

HARDVER I SOFTVER



Ana Jurasić, 2009.

Vrste računala - prema moći računanja

- **OSOBNNA RAČUNALA** – za kućnu uporabu, ali i za obradu poslovnih podataka. Jednu skupinu čine **PC** (*engl. personal computer*) **računala** temeljena na prvom osobnom računalu IBM PC (1981.), a drugu računala pod nazivom “**Mac**”, tvrtke Apple. Približno su istih mogućnosti, ali nisu kompatibilna (hardverski, niti softverski).
- **RADNE STANICE** (*engl. workstation*) – za opsežnu obradu (pr. slikovnih) podataka. Vanjski izgled i temeljna građa ista je kao kod osobnih računala, ali imaju veću brzinu obrade podataka, veću memoriju i bolje mogućnosti grafičkog prikaza.
- **CENTRALNA RAČUNALA** (*engl. mainframe*) – računala najveće snage, posebnih tehnoloških rješenja (često i s više procesora), ali i cijene. Primjena je uglavnom vojna i u najvećim svjetskim tvrtkama. Rade 24 sata dnevno te im istovremeno mogu pristupiti mnogi korisnici sa svojih terminala.

Još neke podjele računala:

- **PREMA NAMJENI – POSLUŽITELJI** (*engl. server*) svojim obilježjima prilagođeni da upravljaju računalnom mrežom i **KORISNIČKA RAČUNALA** (*engl. user*) koja koriste podatke, softver i hardver servera.
- **PREMA PRENOSIVOSTI – STOLNA RAČUNALA i PRIJENOSNA RAČUNALA** . Prijenosna računala - s obzirom na dimenzije to su laptop (*engl. lap = krilo, koljena*) ili notebook (*bilježnica*), ručno računalo - palmtop (*engl. palm = dlan*)...



Primjeri palmtop računala

HARDVER

- ili **strojna oprema** su svi fizički (opipljivi) dijelovi računala (npr. monitor, tipkovnica, procesor, matična ploča, grafička kartica...). Hardver se mnogo rjeđe mijenja nego softver pa to može biti i objašnjenje njihovih naziva (*engl. soft - mekano, hard – tvrdo*). Mogućnosti računala najviše zavise o hardveru i njegovoj kvaliteti.
- Hardverska arhitektura koja se koristi u kućnim računalima naziva se Von-Neumann arhitektura. Postoje i druge arhitekture, ali se mnogo rjeđe koriste.

