

Fábián Zoltán – Hálózatok elmélet

Operációs rendszerek Háttértárak

Háttértárak

! Miért szükséges a háttértár

§ Az alkalmazások és adatok tárolása

! Háttértárak típusai

§ Szekvenciális elérésű

- ! Mágnesszalag
- ! Lyukszalag
- ! Lyukkártya

! Véletlen elérésű

§ Csak olvasható

- Optikai lemez – véletlen elérésű
- Holografikus – (kísérleti, csak olvasható)

§ Írható-olvasható

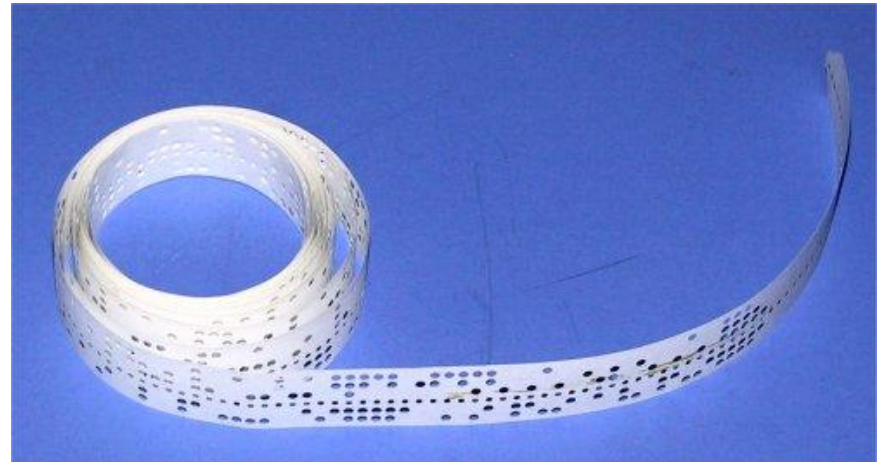
- Mágneslemez (floppy, merevlemez) – leggyakoribb
- Flash háttértár
- Már nem használt

Már nem használt háttértárak

! Lyukkártya



! Lyukszalag
6 lyuk egy sorban



Mágnesszalag

i Felépítése

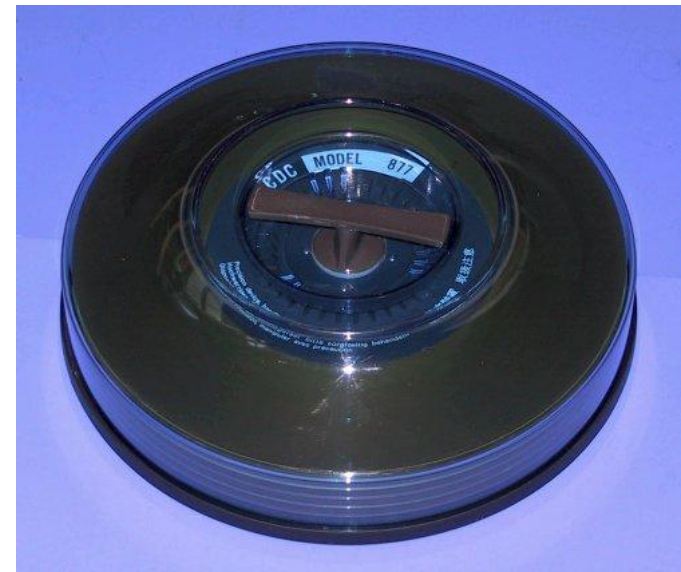
- § Vékony műanyag hordozón mágnesezhető réteg
- § Az író-olvasó fej relatív elmozdulási sebessége és a szalag hossza adja meg tárolható adat mennyiségét
- § Videomagnók – forgó fej, ferde sávok
- § Számítógépes rendszerek- álló fej, merőleges sávok
- § Kb: 2GB-200GB kapacitás

