

# OSNOVE RAČUNARSKE TEHNIKE

## HARD DISK

### Organizacija podataka

prof. dr Zoran Milivojević

# Organizacija podataka na disku

Medijum za skladištenje podataka kod hard diska je magnetni materijal koji se nalazi sa obe strane diska. Diskovi većeg kapaciteta sadrže više diskova koji se nalaze na istoj osovini i čine jedinstvenu celinu (Sl.9.7, Sl.9.8). Svaki disk ima po dve magnetne glave za čitanje i upis. Neki hard diskovi ekstremno velikih kapaciteta imaju 12 diska i 24 glava.

Glave čitaju i upisuju podatke na površinama medijuma u obliku koncentričnih prstenova, odnosno stazama (engl. *tracks*) (Sl.9.9). Staze se dele na segmente, odnosno sektore (Sl.9.11). Na svakom sektoru moguće je memorisati 512 B.

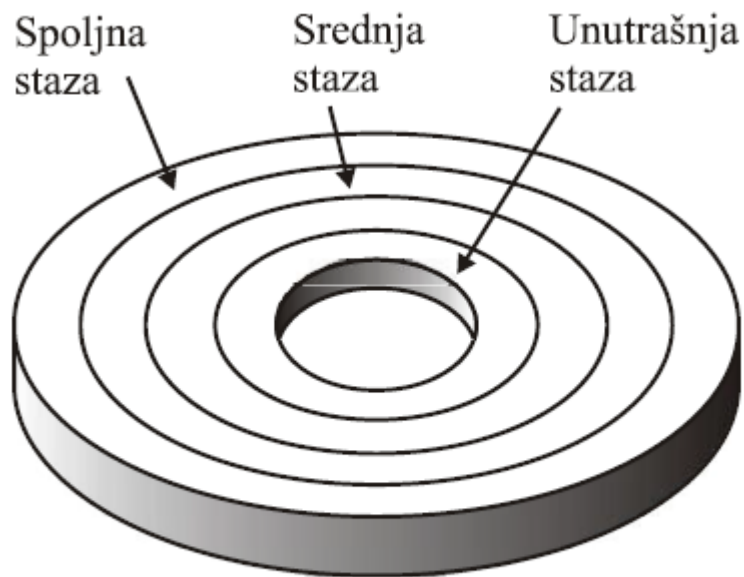
# Organizacija podataka na disku



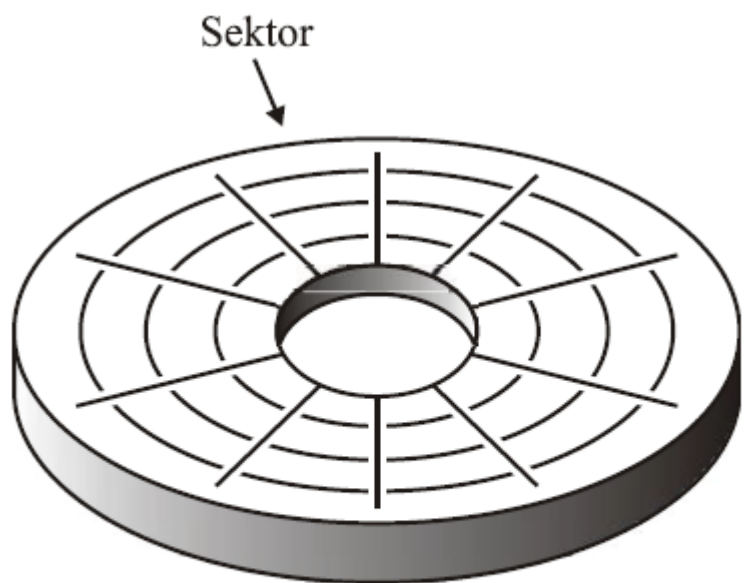
**Sl.9.7** *Položaj glave za čitanje/pisanje u odnosu na disk.*



