Számítógépek felépítése „perifériák”

Dr. Istenes Zoltán

ELTE-TTK

Az előadás tartalma

- Perifériák
  - csoportosítása
  - működési elv
  - példák
- Hálózatok
- egyéb...

Perifériák csoportosítása

- Adatátvitel iránya :
  - beviteli
  - kiviteli
  - ki/beviteli
- Periféria „célja”, funkciója :
  - háttértároló
  - megjelenítő
  - valós idejű (real-time)

Háttértárolók

tároló közeg (média) / elv :

papír

- kártya
- szalag

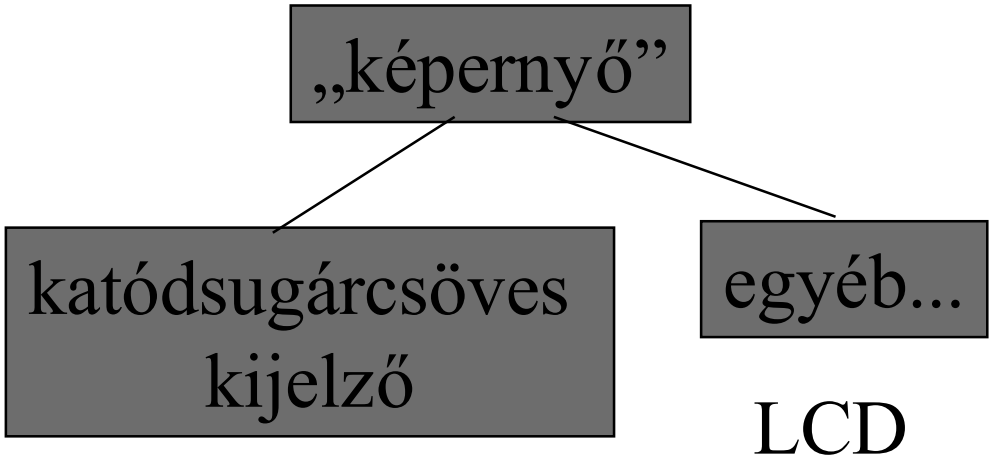
mágneses

- dob
- kártya
- szalag
- lemez

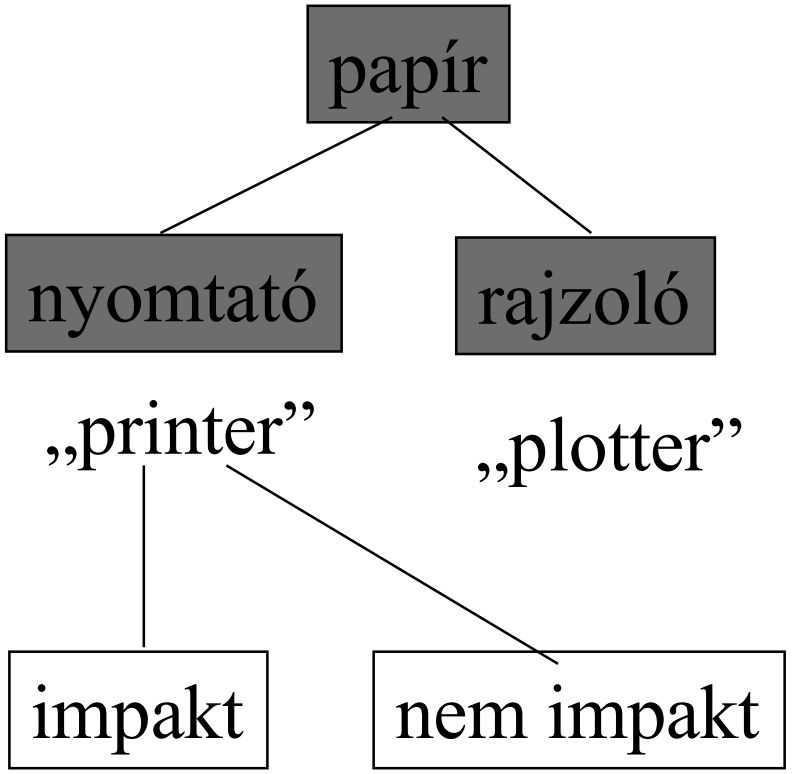
optikai

- lemez

Megjelenítők



LCD



CRT : Catode Ray Tube
display, monitor

alfanumerikus/grafikus/vektor

monochrom/„színes”

- karakter
- „mátrix”

- lézer
- tintasugaras

„Real-time”

- billentyűzet (keyboard, klaviatúra)
- egér („spaceball”)
- botkormány (joystick)
- rajzdigitalizáló
- fényceruza
- optikai karakterolvasó, vonalkód olvasó
- ...

- „hangszórók”, „mikrofon” (audio)
- kamera (videó)
- tv, rádió vevő
- kesztyű, sisak
- AD/DA átalakítók
- ...
- hálózat (modem)
- scanner
- érzékelő, beavatkozó..

