



ULAZNE JEDINICE I IZLAZNE JEDINICE



3. ULAZNE JEDINICE

Ulažne jedinice su uređaji koji omogućavaju unos podataka u računarski sistem. Ovi uređaji vrše transformaciju podataka iz okruženja, automatizovano ili uz pomoć čoveka, u oblik koji je računaru prepoznatljiv (digitalni).

U najvažnije ulazne jedinice se ubrajaju:

- tastatura,
- uređaji za kontrolu kurzora,
- ekran osetljiv na dodir,
- elektronska olovka,
- grafički skener,
- bar kôd čitač,
- uređaji za prepoznavanje znakova,
- audio ulazni uređaji,
- veb kamera,
- digitalni foto aparat,
- uređaj za prepoznavanje glasa,
- senzori,
- uređaj za identifikaciju radio frekvencija i
- uređaji zasnovani na biološkim osobinama ljudi.



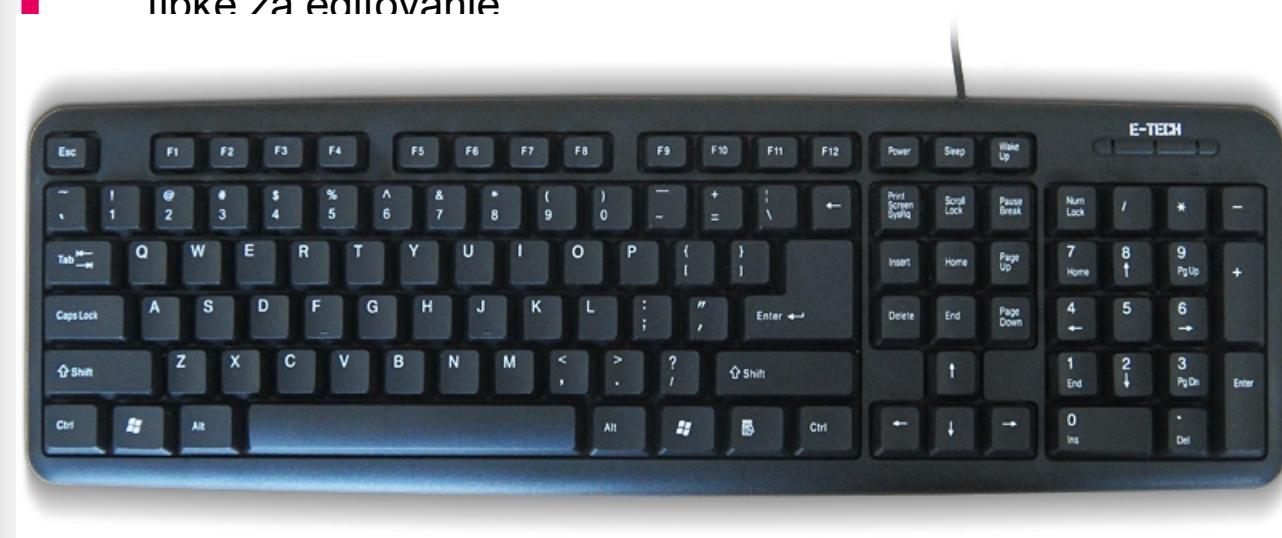
3.1. Tastatura

Standardna tastatura

QWERTY (postoji i **QWERTZ** – tasteri Š,Č,Ć,Đ,Ž)

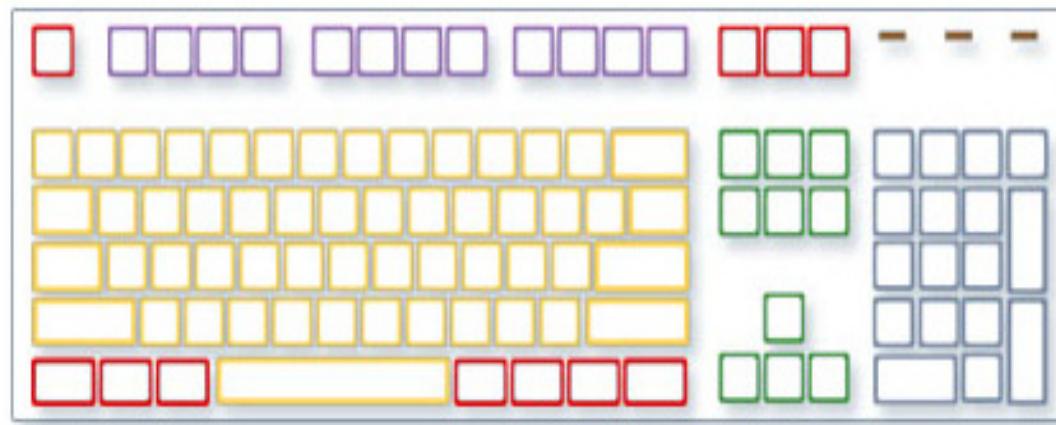
Ovo je tastatura koja je u najvećem broju slučaja deo klasične računarske konfiguracije. Najčešće sadrži 104 tipke, koje mogu predstavljati:

- slova,
- brojeve,
- specijalne karaktere,
- funkcione tipke,
- tipke za editovanje





3.1.1. Raspored tastera na tastatutri



- Kontrolni tasteri
- Funkcijski tasteri
- Tasteri za kucanje (alfanumerički)

- Tasteri za navigaciju
- Numerička tastatura
- Svetla indikatora

3.1.1. Osvetljene i savitljive tastature



Slika: Tastatura sa osvetljenim tasterima

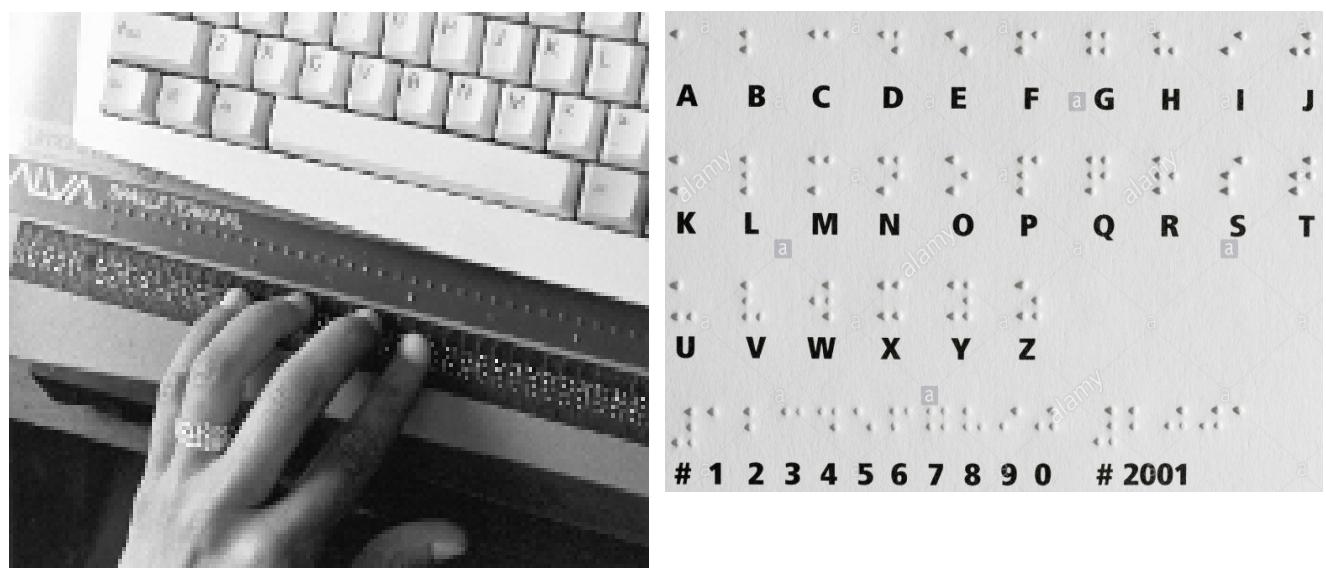


Slika: Savitljiva – silikonska tastatura

3.1.1. Specijalne tastature

Jedan od primera posebnih tastatura su one koje su izrađene od specijalnih materijala, tj. ojačane. One obično sadrže manji broj tipki i primenjuju se **kod bankomata** i drugih uređaja koji su izloženi velikom habanju.

Drugi primer specijalnih tastatura su one koje su namenjene hendikepiranim (**slepim**) osobama. Ova tastatura omogućava unos podataka na osnovu poznavanja Brajovog pisma.



Slika: Tastatura sa Brajovim pismom



3.1.1. Specijalne tastature

Takođe postoje i tastature koje su posebno dizajnirane kako bi maksimalno zadovoljile **ergonomске kriterijume**.

Tastature se čak mogu koristiti i prilikom tretmana povređene ruke. Ovakve tastature se primenjuju u rehabilitacionim centrima u slučajevima kada je potrebno opteretiti samo jednu ruku, pa je i tastatura dizajnirana samo za levu ili desnu ruku.



