

MEMORIJSKI MEDIJUMI

(nosioci podataka: magnetne trake, diskete, diskovi, optički diskovi...)

Najveći nedostatak RAM memorije jeste nepostojanost, odnosno gubljenje uskladištenih podataka. Kada se računar isključi, ili dođe do nestanka električne energije, čitav sadržaj RAM-a je nepovratno izgubljen, što tu memoriju čini nepogodnom za dugoročno skladištenje podataka i programa. To je osnovni razlog razvoja memorija na bazi magnetnih materijala. Pre izuma poluprovodljivih memorija i njihovog trijumfalnog pohoda u obliku memorijskih čipova, čak je i RAM memorija bila konstruisana u obliku magnetnih ploča. Kasnije su te ploče zamenjene mrežom feromagnetnih prstenova, kroz koji su prolazili provodnici za upis, odnosno za čitanje sadržaja memorije. Magnetni memorijski uređaji za čuvanje podataka su disketa (Floppy disk), Zip disk, magnetna traka i hard disk. Pored magnetnih postoje i optički uređaji, a to su CD ROM, CD-R, CD-RW, DVD. Postoje i magnetno-optički uređaji (MO) i elektronski uređaji koje spadaju i Flash memorija, Compact Flash i Smart Media, Sony MemorySticks, IBM Micro drive i Multi Media Cards.

Kod uređaja za memorisanje podataka postoji donja (low) memorija i gornja (high) memorija. Donja memorija obuhvata prvih 640KB kod PC-a, a gornja memorija od 640KB do 1MB. Vreme pristupa podacima predstavlja vreme od početka pozivanja do isporuke podataka, a sastoji se od vremena pristupa i vremena čekanja.

Vrste uređaja za memorisanje su:

- Magnetne trake
- Magnetni diskovi
- Kasete i ketridži sa trakama
- Bušene papirne trake
- Bušene kartice
- Optički uređaji
- Ostali uređaji (mehuraste memorije, fleš memorije).

Magnetne trake

Magnetne trake predstavljaju trake sa površinskim magnetnim slojem na koje se podaci mogu upisati, tj. čitati magnetnim putem. Izrađuju se od poliestera na koji se nanosi tanak sloj ferioksida. Širine su 0,5 inča i namotava se na koture od 7 do 10 inča. Upis i čitanje vrše se sekvencijalno preko magnetne glave koja dodiruje traku. Traka se po dužini deli u kanale.

Jedinica magnetne glave predstavlja uređaj koji sadrži mehanizam za pogon trake, magnetne glave i pripadajuće komande.

Strimer je jedinica magnetne trake specijalno dizajnirana da neprestano proizvodi otpad ili obnavlja magnetni disk bez zaustavljanja na međublokovskim otvorima.

Tape drive je, pored flopi i hard diska, jedino izmenjivo skladište koje se koristi na PC-u od samog početka. Magnetna traka predstavlja sekvencijalni uređaj (sekvencijalni pristup podataka – traka se mora potpuno premotati od početka kotura ili kasete, sve do mesta gde je usnimljen željeni podatak; ukoliko je potrebno upisati nešto na traku, ponovo sledi premotavanje čitavog dela koji je ranije nasnimljen, pre nego što se počne upis novih podataka), tako da je najpogodnija kada je potrebno učitati, ili upisati veliku količinu informacija odjednom, bez potrebe za čestim ponovnim pristupom. Radne karakteristike jedinica trake su veoma različite, tako da je i softver koji ih pokreće sasvim drugačiji u odnosu na onaj koji je namenjen hard diskovima. U poslednje vreme se pojavljuju I proizvodi sa upravljačkim programima drajvera koji emuliraju diskove. Najveće PC konfiguracije, sa diskovima od po nekoliko desetina gigabajta, najčešće su korisnici arhiva na trakama. Ovi sistemi poseduju više ketridža i jedan, ili nekoliko pogonskih uređaja, zajedno sa uređajem za automatsko postavljanje trake u uređaj i njeno vađenje. Pomoću ovih uređaja je moguće uskladištiti nekoliko terabajta podataka.