Glavni dijelovi računala unutar kućišta

- PROCESOR
 - RADNA MEMORIJA
 - TVRDI DISK
- na matičnoj ploči
unutar kućišta

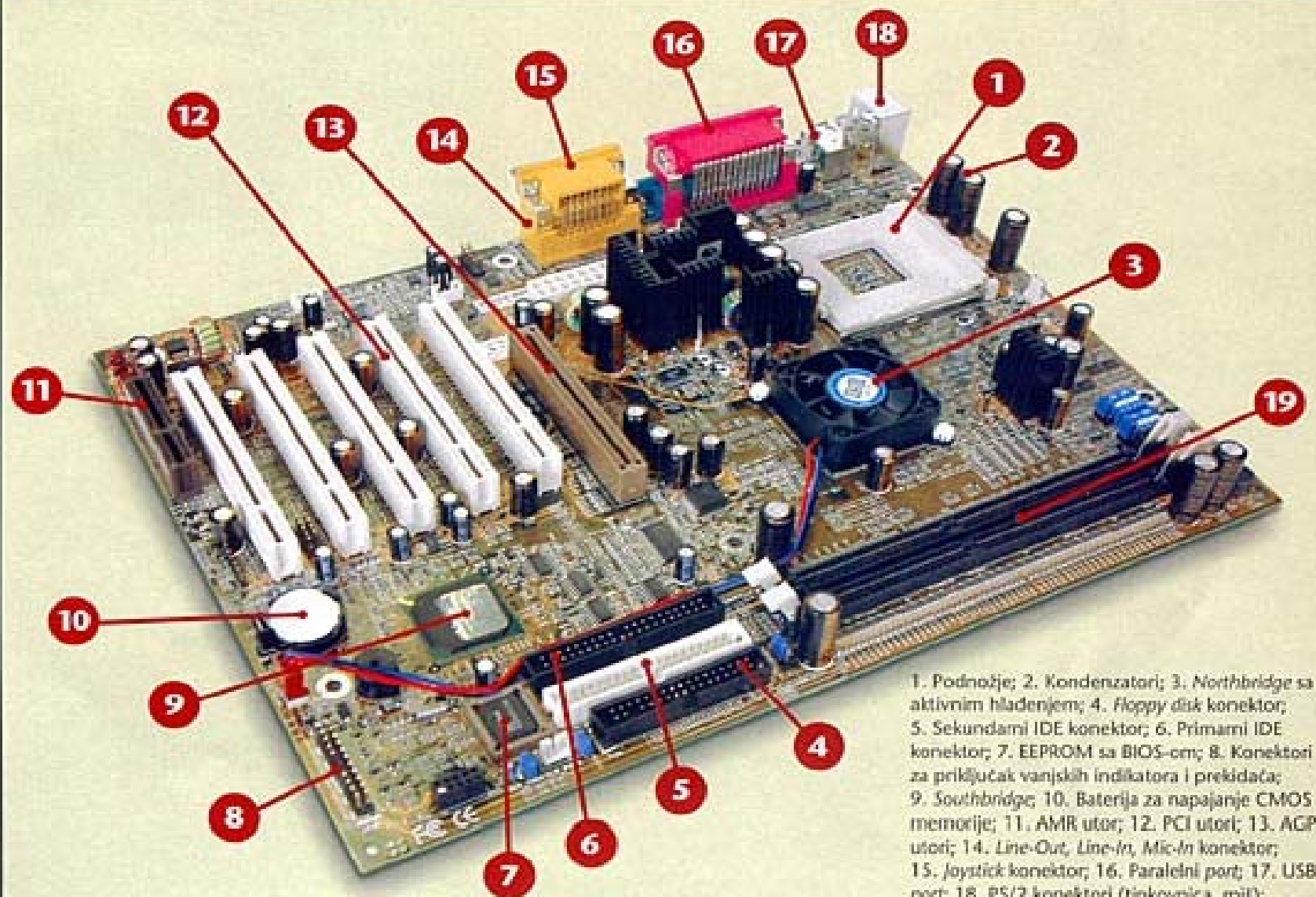
OSTALI MEDIJI ZA POHRANU PODATAKA:

- Diskete (*zbog ograničenog kapaciteta njihovu ulogu preuzimaju optički diskovi i USB ključići*), CD-ROM-ovi, Flash memorija...

MATIČNA PLOČA

- Tiskana ploča s 4 ili više slojeva na kojima su provodnici za povezivanje elemenata ugrađenih na ploču.
- Omogućava komunikaciju između ostalih dijelova računala i objedinjava cjelokupni rad računala.
- Na nju se priključuje mikroprocesor (za svaki tip mikroprocesora postoji kompatibilna matična ploča).

Osnovni elementi matične ploče



1. Podnožje; 2. Kondenzatori; 3. Northbridge sa aktivnim hlađenjem; 4. Floppy disk konektor;
5. Sekundarni IDE konektor; 6. Primarni IDE konektor; 7. EEPROM sa BIOS-om; 8. Konektori za priključak vanjskih indikatora i prekidača;
9. Southbridge; 10. Baterija za napajanje CMOS memorije; 11. AMR utor; 12. PCI utori; 13. AGP utor; 14. Line-Out, Line-In, Mic-In konektor;
15. Joystick konektor; 16. Paralelni port; 17. USB port; 18. PS/2 konektori (tipkovnica, miš);
19. Memorijski utori

PROCESOR

- Centralna procesorska jedinica (*eng. central processing unit - CPU*) ili samo procesor (mikroprocesor – sastoji se od samo jednog poluvodičkog integriranog kruga; kod manjih i osobnih računala) - **glavno elektroničko sklopovlje računala** napravljeno od međusobno spojenih tranzistora i raznih ostalih komponenata.
- Ono je **mozak računala, nadzire i upravlja radom računala. Na temelju naredbi programa vrši obradu podataka** (prihvaća binarne podatke te ih prerađene predaje okolini). Sastoji se od aritmetičko-logičke jedinice, upravljačke jedinice i registara (priručne memorije).
- Aritmetičko-logička jedinica osnovni je dio procesora - obavlja sve matematičke operacije.
- Prva računala bila su ogromni CPU-i koji su se fizički prekopčavali kod izvršavanja svojih zadaća. CPU se definira i kao elektronički sklop koji izvodi programe. Ideja o pohrani programa pojavila se još pri gradnji ENIAC-a, ali je napuštena da bi se računalo prije izgradilo. 1945., prije izgradnje ENIAC -a, matematičar [John Van Neuman](#) u tekstu ["First Draft of a Report on the EDVAC"](#) daje glavne smjernice razvoja računala koja izvršavaju pohranjene programe.

