

Optički mediji za pohranu podataka DVD

1

DVD

- Uz optičke diskove skraćenog naziva CD postoje i digitalni višenamjenski diskovi poznati pod skraćenim nazivom DVD.



2

Digitalni višenamjenski disk

- Digitalni video disk, DVD (engl. *digital video disc*) bio je prvotno zamišljen kao zamjena za magnetsku VHS vrpcu.
- Zbog višestruke upotrebljivosti naziv mu je promijenjen u digitalni višenamjenski disk (engl. *digital versatile disc, DVD*).

3

Građa diska

- DVD je istih dimenzija kao i CD disk, promjer mu je 120 mm a debljina 1,2 mm.



4

Kapacitet

- Glavna razlika DVD diskova u odnosu na CD diskove je mnogo veći kapacitet.
- Ovisno o vrsti DVD diska raspon kapaciteta se kreće od 4,7 GB do 17 GB.

5

Kapacitet

- Da bi se na disk istih dimenzija moglo smjestiti 7-25 puta više podataka, pomoglo je nekoliko tehnoloških novina. To su:
 - smanjenje djelića površine koji predstavlja bit podataka,
 - dvoslojni upis podataka,
 - spajanje dva diska u jednu cjelinu.

6

Gustoća podataka

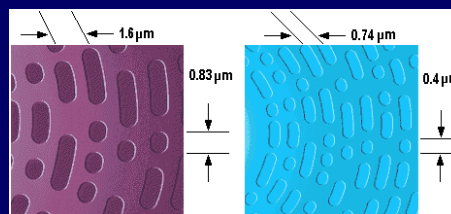
- Da bi se povećala gustoća podataka trebalo je osjetno smanjiti djelić površine koji predstavlja bit podataka (zaravnjenje ili uzvišenje).



7

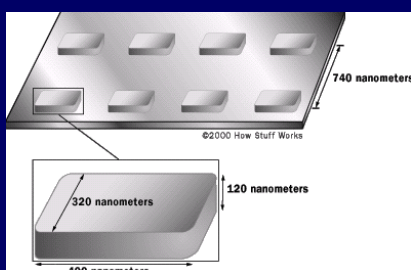
Zapis podataka

- Svaka je od izbočina smanjena sa $0,83$ na $0,4 \mu\text{m}$. Razmak između staza sada iznosi $0,74 \mu\text{m}$.



8

Gustoća podataka



9

Gustoća podataka

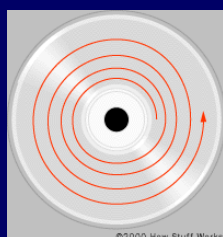
- Da bi se mogao pročitati tako smanjen djelić površine DVDa uz pomoć laserske zrake, smanjena je njena valna duljina.

(Laserska zraka DVDa je valne duljine 635-650nm. Može se fokusirati na puno manju površinu u odnosu na CD lasersku zraku koja je valne duljine 780nm .)

10

Zapis podataka

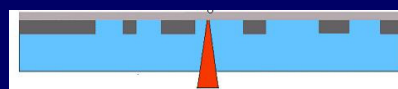
- I kod DVD diskova je staza po kojoj se upisuju podaci oblika spirale.
- Duljina spiralne staze DVD diska kapaciteta 17 GB iznosi 48 km!!



11

Jednoslojni disk

- Podaci na DVD disku mogu biti upisani kao kod CD diska, u jednome sloju.
- Kod čitanja se laserska zraka fokusira na taj sloj.



12

Jednoslojni disk

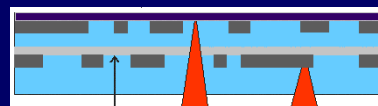
- Podaci se zapisuju u obliku izbočenja zaravnjenja na polikarbonatnom sloju.
- Na polikarbonatni sloj s podacima dolazi reflektivni sloj.



13

Dvoslojni disk

- Osim jednoslojnih postoje i dvoslojni DVD diskovi (kod njih su podaci snimljeni u dva sloja).



14

Dvoslojni disk

- Laserska zraka DVD pogonskog uređaja može se fokusirati na prvi ili na drugi sloj podataka i tako čitati podatke s prvog ili drugog sloja.



