Hardver alapok

(VIIIBA01)

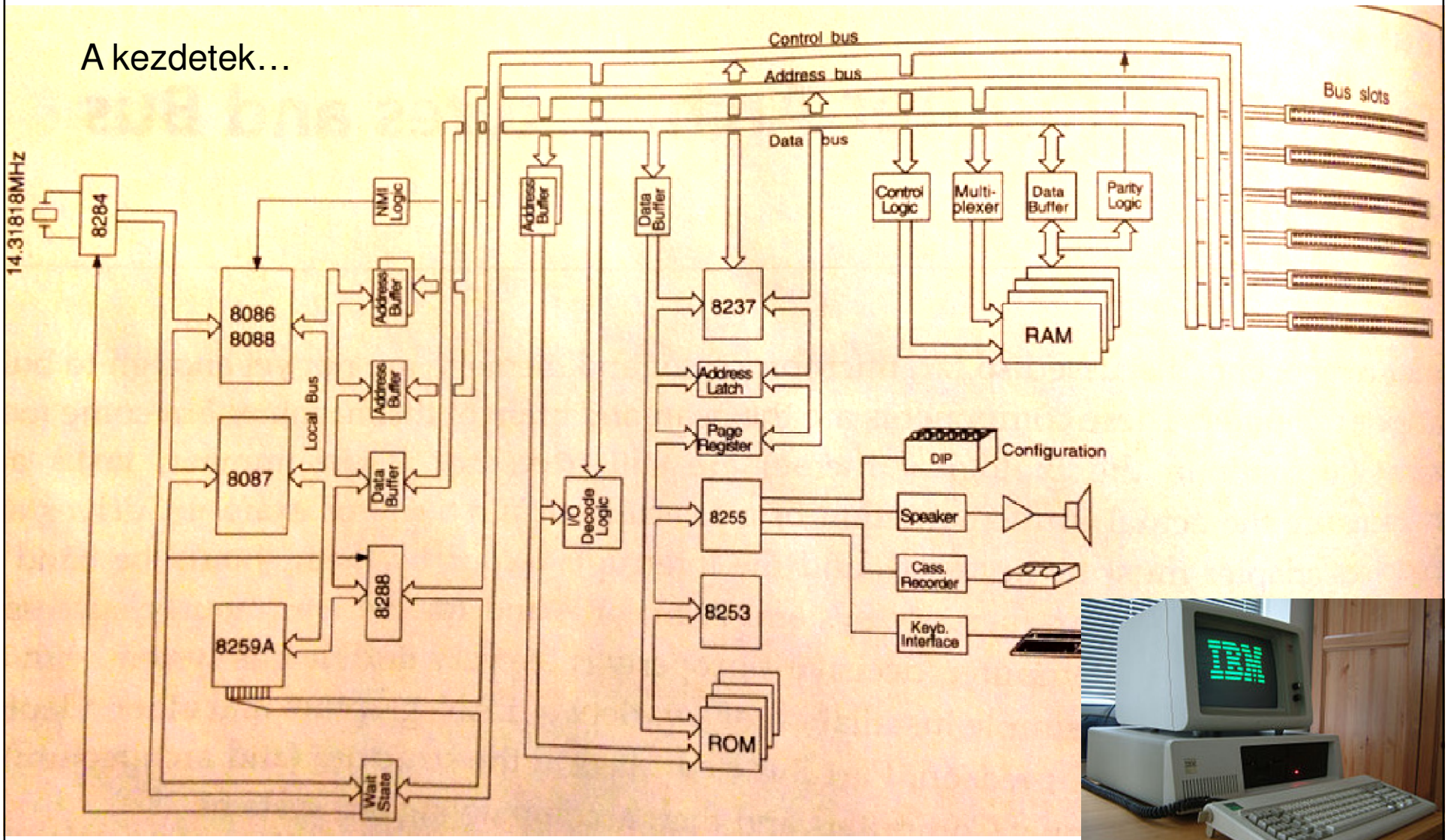
PC-k sínrendszerei

Pilászy György gpilaszy@iit.bme.hu

2018/19. tanév őszi félév

IBM-XT blokkvázlata

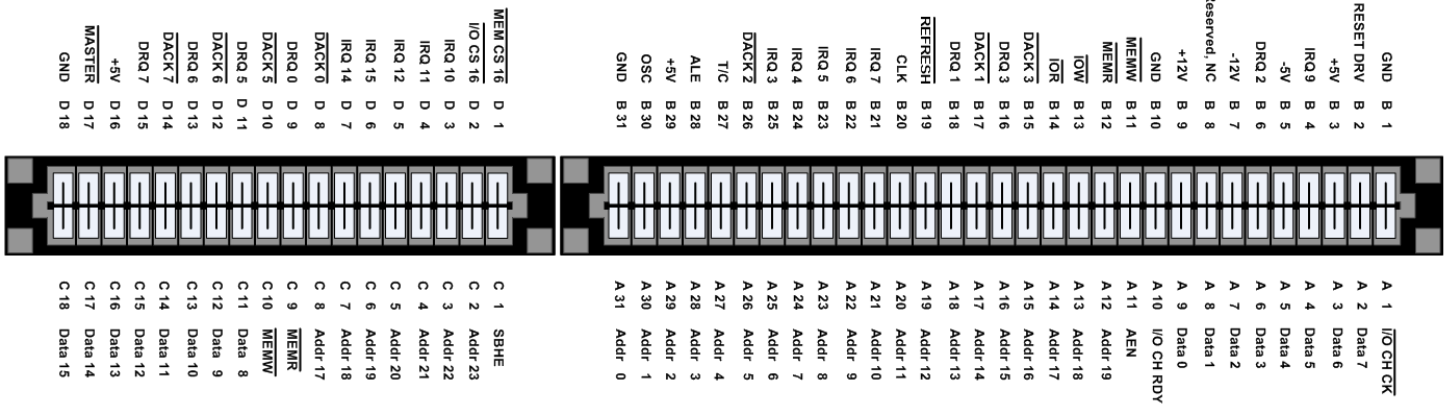
A kezdetek…



ISA-busz

ISA – Industry Standard Architecture - 1989

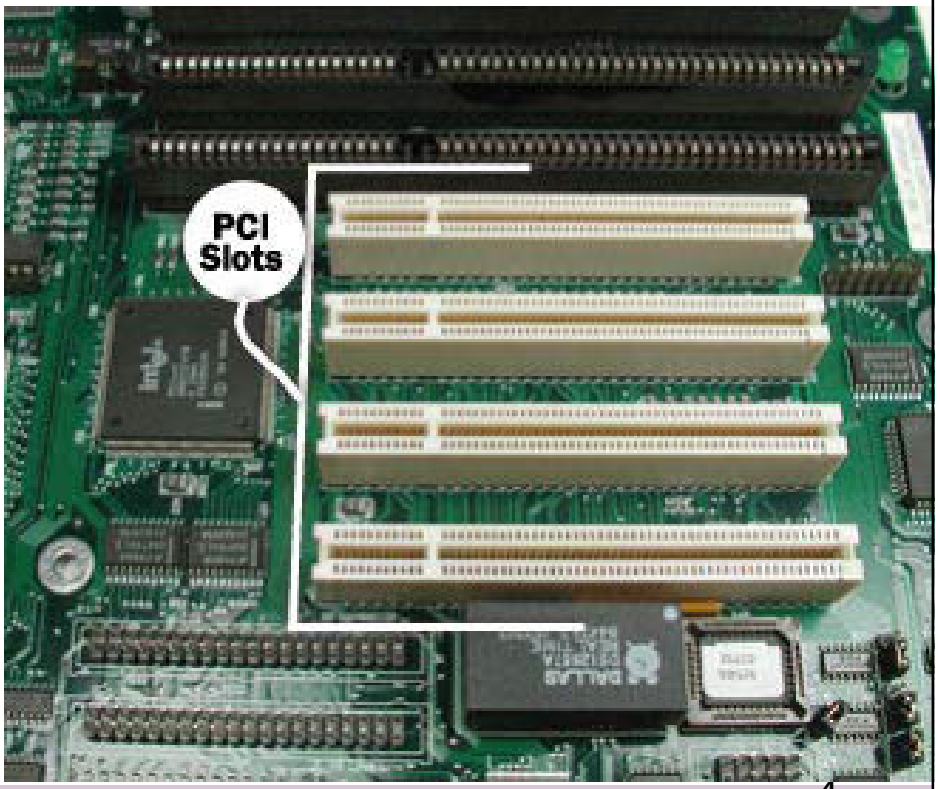
- Lokális busz, CPU jelek a sínen
- Kezdetben 8 bites (XT), majd 8/16 bites (AT) adattovábbítás
- Kezdetben „lassú” perifériákhoz
- 4.77MHz (XT), 6MHz, 8MHz, max. 8.33MHz (AT) busz órajel
- A processzorok sebességének növekedése miatt le kellett választani a CPU jelekről (a lassú régi kártyákkal való kompatibilitás miatt)
- +5V-os működés