- Procesor se u računalo postavlja u utor na matičnoj ploči koji se obično zove SOCKET (na temelju njegove oznake zna se koje mikroprocesore može prihvatiti).
- Najveći proizvođač procesora je tvrtka Intel. Intelu najuspješnije svojim proizvodima konkurira tvrtka AMD (Advance Micro Devices), koja klonira svaki Intelov korak.
- U novije vrijeme, proizvode se dvojezgreni procesori (Dual Core) kako bi se omogućilo istovremeno izvršavanje više operacija. Očekuje se daljnji razvoj mikroprocesora prema višejezgrenom konceptu.



Core 2 Duo.



RADNA MEMORIJA

- **RAM** (*Random Access Memory*) – memorijski prostor aktualne uporabe. Omogućuje čitanje i pisanje podataka. U RAM se upisuju aktivni programi te informacije potrebne za trenutačan rad računala. Podaci ostaju sačuvani dok se namjerno ne promijene ili dok se ne prekine napajanje električnom energijom. DINAMIČKI RAM (DRAM) zahtjeva stalno osvježavanje sadržaja, STATIČKI RAM (SRAM) čuva informaciju dok postoji napajanje električnom energijom.
- Brza priručna memorija (*engl. **cache***) je relativno malog kapaciteta. Pohranjuje dio sadržaja RAM-a te tako ubrzava razmjenu podataka između procesora i RAM-a.
- **ROM** (*Read Only Memory*) - vrsta memorije na kojoj se upisani sadržaj više ne može mijenjati i dalje služi samo za čitanje. U ROM su uglavnom upisani podaci o operacijskom sustavu računala te ih rijetko izravno koristimo. ROM se danas zamjenjuje flash EPROM memorijom u kojoj se podaci mogu po potrebi mijenjati.



Vrste RAM-a, od vrha prema dnu:
 DIP, SIPP, SIMM 30 pin, SIMM 72 pin,
 DIMM, RIMM