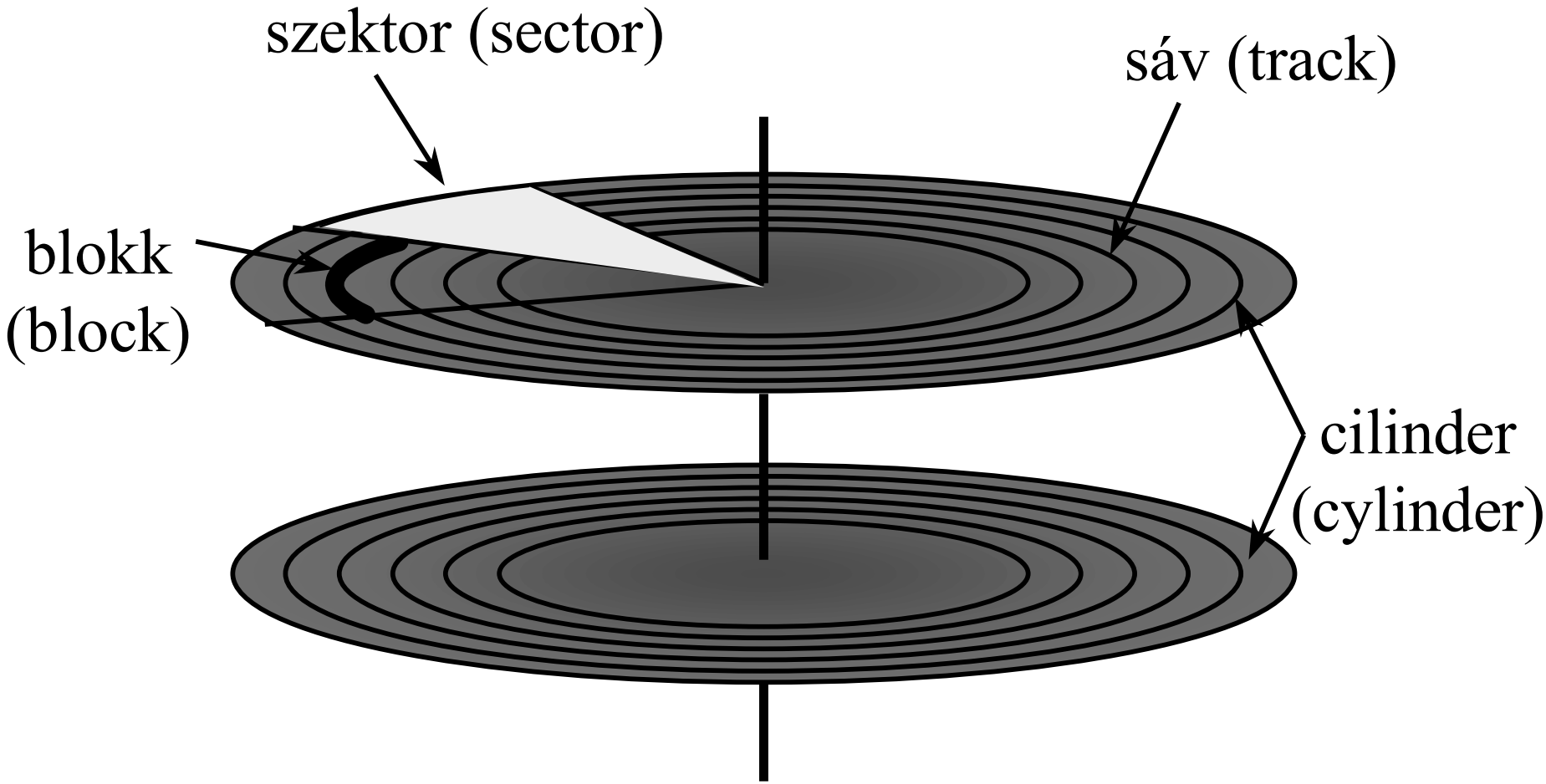
Papír hordozójú háttértárolók

- Forma : szalag / kártya
- Eszköz : lyukasztó / olvasó
- ...

Mágneses rögzítésű háttértárolók

- Forma : dob / szalag / kártya / lemez
- Lemezmeghajtó egység (disk drive)
- Merevlemez (hard disk) / haljékonylemez (floppy disk)
- Mágneses jelrögzítés : 0-1 hogyan van rögzítve (pld.: NRZI)
- Blokkok rögzítése... (header, checksum, ...)

Mágneslemez „részei”



Optikai háttértárolók

- CD-ROM / írható CD-ROM
- mágneses és optikai elvű rögzítés
- WORM (Write Once Read Many) : egyszer írható, többször olvasható

Nyomtatók

- impakt / nemimpakt nyomtatók
- karakter / mátrix nyomtatók
- karakter / sor / lapnyomtatók
- tintasugaras (inkjet), lézernyomtatók (laser)

- Kódolás
  - n állapot kódolásához $\log_2 n$ bit szükséges
  - n bit-tel 2^n állapotot lehet lekódolni
- Baud (bináris jelek továbbításakor) : bit/s
- TPI (Track Per Inch) : sáv/inch
- DPI (Dot Per Inch) : pont/inch („felbontás”)
- pixel : képpont

A4 oldal példa (karakteres)

- Mennyi információt kell továbbítani egy A4-es oldal kinyomtatásához ?
- Nagymértékben attól függ...
- Ha csak karaktereket tartalmaz :
- Egy A4-es oldal kb. 50 sor és 80 oszlop, (400 karakter)
- Egy karaktert egy byte-on lehet kódolni.
- Egy A4-es „karakteres” laphoz kb. 400 byte szükséges.

A4 oldal példa (grafikus)

- Ha „grafikusan”, „pontonként” kívánjuk :
- A nyomtató felbontása legyen 600 dpi.
- Egy A4-es oldal kb. 9x7 inch (1-1 inches margó)
- Egy oldal 9x600 pont x 7x600 pont-ból áll.
- Egy ponthoz egy bit szükséges (nem színes).
- Egy A4-es „grafikus” oladalhoz kb. 9x7x600x600 bit (kb. 22.000.000 bit), azaz kb. 2,7Mbyte szükséges.

