

ORT

T-2-3. OSNOVE HARDVERA - PERIFERIJE



Redovni profesor dr Dušan Regodić, dipl.inž.

Periferije

Sadržaj

- ❖ Ulazni uređaji
- ❖ Izlazni uređaji
- ❖ Ulazno-izlazni uređaji
- ❖ Uređaji za smeštanje podataka



Redovni profesor dr Dušan Regodić, dipl.inž.

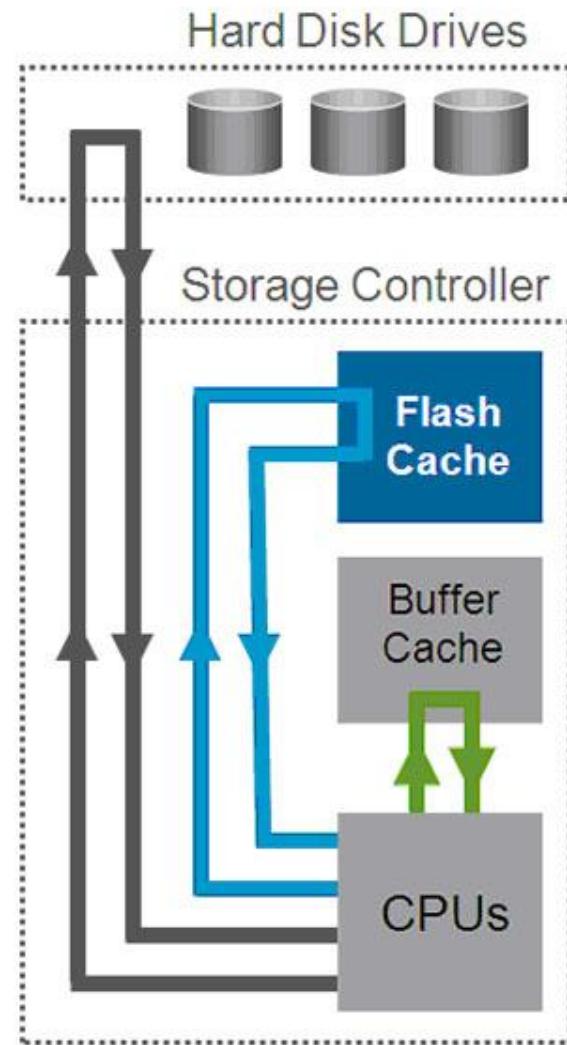
Periferijski uređaji

- Podela:
 - **Ulagani** - tastatura, miš i drugi uređaji za unos pozicionih podataka, ekran osjetljiv na dodir, skener, veb kamera, čitač bar-koda, ...
 - **Izlazni** – monitor, video projektor, štampač, ploter, ...
 - **Ulagano-izlagani** – ekrani na dodir, modem, ...
- Sadrže:
 - najčešće osnovni program u ROM-u i kontroler
 - procesore i memoriju (npr., štampači)
- Bafer (*buffer*)
 - Pomoćna memorija koja se vezuje za periferijske uređaje i spoljne memorije
 - **Usklađuje tok podataka “iz” i “do” uređaja**



Bafer

- Privremena memorija obično u RAM-u
- Proces čitanja i pisanja podataka na disk je relativno spor, te mnogi programi prate izmene podataka u baferu, a zatim kopiraju sadržaj bafera na disk
- Promene koje se čuvaju u baferu, a ne na disku, biće **izgubljeni** u slučaju da tokom sesije editovanja (unošenja ili ažuriranja fajla) padne sistem



Bafer - primeri

- **Snimanje fajlova na disk**
 - podaci se prenose u bafer pre nego što se zapisuju na disk
- **Štampanje dokumenata**
 - Kada se klikne na Print naredbu, **operativni sistem kopira dokument u bafer štampača** (slobodna oblast u memoriji) – ovo omogućava da računar izvršava druge zadatke dok štampač štampa u pozadini
 - **Štampanje fajla iz bafera se zove spooling** (*Simultaneous Peripheral Operations On-Line*)
- **Baferi drajvera tastature (copy-paste)**
 - Bafer diska privremeno čuva na primer podatke koje ste kopirali
 - **Bafer diska je keš memorija**





Ulazni uređaji

- **Ulazni uređaji** služe sa unos podataka u računarski sistem na obradu ili čuvanje:
 - » Tastature
 - » Uređaji za pokazivanje (miš, džojstik ...)
 - » Uređaji za očitavanje (skeneri, čitači bar kodova ...)
 - » Digitalna kamera
 - » Digitalni fotoaparat
 - » Uređaji za video konferencije
 - » Senzori
 - » ...

Redovni profesor dr Dušan Regodić, dipl.inž.

Tastatura

Ulagni uređaji

- Tastatura (*keyboard*)
 - Najčešći oblik ulaznog uređaja
 - Koristi se za unos slova, brojeva i specijalnih znakova
 - Nekada (istorija)
 - Unos u računar putem prekidača – unos jednog bita u vremenu
 - Unos pomoću bušenih kartica

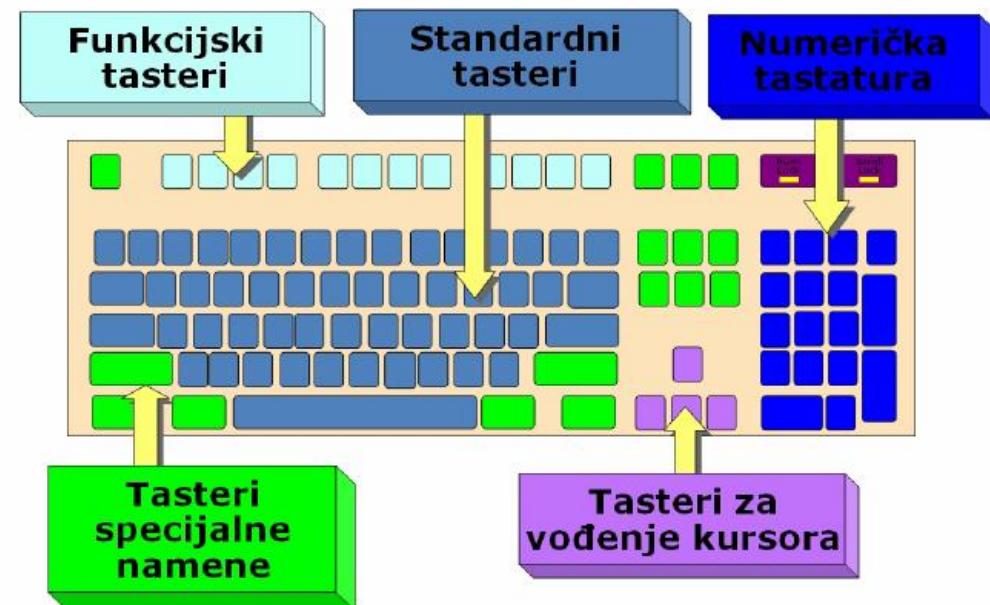


Tastature

- Sadrži pet vrsta tastera: alfanumerički, numerički, funkcijski, tasteri za navigaciju i tasteri specijalne namene (npr., multimedijalni tasteri)
- Standardna i bežična tastatura
 - Bežična **tastatura (wireless)**
 - Koristi Infracrvene zrake
 - Koristi *bluetooth* bežičnu vezu
 - Jednoruke tastature (visor)

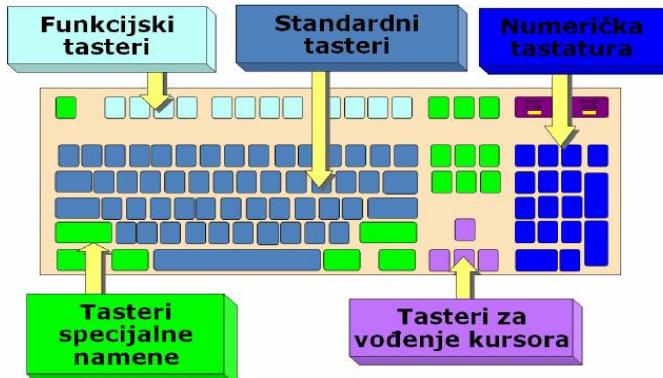
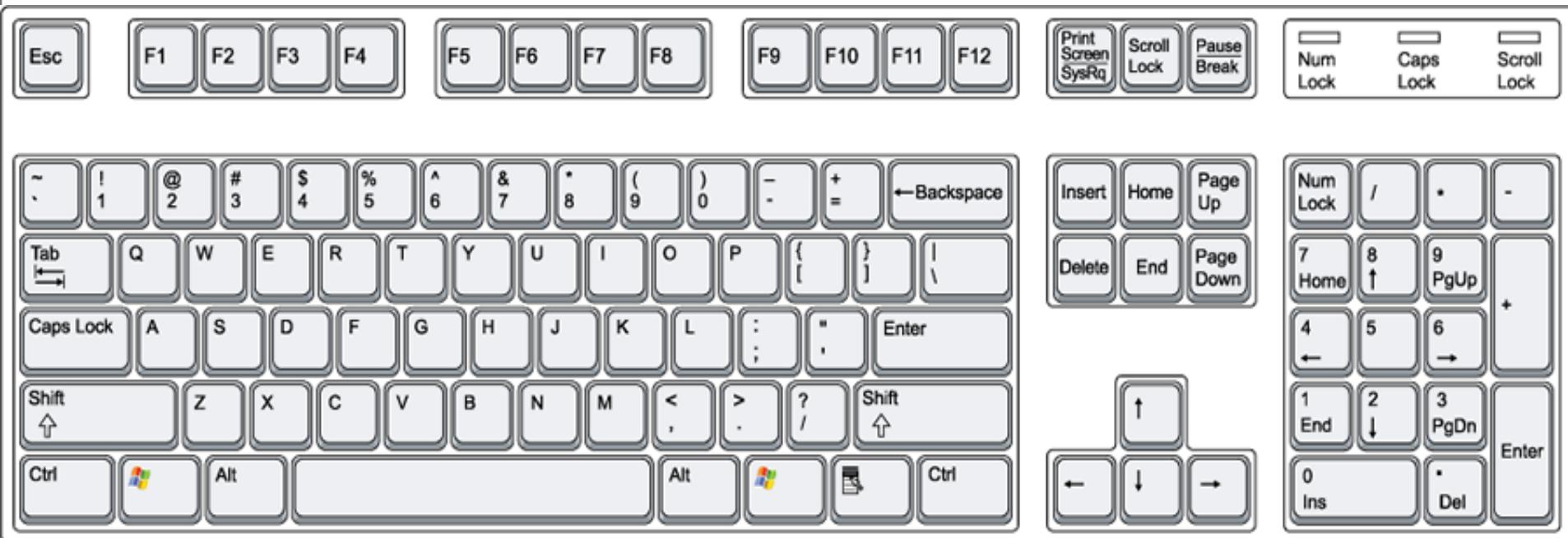


- Jednoruke tastature (visor)



Redovni profesor dr Dušan Regodić, dipl.inž.

Standardna tastatura - QWERTY raspored



Redovni profesor dr Dušan Regodić, dipl.inž.
Glava 3

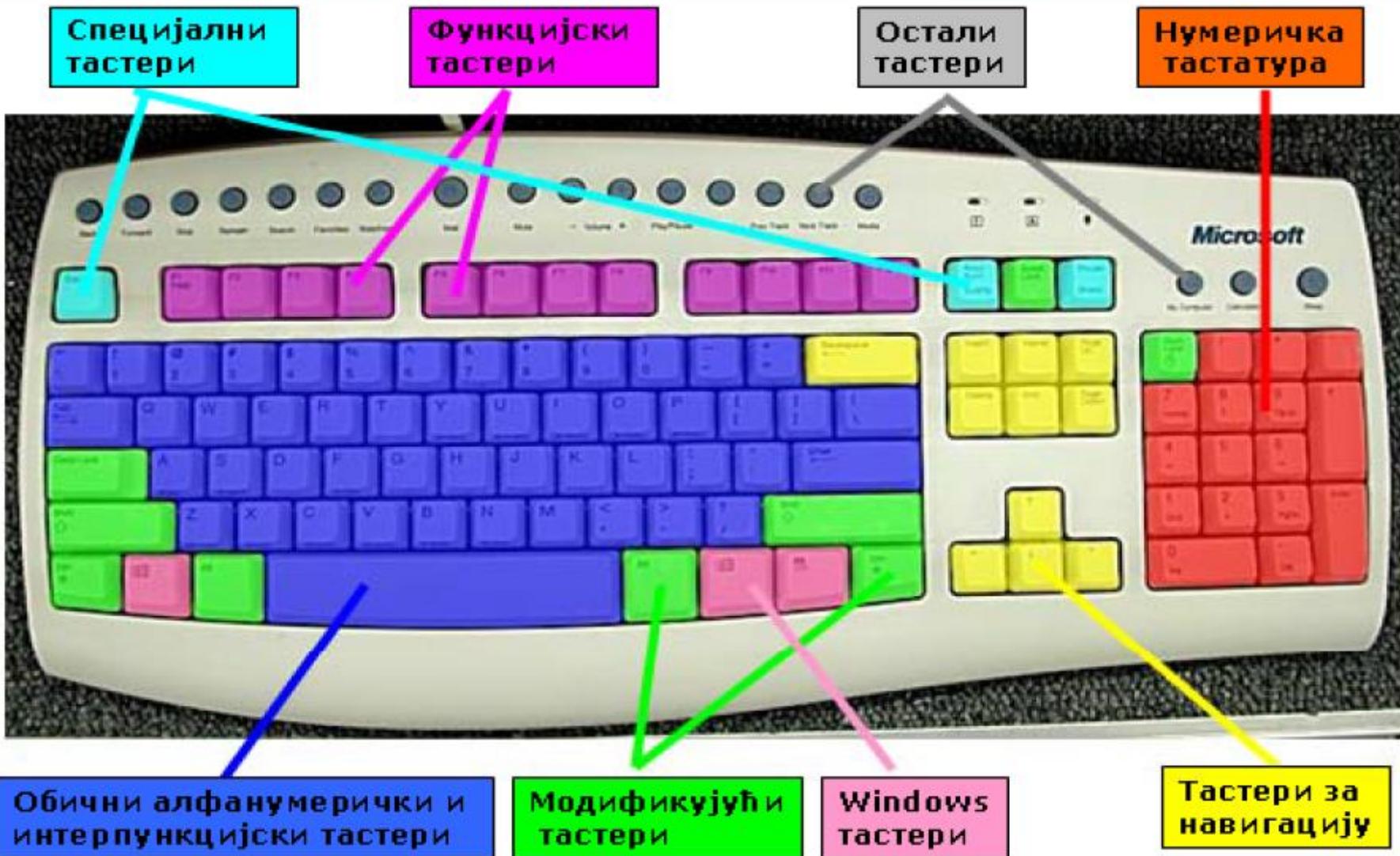
Tastatura



Tastatura sadrži tastere grupisane u pet funkcionalnih celina

- alfanumerički tasteri
- numerički tasteri
- funkcijski tasteri
- tasteri za navigaciju
- kontrolni tasteri
 - modifikujući tasteri
 - specijalni tasteri
 - ostali tasteri

Redovni profesor dr Dušan Regodić, dipl.inž.



Alfanumerički tasteri



A - Z, 0 - 9, interpunkcijski znaci, specijalni znaci,

Tab: skok kursora u desno za nekoliko mesta,

BackSpace: brisanje znaka levo od kursora,

Caps Lock: uključuje/isključuje stalno aktiviranje velikih/malih slova

Shift: privremeno uključuje a) velika slova ili b) znakove na gornjoj polovini brojačkih tastera.

Enter: taster za potvrdu upisanog ili slanje naredbe na obradu računaru,

Razmak (Space): ubacuje prazno mesto.

Redovni profesor dr Dušan Regodić, dipl.inž.

Glava 3

Numerički tasteri



Odbojeni tastature (kucanje samo desnom rukom): cifre 0 – 9, decimalni zarez, sabiranje (+), oduzimanje (-), množenje (*) i deljenje (/), Enter: ista funkcija kao i Enter na alfanumeričkoj tastaturi, NumLock: uključuje stalni rad s brojkama. Ako je isključeno, aktivni su znakovi na donjoj polovini tipki. Podrazumevano (default) stanje je uključeno.

Windows2000 i WindowsXP po defaultu isključuju NumLock.

Funkcijski tasteri



Pojedini korisnički programi koriste ove tipke za posebne svrhe. Program dodeli funkcijском tasteru proizvoljnu (ili često korišćenu ili neku kompleksnu) naredbu da bi se korisniku olakšalo pozivanje i izvođenje te naredbe. Neki programi dozvoljavaju korisniku da sam odredi koja naredba će se izvršavati pritiskom na pojedinu funkciju tipku. Gotovo svi programi funkciju tipku F1 koriste za Help.

Redovni profesor dr Dušan Regodić, dipl.inž.

Tasteri za navigaciju (kursorski tasteri)



Insert: uključuje i isključuje ubacivanje znakova na mestu.

Delete: briše znak na kojem je pozicioniran kurzor.

Home: pozicionira kurzor u levi gornji ugao ekrana (ili na početak reda).

End: pozicionira kurzor u desni donji ugao ekrana (ili na kraj reda).

PageUp: pomera tekst za veličinu ekrana unazad.

PageDown: pomera teksta za veličinu ekrana napred.

Kursorki tasteri: ← ↑ ↓ → za pomeranje kursora u svim smerovima.

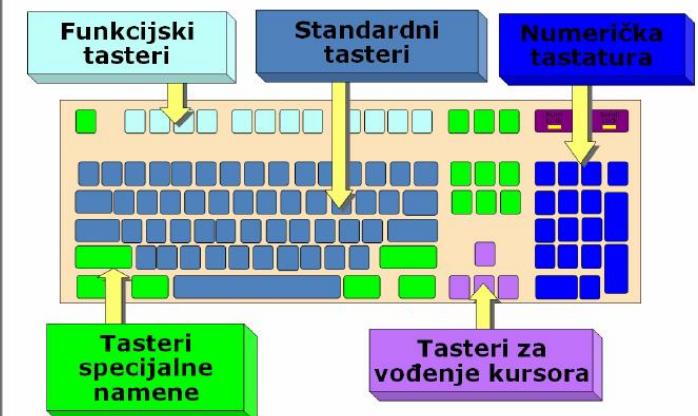
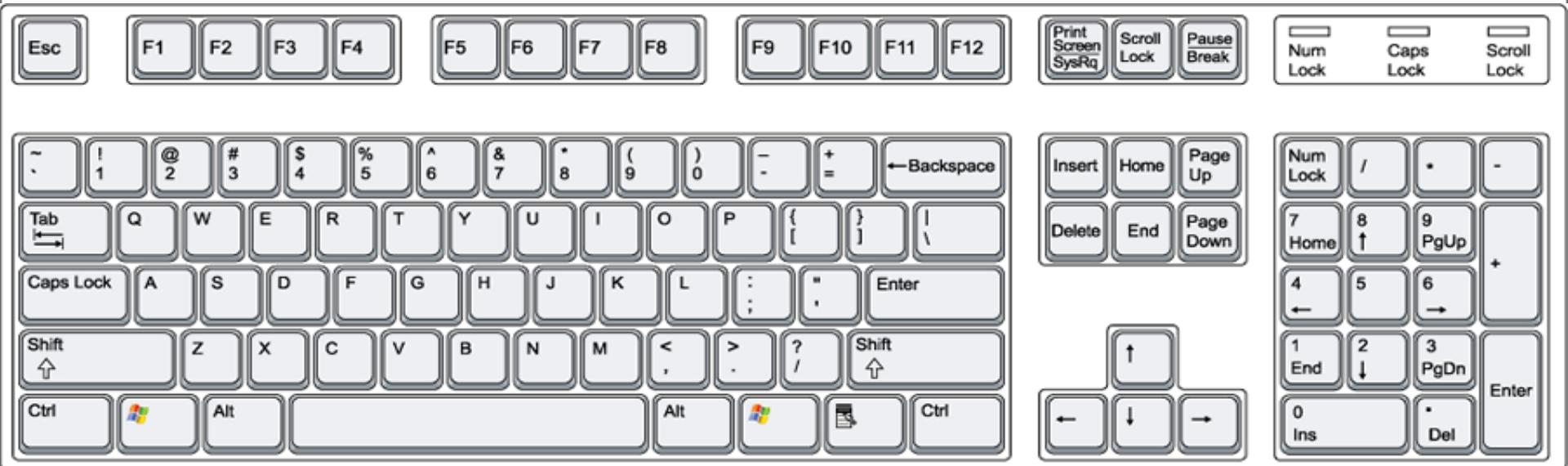
Redovni profesor dr Dušan Regodić, dipl.inž.

Princip rada tastature

- 1.Pritiskom na taster šalje se identifikacijski kod tastera u memoriju tastature (keyboard buffer) - to je poseban kod o tome da li je taster pritisnut ili nije,što ima posebno značenje i posebnu funkciju.**
- 2.Istovremeno je procesoru poslata informacija o prekidu**
- 3.Aktivira se program za upravljanje prekidima koji otkriva odakle dolazi zahtev za prekid**
- 4.Pristupa se baferu tastature i identifikuje se kod –pročita zapis u bufferu**
- 5.Pročitani kod tastera ili kombinacije tastera odrediće značenje i zadatak koji treba obaviti, prekidni program vraća kontrolu aplikacijskom programu koji će sa pritisnutim tasterom radi ono što je predviđeno.**

Redovni profesor dr Dušan Regodić, dipl.inž.

Standardna tastatura - QWERTY raspored



Redovni profesor dr Dušan Regodić, dipl.inž.