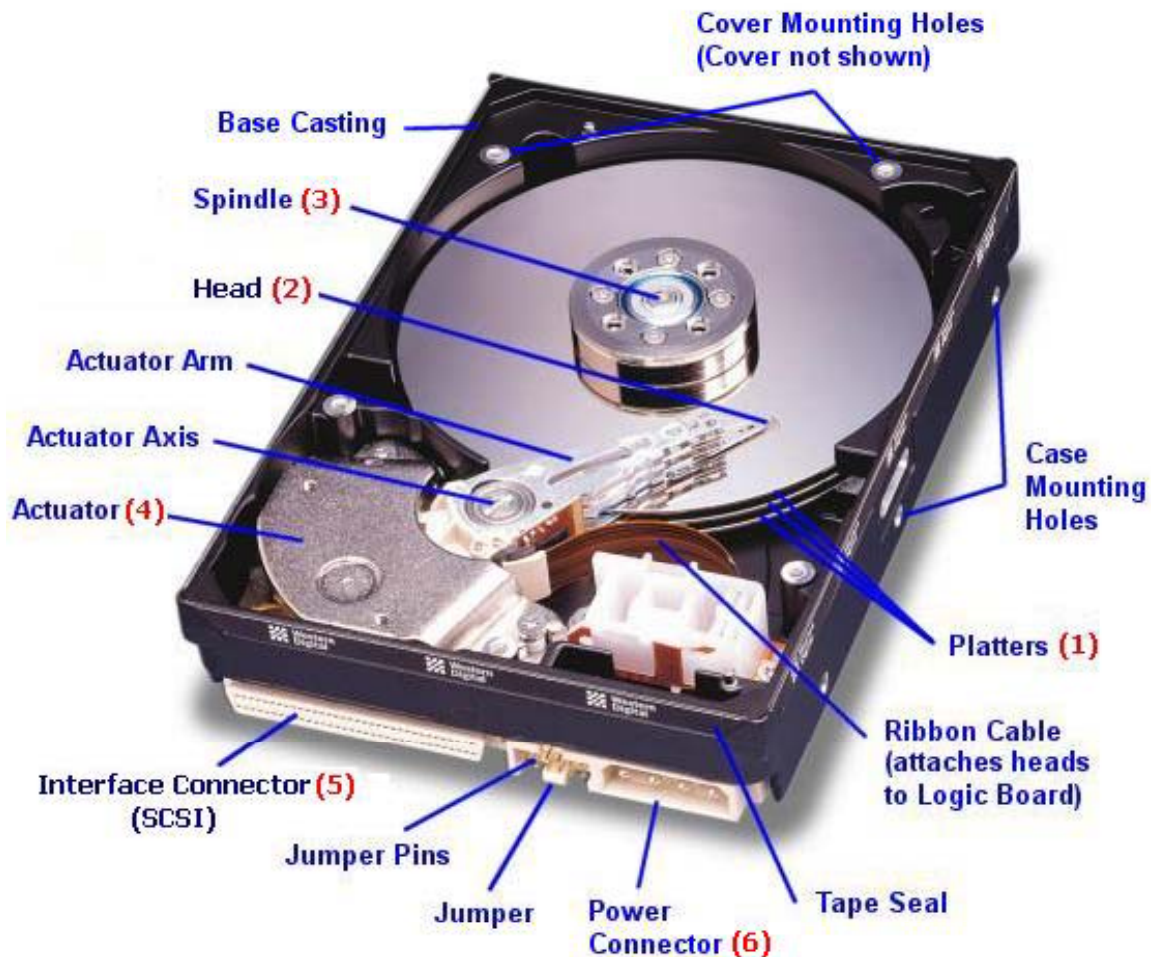


Tipičan primjer ROM čipa.



TVRDI DISK

- (*engl. hard disk*) - elektromehanički magnetni uređaj za trajno pohranjivanje veće količine podataka i programa.
- Sastoji se od aluminijskih diskova presvučenih magnetskom tvari. Svaka strana diska podijeljena je u koncentrične trake, a one u sektore od po 512 bajtova.
- Pogonski mehanizmi tvrdih diskova najčešće se ugrađuju u kućište, ali mogu biti i eksterni.
- Kapacitet – obično se izražava u gigabajtima.
- Prije prve uporabe potrebno je **formatirati disk** – pripremiti ga za rad na određenoj vrsti računala i operacijskog sustava. Tim se postupkom na disk zapisuju posebni podaci koji određuju njegovo logičko ustrojstvo. Ako već postoje podaci zapisani na disku, formatiranjem se brišu. Korisnik obično kupuje već formatiran disk.
- Nakon određenog razdoblja uporabe uputno je disk **defragmentirati** kako bi se ubrzalo čitanje podataka s diska. Raštrkani podaci na disku prikupljaju se u cjelinu i smještaju na jedno mjesto na disku.



- Brzina pristupa podacima na disku ovisi o brzini rotacije magnetskih ploča, dakle o vrsti upravljača diska i vrsti sabirnice na koju je priključen.



Compact disc

- CD (*eng. Compact Disc*) - optički medij za pohranu podataka. Kao izvor svjetlosti pri upisu podataka (u neprekinutoj spirali od središta prema rubu diska) i njihovom čitanju koristi se laser. Izvorno je namijenjen kao nosač zvuka.
- Daljnjim razvojem tehnologije prerasta u nosač podataka (CD-ROM), s mogućnošću jednokratnog (CD-R) i višekratnog (CD-RW) zapisa čime postaje široko rasprostranjen u računalnoj industriji.
- Promjer diska je 12cm, a postoji i miniCD od 8cm. Debljina diska je 1.2mm. Proizveden je od prešanog poli-karbonata (vrsta plastike) na koji se lijepi tanki metalni reflektirajući sloj, obično od aluminijske ili zlatne, te lak radi zaštite.
- Kapacitet CD-a se izražava u minutama audio zapisa ili količini podataka u megabajtima. Trenutni tržišni standardi su 74min/650MB i 80min/700MB za CD-ove promjera 120mm, a za nešto manje popularne diskove promjera 80mm, standard je 21min/185MB.

DVD (Digital Video Disc)

- Optički disk za pohranu video i podatkovnih formata.
- Istih dimenzija kao CD, ali može pohraniti više od 6 puta veću količinu podataka.
- Postoje podvrste DVD-R, DVD-RW,...
- Blu-Ray Disc je nasljednik DVD-a. Ime je engleskog podrijetla i znači disk plave zrake, pri čemu se disk odnosi na medij, a plava zraka na primjenjeni plavi laser. Disk promjera 12 cm obuhvaća s jednim slojem do 27 GB, a s dva sloja do 54 GB podataka. (Već postoje i diskovi većeg kapaciteta.)



Flash memorija

- Vrsta poluvodičke memorije koja se ponaša poput RAM-a, ali joj je sadržaj neovisan o napajanju.
- Za pohranu novih podataka treba izbrisati cijelo područje uzastopno smještenih memorijskih lokacija.
- Primjena – uglavnom kao prijenosni medij za pohranu, kod digitalnih fotoaparata te za pohranu BIOS-a umjesto ROM memorije.
- Popularna vrsta flash memorije je *USB memory key*, vrlo praktičan medij za prijenos podataka.