  (kb. 7000x több mint „karakteresen”...)

Monitor példa

- Mennyi memória helyet foglal el egy kép a monitoron ?
- A monitoron a kép álljon 1024x768 pixel-ből.
- Egy pixel színét határozza meg 3 színösszetevő.
- Mindegyik színösszetevő 256 erősségű lehet.
- Egy színösszetevő kódolásához kell 8 bit (1byte).
- Egy képpont tárolásához szükséges 3x8bit (3byte).
- Egy kép áll 1024x768 (kb. 800.000) képpontból.
- Egy kép tárolásához szükséges 3x1024x768 byte (kb. 2.400.000 byte), ami kb. 2,4MByte.

Memória hierarchia példa

típus	kapacitás	elérési idő	találati arány
• cache :	512Kbyte	20ns	0,6
• mem :	16Mbyte	80ns	0,8
• hdd :	2Gbyte	5ms	0,99
• tape :	8Gbyte	10s	1

átlagos elérési idő ?

$20*10^{-9}+0,4*80*10^{-9}+0,2*5*10^{-3}+0,01*10=$

$52*10^{-9}+10^{-3}+0,1=$ <u>0,101000052 s</u>

Perifériák
és egyéb hardver elemek...

PC alaplap

- Processzor
- „chipset”
- memória
- (I/O) bővítő csatlakozók
- cache
- BIOS
- „jumper”
- billentyűzet, tápellátás csatlakozó

Egyéb egységek, kártyák...

- Merevlemez meghajtó egység („Winchester”)
- CD-ROM olvasó
- hálózati kártya
- lemezvezérlő kártya
- „egér”

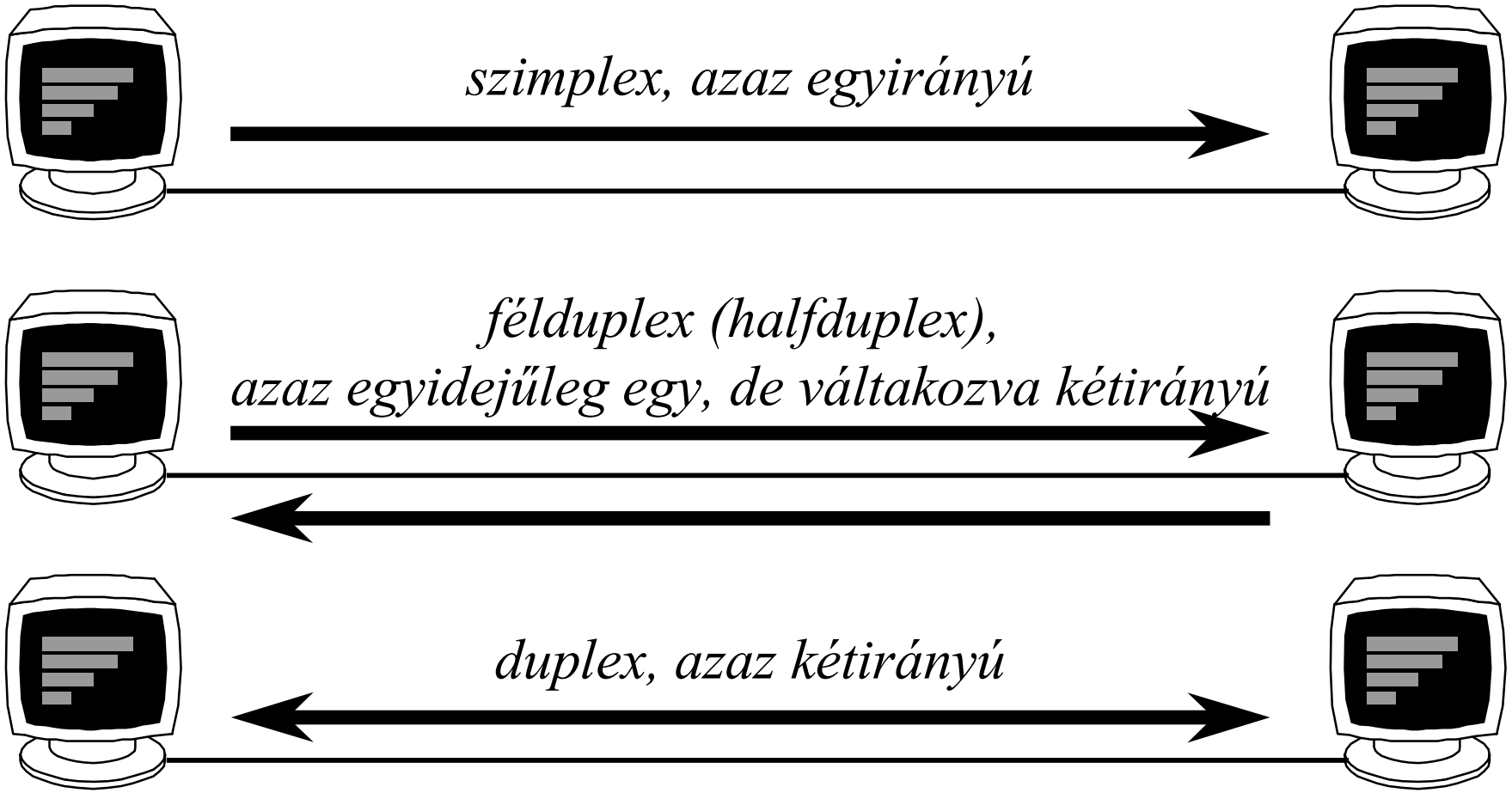
Adathordozók...