Periferije

Tastatura



- **Standardna tastatura** – QWERTY raspored mehan.klas. pis. mašina
- **Ergonomска tastatura (slova pod uglom)**
- **Bežična tastatura** (*wireless, kao daljinski TV*) – šalje IC signal ili radio signal, *Bluetooth*
- **Rasklapajuća tastatura** - za palm-računare
- **Jednoruke tastatura (half)**–za hendikepirane
- **Tastature štampane na membrani**
- **Holografske tastature**

Ergonomска tastatura

- Koristi se kao preventiva za moguće zdravstvene probleme



Redovni profesor dr Dušan Regodić, dipl.inž.

Bežična tastatura (wireless)

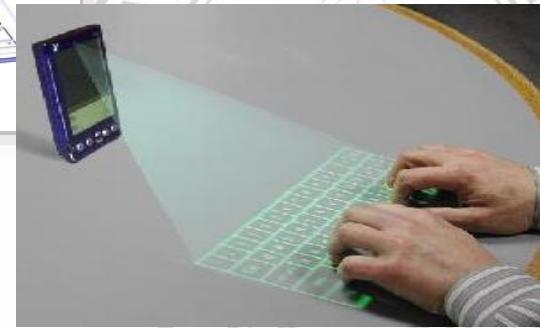
- Koristi Infracrvene zrake



Redovni profesor dr Dušan Regodić, dipl.inž.

Ulazni uređaji

Tastature štampane na membrani

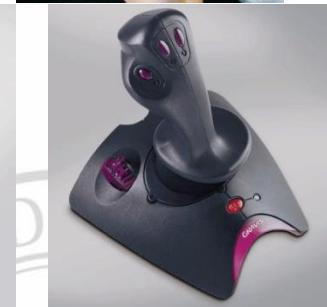


Redovni profesor dr Dušan Regodić, dipl.inž.

Periferije

Ulagni uređaji

- Neefikasni su za velike unose
- Uređaji za pokazivanje (*Pointing Devices*)
 - Miš
 - *Touchpad* (podloga osetljiva na dodir)
 - *Pointing stick* (pokazivački štapić)
 - *Trackball* (kuglica za praćenje)
 - *Joystick* (upravljačka ručica)
 - *Graphics tablet* (grafička tabla)
 - *Touchscreen* (ekran osetljiv na dodir, U/I uređaj)
 - *Smart White board* (pametna bela tabla)
 - *Touchpen* (olovka + ekran)



Redovni profesor dr Dušan Regodić, dipl.inž.

Touchpad:

mali ravni panel osetljivi na lagan pritisak. Korisnik pomjera kurSOR povlačenjem prsta preko panela.

Pointing stick:

tanko dugme slično gumici za brisanje na olovci, osetljivo na pritisak. Marker se kreće u pravcu pomjeranja priska prsta (slično minijaturnom džoistiku). Obično se nalazi u sredini tastature Laptop računara.

Trackball:

pokazivač funkcioniše kao obrnut miš koji ostaje miran, dok se pomjera kuglica koja kontroliše kretanje kursora na ekranu.

Džoistik:

upravljač sličan kontroli video igara ili mejnjaču automobila.



Grafička tabla popularna je kod umjetnika i dizajnera; većina je osetljiva na pritisak, tako da šalje različite signale, zavisno od pritiska štapića (stila) koji izvršava klasičnu funkciju miša - *usmeri i klikni*.

Tuchscreen:

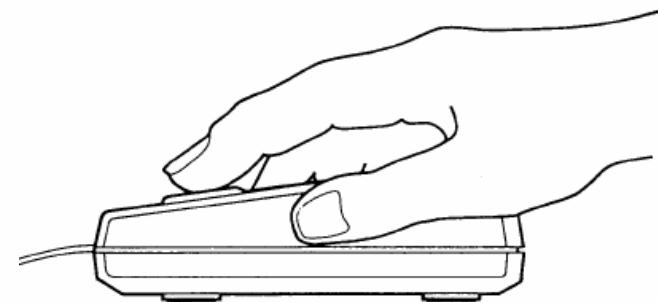
- Fotootporna površina koja odgovara na dodir prsta korisnika na različite oblasti ekrana.
- Ovi uređaji se istovremeno koriste kao ulazni i izlazni uređaji.

Često se koriste u javnim ustanovama, aerodromima i sl. gdje većina korisnika nije familijarna sa računarima. Takođe se koriste u priručnim i PDA uređajima. U nekim rješenjima se za pokazivanje i upisivanje podataka mora koristi ti štapić (sti lo).

Redovni profesor dr Dušan Regodić, dipl.inž.

Miš

- Miš je nakon tastature najkorišćenija ulazna jedinica.
- Služi za pomeranje pokazivača po ekranu monitora, tj. za unošenje podataka u računar.
- Radi na principu pretvaranja pravolinijskog kretanja u niz električnih impulsa



- Uređaj koji se ručno upravlja,
- Konstruisan je od male plastične kutije.
- Tri tastera koji se pritiskaju sa ciljem da se obave sledeće funkcije: promena menija, crtanje linija i potvrda ulaza.



Vrste miševa

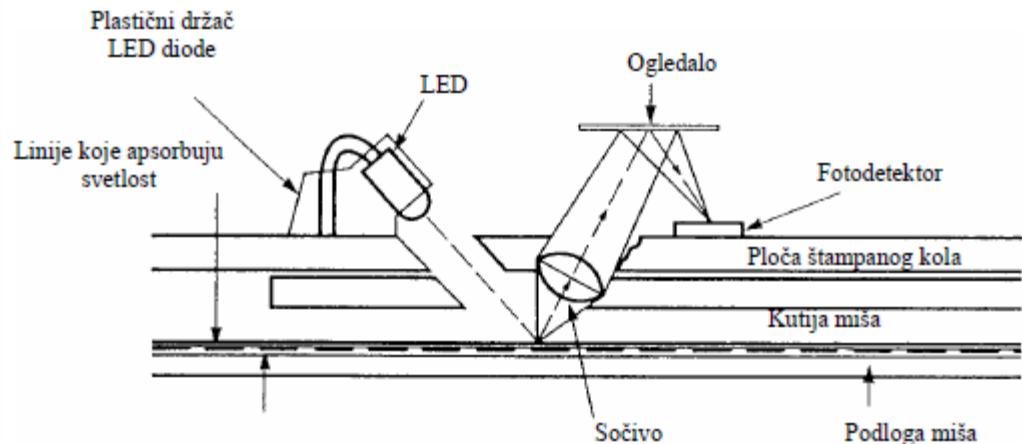
- **Miš komunicira preko**
 - PS/2 priključka (starije verzije).
 - USB
- **Vrste miševa s obzirom na mehanizam:**
 - Elektromehanički – položaj se prenosi putem kuglice
 - Optički
 - Laserski
- **Vrste miševa s obzirom na vezu s računarom:**
 - Miševi spojeni kablom do računara
 - Bežični miševi komuniciraju sa računarom pomoću infracrvene svetlosti ili radio-talasa, a napajaju se pomoću baterija



Optički miš

Optički miševi

- koriste specijalnu radnu površinu (obično štampa kao mreža linija, tačaka)
- koristi se u sprezi sa optičkim sistemom i fotodetektorima za generisanje signala koji ukazuju na kretanje.



Kugla i osovine sa optičkim prekidačem.

Primer: miševi

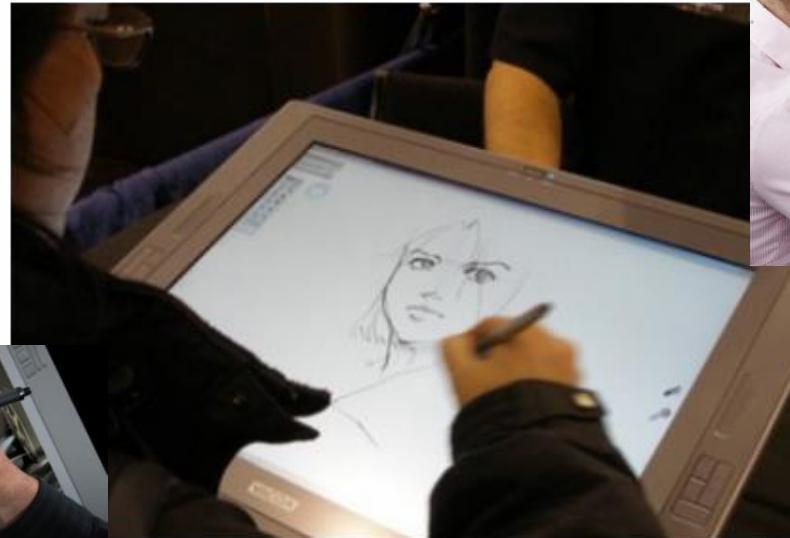


Bežični miš



Uređaji za pokazivanje (Pointing devices)

- Drawing tablets
(Tabla za crtanje)



- Graphic tablets
(grafička tabla)



- Pen tablets
(Tabla za pisanje)



Grafička tabla popularna je kod umjetnika i dizajnera; većina je osetljiva na priti sak, tako da šalje različite signale, zavisno od pritiska štapića (stila) - usmeri i klikni.

Uredaji za pokazivanje (*Pointing devices*)

Ekrani na dodir (Touch screen)

- Fotootporna površina koja odgovara na dodir prsta korisnika na različite oblasti ekrana.
- Istovremeno koriste kao ulazni i izlazni uređaji.
- Koriste se u javnim ustanovama, aerodromima i sl. gdje većina korisnika nije familijarna sa računarima.
- Koriste se u priručnim i PDA uređajima.
- U nekim rješenjima se mora koristiti štapić (stilo).



Redovni profesor dr Dušan Regodić, dipl.inž.



Ulazni uređaji

Uređaji za očitavanje

- Čitač bar kodova (*Barcode reader*)
- Čitač otiska prstiju (*Fingerprint reader*)
- Olovka čitači (*Pen scanners*)
- Pametne table (*Smartboards*)
- Čitači kartica (*Card readers*)
- Čitači magnetnih kartica (*Magnetic card readers*)
- RFID čitači (*RFID readers*)



Redovni profesor dr Dušan Regodić, dipl.inž.

Periferije

Uređaji za očitavanje

- Optički čitači
- Čitač znakova od magnetnog mastila
- Čitači bar-kodova - POS
(point-of-sale)
- *Pen scanners*
- *Tablet PC (MS Win XP Tablet PC)*
- Interaktivne pametne table (1991)
- Čitač radio identifikacionih kodova (RFID)



Planon's DocuPen RC800, \$270, has 8 megabytes of memory and can hold 100 pages of black-and-white text or two full-page color scans.



PDA

NAUTIZ X7

Ulazni uređaji

Uređaji za očitavanje 1

- Čitaju oznake koje prezentuju kodove posebno dizajnirane za računarski unos



Wikipedia



Ulazni uređaji

Uređaji za očitavanje 2

- Čitač znakova napisanih magnetnim mastilom



Redovni profesor dr Dušan Regodić, dipl.inž.



Ulazni uređaji

Uređaji za očitavanje 3

- Čitači bar-kodova → POS (*point-of-sale*) terminali



Ulazni uređaji

Uređaji za očitavanje 4

- Pan scanners



Redovni profesor dr Dušan Regodić, dipl.inž.



Ulazni uređaji

Uređaji za očitavanje 5

- *Tablet PC*



Redovni profesor dr Dušan Regodić, dipl.inž.

Ulazni uređaji

Uređaji za očitavanje 6

- Pametne table (Smart whiteboard)



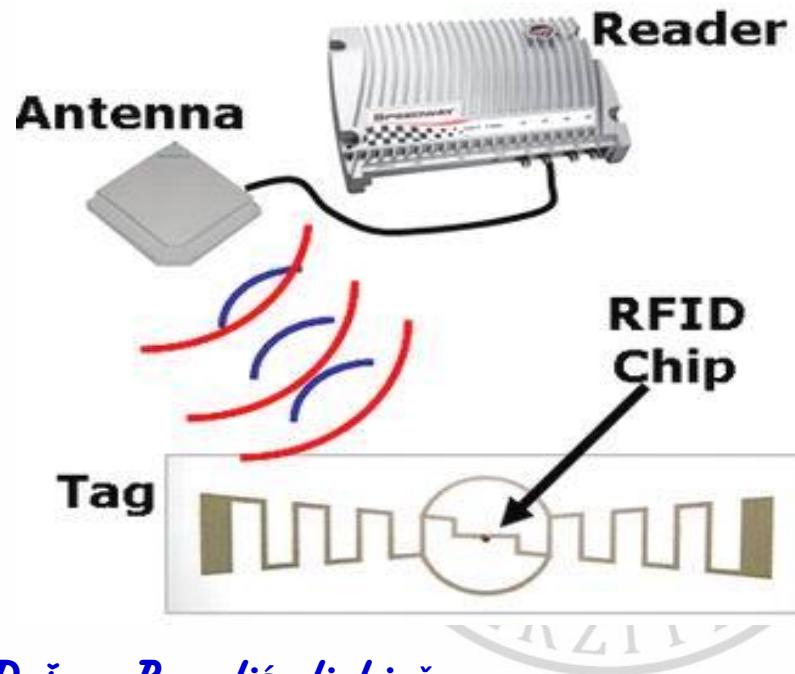
Redovni profesor dr Dušan Regodić, dipl.inž.

Ulazni uređaji

Uređaji za očitavanje 7

• **RFID (Radio Frequency IDentification)** – radio frekventna (RF) komunikacija kratkog dometa i identifikacioni sistemi su osnovni, efikasni i pouzdan alat za nadgledanje, upravljanje i organizovanje rada u različitim procesima

- Sastoji se iz tri komponente:
 - **Transponder/Tag** – mikro čip skladišti podatke i sadrži antenu
 - **Reader (Čitač)** – sadrži RF modul, kontrolnu jedinicu i element za traženje tagova putem RF komunikacije.
 - **Backend Application (pozadinska aplikacija)** – prikuplja i obrađuje dinamičke podatke iz čitača (npr. lokacija, istorija i trenutna analiza)



Redovni profesor dr Dušan Regodić, dipl.inž.

Periferije

Ulazni uređaji



- *Skeneri* digitalizuju štampane slike materijale u bit mapirane
 - Ravni skeneri (*Flatbed*), 3600 dpi, 48 bita dubine boja
 - Skeneri negativa i slajdova
 - Portabl skeneri (*Sheet-fedscanners*) (na bazi *CCD array*)
 - Dobošni skeneri (*Dram scanners*), skupi, velikog kapaciteta
- *OCR (Optical character recognition) programi:*
 - Prevodi bit mapirane slike u ASCII karaktere
 - Većina skenera danas ima *OCR softver*

meri se u **DPI dots per inch**)
kod današnjih skenera u intervalu **75DPI -9600 DPI**



Redovni profesor dr Dušan Regodić, dipl.inž.

Ulazni uređaji

Skeneri

- Prihvataju i digitalizuju štampane slike i druga dokumenta:
 - Ravni skeneri (*Flatbed*)
 - Skeneri negativa i slajdova



Redovni profesor dr Dušan Regodić, dipl.inž.

Ulazni uređaji

- Dobošni skeneri (*Drum scanners*)
- Portabl skeneri (*Sheetfed scanners*)



Redovni profesor dr Dušan Regodić, dipl.inž.



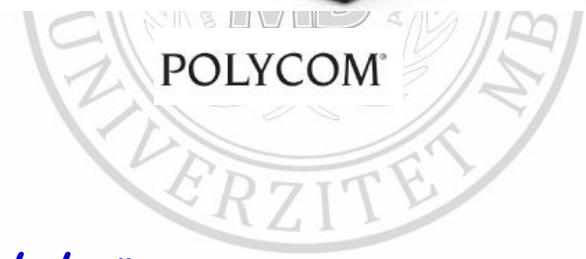
Audio/Video ulazni uređaji

- Digitalna kamera
- Video digitalizator (*video grafička ploča*)
- Audio digitalizator
- Uređaj za video konferencije
- Uređaji za prepoznavanje govora
- Senzori
- ...

Redovni profesor dr Dušan Regodić, dipl.inž.



Videokonferencija



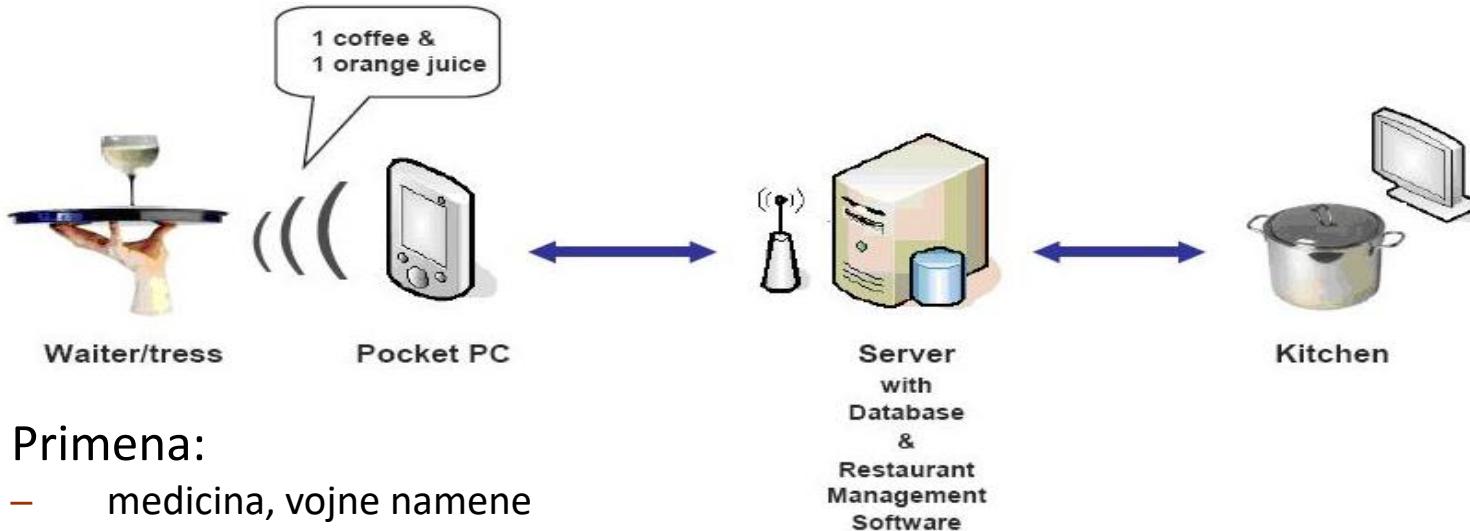
Redovni profesor dr Dušan Regodić, dipl.inž.

Periferije



- **Softver za prepoznavanje govora**

- Vrši konverziju analognog govornog signala u digitalni oblik
- Digitalni signali se mogu editovati, memorisati i štampati



- Primena:
 - medicina, vojne namene
 - obuku kontrolora leta, call centri
 - hendikepirana lica, robotika
 - kućna automatika (akustomati)
 - rad sa računarom bez ruku
 - mobilna telefonija itd.

Redovni profesor dr Dušan Regodić, dipl.inž.

Periferije

Ulagni uređaji

- *Digitalna kamera*

- Koristi fleš memoriju
- Optičku sliku upisuje kao digitalnu
- Digitalne slike se memorišu kao niz bita



Periferije Ulagni uređaji



VideoMate C500 PCI

- video digitalizator (video grafička ploča)

- Prihvata analogni ulaz sa analogue video kamere, VCR ili TV
- Vrši konverziju u digitalni signal, zapisuje u memoriju i prikazuje
 - *Web kamera*
- Omogućava *videokonferencije*:
 - Digitalne video slike se prenose kroz RM
 - Imaju primenu u telemedicini, edukaciji...



Redovni profesor dr Dušan Regodić, dipl.inž.

Periferije

Ulagni uređaji

- **Audio digitalizator** digitalizuje analogni zvuk sa:
 - Mikrofona, diktafona, ostalih ulaznih uređaja
 - Digitalni audio signali mogu biti:
 - Memorisani i naknadno procesirani



Redovni profesor dr Dušan Regodić, dipl.inž.

Periferije

- **Softver za prepoznavanje govora:**

- Vrši konverziju analognog govornog signala u digitalni oblik
- Digitalni signali se mogu editovati, memorisati i štampati

- **Primena:**

- medicina, vojne namene, mobilna telefonija itd.
- obuku kontrolora leta, kol centri,
- Robotika, kućna automatika (akustomati),
- rad sa računarom bez ruku



Ulazni uređaji

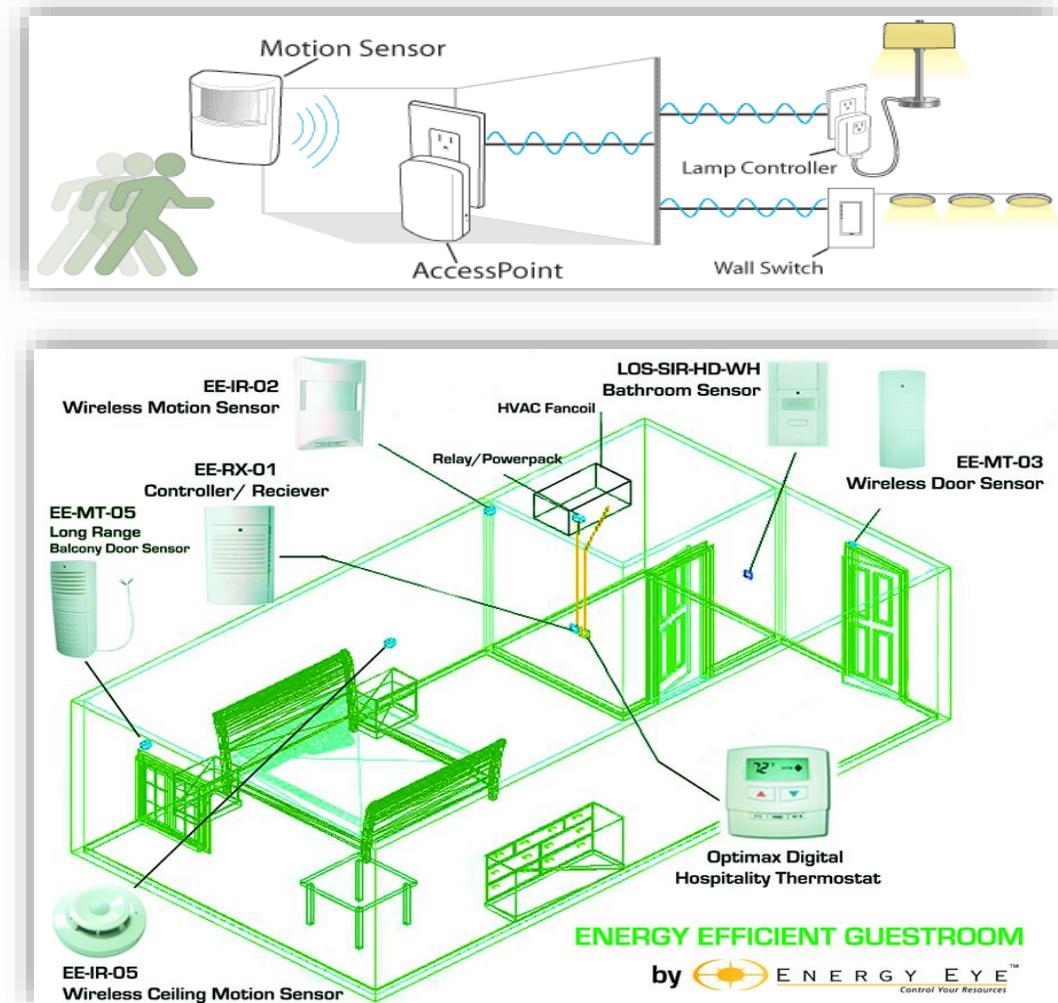
Senzori

—Dizajnirani su za nadgledanje fizičkog okruženja:

- temperature, vlažnosti, pritiska, zagađenosti vazduha

—Obezbeđuju podatke za potrebe:

- Robotike
- Kontrole klime okoline
- Vremenske prognoze
- Medicinskog monitoringa
- Naučnih istraživanja ...



