

# Sklopovlje (hardware)

Izlazni uređaji

31.10.2012.

predavač:

# Izlazni uređaji

- Služe za prijenos podataka iz računala na medije kao što su papir, CD, DVD ili za slanje putem interneta
- Pretvaraju podatke iz binarnog oblika u oblik razumljiv čovjeku
- Najčešće korišteni izlazni uređaji su monitor i pisač

# Monitori

- podatke iz računala prikazuje na zaslonu u obliku teksta, slike, animacije ili videozapisa
- **Glavne karakteristike svakog monitora su:**
  - **veličina** – predstavlja vidljivu veličinu slike po dijagonali; mjeri se u inčima; tipične vrijednosti: 15", 17", 19", 21"
  - **razlučivost** – broj zaslonskih točaka (piksela) od kojih se **sastoji slika** (*dobije se umnoškom vodoravnih i okomitih točaka*); tipične vrijednosti: 800x600, 1024x768, 1152x864, 1280x960, 1280x1024
  - **brzina osvježavanja slike** – brzina iscrtavanja slike u **sekundi**; *tipične vrijednosti za CRT monitore su 60 Hz, 70 Hz, 75 Hz, 80 Hz, 120 Hz, a za LCD 60 Hz.*
  - **dubina boje** – broj bitova koji se koristi za opis boje; *16 bitni prikaz – 65.536 boja, 24 bitni prikaz – 16.777.216 boja*



# Monitori

- Prema tehnologiji izrade postoje tri vrste monitora:
- **CRT monitori** (*engl. Cathode Ray Tube - s katodnom cijevi*),
- **LCD monitori** (*engl. Liquid Crystal Display - tanki s tekućim kristalima*)
- **plazma monitori** (*engl. Plasma Monitor - rade na principu ioniziranog plina*).

# Monitori



**PLAZMA monitor**



**CRT monitor**



**LCD monitor**

# Monitori

	CRT monitori	LCD monitori	Plazma monitori
Prednosti	<ul style="list-style-type: none"><li>- vjernost prikaza boja</li><li>- dobar kontrast</li><li>- veliki kut gledanja</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>- tanki su i lagani</li><li>- mala potrošnja energije</li><li>- velika vidljiva površina</li><li>- nema treperenja slike</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>- veliki format (42")</li><li>- visoki kontrast</li><li>- odličan prikaz predmeta u pokretu</li></ul>
Nedostaci	<ul style="list-style-type: none"><li>- velike dimenzije (debljina)</li><li>- treperenje slike</li><li>- veliko elektromagnetsko zračenje</li><li>- velika potrošnja energije</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>- ograničeni kut gledanja</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>- visoka cijena</li><li>- velika potrošnja energije</li><li>- mali broj boja</li></ul>

# Monitori

- Monitori se spajaju s računalom na grafičku karticu
  - preko 15-pinskog **VGA konektora**
  - preko digitalnog **DVI konektora** (*eng. Digital Visual Interface*) kod kojeg nije potrebna pretvorba analognih podataka u digitalne.



VGA priključak



DVI priključak



# Grafička kartica

- Preuzima sav posao oko stvaranja slike na zaslonu monitora
- Može biti integrirana na matičnoj ploči ili posebna kartica koja se spaja preko PCI utora, AGP utora ili PCI-X utora
- Računalo u malom – ima svoj procesor, vlastitu memoriju
- Tri najvažnija elementa svake grafičke kartice su: grafički procesor, video memorija i RAMDAC čip.

# Grafička kartica



*Grafička kartica*

# Što smo naučili o **monitoru**?

- Koje vrste monitora postoje?
- Koje su najvažnije karakteristike monitora ?
- Kako se monitor spaja s računalom ?
- Koja je uloga grafičke kartice ?
- **Dodatni sadržaji na internetu:**
- <http://computer.howstuffworks.com/monitor.htm>
- <http://computer.howstuffworks.com/graphics-card.htm>



# Pisači

- Izlazni uređaji koji podatke iz računala ispisuju na papir
- Prema načinu ispisa postoje sljedeće vrste:
  - **matrični** (engl. dot matrix printers)
  - **tintni** (engl. ink-jet printers)
  - **laserski** (engl. laser printers)
  - **sublimacijski** (engl. Sublimation printers) – pogodni za brzi ispis fotografija na specijalni papir (razglednice, posjetnice, fotonaljepnice, fotografije 10x20 cm i 10x15 cm).  
Najčešće su prijenosni što omogućava ispis bilo gdje u bilo koje vrijeme.