15

Dvoslojni disk

- Dvoslojnu pohranu podataka omogućava specifična građa dvoslojnog DVD diska.

- Podaci se zapisuju u obliku izbočenja i zaravnjenja na polikarbonatnom sloju.



16

Dvoslojni disk

- Na temeljni polikarbonatni sloj s podacima dolazi polurefleksivni sloj (poluproziran je, Au) koji može propustiti lasersku zraku namijenjenu čitanju drugog sloja.
- Sljedeći sloj je drugi sloj s podacima, a nakon njega dolazi reflektivni sloj (Al).

17

Dvoslojni disk

- Dvoslojni disk ima kapacitet 8,5 GB.
- Kapacitet dvoslojnog diska nije dvostruko veći od jednoslojnog jer je zbog povećanja pouzdanosti čitanja povećana dužina izbočenja drugog sloja na $0,44 \mu\text{m}$.

18

Debljina DVD diska

- Da bi se kod DVD diskova olakšalo fokusiranje laserske zrake na vrlo male djele površine i skratio put zrake, sloj polikarbonata je osjetno stanjen.
- Debljina mu je svega 0,6 mm (polovina debljine CD diska).

19

Debljina DVD diska

- Debljina diskova od 0,6 mm je nepraktična za rukovanje, pa proizvođači spajaju po dva takva diska zajedno.
- Dva diska spojena zajedno rezultiraju DVD diskovima koji su iste debljine kao i CD diskovi (1,2 mm).
- Spajanjem dva diska može se udvostručiti kapacitet.

20

Jednoslojni disk

- Jednoslojni diskovi također moraju zadovoljiti debljinu od 1,2 mm.
- Kod njih se stoga na disk na koji su pohranjeni podaci dodaje još jedan disk koji nema mogućnost pohrane podataka.



21

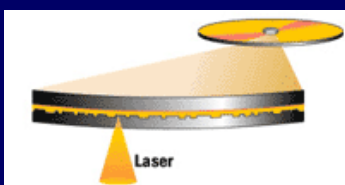
Jednoslojni jednostrani disk

- Izvedba DVDa kod koje se na disk na koji su pohranjeni podaci u jednome sloju dodaje još jedan disk koji nema mogućnost pohrane podataka naziva se jednoslojni jednostrani disk.



22

Jednoslojni jednostrani disk

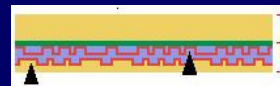


- Jednoslojni jednostrani disk ima kapacitet 4,7 GB.

23

Dvoslojni jednostrani disk

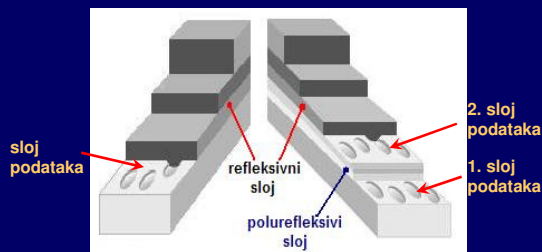
- Osim jednoslojnih jednostranih diskova moguća je izvedba i dvoslojnih jednostranih diskova (8,5 GB).



- I kod njih se na disk na koji su pohranjeni podaci dodaje još jedan disk koji nema mogućnost pohrane podataka.

24

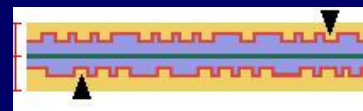
Jednoslojni i dvoslojni jednostrani diskovi



25

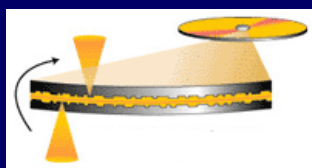
Jednoslojni dvostrani disk

- Moguća je izvedba jednoslojnih dvostranih diskova kapaciteta 9,4 GB (2 x 4,7 GB).



26

Jednoslojni dvostrani disk

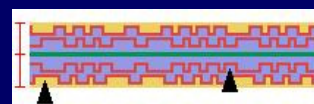


- Kod ove se izvedbe spajaju dva diska, svaki od njih ima mogućnost pohrane podataka.
- Ovakav je disk simetričan po presjeku.