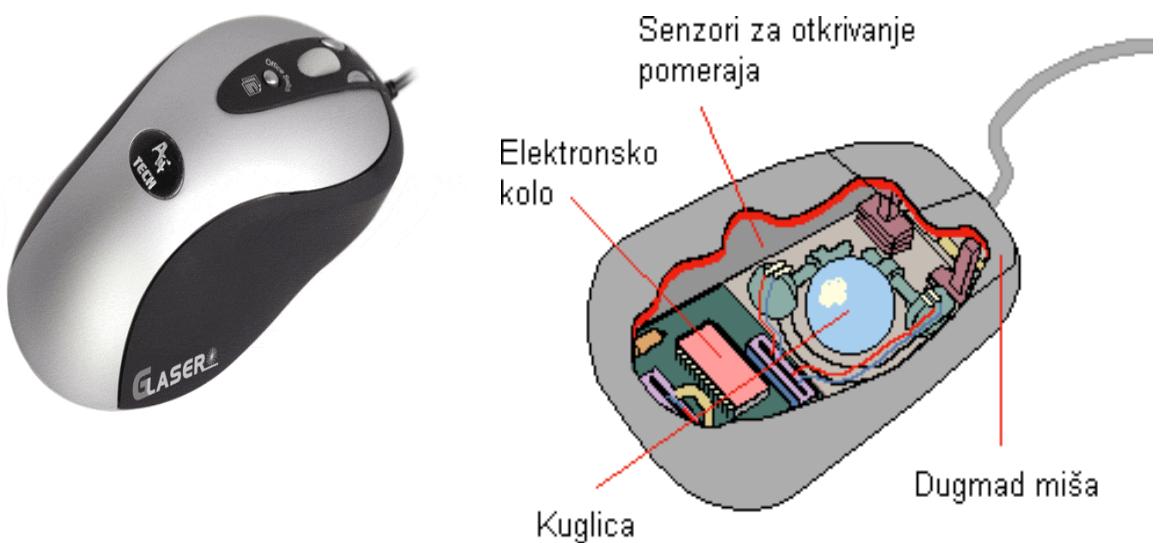
Slika:Tastatura za jednu ruku



3.2. Uređaji za kontrolu kursora

Pojavom **grafičkog korisničkog interfejsa** nastala je potreba da se cursor (cursor), kao jedan od bitnih elemenata tog koncepta, pokreće na ekranu u svim pravcima. Iako tastatura omogućava ove pokrete, postoje uređaji koji to čine na mnogo prirodniji i lakši način i oni će biti u nastavku opisani.

3.2.1. Miš



Slika: Savremeni miš sa nekoliko funkcijskih tastera



3.2.2. Trekbol (*Trackball*)

Trekbol je jedna od opcija za zamenu miša. Radi se o pokretnoj loptici, smeštenoj u postolje, tako da samo svojim gornjim delom viri iz njega. Loptica je pokretljiva u svim smerovima, što omogućava da se cursor pokreće po celom ekranu. U suštini, trekbol bi se mogao posmatrati kao obrnuti miš.

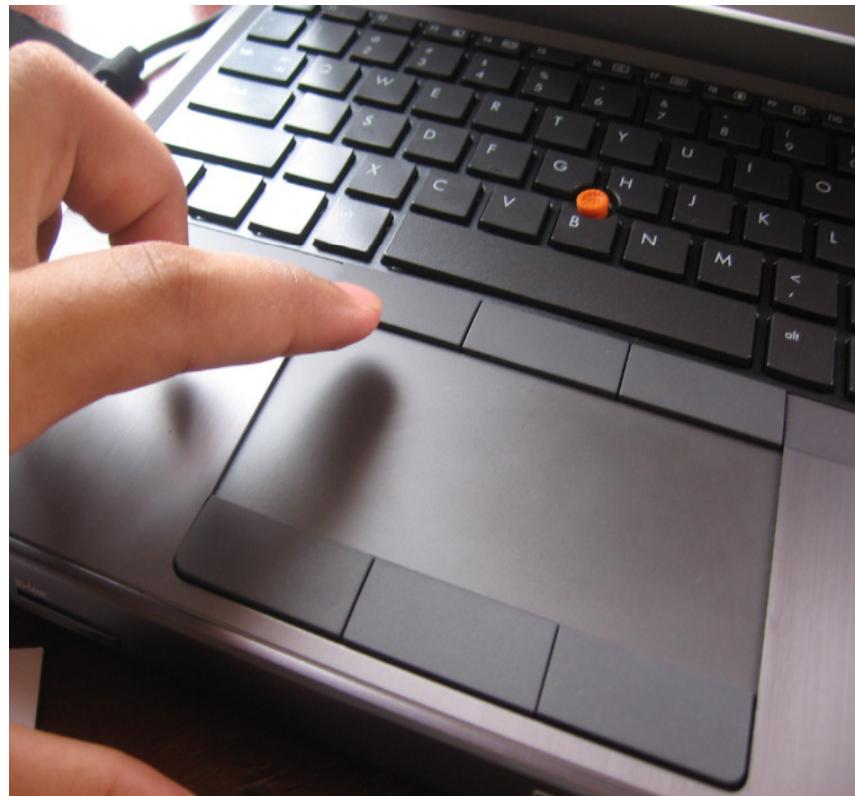


Slika: Trekbol



3.2.3. Tačped (*Touchpad*)

Kao i trekbol i tačped predstavlja zamenu za miša i to najčešće u prenosivim računarima.



Slika: Tačped sa tri tastera



3.3. Ekran osetljiv na dodir

Ekran osetljiv na dodir ili tačskrin (**Touch screen**) predstavlja ulaznu jedinicu koja, umesto klasične tastature i miša, omogućava da se unos podataka vrši tako što se prstom dodiruje odgovarajuća površina ekrana.

Sa tehnološkog aspekta, to je omogućeno zahvaljujući plastičnom sloju na ekranu iza kojeg se nalaze nevidljivi **infracrveni zraci** (IR). Postoje dve varijante ovakvog sloja:

- u vidu montažnog okvira koji se postavlja preko ekrana monitora.
- ugrađen u monitor



Slika: Ekran osetljiv na dodir

3.4. Elektronska olovka

Elektronska olovka omogućava ručni ispis teksta i oznaka direktno na ekran, pomoću specijalne olovke.

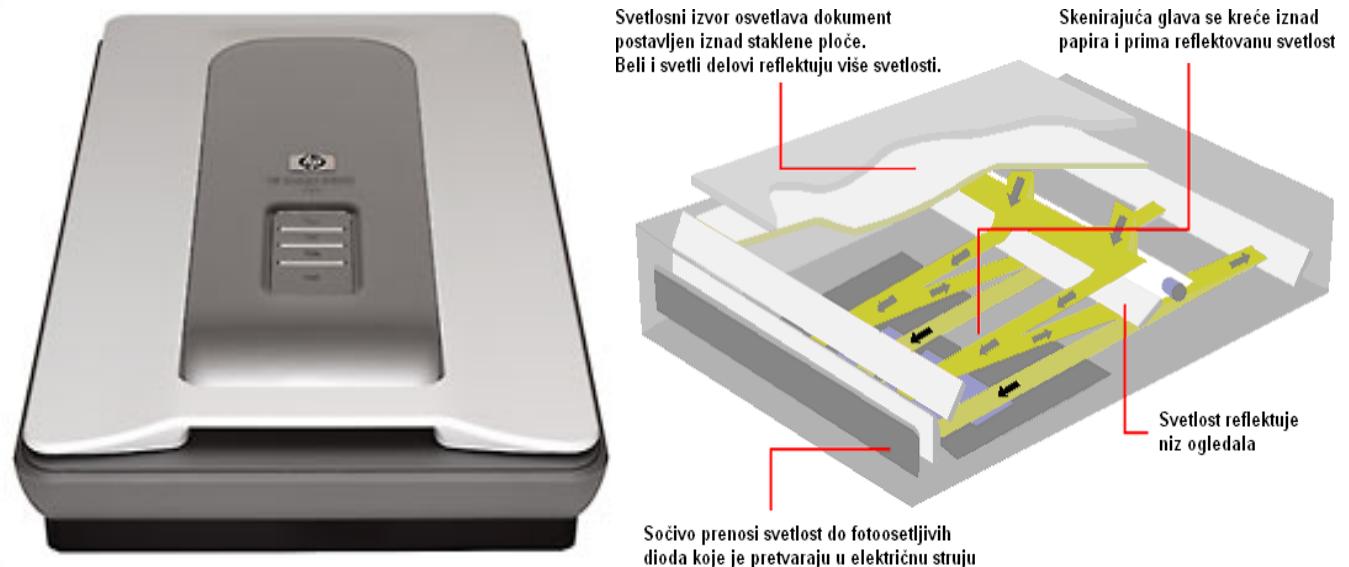


Slika: Svetlosna olovka (levo) i digitalna tablica (desno)



3.5. Grafički skener (*graphics scanner*)

Osnovna karakteristika skenera je rezolucija, koja se meri u tačkama (horizontalnim i vertikalnim) po inču (**dpi - dots per inch**) i koja odražava kvalitet skeniranog dokumenta.



Slika: Grafički skener



3.5. Grafički skener (*graphics scanner*)

Savremeni skeneri, u ovom momentu, imaju najčešće rezoluciju 1200x1200, 2400x2400 i 1600x3200 dpi. Pored rezolucije, u određenim slučajevima, prilikom odabira skenera i brzina skeniranja može igrati važnu ulogu.

Datum	Standard	Opis	Rezolucija	Broj boja	Dubina boje
1981	CGA	Color Graphics Adapter	640x200	16	4
1984	EGA	Enhanced Graphics Adapter	640x350	16, 256	4, 8
1987	VGA	Video Graphics Array	800x600	256, 65.536	8, 16
1990	XGA	Extended Graphics Array	1024x768	16.7 miliona	24
	SXGA	Super Extended Graphics Array	1280x1024	16.7 miliona	24
	UXGA	Ultra Extended Graphics Array	1600x1200	16.7 miliona	24
2004	QXGA	Quad Extended Graphics Array	2048x1536	16.7 miliona	24

3.6. Bar kôd-ovi

U Evropi je zastupljen EAN (*European Article Number*) standard po kojem bar kôd čini 26 linija koje određuju 13 cifara, takođe ispisane ispod samih linija. Dve cifre određuju zemlju porekla, pet proizvođača, pet sam proizvod, dok je jedna kontrolna cifra.