- 8 floppy disk
- $5^{1/4}$ floppy disk (1.2Mbyte)
- $3^{1/2}$ floppy disk (1.4 Mbyte)
- „Zip disk” (100 Mbyte)
- Magneto-optikai lemez (230 Mbyte)
- 4mm data cartridge (8GByte)

Számítógépes hálózatok

A kommunikáció iránya

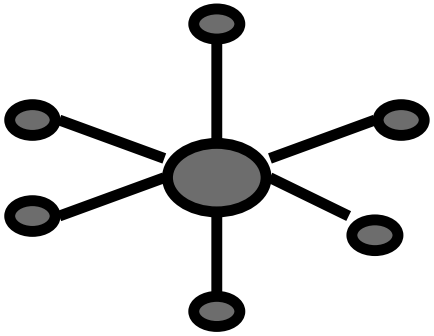
A kapcsolat-felvétel és a kommunikáció iránya szerint egy kommunikációs kapcsolat lehet



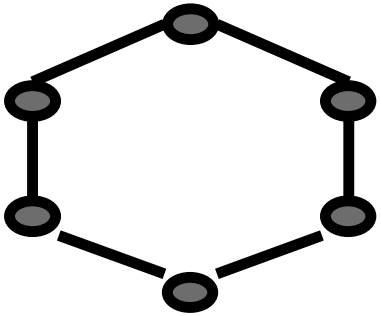
- A számítógépek összekapcsolását vizsgálhatjuk hardveres és szoftveres szempontból. A tisztán hardveres kapcsolódási rajzokat szokás topológiának is nevezni.

Tipikus hálózat topológiák

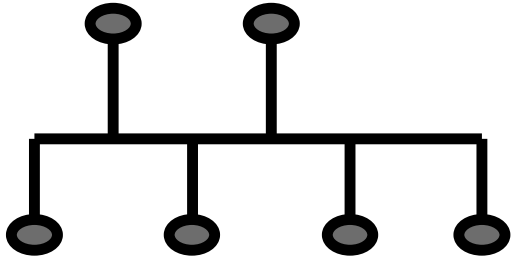
(hardveres kapcsolódási rajzok)



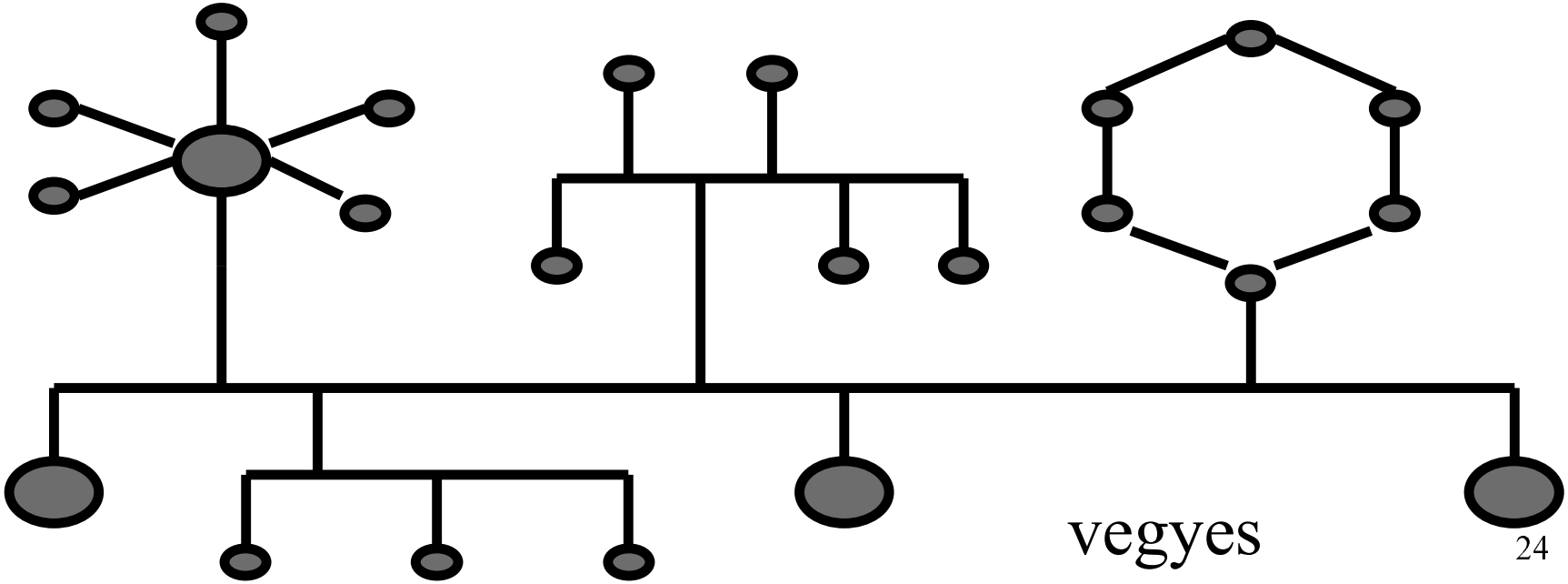
csillag



gyűrű



sín (busz)