27

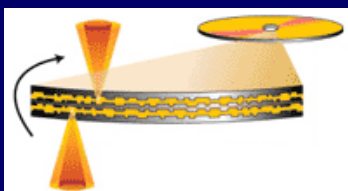
Dvostrani dvoslojni disk

- Izvedba diska najvećeg kapaciteta je dvostrani dvoslojni disk.
- Kapacitet tog diska je 17 GB (2 x 8,5 GB).



28

Dvostrani dvoslojni disk



- Kod ove se izvedbe spajaju dva diska, svaki sa mogućnošću dvoslojne pohrane podataka.

29

Kapaciteti DVD diskova

| oznaka diska | strane | slojevi | kapacitet |
|--------------|-------------|-------------|-----------|
| DVD-5 | jednostrani | jednoslojni | 4,7 GB |
| DVD-9 | jednostrani | dvoslojni | 8,5 GB |
| DVD-10 | dvostrani | jednoslojni | 9,4 GB |
| DVD-18 | dvostrani | dvoslojni | 17 GB |

30

Vrste DVD diskova po namjeni

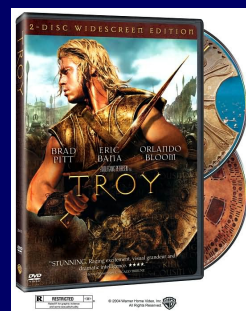
- Postoji više vrsta DVD diskova s obzirom na njihovu namjenu. To su:

| |
|----------------|
| DVD-Video |
| DVD-Audio |
| DVD-ROM |
| DVD-R, DVD+R |
| DVD-RW, DVD+RW |
| DVD-RAM |

31

DVD-Video

- DVD-Video je optički disk namijenjen pohrani cjelovečernjeg filma, isporučuje se s upisanim podacima.



32

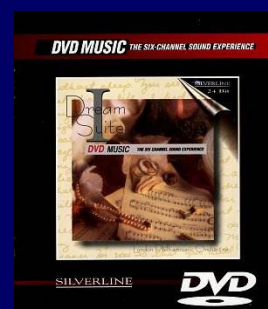
DVD-Video

- Na inačicu najmanjeg kapaciteta (4,7GB) stane film dužine 132 minute.
- Reprodukcijska kvaliteta s takvog medija je bitno kvalitetnija u usporedbi sa reprodukcijom sa VHS trake.

33

DVD-Audio

- DVD-Audio je optički disk namijenjen pohrani glazbe visoke kakvoće zvuka.



34

DVD-Audio

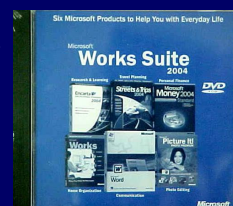
- DVD-Audio disk može pohraniti glazbu dvostruko veće kvalitete i sedam puta većeg kapaciteta u odnosu na CD disk.
- Disk se isporučuje s upisanim podacima koje korisnik može samo reproducirati.



35

DVD-ROM

- DVD-ROM je optički disk namijenjen računalnoj uporabi.
- Disk se isporučuje s upisanim podacima koje korisnik može samo reproducirati.



36

DVD-R

- DVD-R (engl. *digital versatile disc recordable*) je optički disk na koji je moguće jednokratno upisivati podatke.



37

DVD-R

- Disk se isporučuje prazan.
- Podaci se upisuju pomoću odgovarajućeg pogonskog uređaja (*DVD-R burner*).
- Namijena mu je zamijeniti CD-R disk.



38

DVD+R

- Osim DVD-R vrste diskova razlikuju se i DVD+R diskovi.
- Svrha ovih diskova i njihov format su jednaki, ali su diskovi međusobno nesukladni.



39

DVD-RW

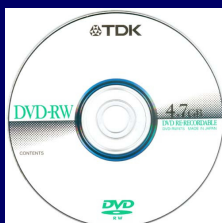
- DVD-RW (engl. *digital versatile disc rewritable*) je optički disk na koji je moguće upisivati, brisati i ponovo upisivati podatke.