Slika 1. Magnetna traka (jedinica)



Slika 2. Magnetna traka



Slika 3. VHS i Audio trake

Magnetni diskovi

Magnetni diskovi predstavljaju spoljnu memoriju sa direktnim pristupom. To je okrugla ploča sa površinskim magnetnim slojem na koji se mogu memorisati podaci magnetnim putem.

Magnetni diskovi mogu biti izmenljivi (stariji tip) i fiksni (neizmenljivi), a sreću se kao paketni i kasetni.

Paketni diskovi su sastavljeni od više ploča na zajedničkoj osovini. Svaka ploča ima posebne glave (gornju i donju) za čitanje, tj. pisanje. Glave su montirane na aktuatoru koji ih pokreće po radijusu ploča. Svaka ploča ima više koncentričnih staza, a te staze su izdeljene na sektore. Klaster je najmanja logička jedinica i sadrži više sektora. Cilindar čine staze sa istim prečnikom na svim pločama. Formatiranjem diska kreiramo sektore i upisujemo njihove identifikacione brojeve.

Kasetni disk je zamenljivi pojedinačni disk koji je smešten u zatvorenom zaštitnom kućištu - kaseti (ketridžu). Iz ketridža se disk nikada ne vadi. Kasetni disk je manjeg kapaciteta i jeftiniji je od paketnih diskova.

Disk jedinica je elektromehanički uređaj za upis i čitanje podataka sa magnetnog diska. Podaci se automatski prenose između disk jedinice i centralne jedinice, pod programskom kontrolom. DMA čip prebacuje podatke direktno u memoriju, bez posredstva centralnog procesora.

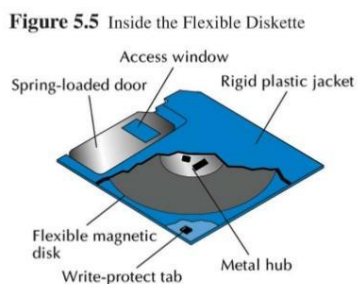
Bafer je mala količina memorije u koju se smeštaju podaci koji se čitaju sa diska ili će se uskoro upisati na disk. Keš je deo memorije sa direktnim pristupom za privremeno čuvanje podataka koji su traženi ili će biti traženi sa diska, ili koji će ubrzo biti upisani na disk. Kada procesor sledeći put zatraži podatke sa diska nalazi ih u kešu čime se prividno povećava brzina diska.

Disketa i disketne jedinice

Disketa je savitljivi magnetni disk u zaštićenom omotu prečnika 3,5 i 5,25 inča, kapaciteta od 160KB do 2,88MB. Disketna jedinica upisuje/čita podatke sa diskete pomoću magnetnih glava koje dodiruju površinu diskete.

Disketa predstavlja osnovu svakog skladišta podataka zasnovanog na principu mahnete. Oni su presvučeni materijalom, koji reaguje na magnetno polje, tako da omogućavaju upis podataka. Prvobitni flopi diskovi PC-a su bili fizički veći u odnosu na ne koji se koriste danas, ali i pored toga su mogli da prime samo mali deo kapaciteta današnjih uređaja. Disk je fleksibilan, pa odatle potiče naziv flopi. Osovina disk uređaja prihvata disketu kroz veliki centralni otvor. Glava za čitanje klizi nad površinom diska dok se pomera prema centru, ili od njega, duž duguljastog otvora koji se može videti na dnu omota. Podaci se na disketu upisuju preko staza i sektora, na isti način kao i kod hard diska. Prvobitni flopi diskovi su mogli čitati i pisati podatke samo na jednu stranu diskette, tako da nisu efikasno koristili raspoloživu površinu (kapacitet max 160 KB). Kapacitet današnje diskete je 720 KB ili 1,44 MB podataka. Jednostavnom izmenom načina upisa podataka Microsoft i IBM su omogućili povećanje kapaciteta na 2 MB pri čemu se još uvek koriste standardne diskete i uređaji. Flopi diskovi se na matičnu ploču priključuju pomoću 34-žilnog trakastog kabla. Moguće je povezati jedan ili dva flopi diska, a fizički način povezivanja određuje koji će od njih biti drajv A:, ili B:.