Redovni profesor dr Dušan Regodić, dipl.inž.



Izlazni uređaji

- Omogućavaju **pretvaranje rezultata obrade podataka u električni signal** - skup razumljivih znakova koji se mogu predstaviti **vizuelno, grafički, govornim izlazom, štampanjem i sl.:**
 - » Monitori
 - » Štampači
 - » Video projektori
 - » Ploter
 - » Zvučnici i slušalice ...



Redovni profesor dr Dušan Regodić, dipl.inž.

Periferije

Izlazni uređaji

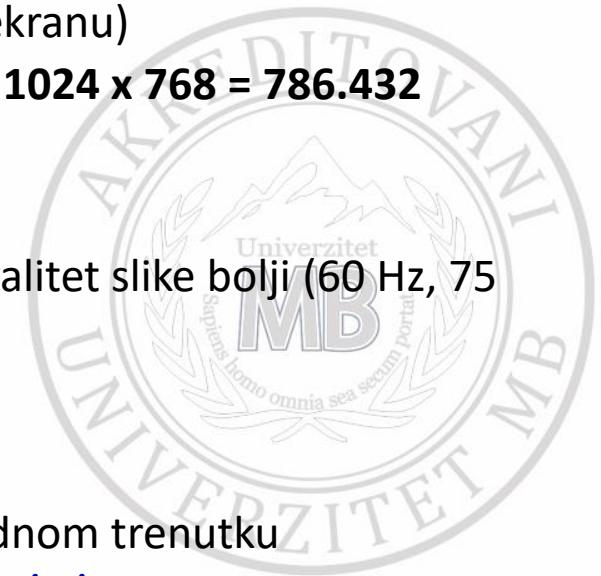


- **Ekranski izlaz:**
 - **Monitor** (video displej) - prikazuje znake, grafiku...
 - **Video adapter** - povezuje monitor sa računar
 - **VRAM ili video memorija** - deo **RAM-a** za video
 - veća video memorija - više detalja na slici

Monitori

Karakteristike monitora

- **Veličina monitora:**
 - meri se kao dužina dijagonale ekrana u inčima 15", 17", 19", 21", 23" ($1" = 2,54 \text{ cm}$)
- **Kvalitet slike** zavisi od:
 - **rezolucije** i
 - **dubine boja** (ili *bitske dubine*)
- **Rezolucija** (broj piksela/tačaka koji se može prikazati na ekranu)
 - Rezolucija (800x600, 1024x768, 1600x1200, ...), npr. **1024 x 768 = 786.432 piksela**
- **Frekvencija osvežavanja slike**
 - broj osvežavanja slike u sekundi; što je veća, to je kvalitet slike bolji (60 Hz, 75 Hz, 85 Hz, 100 Hz)
 - Odnos širine i visine ekrana - kod savremenih je 4:3
- **Dubina boje (Colordepth)**
 - broj različitih boja koje monitor može da prikaže u jednom trenutku



Vrste monitora

- **Monitori sa katodnom cevi - CRT**
(Cathode Ray Tube)
 - klasični monitori, oblik i princip rada sličan kao kod TV prijemnika
- **Monitori sa tečnim kristalima - LCD** (*Liquid Crystal Display*)
 - Manji
 - Manja potrošnja energije
- **TFT** (*Thin Film Transistor*)
 - Vrsta LCD monitora
 - Slika se formira pomoću velikog broja tranzistora
 - Lakši i manjih dimenzija
 - Skuplji
- **LED** (*Light Emitting Diode*) – Dioda za emitovanje svetla
 - Sastoji se od sitnih sijalica koje emituju svetlost i daju realističniji prikaz
 - LED diode su obično crvene boje
 - Zahtevaju **više struje** nego LCD monitori
 - Bolji je **kvalitet slike**
- **NED** (*Nano Emissive Display*)
 - Koristi se tehnologija **ugljenikovih nano cevi**
 - Koristi milione ubrzanih elektrona koji troše **5 do 10 volti** u poređenju sa **5000 volti za velike LCD ekrane** visoke rezolucije
 - **Mala potrošnja energije**
 - **Visoka rezolucija slike**
- ...

Redovni profesor dr Dušan Regodić, dipl.inž.



Konektori za monitor

VGA



- **VGA (Video Graphics Addaptor)** – starija tehnologija
- **DVI (Digital Video Interface)** – veliku rezoluciju ravan ekran



DVI Single Link



DVI Dual Link



Monitori - razvoj

- 70-ih monitori su bili sa **zelenim ekranom**
- 1981 – **CGA** (*Color Graphics Adapter*): 4 boje – 320x200
- 1984 – **EGA** (*Enhanced Graphics Adapter*), 16 boja, 640x350
- 1987 – **VGA** (*Video Graphics Array*)
- 1990 – **XGA** (*Extended Graphics Array*), do **16.8 miliona boja** i **1024x768** rezolucijom
- Danas – **UXGA** (*Ultra Extended Graphics Array*) do **16.8 miliona boja**, **1600x1200** rezolucijom



NEC LCD 5710-2-AV *MultySync*

Redovni profesor dr Dušan Regodić, dipl.inž.

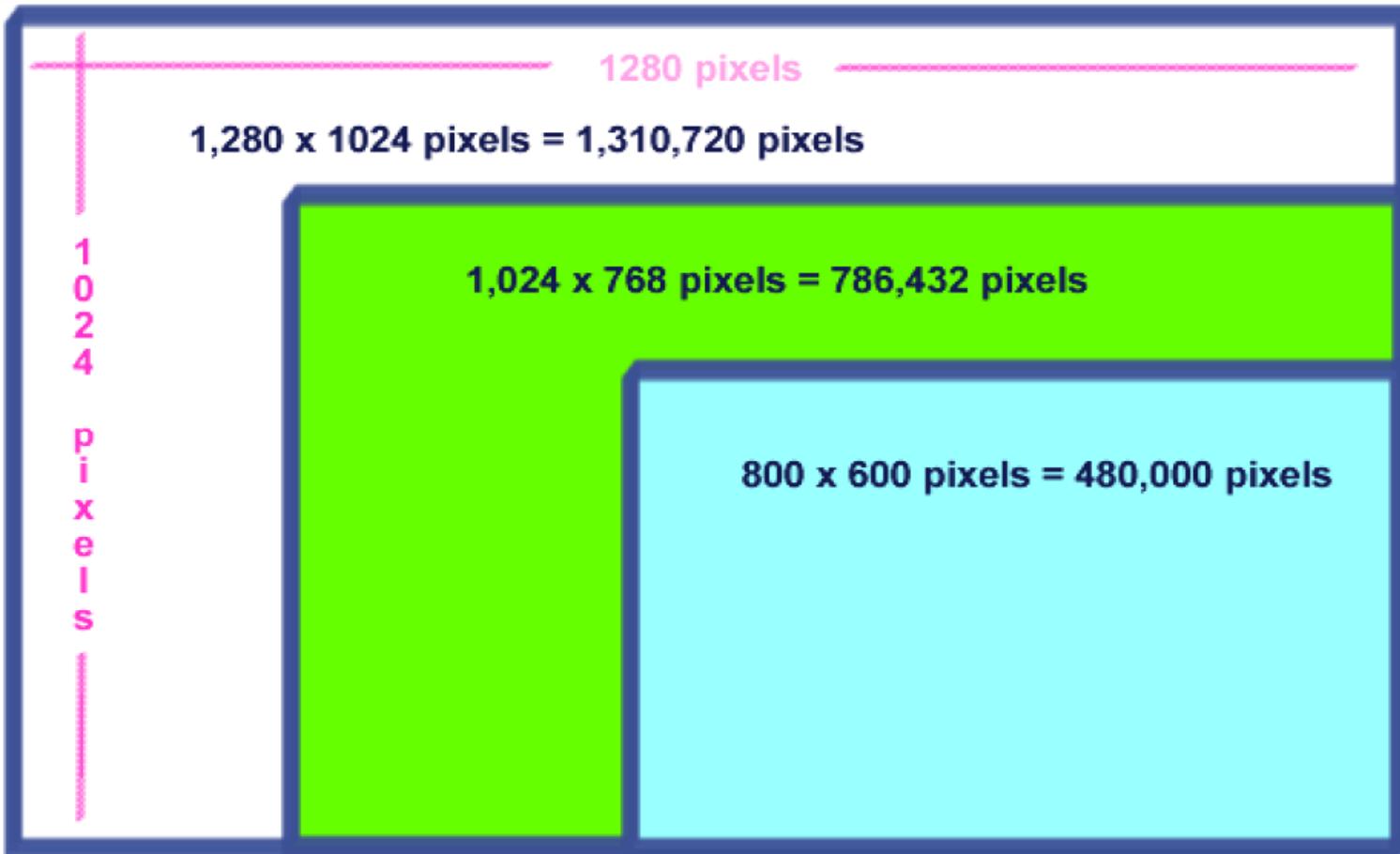
Monitori - kvalitet

- **Veličina:** dužina dijagonale ekrana (npr. 15-21 inč)
 - **Rezolucija:** broj piksela koji se može prikazati na ekranu
 - **Piksel:** tačka koja čini sliku (**1/72** inča)
 - Što je rezolucija veća ove tačke su sve bliže jedna drugoj
 - **Kvalitet slike** zavisi od:
 - rezolucije i
- Primer:** rezolucija **1024 x 768 = 786.432 piksela**
- dubine boja -broj različitih boja koje monitor može prikazati



Redovni profesor dr Dušan Regodić, dipl.inž.

Monitori - kvalitet



Redovni profesor dr Dušan Regodić, dipl.inž.

Klase monitora



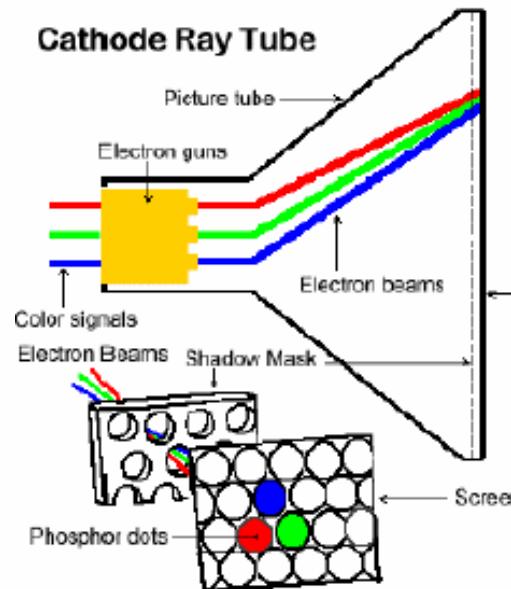
- **CRT** (zasnovani na katodnim cevima)
- **LCD** (*Liquid Crystal Displays*) dugotrajni i troše manje energije:
 - slika se menja zavisno od ugla posmatranja
 - dinamičke scene – vidljivi tragovi pomeranja
 - LCD sa pozadinskim LED diodama = bolji kontrast
- **Plazma ekran** se podjednako vidi iz svih uglova:
 - vreme odziva jedva merljivo, veća potrošnja
- **Projektori folija** (*Overhead projection panels*)
- **Video projektori** (LCD displej)



Klase monitora

CRT (zasnovani na katodnim cevima) **CRT (Cathode Ray Tube)**

- Katodna cev je zapečaćena staklena komora
- Osnova je "ekran" monitora koji je sa unutrašnje strane pokriven sićušnim fosfornim tačaka.
- Elektronski mlaz se pomera po ekranu pomoću magnetnog polja. Kada udare o prednji deo ekrana, elektroni se sudaraju sa česticama fosfora, boje piksele i stvaraju sliku na ekranu.



Periferije

Papirni izlaz



- **Stampači** : štampani, papirni izlaz na bazi statičkih informacija
- **Osnovne grupe:** **(1) sa dodirom, (2) bez dodira**

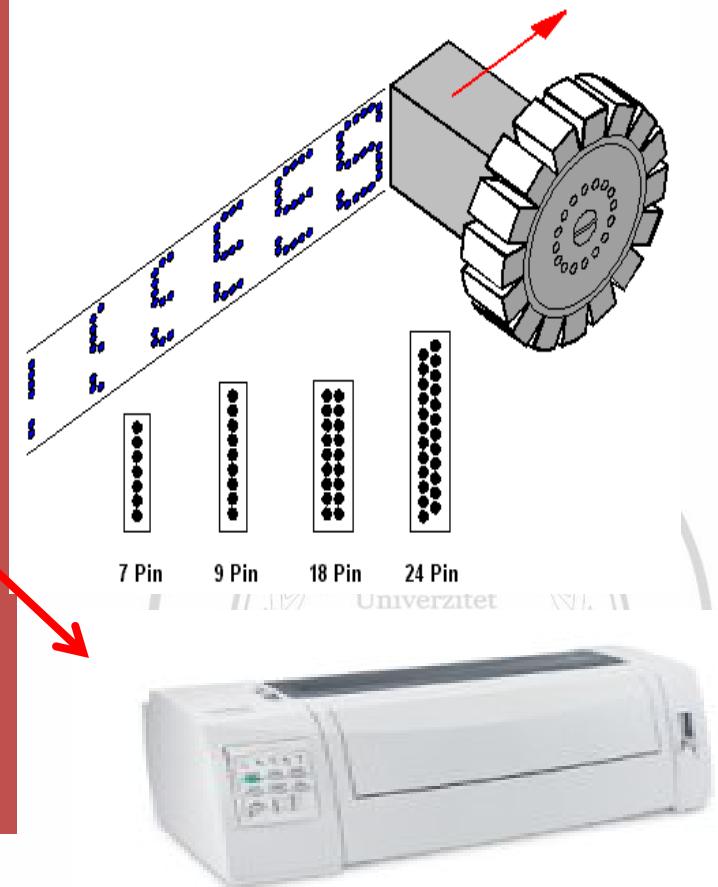
- **(1) Štampači sa dodirom:**
 - Linijski (po jednu liniju, **600-1200 lin/min**)
 - set karaktera (tip fonta) je ugraviran po obodu
 - veliki broj štamparskih prstenova jednak broju štampanih kolona
 - prstenovi se obrću i zaustavljaju na željenom karakteru
 - odgovarajući “čekić” udara u papir preko **trake sa mastilom**



Primer: (1) Štampači sa dodirom:

- **Matrični štampači** (slični pisaćoj mašini)
 - glava printa matricu tačaka na papir za svaki karakter
 - *Lexmark 24-pinski matrični štampač 2590N*
 - za A4 formate, sa ugrađenom mrežnom karticom
 - 465 karaktera u sekundi (cps), 512 KB RAM
 - "Re-Inking" ribon za 4 miliona karaktera

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



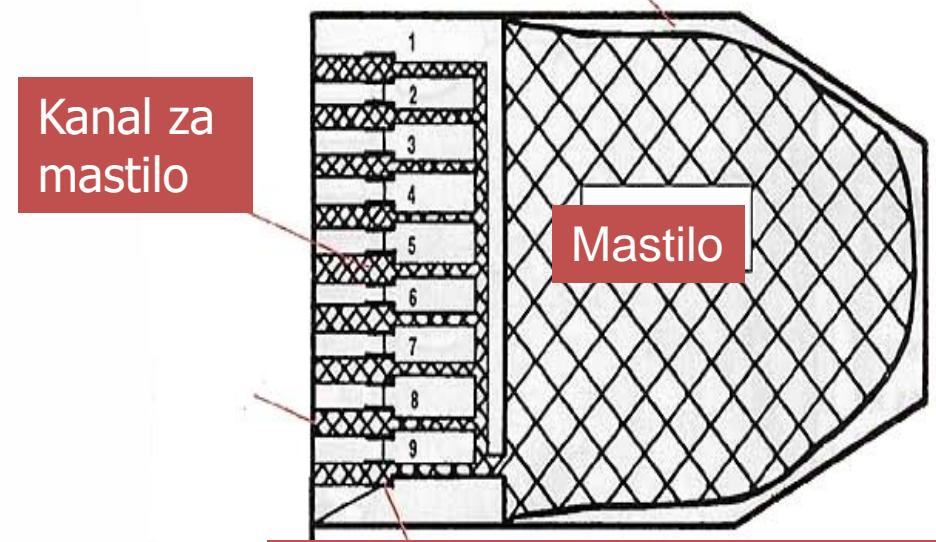
Redovni profesor dr Dušan Regodić, dipl.inž.

Primer: Štampači bez dodira Ink-Jet štampači (*Drop on Demand*)

- Proizvodi štampani tekst ili slike ubrizgavanjem mastila na papir
- *Termalni, piezoelektrični ili kontinualni* metod ubrizgavanja
- Štampa manje stranica/minuti nego laserski štampač
- Obezbeđuje boje visoke rezolucije i niže cene od laserskog štampača
- Uglavnom boji formiraju



Plastično kućište



Izvor toplove (električni otpor ili piezoelektrični kristal)

Štampači

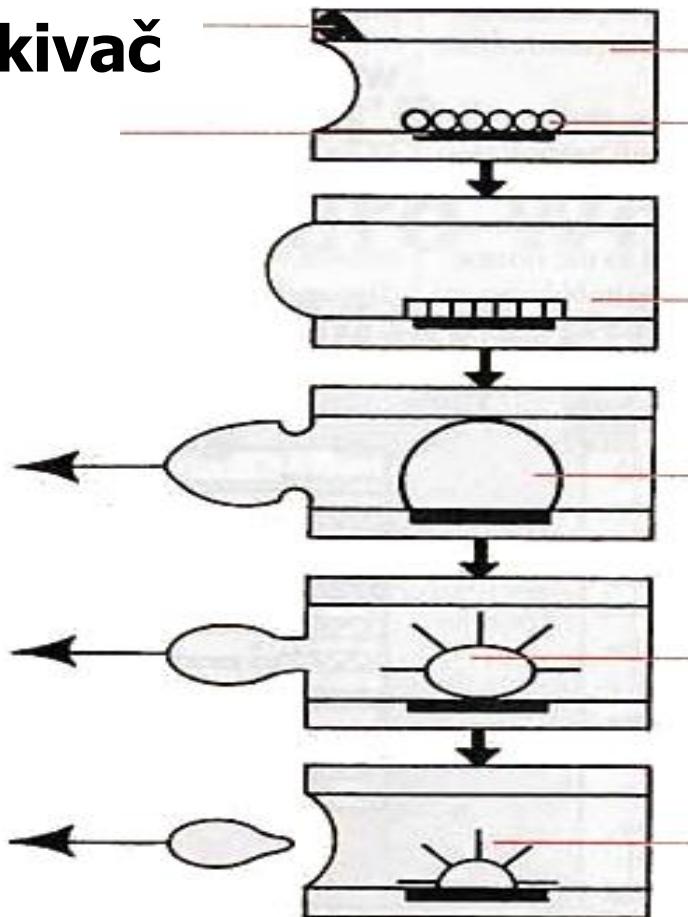
Ink-Jet štampači velikog formata



Redovni profesor dr Dušan Regodić, dipl.inž.

Primer: Štampači bez dodira Ink-Jet štampači (*Drop on Demand*)

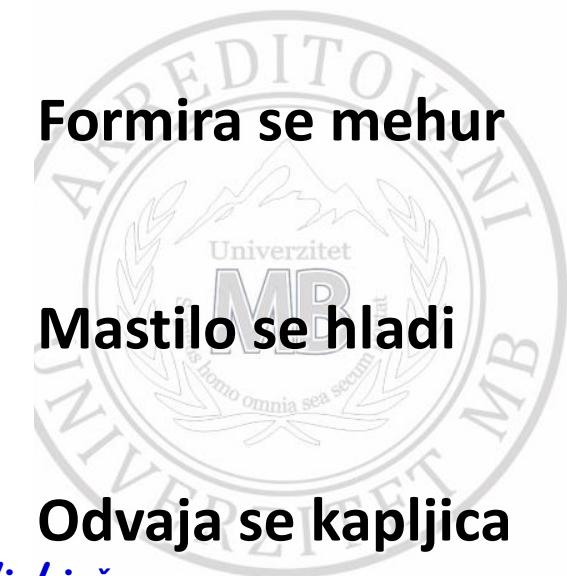
Rasprskivač
Grejač



Mastilo
Mehurići
Mehurići
Mehur
**Mehur
nestaje**

Grejač greje mastilo
**Mastilo počinje da
isparava**
Formira se mehur
Mastilo se hlađi
Implozija **Odvaja se kapljica**

Redovni profesor dr Dušan Regodić, dipl.inž.