3.6. Bar kôd čitači



Slika: Bar kôd čitač



3.7. Uređaji za prepoznavanje znakova

Uređaji za prepoznavanje znakova imaju uvek istu funkciju, a to je da omoguće automatizovano prepoznavanje prethodno ispisanih znakova. Ipak, u zavisnosti od tehnologije koju za to koriste, oni se svrstavaju u nekoliko grupa koje će biti u nastavku opisane.

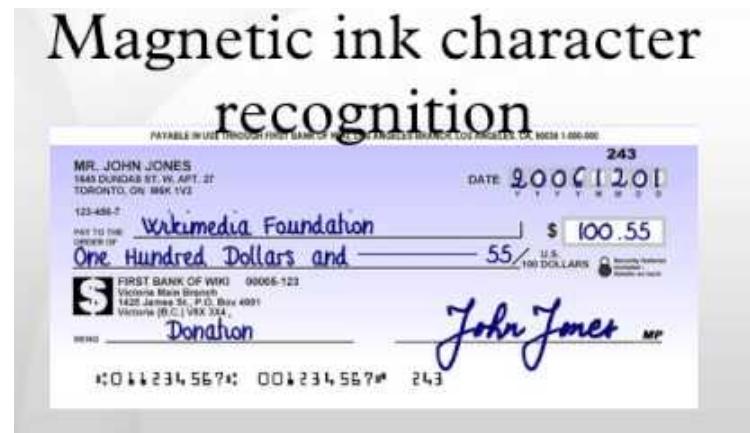
**Prepoznavanje znakova ispisanih namagnetisanim mastilom
(MICR - *Magnetic Ink Character Recognition*)**

4 5 6 7 8 9 A B C D
4 5 6 7 8 9 I ; , " " "

Slika: Izgled znakova ispisanih namagnetisanim mastilom



3.7. Uredaji za prepoznavanje znakova



MICR kod je tehnologija prepoznavanja karaktera koja uglavnom koristi bankarska industrija kako bi se olakšala obrada i čišćenje čekova i drugih dokumenata. MICR kodiranje, zvano **MICR linija**, nalazi se na dnu čekova i drugih vaučera i obično uključuje indikator tipa dokumenta, šifru banke, broj bankovnog računa, kontrolni broj, broj provere i kontrolni indikator. Tehnologija omogućava čitačima MICR-a da skeniraju i čitaju informacije direktno u uređaj za prikupljanje podataka. Za razliku od barkodova i sličnih tehnologija, MICR karaktere lako čitaju ljudi. MICR E-13B font je usvojen kao međunarodni standard u ISO 1004: 1995, ali CMC-7 font se široko koristi u Evropi, Brazilu, Meksiku i nekim drugim zemljama.



3.7. Uređaji za prepoznavanje znakova

Prednosti ovakvog načina prepoznavanja znakova su:

- isplativ za operacije sa velikim brojem ponavljanja,
- vrlo mali procenat grešaka,
- znakovi otporni na habanje savijanjem ili prljanjem čeka i
- velika brzina čitanja (do 3000 znakova u sekundi).

Nedostaci istog sistema su:

- oprema je skupa,
- veliki investicioni poduhvat i
- znakovi se ne mogu lako vizuelno prepoznavati.



3.7. Uređaji za prepoznavanje znakova

3.7.2. Optičko prepoznavanje znakova (OCR - *Optical Character Recognition*)

Prednosti optičkih čitača su:

- isplativi za operacije sa velikim brojem ponavljanja,
- vrlo mali procenat grešaka,
- znakovi čitljivi i od strane čoveka i
- velika brzina čitanja (do 500 znakova u sekundi).

OCR-A

1234567890 1234567890
ABCDEFGHIJ ABCDEFGHIJ
abcdefghijkl abcdefghij

OCR-B

Slika: OCR znakovi



3.7. Uređaji za prepoznavanje znakova

3.7.2. Optičko prepoznavanje znakova (OCR - *Optical Character Recognition*)



Optičko prepoznavanje karaktera (takođe optički čitač karaktera, **OCR**) je mehanička ili elektronska konverzija slika odštampanog, ručno pisanog ili štampanog teksta u redni kodirani tekst, bilo da se radi o skeniranom dokumentu, fotografiji dokumenta, fotografiji scene (za primer teksta o znakovima i bilbordima u pejzažnoj slici) ili iz naslova teksta koji se nalazi na slici (na primer iz televizijskog prenosa).

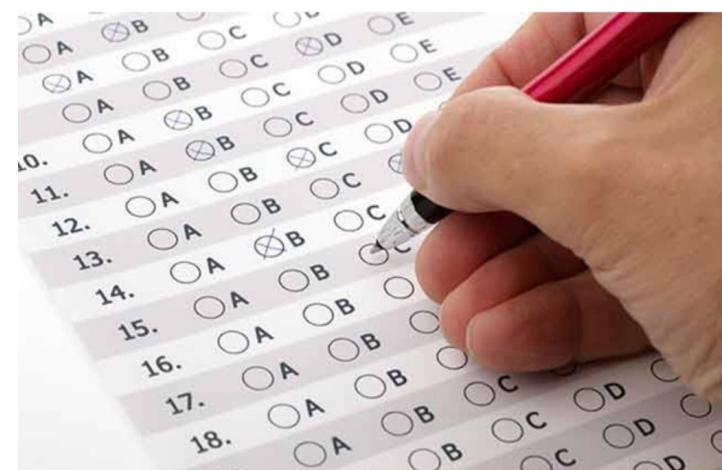


3.7. Uređaji za prepoznavanje znakova

Optički čitači imaju sledeće nedostatke:

- oprema je skupa,
- veliki investicioni poduhvat i
- znakovi su osetljivi na prljanje i savijanje papira.

	a	b	c	d	e
1.	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3.	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>



Slika: Primeri OMR zapisa



3.7. Uređaji za prepoznavanje znakova



Slika: Primer OMR čitača

Prepoznavanje optičkog znaka (takođe nazvano čitanje optičkih marki i OMR) je proces zauzimanja podataka obeleženih ljudima iz obrazaca dokumenata kao što su **ankete i testovi**. Koriste se za čitanje upitnika, papir za više izbora u vidu linija ili senčenih područja.

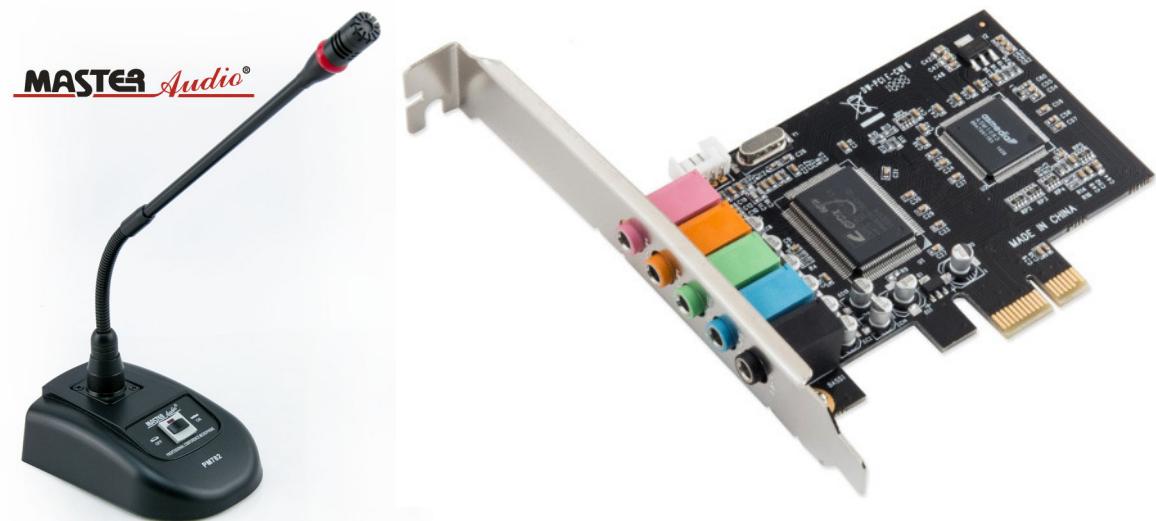


3.8. Audio ulazni uređaji

Koriste se za pretvaranje analognog zvučnog signala u digitalni, radi njegovog skladištenja i dalje obrade.

Digitalizacija se može vršiti:

1. zvučnom (audio) karticom ili
2. MIDI karticom (standard koji povezuje muzičke instrumente, sintisajzere i računare).





3.9. Veb kamera

Dugo se moralo čekati da personalni računari dostignu takve performanse koje bi omogućili i obradu video materijala. Kada se to konačno dogodilo, ostao je problem pribavljanja pokretnih slika.



Slika: Veb kamera sa integrisanim mikrofonom



3.10. Digitalni foto aparati

Kvalitet slike zavisi od rezolucije, koja se kod digitalnih foto-aparata meri u **megapikselima** (*megapixels*).

Iako je digitalni foto-aparat uređaj koji može da vrši svoju funkciju potpuno nezavisno od računara, njegova sve više pristupačna cena ga svrstava i u grupu ulaznih jedinica računara.



Slika: Digitalni foto-aparat



3.11. Uredaj za prepoznavanje glasa

Ovaj uređaj omogućava prihvatanje govora i njegovu digitalizaciju.

1. Zabeleženi zvuk preko mikrofona se upoređuje sa unapred pripremljenim šablonima i nakon toga prevodi u digitalni oblik.
2. Iako se naziva uređajem, ovaj sistem se više oslanja na izuzetno komplikovani softver koji se svrstava u veštačku inteligenciju nego na neki poseban hardverski deo.
3. Konačna primena ovih uređaja zahteva još dosta istraživanja i mukotrpnog rada. Mnogi problemi, najčešće jezičke prirode, nisu još uvek na zadovoljavajući način rešeni.
4. Međutim, kada to budu, biće moguće bez tastature ne samo unositi tekst, nego i upravljati računarom, što će u velikoj meri ubrzati proces rada na računaru.