i Tulajdonságai

- § Lassú adatelérés
- § Szekvenciális adatelérés
- § Lassú keresés
- § Mentési, archiválási célokra
- § Nem sérülékeny
- § Gazdaságos
- § Időnként át kell másolni az adatokat, mert a menetek átmágnesezik egymást

i Eszköz

- § Streamer, DAT magnó, Videomagnó



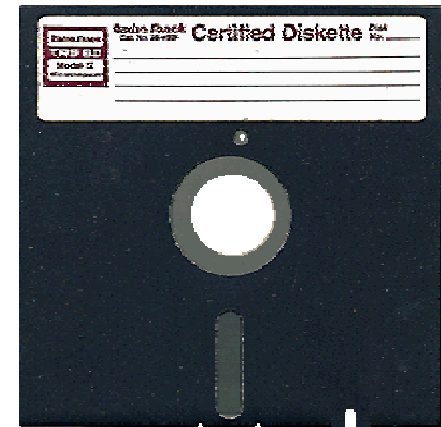
Mágneseleme - Floppy

! Felépítése

- § Hajlékony műanyag lemezen vékony mágnesezhető réteg
- § Egy oldalas, két oldalas
- § Az író olvasó fej hozzáér a lemez anyagához
- § Szabványos méret: 5,25" , 3,5"

! Tulajdonságai

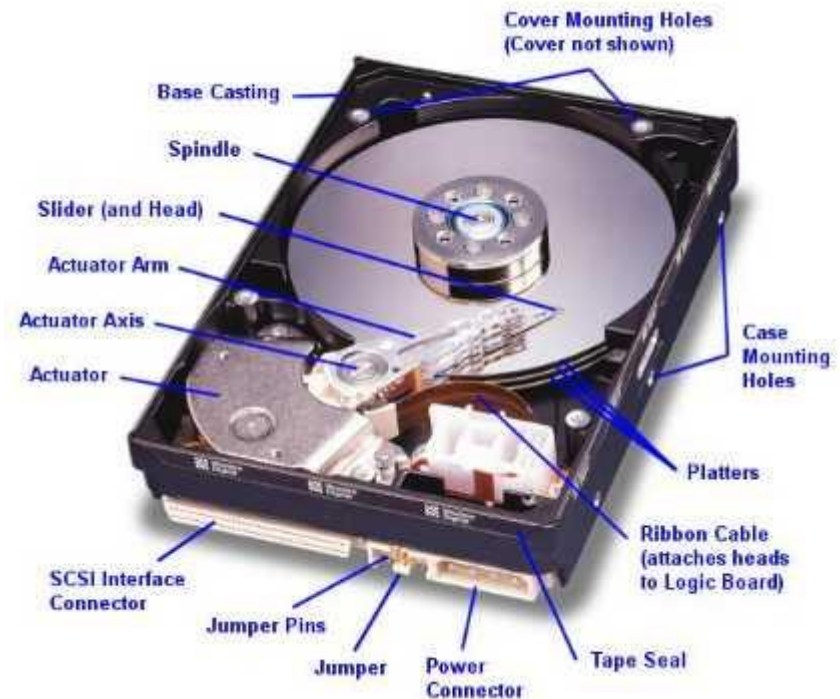
- § Mechanikailag sérülékeny (koszolódik, megsérül, megnyomódik)
- § Kis adatsűrűség
- § Kevés adat tárolására elegendő (360 Kb, 720 Kb, 1,2 Mb, 1,44 Mb)
- § Lassú az adatelérés (kb. 150 Kb/s)
- § Lassan elveszti a mágnesességét



Merevlemez fizikai felépítése

i Fizikai felépítés

- § A lemezek állandó forgássebességgel forognak, 5400-7200-10000-15000 rpm fordulatszámmal (Rotation Per Minute)
- § Manapság általában egy fém alapú lemezen, vékony mágnesezhető réteg
- § Író-olvasó fej módosítja a mágneses állapotot.
- § Az író-olvasó fej a lemez 1 nanométer magas légpárnán repül a lemez felett
- § Több lemez is lehet, lemezenként két fejjel
- § Nagy adatsűrűség,
- § Hagyományosan változó adatsűrűség
- § Gyors adatelérés (kb. 5-10 msec)
- § Nagy átviteli sebesség (max.40-90 MByte/s)
- § Méret:
 - 5,25" – régebben,
 - 3,5" – asztali gépek,
 - 2,5" – notebookokba
- § Szabványos interface: IDE, SATA, SCSI
- § Cache (8-32MB)