Unutrašnjost diskete



Slika 4. Delovi diskete



Slika 5. Disketa



Slika 6. Floppy disk

Zip disk

Najpopularnija tehnologija koja podseća na flopi disk do sada je Zip drive firme Iomega. Zip disk koristi napredniji način pozicioniranja glave u odnosu na flopi disk, I takav način se koristi i kod hard diska. Zip drive može čitati i pisati isključivo Zip diskette. Brzina Zip drajva je očekivana: daleko je sporiji od hard diska, ali je njegovo vreme pristupa od 29ms i brzina prenosa od 1,25 MB/s sasvim približna CD-ROM drajvu. Loše osobine Zip diska su: izuzetna osetljivost na aerozagađenja i duvanski dim, ne sme biti u blizini uređaja koji generišu neko elektromagnetno polje i mora da se čuva na normalnoj temperature (10 do 20 stepeni). Zip disk predstavlja alternative za prenos manje količine sa jednog PC-a na drugi kada LAN nije dostupan.



Slika 7. Zip drive



Slike 8. Zip disk

Hard disk

Hard diskovi podsećaju na svoje “ rođake”, osim što su sami diskovi čvršći. Diskovi se nazivaju i ploče, a načinjeni su od aluminijuma ili stakla. Hard diskovi su najizrazitiji predstavnici primarnih uređaja za skladištenje podataka. Oni su znatno deblji u odnosu na flopi. Postoje hard diskovi sa samo jednom pločom; drugi poseduju više ploča koje su montirane na istu osovinu, tako da se zajedno okreću. Standardni hard diskovi su fiksni i ne omogućavaju izmenu medija za smeštaj podataka. Pored standardnih, postoje i izmenljivi hard diskovi koji se veoma lako mogu premeštati sa računara na računar. Prvobitni hard diskovi PC računara su bili čudne naprave sastavljene iz dva dela. Sam disk, zajedno sa pričvršćenom štampanom pločom, bio je smešten u svoje ležište u kućištu računara. Oni su se označavali skraćenicom koja je vezana za tehniku kodiranja podataka, konkretno MFM izmenjena frekventna modulacija. Naredna generacija PC diskova je koristila poboljšanu verziju kodiranja pod oznakom RLL i koristila je posebne kontrolere. Iako su i posle ove generacije postignuta određena poboljšanja u oblasti kodiranja podataka, skoro svi savremeni hard diskovi koriste neku verziju RLL kodiranja. Nakon MFM i RLL, pojavili su se i hard diskovi ESDI i SCSI.

Interni hard disk

Interni hard disk je fiksiran u kućištu PC računara i nije moguće izmenjivati medije za smeštaj podataka. Veoma je zastupljen kod korisnika. Kapacitet: današnji interni hard diskovi imaju 256 GB -1TB prostora, a to je oko četiri puta više nego što je potrebno za

smeštanje operativnog sistema, aplikacija, poruke e-pošte i dokumenata skupljenih tokom godina. Kapacitet je važan grafičkim dizajnerima i korisnicima koji se bave obradom video zapisa. Ako želite veliki kapacitet, setite se da u računarima ima mesta za dva hard diska. Brzina rotacije: interni diskovi najčešće rotiraju brzinom od 5400 ili 7200 obrtaja u minuti. Diskovi brzine 7200 o/min obično brže prenose podatke.



Slika 9. Interni hard disk

SSD diskovi su brži, manje troše struju od HDD ali imaju manju memoriju 128GB, 256GB do 512GB.

Eksterni hard disk

Eksterni ili izmenljivi hard disk može koristiti bilo koji IDE ili SCSI hard disk, koji se vadi i postavlja na drugi PC, ili se odlaže na neko sigurno mesto. Dodavanje posebnog ležišta za izmenljive diskove predstavlja mnogo bolje rešenje. Ovo ležište jednostavno predstavlja kutiju koja se postavlja u jedan od otvora namenjenih floppy disku. Kutija je otvorena sa prednje strane, radi umetanja odgovarajućeg diska. Ležište se unutar PC-a povezuje sa izvorom napajanja i IDE kanalom ili SCSI host adapterom.