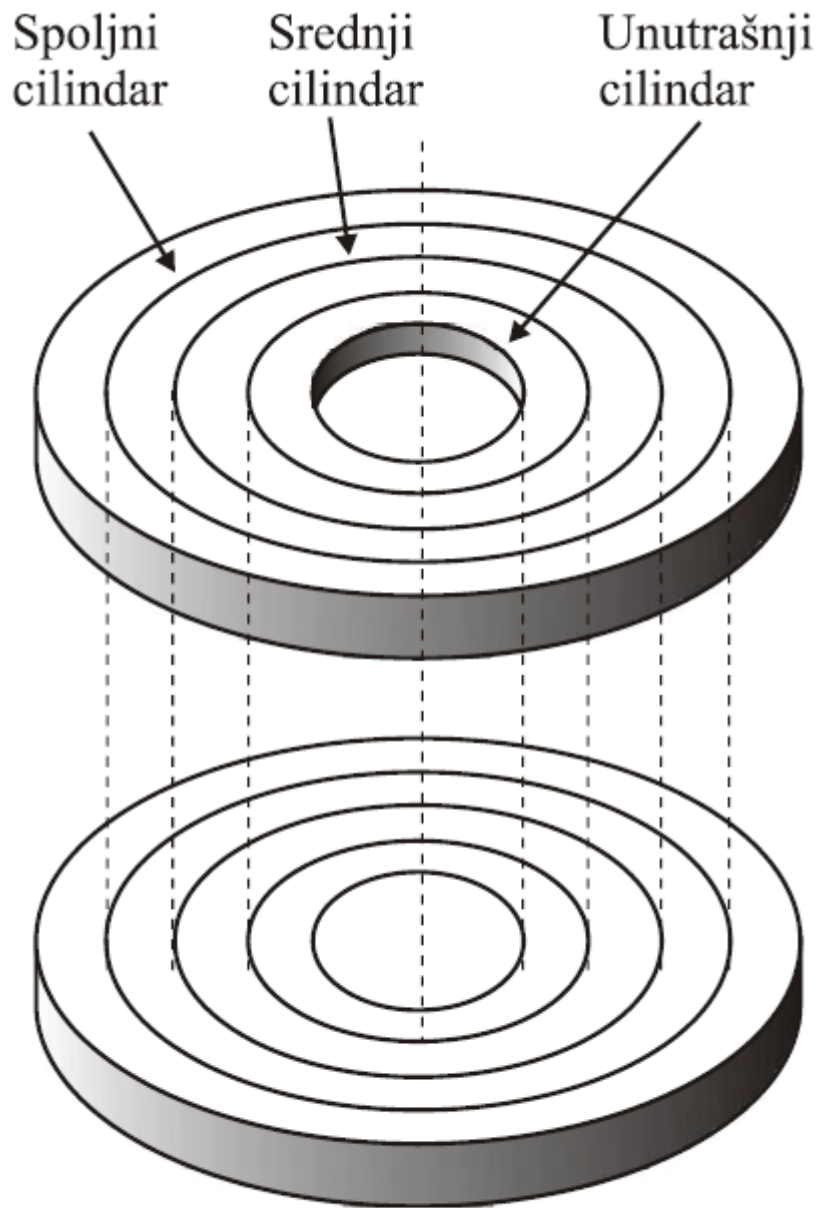
**Sl.9.8** *Položaj glava za čitanje/pisanje u odnosu na diskove.*



**SI.9.9** *Staze disku.*



**SI.9.11** *Sektor na disku.*



**SI.9.10** *Organizacija cilindara kod hard disk uređaja sa većim brojem diskova.*

Sve staze koje se nalaze na jednakom rastojanju od centra diska (gornja i donja strana) predstavljaju cilindar (Sl.9.10). Kod hard disk uređaja koji imaju veći broj diskova na zajedničkoj osovini zbir svih staza na jednakom rastojanju predstavlja cilindar. Pristup jednom cilindru ostvaruje se istovremeno na svim pločama, jer je aktuator sa glavama jedinstvena celina, tako da se glave kreću istovremeno.

Staza kao osnovna organizaciona memorijska jedinica je velikog kapaciteta. Kod nekih diskova je moguće na stazi smestiti i više od 100 kB. Korišćenje staze za smeštanje fajlova malim brojem bajtova (što je najčešći slučaj) doveo bi do pridruživanja jedne staze jednom fajlu i do neadekvatnog trošenja kapaciteta. Zbog toga se staza deli na sektore koji postaju elementarne memorijske jedinice (sa stanovišta operativnog sistema). Kod savremenih diskova postoji i do 900 sektora na stazi. Na samom početku korišćenja diskova sa magnetnim medijumima (hard diskovi, flopi diskovi) definisana je veličina sektora sa kapacitetom od 512 B. Formiranje staza i sektora realizuje se u procesu formatiranja diska. Formatiranje se realizuje kroz:

- a) fizičko
- b) logičko formatiranje.

