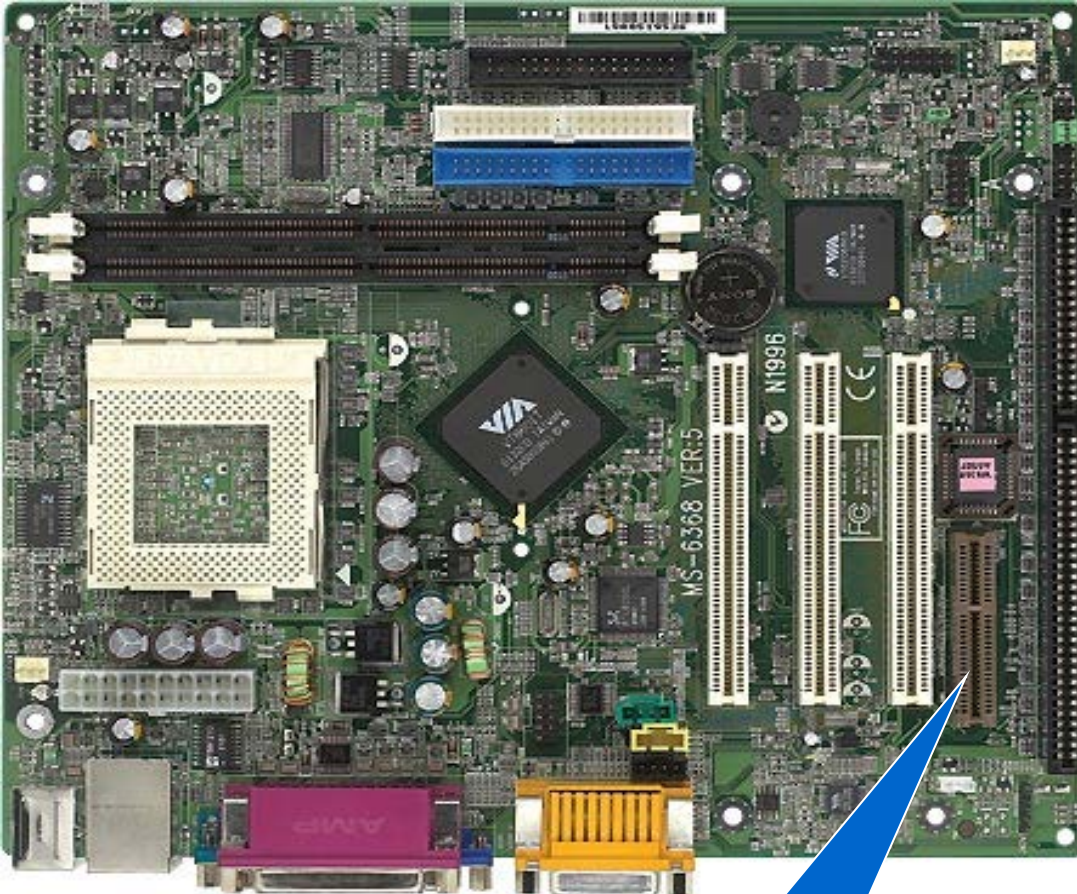


Další sběrnice - AMR, CNR, ACR

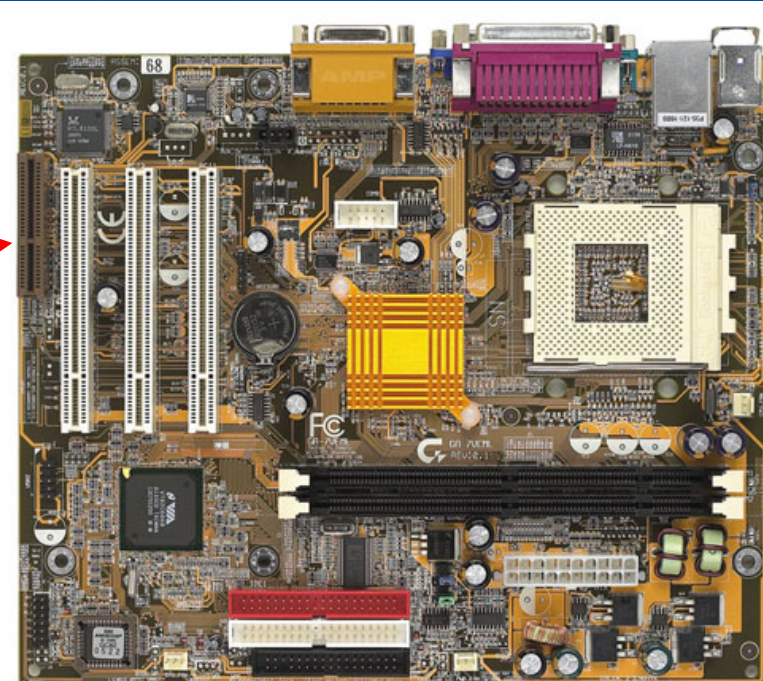
Karta PCI musí být plně osazena elektronickými obvody, což ji prodražuje. Kvůli snížení ceny rozšiřujících karet existovala snaha rozdělit ji tak, aby část byla na základní desce a část na přídatné kartě.

- AMR (Audio / Modem Riser) je prvním standardem tohoto typu, definovaným firmou Intel.
 - karty audio a faxmodemové.
 - na základní desce jsou umístěny řídicí obvody, kdežto na samotné kartě AMR jsou jen přizpůsobovací obvody pro konkrétní problematiku (např. zesilovač a audiokonektory pro zvukovou kartu).
- CNR (Communication and Networking Riser), dva roky po AMR přišla znovu firma Intel s novým řešením, podporujícím navíc síťové karty. Bohužel toto řešení není zpětně kompatibilní s AMR.
- ACR (Advanced Communications Riser), ve stejné době zavedla skupina výrobců (3Com, AMD, VIA a další) vlastní sběrnici, která vychází z AMR, a je s ní tudíž zpětně kompatibilní.