Slika 10. Eksterni hard disk



Slika 11. SmartDisk Cross-Fire

Kasete i ketridži sa trakama

Ketridž sa trakom podseća na audio kasetu i na magnetnu traku mogu da se upisuju i čitaju podaci pomoću jedinice magnetne trake, a uglavnom se koristi za pravljenje rezervne kopije tvrdog diska.

Kaseta može po potrebi da primi i analogni zapis u zavisnosti od uređaja za čitanje, tj. pisanje.

Optički uređaji

Kompakt diskovi (Compact Disc – CD) jesu optički memorijski nemagnetni medijum za smeštanje digitalnih audio ili digitalnih računarski podataka. Koriste lasere za čitanje, tj. pisanje na optičkom disku (CD). Sony i Philips su izumeli kompakt disk ranih 80-ih godina prošlog veka. CD je disk prečnika 12cm i na njega može da se smesti do 650MB memorije. To je isto kao i memorija 1500 disketa ili 250.000 štampanih stranica. CD-ROM je disk sastavljen iz tri sloja: sloja čiste plastične mase, tankog lista aluminijuma i sloja laka (plastike) koji štiti od ogrebotina i prašine. Brazde na CD-u su tipično 0,5 μ m širine, 0,83 do 3 μ m dužine i 0,15 μ m dubine. Prostor između traka je samo 1,6 μ m.

CD – ROM predstavlja najrasprostranjeniji optički uređaj za skladištenje podataka na PC-u. Uglavnom se koristi kao sekundarni uređaji za skladištenje podataka, mada mogu biti i primarni. Kao što mu samo ime kaže, reč je o uređaju koji može samo čitati podatke. Diskovi za ovaj uređaj se nabavljaju sa već nasnimljenim sadržajem, koji se ne može menjati. CD-ROM ne predstavlja i jedini optički uređaj namenjen PC-u. Postoje je i verzije

koje dozvoljavaju jednokratni upis na CD-R i verzije za višestruko nasnimavanje podataka na jedan disk CD-RW. Kapacitet: jedan disk može uskladištiti od 650 MB do 800 MB. Veliki kapacitet je osnovni razlog za brzu popularizaciju CD-ROM uređaja, koji mogu uspešno parirati sve glomaznijim i sve bržim programima. Veličina i povezivanje: CD-ROM uređaji mogu biti konstruisani na različite načine, ali su najčešći oni koji su smešteni u 5,25 inčne otvore na PC kućištu.



Slika 12. CD-ROM

CD-R

Fizička struktura svakog CD-R identična je industrijski odštampanim diskovima: napravljeni su od polukarbonata i prekriveni zaštitnim slojem. Na površini novoproducenog CD-R diska još uvek nema udubljenja, koje predstavljaju nosioce informacije. Upis podataka na takav disk se realizuje laserskim pisačem, čija je snaga znatno veća od lasera u čitačima. Staza je zaštićena posebnim slojem organske boje koja predstavlja informacioni sloj diska, na kome će laser utisnuti korisne podatke.



Slika 13. CD-R Drive

CD-RW

CD-RW namenjen je višestrukome upisu podataka. CD-RW disk sadrži dva dodatna sloja u odnosu na CD-R. Sloj zapisa je sastavljen od legura nekoliko metala. CD-RW koristi najveću snagu lasera kojom topi malu oblast legure u sloju zapisa. Ukoliko se upotrebi srednja snaga lasera, sloj će biti zagrejan do tačke koja je ispod tačke topljenja. Ovakva strategija omogućava višestruki proces upisa i brisanja sadržaja sa CD-RW medija i do nekoliko hiljada puta. Slabije raspršivanje svetla ovako kreiranih oznaka, u odnosu na moć raspršivanja kod CD-R i rupa kod CD-ROM, predstavlja osnovni nedostatak ove tehnologije. Zbog toga se ovako kreirani uređaji ne mogu čitati u svim uređajima.



Slika 14. CD-RW Drive



Slika 15. CD-RW (16-24x)

Magnetno-optički uređaji

Kod prepisivnih magnetno optičkih diskova moguće je i čitanje i pisanje zahvaljujući glavi sličnoj kao kod magnetnog diska. Laserski zrak može registrovati orijentaciju čestica magnetnog materijala i da reverzibilno utiče na njenu promenu. Magnetno-optički uređaji imaju veći kapacitet od CD-ROM-a.