# Fizičko formatiranje

Prvi korak kod formatiranja magnetnog medijuma je fizičko formatiranje, odnosno formatiranje niskog nivoa (**engl.** *low-level formatting*). Fizičkim formatiranjem se staza deli na sektore, prave razmaci između sektora, pravi razmak na završetku staze, upisuju podaci u zaglavljima i završecima sektora. Prvi hard diskovi su imali 17 sektora, kasnije 25, 32 dok savremeni IDE-ATA i SCSI diskovi imaju preko 900 sektora po stazi.

Moguće je sve staze podeliti na jednak broj sektora. U tom slučaju gustina zapisa po jedinici površine nije jednaka, tako da ovakav zapis nije efikasan. IDE-ATA i SCSI diskovi koriste tehniku zonskog zapisivanja ZBR (**engl.** *Zone-bit Recording*). Kod ZBR zapisa cilindri se dele po zonama. Cilindri u zonama bližim centru imaju manji broj sektora. U ovom slučaju je broj bitova po jedinici površine ravnomeran u svim zonama.

# Fizičko formatiranje

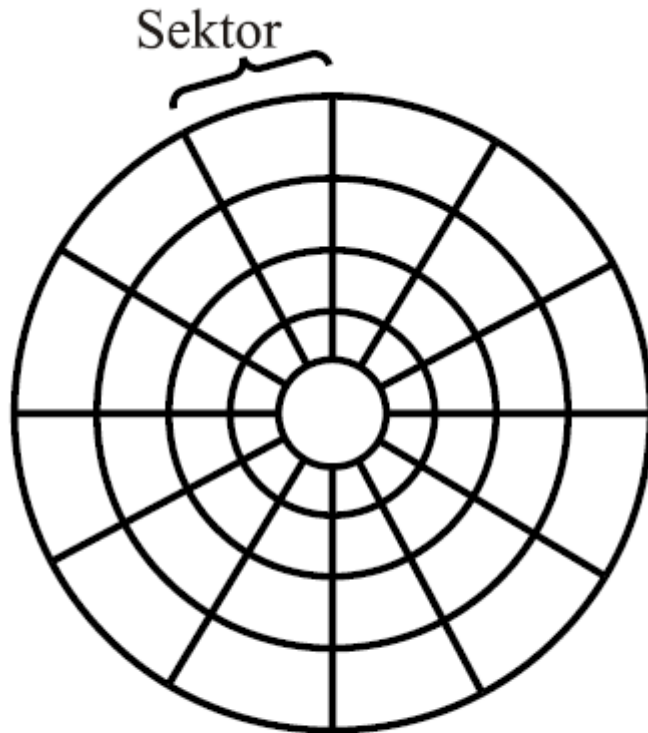
Naredna etapa formatiranja koja pripada fizičkom formatiranju, mada se može tretirati i zasebno, je formiranje particija (**engl.** *Partition* - pregrada, po-deo) koja se kod DOS-a realizuje komandom FDISK. Ovim programom se disk deli na particije koje se kasnije tretiraju nezavisnim diskovima. Podela diska na particije nije obavezna, ali je preporučljiva zbog bolje organizacije podataka na disku, bolje zaštite podataka kao i mogućnosti korišćenja različitih operativnih sistema.

