



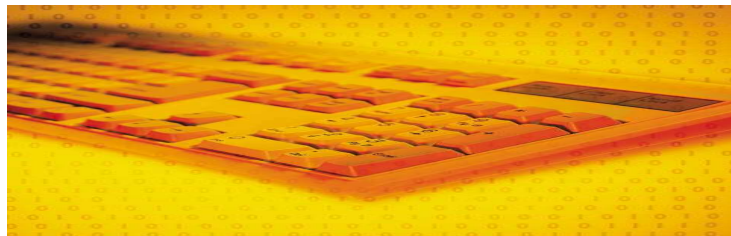
Informatika

Osnove hardvera - periferije

Periferije

Ciljevi:

1. Ulazni uređaji i njihova uloga u procesu unošenja različitih tipova informacija u računar
2. Izlazni uređaji i način na koji oni čine računar korisnijim
3. Funkcionalnost različitih tipova uređaja za memorisanje
4. Način na koji se komponente računarskog sistema povezuju u jedinstvenu celinu



Periferije

Ulazni uređaji

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



Periferije

Tastatura

- Standardna tastatura – QWERTY raspored
- Ergonomska tastatura
 - Preventiva za moguće medicinske probleme
- Bežična tastatura (*wireless*)
 - Infracrveni zraci
- Rasklapajuća tastatura
 - Koristi se za palm-računare
- Jednoruke tastatura (*half*)
- Tastature štampane na membrani



Periferije

Ulazni uređaji

- Uređaji za pokazivanje (*Pointing Devices*)
 - Miš
 - Touchpad
 - Pointing stick
 - Trackball
 - Joystick
 - Graphics tablet
 - Touch screen
- Neefikasni su za velike unose



Periferije

Ulazni uređaji

- Uređaji za očitavanje
 - Čitaju oznake koje prezentuju kodove posebno dizajnirane za računarski unos



Periferije

Uređaji za očitavanje

- Optički čitači
- Čitač znakova napisanih magnetnim mastilom
- Čitači bar-kodova - POS (*point-of-sale*) terminali
- *Pen scanners*
- *Tablet PC*
- Pametne table (*Smart whiteboard*)
- Čitač radio identifikacionih kodova



Periferije

Ulazni uređaji

- Skeneri prihvataju i digitalizuju štampane slike i druge štampane materijale
 - Ravni skeneri (*Flatbed*)
 - Skeneri negativa i slajdova
 - Dobošni skeneri (*Dram scanners*)
 - Portabl skeneri (*Sheet-fed scanners*)
- OCR – *Optical character recognition*



Periferije

Ulazni uređaji

- Digitalna kamera
 - Snimci se prihvataju kao digitalne slike
 - Digitalne slike se memorišu kao nizovi bita na disk ili neki drugi digitalni memorijski medijum



Periferije

Ulazni uređaji

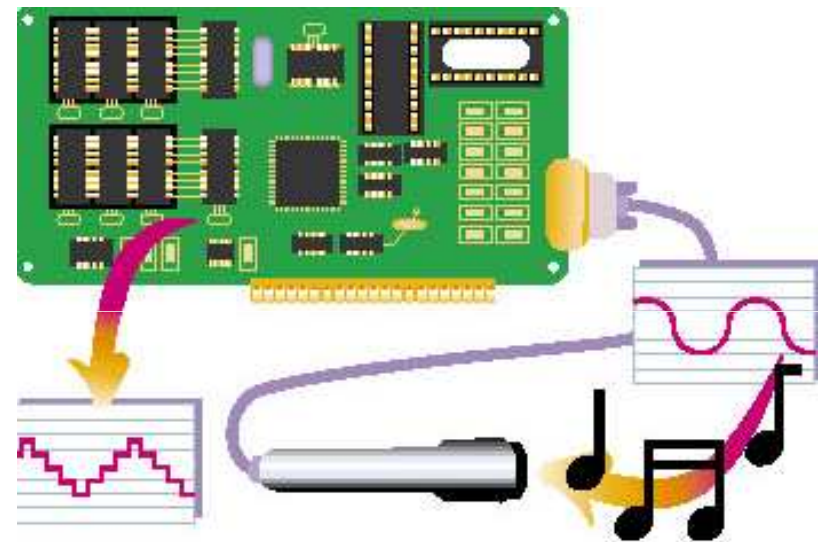


- Video digitalizator
 - Prihvata ulaz sa:
 - Video kamere
 - Video kasetnog snimača ili televizije
 - Vršiti konverziju u digitalni signal
 - Zapisuje se u memoriju i prikazuje na računarskom ekranu
 - Ljudi se mogu čuti i videti iako se nalaze na različitim fizičkim lokacijama - *videoconferencing*
 - Koristi se za vođenje daljinskih sastanaka
 - Video slike se prenose kroz računarsku mrežu