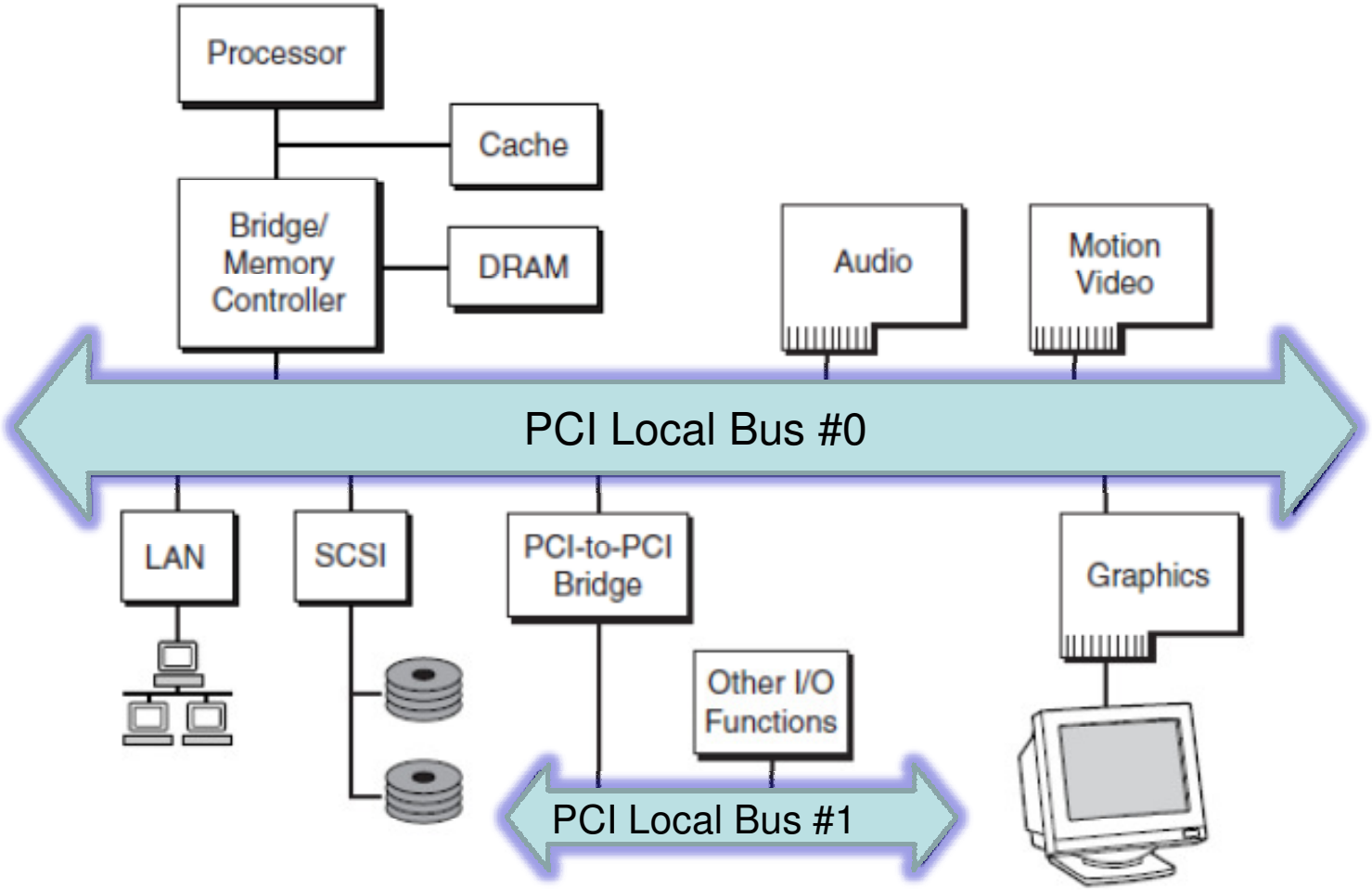
PCI busz

PCI - Peripheral Component Interconnect - 1992

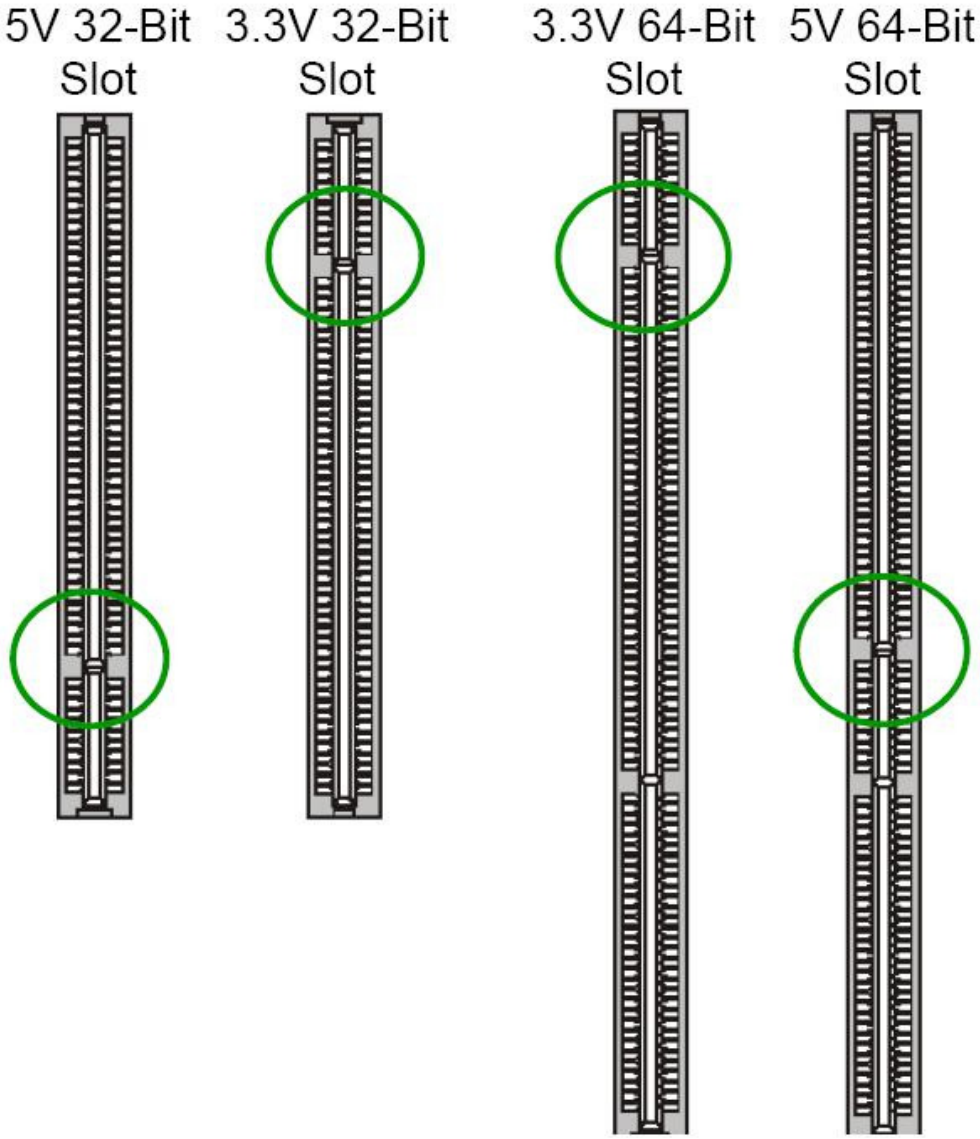
- CPU-tól függetlenített sínjelek
- 33MHz, 66MHz 133MHz (PCI-X) busz órajel → 133MBps, 266MBps, 532MBps
- 32bit és 64 bit adatszélesség
- Multiplexelt cím/adat továbbítás
- 32 vagy 64 bites memória címzés
- 32 bites I/O port címzés
- 256 byte konfigutációs terület eszközönként
- Hullámkapcsolt adatátvitel
- Centralizált arbitráció
- +5V, +3.3 V-os működés