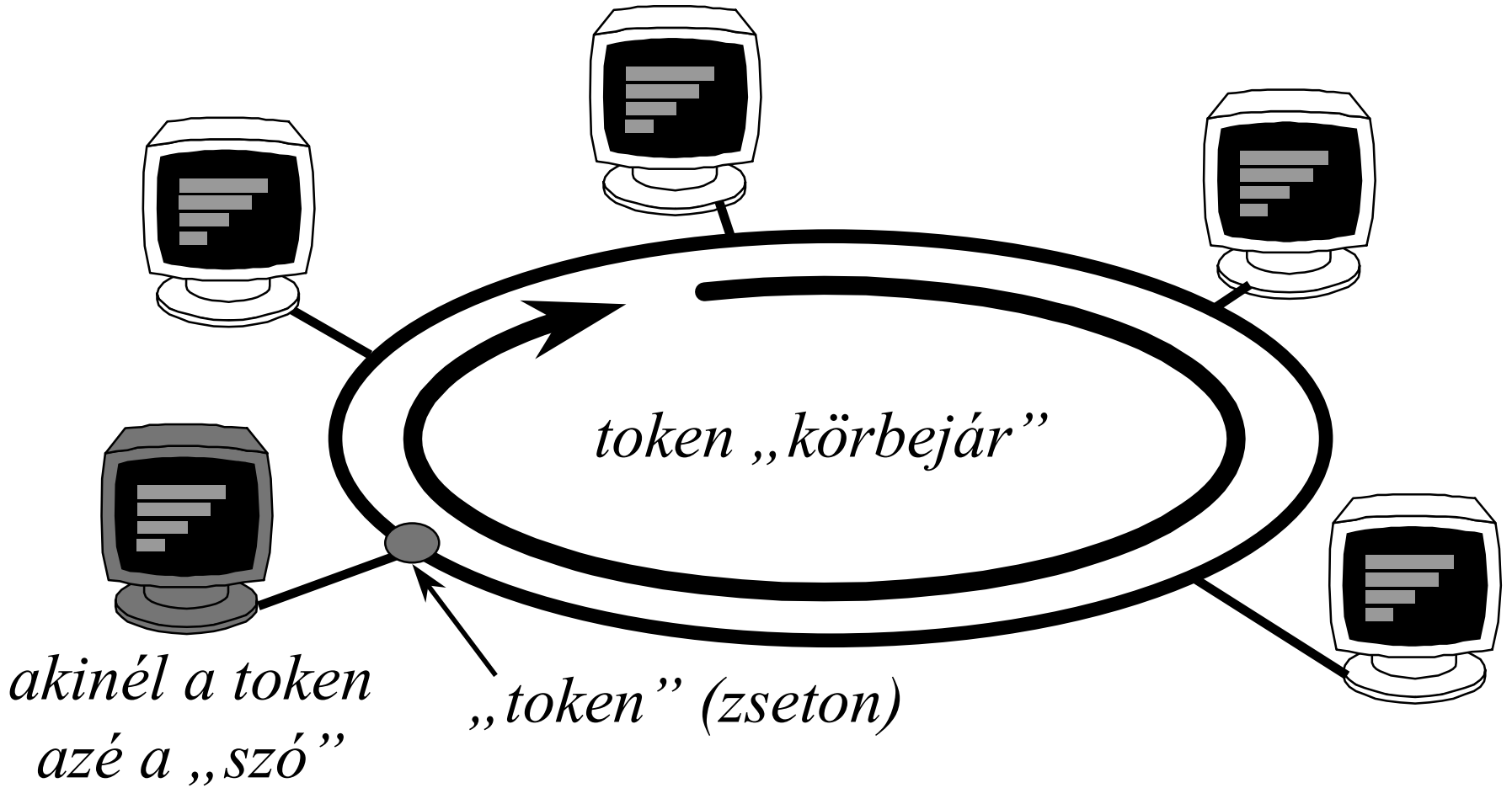
vegyes

Kapcsolatok (alapvető) típusai

- a vezérjeles (token) hálózat
- az üzenetszórásos (tipikusan az Ethernet) hálózat

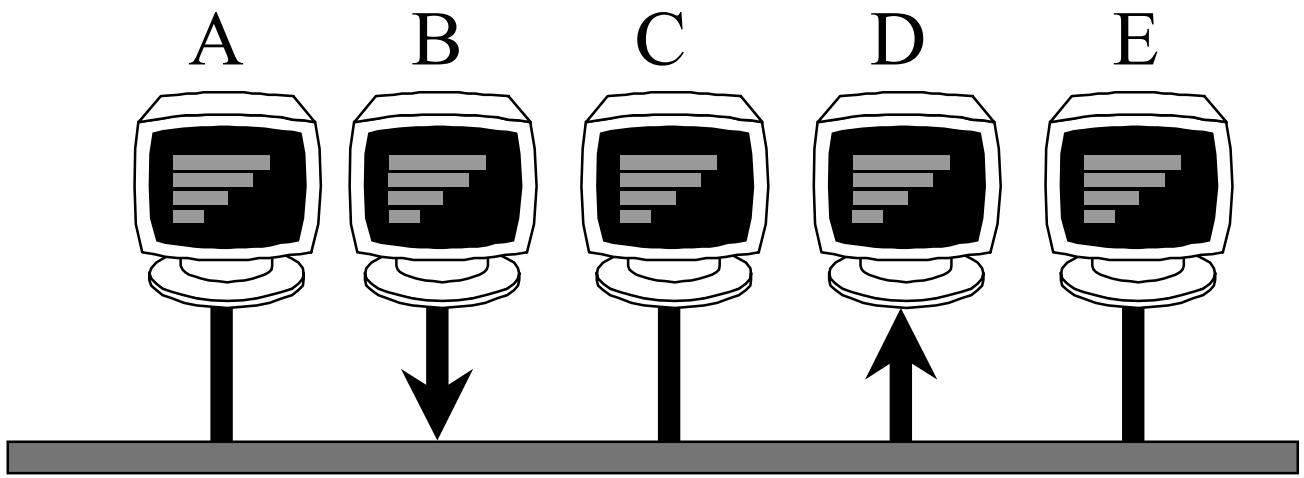
(szoftveres szempontból)

