

Predmet izučavanja informatike

Prvi elektronski računari pojavili su se krajem četrdesetih godina prošlog veka i korišćeni su u vojnoj industriji. Početkom pedesetih počela je njihova primena i u civilne svrhe, prvo za naučne i tehničke proračune na institutima i fakultetima, a kasnije i u poslovnom svetu. Računari su veoma brzo našli svoju primenu u svim oblastima društva zbog svoje osobine da za kratko vreme mogu da obrade velike količine podataka. Ljudi imaju prednost nad računarom kod poslova koji **zahtevaju kreativnost i maštu**, dok računari mnogo bolje, brže i efikasnije obavljaju poslove **gde ima puno matematičkih izračunavanja, koji se ponavljaju veliki broj puta, koji zahtevaju brzinu i veliku preciznost.**

Sa razvojem računara razvile su se i nove naučne discipline:

- **računarsko inženjerstvo** (*computer engineering*) - proizvodnja i povezivanje delova računara;
 - **računarske nukle** (*computer sciences*) - teorijski aspekt arhitekture računara, njegove primene i računarskog softvera;
 - **računarske tehnologije** (*computer technology*) – praktična primena računara.
-
- Reč **informatika** (*informatique*) nastala je od francuskih reči *information* i *automatique* kao sinonim za automatsku obradu podataka.
 - Podaci su registrovane činjenice, oznake ili zapažanja nastala tokom nekog procesa. Oni se mogu beležiti, čuvati, prenositi i obrađivati.
 - Informacija je skup obrađenih i organizovanih činjenica tako da one predstavljaju neko obaveštenje (korisnu činjenicu). Obrada podataka može se posmatrati kao skup aktivnosti kojima se podaci transformišu u informacije.
- Predmet izučavanja informatike kao multidisciplinarne nauke je razvoj i primena informacionih tehnologija, razvoj informacionih delatnosti i angažovanje ljudi u obavljanju informacionih delatnosti.
- **Termin IT (*Information Technology*) informacione tehnologije se odnosi na korišćenje hardvera, softvera i komunikacionih tehnologija.**

Istorija elektronskih digitalnih računara

Istoriju elektronskih digitalnih računara možemo podeliti na šest generacija u zavisnosti od faza razvoja i to:

- **Prvu generaciju (1951-1958)** karakterišu korišćenje elektronskih (vakumskih) cevi kao aktivnih elemenata i kablovskih veza između elemenata. Ovi elementi su bili veliki, trošili su mnogo struje i oslobađali veliku količinu toplote. Računari su bili veliki npr. ENIAC je bio težak 30 tona i trošio je oko 174 KWh. Za skladištenje programa i podataka koristile su se različite memorije (magnetne trake i doboši). Za pisanje programa koristio se mašinski jezik.

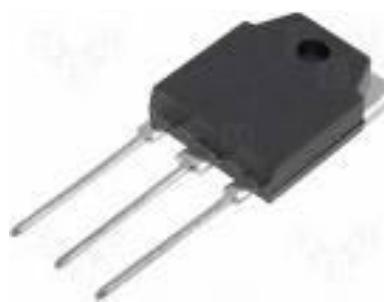


sl. 2.1. Elektronska cev

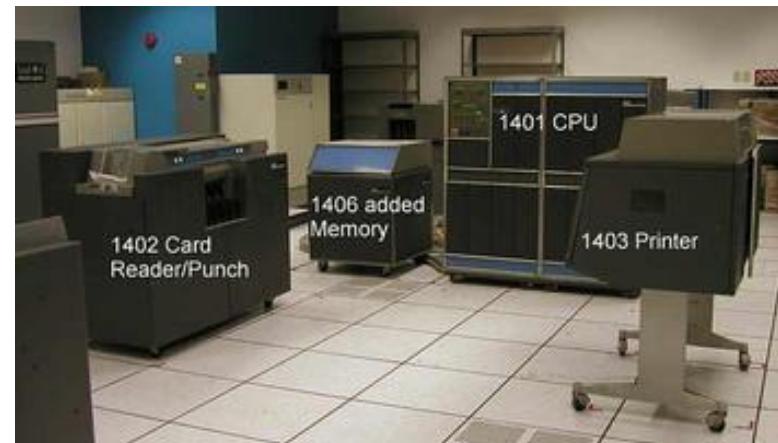


2.2. ENIAC

- **Drugu generaciju (1959-1963)** karakterišu tranzistori koji su se ugrađivali umesto elektronskih cevi. Bili su jeftiniji, brži, manji, trošili manje električne energije i razvijali manje toplote. Najpoznatiji računari ove generacije bili su Philco Transac S-2000 i IBM 1401. Pored hardverskih unapređenja pojavili su se i novi programski jezici : Flow-Matic, iz kog su kasnije nastali COBOL, FORTRAN, ALGOL i LISP.



sl. 2.3. Tranzistor



sl.2.4. IBM 1401

- **Treću generaciju (1964-1970)** karakteriše primena integrisanih kola (Integrafed Circuit). Uvođenje integralnih i LSI (Large Scale Integration) integralnih kola sa visokim stepenom integracije omogućilo je proizvodnju čipova sa hiljadama tranzistora. Niska cena, visoka pouzdanost, male dimenzije, mala potrošnja električne energije i brzina izvođenja operacija začajno su unapredili razvoj mini računara. Za skladištenje podataka i programa koristile su se magnetne trake. Ovu generaciju karakterišu i poboljšane periferne jedinice koje su omogućile povezivanje više perifernih uređaja i povezivanje više računara pomoću telefonske linije. Za upravljanjem i kontrolu računara razvili su se operativni sistemi, a za pisanje programa koriste se viši programski jezici COBOL, FORTRAN, ALGOL i LISP. Najkarakterističniji računari za ovu generaciju su IBM 360 i PDP-1.



sl. 2.5. Integrisano kolo



sl.2.6. IBM 360

- **Četvrta generaciju (1971-1987)** karakterišu komponente izrađene na bazi poluprovodničkih sklopova korišćenjem LSI (Large Scale Integrated) i VLSI (Very Large Scale Integration) visoko integrisanih sklopova koja omogućava stvaranje mikroprocesora koji predstavlja osnovu današnjih računara. Poboljšane hardverske karakteristike dovodi do smanjenja dimenzija računara, povećanja kapaciteta glavne i periferijske memorije, znatno brže obrade podataka. Operativni sistemi su jednostavniji za upotrebu većem broju korisnika. Novi programski jezici su omogućili lakše pisanje aplikativnog softvera koji se koristi u svim sferama društva.



sl. 2.7. Mikroprocesor



sl.2.8. Savremeni računar

- **Peta generacija (od 1990)** zasnovana je na konstrukciji paralelne arhitekture koji omogućavaju istovremeni rad više kompjutera (procesora) na rešavanju određenog zadatka.
- **Šestu generaciju kompjutera** (neurokopjuteri) karakteriše razvoj neuronskih mreža koje bi trebalo da istovremeno obrađuju veliki broj informacija korišćenjem više hiljada porocesora što liči na rad ljudskog mozga.

