

1. Osnovni pojmovi informacijske tehnologije

1.1. Hardver, softver, informacijska tehnologija (IT)

Hardver

Računalni hardver ili računalno sklopovlje čine fizički dijelovi računala kao što su, na primjer, monitor, kućište (zajedno s dijelovima koji se u njemu nalaze), tipkovnica, miš itd.

Kaže se da hardver obuhvaća sve opipljive dijelove računala.

Softver

Softver je zbirna imenica, sinonim za računalne programe.

Računalni programi su organizirani skupovi instrukcija koje, izvršavajući se, upravljaju radom računala na zadani način, odnosno, sa stanovišta korisnika, obavljaju traženi zadatak.

Programi prihvaćaju unos podataka dok tipkamo ili pomičemo miš, određuju kako će tumačiti taj unos te se na kraju pobrinu da se nama isporuči odgovarajući podatak. Tako u jednom programu pritisak tipke rezultira pojavljivanjem slova na zaslonu, u drugom, na primjer, rotacijom nekog objekta, u trećem zvučnim upozorenjem, jer pritisnuta tipka u tom programu nema nikakvo značenje.

Računalni podatci su skupovi podataka zapisani u obliku prikladnom za računalnu obradu. Računalo obrađuje podatke, što znači da ih iz jednog oblika prevodi u drugi ili iz njih stvara nove podatke.

Informacijska tehnologija (IT)

Informacijska tehnologija opći je naziv koji se odnosi na uporabu računala pri oblikovanju, obradi, pohrani i upravljanju podacima.

Informacijska tehnologija danas je sveprisutna i prožima gotovo sve vidove većine poslovnih, upravnih i mnogih drugih aktivnosti suvremenih društava, kao i svakodnevnog života pojedinca.

1.2. Vrste i tipovi računala

Računala se, prema namjeni i građi, mogu podijeliti u različite skupine. Neke od mogućih kategorija su prema očekivanim primjenama:

- osobna računala: računala namijenjena jednom korisniku
- višekorisnička računala: računala namijenjena istodobnom radu od nekoliko do nekoliko stotina korisnika (npr. poslužiteljsko računalo koje čuva podatke potrebne korisnicima, *file server*)
- veliki računalni sustavi: vrlo moćna i pouzdana višekorisnička računala čija je svrha istodobno opsluživati od više stotina do više tisuća korisnika (poslužiteljsko računalo neke banke) ili su namijenjena intenzivnom računanju.

Važno je napomenuti da su ove kategorije orijentacijske i predstavljaju glavne točke u nizu računala poredanom po predviđenom opterećenju. Pritom se pojedino računalo može nalaziti u više kategorija.

Osobno računalo

Osobno računalo je namijenjeno radu pojedinačnog korisnika u kući ili na poslu. Pristupačno je cijenom, pa je stoga jako rašireno i mnogim korisnicima predstavlja sinonim za računalo.

Prema upotrijebljenoj tehnologiji, danas postoje dvije osnovne vrste osobnih računala – u govornom jeziku nazivaju se PC i *Mac*. Osim njih, u poslovnoj uporabi još su i tzv. radne stanice.

Prva osobna računala pojavila su se početkom 70-ih godina u SAD-u. Jedno od prvih raširenih osobnih računala s kraja 70-tih godina bilo je osobno računalo *Apple II* tvrtke *Apple Computer*.

Povijest osobnih računala kakva poznajemo danas počela je 1981. godine kada je tvrtka IBM proizvela svoje prvo osobno računalo pod nazivom IBM PC.



Osobna računala – podjela prema tehnologiji

Personal computer (PC) označava, kad je riječ o tehnologiji, računala koja su nastala kao nasljednici IBM PC-a iz 1981.

Nasljednici tog računala zavladaali su tržištem iz nekoliko razloga među kojima je korisnicima bila najvažnija mogućnost uporabe programa sa starog na novom računalu. Osim toga, dizajn unutrašnjosti računala je bio poznat, pa su do danas tržište preplavili tzv. klonovi IBM-ova PC-a. To su računala drugih proizvođača vrlo slična arhitekturi IBM-ova PC-a, od kojih su mnoga cijenom znatno pristupačnija od originalnog PC-a.