# Pisači

- Sve vrste pisača imaju sljedeće zajedničke karakteristike:
- **veličina** – ovisi o maksimalnoj veličini papira koju pisač može prihvatiti; najčešće su veličine A4 (dimenzija papira 210 mm x 297 mm) i A3 (420 mm x 297 mm)
- **brzina** – količina podataka koju mogu ispisati u jedinici vremena;
- **razlučivost ispisa** – podatak koji govori o kvaliteti ispisa teksta, slike;
- **veličina radne memorije**
- **spajanje** – pisači se spajaju preko 25-pinskog paralelnog LPT priključka ili najčešće preko USB-a

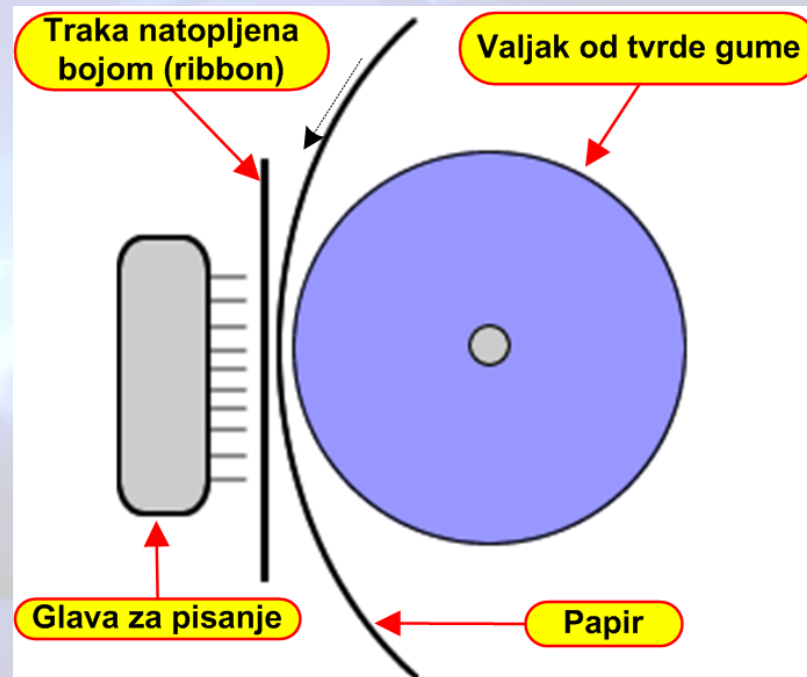
# Matrični pisači

- Sliku na papiru stvaraju udaranjem **iglica** po papiru (*broj iglica najčešće je 9 ili 24*)
- Između papira i iglica nalazi se traka natopljena tintnom (**ribbon**; slično indigo papiru)
- Brzina se mjeri brojem znakova u sekundi (cps), a može iznositi 30 cps do 1120 cps
- Koriste se u uredima za ispis obrazaca u više kopija u jednom prolazu, na mjestima gdje je potrebna velika količina ispisanih podataka uz malu cijenu (trgovine, samoposluživanja).

# Matrični pisači



Matrični pisač



Shema matričnog pisača

# Tintni pisači

- Sliku na papiru stvaraju štrcanjem tankog mlaza tinte kroz sitne mlaznice
- Broj mlaznica u glavi može biti od 300 do 600
- Nema fizičkog dodira s papirom kao kod matričnog pisača – tiši rad
- Svaki i najmanji dio slike dobije se preklapanjem triju komplementarnih boja: zeleno-plave (cyan, **C**), ljubičaste (magenta, **M**) i žute (yellow **Y**, **Y**) – CMY
- Prednosti: niska cijena, kvaliteta ispisa u više boja
- Nedostaci: skupo održavanje (punjenje bojom)



# Tintni pisači



*Tintni pisač*

# Laserski pisači

- Središnji dio je fotoelektrostatički bubanj
- Okretanjem bubnja laserska zraka sadržaj preslikava na njega u obliku naboja
- Prolaskom pored spremišta s bojom (prah), boja se uhvati na nabijena mjesta na bubnju
- Zbog razlike u naboju boja se s bubnja prenosi na papir gdje se mora prije izlaska zapeći na visokoj temperaturi