# Logičko formatiranje

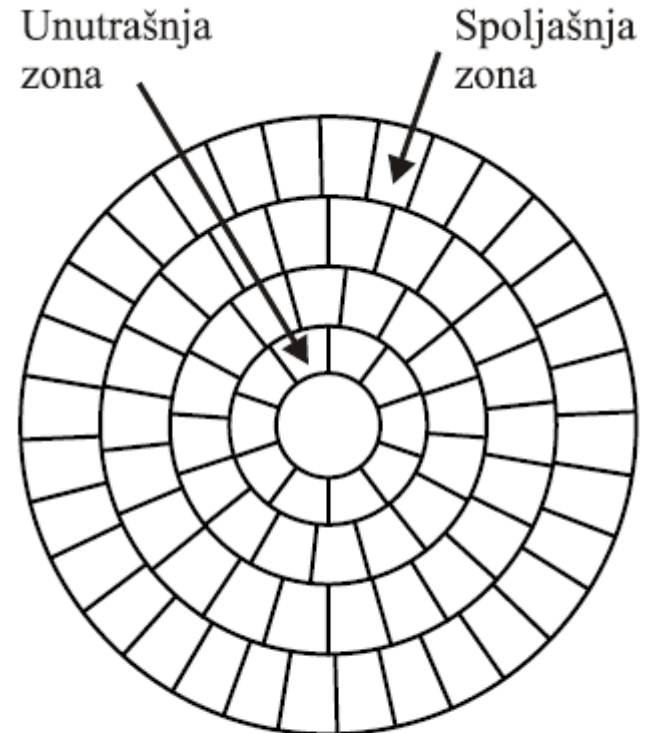
Nakon fizičkog vrši se logičko formatiranje, odnosno formatiranje višeg nivoa (**engl.** *High-level formatting*). U procesu logičkog formatiranja operativni sistem (Windows 9x/Me/2000, Windows NT, DOS) upisuje na disk strukture koje su neophodne za upravljanje datotekama. Na primer, na svakoj particiji, odnosno logičkoj jedinici, nalazi se sektor za podizanje sistema VBS (**engl.** *Volume Boot Sector*), tabele za raspoređivanje datoteka FAT (**engl.** *File Allocation Table*) i osnovni direktorijum (**engl.** *Root Directory*). Formatiranje se obavlja komandom FORMAT. Proces formatiranja može da dovede do definitivnog gubljenja podataka koji su se nalazili na disku. U nekim slučajevima je podatke moguće spasiti.



# Logičko formatiranje



**Sl.9.12** Standardna organizacija sektora.



**Sl.9.13** Zonska organizacija sektora.

# Karakteristike

Karakteristike hard diska su:

- a) kapacitet,
- b) performanse,
- c) pouzdanost i
- d) cena.

# Kapacitet

Kapacitet HD predstavlja broj bajtova koji se mogu memorisati. Ukupni kapacitet diska predstavlja ukupan broj sektora puta 512 B. Kapacitet prvih diskova za personalne računare iznosio je nekoliko MB. Danas su kapaciteti tržišno raspoloživih HD nekoliko stotina GB (standardne vrednosti: 80 GB, 160 GB, 200 GB, 250 GB, 320 GB, 400 GB, 500 GB).

# Performanse

Pod performansama hard disk uređaja podrazumeva se njegova brzina. Brzina uređaja zavisi od:

- a) vreme pristupa (engl. *Seek time*) i
- b) brzine prenosa podataka (engl. *Data rate*).

Pod vremenom pristupa podrazumeva se vreme pretraživanja i pronalaženja cilindra i vreme čekanja na dolazak sektora.

Pod pretraživanjem podrazumeva se vreme potrebno da se glava premesti sa jednog na bilo koji drugi cilindar i izražava se u ms. Ovo vreme je zavisno od trenutne pozicije i određene pozicije glave. Dobija se kao prosečno vreme velikog broja slučajnih pretraživanja. U procesu pretraživanja vrši se pomeranje glave tako što se pomera aktuator. Problemi brzine i ubrzanja mehaničkih delova ovde su izraženi.

Pod brzinom prenosa podataka podrazumeva se vreme potrebno da se, nakon pozicioniranja magnetne glave, podatak pročita (ili upiše) i prenese do sistemske magistrale.

# Pouzdanost

Sprovodeći statističku analizu nad velikim brojem uređaja istog tipa u dužem vremenskom intervalu, proizvođač kataloški objavljuje prosečno vreme koje protekne između dva kvara (**engl.** *Mean Time Between Failure*, MTBF). Pod kvarom se podrazumeva greška zbog koje uređaj mora da se vrati proizvođaču radi popravke a ne greške koje se ponekad javljaju kod čitanja i pisanja ili otkazivanja pojedinih sektora. Ovo vreme iznosi 30000-100000 sati.

• **HVALA NA PAŽNJI**