Periferije

Ulazni uređaji

- Audio digitalizator
 - Digitalizuje zvuk sa
 - Mikrofona
 - Ostalih ulaznih uređaja
 - Digitalni signali mogu biti
 - Memorisani
 - Naknadno procesirani specijalizovanim softverskim alatima



Periferije

- **Softver za prepoznavanje govora**
 - Vrši konverziju govornog signala u digitalni oblik, koje se zatim mogu editovati, memorisati i štampati.



Periferije

Ulazni uređaji

- **Senzori**
 - Dizajnirani su u cilju monitorisanja fizičkog okruženja i uslova
 - Temperatura, vlažnost, pritisak
 - Obezbedjuje podatke za potrebe:
 - Robotike
 - Kontrole klime okoline
 - Vremenske prognoze
 - Medicinskog monitoringa
 - Naučnih istraživanja, ...



Periferije

Izlazni uređaji

- Ekraniski izlaz
 - Monitor (video displej) prikazuje znake, grafiku, fotografske slike, animaciju i video
 - Video adapter - povezuje monitor sa računarom
 - VRAM ili video memorija - poseban deo RAM-a u kome se drže video slike
 - što je više video memorije, to je moguće prikazati više detalja na jednoj slici



Periferije

Monitori

- Veličina monitora: meri se kao dužina dijagonale ekrana (tipično 15-21 inč)
- Rezolucija: broj piksela koji se može prikazati na ekranu
 - Pikel: osnovne tačke koje čine sliku
 - Što je rezolucija veća ove tačke su sve bliže jedna drugoj
- Rezolucija: npr. $1024 \times 768 = 786.432$ piksela
- Kvalitet slike zavisi od rezolucije i tzv. dubine boja (ili bitske dubine)
 - Dubina boje (*Color depth*) se odnosi na broj različitih boja koje monitor može da prikaže u jednom trenutku

Izlazne komponente - monitor

- Princip rada sličan principu rada TV aparata
- Signal u monitor dolazi iz video podsistema računara
- Glavna komponenta tradicionalnog monitora je katodna cev
- Postoje LCD (*liquid crystal display*) monitori koji se koriste kod laptop računara