40

DVD-RW

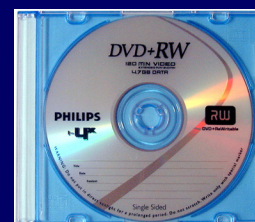
- Disk se isporučuje prazan.
- Načelo rada ovog diska je isto načelo rada CD-RW diska.
- Namijena mu je zamijeniti CD-RW disk.



41

DVD+RW

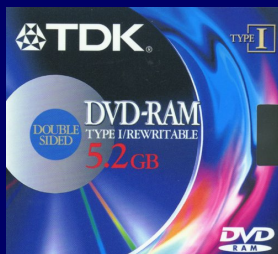
- Osim DVD-RW vrste diskova razlikuju se i DVD+RW diskovi.
- Svrha DVD-RW i DVD+RW diskova i njihov format su jednaki, ali diskovi međusobno nisu sukladni.



42

DVD-RAM

- DVD-RAM (engl. *digital versatile disc random access memory*) je optički disk na koji je moguće upisivati, brisati i ponovo upisivati podatke.



43

DVD-RAM

- Načelo rada ovog diska rabi kombinaciju optičke i magnetske tehnologije.
- DVD-RAM diskovi su zatvoreni u kućišta.



44

DVD-RAM

- Neka su kućišta napravljena tako da se diskovi mogu umetati i vaditi iz kućišta, a druga su takva da su diskovi trajno pohranjeni u njih.



45

DVD-RAM

- Veći nedostatak DVD-RAM pogonskog uređaja je nesukladnost s ostalim DVD pogonskim uređajima.



46

| vrste DVD diskova | kapacitet (u GB) | | | |
|-------------------|------------------|-----|-----|-----|
| DVD-ROM | 4,7 | 8,5 | 9,4 | 17 |
| DVD-Video | 4,7 | 8,5 | 9,4 | 17 |
| DVD-R | 4,7 | 9,4 | | |
| DVD+R | 4,7 | | | |
| DVD-RW | 4,7 | | | |
| DVD+RW | 4,7 | 9,4 | | |
| DVD RAM | 2,6 | 5,2 | 4,7 | 9,4 |

47

Brzina čitanja i pisanja podataka

- Brzina čitanja i pisanja na DVD disk označava se na drugačiji način od načina označavanja tih brzina kod CD diska.
- Brzina DVD diska od 1.350 KBps naziva se jednostrukom (1X).

(Kod CD diskova je 1X=150 kbps, pa je 4X DVD pogonski uređaj približno jednake brzine kao 36X CD pogonski uređaj)

48

DVD ROM čitač

- Podaci se sa DVD diska čitaju uz pomoć odgovarajućeg DVD ROM pogonskog uređaja, čitača (engl. *DVD ROM drive*).



49

DVD ROM čitač

- DVD ROM pogonski uređaj može čitati i sa DVD i sa CD diskova.
- Brzina čitanja se zapisuje, npr.:
16X 48X
gdje 16X označava najveću moguću brzinu čitanja sa DVD diska, a 48X sa CD diska.

50

DVD-pisač

- Korisnik podatke na DVD diskove (one koji imaju mogućnost upisa) upisuje pomoću odgovarajućeg DVD pogonskog uređaja, pisača (*DVD burner*).



51

DVD-pisač

- DVD pisač, ovisno o izvedbi, može zapisivati na razne vrste medija (DVD±RW, DVD±R, CD-R, CD-RW).
- Naravno, također može i čitati sa svih prethodno navedenih medija.

52

DVD-pisač

- Brzine koje postiže DVD pisač ovise o izvedbi, a proizvođač podatke o brzinama prikazuje uz svaki model.

- Podaci izdvojeni za jednu izvedbu pisača su:

| | | | |
|---------|--------|-----|-------------|
| pisanje | DVD±R | 16X | 22.000 kBps |
| | DVD-RW | 6X | 8.200 kBps |
| | DVD+RW | 8X | 11.500 kBps |
| | CD-R | 48X | 7.200 kBps |
| | CD-RW | 24X | 3.600 kBps |
| čitanje | DVD | 16X | 22.000 kBps |
| | CD | 48X | 7.200 kBps |

53