Računalo Apple Macintosh (Mac) popularan je tip računala koje je proizvela tvrtka *Apple Computer*. Do nedavno *Apple Macintosh* osobna računala primjenom su prevladavala u grafičkoj struci i izdavaštvu.

Važno je napomenuti da *Apple* i PC osobna računala nisu međusobno uskladiva (kompatibilna), što znači da se programi namijenjeni jednoj vrsti računala ne mogu jednostavno izvesti na drugoj vrsti.

Radne stanice su računala namijenjena jednom korisniku i konstruirana tako da su prikladnija za obavljanje određenog posla od prosječnog osobnog računala. Tako postoje, na primjer, grafičke radne stanice bržeg procesora i grafike visoke kvalitete za digitalizaciju i obradu zemljopisnih karata, za tehničko crtanje, izradu crtanih filmova i dr.

Cijene radnih stanica značajno su više od cijena ostalih osobnih računala.

Izraz radna stanica koristi se i u drugom kontekstu: za svako osobno računalo povezano u mrežu da bi s nekog velikog računala koristilo podatke, uređaje ili usluge.

Osobna računala – podjela prema veličini

Stolno računalo (Desktop Computer) je računalo namijenjeno radu jednoga korisnika za radnim stolom.

Stolna računala oblikovana su tako da se lako smjeste na radni stol pri čemu mogu biti niska i široka ili visoka i uska (*desktop*, odnosno *tower model*). U posljednje vrijeme sve su češća vrlo mala i estetski oblikovana kućišta namijenjena prvenstveno kućnim računalima koja se koriste za zabavu.

Prijenosno računalo je osobno računalo kojim se korisnik može služiti bilo gdje – na primjer u čekaonici, u parku, u gostima itd. Naime, takva računala mogu pomoću ugrađene baterije raditi i više sati bez priključka na izvor napajanja. Prijenosna računala karakterizira sve manja masa, sve veća udobnost pri radu, ali i više cijene od stolnih računala približno istih karakteristika.



Prijenosna računala često se nazivaju engleskim nazivima *laptop* i *notebook*. U počecima razvoja prijenosnih računala postojala je razlika među pojmovima *laptop* i *notebook*. *Notebookom* se tada označavalo prijenosno računalo manje mase i manjih dimenzija od *laptop* računala. Danas na tržištu postoje i tzv. *subnotebook* računala, čija masa ne prelazi dva kilograma, koja također imaju sva svojstva osobnih računala, ali je njihova cijena viša od standardnih prijenosnih računala.

Velika računala (mainframe)

Pri vrhu ljestvice višekorisničkih računala smjestila su se tzv. velika računala.

Velika računala su računalni sustavi velike snage i velikih kapaciteta, a obično se nalaze u pozadini složenih poslovnih ili upravljačkih sustava. Takvi su složeni sustavi, na primjer, banke, znanstvene, upravne, vojne ili slične institucije. Svrha im je omogućiti dostupnost informacija mnogim korisnicima sustava putem njihovih osobnih računala. Velika računala su računalni sustavi vrlo visokih cijena, a nadziru ih i održavaju posebno obrazovani stručnjaci.



Osim kapaciteta, velika računala karakterizira i visoka pouzdanost i sposobnost neprekidnog rada. Ovi sustavi projektirani su tako da mogu raditi godinama bez zastoja, pa se čak i održavanje i zamjena pojedinih dijelova računala može obavljati bez potrebe isključivanja, tj. zaustavljanja računala.

Velika računala često se nazivaju i imenom koje pripada IBM-ovim najvećim poslovnim računalima, *mainframe*.

Posebna vrsta velikih računalnih sustava su superračunala (*supercomputers*), koja predstavljaju najjača računala u određenom trenutku. Ona obično služe kao podrška znanstvenim istraživanjima, proizvode se pojedinačno, a programi za njih pišu se također po narudžbi, uvažavajući specifičnost pojedinog računala.

2. Računalni uređaji – hardver

2.1. Glavni dijelovi računala

U ovom poglavlju bit će riječi o građi osobnih računala. Dobro poznavanje dijelova osobnog računala, bliskog korisniku, pomaže pri učenju i razumijevanju načina rada i većih računala.

Dijelovi osobnog računala mogu se podijeliti u dvije skupine: sistemska jedinica i periferni uređaji.