# Laserski pisači

*Laserski pisač*



*Pisač, kopirni uređaj, skener u jednom uređaju*

# 3D pisači

- Omogućuju ispis 3D modela nastalih u računalu
- Primjenjuju se kod brze izrade prototipa proizvoda (*engl. rapid prototyping*)
- Tehnologija 3D ispisa omogućuje i detaljnu analizu i testiranje proizvoda u ranoj fazi razvoja
- Pisač “reže” model u stotine tankih slojeva koje zatim ispisuje sloj po sloj
- Jedan sloj nastaje ispisom vezivne tekućine (boje) na sloj praha
- Na tim mjestima čestice praha lijepe se u kruti model, a nepovezani prah ostaje okolo kao privremena potpora



# 3D pisači



3D pisač

# 3D pisači

- Nakon završetka ispisa suvišan prah se usisa i ispuše
- Iz praha izlazi 3D model u boji koji se natapa voskom, ljepilom ili sličnim tvarima koje povećavaju čvrstoću i trajnost



*Modeli ispisani na 3D pisaču*

# 3D pisači

- Područja primjene 3D pisača su:
  - Strojarstvo
  - Arhitektura
  - Restauracija
  - Geologija
  - Medicina
  - Edukacija
  - Dizajn
  - Aeronautika
  - Molekularna kemija itd.

Ispis na 3D pisaču pogledajte na:

[www.youtube.com](http://www.youtube.com)

(potražite pojam 3D printer)

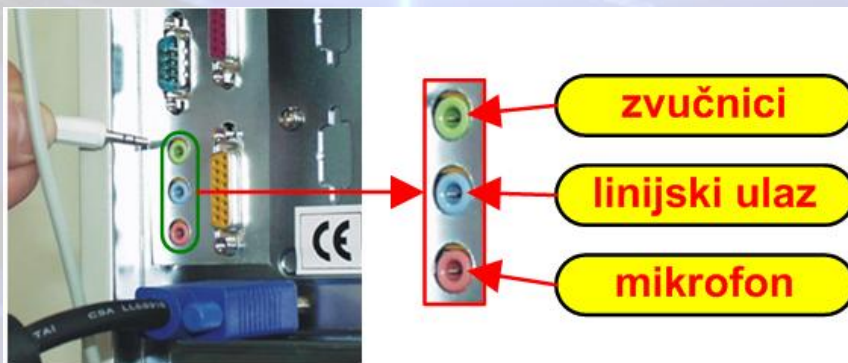
# Što smo naučili o **pisačima**?

- Koje vrste pisača postoje?
- Koje su najvažnije karakteristike pisača?
- Kako radi 3D pisač i gdje se koristi?
- **Dodatni sadržaji na internetu:**
  - <http://computer.howstuffworks.com/laser-printer.htm>
  - <http://computer.howstuffworks.com/inkjet-printer.htm>
  - <http://home.howstuffworks.com/10-cool-tools1.htm>

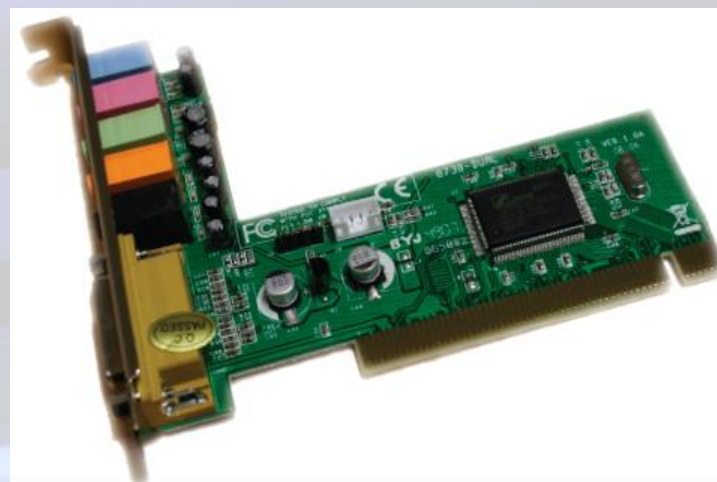


# Zvučnici i zvučna kartica

- Služe za reprodukciju zvuka iz računala
- Zvučnici se spajaju preko audiokabela u zeleni ili crni konektor. U plavi konektor priključuje se linijski ulaz, a u crveni mikروفon.



*Spajanje audio uređaja*



*Zvučna kartica*

# Što smo naučili o **zvučnicima**?

- Čemu služi zvučna kartica?
- Kako se zvučnici spajaju s računalom?
- **Dodatni sadržaji na Internetu:**
  - <http://computer.howstuffworks.com/sound-card.htm>