2. Laserski štampači

- **Chester Carlson** (1947)
 - pronašao **postupak suvog štampanja**, nazvan **elektrofotografija** (*electrophotography*)
 - proces se često naziva i **xerox** postupak, nestao od grčkih reči: **xero** – suvo, **graphy** – pisanje
 - ovo je ključno otkriće na kome se zasniva rad **laserskih štampača**
 - **Xerox** postupak je prvo primenjen na mašinama za fotokopiranje
- Prva **Xerografska mašina** za fotokopiranje je prodata **1950-te**
- Prvi laserski štampač, **1977.** g., **Xerox 9700 high speed laser printer 300 DPI**, 2 strane/sec
- Prvi komercijalni štampač 1984 - **HPLaserJet, 300 DPI (Dots per inch)**



Redovni profesor dr Dušan Regodić, dipl.inž.

Štampači

- **Ploter**

- produkuje velike, inženjerske šeme i mape

- **Faks modem**

- Transformiše dokument u digitalne signale koji se prenose preko telefonske linije da bi se zatim dekodovali u prijemnoj faks mašini

- **Faksimil mašine (faks)**

- **Sadrži:** skener, modem, printer, telefon
 - **Slanje:** faks skenira svaku stranicu, transformiše skenirane slike u nizove digitalnih signala i šalju preko telefonske linije do prijemnog faksa
 - **Prijem:** faks nakon prijema signala rekonstruiše i štampa crno beli faksimil/kopiju originalne stranice

- **Multifunkcionalni (MFP) štampač**

- Kombinuje skener, štampač, faks, fotokopir (*all-in-one*)



Lexmark Pro 205 (4 u 1)

Redovni profesor dr Dušan Regodić, dipl.inž.

Štampači

Ploter

- Ploter štampa velike, inženjerske šeme i mape



Redovni profesor dr Dušan Regodić, dipl.inž.

Ulazno-Izlazni uređaji

- 1. Modemi**
- 2. Audio ulaz/izlaz**
- 3. Mrežne kartice**
- 4. Ekrani na dodir**
- 5. Fax (skener i štampač u jednom)**
- 6. *Headset* (sastoji se od mikrofona i zvučnika) ...**

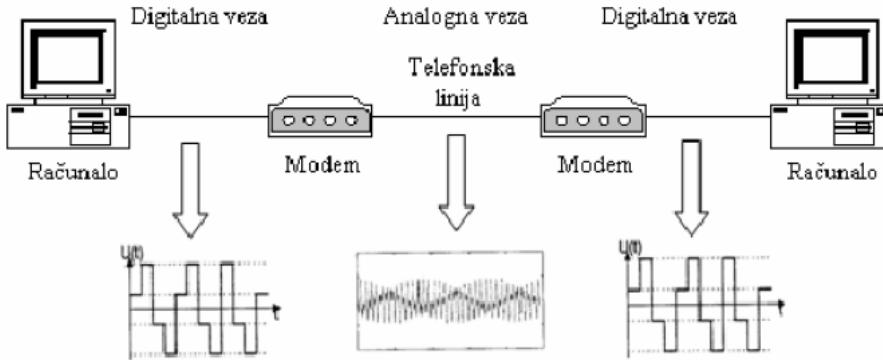


Redovni profesor dr Dušan Regodić, dipl.inž.

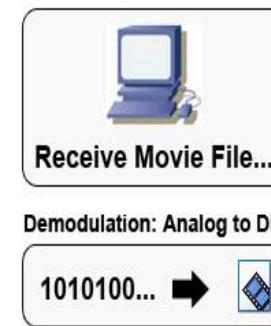
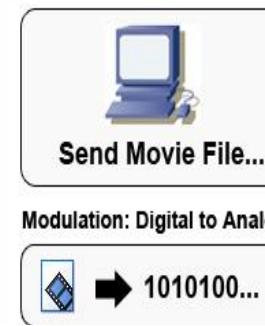
1. Modemi

Od reči **MODulator/DEModulator**

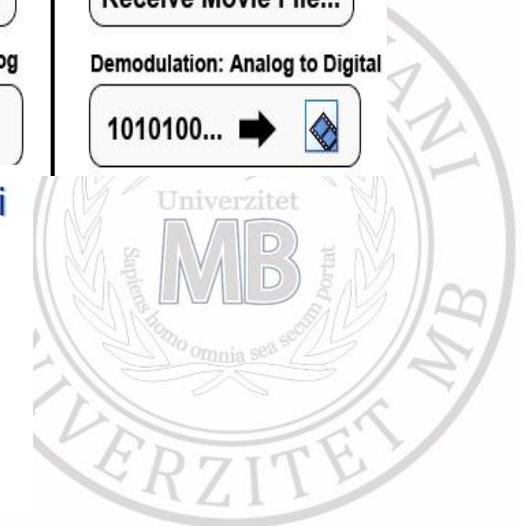
- Posredni priključak računara u mrežu
- Pretvara digitalne signale na predajnoj strani u analogni signal
- Prenos telefonskom mrežom ili koaksijalnim kablom
- Pretvara analogne signale na prijemnoj strani u digitalne signale



Ugradni i spoljni



Kablovski

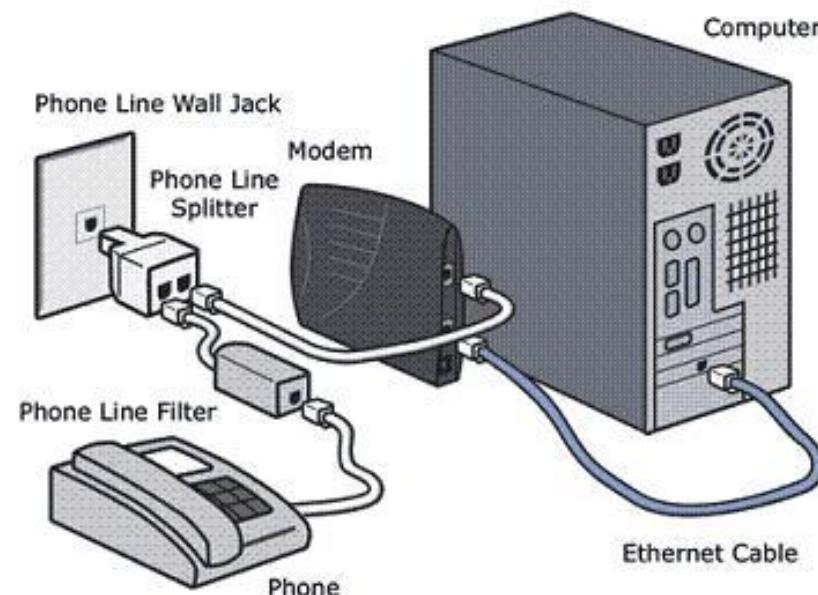


ADSL modem



Asimetrična Digitalna Pretplatnička Linija

- **ADSL** (*Asymmetric Digital Subscriber Line*)
 - Signal iz telefonske linije se razdvaja na dva dela (jedan signal služi za prenos glasa, a drugi za prenos podataka)
 - Asimetrična: brzina primanja podataka sa Interneta je mnogo veća nego brzina slanja
 - 8 Mbps – 100Mbps



Redovni profesor dr Dušan Regodić, dipl.inž.

Ulagno - izlazni uređaji

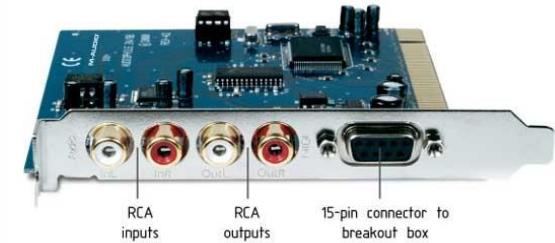
2. Audio ulaz/izlaz

- **Audio kartice**

- Omogućava da PC:
 - Prihvata mikrofonski ulaz
 - Reprodukuje muziku i druge zvuke preko zvučnika
 - Obrađuje zvuk na različite načine

- **Sintisajzer**

- Koristi se za generisanje muzike i drugih zvučnih efekata



Redovni profesor dr Dušan Regodić, dipl.inž.

Uređaji za smeštanje podataka

Storage devices

- **Osnovni parametri:**
 - lokacija (*online, offline*),
 - kapacitet (u **MB**),
 - brzina (učitavanja/isčitavanja u **Mbps**),
 - metod pristupa (direktan/indirektan)
- **Vrste:**
 - **Magnetni diskovi**
 - **Optički diskovi**
 - **Fleš memorije**

Redovni profesor dr Dušan Regodić, dipl.inž.

Uređaji za smeštanje podataka

- **Magnetni diskovi**
 - Skladište podatke u obliku tankih namagnetisanih tačaka
 - Ove tačke se kreiraju, čitaju i brišu upotrebom magnetnih polja kreiranih od strane vrlo tankih elektromagneta
 - Spadaju: hard diskovi (fiksni i portabilni), zip diskovi, jaz diskovi ...
- **Optički diskovi**
 - Čuvaju podatke kao paterne tačaka koji se čitaju upotrebom svetlosti - najčešće je izvor svetlosti laserski zrak
 - Spadaju: CD-ROM, DVD-ROM, HD DVD, CD-R, DVD-R, CD-RW, DVD-RW, DVD-RAM ...
- **Poluprovodnička ili fleš memorija**
 - Bazirana na električnim kolima bez dodatnih delova - flash memorija
 - Spadaju: USB memory sticks, memorijske kartice, smart kartice ...

Redovni profesor dr Dušan Regodić, dipl.inž.

Periferije

Magnetni diskovi

- Slobodan pristup podacima preko disk drajva
 - **Čvrsti disk – HD (Hard disk)**
 - Fiksan, okreće se konstantnom velikom brzinom
 - Standardan kapacitet: **500 GB do 1200 GB (1,2 TB)**
 - **Prenosivi medijumi (Zip & Jaz diskovi, USB)**
 - Omogućavaju memorisanje informacija na prenosivim medijumima velikog kapaciteta

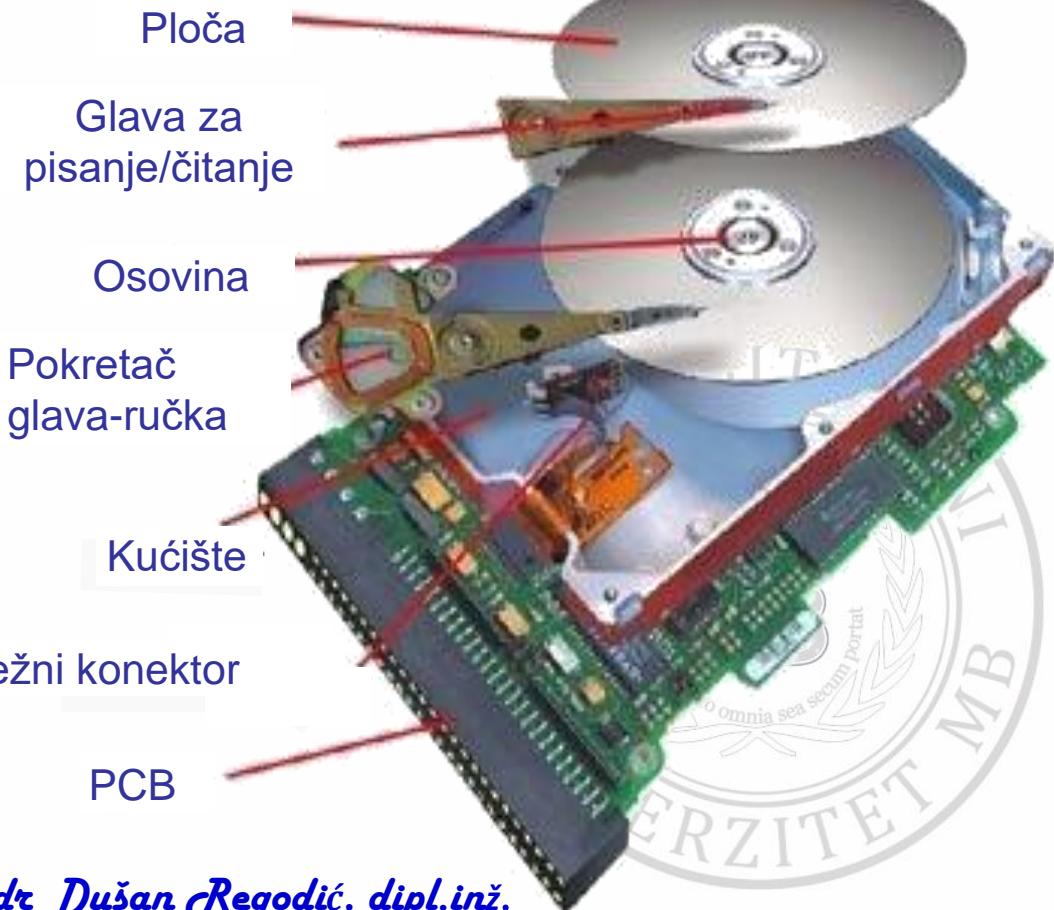


Redovni profesor dr Dušan Regodić, dipl.inž.

Čvrsti disk (HD)



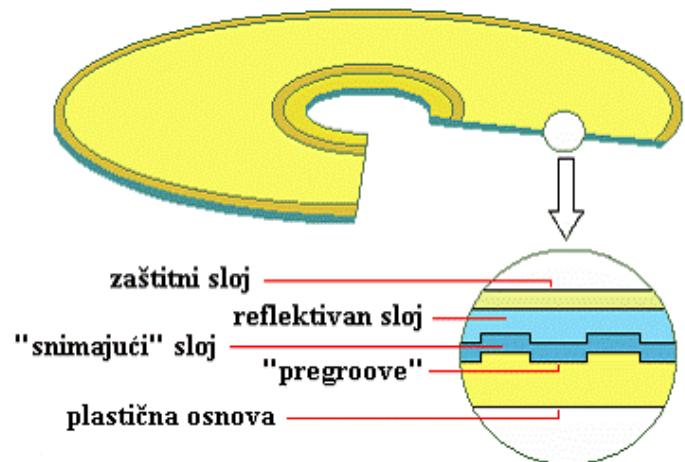
- **HDD – hard disk drive**
 - Sekundarna memorija računara
- **Osnovni delovi:**
 - Magnetna ploča
 - Glava za čitanje/pisanje
 - Osovina
 - Pokretač glava-ručka
 - Pobuđivač



Redovni profesor dr Dušan Regodić, dipl.inž.

Optički diskovi

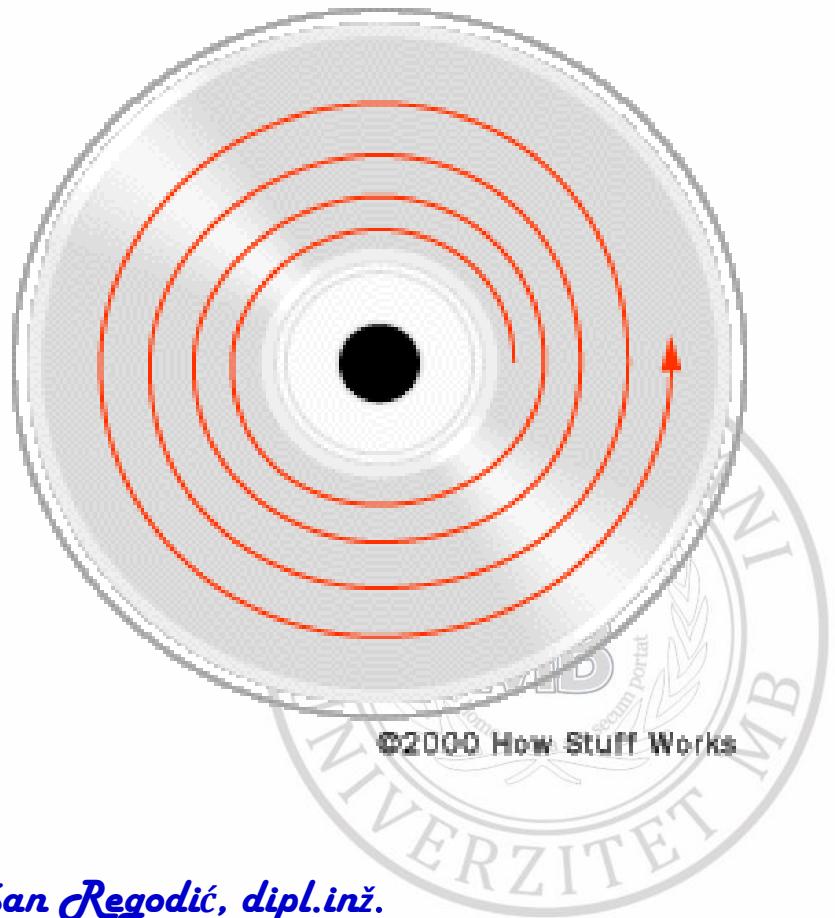
- Optički diskovi
 - Koriste laserske zrake za čitanje i upisivanje informacionih bita na površinu diska
 - Nisu tako brzi kao magnetni diskovi
 - Velikog su kapaciteta
 - Vrlo pouzdani (za dugotrajna čuvanja)
 - Npr. CD, DVD
- Tipovi CD medija:
 - **CD - Read Only** (samo za čitanje):
 - CD-Digital Audio (CD-DA) - "muzički" CD
 - CD-ROM
 - **CD-Recordable (CD-R)**: za snimanje
 - **CD-ReWritable (CD-RW)**: za višekratno snimanje



Redovni profesor dr Dušan Regodić, dipl.inž.

Zajednički atributi

- Svi mediji su debljine **1.2 mm**
- “Standardni” diskovi su **12 cm** u prečniku
- Svi formati skladište podatke u **spiralnim tragovima** počevši iznutra
- Podaci se čitaju **laserskim snopom i merenjem količine reflektovane svetlosti**



Redovni profesor dr Dušan Regodić, dipl.inž.

DVD formati

- Postoji 6 “fizičkih formata”:
 - **DVD-ROM**
 - **DVD-R (WORM – Write Once Read Many)**
 - **DVD-RW**
 - **DVD+R**
 - **DVD+RW**
 - **DVD-RAM**
- Postoji mnogo “aplikacija formata” koji koriste fizičke formate, tj:
 - ‘**DVD-ROM**’ je osnovni format koji sadrži podatke
 - ‘**DVD-Video**’ definiše kako se film skladišti na disku

Redovni profesor dr Dušan Regodić, dipl.inž.

Periferije

Fleš memorije

- **Memorijske kartice i USB**

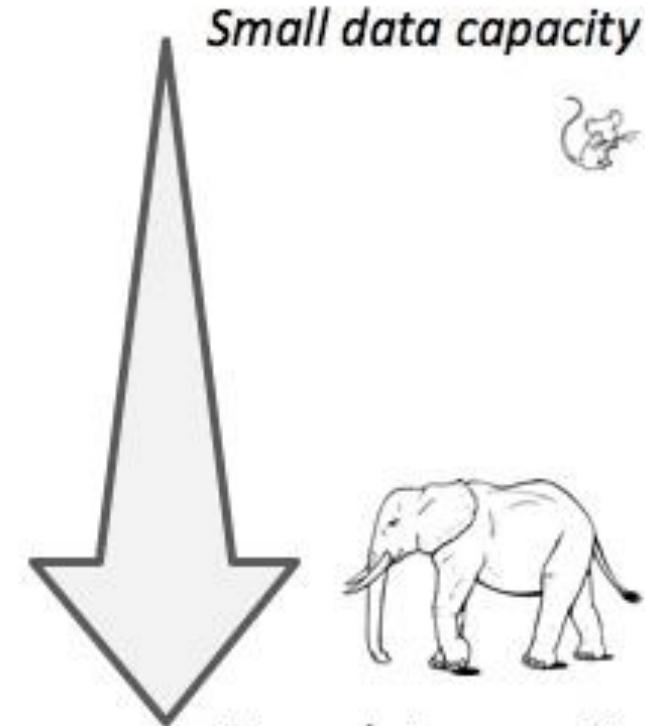
- Mogu se električki brisati i reprogramirati (≈ 1980 , Dr Fujio Masuoka)
- Izbrisivi memorijski RAM čip



Redovni profesor dr Dušan Regodić, dipl.inž.