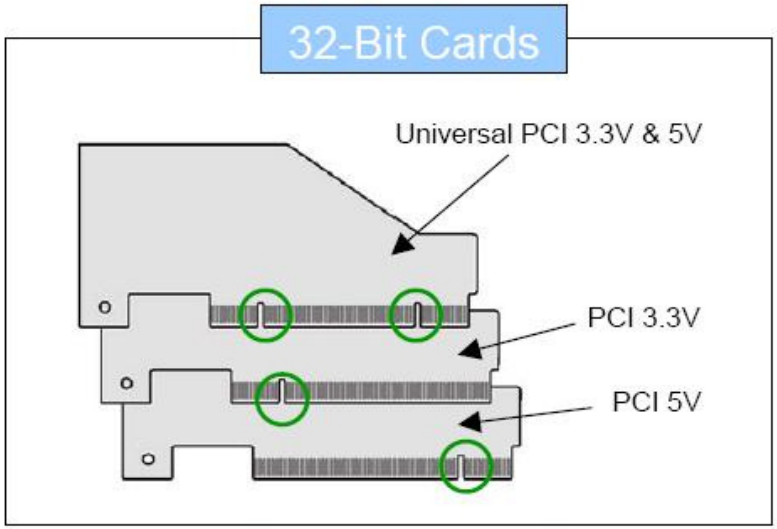


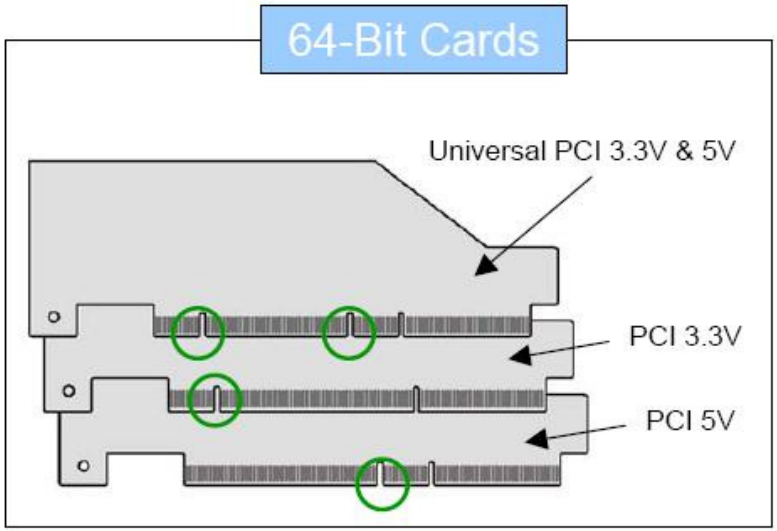
PCI busz


Processor
Cache
Bridge/
Memory
Controller
DRAM
Audio
Motion
Video
PCI Local Bus #0
LAN
SCSI
PCI-to-PCI
Bridge
Graphics
Other I/O
Functions
PCI Local Bus #1