Računarski sistemi

Računarski sistemi (računari) su elektronske mašine koje obrađuju ulazne informacije (podatke ili naredbe) i iz njih proizvode izlazne informacije (rezultate). Računari su preuzeли mesto ljudima kod poslova koje je potrebno obaviti velikom brzinom, koji se stalno ponavljaju, koji zahtevaju veliku preciznost, ali su ljudi još uvek dominantni kod poslova gde je potrebna kreativnost i poslova koji su uvek različiti.

Sa stanovišta primene računari se dele na:

- računare opšte namene (koji mogu koristiti različite programe za rešavanje različitih problema);
- računare za specijalne namene (igranje šaha, automatski piloti, upravljanje nekom mašinom...)

Sa stanovišta broja korisnika koji istovremeno mogu da koriste isti računar postoje:

- višekorisnički (mainframe based) koji obavlja složena i zahtevna izračunavanja i koristi se u velikim korporacijskim sistemima;
- jednokorisnički (PC based).
-

Sa stanovišta broja naredbi koje računar može da izvrši u jednom trenutku, računari se dele na:

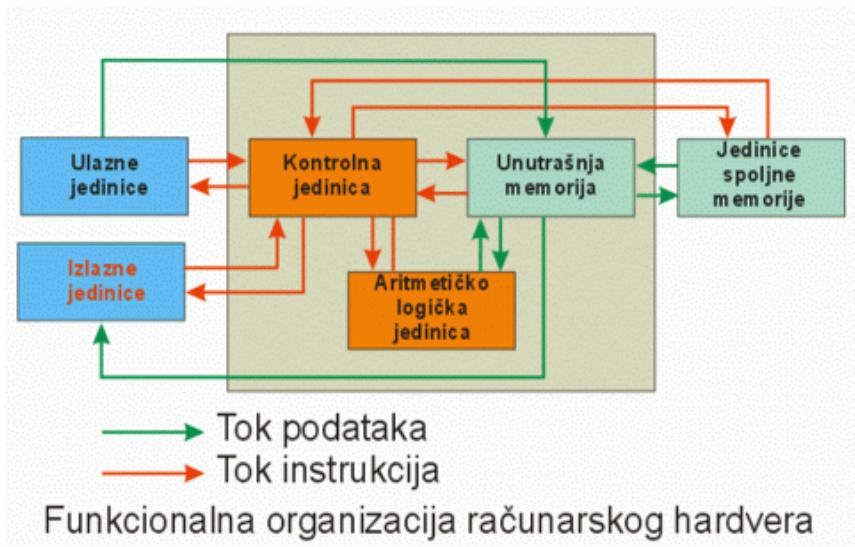
- serijske SISD (Single Instruction Single Data) u trenutku vremena mogu da izvrše samo jednu naredbu i
- paralelne SIMD (Single Instruction Multiple Data) mogu u jednom trenutku da izvrše istu naredbu nad većim brojem podataka u memoriji.

Svaki računarski system se sasroji od dve komponente: **same mašine – računarskog hardvera** i programa po kojima računar radi – **računarskog softvera**. Izraz hardver označava fizičke uređaje računarskog sistema (monitor, tastatura, miš, štampač, procesor,...). Izraz softver predstavlja skup programa koji omogućavaju rad računara (operativni sistemi, aplikativni programi,...)

Struktura hardvera računarskog sistema

Tipičan računarski sistem sastoji se od sledećih komponenata:

- centralne (unutrašnje) memorije,
- aritmetičko-logičke jedinice,
- kontrolne jedinice,
- jedinice spoljne memorije,
- ulaznih jedinica i
- izlaznih jedinica.