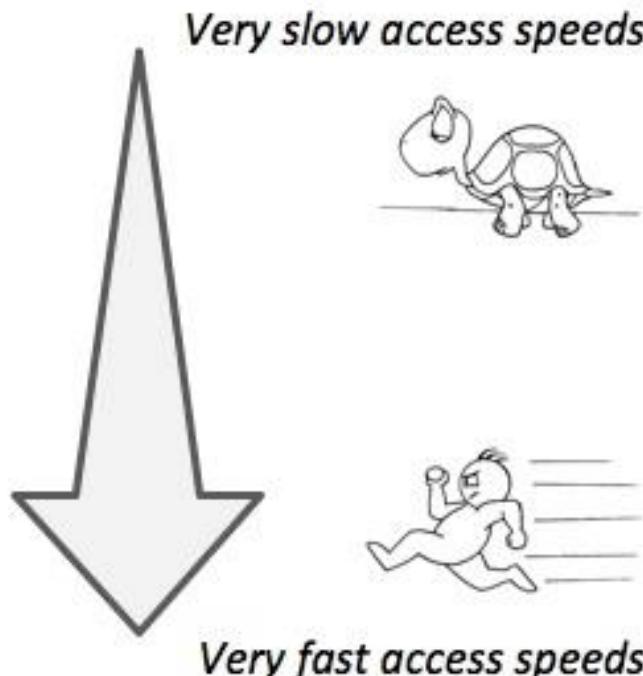
Kapaciteti skladišta podataka

Floppy disc	1.44MB
Zip disc	750MB
CD-ROM	800MB
Jaz Drive	2GB = 2,000MB
DVD	4.7GB = 4,700MB
USB memory stick	16GB = 16,000MB
Backup tape	800GB = 800,000MB
Hard drive	1TB = 1,000,000MB



Brzina pristupa podacima

Floppy disc drive
Zip disc drive
CD-ROM drive
Jaz Drive
DVD drive
USB memory stick
Backup tape drive*
Hard drive



Brzina pristupa se meri u bajtovima po sekundi (bytes per second, Bps)

- Brzi uređaji imaju brzinu koja se meri u milionima Bps (MBps)

- Npr. hard-drive može da čuva/čita podatke brzinom od 300 MBps

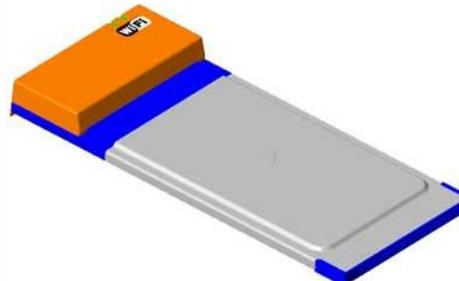
Redovni profesor dr Dušan Regodić, dipl.inž.

Mrežna kartica

Network Interface Cards (NIC's)

Koristi se za povezivanje računara unutar lokalne mreže (LAN - Local Area Network) ili bežične mreže (WAN - Wireless Area Network)

- Često je integrisana na ploči
- U zavisnosti od brzine transfera podataka dele se na
 - 10 Mb/s kartice
 - 100 Mb/s kartice
 - 1Gb/s kartice



Periferije

Osnovne klase PC-a

- **Tower sistemi**

- Visoka uska kućišta sa više proširivih slotova od drugih

- **Ravni stoni sistemi**

- Predstavljaju platformu za monitor

- **Prenosivi računari**

- Sadrže tastaturu i miša u kompaktnom kućištu



Redovni profesor dr Dušan Regodić, dipl.inž.

Periferije

Računarski sistem kao celina

- Tipičan računarski sistem može imati više ulaza, izlaza i memorijskih spoljašnjih jedinica.
- Važna je njihova međusobna kompatibilnost
- Računarske mreže brišu granice između pojedinačnih (izolovanih) računara
- Umreženi računar može pristupati svim hardverskim i softverskim resursima jedne mreže
- Svaki pojedinačni računar je, u stvari, samo jedan mali delić globalnog sistema povezanih računarskih mreža
- Internet – globalna svetska računarska mreža

Redovni profesor dr Dušan Regodić, dipl.inž.

Periferije

Ergonomija i zdravlje

Taken from Greek words

- "Ergon" which means "work"
- "Nomoi" which means "natural laws"

Ergonomics is defined as:

- "The study of conniving equipment to meet the human requirements of comfort without affecting the efficiency."

- Izabrati **ergonomiske uređaje**
- Kreirati zdravo radno okruženje
- Raditi fleksibilno i odmarati oči
- Skupljati i opuštati napete mišiće
- Slušati svoje telo
- Tražiti pomoć kada je to potrebno



Periferije

Perspektive

- Buduće memorijske jedinice:
 - Manji i brži diskovi, većeg kapaciteta
 - ***Single-electron memory chip*** - veličine nokta će moći da memoriše jedan dugometražni film
- Budući izlazni uređaji
 - Ravni monitori
 - Retinalni monitori bez ikakvog ekrana (piloti)
 - Kvantni monitori (10nm, 5nm, 2nm)
- Budući ulazni uređjaji: senzori
 - Zamenjivaće oči, uši i ostale organe pojedinih čula u RM

Redovni profesor dr Dušan Regodić, dipl.inž.

Zaključak

- Periferijske jedinice omogućavaju komunikaciju računara sa spoljašnjim svetom i memorisanje informacija.
- U savremenom računaru tipične ulazne jedinice su tastatura i miš, a može se priključiti veliki broj različitih ulaznih jedinica.
- Izlazni uređaji vrše obrнутu funkciju: prihvataju nizove bita iz računara i transformišu ih u formu koja je pogodna za korisnika.
- Memorijske jedinice imaju dvosmernu komunikaciju sa računarom, a najznačajnija je RAM (memorija sa slučajnim pristupom) zbog brzine i fleksibilnog pristupa podacima.
- Povezivanje računara u mreže omogućava njihovo direktno međusobno komuniciranje.

Redovni profesor dr Dušan Regodić, dipl.inž.

Diskusija

Periferijski uređaji u turizmu



- ✿ Pronadite na Internetu koji periferijski uređaji se koriste u:
 - Hotelima
 - Pametnim sobama
 - Restoranima
- ✿ Koji su danas kapaciteti hard diskova internih i eksternih?
- ✿ Koji je maksimalan kapacitet USB uređaja koji može da se pronađe na tržištu?



Redovni profesor dr Dušan Regodić, dipl.inž.



Teme za seminarske radove Oblast: Periferije

- Rezultate projekta u vidu kraće PowerPoint prezentacije izložiti na sledećem času studentima i profesoru
- Projekat radi i prezentuje tim od dvoje studenata
- Temu sa konkretnim zadacima preuzeti od profesora na kraju časa
- Teme:

Projekat 1: Periferijski uređaji u avio industriji

**Projekat 2: Periferijski uređaji u restoranskom
poslovanju**

**Projekat 3: Periferijski uređaji u pametnim
hotelskim sobama**

Redovni profesor dr Dušan Regodić, dipl.inž.



Reference

- Zhang, T., Ouyang, Y., He, Y. (2008) „Traceable Air Baggage Handling System Based on RFID Tags in the Airport“, *Journal of Theoretical and Applied Electronic Commerce Research*. Available: http://www.jtaer.com/apr2008/zhang_ouyang_he_p9.pdf (17.10.2012.)
- MIS Biometrics (2008) Available: <http://misbiometrics.wikidot.com/> (17.10.2012)



Redovni profesor dr Dušan Regodić, dipl.inž.



HVALA VAM NA PAŽNJI



Redovni profesor dr Dušan Regodić, dipl.inž.





Važno!

Ova prezentacija je nekomercijalna. Slajdovi mogu da sadrže materijale preuzete sa Interneta, stručne i naučne građe, koji su zaštićeni Zakonom o autorskim i srodnim pravima. Ova prezentacija se može koristiti samo privremeno tokom usmenog izlaganja nastavnika u cilju informisanja i upućivanja studenata na dalji stručni, istraživački i naučni rad i u druge svrhe se ne sme koristiti.

Član 44 - Dozvoljeno je bez dozvole autora i bez plaćanja autorske naknade za nekomercijalne svrhe nastave: (1) javno izvođenje ili predstavljanje objavljenih dela u obliku neposrednog poučavanja na nastavi; - ZAKON O AUTORSKOM I SRODΝIM PRAVIMA ("Sl. glasnik RS", br. 104/2009 i 99/2011)

Dušan Regodić
dusanregodic5@gmail.com





PRILOG NA TEMU

Redovni profesor dr Dušan Regodić, dipl.inž.



Primer: Štampači bez dodira –razvoj

Chester Carlson (1947):

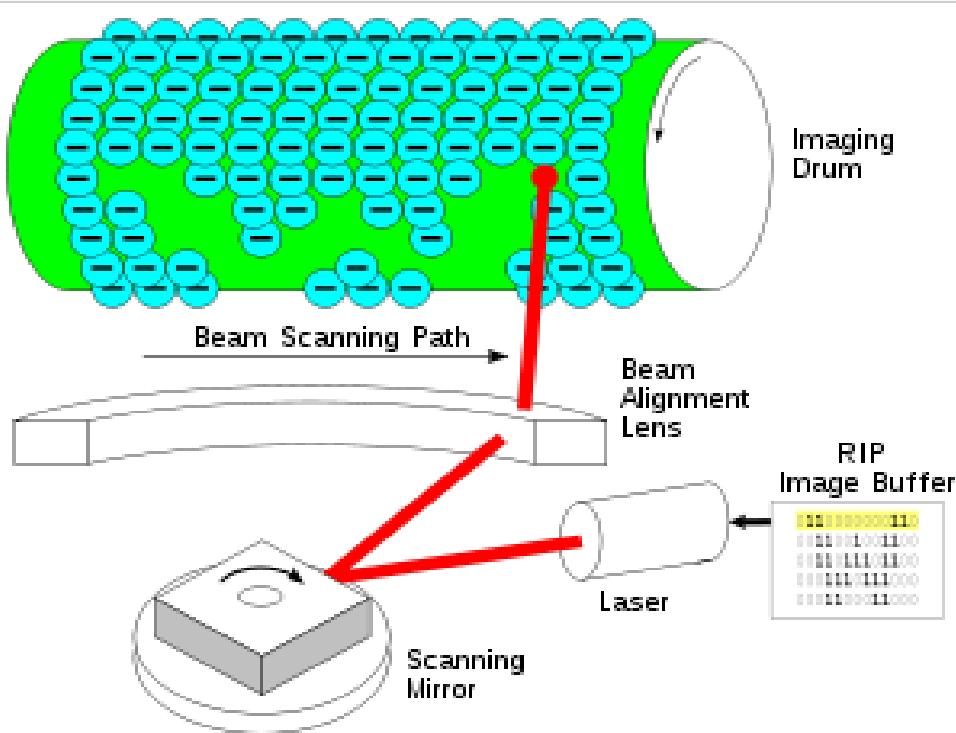
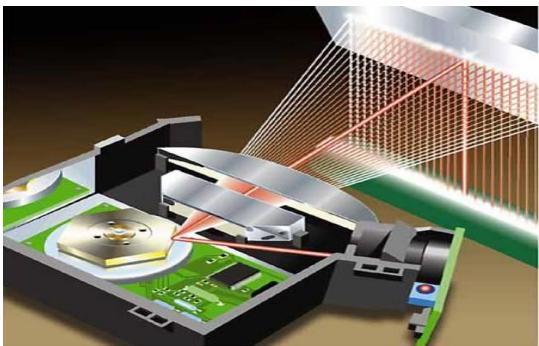
- postupak suvog štampanja, *elektrofotografija* ili **xerox**:
 - grčki *xero*– suvo, *graphy*– pisanje
- ključno otkriće za rad **laserskih štampača**
- prva **Xerografska mašina** za fotokopiranje prodata **1950.**
- prvi laserski štampač, **1977:**
Xerox 9700 high speed laser printer, **300dpi, 2 strane/sec**
- prvi komercijalni štampač **1984:**
 - **HPLaserJet, 300 dpi, 8 ppm**

Štampači bez dodira



Laserski štampači (proces štampanja od 7 koraka):

- *AdobePostScript ili HP Printer Command Language* kodira materijal
- **RIP (Raster image processor)** generiše rasterske linije slike
- **RIP program** generiše bitmapiranu stranicu i šalje bite u **RI bafer**
- **RI bafer** moduliše laserski snop, koji reflektovan od *fotoreceptorske površine* rotirajućeg doboša formira **sliku “+” električnih naboja**
- Laserski snop neutrališe naboj bele površine i ostavlja **statičku “-” sliku** na *fotoreceptorskim senzorima* rotirajućeg doboša



Laserski štampači

Laserski zrak dolazi do obrtnog višestranog ogledala

Zrak se dalje reflektuje i prolazi kroz prizmu, zatim preko još jednog ogledala dolazi do OPC valjka

- **Negativni naboј čestica tonera** ne dodiruju bele površine
- Sa valjka se toner prenosi na papir, zatim se pod dejstvom pritiska i temperature (preko posebnog valjaka) prenese - "fiksira" na papir.
- Brži je (**5 do 30 str/min**) i skuplji od matričnog štampača
- Izlazni materijal je visoke rezolucije

Periferije

Lexmark Pro 205 (4 u 1)



- **Multifunkcionalni (MFP) štampač kombinuje skener, štampač, faks, fotokopir (all-in-one)**
- **Ploter:** produkuje velike, inženjerske šeme i mape
- **Faksimil mašine (faks):**
 - **Sadrži:** skener, modem, printer, telefon
 - **Slanje:** skenira, digitalizuje i šalju preko tel. linije
 - **Prijem:** rekonstruiše i štampa crno belu kopiju



Modemi



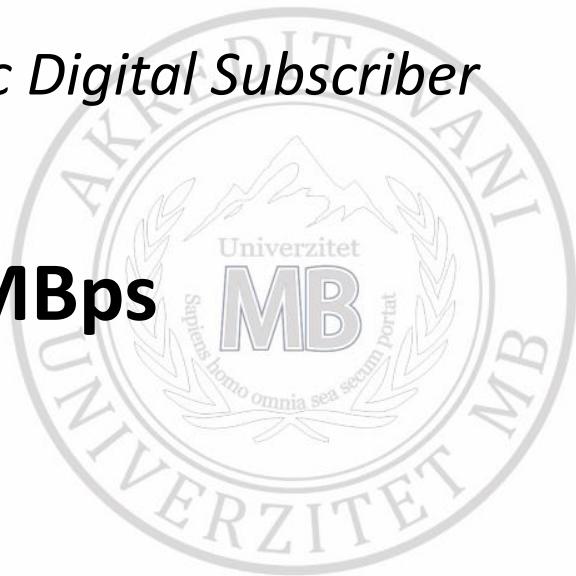
- Modulator i Demodulator
- Menja digitalne signale za prenos preko analognih linija
- Prvi – **300bps**
- Poslednji – **56Kbps**

Kablovski i ADSL modemi

- Kablovski
- **30-40Mbps**



- ADSL (*Asymmetric Digital Subscriber Line*)
- **8 Mbps – 100MBps**



Periferije



Audio ulaz/izlaz

- **Audio kartice**

- Prihvata mikrofonski ulaz
- Reprodukuje muziku i druge zvuke preko zvučnika
- Obraduje zvuk na različite načine

- **Sintisajzer**

- Za generisanje muzike, šuma i drugih zvučnih efekata



Periferije

Kontrola drugih uređaja

- Izlazni uređaji transformišu digitalne signale u **analogne pokrete**
 - Robotska ruka, telefonska centrala
 - Transportni uteđaji, svemirski brodovi
 - Automatizovani industrijski sistemi...
 -



Uredaji za smeštanje podataka

- **Osnovni parametri:**

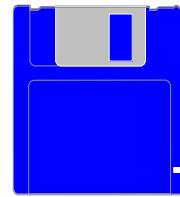
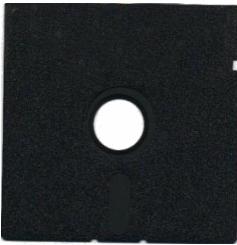
- **lokacija (online, offline),**
- **kapacitet (MB),**
- **brzina (učitavanja /iscitanja),**
- **metod pristupa (direktan/indirektan...)**

- **Vrste: magnetne trake i diskovi, optički diskovi, fleš mem.**

- **Magnetne trake:**

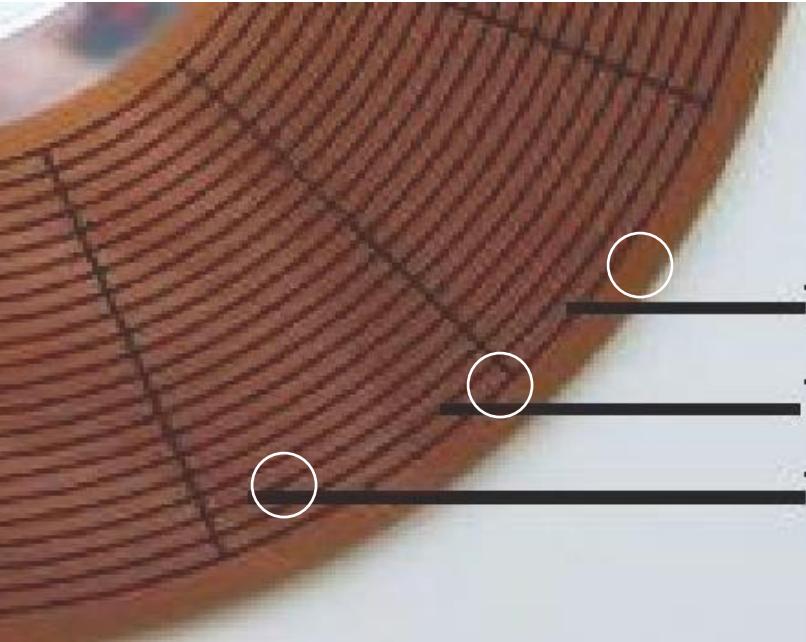
- **Kapacitet:** velik, na malom prostoru uz nisku cenu
- **Ograničenja:** sekvencijalan pristup podacima
- **Primena:** uglavnom za rezervne kopije (*backup*)

Periferije - magnetni diskovi

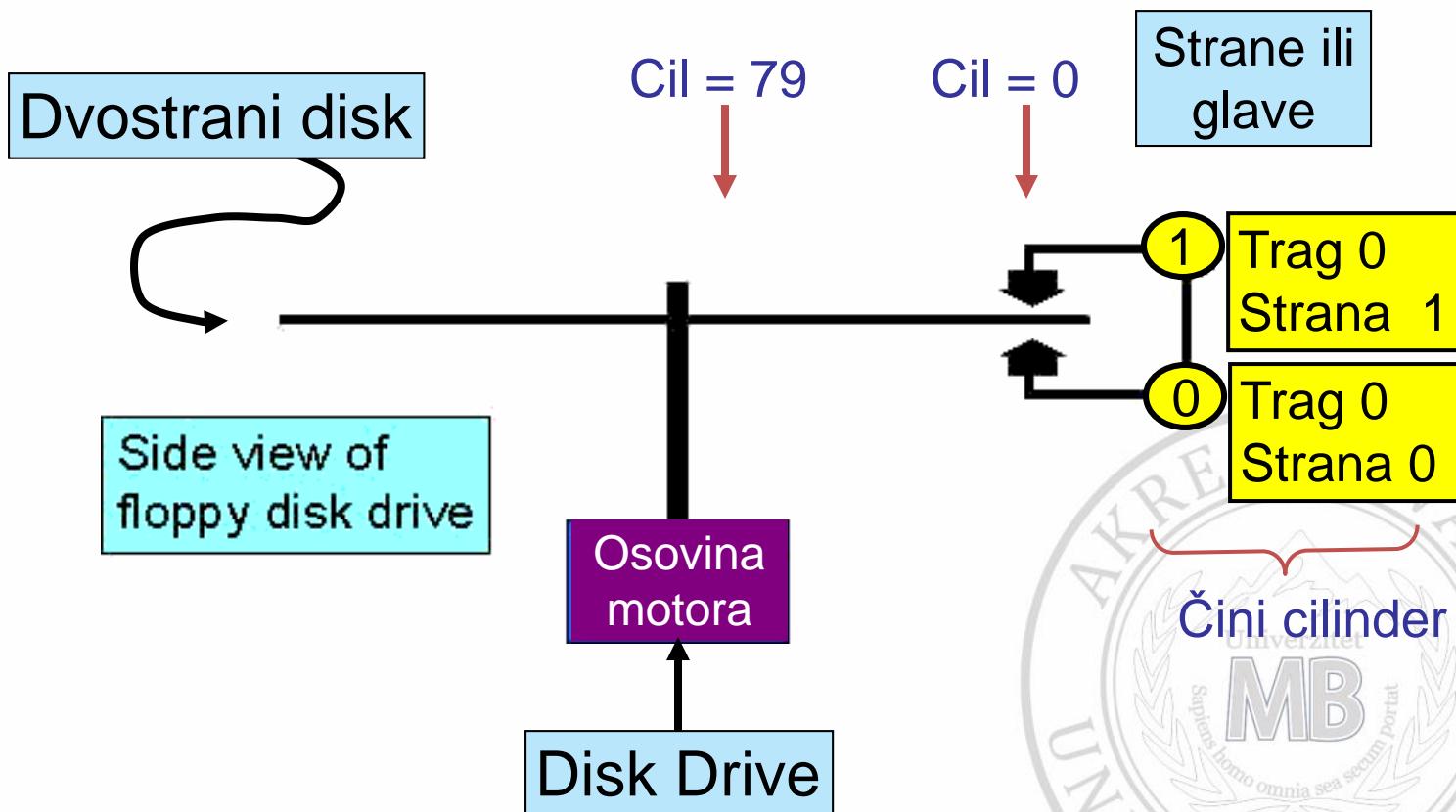


- Slobodan pristup podacima preko disk drajva
 - **Disketa (Flopi disk)**, jeftina, prenosiva memorija
 - **Čvrsti disk (Hard disk)**
 - Fiksan, okreće se konstantnom velikom brzinom
 - Omogućava mnogo brži pristup nego flopi disk
 - Standardan kapacitet: **260 GB, 1 TB i više**
 - **Prenosivi medijumi (Zip & Jaz diskovi, USB):**
 - Memorišu na prenosivim medijumima velikog kapac.