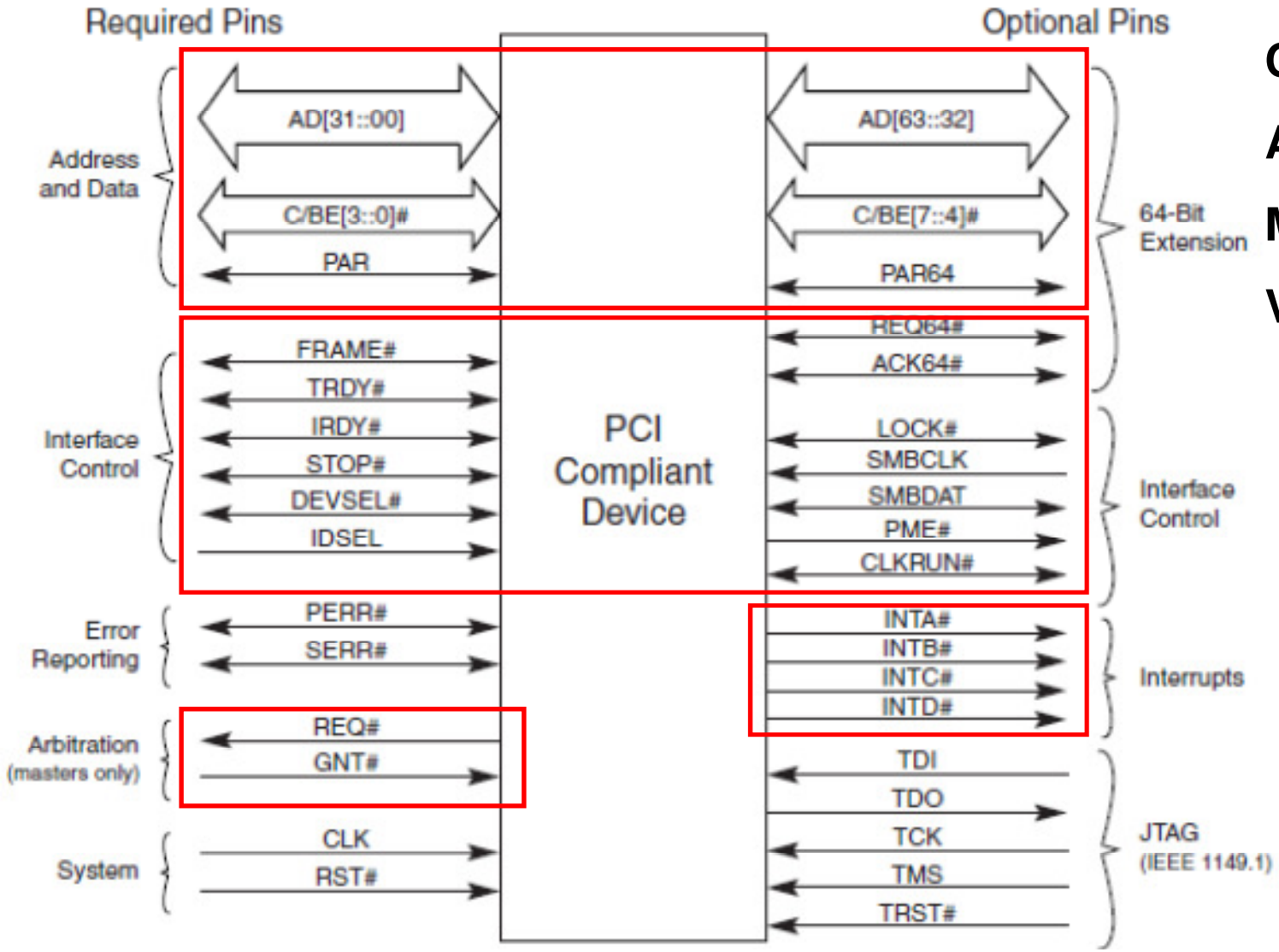
PCI busz


5V 32-Bit Slot
3.3V 32-Bit Slot
3.3V 64-Bit Slot
5V 64-Bit Slot


32-Bit Cards
Universal PCI 3.3V & 5V
PCI 3.3V
PCI 5V


64-Bit Cards
Universal PCI 3.3V & 5V
PCI 3.3V
PCI 5V

PCI busz



Cím/Adat

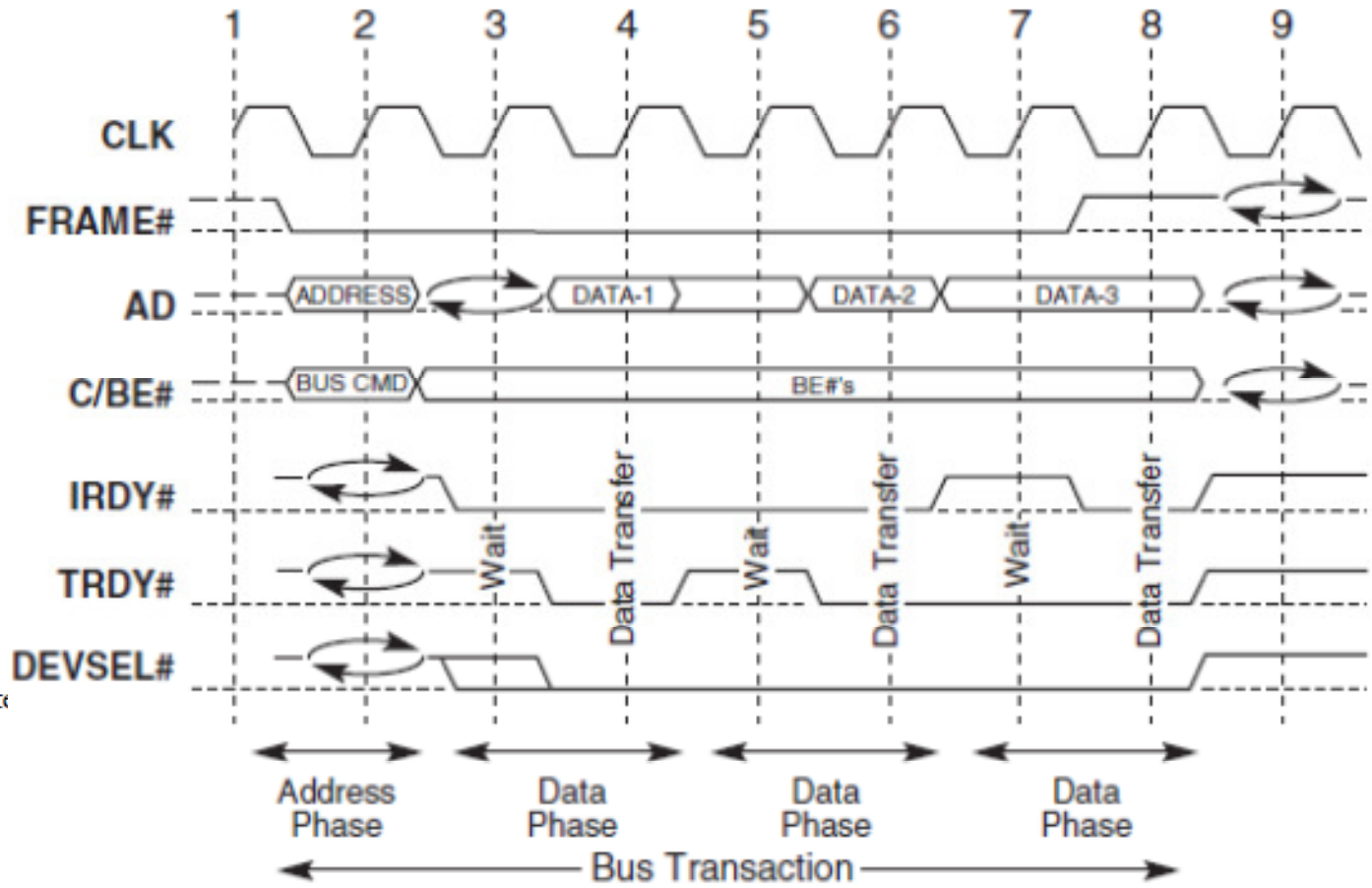
Arbitráció

Megszakítás

Vezérlés

PCI busz - olvasás

C/BE[3::	Command Type
0000	Interrupt Acknowledge
0001	Special Cycle
0010	I/O Read
0011	I/O Write
0100	Reserved
0101	Reserved
0110	Memory Read
0111	Memory Write
1000	Reserved
1001	Reserved
1010	Configuration Read
1011	Configuration Write
1100	Memory Read Multiple
1101	Dual Address Cycle
1110	Memory Read Line
1111	Memory Write and Invalidate



IRDY: Initiator Ready (master)
TRDY: Target Ready (slave)

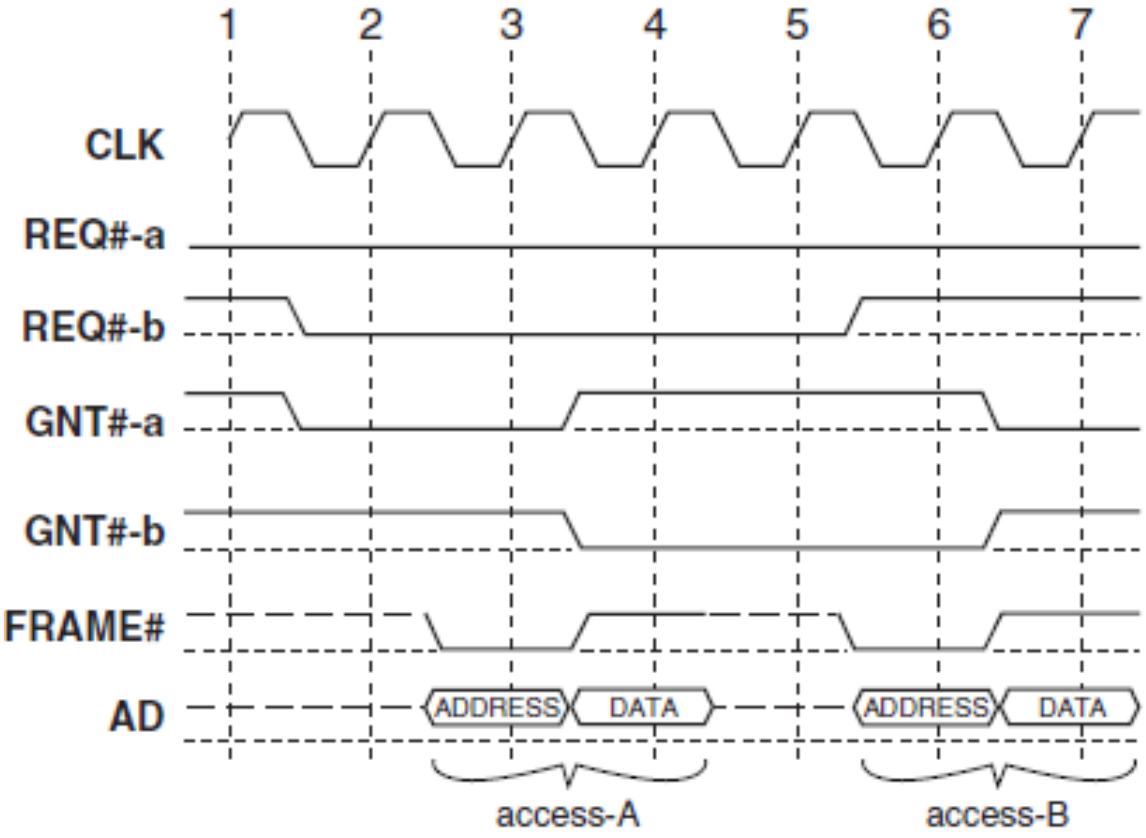
PCI busz - arbitráció

Centralizált arbiter (alaplapon)

Minden kártyához külön jelpár (REQ-GNT)