Sistemska jedinica glavni je dio osobnog računala, a sastoji se od kućišta, pretežno metalnog okvira, u kojemu su smješteni matična ploča, središnja procesorska jedinica, radna memorija, tvrdi disk i drugi dijelovi. Kućište računala može biti različitih oblika i dimenzija.

Periferni uređaji su uređaji izvan sistemske jedinice koje korisnik može prema potrebi sam priključiti na računalo. Osnovne su skupine perifernih uređaja i njihovi karakteristični predstavnici:

- ulazni uređaji: tipkovnica, miš
- izlazni uređaji: monitor, pisač
- uređaji za pohranu podataka: tvrdi i *flash* diskovi, ali i uređaji koji samo prema računalu djeluju kao uređaji za pohranu podataka, kao što su npr. fotoaparati ili MP3 *playeri*.



2.2. Središnja procesorska jedinica

Središnja procesorska jedinica (CPU, *Central Processing Unit*) glavni je dio računala. CPU se obično popularno naziva procesorom.

CPU kao glavni dio računala obavlja većinu logičkih i računskih operacija i upravlja ostalim dijelovima računala. Operacije koje treba izvesti su instrukcije programa koji se u tom trenutku izvodi.

Svaki procesor prepoznaje svoj skup instrukcija, što znači da zahtijeva vlastite programe. Sva PC osobna računala međusobno su uzlazno uskladiva (kompatibilna), što znači da se programi koji se mogu izvoditi na starijim modelima mogu izvoditi i na novijim. S druge strane, Mac računala nisu uskladiva s PC-ima i zahtijevaju posebne programe.

Današnji procesori nalaze se u jednom elektroničkom elementu, integriranom sklopu (*chip*, čip). Kad su se prvi put procesori proizveli u tom obliku, nazvani su mikroprocesorima, a računala s takvim procesorima mikroračunalima.

Osobna računala klase PC bila su izgrađena oko procesora tvrtke Intel koji se i dalje usavršavaju. Danas su Intel i AMD dva najveća proizvođača procesora za PC računala.

2.3. Računalne memorije

Računalne memorije (spremnici) služe za pohranu podataka. Postoje trajne i privremene memorije.

Radna memorija – privremena memorija

Procesor radi na temelju instrukcija koje čita iz radne (ili glavne) memorije. Iz radne memorije uzima i podatke potrebne za rad.

Radna memorija se iz povijesnih razloga naziva još i **RAM** (*Random Access Memory*). To je privremena memorija u kojoj se nalaze računalni programi koji se u određenom trenutku izvode i njihovi podatci.

Glavne odlike radne memorije su velika brzina čitanja, pisanja, kao i komunikacije s procesorom.

Pri zatvaranju računalnog programa ili podatkovne datoteke podatci s kojima se radilo se gube iz radne memorije. Radna memorija se briše prekidom napajanja – namjernim (isključivanje računala) i slučajnim (nestanak struje).



Da bi ostali sačuvani i nakon prestanka rada, novonastale i izmijenjene podatke treba zapisati u trajnu memoriju. Računalni programi se tijekom rada ne mijenjaju, pa se po završetku rada, odnosno izvođenja, ne trebaju pohranjivati.

Trajne memorije

Trajna memorija služi za trajnu pohranu računalnih programa i podataka. Svaki program koji se pokreće mora biti pohranjen na nekoj od trajnih memorija i prema potrebi učitani u glavnu memoriju.

Trajna memorija može biti ostvarena pomoću čipova ili pomoću elektromehaničkih uređaja. Važna trajna memorija je tvrdi disk i o njoj će biti više riječi u poglavlju o pohrani podataka.

Read-only memory (ROM) su memorije koje sadrže trajno zapisane podatke.

Za razliku od RAM memorija koje su privremene i u koje se podatci mogu zapisivati, čitati i brisati, ROM memorije se ne brišu isključivanjem računala, a omogućavaju samo čitanje podataka bez mogućnosti zapisivanja i brisanja.

Te memorije mogu služiti da se u njih smjeste na primjer, programi za osnovnu dijagnostiku i pokretanje računala (npr. BIOS), ali i za trajnu pohranu podataka koji se ne smiju mijenjati. Ugrađena računala (*embedded systems*) često sve svoje programe imaju pohranjene na ROM memoriji.