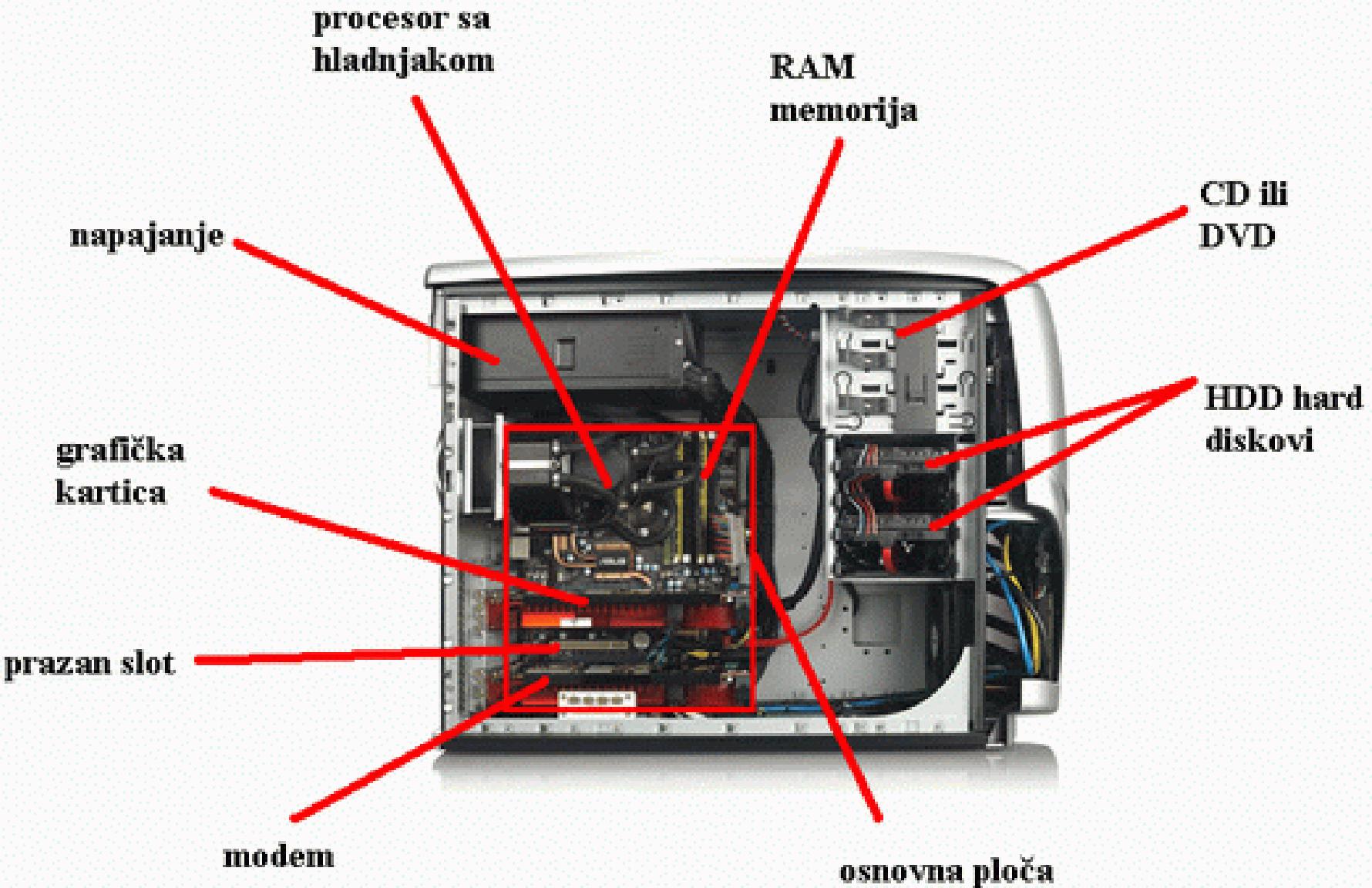


Komponente hardware-a PC-a

Personalni računar sa stanovišta hardware-a čine sledeće celine:

- Centralna jedinica - računar u užem smislu
(kućište, napajanje, osnovna ploča, procesor, memorija, jedinice spoljašnje memorije ...)
- Ulagni uređaji (tastatura, miš...)
- Izlazni uređaji (monitor, štampač...)

Centralna jedinica



Kućište

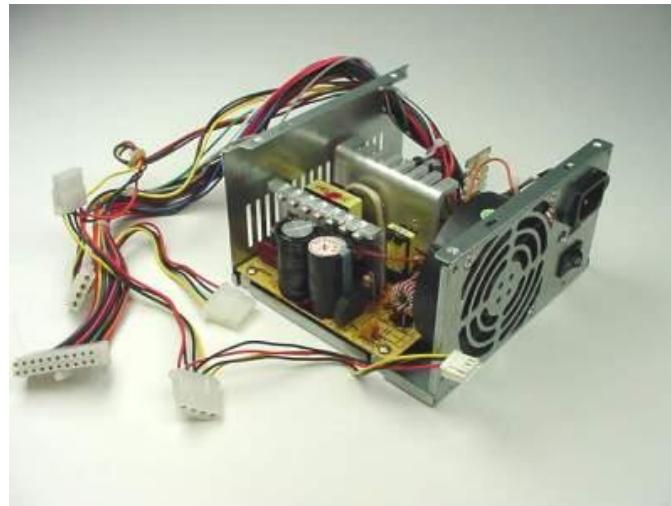
Postoje dva osnovna tipa kućišta:

- desktop
- tower



Izvor napajanja

- Obezbeđuje električnu energiju za napajanje svih komponenata unutar kućišta
- Na njemu se nalazi ventilator koji omogućuje hlađenje komponenata u kućištu



- UPS je neprekidan izvor napajanja koji omogućava da računar u slučaju nestanka struje radi još neko vreme