Rejtett arbitráció

„Ajánlott” fairness stratégia



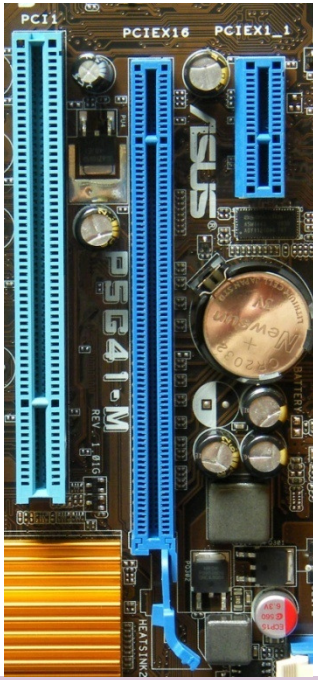
PCI-express

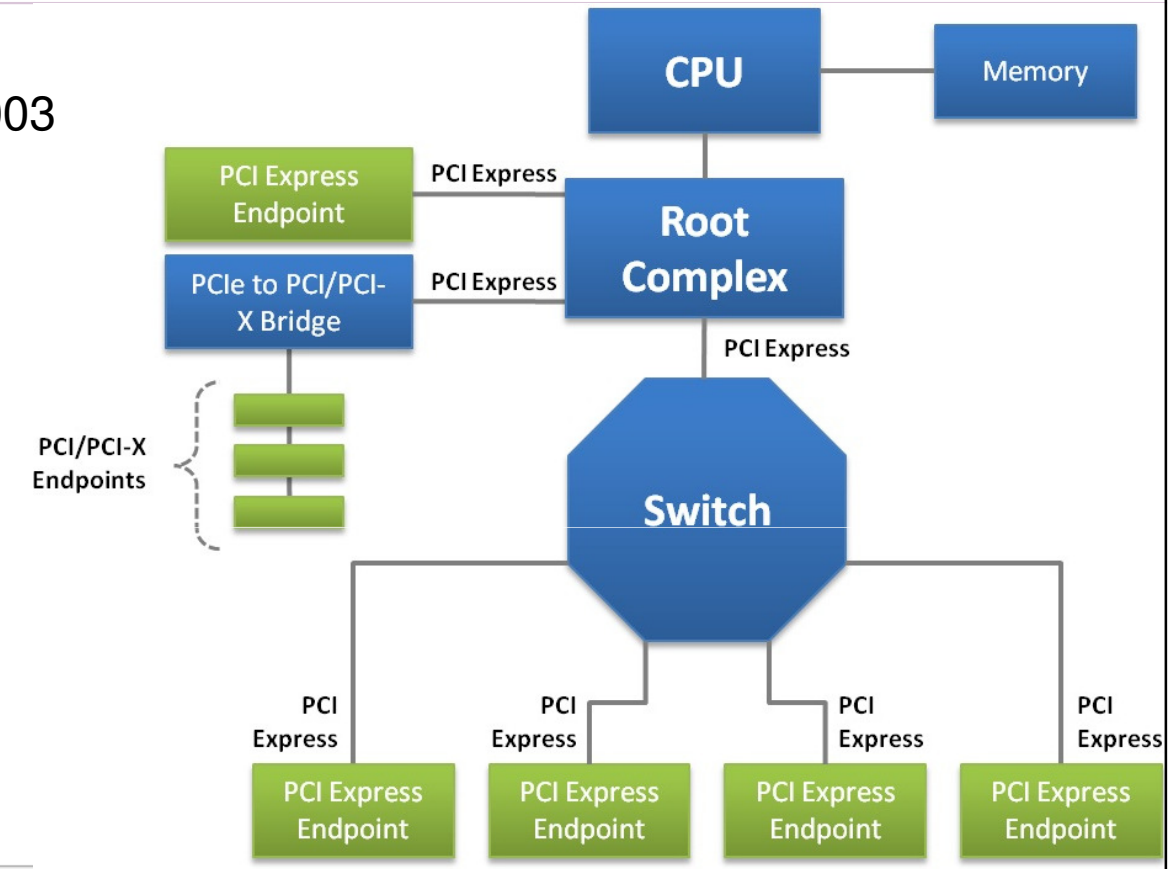
A PCI busz soros változata - 2003

Szimmetrikus átviteli csatornák (Lane)

Pont-pont kapcsolat

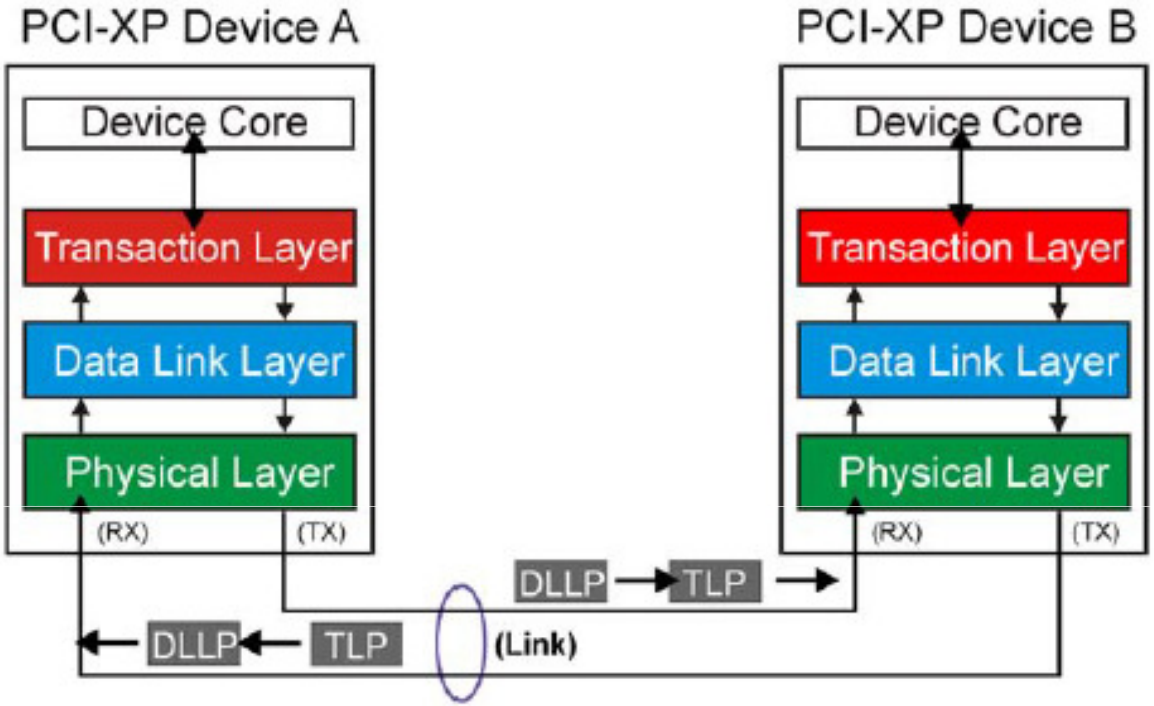
Üzenetorientált adatátvitel





PCI Express version	Line code	Transfer rate[a]	Bandwidth	
			Per lane[a]	In a ×16 (16-lane) slot[a]
1.0	8b/10b	2.5 GT/s	2 Gbit/s (250 MB/s)	32 Gbit/s (4 GB/s)
2.0	8b/10b	5 GT/s	4 Gbit/s (500 MB/s)	64 Gbit/s (8 GB/s)
3.0	128b/130b	8 GT/s	7.877 Gbit/s (984.6 MB/s)	126.031 Gbit/s (15.754 GB/s)
4.0	128b/130b	16 GT/s	15.754 Gbit/s (1969.2 MB/s)	252.062 Gbit/s (31.508 GB/s)