Video tehnologije

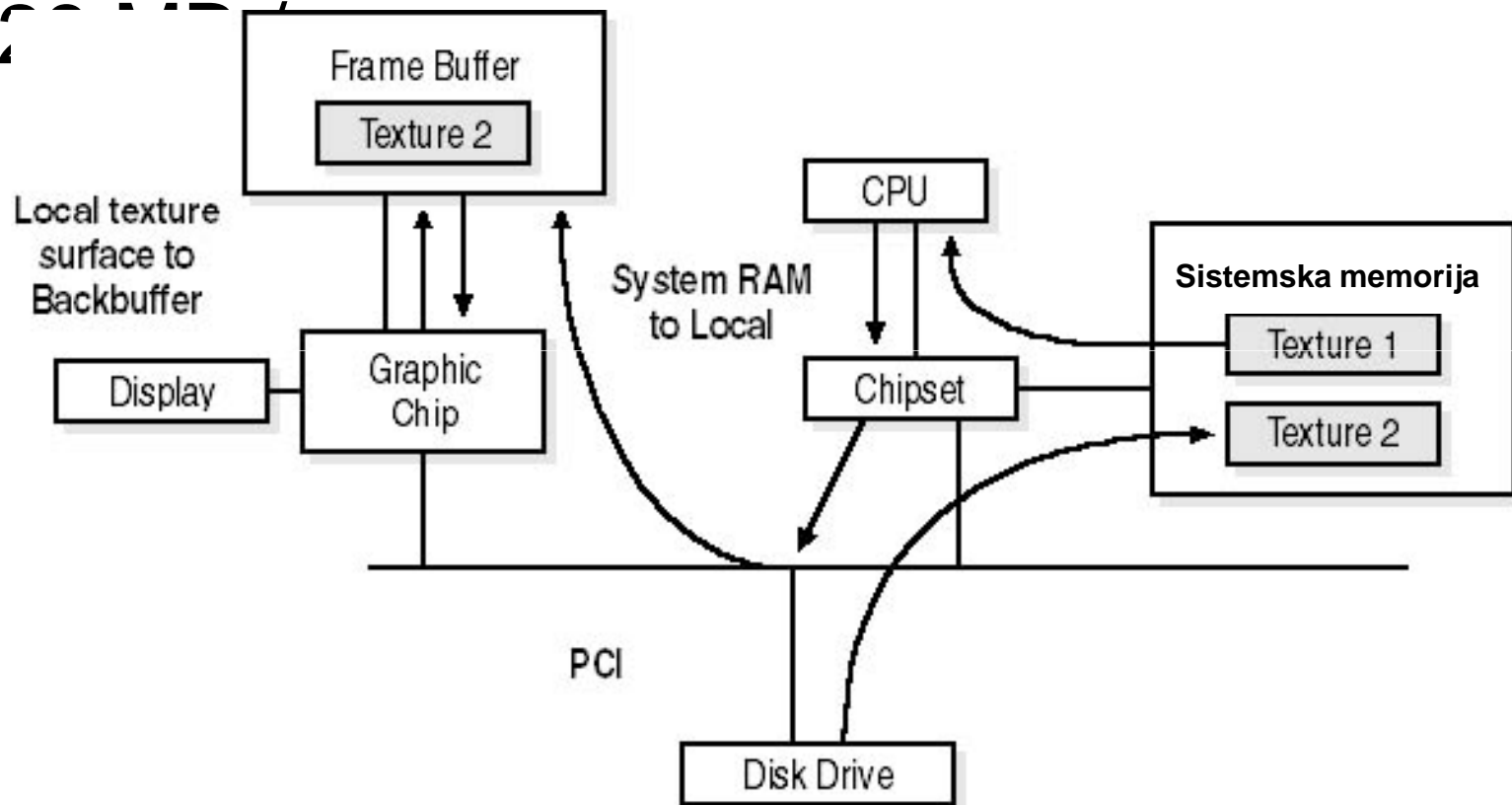
- Monohromatska (crno-bela)
- EGA/CGA (Enhanced Graphics Adapter / Color Graphics Adapter)
- Video Graphics Array (VGA)
- SuperVGA

Video tehnologije

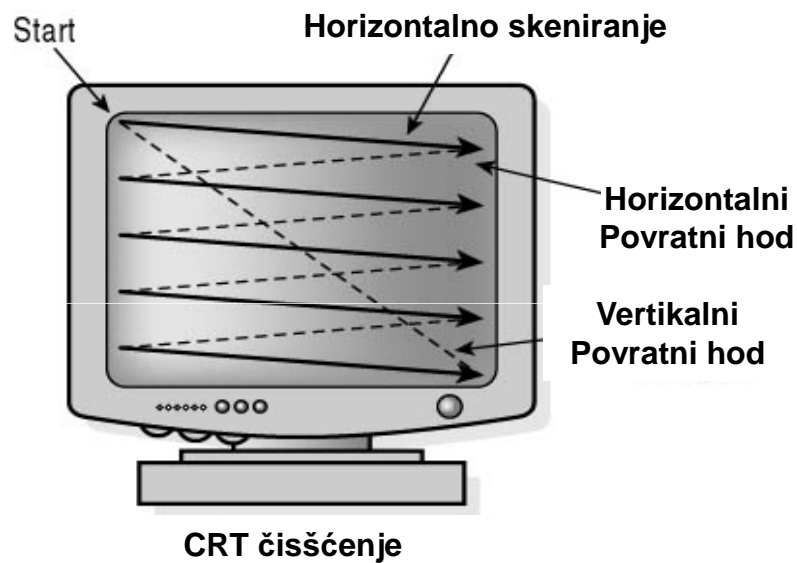
Name	Resolutions	Colors
Monochrome Display Adapter (MDA)	720 × 350	mono (text only)
Hercules Graphics Card (HGC)	720 × 350	mono (text and graphics)
Color Graphics Adapter (CGA)	320 × 200	4
	640 × 200	2
Enhanced Graphics Adapter (EGA)	640 × 350	16
Video Graphics Array (VGA)	640 × 480	16
	320 × 200	256
Super VGA (SVGA)	800 × 600	256
	1024 × 768	16
Extended Graphics Array (XGA)	800 × 600	65,536
	1024 × 768	256