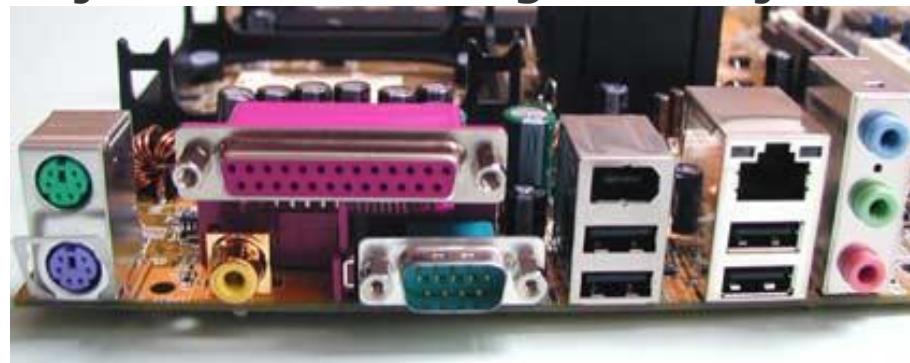


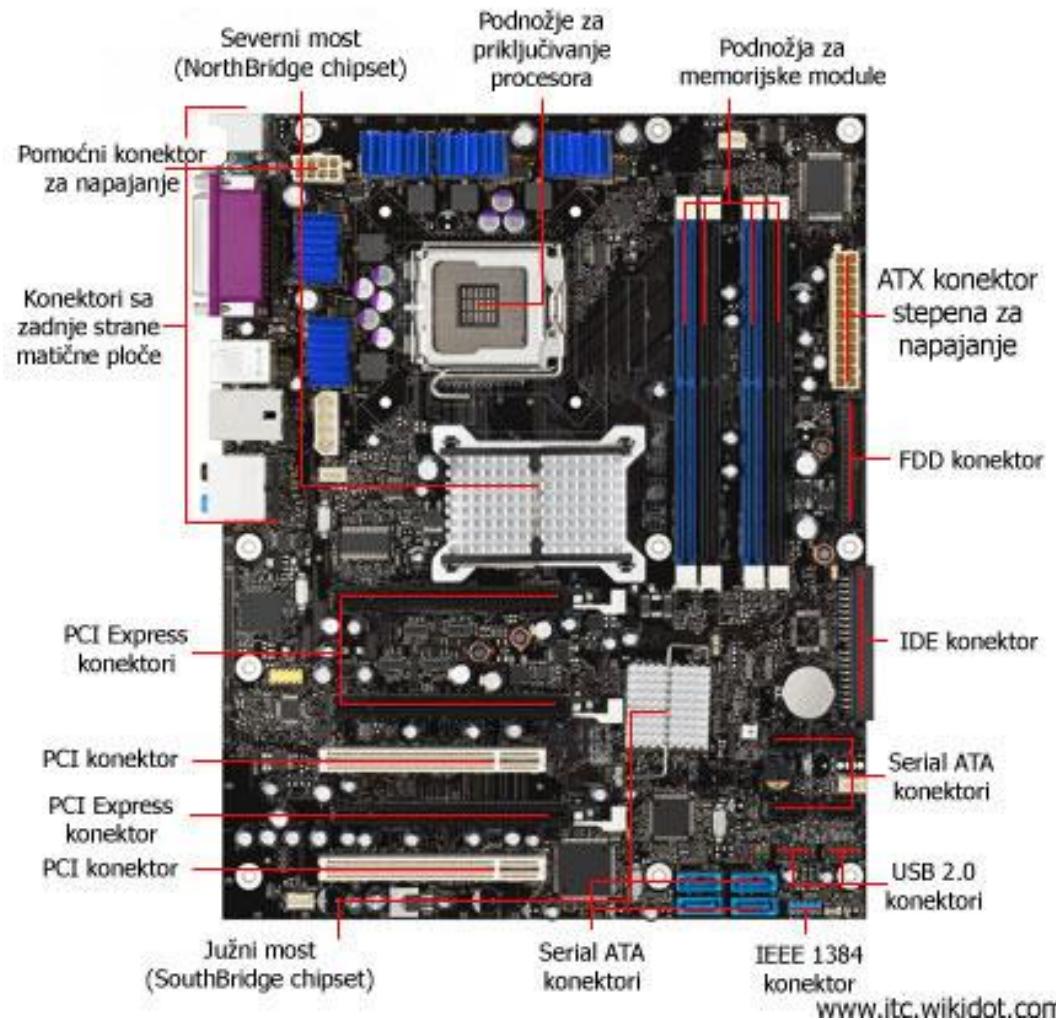
Osnovna (matična) ploča - mother board

Matična ploča je deo računara koji veže sve komponente na njoj i time omogućava komunikaciju između raznih delova u računaru.

Na osnovnoj položi se nalaze:

- processor;
- memorija, keš memorija;
- magistrale (komunikacioni put pomoću kojeg se razmenjuju informacije među komponentama);
- skup čipova koji kontrolišu rad računara;
- priključci (slotovi) za dodatne kartice;
- kontroleri za spoljašnje memorije ;
- portovi za povezivanje računara sa drugim uređajima.

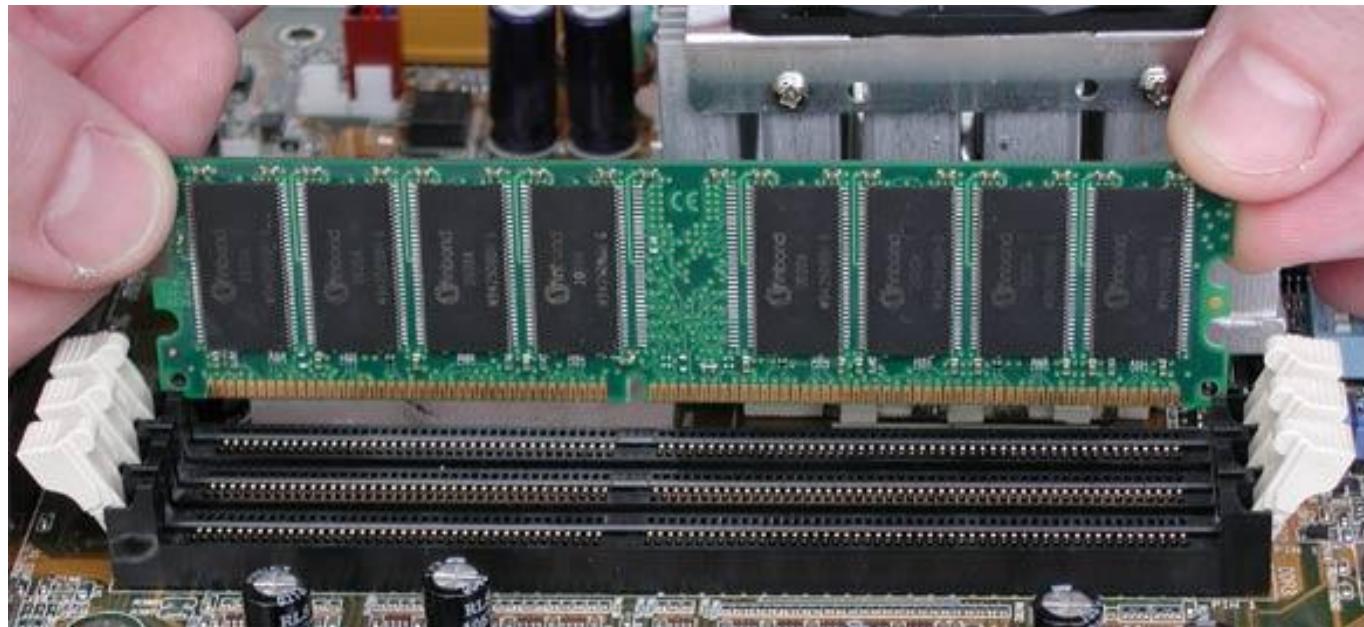




Centralna memorija

Za rad PC računara neophodna je memorija pošto se u njoj tokom rada smeštaju programi koji se izvršavaju, kao i podaci koji se tim programima obrađuju. Centralna memorija se deli na tri tipa memorije: **RAM, ROM i keš (cache)**. Kapacitet memorije izražavamo u bajtovima (sastoje se od 8 bita) , odnosno većim jedinicama: kilobajtima (Kb), megabajtima (Mb), gigabajtima (Gb).

RAM (Random Access Memory) predstavlja najveći deo memorije.



- Osobina RAM memorije je da se svakom njenom bajtu može slobodno pristupiti nezavisno od prethodne memorijske lokacije, s tim da se u nju podaci mogu i upisivati (write) i očitavati (read) iz nje. Svakim upisom podatka u neku lokaciju, njen prethodni sadržaj se automatski gubi.
- Druga važna osobina RAM memorije je da ona podatke koji se u njoj nalaze zadržava (čuva) samo dok postoji napon napajanja na njoj. Čim nestane napona napajanja, kompletan sadržaj memorije se gubi i prilikom ponovnog dolaska napona napajanja (pri sledećem uključenju računara) ona je potuno prazna.