PCI-express- adatátvitel



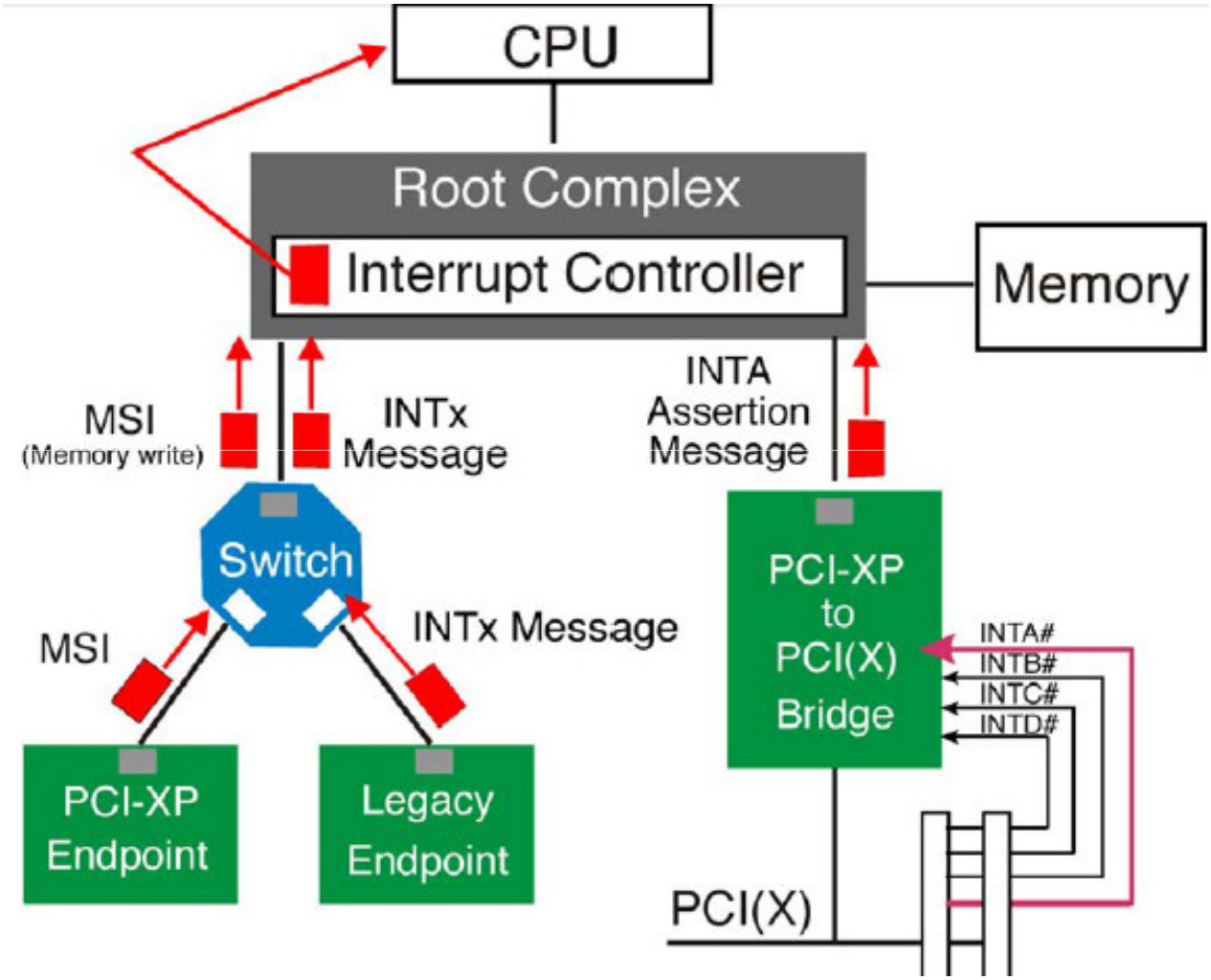
Link Transaction Layer Packet (TLP)

Data Link Layer Packet (DLLP)

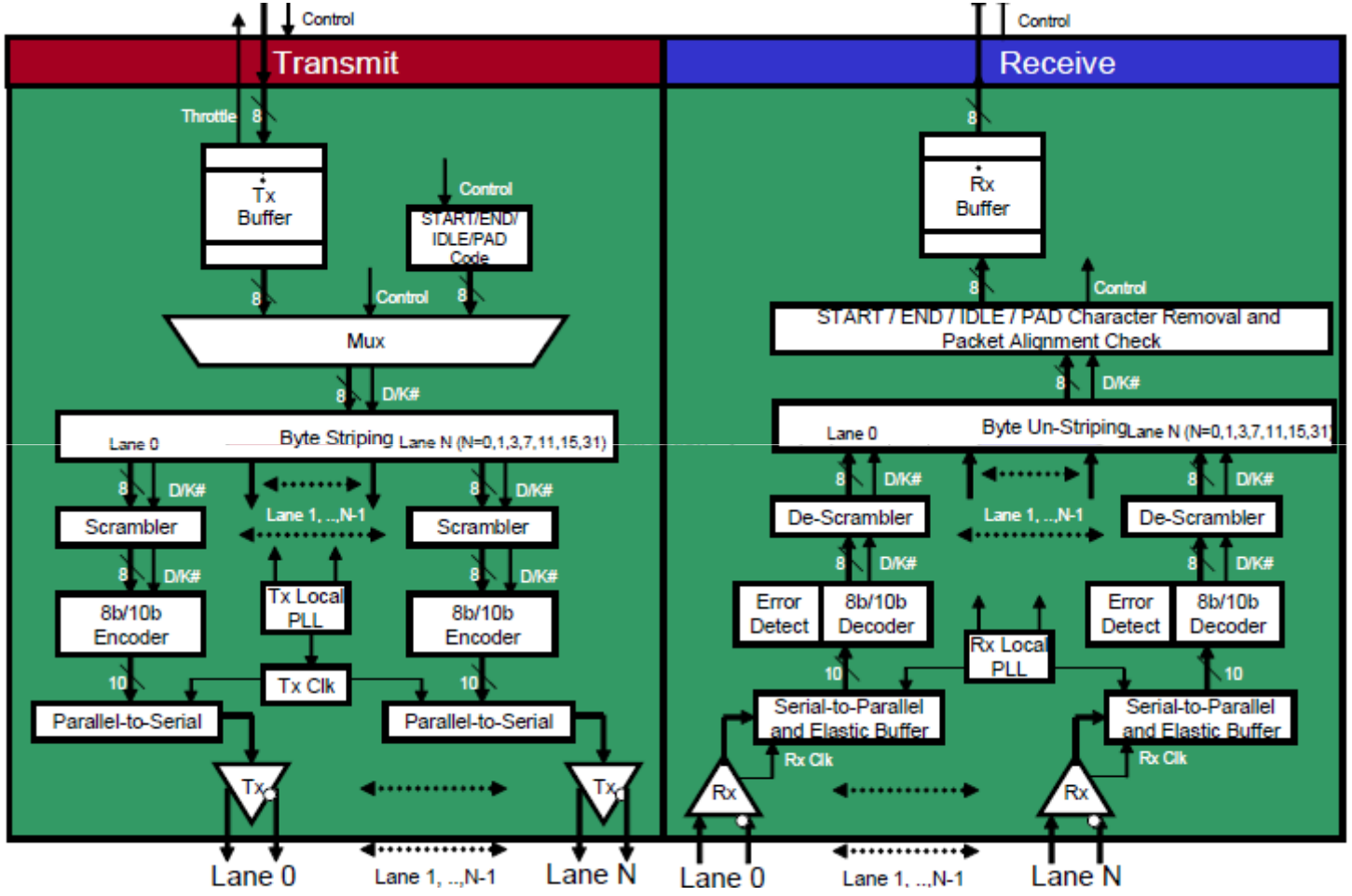
DLLP Types:
TLP Ack/Nak
Power Management
Link Flow Control
Vendor-Specific

TLP Types:
Memory Read-Unlocked
Memory Read-Locked
Memory Write
IO Read
IO Write
Configuration Read-Type 0,
Configuration Write-Type 0,
Completion-Unlocked
Completion-Locked
Completion w/data-Unlocke
Completion w/data-Locked
Message Request
Message Request w/data