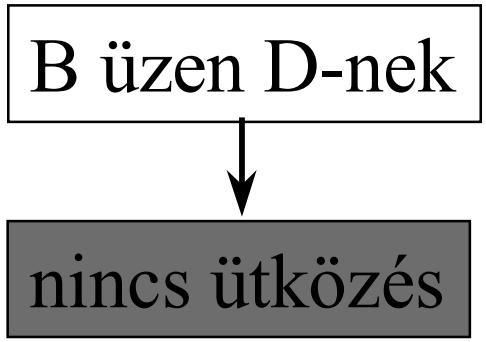
Vezérjeles hálózatok



- tokent ne lehessen kisajátítani...
- elveszett token ?...

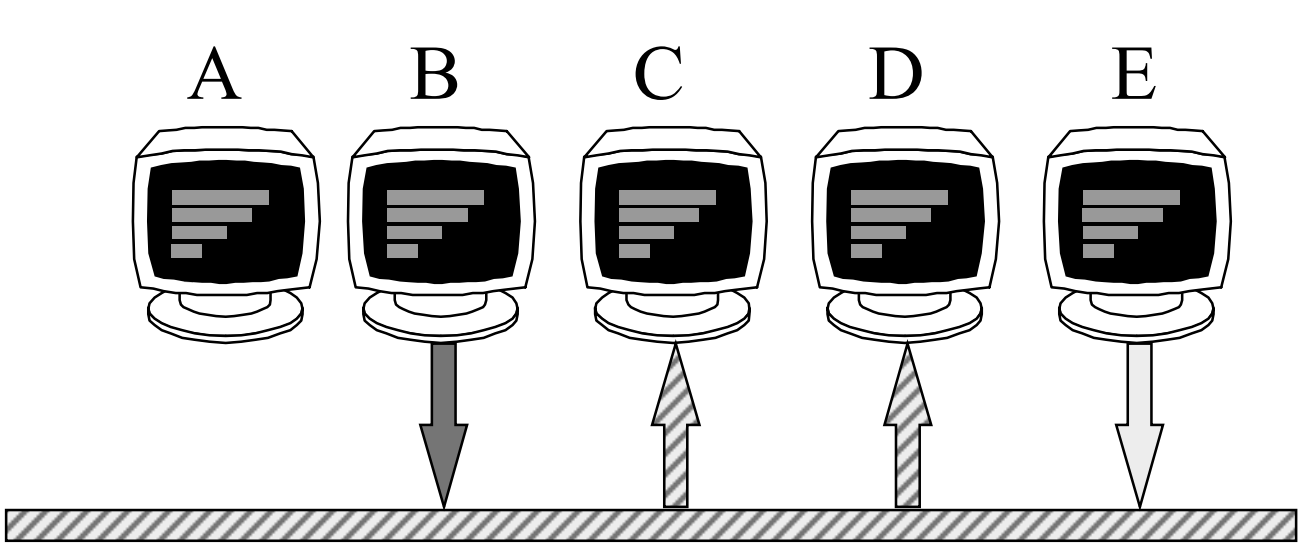
Üzenetszórásos hálózatok





- mindenki akkor szólal meg mikor akar...
- ha csak egy üzen nincs probléma...

Üzenetszórásos hálózatok (ütközés)



B üzen D-nek
és **egyidőben**
E üzen C-nek

?

ütközés

várakozás „egy ideig”

újrapróbálkozás...

Az ISO/OSI protokoll, avagy a nyílt rendszerek kívánalmai

- A számítógépek hálózatba kapcsolásának problémái alakították ki azt a protokollt, amelyet ma nyílt rendszerek összekötésének (open system interconnection) nevezünk.
- Protokoll: szabványos felület, amely két vagy több, egymással kommunikációra képes eszköz viselkedését írja le. A protokollok általában többszintűek, azaz egy folyamatot egymásra épül ő részfolyamatokra bontanak.

ISO/OSI 7 rétege

- Application layer (felhasználói réteg)
- Presentation layer (megjelenítési réteg)
- Session layer (kapcsolati réteg)
- Transport layer (szállítási réteg)
- Network layer (hálózati réteg)
- Datalink layer (adatkapcsolati réteg)
- Physical layer (fizikai réteg)

Application layer (felhasználói réteg)

- A rétegződés legfelső szintje az alkalmazói (application) programok szintje. Itt olyan, közhasznú programok találhatók, amelyek a hálózaton való munkát teszik lehetővé, az adott operációs rendszer parancsértelmező programjából indítva. A legfontosabbak: telnet (távoli bejelentkezés - remote login), FTP (file transfer protokoll - file átvitel), e-mail (elektronikus levelezés).