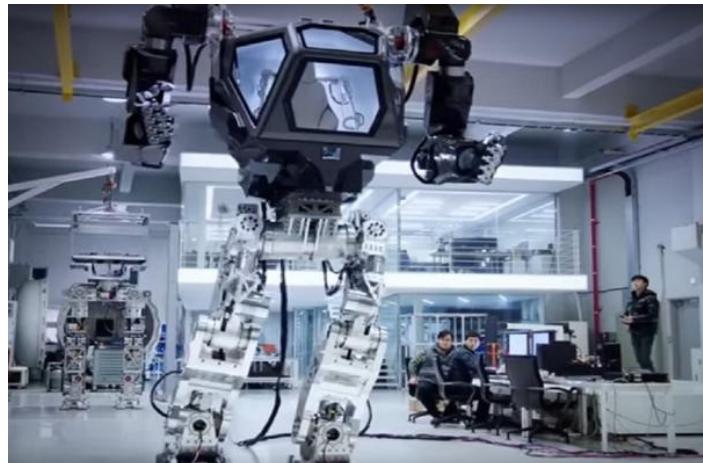


3.12. Senzori

U najvećem broju slučajeva kod prethodno nabrojanih ulaznih jedinica čovek igra značajnu ulogu prilikom unosa podataka. Senzori predstavljaju pokušaj potpune automatizacije ulaza, bez ikakve potrebe za intervencijom čoveka. Oni omogućavaju prihvatanje specifičnih podataka iz okruženja i njihov direktni prenos u računar. Tom prilikom oni imaju zadatku da **detektuju pokret, brzinu, težinu, temperaturu, pritisak, svetlo, oblike** itd...



Infracrveni
senzor
pokreta





3.13. Uređaj za identifikaciju radio frekvencija

Radio talasi skenera očitavaju kôd i prenose ga do računara, koji zatim vrši identifikaciju objekta.

Uređaji za identifikaciju radio frekvencija se mogu primeniti prilikom:

1. praćenja vagona na železnici,
2. praćenja robe u magacinu i prodavnicama,
3. identifikacije i praćenja životinja...



3.14. Uređaji zasnovani na biološkim osobinama ljudi

Sistemi zasnovani na biometriци

1. Ovi sistemi se oslanjaju na prepoznavanje specifičnih ljudskih osobina. U tome im pomaže biometrika, nauka koja se bavi merenjem individualnih karakteristika tela.
2. Osnova za prepoznavanje pojedinca može biti intonacija glasa, rožnjača oka, ritam korišćenja tastature, otisci prstiju...

Sistemi zasnovani na *liniji pogleda*

3. Ovo su vrlo retki i specifični sistemi, namenjeni **hendikepiranim osobama** koje žele koristiti računar.
4. Oni to čine zahvaljujući **liniji pogleda** koja predstavlja zamišljenu liniju povučenu od oka korisnika do određenog dela ekrana, koji on u tom momentu posmatra. Fokusiran pogled na deo ekrana deluje kao cursor miša i omogućava hendikepiranim osobama da, iako mnogo sporije nego obični ljudi, ipak koriste usluge računara.

3.14. Uređaji zasnovani na biološkim osobinama ljudi



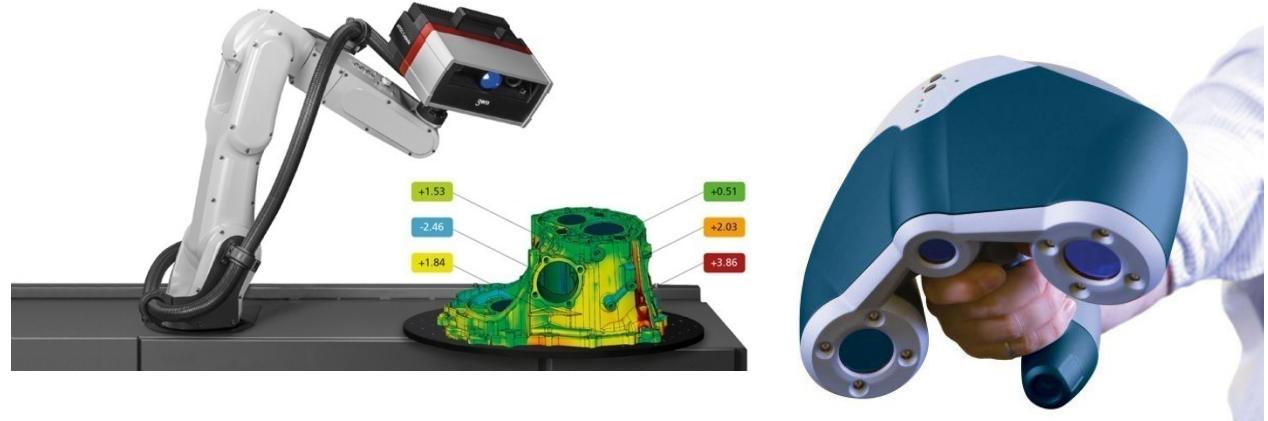
Slika: Primena sistema zasnovanog na liniji pogleda



3.15. Budućnost ulaznih uređaja

3D skeneri

1. Grafički skeneri su do sada skenirali samo dvodimenzionalno. A šta ako se u proces skeniranja uključi i treća dimenzija?
2. Primena ovakvog procesa skeniranja će, na primer, u velikoj meri ubrzati proces odabira odeće u radnjama. Prvo se vrši trodimenzionalno skeniranje tela kupca, a zatim se na računaru mogu videti rezultati probe onih modela koji u potpunosti odgovaraju merama skenirane mušterije. Brzo, efikasno i bez potrebe da se koriste kabine za probu modela.



Nova generacija bar kôd uređaja

3. Nova generacija bar kôd uređaja bi trebala da ima sposobnost da čita ne samo horizontalno, nego i vertikalno. To bi omogućilo skladištenje do sto puta više podataka nego što je slučaj sa današnjim bar kôd uređajima.³²



3.16. Kriterijumi za izbor ulaznih jedinica

Prilikom izbora nekih od prethodno nabrojanih ulaznih jedinica moraju se uzeti u obzir sledeći elementi:

1. priroda procesa koji se automatizuje,
2. troškovi nabavke, instalacije i eksploatacije opreme (ulaznih jedinica) i pratećeg softvera,
3. brzina unosa podataka koju je potrebno obezebediti,
4. količina podataka za unos i
5. dozvoljena tolerancija grešaka.



4. IZLAZNE JEDINICE

Izlazni uređaji omogućavaju da se prikažu rezultati računarske obrade. Budući da ti rezultati mogu biti različitog formata, na raspolaganju nam stoje sledeće izlazne jedinice:

- monitori,
- štampači,
- ploteri ,
- audio izlazni uređaji i
- video izlazni uređaji.



Monitor



Štampač



Ploter



Zvučnici



Slušalice



4.1. Monitori

4.1.1. Karakteristike monitora

Rezolucija

- Rezolucija odslikava oštrinu slike na ekranu monitora. Meri se brojem horizontalnih i vertikalnih piksela (tačaka).

U ovom momentu u upotrebi su sledeće varijante rezolucije:

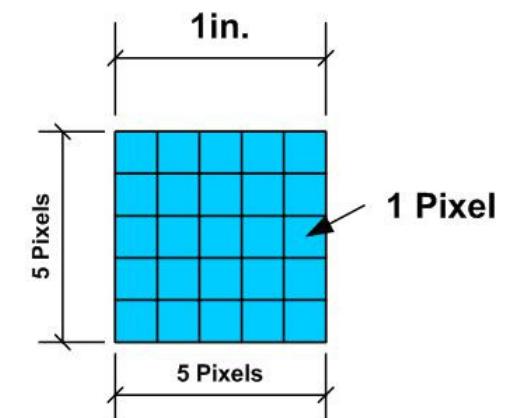
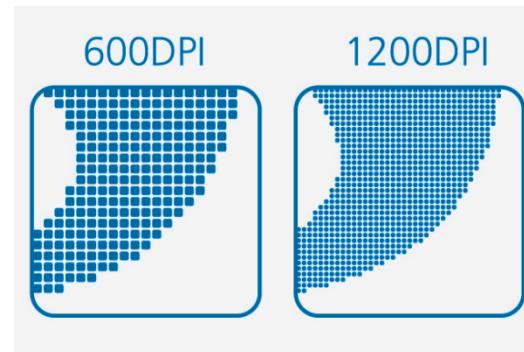
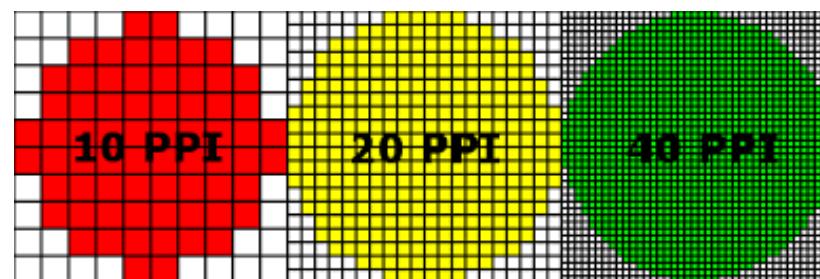
- **SVGA** (*Super Video Graphic Array*), sa rezolucijom 800×600 piksela,
- **XGA** (*Extended Graphic Array*), sa rezolucijom 1024×768 piksela,
- **SXGA** (*Super Extended Graphic Array*), sa rezolucijom 1280×1024 piksela,
- **UXGA** (*Ultra Extended Graphic Array*), sa rezolucijom 1600×1200 piksela,
- **QXGA** (*Quad eXtended Graphics Array*), sa rezolucijom 2048×1536 piksela,
- **QSXGA** (*Quad Super Extended Graphics Array*), sa rezolucijom 2560×2048 piksela i
- **QUXGA** (*Quad Ultra Extended Graphics Array*), sa rezolucijom 3200×2400 piksela.