PCI-express – megszakításkezelés

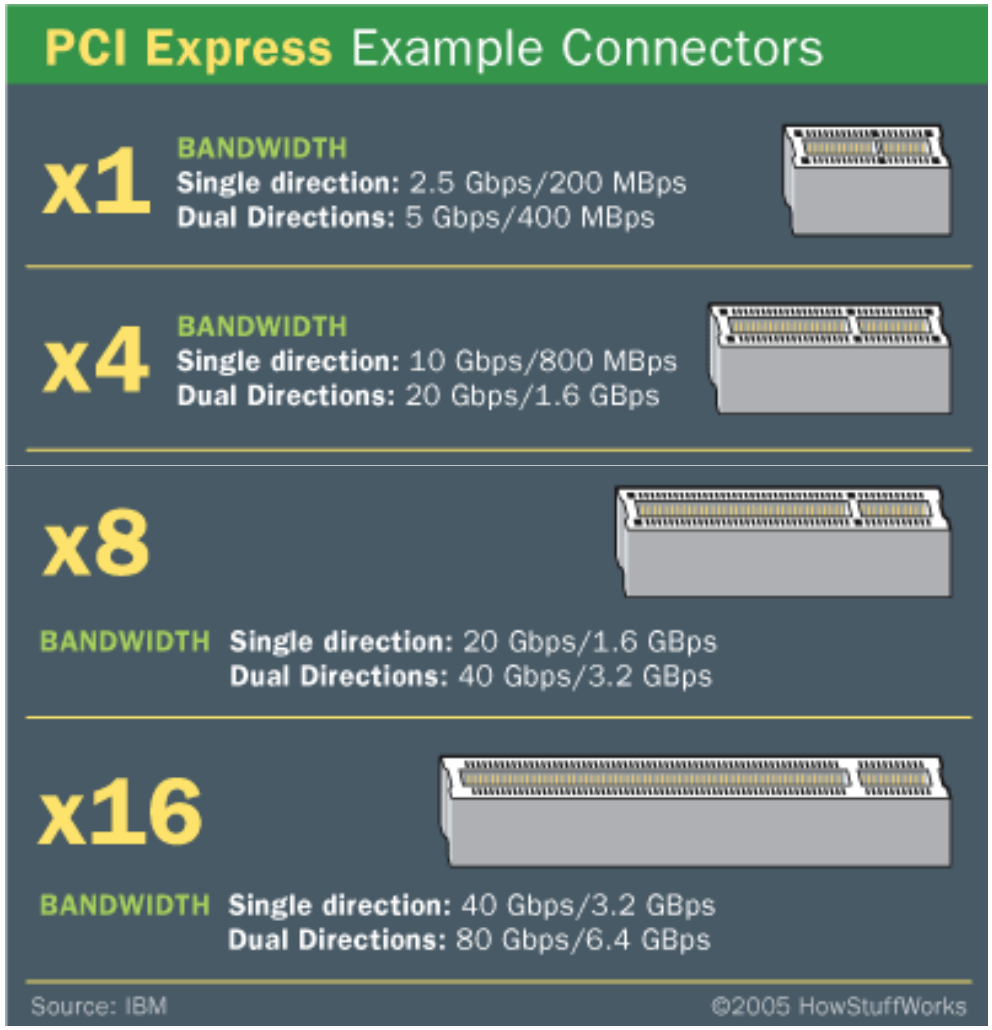


PCI-express- fizikai réteg



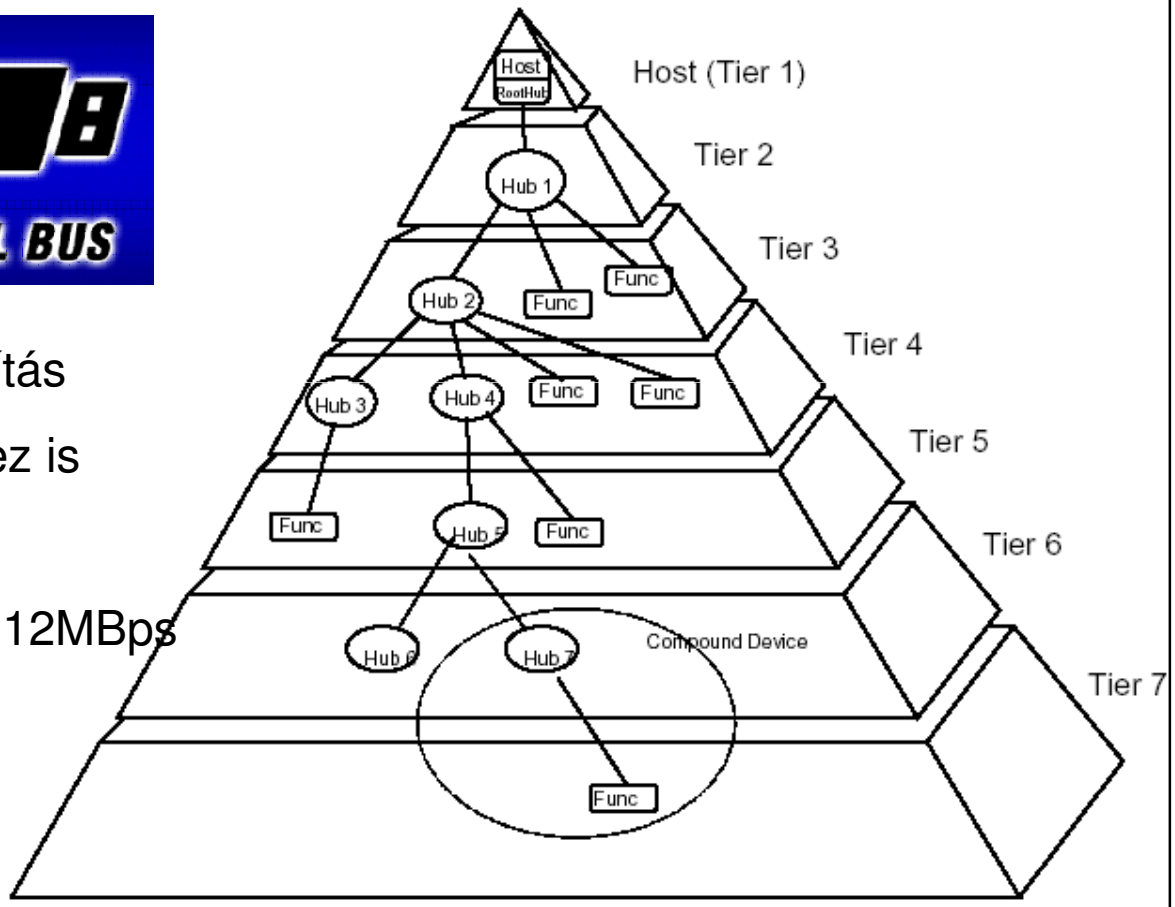
Szimmetrikus átviteli csatornák (Lane)

PCI-express – fizikai réteg



USB

USB – Universal Serial Bus



Szimmetrikus bitsoros adattovábbítás

+5V tápfeszültség → akku töltéshez is

Sebességek

- (1998) V1.1 → 1.5MBps, 12MBps
- (2000) V2.0 → 480MBps
- (2008) V3.0 → 5Gbps
- (2013) V3.1 → 10Gbps