Presentation layer (megjelenítési réteg)

- A megjelenítési (presentation) réteg felel ős azért, hogy a különböző kódkészleteket használó számítógépek megértsék egymás kódjait, azaz ez a réteg elvégzi a szükséges átalakításokat (ASCII - EBCDIC konverzió, Kanji abc...)

Session layer (kapcsolati réteg)

- A kapcsolati (session) réteg felelős azért, hogy egy munkafolyamatra összekapcsoljon két gépet, és ezt a kapcsolatot az egész folyamat alatt fenntartsa. Az elnevezés a távoli bejelentkezés "session" kifejezéséből adódik, azaz azt a időszakot jelenti, amíg a két az egyik gépen kiadott parancsokat a másik gép hajtja végre.

Transport layer (szállítási réteg)

- A szállítási (transport) réteg feladata az átvitel során a túl nagy adatcsoportok darabolása illetve a fogadó oldalon az érkező csomagok megfelelő sorrendben történő összerakása.

Network layer (hálózati réteg)

- A hálózati (network) réteg feladata alapvetően a címzés alapján az útvonal biztosítása és kijelölése. Az útvonal-kijelölés lehet statikus - a kapcsolat-felépítéssel egyidőben eldől az adatok útja - vagy dinamikus - a kapcsolat megléte alatt az egyes adatcsomagok útja időben változhat, az egyes hálózati elemek leterheltségének függvényében.

Datalink layer (adatkapcsolati réteg)

- Az adatkapcsolati (datalink) réteg feladata, hogy a fizikai réteg által biztosított összeköttetést hibamentes vonallá varázsolja, azaz az egyes biteket csomagokba, keretekbe (frame - keret) foglalja és biztosítsa a keretek hibamentes átvitelét a végpontok között. Feladata a hibás vagy elveszett keretek újraküldése. A keretek ellenőrzése általában a keret végéhez illesztett CRC segítségével történik.

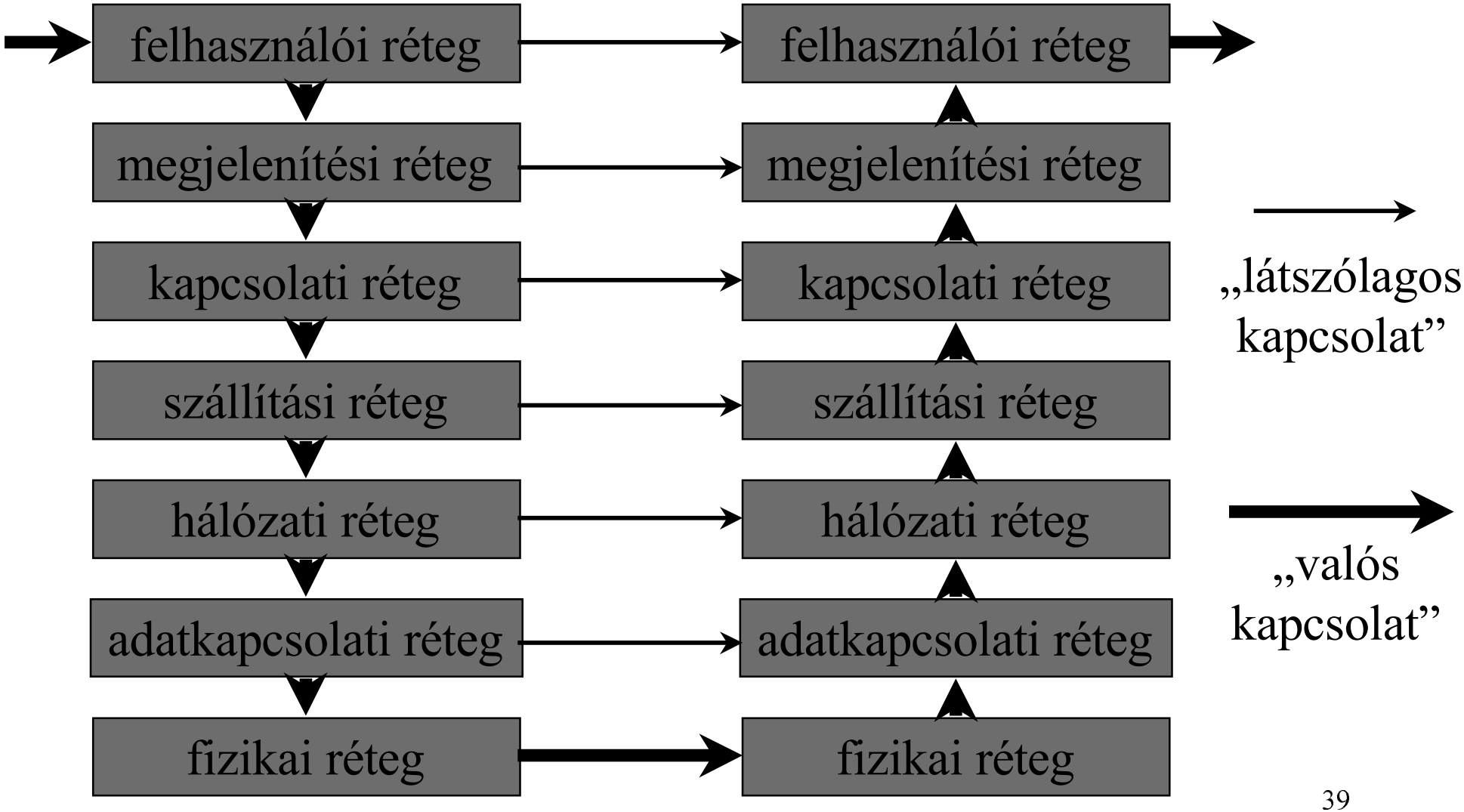
Physical layer (fizikai réteg)