4.1. Monitori

Dot pič (dp - *dot pitch*)

- Dot pič predstavlja razmak između centara dva susedna piksela izražen u milimetrima.
- Smatra se da 0,28 dp obezbeđuje jasnu i dovoljno kvalitetnu sliku na ekranu. Veći dp od 0,28 uzrokuje slabiju, a manji bolju (oštriju) sliku.
- Na primeru slova "i" vidljivo je na koji način različita međusobna udaljenost piksela utiče na kvalitet slike monitora.



Resolution =
5 DPI (dots per inch)



4.1. Monitori

Veličina ekrana

Najčešće veličine monitora su : 15", 17", 19", 21", 23 ". U ovom trenutku se kao standardna veličina smatra ona od 21".



Slika: Deklarisani (17") i stvarno vidljivi deo ekrana (16")



4.1. Monitori

Frekvencija osvežavanja

- Ovaj parametar ukazuje na broj osvežavanja piksela u sekundi. Danas se smatra da je neophodno za kvalitetnu sliku da frekvencija osvežavanja iznosi najmanje **75 herca (Hz)**.
- Frekvencija osvežavanja se može podešavati preko grafičke kartice ali se mora voditi računa da se najviše može odrediti frekvencija koju monitor na osnovu svojih karakteristika može da podrži.



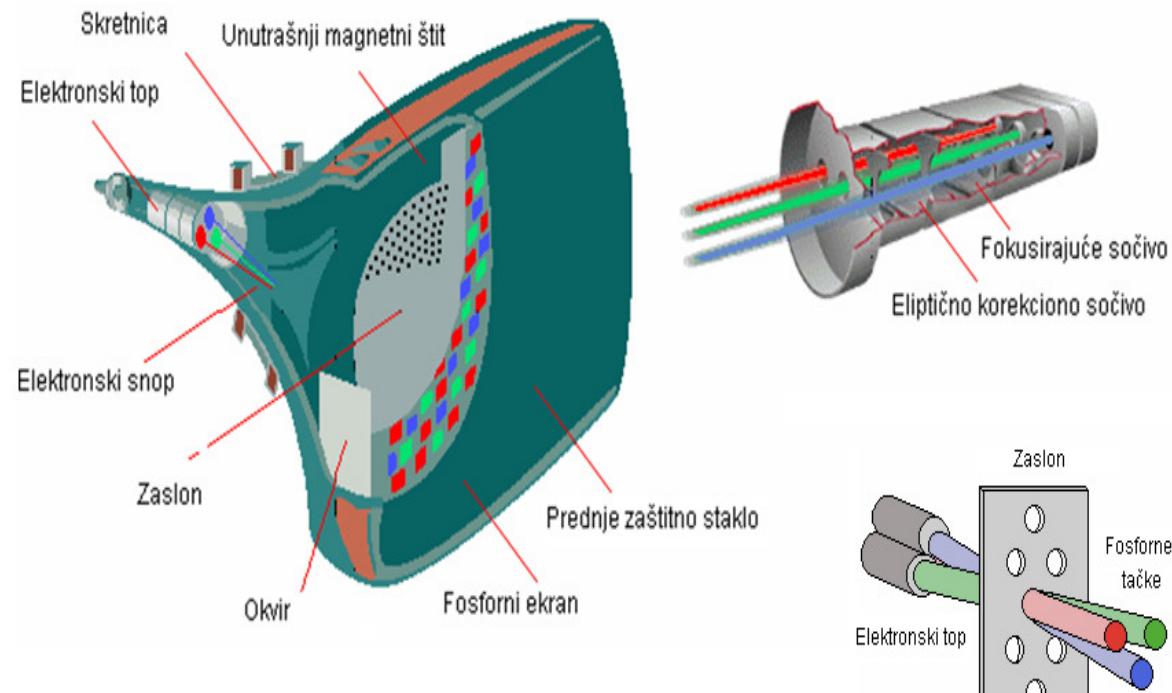


4.1. Monitori

Vrste monitora

Na osnovu tehnologije koja se koristi za njihovu izradu, monitori se dele na dve osnovne vrste:

- **CRT (Cathode Ray Tube)** monitori, koji koriste katodnu cev za prikaz slike.

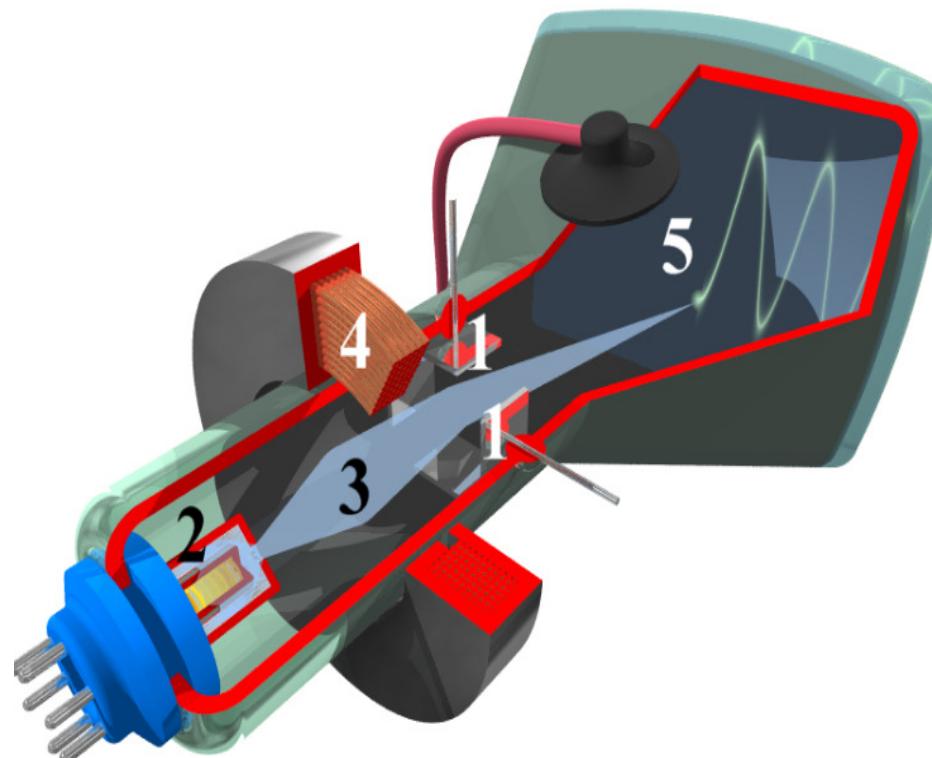




4.1. Monitori

Vrste monitora

- **CRT (Cathode Ray Tube)** monitori, koji koriste katodnu cev za prikaz slike.





4.1. Monitori

Vrste monitora

- LCD (*Liquid Crystal Display*) monitori, kod kojih se slika dobija osvetljavanjem molekula tečnog kristala.

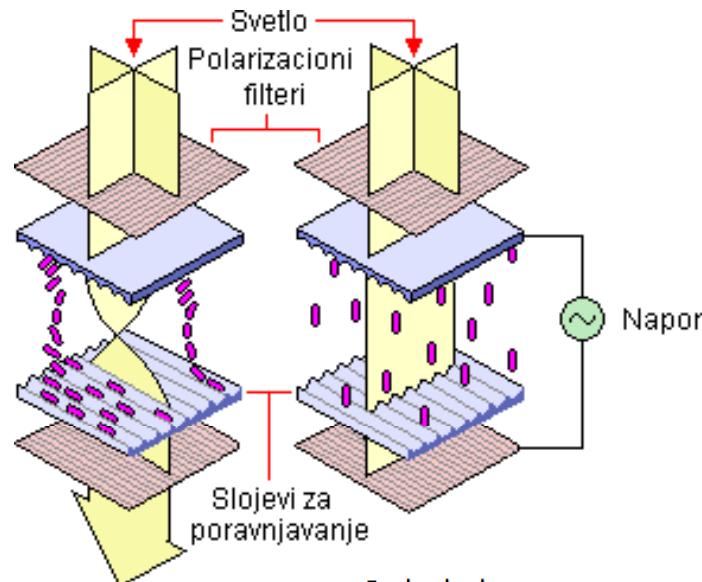


- * Tečne kristale, kao fizički fenomen, otkrio je krajem 19-og veka austrijski botaničar Friedrich Reinitzer.
- * Tečni kristal je skoro providna supstanca, koja ima svojstva kako čvrste, tako i tečne materije.
- * Svetlost koja prolazi kroz tečni kristal prati uređenost molekula od kojih su sačinjeni, što je osobina čvrste materije.
- * Godine 1960. otkriveno je da izlaganje tečnog kristala elektricitetu, menja njegovu molekularnu strukturu, tako da svetlost prolazi kroz njega – što je ₄₁ osobina tečne materije.



4.1. Monitori

Princip rada LCD (*Liquid Crystal Display*) monitora



Prvi princip:

- LCD ekran radi tako što propušta različite količine bele, pozadinske svetlosti kroz aktivan filter.
- Crvena, zelena, plava boja piksela se dobijaju jednostavnim filtriranjem bele svetlosti.
- Većina tečnih kristala se sastoje od "šipkastih" molekula koji su u svom prirodnom stanju približn paralelni.
- Njihov položaj je moguće kontrolisati puštanjem tečnog kristala da teče po izbrzdanoj površini.
- Smeštanje tečnog kristala između dve fino izbrzdane površine, pri čemu su brazde međusobno upravne.
- Svetlost prati uređenost molekula, takođe i ona, postepeno menja pravac tj. uvija se za 90 stepeni.
- Kad se tečnom kristalu doda napon, molekulise ponovo postave vertikalno i svetlost prolazi bez uvrstanja.