Zbog ovakvih osobina RAM memorija je veoma pogodna za izvršavanje programa i obradu podataka. Zato se programi i podaci učitavaju u RAM memoriju (obično sa hard diska) i tu ih koristi mikroprocesor izvršavajući učitane programe i njima obrađuje dobijene podatke. On to može da radi samo u ovoj memoriji pa se zato RAM memorija obično naziva i radna memorija. Brzina rada računara je direktno proporcionalna s količinom RAM memorije. **Povećanjem RAM memorije znatno će mo ubrzati rad računara.**



ROM (*Read Only Memory*) koristi se za čuvanje programa i podataka koji su potrebni za pokretanje računara pri uključivanju. Najvažnije osobine su:

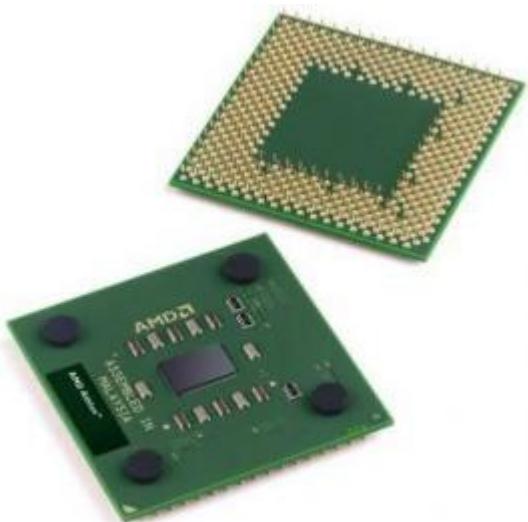
- sadržaj ove memorije možemo samo čitati i
- ona ne gubi sadržaj po isključivanju računara.

Centralna procesorska jedinica - procesor

(*Central Processing Unit – CPU*)

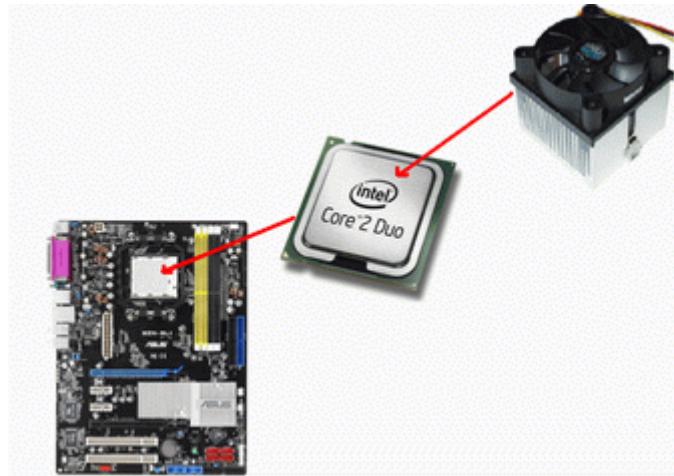
Osnovna jedinica svakog računara je procesor ili centralna procesorska jedinica.

Procesor je integrisano kolo i u njemu se realizuju sve računske i logičke operacije i izvršavaju instrukcije koje su zadate programom tokom rada računara.



sl. Izgled procesora

Procesor se postavlja u odgovarajuće podnožje za priključenje procesora na matičnoj ploči, a peko procesora se stavlja hladnjak koji ga hlađi.



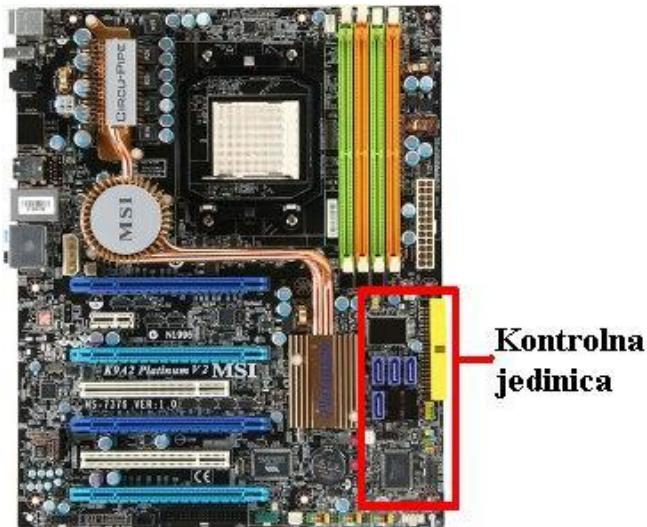
sl. Pozicija procesora na matičnoj ploči

Karakteristike procesora su određene njegovom arhitekturom. To su:

- **brzina procesora** koja se izražava u milionima operacija koje on obavlja u jednoj sekundi MIPS-ovima (*Milion Instruction Per Second*) ili MFLOPS-ima (*Milion Floating Point Operations Per Second*);
- **dužina procesorske reči** je broj bitova koji se istovremeno prenose i obrađuju unutar procesora. Danas se upotrebljavaju tridesetdvobitni i šezdesetčetvorobitni procesori;
- **radni takt** je učestalost impulsa koji generiše sat (*clock*)- specijalno elektronsko kolo kojim se iniciraju operacije procesora. **Veći radni takt omogućava veću brzinu procesora pa se sve češće GHz upotrebljava kao merna jedinica za brzinu procesora.**

Kontrolna jedinica

Kontrolna jedinica kontroliše i koordinira rad računarskog sistema. Ona se sastoji od više čipova koji se nalaze na matičnoj ploči i kontroliše izvršavanje programa i rad svih uređaja računarskog sistema.



Jedinice spoljne memorije

Jedinice spoljne memorije se koriste za čuvanje programa i podataka kad računar nije uključen ili kada se oni trenutno ne koriste. Značajni parametri za izbor jedinica spoljne memorije su:

- srednje vreme pristupa podacima (merna jedinica mili sekunda-ms)
- brzina prenosa podataka (merna jedinica Gbit/s)
- kapacitet (merna jedinica GB-giga bajt).

Jedinice spoljne memorije su:

-flopi disk

-hard disk

-cd

-dvd

-USB fleš memorije

-memorijske kartice



sl. Flopi



sl. Hard disk



sl. CD DVD



sl. USB fleš memorije



sl. Memorijske kartice

Disketa

Disketa spada u spoljašnju memoriju. Na njoj se skladište (snimaju) programi i podaci. Danas se retko koriste zbog malog kapaciteta (1.44 Mb) i male brzine prenosa podataka. Za korišćenje disketa u kućištu su ugrađene disketne jedinice koje imaju otvor sa prednje strane u koji se stavlja disketa. U računaru za disketne jedinice rezervisana su slova **A:** i **B:** Ove uređaje možemo naći samo na starim računarima.



sl. Diskete



sl. Disketna jedinica

Pored klasičnih disketa danas se koriste i diskete od 100 i 250 Mb. Uredaj za ove diskete se naziva ZIP drajv (ZIP drive).