Nužni dodaci izvan kućišta (osnovni ulazni i izlazni uređaji):

- TIPKOVNICA
- EKRAN
- MIŠ

Tipkovnica

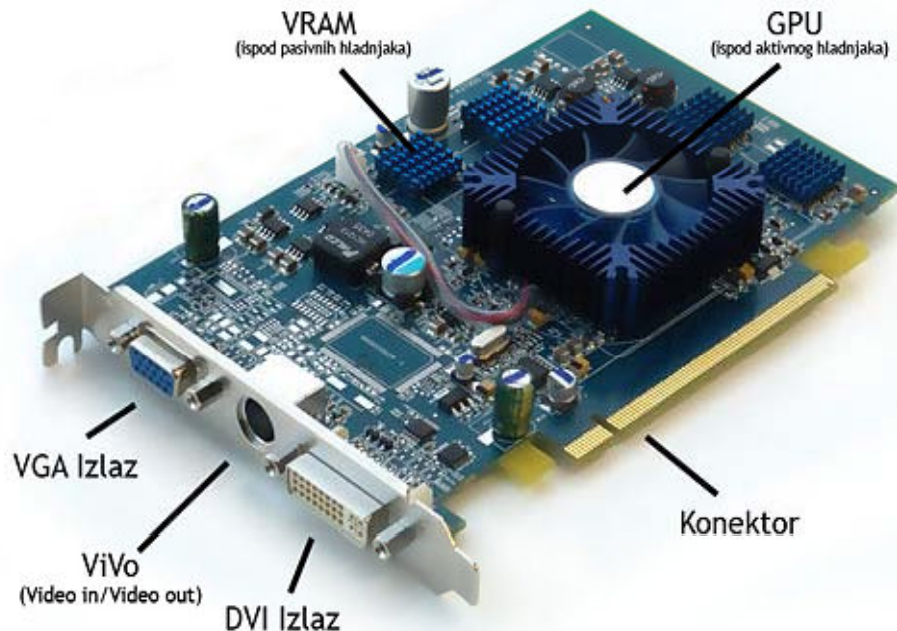
- Kod nas se najčešće koriste QWERTZ (prvih 6 slovnih tipki) tipkovnice.
- Postoje tipke za slova, brojeve i znakove interpunkcije (tzv. **alfanumeričke tipke**), **funkcijske tipke** (F1, ..., F12) za zadavanje specifičnih naredbi (funkcije im se mogu razlikovati od programa do programa), **navigacijske tipke** za kretanje kroz dokumente ili web stranice (tipke sa strelicama te Home, End, PageUp, PageDown, Delete i Insert), **modifikatorske tipke** koje se upotrebljavaju zajedno s drugim tipkama i privremeno mijenjaju njihovu funkciju (Ctrl, Alt i Shift)...
- S računalom je tipkovnica povezana kabelom ili bežično (putem radiovalova).



Ekran

- Osnovni element slike na zaslonu ekrana je **zaslonska točka** (*engl. pixel*) – krug promjera od 0,1 do 0,5 mm ili pravokutnik podjednake površine. Sadrži podpixele osnovnih komponenti boja (crvena, zelena, plava). Dojam o rezultirajućoj nijansi ovisi o intenzitetu pojedinih podpixela.
- **Dubina boja** je brojnost nijansi. Pr. 16 bitna boja – tisuće nijansi, 24 bitna boja – 16 milijuna nijansi.
- **Razlučivost ekrana** (rezolucija) - podatak o najvećem broju pixela koje na zaslonu može prikazati monitor. Izražava se kao umnožak vodoravne i okomite razlučivosti.
- **Frekvencija osvežavanja slike** – označava koliko puta u sekundi se slika na zaslonu ponovno ispisuje. Mjeri se u Hz.
- Postoje monitori s katodnom cijevi, monitori s tekućim kristalom (LCD – *Liquid Crystal Display*), monitori s ioniziranim plinom (plazma).

- **Veličina zaslona monitora** – mjeri se duljinom njegove dijagonale izraženom u inčima (1 inč (*inch*)= 2,54 cm). Omjer vodoravne i okomite stranice monitora najčešće je 4:3 (kod monitora s katodnom cijevi), 5:4 ili 16:9 (kod LCD monitora).
- **Grafička kartica** pretvara digitalne signale računala u oblik prihvatljiv monitoru. Ima svoj procesor i svoju memoriju za izvođenje grafičkih operacija (tako da se ne koristi memorija računala).