AGP (Accelerated Graphics Port) port za ubrzanu grafiku

- 52

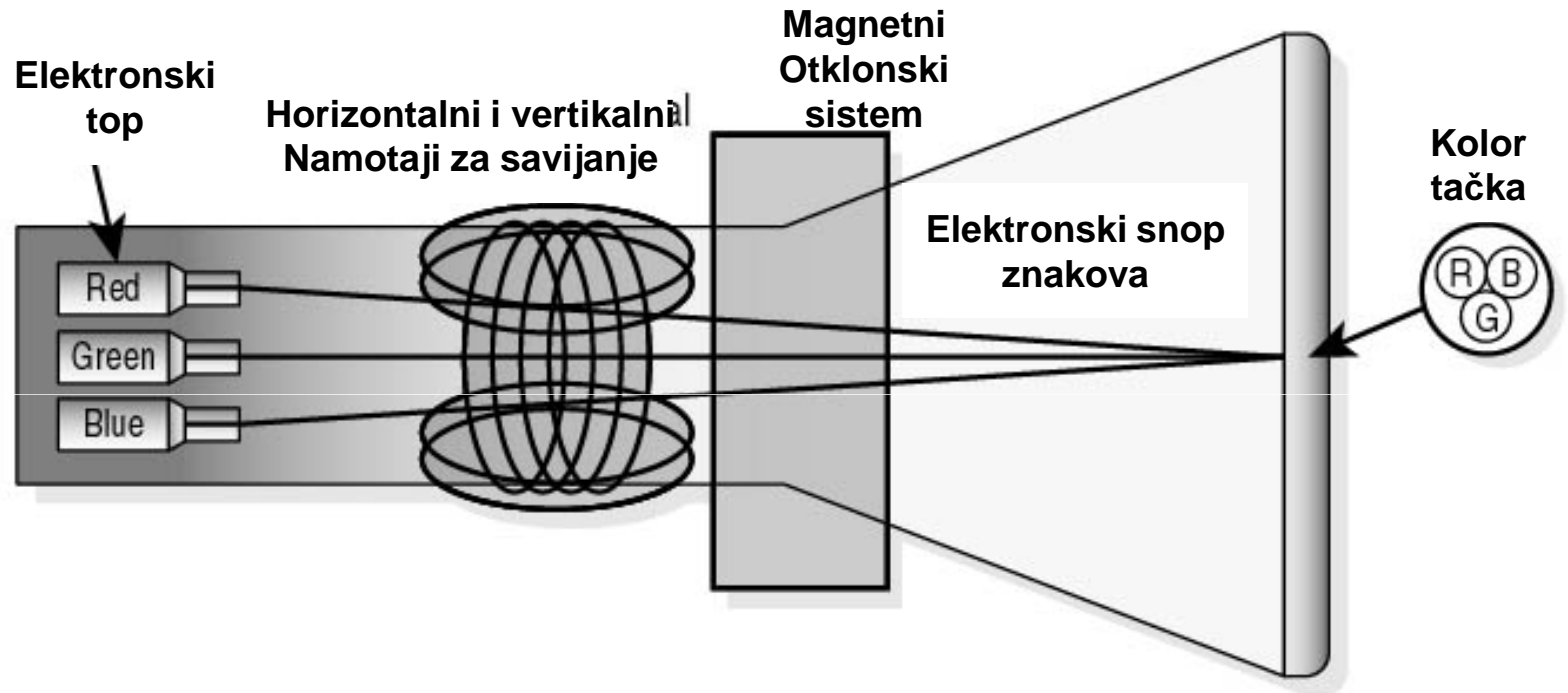


Monitori

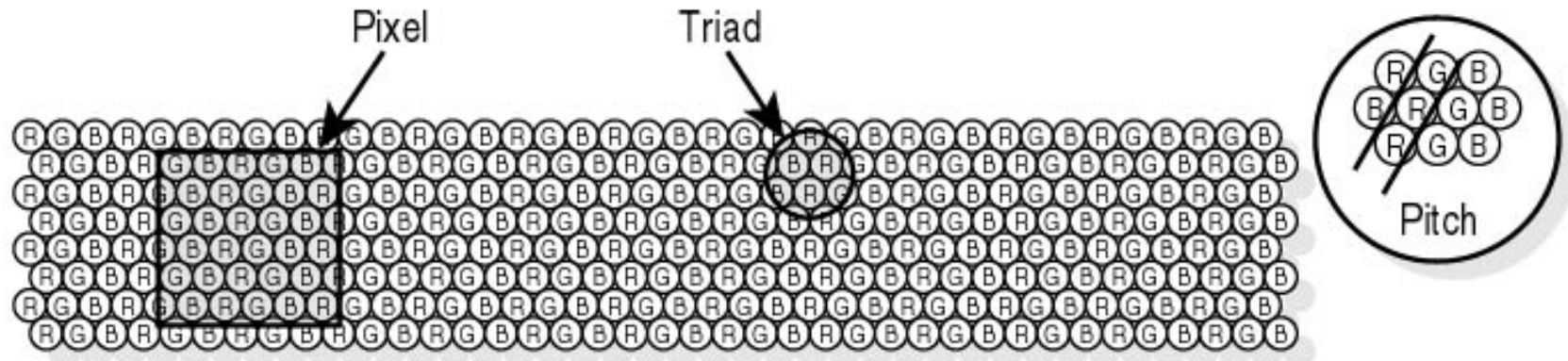


- Katodna cev (CRT)
 - Serija rastera (pravougaonika) se crta po ekranu
 - Vertikalna učestanost
 - Horizontalna učestanost
 - 640 x 480 min 60 hz
 - 1600 x 1200 min 85 hz
- LCD - tečni kristal

Monitor – RGB sistem



Rezolucija i rastojanje između tačaka



- 640 x 480 broj piksela (horizontalno i vertikalno)
- Rastojanje između tačaka (tod pitch) dijagonalno rastojanje između dve tačke iste boje u mm
- Širina opsega – koliko puta se top uključi i isključi u sekundi

Periferije

Dubina boja

1-bitna dubina



4-bitna dubina



8-bitna dubina



16-bitna dubina



Periferije

- Klase monitora
 - CRT (zasnovani na katodnim cevima)
 - LCD (*Liquid Crystal Displays*) su savremeni popularni monitori
 - Projektori folija (Overhead projection panels)
 - Video projektori



Periferije

Papirni izlaz

- Štampači proizvode papirni izlaz ili štampani materijal (*hard copy*) na bazi statičkih informacija
- Dve osnovne grupe štampača:
 - Sa dodirrom
 - Bez dodira
- Štampači sa dodirrom
 - Linijski štampači
 - Matrični štampači



Periferije

- Štampači bez dodira

- Laserski štampači

- Laserski snop reflektovan od rotirajućeg doboša formira odgovarajuću sliku Brži je (5 do 30 str/min) i skuplji od matričnog štampača
 - Izlazni materijal je visoke rezolucije

- Inkjet štampači

- Ubrizgavanjem mastila na papir produkuje štampani tekst ili grafičke slike
 - Štampa manje stranica/minuti nego laserski štampač
 - Obezbedjuje boje visoke rezolucije i niže cene od laserskog štampača



Periferije

- Multifunkcionalni (MFP) štampač kombinuje skener, štampač, faks, fotokopir i sl. (*all-in-one*)
- Ploter: produkuje velike, inženjerske šeme i mape