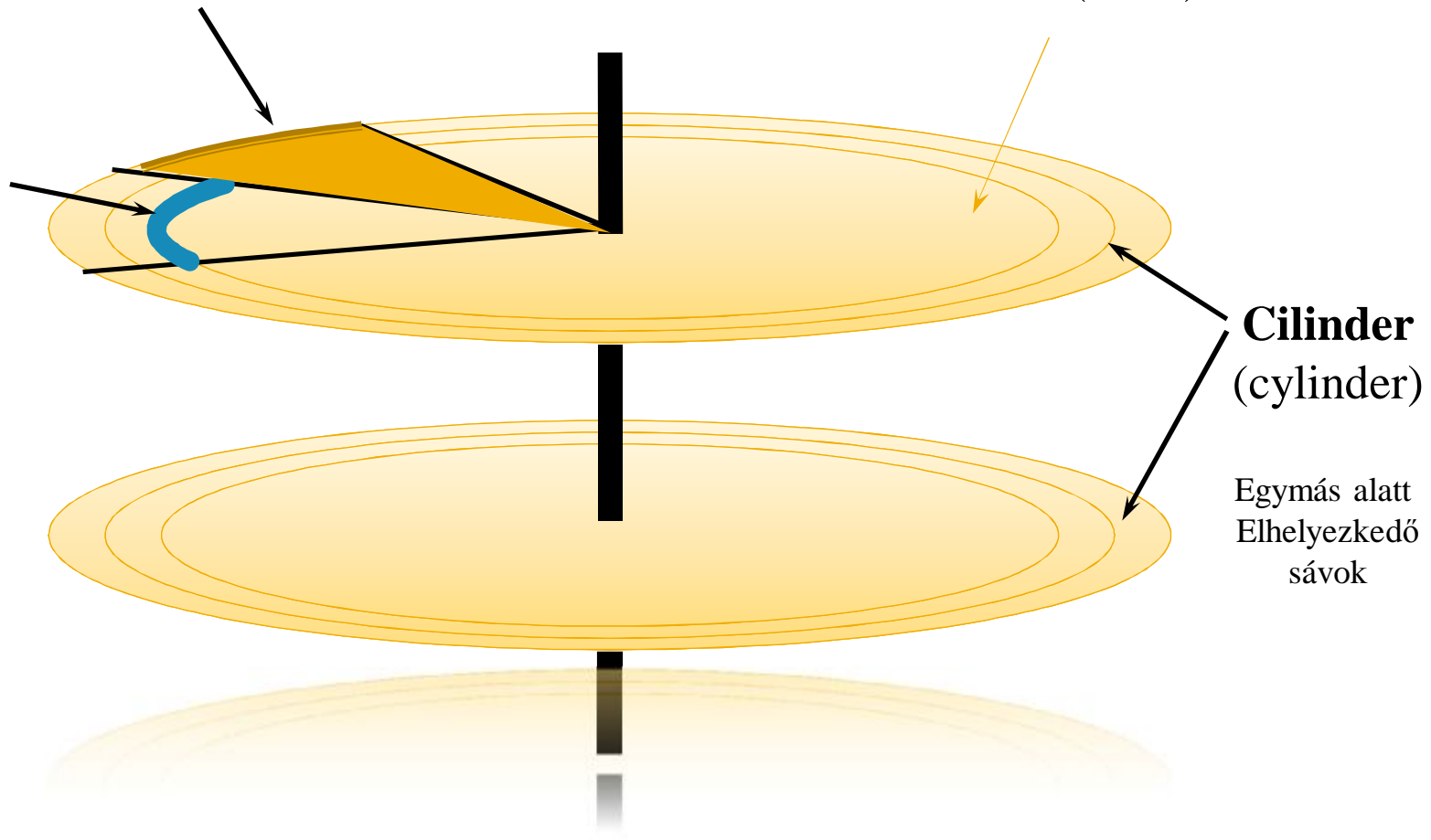
Merevlemezekkel kapcsolatos fogalmak

! Fogalmak

- § Seek time – fejmozgási idő
- § Latency time – elfordulási idő
- § Transfer time – Az adatátvitel ideje
- § Sáv (track) – egy lemez egy sávja
- § Szektor – A lemez legkisebb olvasható egysége
- § Cylinder – egymás feletti lemezek azonos sávjai
- § Cluster – Több egymás utáni szektor

szektor (sector)

sáv (track) - 2



A merevlemezek logikai felépítése

i Logikai felépítés – a lemezen lévő adatok címzése

§ Az azonos cylinderben lévő adatokat a fejek elmozdulás nélkül olvassák

§ A szektor a legkisebb fizikai olvasási egység

§ A fejek egyszerre mozdulnak

i Az adatok elérése

§ A felhasználói alkalmazás írja vagy olvassa az adatokat (melyik partíció, melyik könyvtár)

§ Operációs rendszer

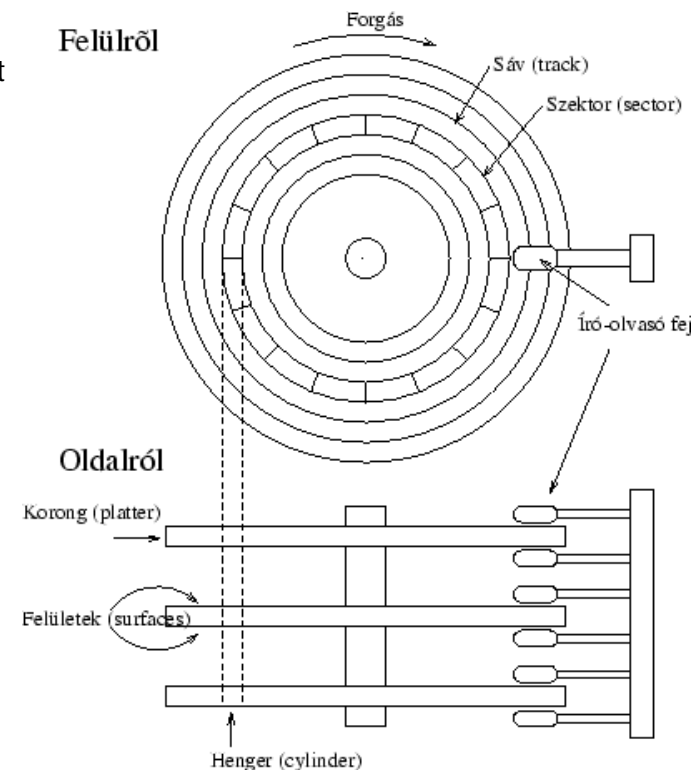
- => A kernel a fájlrendszerből kideríti, hogy a partíció melyik részén van az adat (Partíció, cluster – logikai írási egység)
- => A lemezkezelő driver megadja a lemez melyik CHS helyén található a kérdéses hely
- => A BIOS vezérli a fejmozgást és utasítja a HDD-t az adott szektor elérésére

§ A merevlemeznek BIOS-a

- => A számítógéptől érkező parancsokat a HDD BIOS-a értelmezi és lefordítja a valódi fizikai geometria szerinti mozgásokra

§ Az operációs rendszer lineárisan címzi az adatokat, a driver C,H,S-re fordítja le őket:

- $b = s * (i * t + j) + k$
- s – egy sávban a szektorok száma
- t – A cylinderben lévő sávok száma
- i – a megadott cylinder
- j – a fej sorszáma
- k – a sávon belüli szektor sorszáma
- b – Az operációs rendszer által kért sorszám



Merevlemez főbb tulajdonságai

! Tárolókapacitás

§ ez jellemzi a winchestert abból a szempontból, hogy mennyi adat fér rá: kezdetekben csak pár megabájt volt, manapság már 40 GB – 2 TB között mozog.