Disk (Hard Disk Drive HDD)



sl. Hard disk

Disk je jedinica spoljne memorije. Na njemu su uskladišteni svi progeami i podaci koje koristimo u svakodnevnom radu. Kod diska se za uskladištenje podataka koriste metalne ploče koje su presvućene magnetnim slojem. To dozvoljava veću gustinu između staza. Povećana gustina i veći broj ploča povećava njihov kapacitet. Prvi diskovi imali su kapacitet 5 i 10 MB i vreme pristupa oko 35 ms, da bi se do danas kapacitet povećao do 700 GB, a vreme pristupa smanjilo na 7 ms. Upisno čitajuće glave lebde iznad ploča na vazdušnom jastuku dok se ploče okreću brzinom od 7200 obrtaja u minuti (rpm) i tako upisuju i čitaju podatke. Zbog svoje osetljivosti na spoljašnje uslove disk je zatvoren u metalno kućište.

Osim diskova koji se nalaze u kućištu računara postoje i eksterni diskovi koji se priključuju na USB port.



sl. Disk



sl. Eksterni disk

CD (*Compac Disc*) DVD (*Digital Video Disc*)

CD i DVD diskovi su spoljašnje memorije. Za razliku od disketa i hard diska koji su magnetni medijumi CD i DVD su optički medijumi. Kod ovih diskova se primenom laserske tehnologije nanose zapisi na tanku metalnu površinu diska koja je naneta na plastični disk. Standardni kapacitet CD-a je 700 MB, a DVD-a 4.7 GB.



sl. CD-DVD

sl. Eksterni DVD

Ulagne jedinice

Uređaji koji se koriste za unos informacija u računar nazivaju se ulazne jedinice. Najčešće se za unos programa i podataka koristi tastatura. Osim tastature kao ulazne jedinice koriste se i miš, skener, digitalni foto aparat, digitalna kamera, mikrofon, digitajzer (grafička tabla), čitač bar koda.



[sl. Tastatura](#)



[sl. Miš](#)



[sl. Skener](#)



[sl. Digitalni fotoaparat](#)



[sl. Digitalna kamera](#)



[sl. Mikrofon](#)



[sl. Čitač bar koda](#)



[sl. Optički čitač](#) [sl. Magnetni čitač](#)



[sl. Džojstik](#) [sl. Trekbol](#)



[sl. Tačped](#)



[sl. TV FM karta](#)



[sl. Digitajzer](#)

Tastatura

Tasatura je ulazni uređaj i koristi se za unos teksta, brojeva i naredbi. Pored tastera sa znakovima, postoje i funkcionalni tasteri, koji imaju određene funkcije u nekim programima. Tasteri na tastaturi su uglavnom podeljeni na 5 grupa:

- tekstuelni deo (u kome se nalaze tasteri za kucanje znakova),
- funkcijesi deo (u kome se nalaze tasteri F1-F12),
- deo za navigaciju (u kome se nalaze tasteri sa strelicama, Home, End, Page UP, Page Down,...),
- numerički deo (u kome se nalaze tasteri sa brojevima i računskim operacijama i
- deo sa tasterima za multimediju.



Miš

Miš je ulazni uređaj i koristi se za izbor objekata na ekranu. Postoje dve vrste miševa: optički i mehanički.

Mehanički miš ima kuglicu koja se rotira pri pomeranju miša. Dva senzora registruju rotaciju kuglice i kodiraju to u električni signal koji se prenosi do računara.

Kod optičkog miša postoji laser koji evidentira pomeranje miša u odnosu na podlogu i to pomeranje miša kodira u električne signale koji se prenose do računara.

Miš se priključuje na PS/2 ili USB port.

Veza sa računarom stvara se pomoću kabla ili bežičnim putem.



sl. Mehanički miš s kablom



sl. Optički miš s kablom



sl. Optički bežični miš

Skener

Skeneri su ulazni uređaji. Oni prenose sliku sa papira u digitalni oblik.

Kvalitet skeniranja se izražava u DPI (*dot per inch*) - broju skeniranih tačaka po kvadratnom inču.



sl. Skener

Povezuje se na USB ili paralelni port.

Mikrofon

Mikrofon je ulazni uređaj i koristi se za snimanje zvuka (glasa) u digitalni oblik.



Čitač bar koda

Čitač bar koda je ulazni uređaj i koristi se za automatsko unošenje podataka. Koristi se u prodavnicama, apotekama, velikim skladištima...



sl. Bar kod



sl. Čitač bar koda

Optički čitači

Optički čitač je ulazni uređaj i koristi se za automatsko unošenje velikog broja podataka. Koristi se u bankama za čekove, pri popisu stanovništva... .



sl. Optički čitač

Magnetni čitači

Magnetni čitač je ulazni uređaj. Na nosilac informacija (najčešće u obliku kartice), pored štampanih podataka, nanesena je i magnetna traka na koju se unose podaci kao magnetni zapis. Koriste se u preduzećima za evidentiranje radnog vremena, u prodavnicama za plaćanje platnim karticama.



sl. Magnetni čitač

Džoystik (Joystick)

Džoystik ima pokretni palicu čijim se pomeranjem pomera pokazivač na ekranu (kursor). Pritiskom na tastere zadaju se komande. Najčešće se koristi za igranje igrica. Povezuje se na USB ili game port.



sl. Džoystik

Trekbol (*Trackball*)

Ovaj uređaj je zamena za miša. Sastoji se od kuglice koja je postavljena u ležište i okreće se rukom. Okretanjem kuglice pomeramo pokazivač po ekranu.
Povezuje se na USB ili game port.



sl. Trekbol

Tačped (*touchpad*)

Tačped najčešće se koristi kod prenosnih racunara (notebook). Sastoji se od pločice koja je osetljiva na dodir velicine $5 \times 6 \text{ cm}^2$ i dva tastera koja se nalaze pored pločice. Pomeranjem prsta po pločici pomera se pokazivač na ekranu. Komande se zadaju pomoću tastera, koji imaju istu funkciju kao kod miša, ili kratkim udarcem na pločicu.



TV i FM kartica

TV kartica omogućava prijem TV programa pomoću računara, a neke kvalitetnije omogućavaju i neke druge video opcije. TV kartica najčešće sadrži i FM radio prijemnik koji omogućava prijem radio programa. Postoje interne (u obliku kartice) koje se priključuju u PCI slot na matičnoj ploči i eksterne koje se priključuju na jedan od portova.



sl. TV i FM kartica



sl. Eksterni TV i FM prijemnik

Izlazne jedinice

Izlazne jedinice se koriste za prikaz informacija kroje se nalaze u računaru. Najčešće se koristi monitor, a osim njega koriste se i štampač, ploter, zvučnik, slušalice.



sl. Monitor



sl. Štampač



sl. ploter



sl. zvučnici



sl. slušalice

Monitor (*VDU-Visual Display Unit*)

Monitor je važan deo PC koji nam ogogućava komunikaciju sa računarom. On nam omogućava vizuelni prikaz programa, podataka i poruka. Kvalitet monitora zavisi od:

- paleta boja koju može da prikaže (*Color Quality*) koja može biti 8,16, 32-bit-na,
- rezolucije (*Screen Resolution*) broj tačaka-piksela po površini ekrana (800x600, 1024x768,...)
- veličine 17", 19", 20",22" i veći.