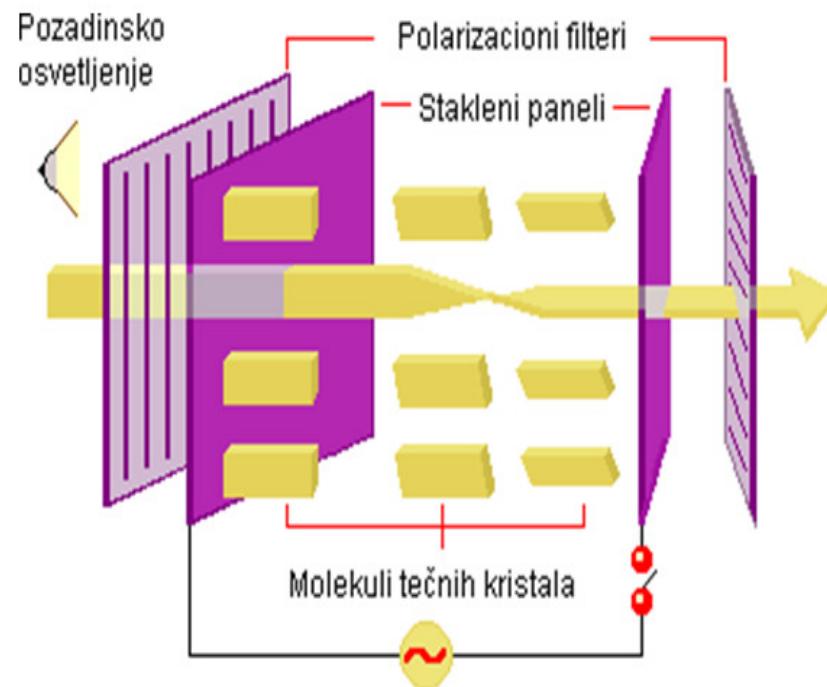
Drugi princip:

- koristi svojstva polarišućih filtera i same svetlosti
- Polarišući filter propušta samo identično polarizovanu svetlost



4.1. Monitori

Konstrukcija DSTN LED monitora



- TFT tehnologija (*Thin Film Transistor*)
- Dodaje po jedan tranzistor za svaku boju (RGB) svakog pixela
- Rezultati su ekrani sa vremenom odziva ispod 10ms

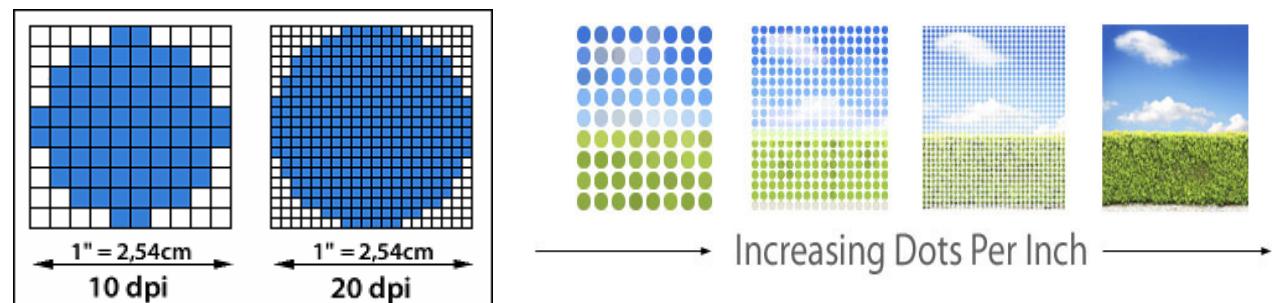


4.2. Štampači

4.2.1. Karakteristike štampača

Rezolucija

- Rezolucija odslikava oštrinu štampanog materijala. Ona se meri su u **tačkama po inču (dpi - dot per inch)**, što predstavlja broj tačaka koji se može odštampati na liniji dužine 1 inča. Ako se izražava samo jednim brojem, to znači da ista gustina tačaka po horizontali i vertikali. Tako, na primer, 600 dpi znači da se u jednom kvadratnom inču odštampa 360.000 tačaka (600 po horizontali i 600 po vertikali).



simulated image resolution (dpi) examples





4.2. Štampači

Maksimalni podržani format papira

- U najvećem broju slučajeva štampači nemaju potrebu da rade sa formatima papira većim od veličine **A4** (297 x 210 mm), tako da je ovo i uobičajeni maksimalni podržani format papira.
- Drugi maksimalni podržani format papira je **A3** (297 x 420 mm), što je mnogo više zastupljeno kod matričnih nego kod laserskih štampača.





4.2. Štampači

Brzina štampanja

- Ovo je takođe jedna od karakteristika čija je veličina određena vrstom posla koju štampač treba da obavi. Iako je brzina štampanja tehnička karakteristika koja stalno beleži trend rasta, ipak se u jednom momentu na tržištu uvek pojavljuju štampači sa sličnim osobinama ali koji se bitno razlikuju upravo po brzini štampanja. Naravno ovi modeli se razlikuju zbog toga i po ceni.

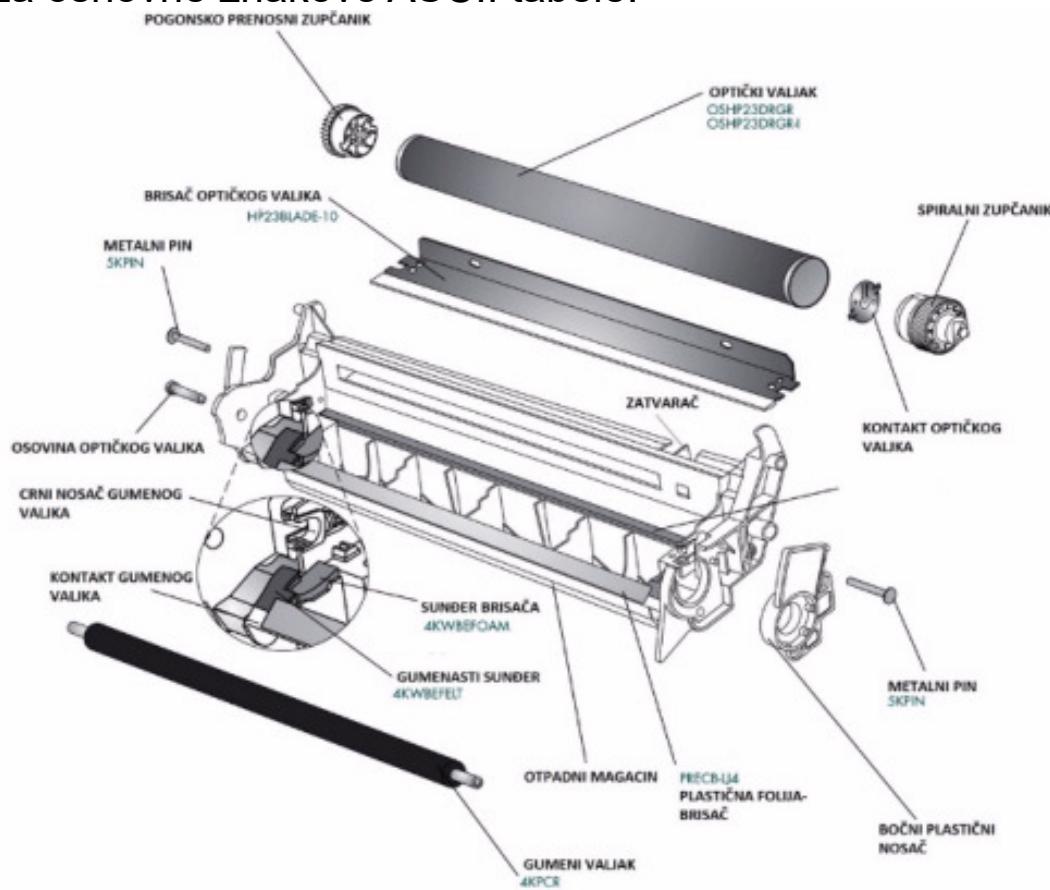


4.2. Štampači

4.2.1. Vrste štampača

Linijski štampači

- Ovo su štampači koji polako izlaze iz upotrebe. Oni imaju ograničeni broj znakova za štampu, koji su vezani za tekstualne znake i vrlo mali broj grafičkih zanakova, što je uglavnom vezano za osnovne znakove ASCII tabele.





4.2. Štampači

Matrični štampači

- Matrični štampači formiraju otisak teksta ili grafike tako što određeni broj iglica smešten na glavi štampača udara na papir preko trake impregnirane mastilom. Broj iglica (pins) na glavi može biti 9, 18 ili 24, gde je kvalitet štampe veći ukoliko je veći i broj iglica.
- Rezolucija ovih štampača ide od vrlo slabe (72 dpi) do prihvatljive (144 dpi), što je za kancelarijski rad, gde se najviše primenjuju, sasvim dovoljno. Popularnost ovih štampača u kancelarijama je vezana i za činjenicu da su oni jedino sposobni da štampaju obrasce sa više primeraka.



Slika: Matrični štampač



4.2. Štampači

Inkdžet (*Ink-jet*) štampači

- Rezolucija ovih štampača je od 1200 x 1200 dpi do 4800 x 1200 dpi.
- Što se tiče podržanog formata papira, pored standardnih **A4** i **A3**, postoje inkdžet štampači koje rade i u formatu **A2 (420 x 594 mm)**.