Primer: Tragovi na flopi disku



Primer: Bočni presek cilindera FD u Disk Drive-u



Primer: Gustina podataka po tragu

Flopi diskovi visoke i niske gustine

Veličina diska	Gustina	Broj tragova po strani
3½"	Low 720KB	80
3½"	High 1.44MB	80

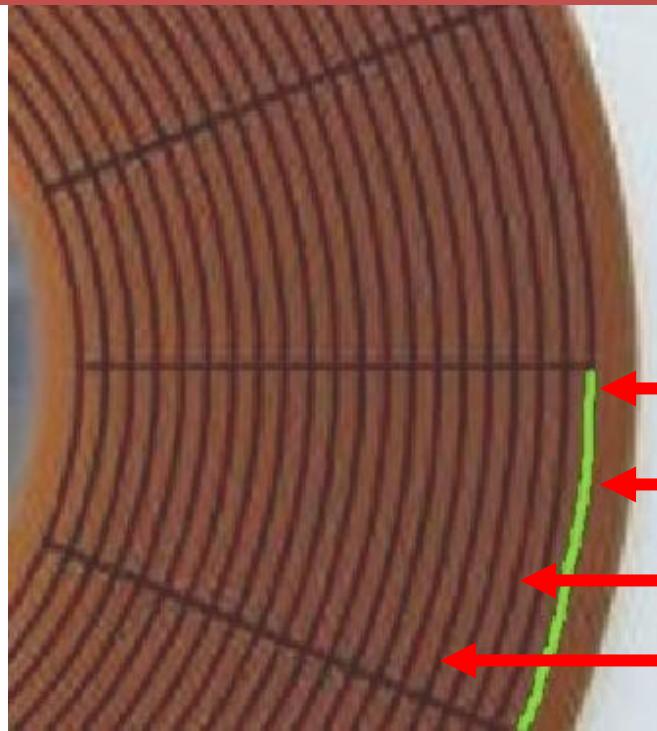


Primer: Definicija sektora

- Kontinualni linearни низ намагнетисаних бита који заузимају закривљену секцију трага
- Najmanje физичке единице за складиштење на диску
 - Сваки сектор складиши **512 Байта** података
- Бројање физичких сектора унутар трага почиње са **1**

Jedinica za skladištenje na flopi disku

Pogled iznad (gornje) strane 1 flopi diska



Sektor 1, Trag 0

C H S

0 1 1

2 1 1

4 1 1

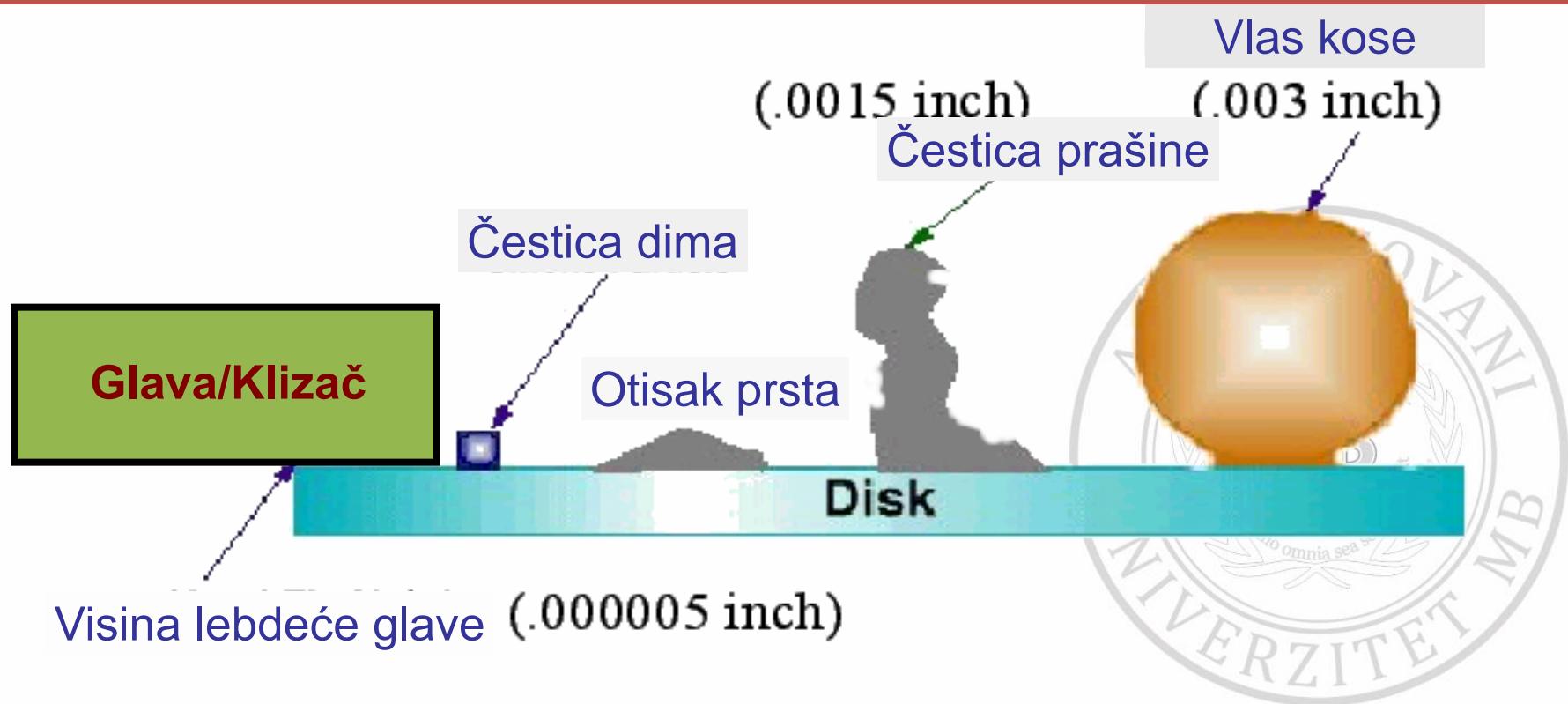
Kapacitet FD: **C*H*S*512 Bajta**

Primer: Struktura Hard Disk-a

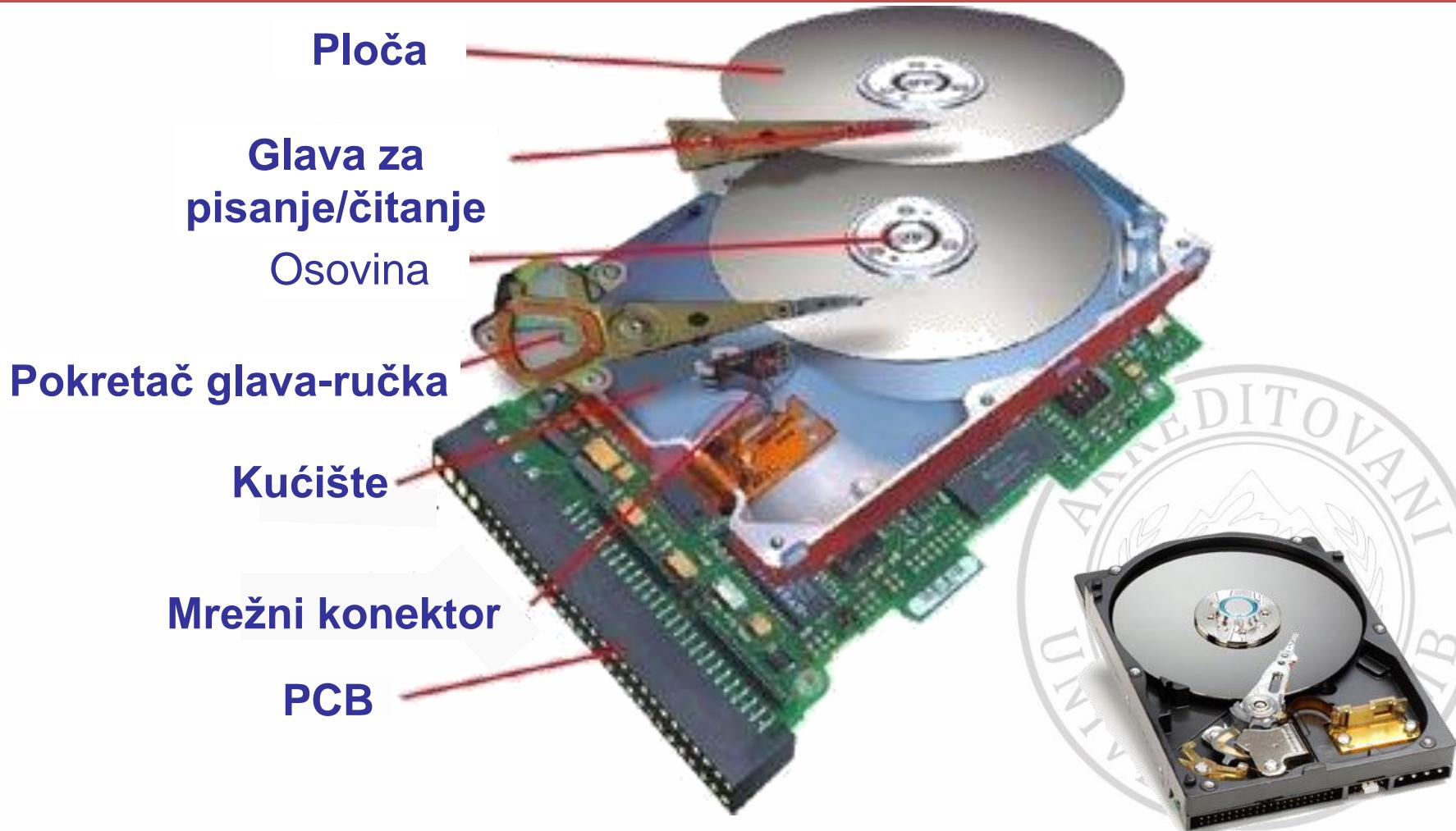
- Cvrsta površina i kućište

Više ploča diska veći kapacitet bez povećanja cene

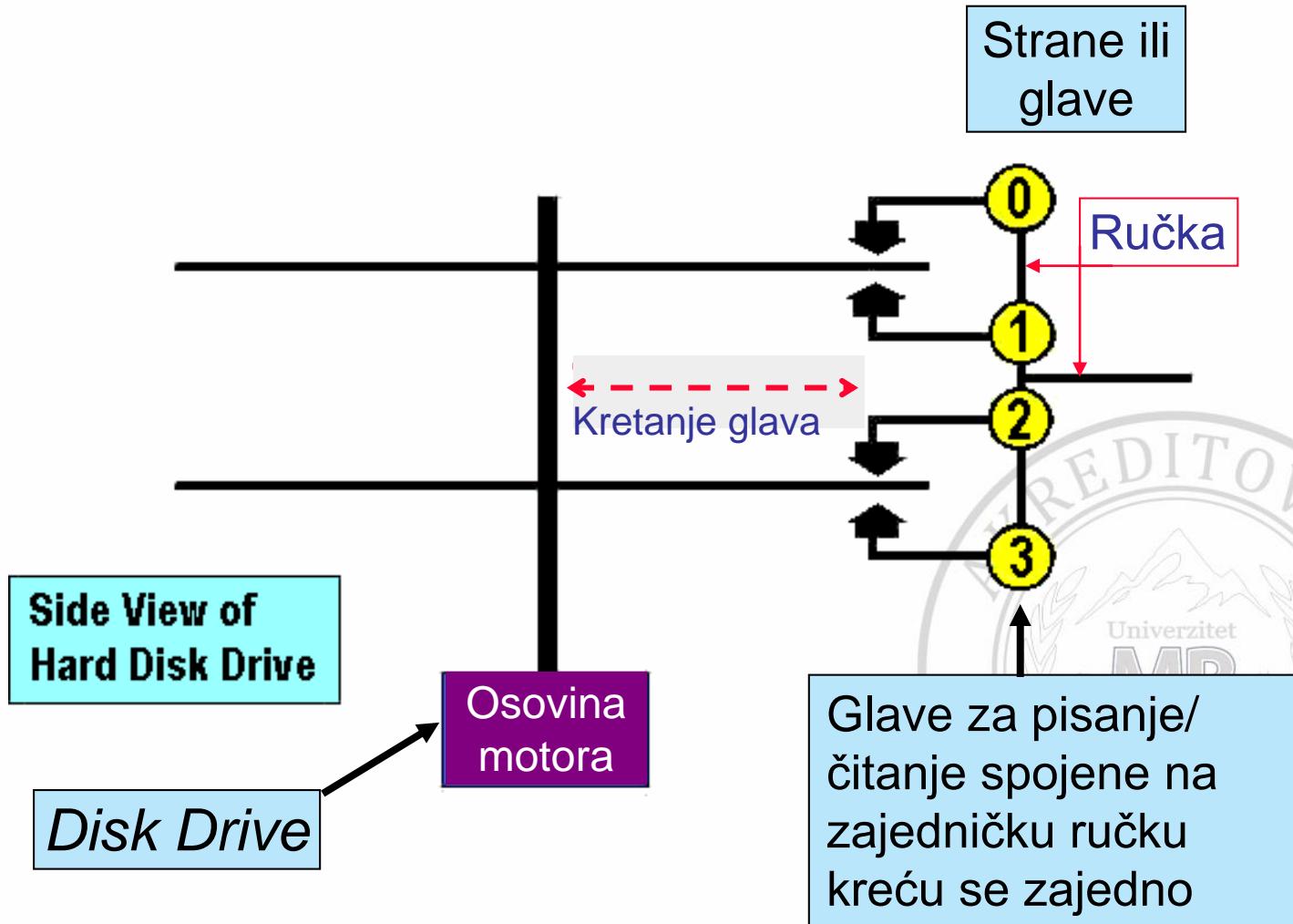
Ansambl HD - **sterilan i hermetički zatvoren**



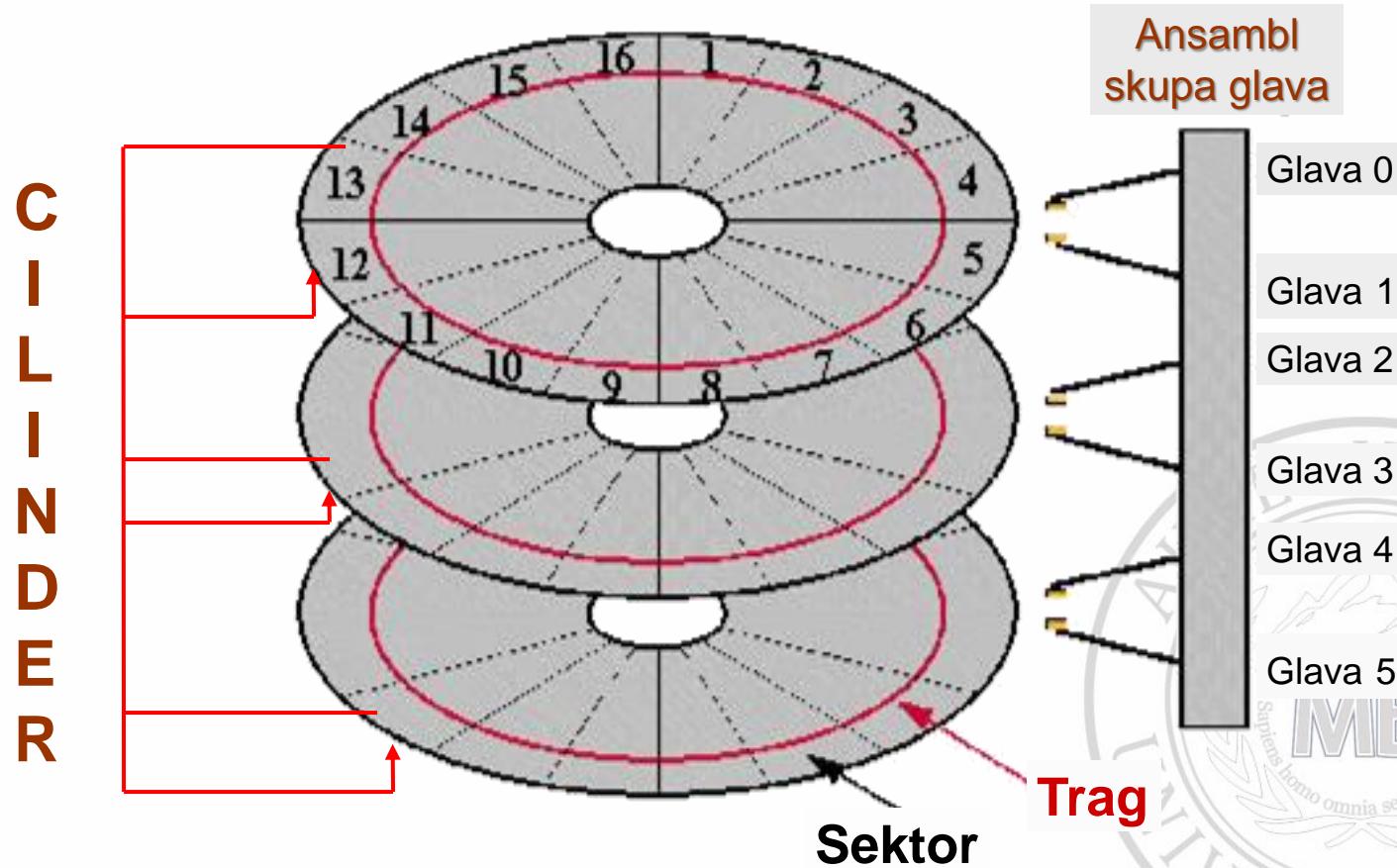
Primer: Unutrašnja struktura asambla HD



Primer: Bočni presek HDD



Primer: Organizacija elemenata HD



Primer: Proračun kapaciteta HD -CHS adresiranje-

Za dati:

- Broj cilindera
- Broj strana/glava
- Broj sektora po tragu

Množimo brojeve:

Cilindera x Glava x Sektora/Tragu x Bajta/Sektoru

6,304	x	16	x	63	x	512
-------	---	----	---	----	---	-----

Ukupan maksimalni kapacitet ==> 3,253,469,184 bajta (3.2GB)

Primer: Laptop HD

Tipičan HD Laptopa



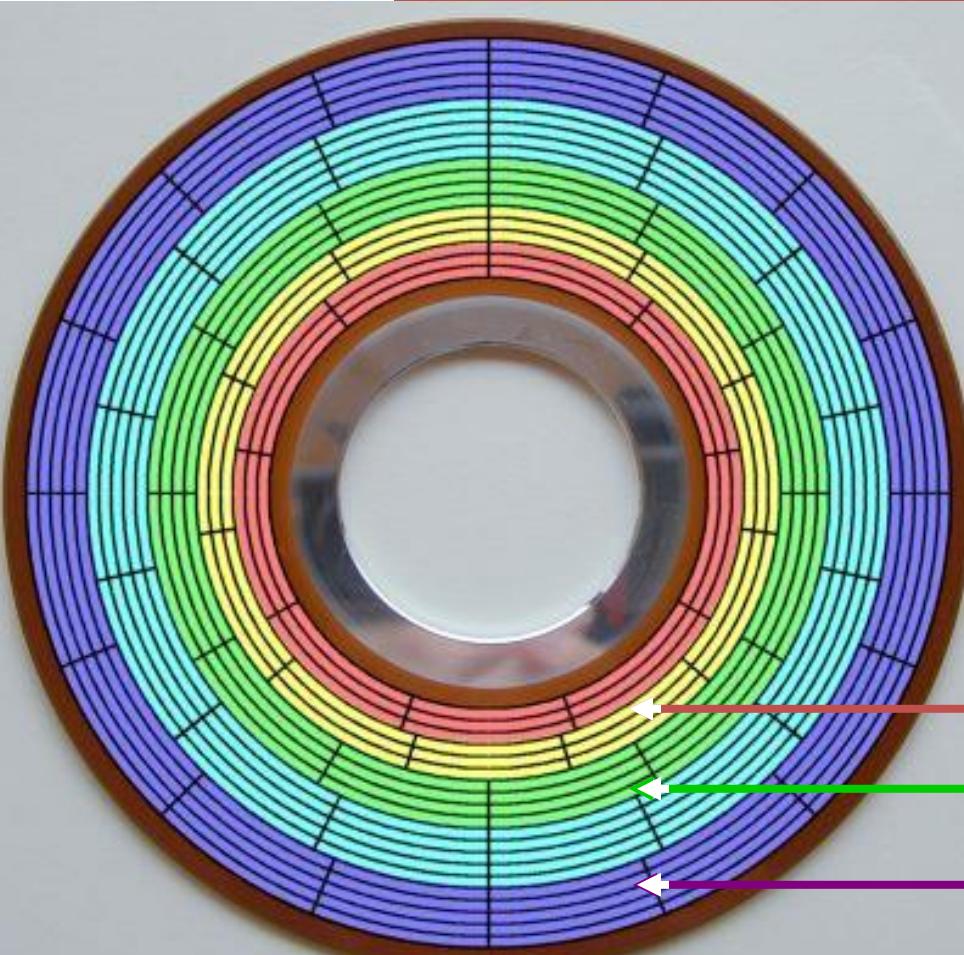
Informacije sa oznake na HD



Da li zaista ima 8 ploča diskova unutra?

Šta se u stvari dešava?