- A fizikai szint feladata a két gép közti összeköttetés fizikai paramétereinek definiálása. Ez a szint egy tipikusan villamosmérnöki szint, a kábelezés paraméterei (hossz, ellenállás), a bitek reprezentációja (időzítés, élek) definícióját tartalmazza. Feladata az, hogy ha az egyik állomás elküld egy bitet, akkor a másik is azt ugyanilyennek értelmezze.

A 7 réteg egymásra épülése

- A kapcsolat során mindegyik rétegnek lehetősége van arra, hogy a számára szükséges - azonosító és hibajavító adatokat - a ténylegesen küldött adatokhoz hozzáadja. Ezeket a járulékos adatokat általában header-ek (előtagok) formában csatolják az adatokhoz.
- A küldő oldal szintjei az alapadatokhoz hozzáteszik a saját headerjeiket, jellemzőiket, majd továbbadják az így előállított csomagot az alattuk álló szintnek. A fizikai szinten megtörténik az adatátvitel és a fogadó oldal szintjei a headereket leválasztják (minden szint pontosan azt a headert, amelyet a neki megfelelő küldő szint illesztett az adatcsomagra), értelmezik, majd a maradékot továbbadják a felettük álló szintnek.

Az OSI 7 rétege közötti kapcsolatok



Hálózati eszközök

- Repeater (jelerősítő): a fizikai szint "jóságát" biztosító eszköz, feladata (például az adott kábelhossz elérése után) a fizikai jelek felerősítésére.
- Bridge (híd): feladata két, nem azonos adatkapcsolati, de azonos hálózati réteggel rendelkező hálózat összekapcsolása. Képes az eltérő formájú csomagok közötti konverzióra. (azonos cím, más bitcsomag)
- Router (irányító): feladata két, nem azonos hálózati, de azonos szállítási réteggel rendelkező hálózat összekapcsolása. (más cím)
- Gateway (kapu): feladata a nem azonos rétegződést követő hálózatok összekapcsolása.

„sebesség”...

- CPU teljesítmény
- ciklusidő (órajelfrekvencia)
- gépi utasítás végrehajtása - ciklusidő
- feladat kiszámolása...

- Egy CPU teljesítménye mérhető azzal az idővel, ami egy meghatározott feladat (program, algoritmus, benchmark test) teljesítéséhez szükséges.
- idő-per-feladat = C * T * I
- C: utasításra eső ciklusok száma,
- T: ciklus ideje (óra sebesség),
- I: feladatra eső utasítások száma.
- Bármelyik tényező csökkentése növeli a teljesítményt.

Teljesítmény értékelési módok

- MIPS: Million Instruction per Second
- MIPSi: az i. utasítást 1 sec alatt hány milliószor tudja végrehajtani a processzor.
- „átlagos”, súlyozott workload ...
- cache, pipeline...
- "Benchmark"-okon alapulnak. Kialakítanak szabványos (standard) terhelés-osztályokat, és ezek idejét mérik.

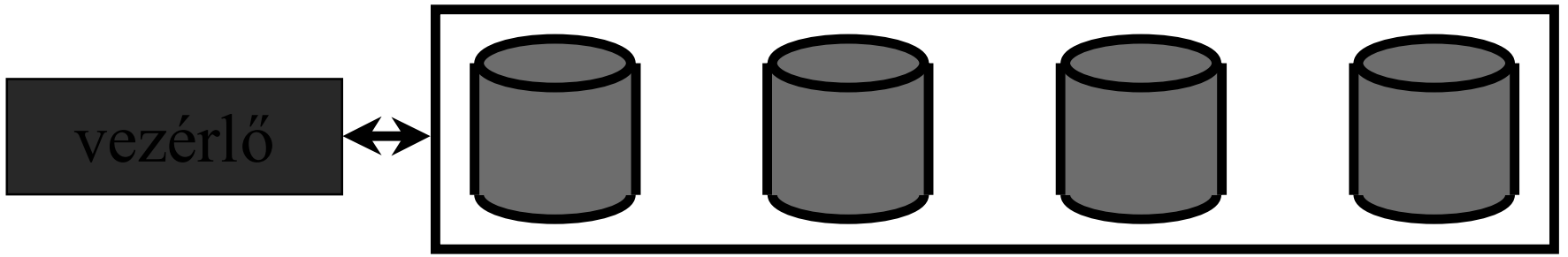
Megbízhatóság

- MTBF (Mean Time Between Failures) : meghibásodások közti átlagos idő
- redundancia
- RAID (Redundant Arrays of Inexpensive Disks) : olcsó lemezmeghajtók megsokszorozása
- ECC (Error Correcting Codes) : Hiba javító kód

RAID 1 és RAID 5

RAID 1. „mirror”
tükrözött disk-ek

RAID 5. ecc adatok „elszórása a disk-eken



sector	disk 0	disk 1	disk 2	disk 3
0	data1	data2	ecc12	ecc3
1	data4	ecc34	data5	data6
2	ecc56	data7	data8	ecc78