Prema tehnologiji izrade mogu biti:

- CRT (*Cathode Ray Tube*)-monitori sa katodnom cevi
- LCD (*Liquid Cristal Display*)

Dana su u upotrebi LCD monitori dok su se CRT monitori zadžali samo kod starih računara. LCD monitori su potpuno ravni, imaju bolji kvalitet slike, manju potrošnju električne energije, i imaju manje zračenje (Low Radiation) .TFT (*Thin Film Transistor*) monitori su podvrsta LCD monitora. Priključuju se na grafičku karticu preko VGA ili DVI konektora. Mnogo kvalitetnija slika se postiže povezivanjem preko DVI konektora u odnosu na VGA konektor.

Veličina monitora se izražava u inčima (1"=2.54cm) i meri se dijagonala monitora. Standardne veličine monitora su 17", 19", 22" .



sl. CRT monitor



sl. TFT monitora

Štampač

Štampač je izlazni uređaj koji se koristi za štampanje. Na osnovu tehnologije štampe štampači se dele na:

- matrične,
- laserske i
- štampače sa mlaznicama (*ink-jet*).



sl. Matrični štampač

Laserski štampač ima izvor laserskog zraka koji menja intezitet u zavisnosti od dobijenog signala. Laserski zrak osvetljava foto osetljivi valjak koji je pokriven jednakim nabojem. Kad je valjak izložen laserskom zraku, naboј na valjku se menja, što deluje na toner (prah koji se koristi za štampanje) koji se prenosi na papir i tako nastaje slika.

Prednost ovih štampača je kvalitet otiska (rezolucija 1200 dpi) i brzina štampe (najčešće 20-30 ppm). Nedostaci ovih štampača su: visoka cena štampača i visoka cena potrošnog materijala (papira i tonera).

Matrični štampači su mehanički. Kod njih glava za štampanje udara iglicama (*pin*) preko trake (*ribbon*) koja ostavlja otisak na papiru. Glava za štampanje se sastoji od 9,18 i 24 iglice. Brzina štampe kod ovih štampača izražava se u broju odštampanih znakova u sekundi (**cps - characters per second**) izavisi od štampača i od kvaliteta štampe koji se izražava u DPI (*dots per inch* - broj tačaka po inču) i najčešće je 75 dpi. Otisak je crno beli. **Prednost** ovih štampača je: robustnost, niska cena štampe i potrošnog materijala. **Nedostaci** ovakvih štampača su: mala brzina štampe, bučnost, loš kvalitet otiska.



sl. Laserski štampač



sl. Ink - jet štampač

Štampači sa mlaznicama (*ink-jet*) imaju glavu za štampanje u kojoj se nalaze kertridži (posude sa mastilom) koji pod pritoskom izbacuju zagrejano mastilo i prskaju ga po papiru. Prilikom dodira sa papirom mastilo se hlađi i stvrđnjava. Prednost ovakvih štampača je visoka rezolucija, brzina štampe, niska cena štampača. Nedostaci ovakvih štampača su: visoka cena potrošnog materijala (visoka cena po otisku).

Ploter

Ploteri su izlazni uređaji i koriste se za štampanje crteža i fotografija koje su veće od formata A3.

Trenutno se najviše upotrebljavaju ink-jet ploteri.



Zvučnik

Zvučnik je izlazni uređaj koji nam omogućava reprodukciju zvuka. Povezuje se na računarski sistem preko zvučne kartice.



Računarski softver (Software)

Skup svih programa u računarskom sistemu naziva se softver (software) i može se podeliti na:

- operativne sisteme,
- sistemski softver i
- aplikacione programe.

Operativni sistem

U računarstvu, **operativni sistem (OS)** je kompleksan programski sistem koji kontroliše i upravlja uređajima i računarskim komponentama i obavljanje osnovne sistemske radnje. Operativni sistem objedinjuje u jedinstvenu funkcionalnu celinu hardver (delove računara) i softver (programe na računaru).

Osnovne funkcije OS su:

- 1) upravljanje perifernim jedinicama,
- 2) upravljanje memorijom,
- 3) upravljanje procesorom kompjuterskog sistema,
- 4) upravljanje podacima i programima,
- 5) kontrola funkcije (uključujući i otkrivanje i otklanjanje grešaka).

Operativni sistemi mogu se podeliti na osnovu:

1. broja programa koji mogu istovremeno da budu u memoriji,
2. broja korisnika koji mogu istovremeno da koriste računar,
3. načina zadavanja komandi i
4. prenosivosti na različite arhitekture.

1. Na osnovu broja programa koji mogu biti istovremeno u memoriji operativni sistemi se dele na :

- monoprogramske - monoprocesne (jednoprocesne)
- multiprogramske - multiprocesne (višeprocesne)



Monoprogramske operativni sistemi omogućavaju da računar u memoriji drži i izvršava samo jedan program. Primer monoprogramskog operativnog sistema je MS DOS.



Multiprogramske operativni sistemi onogućavaju da se u sentralnoj memoriji računara nalazi više programa istovremeno, od gojih se samo jedan izvršava u jednom trenutku. Vreme i redosled izvršavanja programa određuje operativni sistem.



2. Na osnovu broja korisnika koji istovremeno koriste računar operativni sistemi se dele na:

- jednokorisničke (*singleuser*)
- višekorisničke (*multiuser*)



Jednokorisnički operativni sistem se naziva i desktop operativni sistem budući da je namenjen za rad jednog korisnika (na 1 PC-u) i optimizaciju rada korisničkih aplikacija u takvom jednokorisničkom okruženju. Primer monoprogramskog operativnog sistema je MS DOS.



Višekorisnički operativni sistemi - mrežni operativni sistemi se često nazivaju i serverski OS, budući da se instaliraju na server mašinama u klijent – server arhitekturi, omogućavajući korisnicima i njihovim aplikacijama pristup svim resursima povezanim u mrežu. Primeri višekorisničkih operativnih sistema su: **Novell NetWare, Windows NT (Now Technology), Windows 2000, Linux**.