Primer: Zonsko (LBA) adresiranje bita na disku



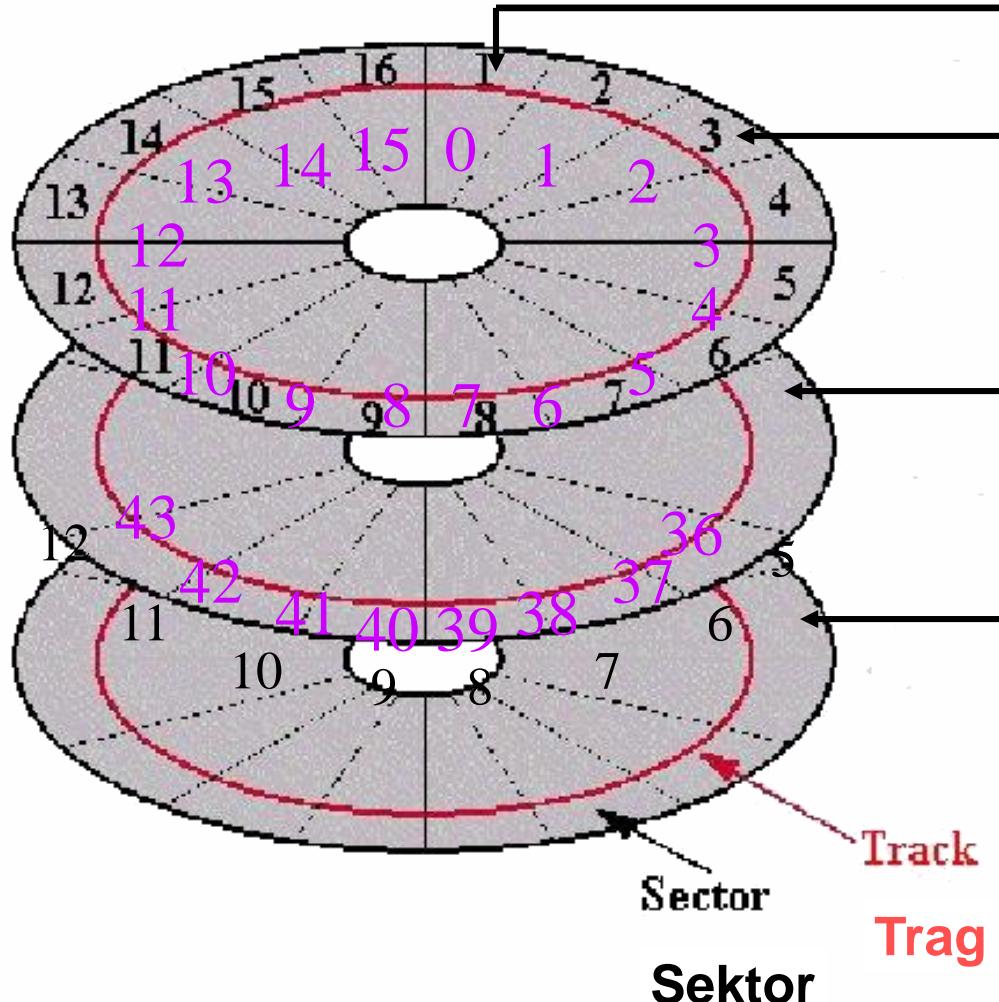
- Disk je podeljen u i “zone”
- Svaka zona ima različit broj sektora po tragu
- **Iskorišćenje** prostora diska je mnogo efikasnije
- **LBA** (Logical Block Addressing)

9 sektora/tragu

12 sektora/tragu

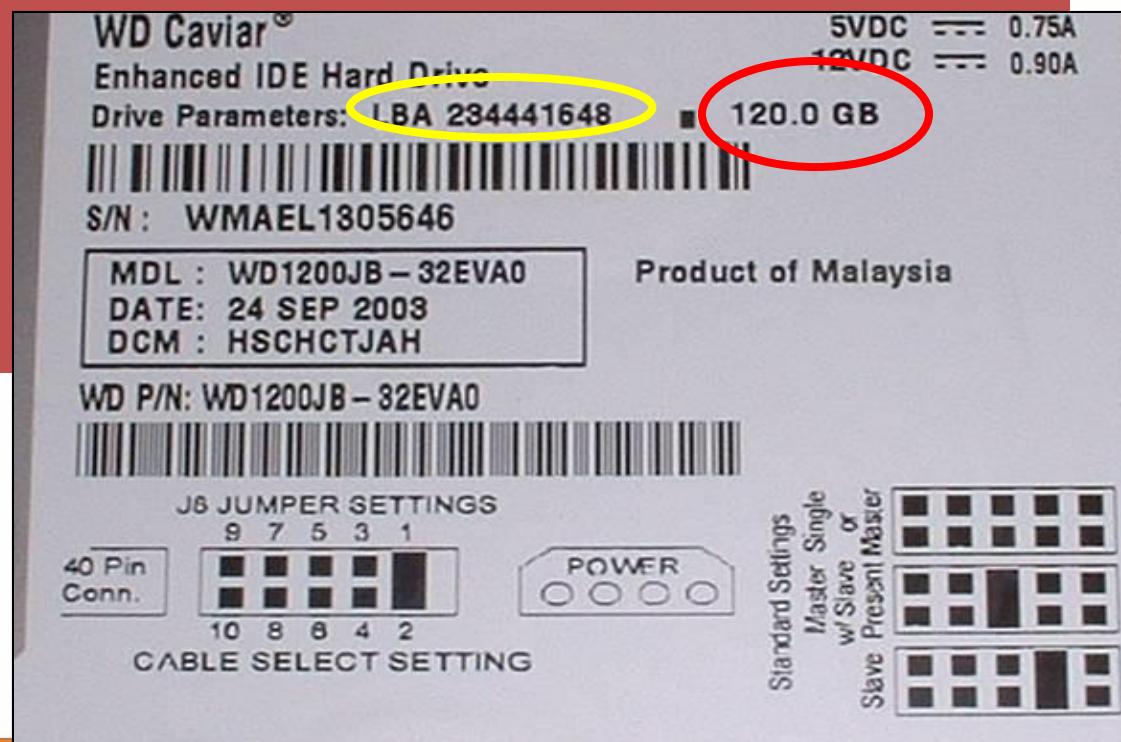
16 sektora/tragu

Primer: CHS u poređenju sa LBA



Primer: Proračun kapaciteta HD u LBA sistemu

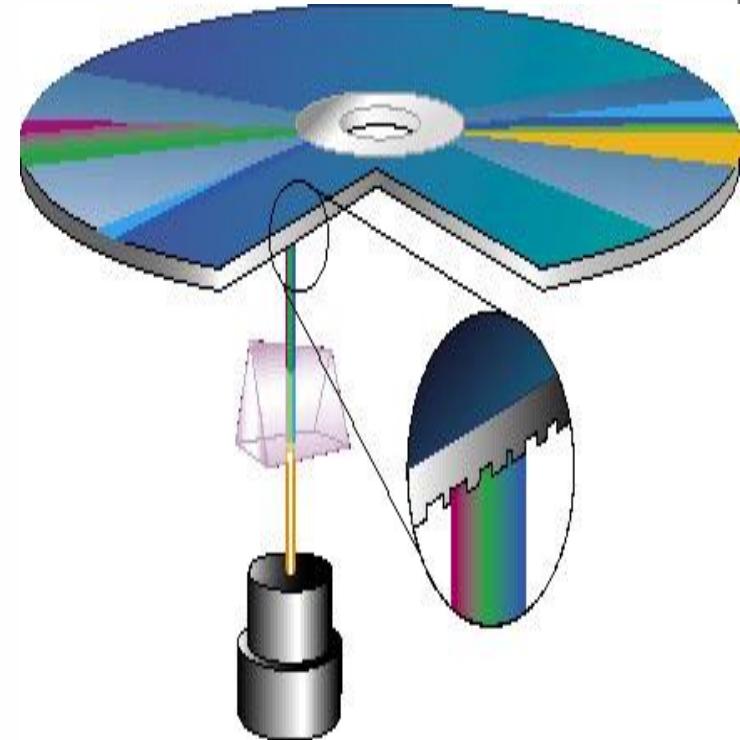
- U LBA sistemu, kapacitet diska se računa množenjem ukupnog broja predstavljenih sektora sa 512 bajta – što daje ukupan broj bajta po disku
- 234441648×512
 $= 120,034,123,776$
ili 120GB



Optički diskovi

- Optički diskovi

- Koriste laserske zrake za čitanje/upisivanje bita
- Sporiji od magnetnih diskova
- Velikog su kapaciteta
- Pouzdani (dugotrajna čuvanja)

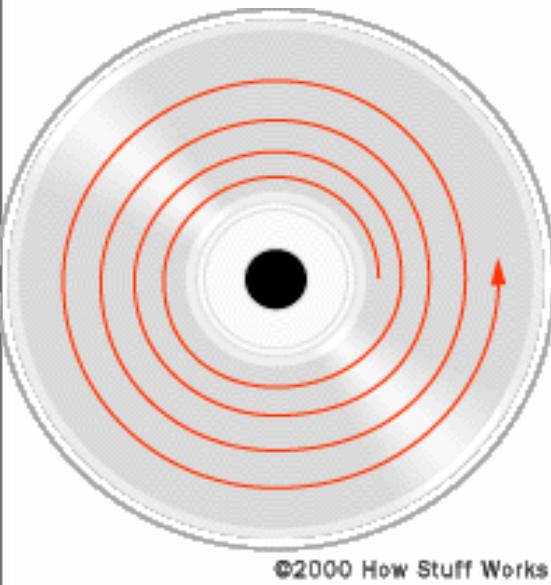


Tipovi CD media

- 1. Read Only:** samo za čitanje, (“*Factory Pressed*”)
 - **CD-Digital Audio (CD-DA)** – “muzički” **CD-ROM**
 - 2. CD-Recordable (CD-R):** za snimanje
 - 3. CD-ReWritable (CD-RW):** za višekratno snimanje
- Razlikuju se po:
 - fizičkoj kompoziciji i izgledu,
 - načinu skladištenja podataka



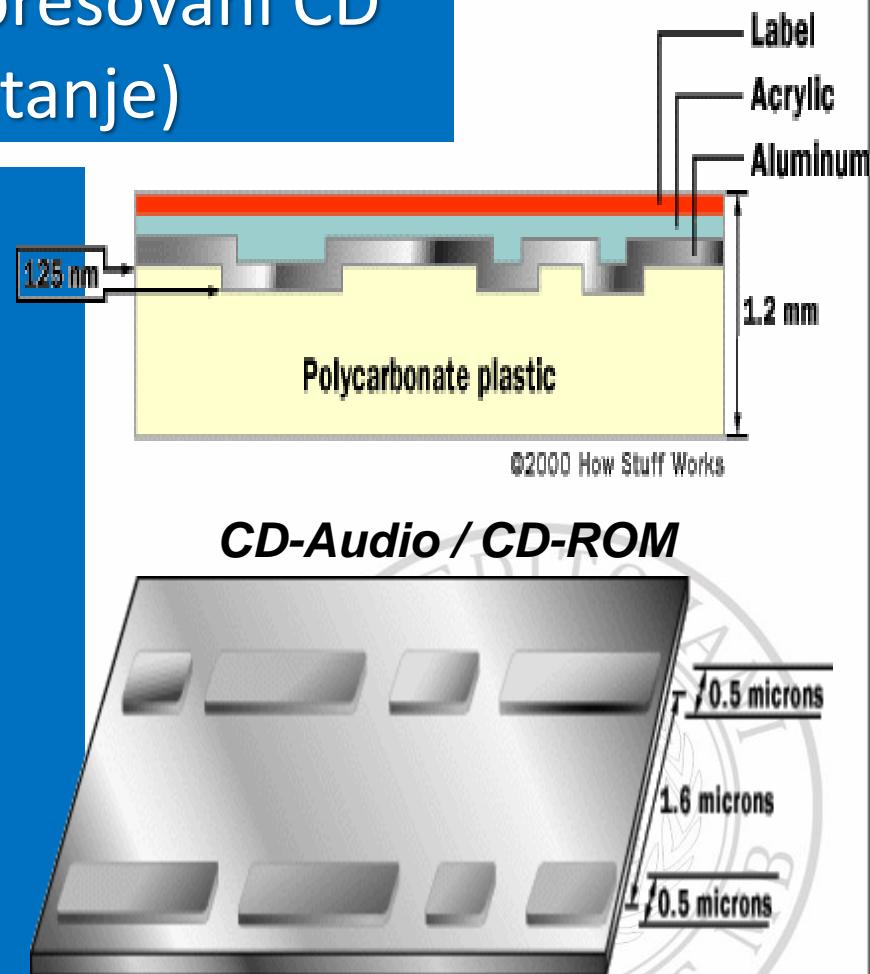
Opšti atributi CD



- Svi mediji su debljine **1.2mm**
- “Standardni” CD su **12cm** u pečniku
- Skladište podatke u spiralnim tragovima počevši iznutra
- Podaci se čitaju laserskim snopom i merenjem količine reflektovane svetlosti

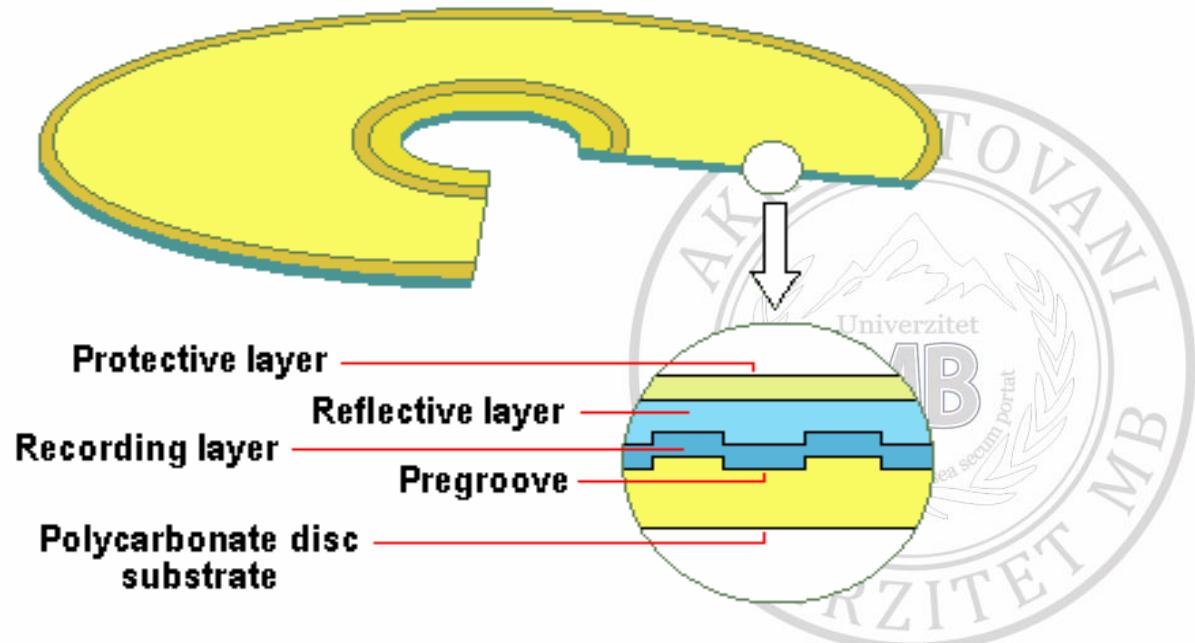
Primer: Fabrički presovani CD (samo za čitanje)

- Podaci su uskladišteni kao mikroskopska uzvišenja/
- Laser za čitanje detektuje uzvišenja na inače perfektnom ogledalu
 - Nema uzvišenja = “1”
 - Uzvišenje = “0”



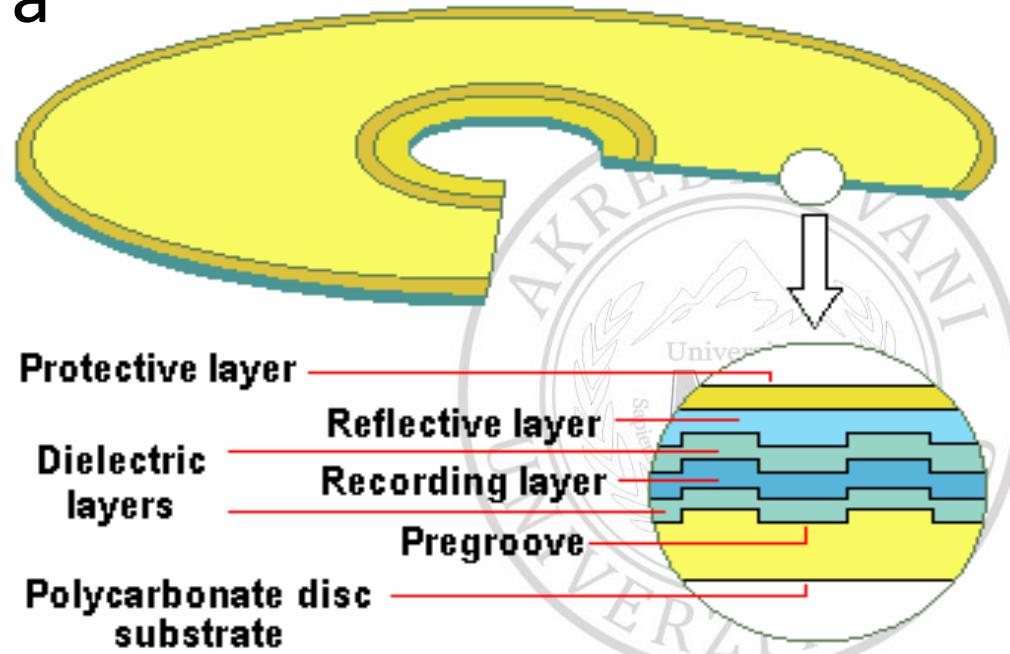
CD – Recordable (CD-R)

- Laser 'pali' tačke u obojenom sloju, koje reflektuju manje svetlosti nego nespaljene (glatke) površine
- Podaci se upisuju u sesijama – jedna ili više sesija



CD–Rewriteable (CD-R W)

- Laser menja stanje neke legure – tehnologijom **promene optičke faze** (*optical phase change*)
- Ponovno upisivanje više puta korišćenjem različite snage lasera
 - Čitanje
 - Upisivanje
 - Brisanje



CD formati

- Mnogi CD formati su uvedeni u upotrebu – neki su zastareli:
 - Video CD (VCD)
 - VCD-ROM
 - VCD-Internet
 - Super VCD
 - Picture CD (*Kodak*)
 - CD-EXTRA
 - CD-i

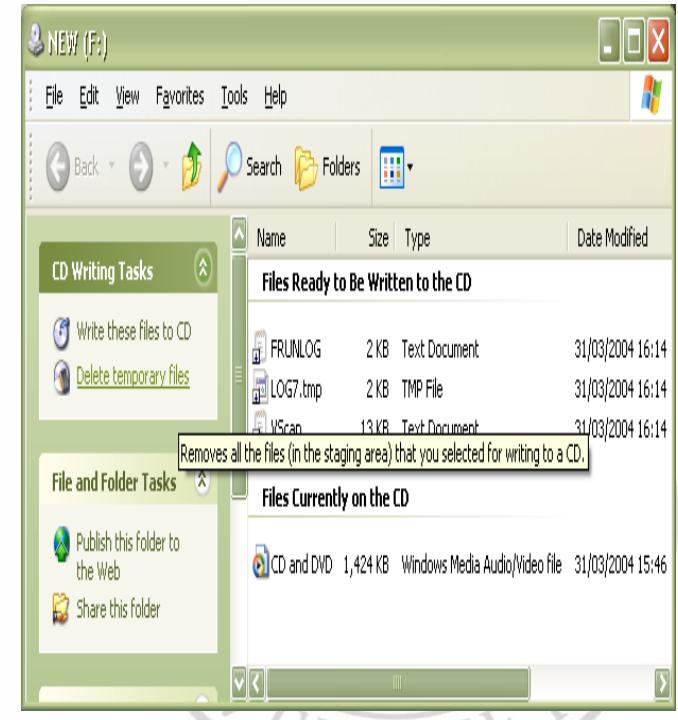


Kapaciteti CD

- Najčešće **74 min (650MB), 80 min (700MB) i 90 min (800MB)**:
 - Veći kapacitet dostiže se smanjenjem razmaka između tragova
- Aktuelni kapacitet zavisi i od sadržaja:
 - Podaci zahtevaju znatno više korekcije nego audio signali
- Veći kapaciteti mogu se postići “**pregrevanjem**”:
 - Koriste “rezervne” oblasti na disku (nestandardne)
 - Mogući problemi kompatibilnosti

Kako se CD-i snimaju?