Periferije

Izlazni uređaji

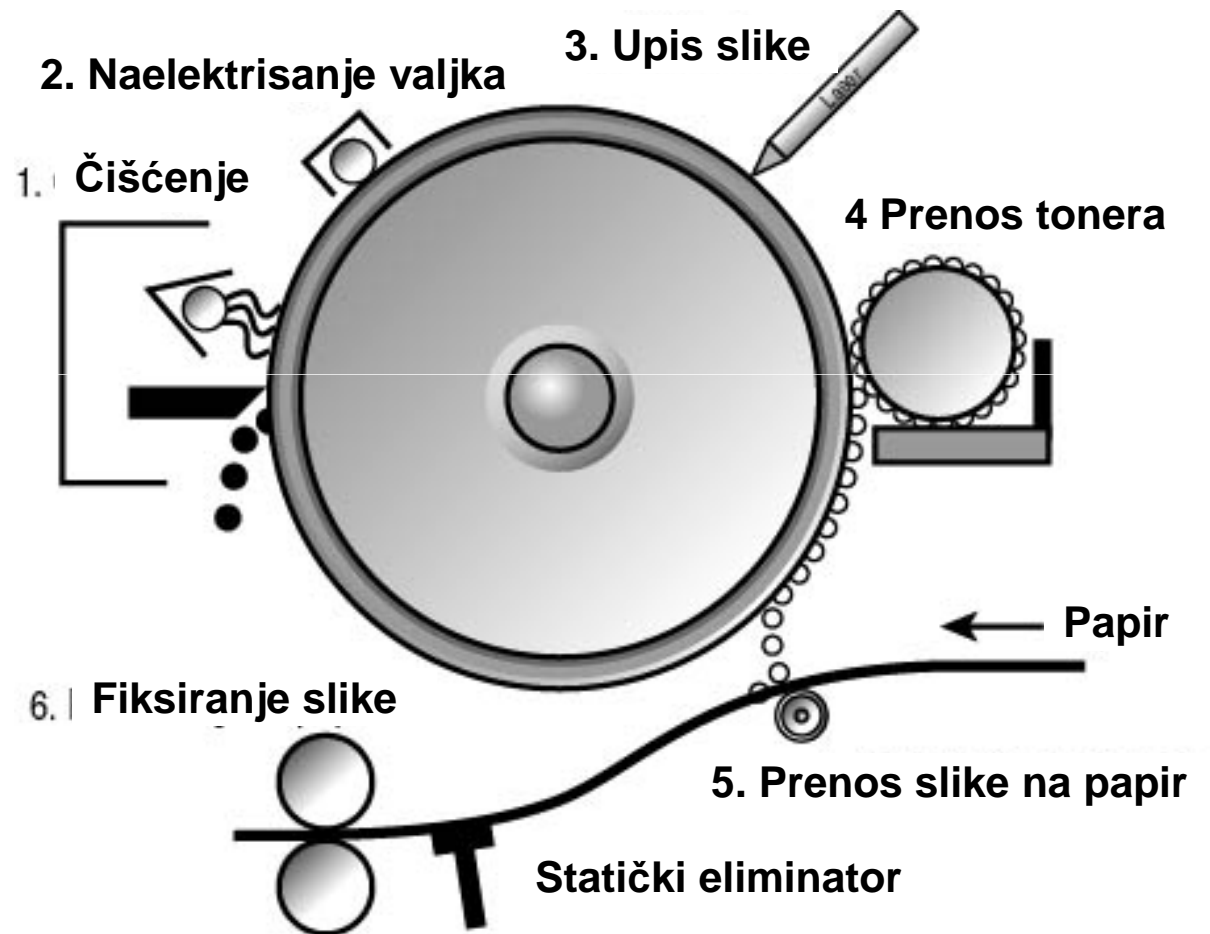
- Faksimil (fax) mašine
 - **Slanje:** faks skenira svaku stranicu, transformiše skenirane slike u nizove digitalnih signala, koji se zatim šalju preko telefonske linije do prijemnog faksa
 - **Prijem:** faks mašina nakon prijema signala rekonstruiše i štampa crno beli faksimil ili kopiju originalne stranice
- Faks modem
 - Transformiše dokument u digitalne signale koji se prenose preko telefonske linije da bi se zatim dekodovali u prijemnoj faks mašini

Štampači

Bitne karakteristike štampača su :

- Rezolucija štampanja (broj tačkaka po inču)
- Brzina štampanja
- Memorija štampača
- Način povezivanja
- Cena
- ...

Princip rada lasreskog štampača



Štampači

- Matrični štampači
- Ink-jet štampači
- Laserski štampači

Periferije

Audio ulaz/izlaz

- Audio kartice
 - Omogućava da PC:
 - Prihvata mikrofonski ulaz
 - Reprodukujе muziku i druge zvuke preko zvučnika
 - Obraduje zvuk na različite načine
- Sintisajzeri
 - Koristi se za generisanje muzike, šuma i drugih zvučnih efekata