! Írási és olvasási sebessége

§ ezt nagyban befolyásolja a lemez forgási sebessége, amely jellemzően 5400, 7200, 10 000 vagy 15 000 fordulat/perc (rpm).

§ A merevlemez átviteli sebességének növelésének érdekében beépítenek egy gyorsítótárat (cache-t).

Optikai lemezek - Meghajtók

i Lemez felépítése

- § Felső burkoló lakkréteg
- § Alumínium – tükröző réteg
- § Adathordozó

i Működése

§ Alulról világító lézer

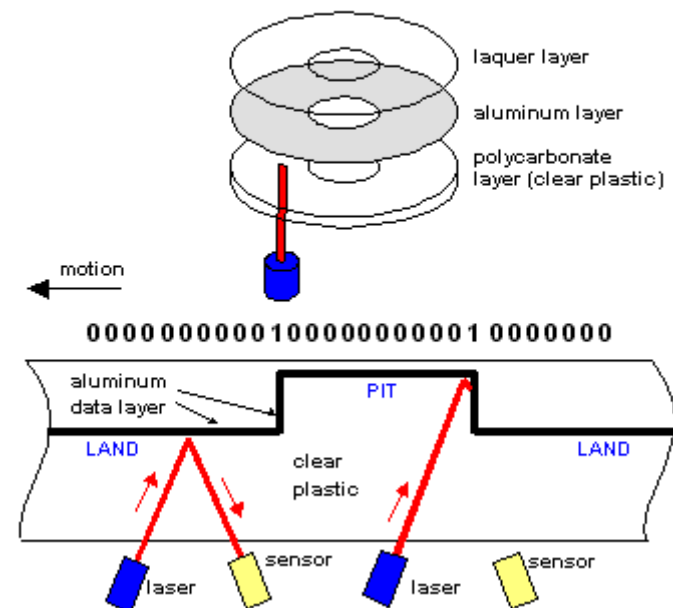
- Alacsony energia – olvasás
- Magas energia – Írás, újraírása

§ Visszaverődő fény érzékelése

- PIT – optikai lyuk – nincs visszavert fény
- Az információt az optikai lyuk hossza szolgáltatja!

§ A lakkréteg sérülékeny

From Computer Desktop Encyclopedia
© 1998 The Computer Language Co. Inc.



Merevlemez csatolófelülete

i Csatolófelület:

§ ezen keresztül történik az adatátvitel

§ több fajta létezik:

- ATA (PATA),
- SATA (SATA I, SATA II, SATA III),
- SCSI, SAS (Serial Attached SCSI),
- FC (Fiber Channel) – 4GB/s
 - Csavart érpár – 100 MB/s
 - Optikai kábel – 200-400 MB/S



Optikai adathordozó adattárolása

- ! Az adatokat belülről induló spirális pályán rögzítik – szektoronként
- ! A pálya két oldalán plusz információ az író olvasó fej pályán tartása céljából
- ! Állandó adatsűrűség
- ! Az egymás után következő bit információk szétszórva helyezkednek el a lemezen
- ! Plusz hibajavító bitek találhatóak a lemezen (kb. 50MB / CD ROM)