- Sesije se snimaju sa sw za upisivanje na CD:
 - *EasyCDCreator, Nero 9 Free,*
 - *CD Burner XP, ImgBurn,*
 - *Express Burn, Brasero (Linux), K3b*
- ***Drag&drop*** fajlova u Windows Explorer:
 - Win9x/2000
 - Sa instaliranim softverom za upisivanjem paketa (npr. *inCD, DirectCD*)
 - Windows XP i viši Ugrađena podrška



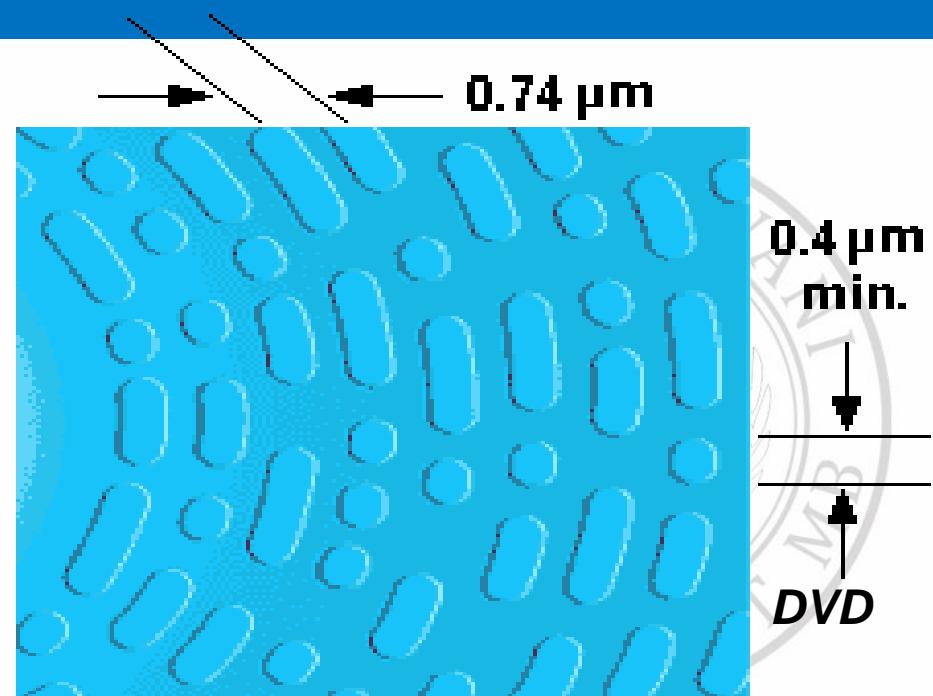
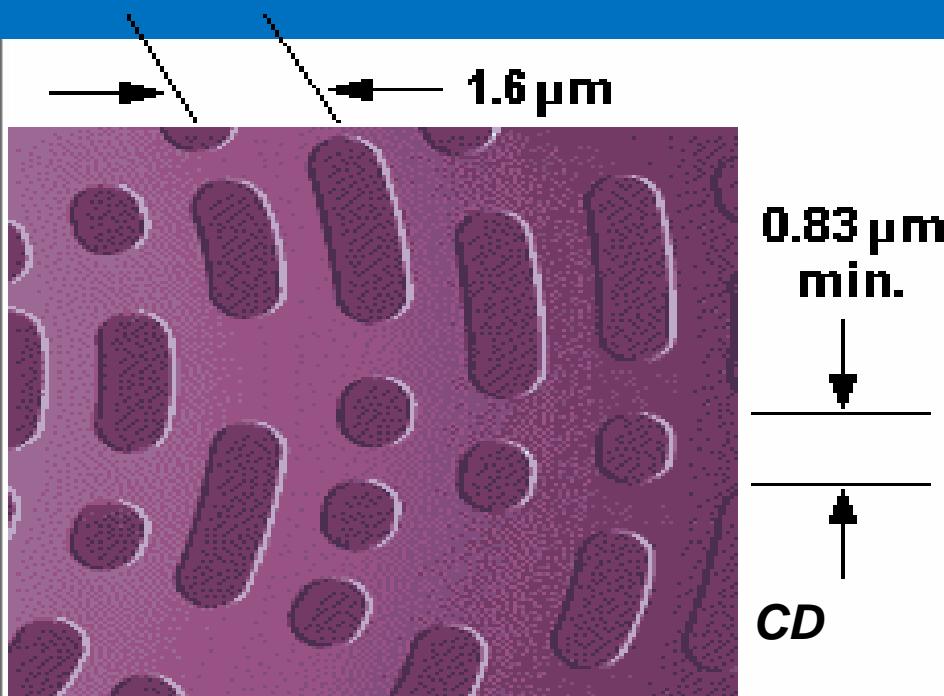
DVD formati

- Postoji 6 “fizičkih formata”:
 - **DVD-ROM**
 - **DVD-R**
 - **DVD-RW**
 - **DVD+R**
 - **DVD+RW**
 - **DVD-RAM**
- Postoji mnogo “aplikacija formata” koji koriste fizičke formate, tj:
 - ‘**DVD-ROM**’ je osnovni format koji sadrži podatke
 - ‘**DVD-Video**’ definiše kako se film skladišti na disku



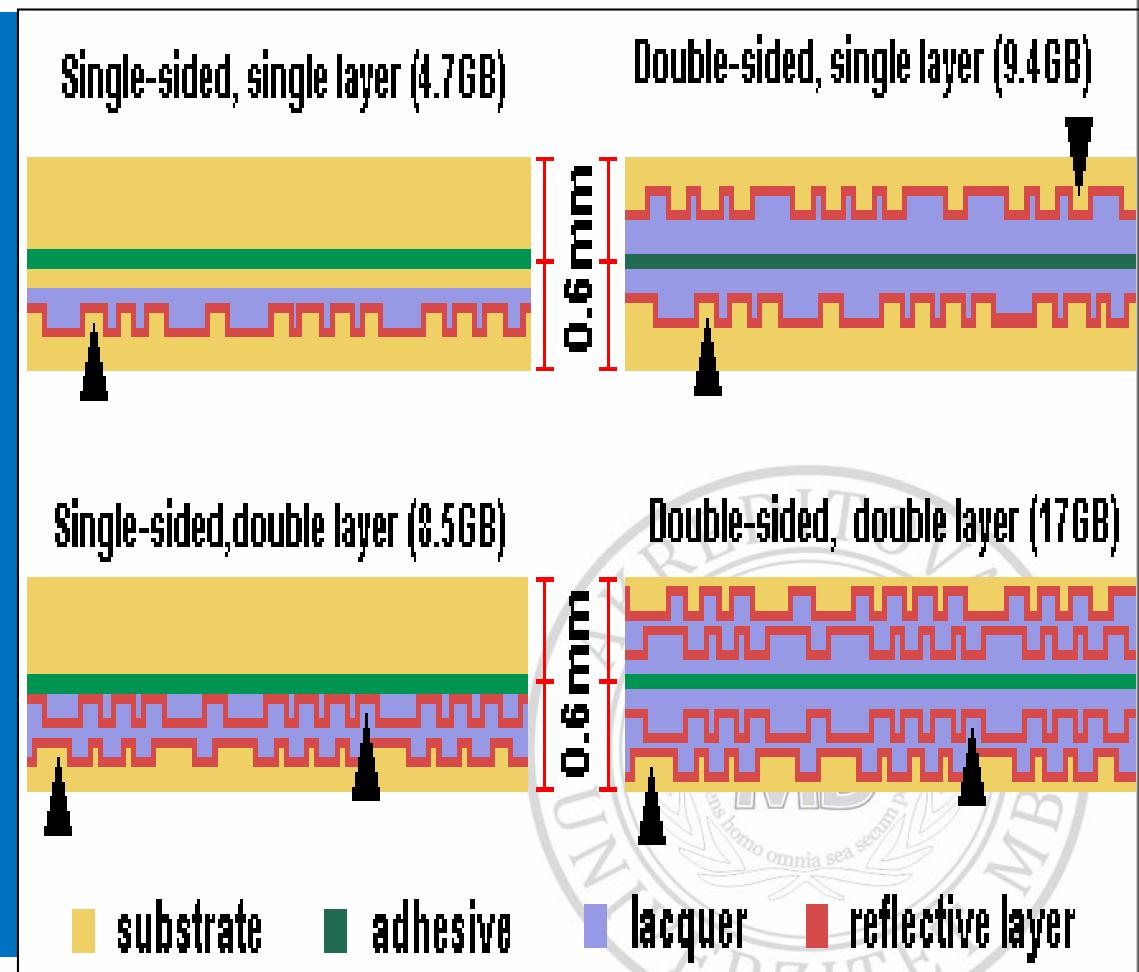
Primer: Fizičke karakteristike medija

- Kako DVD skladišti više podataka nego CD?
 - Tragovi su smešteni bliže jedan drugom
 - Manje rupice
 - Mnogo efikasnija korekcija grešaka



Primer: Fizičke karakteristike medija

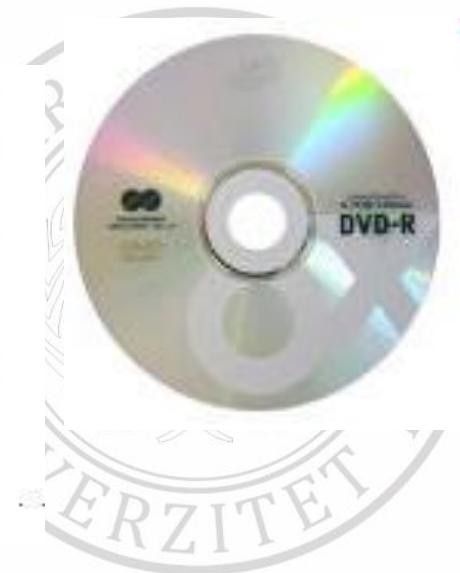
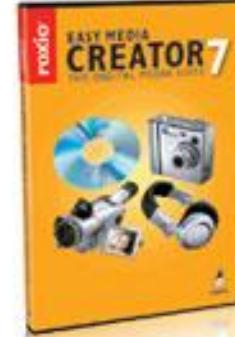
- U osnovnom obliku DVD skladišti 4.37 GB
 - Kapacitet se može povećati korišćenjem obe strane i/ili nekog ekstra sloja
 - Sa diskovima sa dva sloja, laser se fokusira na 2. sloj kroz prvi sloj



Kako se snimaju DVD diskovi?



- Slično snimanju CD-a...
 - DVD pisač
 - DVD softver za upisivanje (npr. Nero v8)
 - Medij za snimanje: DVD-R/-RW, DVD+R/RW...



Periferije



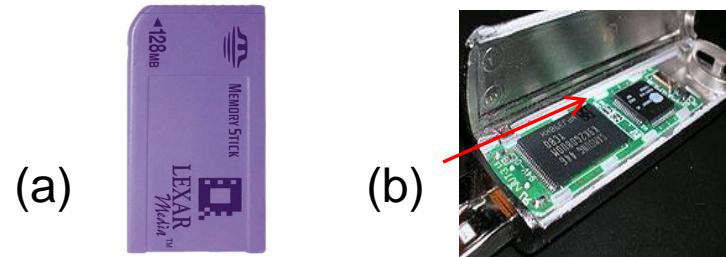
- **CD-ROM drajv**
 - Optički drajv koji čita CD-ROM-ove
- **CD-RW drajv**
 - Može da čita i piše CD-ROM-ove, briše i ponovo piše podatke na CD-R & CD-RW
- **DVD/CD-RW drajv**
 - Kombinuje dobre osobine **DVD-ROM** drajva i **CD-RW** drajva
- **DVD-R/CD-RW drajv**
 - Čita sve CD i DVD tipove diskova, upisuje na CD-R, CD-RW i DVD-R

Periferije

- **DVD (Digital Versatile Disks)**
 - Memoriše i distribuiraju sve vrste podataka
 - Čuva između **3.8 i 17 GB** informacija
- **DVD-ROM drajv**
 - Reprodukuju DVD filmove, čitaju DVD *data* diskove, čitaju standardne CD-ROM-ove i reprodukuju audio CD-ove
 - “*Read-only*” CD, ne mogu da upisuju podatke, muziku, video..
- **DVD-RAM drajv**
 - Mogu da čitaju, brišu i zapisuju podatke (ali ne i DVD video) na DVD-R (ali ne i na CD-R ili CD-RW) medije



Periferije



- **Fleš memorija: kartice i USB**

- Izbrisivi memorijski RAM čip (NOR i NAND tipa) na bazi tranzistora sa plivajućim vratima, 1- i M-slojni (SLC – **1bit/ćeliji**, MLC-Nbita/ćeliji),
- Može se električki brisati i reprogramirati (**≈1980, Dr Fujio Masuoka**)
- Veličina fleš memorija generalno sledi Moorov zakon
- Koriste se kao **memorijske kartice (a), (b)** i **HD-SSD (c)**:
 - (a) za prenos podataka od drugih dig. uređaja do računara
 - (a) veličina varira izmedju **64 MB** i **32 GB**, do **10^6 ciklusa pisanja/brisanja**
 - (a) za posebne namene - u digitalnoj kameri, fotoapartu, mobtel
 - (b) **USB** veličina do **250GB** (Kingston, 2010, za tržište V. Britaniju)
- *SunDisc Coorporation* – lider u proizvodnji fleš memorijskih kartica

(c) Fleš memorija (SSD-Solid State Drive)

- **MLC (Multilevel Cell) NAND SSD fleš memorije:**
 - Intel X18-M i – MX25 do **160 GB, 250 Mb/s** – čitanje, **70Mb/s**–pisanje
 - Kingston SSDNOW M – slične performanse
- **SLC (Single Level Cell) NAND fleš**
 - Kingston SSDNOW E : duži vek ćelija, čitanje – 250 Mb/s, pisanje – 170Mb/s,
 - Kingston SSDNOW V – slične performanse
 - SSD HD Apple Inc. Macbook Air do **128 GB**
 - Intel -1TB, **700Mb/s**, preko **PCI Express x8** interfejsa – velika cena
- **Prihvatljivije od skladištenja na HD:**
 - Verovatno će zameniti HD i magnetne trake
 - Nema pokretnih delova i radi bez šuma
 - Brži pristup, manji po veličini, lakši, čvršći, pouzdaniji
 - Mnogo je skuplja, ograničen je kapacitet
 - Ograničen je broj prepisivanja (oko 10^5 - 10^6 prepisivanja po sektoru)



(c) Fleš memorija (SSD-Solid State Drive)

- INTEL *multi-level cell* (MLC) **SSD 910 serija**, 25-nm NAND fleš memorija
- Omogućava 10 punih upisa dnevno za 5 godina, 30x trajniji od standardnog MLC
- Koristi kontroler i Intel SSD *management firmware*
- **Kapacitet 400GB (\$1.929) i 800GB (\$3,859)**
- **Brzina upisa - 1GB/s**, brzina čitanja - **2GB/s**
- Namjenjen CC vendorima, za virtualizaciju i online transakcije
- U prodaji od 2012.



Primer: Multi-Media Card (MMC)



- Veličine poštanske marke
- 64GB kapaciteta
- Čvrsta, trajna

SecureDigital Card (SD)

- Direktna zamena za MMC
 - veličine poštanske marke
 - neznatno deblja
- Visok kapacitet – sada na raspolaganju do 4 GB
- Zaštićen od kopiranja
- Ima prekidač za sprečavanje snimanja



Čitači kartica

Postoji više formata, sa više ugrađenih čitača, ili sa adapterima.



61-in-1 čitač

Periferije

Portovi i slotovi



- Sistem ili matična ploča obuhvata više standardnih portova:
 - **Serijski** port za priključivanje uređaja koji šalju/primaju poruke po jedan bit u jednom trenutku (modemi)
 - **Paralelni** portovi za priključivanje uređaja koji šalju/primaju bite u grupama – paralelno (printeri)
 - **Tastatura/miš** port za priključivanje tastature i miša



Periferije



- **Ostali portovi** - preko kartica umesto što se nalaze na matičnoj ploči:
 - **Video port** za priključivanje kolor monitora u video karticu
 - **Mikrofon, zvučnici, slušalice, MIDI portovi** za audio uređaje
 - **SCSI port** povezuju veći broj uređaja na jedan port
 - **LAN** port služi za brzu konekciju na *Local-Area Network - LAN*

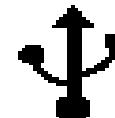
Periferije

Laka proširivost

- Sa PC otvorenom arhitekturom i uvođenjem novih interfejsa, mogući su priključci uređaja “na vruće”.
 - **USB (Universal Serial Bus)** univerzalni serijski bas – **nx100** puta brži od standardnog serijskog PC porta
 - **Firewire (IEEE 1394)** vrući priključak – brzine od **400 Mbps ili više**
 - Velika brzina ih čini idealnim za **digitalni video**
 - **FireWire 800** - nedavno ugrađen u **Macintosh sisteme - 800 Mbps**

Universal Serial Bus - USB

- *Hot swappable* konekcija
- Nema specijalne kartice
- Do **127 različiti uređaja**
 - USB 1 – **1.5 Mbps**
 - USB 1.1 – **12 Mbps**
 - USB 2 – **480 Mbps**
 - USB konektor za uređaje kamere, PD i sl.
- **USB Hubs** za spajanje više u



Primer: USB uređaji



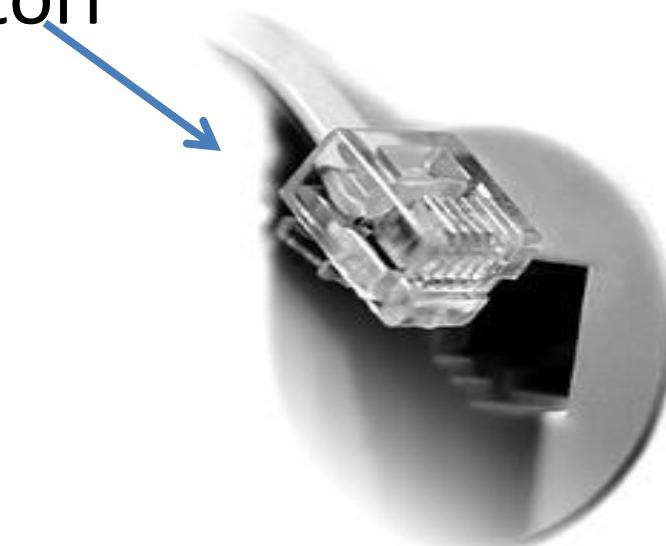
Bluetooth

- Bežični sistem, kratkog dometa **12 Mbps**
- Koristi globalno raspoložive radio frekventne opsege
- Omogućava prenos glasa i podataka
- Kratak domet – **10m**
- Srednji domet – **100m**



Mrežni konektori

- Omogućava komunikaciju dva i više računara
- LAN – *Local Area Network*
- WAN – *Wide Area Network*
- **RJ45** konektori

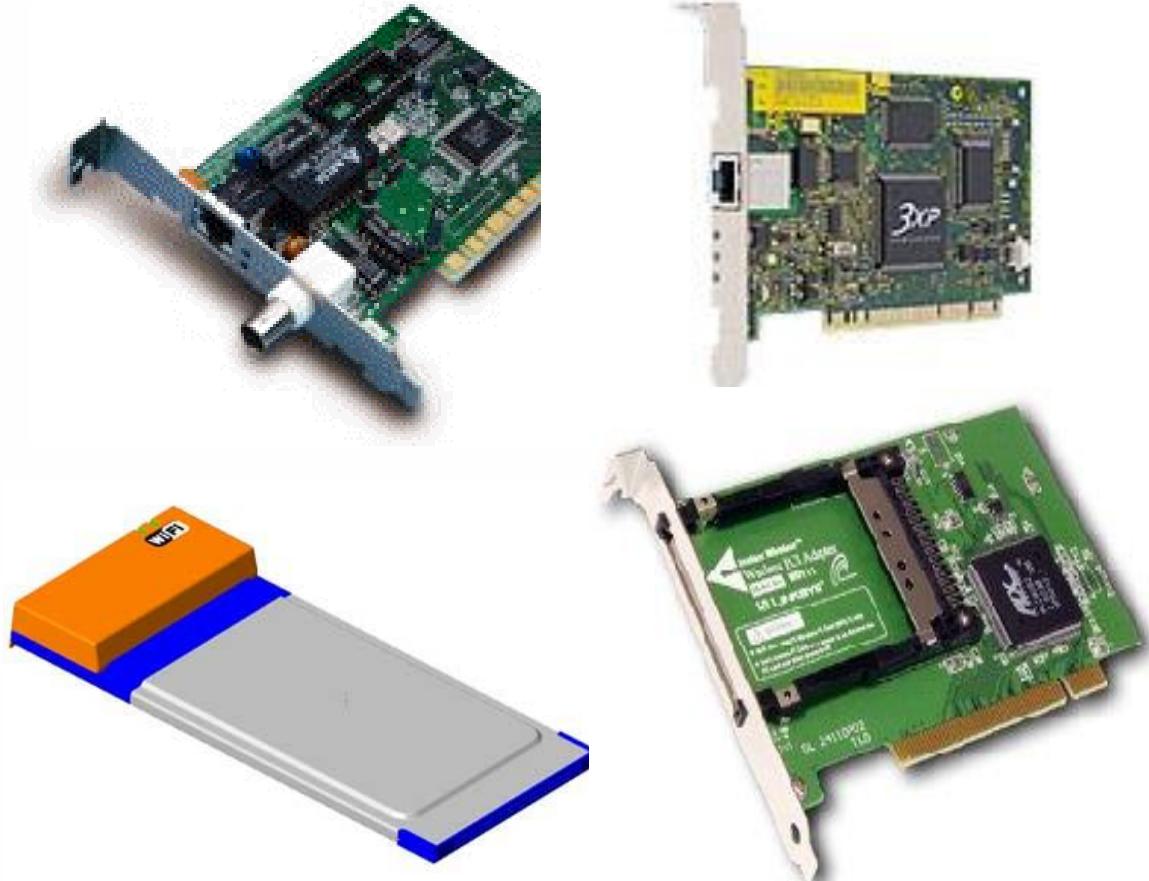


Mrežna kartica

Network Interface Cards (NIC's)

Koristi se za povezivanje računara unutar lokalne mreže (LAN - Local Area Network) ili bežične mreže (WAN - Wireless Area Network)

- Često je integrisana na ploči
- U zavisnosti od brzine transfera podataka dele se na
 - 10 Mb/s kartice
 - 100 Mb/s kartice
 - 1Gb/s kartice



Periferije

Osnovne klase PC-a

- **Tower sistemi**

- Visoka uska kućišta sa više proširivih slotova od drugih

- **Ravni stoni sistemi**

- Predstavljaju platformu za monitor

- **Prenosivi računari**

- Sadrže tastaturu i miša u kompaktnom kućištu



Periferije

Računarski sistem kao celina

- Tipičan računarski sistem može imati više ulaza, izlaza i memorijskih spoljašnjih jedinica.
- Važna je njihova međusobna kompatibilnost
- Računarske mreže brišu granice između pojedinačnih (izolovanih) računara
- Umreženi računar može pristupati svim hardverskim i softverskim resursima jedne mreže
- Svaki pojedinačni računar je, u stvari, samo jedan mali delić globalnog sistema povezanih računarskih mreža
- Internet – globalna svetska računarska mreža



**HVALA VAM
NA PAŽNJI**



Redovni profesor dr Dušan Regodić, dipl.inž.



Važno!

Ova prezentacija je nekomercijalna. Slajdovi mogu da sadrže materijale preuzete sa Interneta, stručne i naučne građe, koji su zaštićeni Zakonom o autorskim i srodnim pravima. Ova prezentacija se može koristiti samo privremeno tokom usmenog izlaganja nastavnika u cilju informisanja i upućivanja studenata na dalji stručni, istraživački i naučni rad i u druge svrhe se ne sme koristiti.

Član 44 - Dozvoljeno je bez dozvole autora i bez plaćanja autorske naknade za nekomercijalne svrhe nastave: (1) javno izvođenje ili predstavljanje objavljenih dela u obliku neposrednog poučavanja na nastavi; - ZAKON O AUTORSKOM I SRODΝIM PRAVIMA ("Sl. glasnik RS", br. 104/2009 i 99/2011)

Dušan Regodić
dusanregodic5@gmail.com