Periferije

Kontrola drugih uređaja

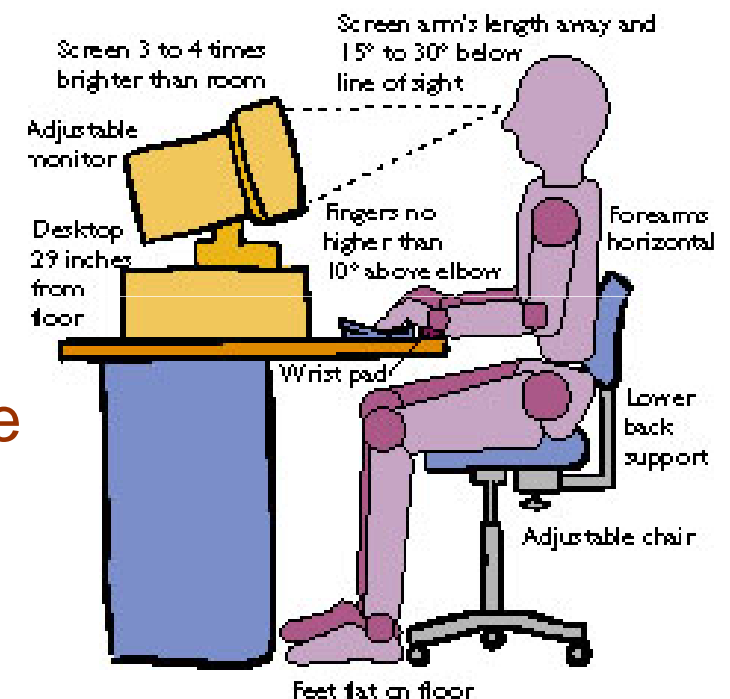
- Izlazni uređaji mogu transformisati digitalne signale u ne-digitalne (analogne) pokrete
 - Robotska ruka
 - Telehonska centrala
 - Transporni uređaji
 - Automatizovani industrijski sistemi
 - Svemirski brodovi



Periferije

Ergonomija i zdravlje

- Izabrati uređaje koji su ergonomski dizajnirani
- Kreirati zdravo radno okruženje
- Ugraditi fleksibilnost u radno okruženje
- Odmarati oči
- Skupljati i opuštati napete mišiće
- Slušati svoje telo
- Tražiti pomoć kad je to potrebna



Periferije

Uređaji za smeštanje podataka (*storage devices*)

- Osnovni parametri:
 - Lokacija, kapacitet, brzina, metod pristupa
- Vrste
 - Magnetne trake
 - Magnetni diskovi
 - Optički diskovi
 - Fleš memorije
 - ...

Periferije

- **Magnetne trake**

- Mogu da memorišu veliku količinu informacija na malom prostoru uz relativno nisku cenu
- Ograničenja: sekvencijalan pristup podacima
- Koriste se uglavnom za potrebe pravljenja sigurnosnih kopija (*backup*)

Periferije

• Magnetni diskovi

Slobodan pristup podacima preko disk drajva

– Flopi disk

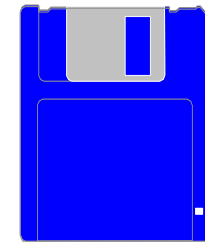
- Omogućava jeftino, prenosivo memorisanje

– Hard disk

- Neprenosiv, čvrst disk koji se okreće konstantnom velikom brzinom
- Omogućava mnogo brži pristup nego flopi disk
- Standardan kapacitet: 40 GB, 80 GB, 120 GB

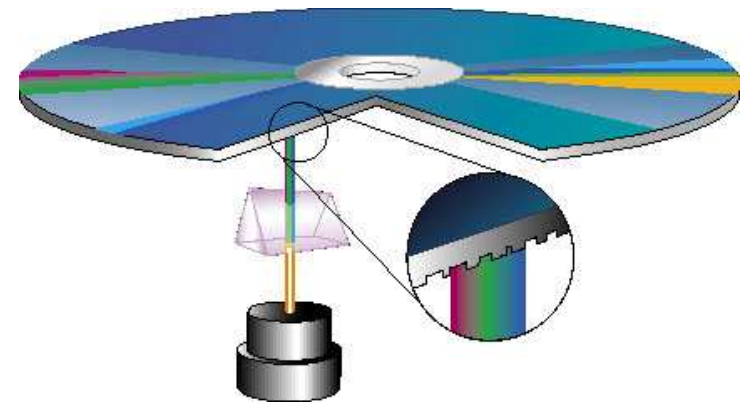
– Prenosivi medijumi (Zip & Jaz diskovi)

- Omogućavaju memorisanje informacija na prenosivim medijumima velikog kapaciteta



Periferije

- **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)



Periferije

- **CD-ROM** drajv
 - Optički drajv koji čita CD-ROM-ove
- **CD-R**
 - *WORM* (write-once, read many) medij na koji se piše jednom, a čita više puta
- **CD-RW** drajv
 - Može da čita CD-ROM-ove i da piše, briše i ponovo piše podatke na CD-R & CD-RW diskove