USB

USB – Universal Serial Bus

Szimmetrikus bitsoros adattovábbítás

+5V tápfeszültség → akku töltéshez is

Sebességek

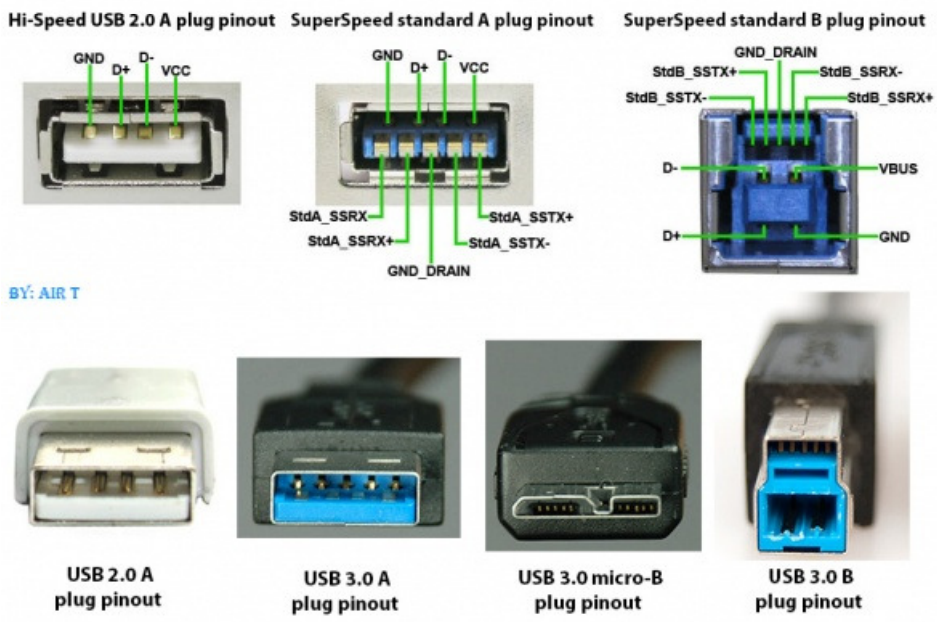
(1998) V1.1 → 1.5MBps, 12MBps

(2000) V2.0 → 480MBps

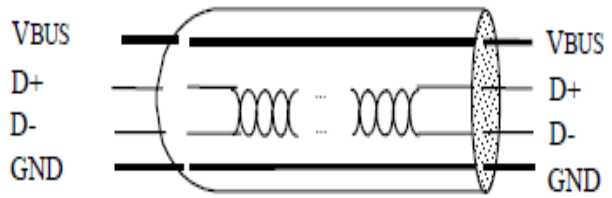
(2008) V3.0 → 5Gbps

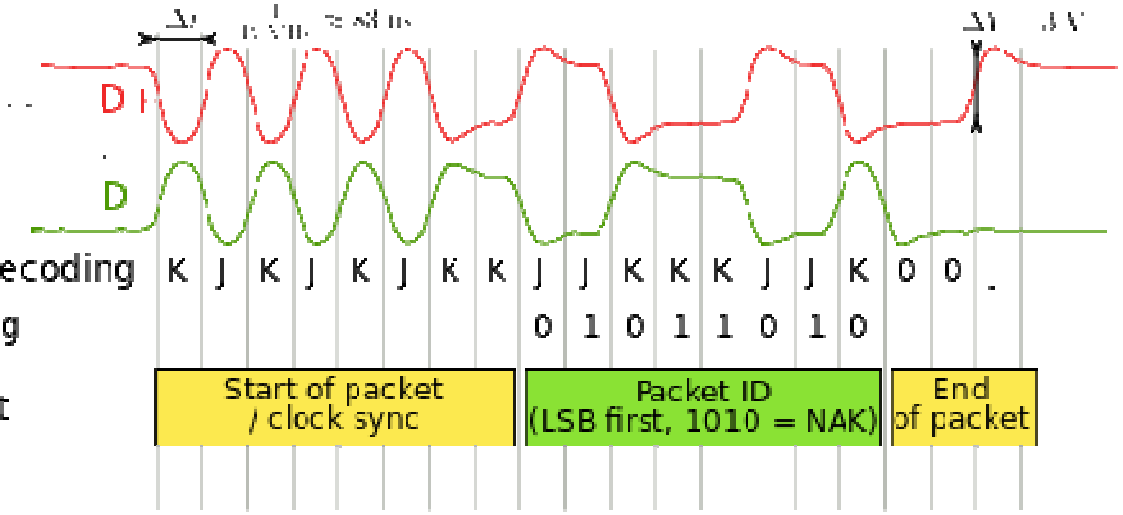
(2013) V3.1 → 10Gbps

(2017) V3.2 → 10Gbps



USB





Plug and play

Eszköz azonosítás

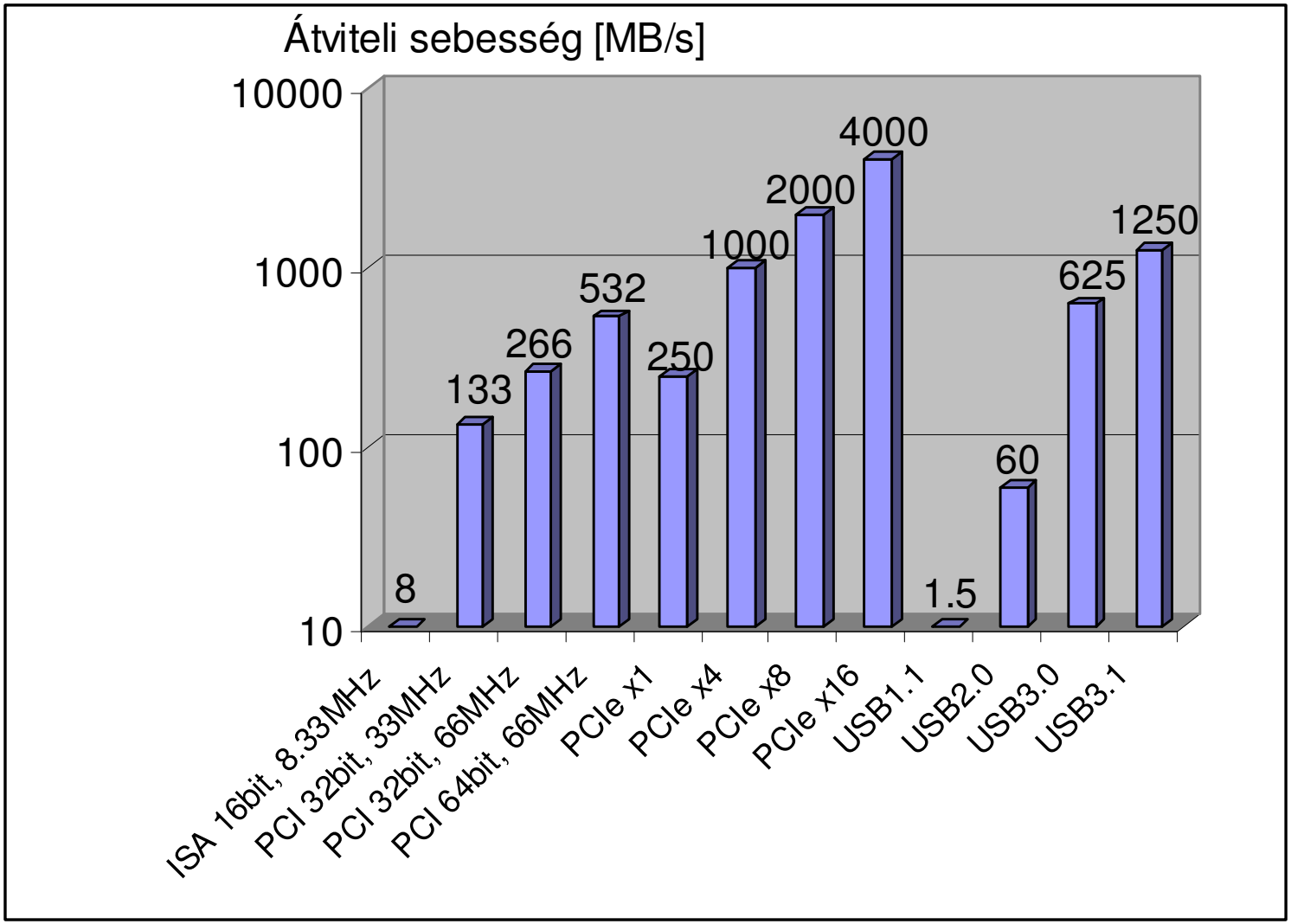
Automatikus driver keresés

Adatátviteli csatornák (pipe 0..15 in, out)

Szerepek (host, slave, otg)

Adatfolyam típusok

- Vezérlésátvitel (control)
- Tömeges adatátvitel (bulk)
- Izokron adatátvitel (isochronous)
- Megszakítás átvitel (interrupt)

Tápenergia kezelés

Buszsebességek összehasonlítása