Grafička kartica



Optionalni dodaci izvan kućišta

- PRINTER
- MODEM
- SKENER
- ZVUČNICI
- MIKROFON
- WEBCAM...

Printer

- **PISAČ S MLAZOM TINTE** (*engl. ink jet*) – najpopularnija vrsta s vrlo dobrom kakvoćom otiska.
- **LASERSKI PISAČ** – laserski snop usmjerava se na fotoelektrostatički bubanj koji se zbog toga električki nabija i privlači obojeni prah (*engl. toner*). S bubnja se prah prenosi na papir i zagrijavanjem trajno veže s papirom. Ima visoku kakvoću otiska i brži je od tintnog pisača.
- **TERMIČKI PISAČ** – stvara otisak na posebnom papiru toplinskim djelovanjem termičke glave. Primjena – pr. u pisačima za izdavanje računa, kalkulatorima...
- **MATRIČNI (IGLIČNI)** – ostvaruje otisak udaranjem iglica preko obojene vrpce. Zastarjela vrsta pisača lošije kvalitete otiska.

Sabirnice

- (*engl. bus*) – u užem smislu, veze za razmjenu podataka unutar računala te između računala i priključnih uređaja.
- Brzina sabirnice vrlo je važna za ukupne performanse PC sustava. Glede raznolikosti u taktovima procesora i sabirnice vrlo je važna brza priručna memorija (cache).
- **Unutarnje sabirnice** – vodovi na matičnoj ploči računala. Na njihove priključnice priključuju se dodatni sklopovi (kartice) unutar kućišta računala.

- **Vanjske sabirnice** - njihove priključnice smještene su na stražnjoj strani kućišta:
 - **PS/2 PRIKLJUČCI** - za tipkovnicu (ljubičasti), za miša (zeleni),
 - **SERIJSKI PRIKLJUČCI** – po 9 iglica (pinova) - za modem i starije miševe,
 - **PARALELNI PRIKLJUČCI** – po 25 rupica – za printer,
 - **PRIKLJUČCI ZA MULTIMEDIJSKE UREĐAJE** – tri mini činč konektora – vanjski zvučnici ili slušalice (zeleni), vanjski izvor zvuka (plavi), mikrofoni (crveni),
 - **USB PRIKLJUČAK** - za spajanje miša, vanjskog tvrdog diska...,
 - **VGA PRIKLJUČCI** – 15 rupica u 3 retka (plavi) – za monitor,
 - **TELEFONSKI PRIKLJUČAK RJ-11** – utor s 4 kontakta,
 - **MREŽNI PRIKLJUČAK RJ-45** – utor s 8 kontakata,
 - *FireWire* - za veliku brzinu prijenosa pr. video zapisa...

6 pinski FireWire utikač





USB utikač



PS2, Paralelni, Serijski, USB, Audio...

Glavni faktori učinkovitosti računala

- BRZINA OBRADE PODATAKA – količina podataka koje CPU može obraditi u jedinici vremena
- KAPACITET RASPOLOŽIVE MEMORIJE - najveća količina podataka koju memorija može pohraniti

Brzina obrade podataka najviše ovisi o:

- **FREKVENCIJI TAKTA PROCESORA** – učestalost izmjene koraka u obavljanju operacija pri dobavi i obradi podataka te pohrani rezultata u memoriju. Utječe na broj operacija koje računalo može obaviti u jednoj sekundi. Danas se mjeri u GHz-ima. Što je procesor manji, signali putuju kraćim putevima...
- **KOLIČINA BITOVA KOJU PROCESOR MOŽE ISTODOBNO OBRADITI** – danas pr. 32-bitni procesori.
- **GRAĐA PROCESORA** – neki procesori imaju mogućnost istovremene obrade podataka i dobave novog podatka iz vanjske memorije.



Kapacitet memorije

- Podaci i programi s kojima trenutno radimo nalaze se u radnoj memoriji. Veličina radne memorije od velikog je značaja za uporabljivost računala. Nove generacije operacijskih sustava obično koriste 1GB memorije ili više.
- Najčešće se 1 bajt (8 bitova) skuplja i pohranjuje na određeno mjesto u memoriji koje zovemo **memorijska lokacija**. Svaka ima svoju adresu. (Pr. jedno slovo zauzima jedan bajt memorije.)
- **Jedinice za kapacitet memorije** (binarni brojevni sustav):
 - 1 KB = 2^{10} = 1024 bajta,
 - 1 MB = 1024^2 = 1048576 bajta
 - 1 GB = 1024^3 = 1073741824 bajta
 - 1 TB = 1024^4 = 1099511627776 bajtova.
- Povećanje kapaciteta memorije naziva se *proširenje memorije*. Memorija se izgrađuje u **memorijskim modulima** - pločicama na kojima su zalemljeni memorijski integrirani krugovi, a na čijem se rubu nalaze konektori za spajanje na matičnu ploču.