Periferije



- **DVD (*Digital Versatile Disks*)**
 - Memoriše i distribuira sve vrste podataka
 - Čuva između 3.8 i 17 GB informacija
- **DVD-ROM drajv**
 - Mogu da reprodukuju DVD filmove, čitaju DVD data diskove, čitaju standardne CD-ROM-ove, i reprodukuju audio CD-ove
 - Pošto su “read-only”, ne mogu da zapisuju podatke, muziku ili 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

- **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

- **Fleš memorija**

- Izbrisivi memorijski čip
- Veličina varira između 16 MB i 4 GB
- Kompaktna alternativa za memorijske diskove
- Ne sadrže pokretne elemente
- Prave se i za posebne namene, kao što je memorisanje slika u digitalnoj kameri
- Verovatno će zameniti memorijske diskove i magnetne trake



Periferije

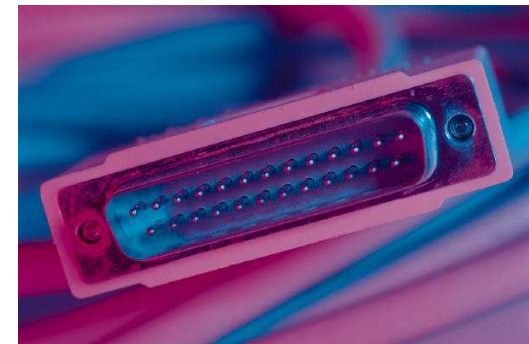
Osnovne klase personalnih računara

- Tower sistemi
 - Visoka uska kućišta koja po pravilu imaju više proširivih slotova nego druge vrste
- Ravni stoni sistemi
 - Napravljeni su tako da predstavljaju platformu na koju se postavlja monitor
- Prenosivi računari
 - Sadrže sve bitne delove uključujući tastaturu i miša u kompaktnom kućištu

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 se po pravilu uključuju preko produžnih kartica umesto što se nalaze na matičnoj ploči:
 - **Video port** se koristi za priključivanje kolor monitora u video karticu
 - **Mikrofon, zvučnici, slušalice, MIDI portovi** se koriste za priključivanje audio uređaja
 - **SCSI port** omogućava povezivanje većeg broja uređaja na jedan port
 - **LAN port** služi za brzu konekciju na lokalnu računarsku mrežu (*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 bus - ima prenos stotinama puta brži od serijskog PC porta
 - Firewire (IEEE 1394) vrući priključak - prenosi podatke između uređaja brzinom od 400 ili više megabita u sekundi
 - Velika brzina ih čini idealnim za digitalni video
 - FireWire 800
 - Nedavno ugrađen u Macintosh sisteme omogućava brzinu prenosa 800 Mb u sekundi

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

Periferije

Perspektive

- **Buduće memorijske jedinice**
 - Manji diskovi većeg kapaciteta
 - Tzv. *single-electron memory chip* - veličine nokta će moći da memoriše jedan dugometražni film
- **Budući izlazni uređjaji**
 - Ravni monitori će zameniti starije CRT monitore u vrlo kratkom roku
 - Retinalni monitori bez ikakvog ekrana
- **Budući ulazni uređjaji: senzori**
 - Sofisticirani uređjaji koji će zamenjivati oči, uši i ostale organe pojedinih čula u uslovima računarskog mrežnog okruženja

Periferije - zaključak -

- Periferijske jedinice omogućavaju komuniciranje računara sa spoljašnjim svetom, kao i memorisanje informacija u cilju kasnije upotrebe
- Najčešće ulazne jedinice danas su tastatura i miš
 - Veliki broj drugih različitih ulaznih jedinica može biti priključen na savremeni računar
- Izlazni uređaji vrše obrnutu funkciju: prihvataju nizove bita iz računara i transformišu ih u formu koja je pogodna i smisljena za spoljni svet

Periferije

- zaključak -

- Memorijske jedinice su osposobljene za dvosmerno komuniciranje sa računarom. Najprisutnija memorijska jedinica u današnjim računarima su memorije sa slučajnim pristupom (RAM) zbog njihove brzine i fleksibilnog pristupa memorisanim podacima.
- Povezivanje računara u mreže omogućava njihovo direktno međusobno komuniciranje