3. Na osnovu zadavanja komandi operativni sistemi se dele na:

- operativne sisteme komandnog tipa i
- operativne sisteme sa grafičkim okruženjem.

```
Displays a list of files and subdirectories in a directory.

DIR [drive:\][path\[filename]] [/P] [/W] [/A[:lattribs]] [/O[[:]lsortord]]
  [/S] [/B] [/L] [/C[H]]

  [drive:\][path\[filename]]   Specifies drive, directory, and/or files to list.
  /P    Pauses after each screenful of information.
  /W    Uses wide list format.
  /A    Displays files with specified attributes.
        D Directories      R Read-only files      H Hidden files
        S System files     A Files ready to archive  - Prefix meaning "not"
  /O    List by files in sorted order.
        N By name (alphabetic)      S By size (smallest first)
        E By extension (alphabetic)  D By date & time (earliest first)
        G Group directories first  - Prefix to reverse order
        C By compression ratio (smallest first)
  /S    Displays files in specified directory and all subdirectories.
  /B    Uses bare format (no heading information or summary).
  /L    Uses lowercase.
  /C[H] Displays file compression ratio: /CH uses host allocation unit size.

Switches may be preset in the DIRCMD environment variable. Override
preset switches by prefixing any switch with - (hyphen)--for example, /-W.

C:\>
```

Kod perativnih sistema **komandnog tipa** komande se zadaju ukucavanjem naredbi sa svojim parametrima.

Najpoznatiji operativni sistemi **komandnog tipa** su **Unix i MS DOS**.





Kod grafičkih operativnih sistema komande se najčešće zadaju pokazivanjem na nju. Komande su u obliku sličica koje predstavljaju određene komande. Najpoznatiji operativni sistemi sa grafičkim okruženjem su **Windows** i **Linux**.

4. Na osnovu prenosivosti na različite tehnologije operativni sistemi se dele na:

- prenosive (portable) i
- neprenosive (proprietary)

Sistemski softver

Ovoj kategoriji pripadaju:

- **programi prevodioci,**
- **veznici (drajveri) i**
- **različiti uslužni programi.**

Prevodioci su programi koji vrše prevodenje programa pisanih na nekom od programskih jezika na mašinski jezik.

Veznici (drajveri) su programi za korišćenje različitih perifernih jedinica i drugih uređaja.

Uslužni programi olakšavaju korisnicima pojedine poslove koji se često obavljaju (npr. dupliranje CD – ova, kompresija podataka, ...).

Aplikativni programi

su programi za rešavanje različitih problema:

- programi za obradu teksta (MS Word)
- programi za rad sa tabelama (MS Excel)
- programi za rad sa bazama podataka (MS Access)
- programi za obradu crteža (Corel Draw)
- programi za obradu slika (Corel Photo Paint, Photo Shop)

...

Informacione tehnologije i društvene norme

Na osnovu autorskih prava programe možemo podeliti u tri kategorije:

- vlasništvo proizvođača (*proprietary software*),
- deljeni (*shareware*) i
- javni (*public domain software*).

Kod programa koji su u **vlasništvu proizvođača** (*proprietary software*) korisnici kupuju korisničku licencu (*End User Licence Agreement*) za korišćenje programa, a ne i sam program. Prizvođač programa i nakon prodaje licence zadržava autorsko pravo nad programom. Uz licencu korisnici dobijaju program na nekom medijumu (najčešće cd-u), uputstvo za upotrebu, tehničku dokumentaciju i mogućnost da se registruju kod proizvođača kako bi dobili kasnije ispravke (*updates*) i mogućnost podrške proizvođača. Software *Copyright* je ekskluzivno pravo prizvođača da kopira i distribuira svoj program i proizvođač njime štiti svoja autorska prava. **Korisnicima je zabranjeno da svoje licencencne programe prodaju, kopiraju i instaliraju na većem broju računara od broja koji je predviđen licencom. Ovakva dela se tretiraju kao krađa intelektualne svojine i sankcionisana su zakonom.**

Deljeni (*shareware*) programi su najčešće reklamne verzije komercijalnog softvera. Oni se distribuiraju preko interneta, novina, kopiranjem od drugih korisnika i daju se na slobodnu upotrebu određeni vremenski period (najčešće 30-60 dana). Posle tog perioda korisnik bi trebao da kupi program ili da ga ukloni sa računara.

Javni (*public domain software*) programi se mogu slobodno kopirati i razmenjivati. Njihova distribucija je potpuno besplatna.

Virusi

Virusi su mali štetni (destruktivni) programi koji se nalaze na nekom medijumu (disketi, CD-u, DVD-u, internetu). Oni mogu biti samostalni ili u okviru nekog drugog programa (trojanski konj). Zbog osobine da se sami kopiraju i inficiraju druge fajlove dobili su i ime virusi. Kada se jednom računar inficira virusom on se kopira i inficira više datoteka. U zavisnosti od ideje kreatora virusa :

- virus može odmah da pravi probleme,
- može da čeka specifičan događaj,
- može da očitava datum na računaru i aktivira se određenog datuma,
- može da se reproducuje i onda napravi štetu.

Virusi najčešće brišu određene, ili sve podatke koji se nalaze na disku. Postoje virusi koji samo ometaju rad računara, ali ne brišu fajlove. Za sprečavanje širanja, otkrivanje i uklanjanje (**dezinfekciju fajlova**) virusa koriste se programi koji se nazivaju ANTIVIRUSI. Veoma je važno kod korišćenja antivirusnih programa da imamo najnovije definicije virusa kojima se dopunjaje naš antivirusni program (updates).



Da bi se zaštitili od virusa treba poštovati sledeća pravila:

- instalirati antivirus program na računar,
- redovno dopunjavati antivirus program,
- proveravati datoteke prilikom razmene s drugim korisnicima,
- aktivirati antivirus program pre kopiranja (*download*) fajlova sa interneta,
- izbegavati preuzimanje datoteka sa nepoznatih mesta na mreži,
- izbegavati razmenu datoteka sa nepoznatim korisnicima,
- izbegavati otvaranje elektronske pošte s prilogom od nepoznatih korisnika bez prethodne antivirus provere,
- kupovati programe od autorizovanih prodavaca.

Najrasprostanjeniji virusi su tipa crva (*worm*).

Zdravlje i bezbednost

Nauka koja se bavi vezom između predmeta i uređaja (stolova, stolica, automobila, računara, telefona ...) i čovekovog zdravlja zove se **ergonomija**

Najvažnija pravila su:

- pravilno sedenje za stolom,
- monitor mora da bude 45-60 cm od očiju,
- nakon svakog sata rada na računaru treba praviti pauze od 10-15 minuta,
- zaštita monitora od refleksije i bljeska svetla.