Optikai meghajtók tulajdonságai

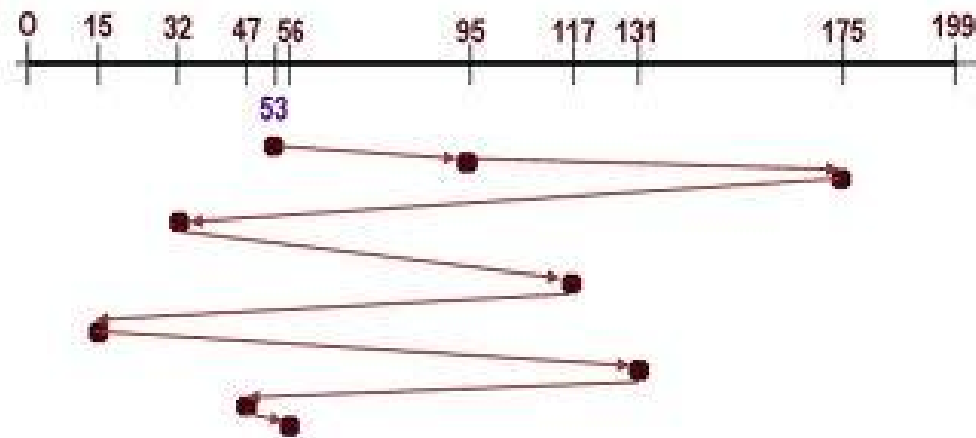
- ! Lassú fejmozgás – egyidejű több folyamat olvasása lelassítja – 100 msec elérés => Célszerűen lineáris olvasás a jó.
- ! CD olvasó – kis energiájú lézer
- ! CD író – nagyobb energiájú lézer
- ! Lemezek fajtái
 - § CD-ROM – csak olvasható (nyomtatott- írott)
 - § CD-RW – Írható, olvasható, újraírható
 - Lemez írása: a hordozó műanyagban szerkezeti változások jönnek létre a hő hatására
 - Lemez törlése: a lézerrel a pitek szerkezetét homogenizálni lehet
 - Korlátozott számban írható újra, mert a lemez anyaga „elfárad”
- ! DVD
 - § Felépítése ugyanaz, mint a CD
 - § 4,5 GB anyag fér rá
 - § Kétoldalas – akkor a duplája
 - § Két rétegű – akkor a duplája
 - § Más színű fény – „Blue Ray” – a nagyobb frekvenciájú fényt jobban lehet fókuszálni

Lemezműveletek ütemezése

- ! Több folyamat verseng a perifériaért – cél az átlagos hozzáférési idő csökkentése
- ! A fejmozgás optimalizálásának céljai
 - § Állandó válaszidő
 - § Átbocsátási képesség növelése
 - § Válaszidő szórásának minimalizálása
- ! Feltétel: egyenletes adateloszlás a lemezen

FCFS – First Come First Served

- ! A kérések beérkezésének sorrendjében történik a kiszolgálás
 - § Kicsi átviteli sebesség
 - § Nagy átlagos válaszidő
 - § Szórás kicsi



SSTF – Shortest Seek First Time – Legrövidebb fejmozgási idő

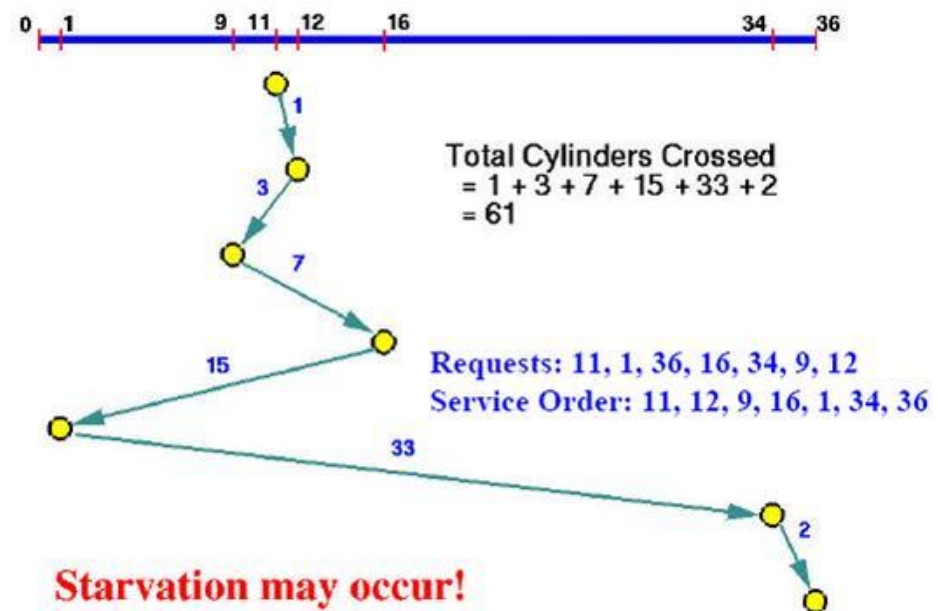
! Az aktuálshoz legközelebbi cylinderhez tartozó kérést szolgálja ki

