

Hard-disk-ul servește drept memorie non-volatilă, mediu de stocare pentru documentele, fișierele sau aplicațiile utilizatorului.

În 1954 IBM a inventat primul hard-disk cu o capacitate, extraordinară pentru acea perioadă, de 5MB împărțită pe 24 de plătane.

Cu 25 de ani mai târziu cunoscutul producător de HDD-uri, Seagate introduce pe piață primul HDD pentru calculatoare personale, capabil să înmagazineze până la 40 MB, ajungând la rate de transfer de 625KBps folosind modul de codare MFM (Modified Frequency Modulation).

Acest mod de codare era folosit de vechile FDD-uri (floppy disk drive) sau sisteme de înmagazinare de date. Este destul de greu de crezut că dacă în anul 1980, spațiu de 100 MB pe hard-disk era considerat foarte generos în timp ce în zilele noastre ar fi cu totul nefolositor chiar și numai pentru sistemul de operare.

### ***Construcția HDD-ului***

Denumirea „hard-disk” (disc rigid) arată de fapt proprietatea fizică a discurilor din interiorul carcasei.

Aceste discuri se numesc **plătane** și sunt compuse dintr-un substrat și un mediu magnetic. Substratul sau materialul de bază din care este făcut platanul trebuie, prin natura lui să fie un material non-magnetic capabil să fie prelucrat în forme foarte subțiri (grosimea acestor plătane este de ordinul milimetrilor sau chiar mai mici).

Astfel, materialele alese pentru realizarea plătanelor sunt aluminiul sau o amestec între sticlă și un material ceramic.

Pentru a permite stocarea datelor, ambele părți ale platanului sunt acoperite cu un strat foarte subțire de material cu proprietăți magnetice foarte bune (o peliculă de oxid magnetic) sau, mai recent, cu un strat metalizat foarte subțire.

**Platanul** este de fapt suportul magnetic pe care se stochează datele. Dimensiunile (diametrul) acestuia pot fi de 3.5” sau 5.25”, cele mai întâlnite fiind de 3.5”.

Materialul de bază din care sunt făcute aceste plătane, este sticlă deoarece este foarte maleabilă ușor de finisat la dimensiuni mici și rezistentă (în ciuda dimensiunilor extrem de mici) la forțele fizice care acționează asupra sa în momentul funcționării.

Interiorul hard-disk-ului trebuie ferit de actiunea prafului, presiunea constanta a aerului din interior fiind pastrata cu ajutorul unor filtre. Platanele sunt complet izolate fiind mentinute intr-un vacuum partial.

De regula exista doua sau trei platane asezate unul peste altul si fixate de un ax ce roteste tot ansamblul de platane la mii de rotatii pe minut (4000-10000 Rpm). Intre platane exista spatiu, ele nefiind lipite, tocmai pentru a permite capului de citire/scriere (montat pe bratul ce il antreneaza) sa se deplaseze pe toata latimea platanului.

Din aceasta cauza, o singura particula de praf ar fi de ajuns pentru a se realiza contactul intre capul de citire/scriere si suprafata magnetica a platanului ducand la zgarierea irecuperabila a acestuia, compromitand astfel datele aflate in acea zona.

**Controllerul de disc**-acest controller se ocupa de tot mecanismul din interiorul hdd-ului: de capetele de citire, de viteza de rotatie a platanelor sau de reimprospatarea memoriei tampon.

**Capul citire-scriere** reprezinta „translatorul”, cel care prelucreaza informatia de pe platane, asa cum se afla ea in format digital si o transfera la controllerul de disk.

De aici, aceasta sub forma de date ajunge la procesor si mai departe. Exista cate un cap de citire/scriere pentru fiecare din partile platanului acestea fiind actionate simultan, prin intermediul unui modul electro-magnetic, de catre bratul de miscare in varful caruia se afla.

Capetele sunt concepute sa atinga discul numai cand platanele s-au oprit iar „parcarea” lor nu se face oriunde, ci intr-o zona speciala numita LZ (Landing Zone).

### ***Structura datelor pe disc***

Cand un disc este supus unei formatari in profunzime, suprafata este impartita in **piste** si **sectoare**. Pistele sunt cercuri concentrice pe fiecare parte a platanelor, in jurul axului care invarte platanele. Pistele, egal ditantate de axul platanului de pe fiecare parte a platanului si de pe toate platanele, sunt grupate in cilindri care sunt subdivizate la randul lor in sectoare a cate 512 biti fiecare.

Conceptul de cilindru este important din moment ce informatia de pe cilindru a unor platane diferite este citita fara miscarea capului de citire/scriere.