Pored uređaja koji koriste isključivo magnetnu ili isključivo optičku tehnologiju za smeštaj podataka postoje i uređaji koji su hybrid ove dve tehnologije. To su magnetno-optički diskovi (MO). Oni su razvijeni još pre mnogo godina, kada su se javili u obliku ploča. Sam medij je sličan onom koji se koristi kod CD-RW diskova, ali je MO uređaj znatno skuplji od CD-RW.

DVD – digitalni video disk

DVD (Digital Video Disc) je prvi put predstavljen 1996.godine, a danas diskovi čine većinu prodaje, u nekim državama čak više od 90%, pa polako iskorenjuju u odnosu na njih glomazne, niskokapacitetne i zastarele VHS kasete.

Oni predstavljaju sledeću generaciju memorijskih optičkih diskova. Mogu biti:

- Jednoslojni – kapaciteta do 4,7GB
- Dvoslojni – kapaciteta do 8,5GB
- Dvostrani – kapaciteta od 17GB.

DVD ne predstavlja ništa drugo nego verziju CD-a većeg kapaciteta, mada je ta razlika imala značajnog uticaja. DVD tehnologija se znatno razlikuje od tehnologije CD-a, a po ostalim aspektima one su slične. DVD je, kao i CD, optički disk koji se čita pomoću lasera. Za razliku od CD lasera, DVD laser proizvodi vidljivu svetlost, i to u crvenom opsegu vidljivog spektra. Poboljšanja u metodama za korekciju grešaka su omogućila sva druga poboljšanja. DVD mogu biti, za razliku od bilo koje vrste CD-a, dvostrani, čak sa dva sloja za zapis po jednoj strani. Postoje četiri varijante DVD-a:

- DVD-5: jednostrani, jednoslojni sa maksimalnim kapacitetom od **4,7 GB**
- DVD-9: jednostrani, dvoslojni sa maksimalnim kapacitetom od 9,4 GB
- DVD-10: dvostrani, jednoslojni sa maksimalnim kapacitetom od 8,5 GB
- DVD-18: dvistrani, dvoslojni sa maksimalnim kapacitetom od 17 GB.



Slika 16. DVD Drive

DVD se lako može pomešati sa CD-om, jer oba su plastični diskovi, prečnika 12cm i debljine 1,2mm i jedan i drugi se oslanjaju na tehnologiju lasera koji čita podatke

skladištene u brazdama duž spiralne trake. Razlika je u broju traka, pa samim tim i u kapacitetu. Na DVD-u su trake smeštene jedna blizu druge, te se stoga njihov broj povećava i na taj način se povećava i kapacitet DVD-a u odnosu na CD. DVD specifikacija dozvoljava čitanje informacija sa više od jednog sloja DVD-a, jednostavno menjajući fokus lasera za čitanje. DVD standard dozvoljava dvostrane diskove. Da bi olakšali fokusiranje lasera na manje brazde, proizvođači su koristili tanju plastičnu podlogu i smanjili dubinu sloja plastike kroz koji laserski zrak treba da prodje. Pošto su ovi diskovi bili pretanki da bi ostali ravni i izdržali rukovanje, proizvođači su spojili dva takva diska i dobili jedan disk debljine 1,2mm i udvostručili potencijal kapaciteta diska.

Jednostrani DVD-Video disk (DVD-5) je bio konstruisan da sadrži film koji u proseku traje 133min. Kod dvoslojnog diska (DVD-9) se kapacitet povećava na 240min, dok će dvostrani disk (DVD-10) sadržati film nešto više od 266min, ali takav disk traži da se okrene da bi prikazao drugu stranu. Postoje dva načina upisivanja DVD slojeva podataka: paralelno praćenje staze (PTP) i praćenje suprotne staze (OTP). Kod PTP diskova oba sloja čitaju od unutrašnjosti ka spoljašnjosti diska, dok se kod OTP diska spoljni disk čita od unutrašnjosti ka spoljašnjosti diska, a zatim nazad ka unutrašnjem sloju. To dozvoljava uredjaju da čita oba sloja gotovo kontinualno.