SOFTVER

- Obuhvaća sve programe koji određuju ponašanje računala.
- Računalo ima samo dvije sposobnosti koje koristi pri izvršavanju programa – pamćenje i logičko rasuđivanje.
- Temeljni element svakog programa je **naredba**. **Program** je skup naredbi sa strogo utvrđenim redoslijedom, čijim izvršenjem se obavlja željeni posao.
- Razlikujemo dvije vrste softvera – SISTEMSKI SOFTVER i APLIKACIJSKI SOFTVER.

Sistemski sofver

- Brine se o samom računalu (upravlja dodatnim uređajima, određuje kako se administriraju datoteke i memorija, rješava izvanredne situacije).
- Glavni dio sistemskog softvera je **operacijski sustav** (OS). To je pogonski program računala i svi ostali programi ovise o OS-u kad je riječ o komunikaciji i kontroli hardvera. Također, kontrolira redoslijed i trajanje različitih događaja te pristup podacima, radi njihove sigurnosti i integriteta.
- Pri pokretanju višekorisničkog OS-a od korisnika se zahtijeva prijava (*engl. logon*) upisom korisničkog imena (*engl. user name*) i lozinke (*engl. password*). Radom višekorisničkog računala upravlja sistemski operater. On određuje i što će sve korisnik moći raditi na računalu.
- **BIOS** (*engl. Basic Input Output System*) – program koji se prvi izvršava uključanjem računala te, uz ostale zadaće, provjerava ispravnost pojedinih dijelova računala i pokreće OS. Pohranjen je u postojećoj poluvodičkoj memoriji računala (ROM ili flash memoriji).



Aplikacijski softver

- Programi koji imaju primjenu (aplikaciju) na rješavanje nekog problema ili na organizaciju poslova kao što su:
- obrada teksta - pr. Microsoft Word
- tablično računanje - pr. Microsoft Excel, Lotus
- obrada baza podataka (velike količine istovrsnih podataka) – pr. Microsoft Access, Oracle
- obrada slike (pr. CorelDraw, AutoCAD)...
- Postoje i usko specijalizirani aplikacijski programi, poput programa za fizikalne simulacije (strojari, meteorolozi...).



Korisničko sučelje

- Dio programa zadužen za komunikaciju s korisnikom – za prihvatanje naredbi i podataka od korisnika te predaju podataka korisniku.
- Može biti zaseban program ili dio OS-a.
- Današnja računala koriste grafičko korisničko sučelje (*engl. GUI, graphic user interface*) za prezentaciju svojeg OS. GUI reprezentira sve hardverske i softverske resurse računala u obliku malih sličica – ikona. Klikom na ikonu korisnik signalizira svoj zahtjev.
- Pr. OS Windows koristi GUI, ali postoji Command Prompt, UNIX i Linux koriste GUI, ali se naredbe mogu pisati i na komandnu liniju, DOS ne koristi GUI već se naredbe pišu na komandnu liniju...

Programiranje

- Određeni zadatak treba prevesti u oblik prihvatljiv računalu. Tome prethodi analiza zadatka prilikom koje korisnik specificira programeru što želi dobiti programom. Obično se na temelju specifikacije izrađuje **algoritam** (opis postupka rješavanja problema), najčešće slikovni tzv. dijagram tijeka.
- Način korištenja naredbi i njihovo slaganje u programu strogo je propisano pravilima programskog jezika, zove se **sintaksa**.
- Nekad se mogu naći slučajne greške u programu ili se dogodi neobična situacija koju programer nije prevideo. Kada softver proizvede netočan ili neočekivan rezultat kažemo da ima **bug** (od malih smetnji do značajnih greški ili totalnog kolapsa). Pr. Millenium Bug - programeri nisu adekvatno odabrali format za spremanje datuma.