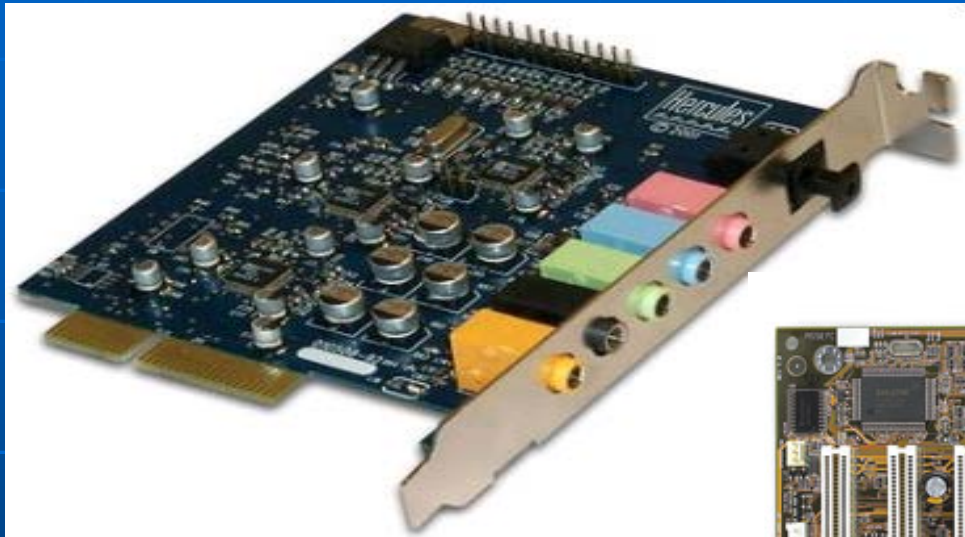
CNR



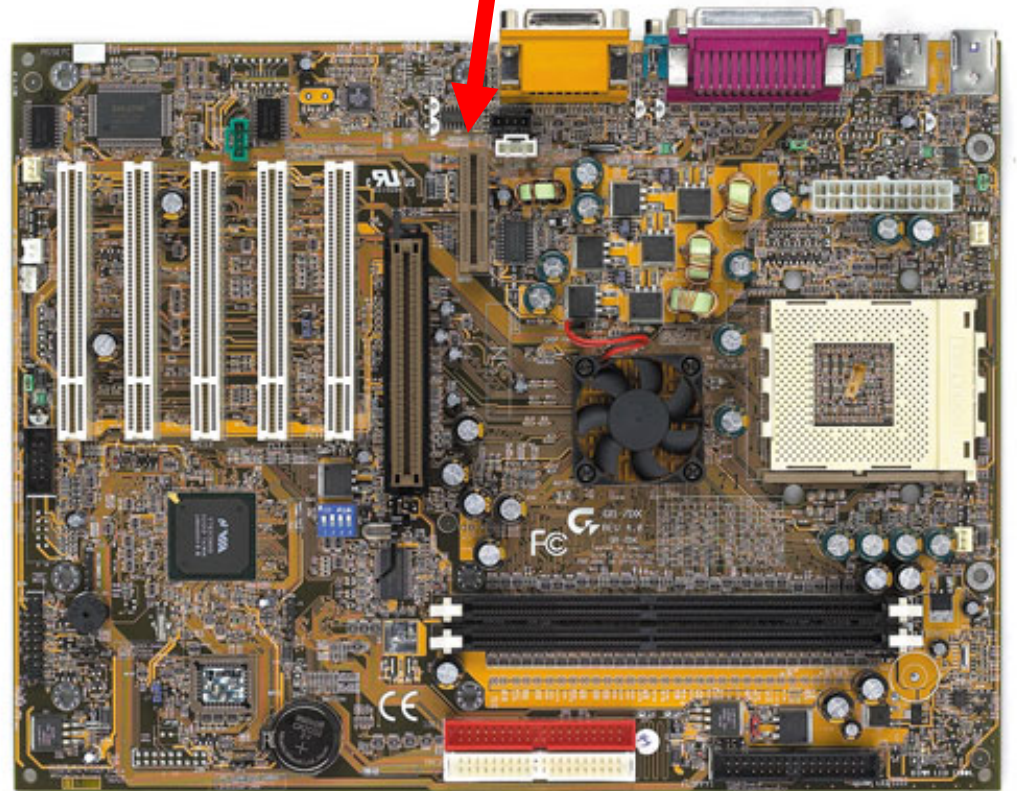
Slot CNR

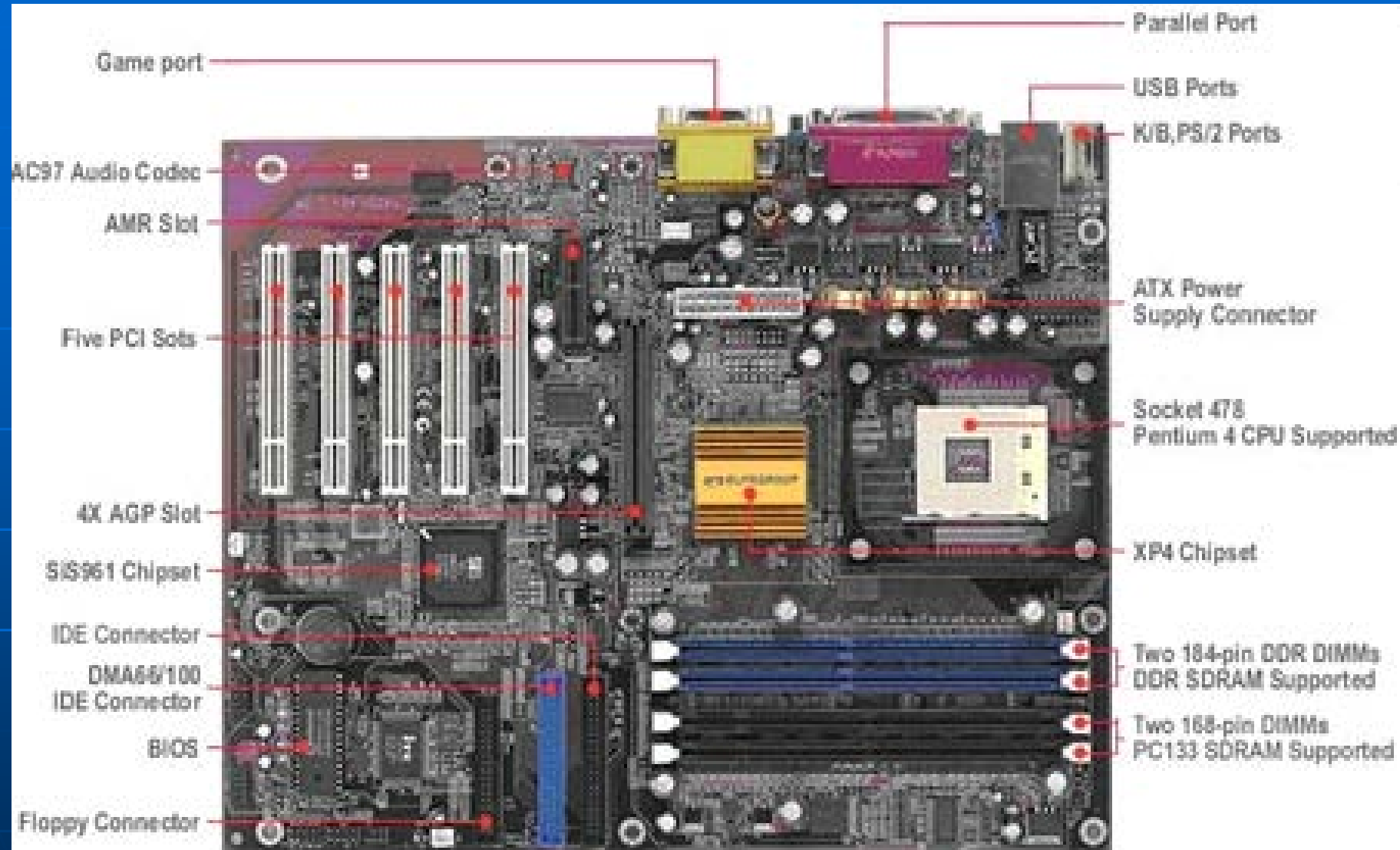


AMR



Slot AMR

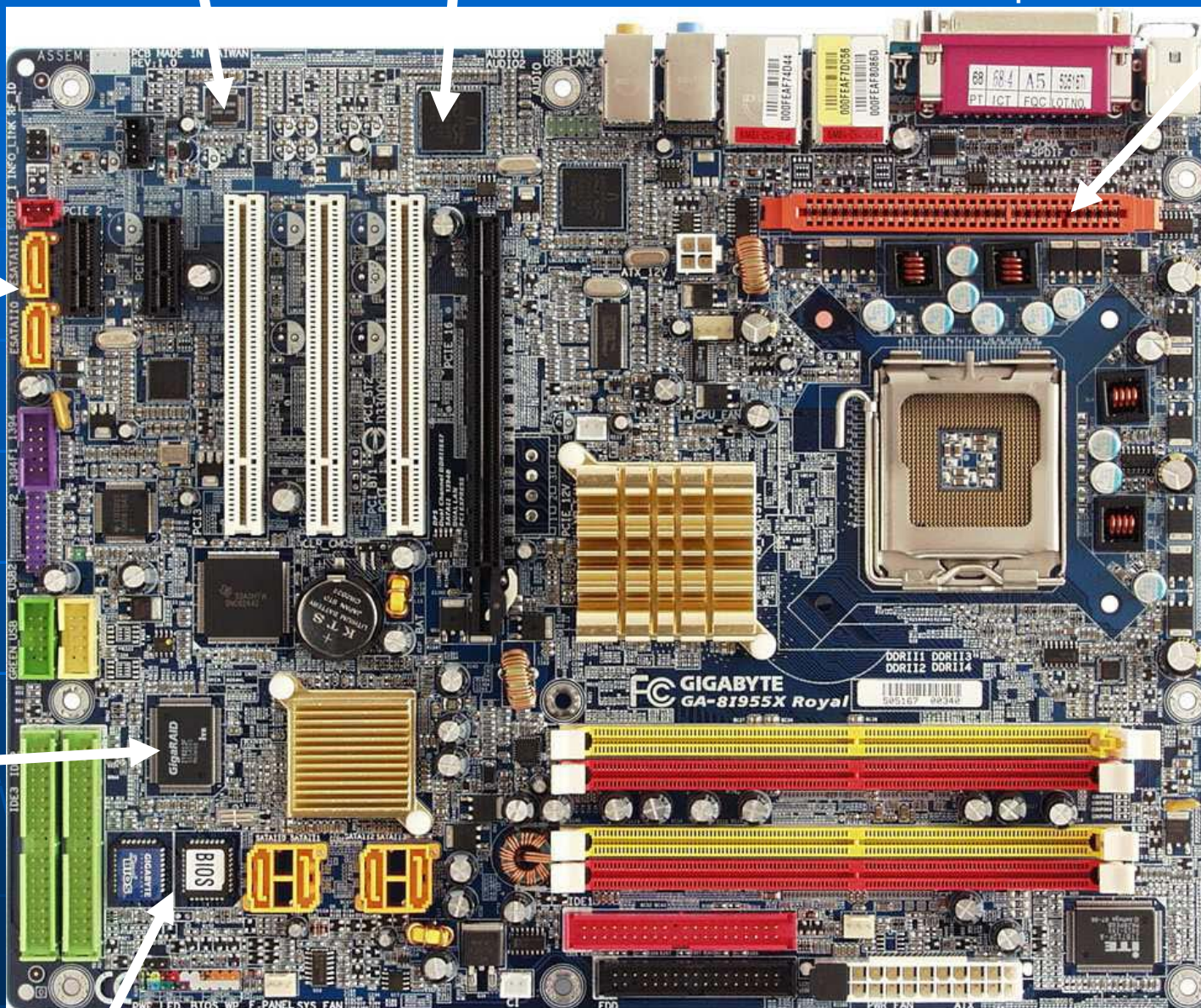




Zvukový
kodek

Gigabitová
Síťová karta

Speciální konektor
pro DPS modul



E-Sata

Konektory
FireWire

IDE
RAID

Dual Bios

Použité zdroje:

- HORÁK, Jaroslav. *Hardware učebnice pro pokročilé*. Brno: CPRESS, 2007, ISBN 978-80-251-1741-5.
- DEMBOWSKI, Klaus. *Mistrovství v HARDWARU*. Brno: CPRESS, 2009, ISBN 978-80-251-2310-2.
- TIŠŇOVSKÝ, Pavel. Interní sběrnice PCI Express [online]. [cit. 19.8.2013]. Dostupný na WWW: <http://www.root.cz/clanky/interni-sbernice-pci-express/>
- AUTOR NEUVEDEN. PCI Express - mýty a fakta [online]. [cit. 20.8.2013]. Dostupný na WWW: <http://www.fccps.cz/download/adv/frr/pci-e/pci-e.htm>
- AUTOR NEUVEDEN. PCI Express [online]. [cit. 20.8.2013]. Dostupný na WWW: <http://cs.wikipedia.org/wiki/PCI-Express>
- PŮHONÝ, Jan. PCI-Express – obecný popis [online]. [cit. 20.8.2013]. Dostupný na WWW: <http://www.hw.cz/teorie-a-praxe/dokumentace/pci-express-obecny-popis.html>