## ***Performante***

Un hard-disk lent influențează cel mai mult, față de orice alt dispozitiv, performanțele unui calculator. Un hard disk lent este în stare să „umbreasca” un procesor puternic în timp ce viteza efectivă a hard-disk-ului este dictată de un număr de factori.

## ***Viteza de rotație***

Dintre caracteristicile principale pe care le are HDD-ul cea mai importantă este viteza de rotație(RPM).

Viteza de rotație este foarte importantă pentru că de ea depinde viteza de acces la datele de pe plătane și tot de ea depinde și rata de transfer a informației. Așa dar cu cât viteza de rotație este mai mare cu atât capul de citire/scriere se deplasează mai repede și mult mai multe date ajung să fie citite/scrie.

Să nu uităm, să ținem cont de faptul că viteza de rotație a plătanelor este constantă.

Viteza de rotație, care a fost menținută o vreme la hard-urile EIDE mai vechi, era până la 5400 RPM iar a hard-urilor SCSI era de 7200 RPM.

În timp această viteza a tot crescut, atingând acum limitele de 7200RPM.(pentru HDD-urile IDE) și până la 12000 RPM(pentru cele SCSI).

## ***Tipul interfeței***

La alegerea unei unități hard avem în vedere două variante: IDE sau SCSI (după tipul interfeței folosite).

**IDE** (Integrate Drive Electronics) este interfața cea mai utilizată la ora actuală și totodată și cea mai ieftină. Controller-ul pentru astfel de unități este integrat pe placa de bază, ceea ce nu necesită achiziționarea unei plăci suplimentare. Dezavantajul major al acestui tip de interfață constă în faptul că este foarte lentă și încarcă procesorul.

O variantă îmbunătățită a IDE este EIDE(Enhanced IDE) care utilizează magistrala pe 32 biți, oferă rate mai bune de transfer și DMA(Direct Memory Access) în unele unități. O magistrală IDE suportă doar două unități-un master și un slave.

Ratele maxime de transfer pentru unitatile EIDE pot ajunge pana la 100 MB/s si chiar mai mult.

**SCSI**(Small Computer System Interface) este in schimb mai rapid, oferind rate de transfer incepand cu 10 MB/s-SCSI2 si pana la 80 MB/s-Wide Ultra-2 SCSI.

Avantajul interfetelor SCSI este ca permit conectarea de pana la 7 si chiar panala14 dispozitive pe acelasi controller si o lungime maxima a cablului de pana la12 metri.

### ***Cache***

Memoria tampon (cache) detinuta de fiecare unitate permite o vitezac de acces, mai mare la date.Datele care au mai fost accesate sunt depuse in memoria tampon, iar inmomentul in care se incearca un nou acces,ele sunt obtinute direct din cache, cu cat mai mare este memoria cache, cu atat mai buna este performanta.Pentru o unitate cu capacitate sub 1 GB, un tampon de 128 KB ar trebui sa fie destul, in timp ce pentru hard-disk-uri mai mari dimensiunea memoriei tampon ar trebui sa fie 512 si chiar1.024 KB.

### ***Latenta(Timpul de acces)***

Latenta totala include timpul de acces si latenta de rotatie.Timpul de acces reprezinta timpul mediu exprimat in milisecunde in care capul de citire/scriere ajunge la sectorul pe care trebuie sa il scrie/citeasca, acesta fiind calculat din momentul in care sistemul a emis cererea.

Latenta reprezinta timpul mediu in care sectorul vizat spre citire ajunge sub capul de citire/scriere.

### ***Rata de transfer***

Rata de trasfer a hdd-ului reprezinta viteza la care datele sunt transferate catre sau dinspre suportul media(ne referim aici la platan).

In general aceasta este calculata in MegaBytes pe secunda(MBps).Hard-disk-urile moderne au rate de trasfer ce cresc o data cu departarea de axul platanului.

Caracteristicile legate de densitatea pe platanul hard-disk-ului sunt:numarul de piste pe inch (Track Per Inch-TPI) si biti pe inch (Bits Per Inch-BPI).Pista reprezinta un inel cu centrul pe axul platanului.

<b><i>TPI</i></b>	<b><i>BPI</i></b>	<b><i>DTR</i></b>
Reprezinta numarul de piste care acopera o suprafata in inch data (1200 TPI-1200 de piste pe un inch patrat).	Reprezinta cati biti se pot scrie pe o suprafata de disk de un inch.	(Data Transfer Rate)-rata de transfer a informatiei intre controllerul IDE si procesor.

In zilele noastre hdd-urile cele mai performante au ajuns la un timp de acces de 7ms si o latentă medie de 3ms, in timp ce rata de transfer se apropie foarte mult de 20MB/sec.