§ Nagy szórás

§ Kiéheztetés léphet fel

§ Közepes átbocsátási sebesség

§ Kis átlagos válaszidő



SCAN - Pásztázó

- i Az aktuális fejmozgási irányhoz tartozó kéréseket szolgálja ki
 - § Közepes válaszdő
 - § Nagy átbocsátás
 - § Kis szórás
 - § A középső cylindereket többször olvassa

NSCAN – N lépéses pásztázó

- ! Egy irányba mozogva N kérést elégít ki
- ! A következő kéréseket irányváltás után elégíti ki
 - § Nagy átbocsátás
 - § Kis válaszidő
 - § Kis szórás

C-SCAN – Körbeforgó pásztázó

- ! Csak egy irányú fejmozgás van
- ! N lépéses is lehet
 - § Nagy átbocsátás
 - § Kis válaszidő
 - § Kis szórás

Kombinált módszerek

- ! Alacsony terhelésnél – SCAN
- ! Közepes terhelésnél – C-SCAN
- ! Nagy terhelésnél – N-SCAN

További teljesítménynövelés

- ! Az adatok nem sorfolytonosan helyezik el egy cylinderen belül. A lemezműveletekhez szükséges idő alatt elfordul a lemez. Akkor kell a következő szektornak odaérni a fejhez
- ! Lemez tömörítése –
 - § Gyors processzor: a tömörítéshez szükséges idő kevesebb, mint az több adat olvasásához szükséges idő (50%-os tömörítési arány mellett)
- ! Gyakran használt adatok a középső cylinderen
- ! Az egymás utáni adatok több cylinderen
- ! Cache használata
- ! Több adatblokk átvitele egy írással

Adatok biztonságos tárolása

- ! Backup – volt szó róla
- ! RAID 0-6 – Redundáns adattárolás
- ! RAID 0 – Nem redundáns tárolás. A több háttértáron az egymás utáni adatok külön háttértáron vannak
- ! RAID 1 - Lemez tükrözés
- ! RAID 2 – Minden bitet más tároló tárol + paritás biteket használunk
- ! RAID 3 – Elég egy paritás bit
- ! RAID 4 – egy HDD paritás blokkokat tartalmaz, de ugyanaz, mint a RAID 3
- ! RAID 5 – Ugyanaz, mint a RAID 4, de a paritás blokkok elosztva vannak a HDD-ken
- ! RAID6 – Ugyanaz, mint a RAID 5, de több paritás blokk van egy-egy lemezen

SSD háttértárak (Solid State Drive)

- i Quantummechanikai elven működik

- i DRAM SSD

 - § Saját akkumulátorral működik

 - § Nagy energiafelvétel

 - § Melegedés

 - § 80-800 \$/GB

- i Flash alapú SSD

 - Lassabb, mint a DRAM

 - Csak korlátozott számú írás lehetséges – hibajavító és észlelő algoritmusok

 - SLC – Single Level Cell – 1 bit/memóriacella – gyorsabb, drágább

 - MLC – Multi Level Cell – 2 vagy 4 bit/memóriacella

 - 3-10\$/GB

SSD tulajdonságok

i Csatolófelület - SATA

i Előnyök

- § Gyorsabb: olvasás: 250MByte/s, írás: 170 MB/s
- § Hozzáférési idő 85 -115 µsec (HDD: 5-10 milisec)
- § Alacsony áramfelvétel
- § Csendes
- § Ütésálló
- § Állandó teljesítmény
- § Széles hőmérsékleti tartományokban működik (~70 °C-ig, HDD 5-55°C-on)

i Hátrány

- § Drágább
- § Kis kapacitás (max. 256 GB)
- § Hirtelen áramkimaradás, mágneses mező változására érzékeny
- § Újraírások száma korlátozott (100 000 – 5 millió)
- § Lassabb írás a Flash memóriákál