Opasnosnti za kompjuterski sustav

- VIRUSI
- TROJANI – aplikacijski softver koji u pozadini omogućuje spajanje hakera na korisničko računalo.
- CRVI – programi koji stvaraju svoje kopije i šalju se e-mailom koristeći sigurnosne propuste u softveru, bez datoteke za koju bi se “zakačili”.
- DIALERI – programi koji se bez znanja korisnika spajaju na internet i zovu brojeve koji se posebno naplaćuju ili pak nude nešto dostupno na takvom broju.
- SPYWERE – program koji se instalira na računalo bez znanja korisnika (često prilikom nezaštićenog surfanja) i prikuplja osobne podatke o korisniku te preusmjerava browser na pojedine reklamne stranice. Ubrzo počinje s instaliranjem drugih sličnih programa što dovodi do usporavanja računala.
- SPAM – neželjena e-pošta koja opterećuje komunikacijske kanale...

Virusi

- Programi kojima je cilj ometati korisnika u radu – od ispisivanja iritantnih poruka do brisanja svih podataka s tvrdog diska.
- Sami se šire stvarajući svoje kopije na računalo korisnika ili računala u mreži, a može ih širiti i korisnik kopiranjem zaraženih datoteka uz koje se prilijepio virus.
- Neki *virusi mijenjaju datoteke izvršnih programa* (.exe i .com) tako da se pokretanjem “zaražene” datoteke aktivira i virus te mijenja datoteke drugih izvršnih programa koje nađe.
- Postoje i tzv. *makro virusi* koji mogu zaraziti samo datoteke koje stvaraju programi iz paketa Microsoft Office.
- Treća skupina su *virusi koji se šire e-mailom*. Aktiviraju se kada korisnik pokrene dobiveni prilog, a zatim šalju poruke na sve adrese iz adresara korisnika ili adrese koje skupljaju s interneta.



Zaštitne mjere

- **Ograničenje pristupa računalu** na pouzdane i ovlaštene korisnike – fizičkom zaštitom ili lozinkom.
- **Izrada sigurnosnih kopija** (*engl. backup*) važnih programa i dokumenata.
- **Antivirusni programi** – aplikacije za otkrivanje virusa. Neki su aktivni cijelo vrijeme rada na računalu pregledavajući podatke koji stižu na računalo. Pr. vrlo popularni NOD32. Niti jedan ne pronalazi sve viruse pa je dobro kombinirati više antivirusnih programa.
- **Dezinfekcija datoteke** je uklanjanje virusa s nje pomoću antivirusnog programa. Drugi način uklanjanja virusa je potpuno brisanje zaražene datoteke.
- **Firewall** – nadzire promet od i prema računalu, propušta samo bezopasne podatke. Postoji Windows Firewall koji se može podesiti našim potrebama, ali on propušta sve veze prema van.
- Da bi se smanjila mogućnost ulaska virusa, dobro je redovito preuzimati i instalirati zakrpe za našu verziju Windowsa. To su mali instalacijski dodaci koje proizvođač OS-a objavljuje na svojoj Web stranici kao reakciju na otkrivene propuste (za Windowse - <http://windowsupdate.microsoft.com>).

Korištenje antivirusnog programa

- Postoji velik broj takvih aplikacija, od komercijalnih do besplatnih.
- Pr. *AVG AntiVirus*, *PC-Cilin*, *Sophos Anti-Virus*, *Norton Antivirus*, *McAfee VirusScan*...
- Poželjno je **periodički (jednom tjedno) pokrenuti pretraživanje** uređaja za pohranu podataka pomoću takvog programa.
- Pr. besplatnog (freeware) antivirusnog programa je *Avast!* (dostupan na <http://www.avast.com/eng/programs.html>).
- Nakon pretraživanja dobivamo izvještaj o broju pretraženih i zaraženih datoteka. Ako je nađen virus, možemo odabrati opciju za dezinfekciju ili potpuno brisanje datoteke i virusa.
- Svaki antivirusni program sadrži skup karakterističnih kodova za pojedini virus. Ako se ne vrši redovita nadogradnja programa, on neće moći prepoznati nove viruse.

Autorska prava za softver

- Softver se ne prodaje već se licencira – pri kupnji takvog **komercijalnog softvera** korisnik ne postaje njegov vlasnik nego ima pravo na njegovo korištenje pod određenim uvjetima.
- **Shareware** – softver kojeg korisnik može isprobati određeno vrijeme (npr. 30 dana), a nakon toga mora kupiti licencu jer program prestaje funkcionirati u potpunosti ili djelimično. (pr. *Kerio WinRoute Firewall* koji se može skinuti na <http://www.kerio.com...>)
- **Freeware** – distribuira se bez naknade (na Internetu, na CD-ima uz časopise...). Obično ima licencu koja zabranjuje prodaju kopija programa. (pr. *Octave* koji se može skinuti na <http://www.octave.org>, većina varijanti OS Linux...)