ŠTAMP
AČI.org

Slika: Inkdžet štampač

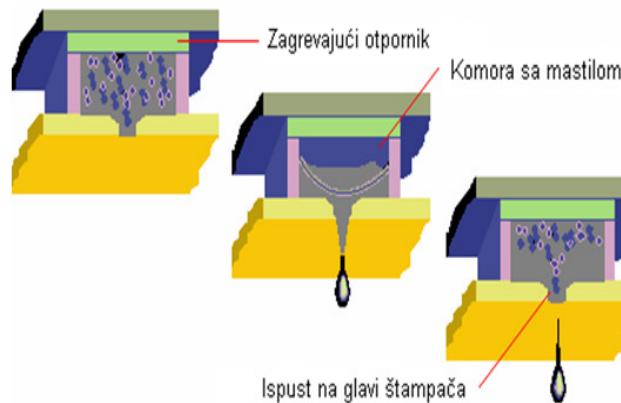


4.2. Štampači

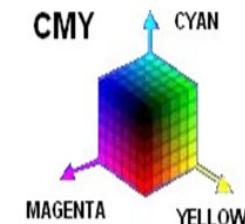
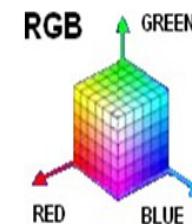
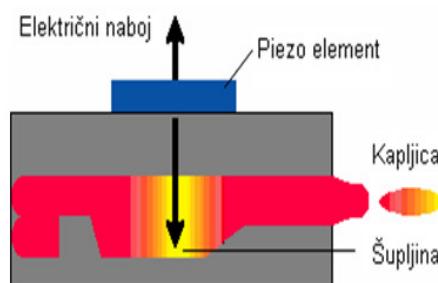
Termalni štampači

Termal daj (*thermal dye*, *dye*=boja) štampači stvaraju otisak na taj način što glava tog štampača zagreva prenosnu traku, na kojoj se nalaze boje i ostavlja otisak na specijalno presvučenom papiru ili foliji.

Termal vaks (*thermal wax*, *wax*=vosak) štampači otisak stvaraju zagrevanjem trake na kojoj se nalaze boje u obliku voska. Ove boje se uz pomoć glave štampača zagrevaju, tope i prenose na papir.



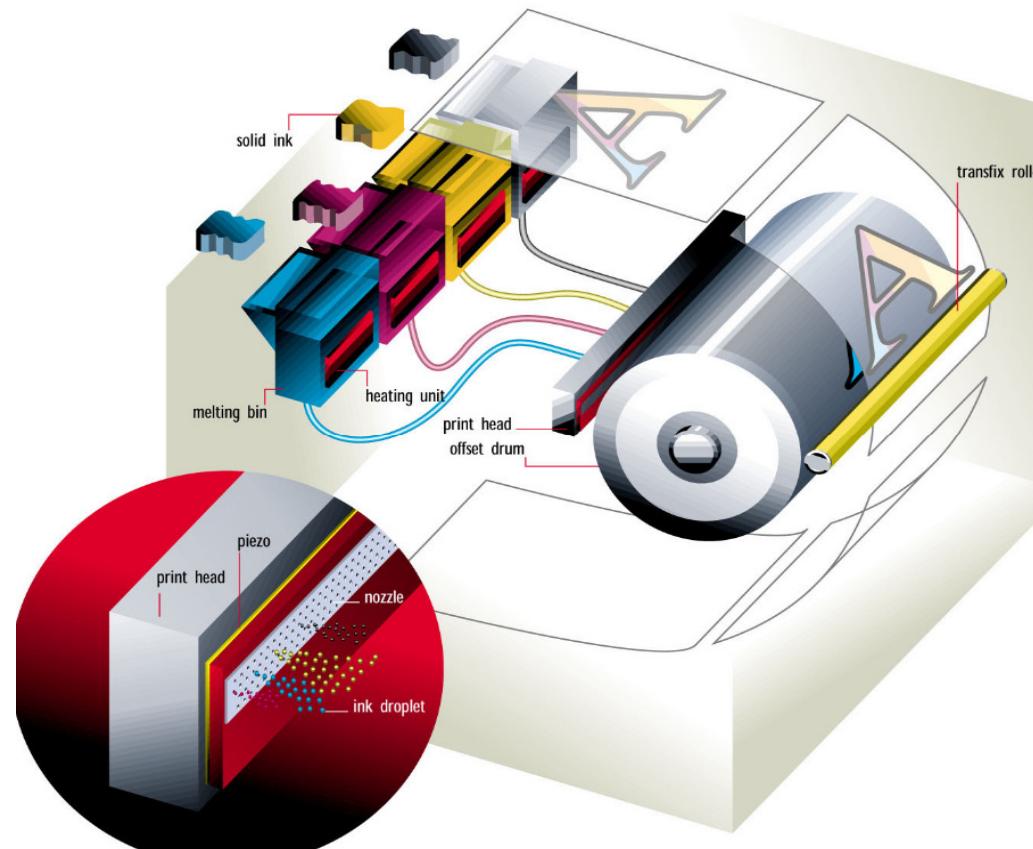
- Termalna tehnologija
 - Canon i HP
- Piezo-električna tehnologija
 - Epson
- RGB i CMY prostor boja



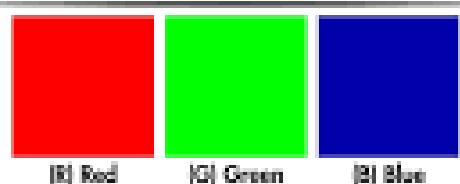


4.2. Štampači

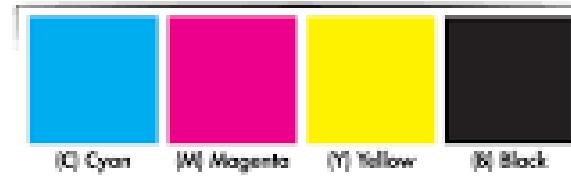
Termalni štampači



RGB



CMYK





4.2. Štampači

Laserski štampači

Laserski štampači stvaraju sliku uz pomoć lasera, namagnetisanog valjka sa prahom i grejača.

Laserski štampač koristi prilikom rada softver koji se označava sa **PDL** (*Page Description Language*), što bi se moglo shvatiti kao jezik za opis stranica.

Danas su najviše u upotrebi dva takva jezika:

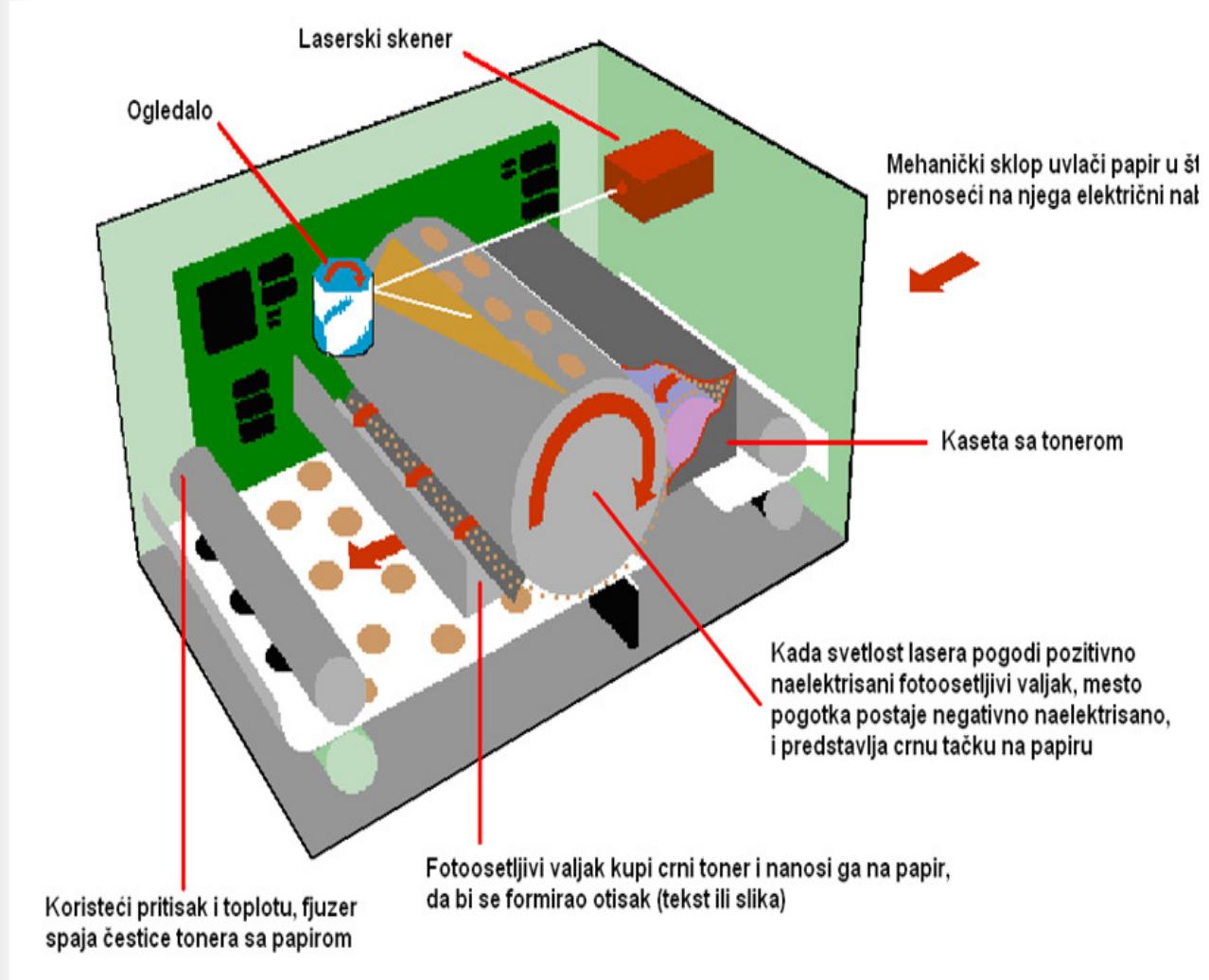
- **Postkript** (*PostScript*) koji je razvila softverska kuća *Adobe* i
- **PCL** (*Printer Control Language*), koji je razvila firma *Hewlett-Packard*, jedan od prvih proizvođača laserskih štampača.