DVD-Audio uključuje opciju PCM (impulsna kodovana modulacija) digitalnog zvuka sa veličinama i brzinama uzorkovanja većim od onih kod audio CD-a. Kapacitet dvoslojnog DVD-Audio diska je najmanje do 2h za potpuni zvuk okruženja i 4h za stereo zvuk. Kapacitet jednog sloja će biti oko jedne polovine navedenih vremena.

Blu-Ray je standard za snimanje na digitalni video disk. Blu-Ray povećava kapacitet diska sa 4,7 na 27GB, što je dovoljno za smeštanje dvočasovnog filma u video formatu visoke definicije, ili više od 10h standardnog televizijskog programa. Tehnika koristi polavo-ljubičastu svetlost, koja ima manje talasne dužine (405nm) od tradicionalne crvene svetlosti koja se koristi kod DVD plejera (650nm). Ovo omogućava smeštanje većeg broja bitova na disk.

HD-DVD nudi kapacitet od 15GB po strani na jednom nivou za fabrikovane diskove, a 20GB po strani za HD-DVD-RW varijante. Fizički su vrlo slični DVD medijumima jer i oni koriste zaštitni sloj od 0,6mm. Ova tehnologija koristi plavi laser talasne dužine 405nm.

Ostali uređaji

U ostale uređaje spadaju mehuraste memorije i fleš memorije.

Mehuraste memorije koriste cilindrično oblikovane magnetske trake u tankom sloju koji je pokretljiv, postojan i promenljiv.

Fleš memorije su po principu slične EEPROM, a mogu se koristiti kao dopuna ili zamena za tvrde diskove u prenosivim računarima i uređajima. Karakteristike idealne memorije su visoka gustina, trajnost očuvanja sadržaja, kratko vreme očitavanja i upisivanja, niska potrošnja i niska cena. Klasične tehnologije izrade memorija mogu da objedine više ili manje ovih karakteristika, za razliku od FLASH memorija koje obuhvataju sve njih.

Memorijske kartice

Memorijske kartice su veoma zastupljene u savremenoj tehnologiji. Memorija koja ne gubi sadržaj isključivanjem električne energije jedno je od najdinamičnijih područja razvoja tehnologije proteklih godina. Korisnici o tim tipovima memorije vrlo često niti ne razmišljaju – sve dok im uređaji poput ovih ne zatrebaju u svakodnevnom radu. Svaki PC računar danas ima memoriju ovog tipa, u kojoj je pohranjen ROM BIOS, a takva flash memorija danas ne nudi samo read only mogućnosti, već se na nove medije mogu i zapisivati desetine megabajta podataka. Što je najvažnije, prenosni mediji za čuvanje podataka, a i sami uređaji koji se koriste za njihovo čitanje, prenosni su, maleni i laki. Koriste se kod digitalnih foto aparata, digitalnih video kamera, mobilnih telefona... Vrste memorijskih kartica su: IBM Microdrive, Smart Media, Compact Flash, Multimedia Cards, Sony Memory Stick i iomega click.

ZAKLJUČAK

Optički mediji nemaju kapacitet traka i hard diskova, ali su jednostavni i skoro potpuno kompatibilni. Dugovečnost zapisa je predmet diskusije. Za analogne laserske diskove se govorilo da oksidiraju i postaju neupotrebljivi nakon 10 godina, a pokazalo se da to nije tačno. Dugovečnost CD-ROM-a je procenjena na 10 godina, ali je danas ta cifra pomerena na 20. Proizvodjači ističu da DVD diskovi imaju vek trajanja od 45 godina.

Ukoliko je to zaista tačno, DVD diskovi mogu postati konačan izbor u svetu uređaja za skladištenje podataka, bar do pojave eventualnog novog standarda upisa i čitanja.

U globalu, svaki uređaj za skladištenje podataka je važan na svoj način. Postoji nada da će u budućnosti tehnologija toliko napredovati da ćemo imati jedan uređaj sa svim superiornim performansama.