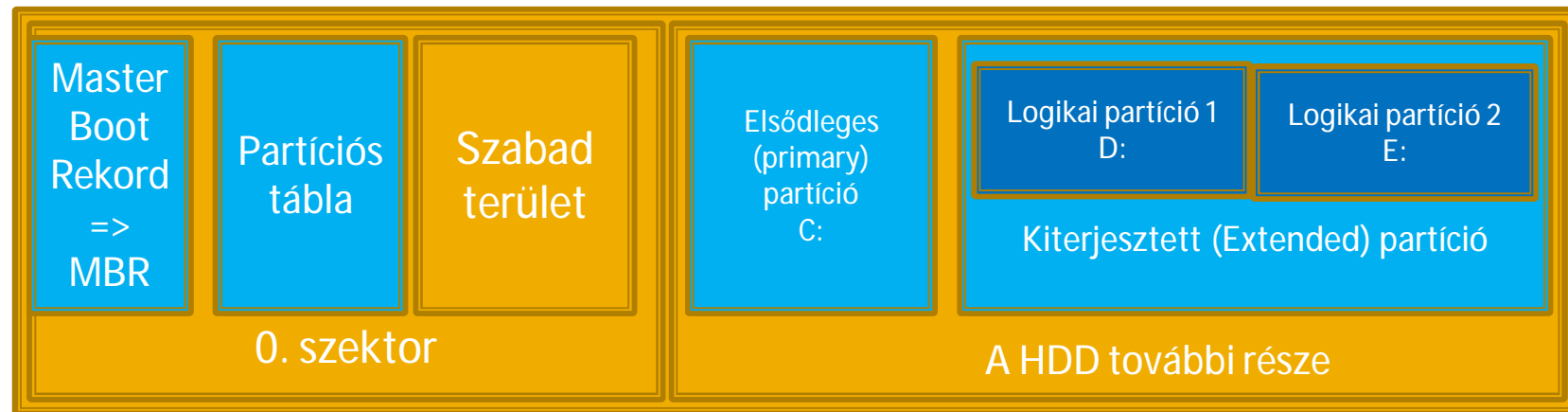
- i Új tendencia: RAID-be kötött memóriák, amelyek a kieső hibás memóriablokkokat képesek helyettesíteni – Intel

http://prohardver.hu/teszt/ssd-teszt_mitoszok_es_tenyek/az_ssd.html

Partíciók

- ! 1 Merevlemezzen max 4 elsődleges (Primary partíció) vagy
- ! 3 elsődleges és 1 kiterjesztett (Extended) partíció lehet
- ! A kiterjesztett partícióban tetszőleges számú logikai partíció lehet
- ! Egy partíció lehet aktív is. Bootolás csak aktív partícióról történhet.

HDD logikai felépítése – a bootolás folyamata



- A bootolás folyamata
 - A BIOS a POST teszt után átadja a vezérlést a MBR-ra
 - Az MBR megállapítja, hogy melyik partíció aktív
 - Átadja a vezérlést az aktív partíción lévő boot rekordnak (0. szektor) (általában Windows rendszereken ez az 1. elsődleges partíció)

A partíciók létrehozásával meg is lehet határozni a partíció fájlrendszerét

Multi boot rendszer

- ! 1 HDD több bootolható operációs rendszer
=> Boot Manager programok
- ! A partíciós tábla utáni részre töltik fel a kódjukat vagy
- ! Egy rejtett aktív partícióról indul a program, majd átállítja azt, hogy melyik partíció legyen rejtett vagy aktív
- ! Módosítja az MBR-t.