Laserski štampači poseduju svoj CPU, ROM i RAM (koji se kreće od 8 do 64 MB), što im omogućava da procesiraju stranice sa obimnim sadržajem u što kraćem vremenu. Za one najzahtevnije uvek postoji mogućnost kupovine dodatnih memorijskih modula.



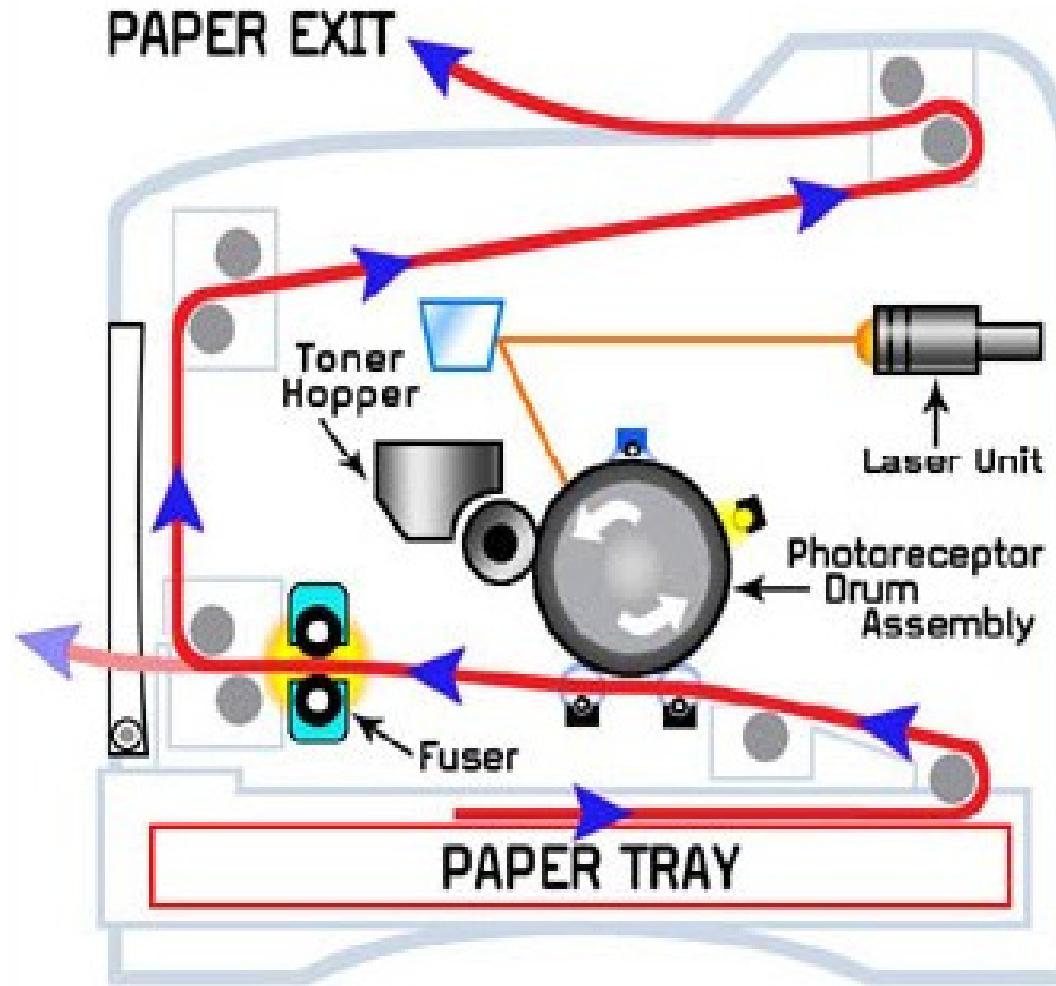
4.2. Štampači

Laserski štampači





4.2. Štampači



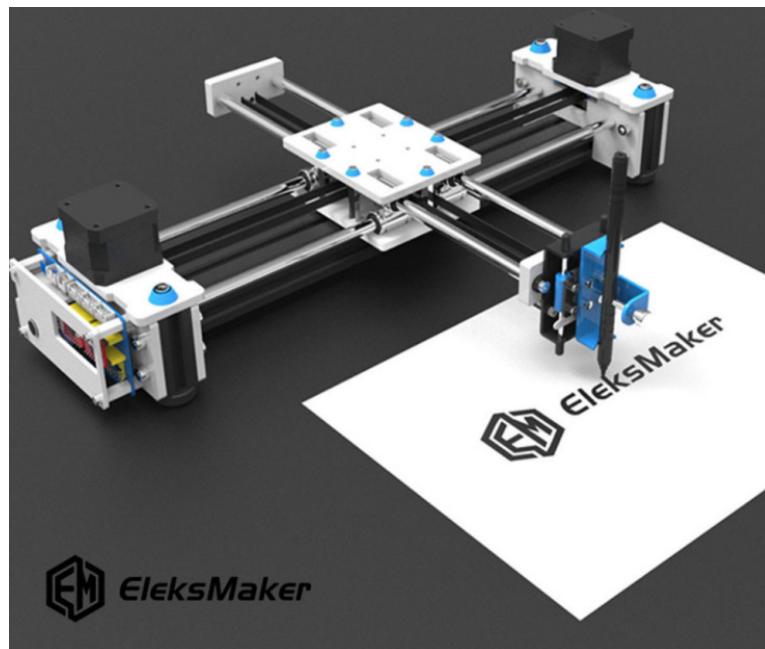
Slika: Način rada laserskog štampača



4.3. Ploteri

Klasični ploteri sa olovkama (*pen plotters*)

Klasični ploteri sa olovkama se koriste za izradu crteža koji su zasnovani na krivama, a ne na površinama sastavljenim od tačkica. Ovi ploteri poseduju glavu sa držaćima olovaka (ili flomastera). Broj držača zavisi od modela do modela i za njih je karakteristično da se mogu kretati po horizontalnoj osi u odnosu na papir. U svaki držač se stavlja olovka različite boje, a najčešći su modeli za 4, 6 i 8 olovaka. Kombinovanim pokretanjem papira po vertikalnoj osi (napred i nazad) sa vertikalnim pomeranjem olovaka mogu se izraditi sve vrste crteža zasnovanim na krivama.





4.3. Ploteri

Elektrostatički ploteri (*electrostatic plotters*)

Kod ovih plotera se koristi tehnologija slična foto-kopir aparatima.



Slika: Elektrostatički ploter



4.3. Ploteri

Ploteri velikih formata (*large-format*)

Ovi uređaji rade na principu inkjet štampača, a razlikuju se od njih što mogu podržati štampu za sve velike formate.





4.4. Audio izlazni uređaji

Zvučni izlaz

- Ovaj audio izlazni uređaj je najčešće u vidu zvučne kartice. Njen zadatak je da proizvodi digitalizovani zvuk, koji može da se kreće u rasponu od najobičnijeg zvučnog tona do izuzetno kvalitetne muzike.
- Digitalni zvuk može biti rezultat nekog softvera koji je namenjen kreaciji muzike ali može biti i rezultat konverzije nekog analognog muzičkog signala koji muzička kartica prima od priključenog radio prijemnika, kasetofona ili bilo kog audio uređaja sa analognim izlazom.



Slika: Multifunkcionalne slušalice



4.4. Audio izlazni uređaji

Sintetizator glasa

- Ovi izlazni uređaji imaju zadatak da digitalni signal pretvaraju u govor. Sam digitalni signal može biti rezultat interpretacije nekog teksta napisanog na računaru (potreban poseban softver) ili jednostavno digitalni zapis ranije memorisanog govora uz pomoć mikrofona priključenog na zvučnu karticu računara.
- Ovi uređaji se takođe često koriste u raznim automatima, u industriji video igara, u okviru softvera za navigaciju itd...



Slika: Zvučna kartica



4.5. Video izlazni uređaji

Video izlaz čini sekvenca od 15 do 29 sličica u sekundi, čiji prikaz pri toj brzini daje osećaj punog pokreta. Ulazni signal najčešće potiče od digitalne kamere ili sa video rekordera. Izlazni signal se usmerava na monitor ili, ukoliko je potrebna veća slika, na platno uz pomoć multimedijalnog projektorja.

Kvalitetan video izlaz zahteva:

- jaku grafičku karticu,
- dosta radne memorije,
- snažan procesor i
- veliki prostor na eksternoj memoriji.



Slika: Grafička karta kanadskog proizvođača ATI



4.6. Budućnost izlaznih uređaja

Iako je, kako je već ranije napomenuto, u oblasti informacione tehnologije nezahvalno davati prognoze, u budućem periodu se u okviru izlaznih uređaja može očekivati sledeće:

- veći ekran sa sjajnjom i oštrijom slikom,
- približavanje cena LCD monitora cenama CRT monitora, putem smanjenja cena LCD monitora,
- još bolji kvalitet zvučnih kartica (3D audio),
- 3D video prikaz,
- PC video izlaz će imati kvalitet bioskopskih filmova,
- veći broj sličica u sekundi - pokret bez "kočenja",
- bolja sinhronizacija zvuka i slike,
- veća rezolucija i prikaz slike preko celog ekrana...



4.7. Kriterijumi za izbor izlaznih uređaja

Da bi se opredelili za najpodesniji izlazni uređaj neophodno je voditi računa o sledećim njegovim karakteristikama:

- brzini izlaza,
- kvalitetu izlaza,
- ceni,
- vrsti aktivnosti koja se automatizuje,
- obimu izlaza i
- glasnosti rada.



Kraj