Flash memorije su trajne memorije u koje se može i pisati. Da bi se i trajno potrebni programi mogli zamijeniti novim inačicama, u posljednje vrijeme *flash* memorije sve češće zamjenjuju ROM memorije.

Podatkovne mjerne jedinice

Najmanja podatkovna jedinica je jedan **bit**. U nju se može spremiti broj 0 ili 1. Ako te brojeve interpretiramo kao *da* i *ne*, vidimo da je to i najmanja količina informacija koja se može dati.

Bit je vrlo mala jedinica, pa se bitovi grupiraju u veće cjeline. Niz od osam bitova zove se **byte**. *Byte* odgovara količini prostora potrebnog da se spremi jedan znak u nekom od govornih jezika.

1 *byte* je mala jedinica, pa se rabe izvedene jedinice:

1 kilobyte (KB)	1024 B	
1 megabyte (MB)	1024 KB	1024 x 1024 byte
1 gigabyte (GB)	1024 MB	1024 x 1024 x 1024 byte
1 terabyte (TB)	1024 GB	1024 x 1024 x 1024 x 1024 byte

Uočite faktor 1024 koji se pojavljuje umjesto uobičajenog faktora 1000. U kontekstu računala, 1024 je okrugli broj, jer je jednak 2^{10} . Da bi se to naglasilo, za prefiks *kilobyte* se koristi veliko umjesto malog "K".

2.4. Matična ploča

Na osobnim računalima procesor i glavna memorija pričvršćuju se na matičnu ploču.

Matična ploča (*motherboard*) složen je sklop koji u sebi sadrži priključke za procesor i glavni spremnik (*socket, slot*), trajni spremnik namijenjen čuvanju podataka potrebnih za pokretanje računala, brze komunikacijske veze između procesora i glavnog spremnika (*sabirnica, bus*) te sistemski sat.

Na matičnoj ploči se nalaze i priključci za spajanje ostalih dijelova računala koji se nalaze unutar sistemske jedinice – diskovi, CD ili DVD uređaji, grafička kartica, modem itd. I za komunikaciju s tim dijelovima računala na matičnoj ploči predviđena je sabirnica.

Danas se na matičnoj ploči često nalaze priključci za često rabljene periferne uređaje: tipkovnicu i miš, ali i monitor, zvučnike itd. Osim toga, tu su i univerzalni priključci za spajanje raznih drugih uređaja, među kojima je najpoznatiji USB.



2.5. Ulazni uređaji

Pomoću ulaznih uređaja korisnik unosi podatke u računalo. Postoji cijeli niz ulaznih uređaja razvijenih za različite vrste podataka i različite načine uporabe, a stalno se pojavljuju i novi.

Ovdje će biti opisani ulazni uređaji koji se najčešće mogu susresti uz osobno računalo.

Tipkovnica

Tipkovnica je osnovni ulazni uređaj osobnog računala. Postoji mnoštvo modela tipkovnica od kojih su neke posebno dizajnirane. Ako je moguće, valja odabrati ergonomski prilagođenu tipkovnicu.

Tipkovnica ima raspored tipaka koji u velikoj mjeri nalikuje pisaćim strojevima, uz dodatne tipke specifične za uporabu na računalu.

Miš i srodni uređaji

Miš je pokazivački uređaj koji omogućava jednostavno zadavanje naredbi pokazivanjem, povlačenjem ili uporabom dugmeta ili kotačića.

Mišem se u računalo prenosi pokret.

Računala, čak ni osobna, u početku nisu imala miša, nego se sva komunikacija obavljala pomoću tipkovnice.

Danas je većina miševa optička s LE diodama (*Light Emitting Diode*). Svjetlost obasjava podlogu, kamera snima te se na temelju niza slika određuje u kojem se smjeru pomaknuo miš.

Postoji mnogo modela računalnih miševa od kojih su neki posebno prilagođeni određenim vrstama posla. Osim miša, postoje i druga rješenja koja rezultiraju istim unosom.

Skener

Skeneri (*scanner*) su uređaji koji omogućavaju prijenos tiskanog materijala u digitalni. Obično se radi prijenosa u digitalni format skeniraju tekstovi, fotografije, nacrti i sl. Jednom preneseni u digitalni format, mogu se dodatno obrađivati, spremati u više inačica, trajno pohranjivati itd.

Modeli i cijene skenera ovise o njihovoj namjeni. U kućnoj su uporabi obično plošni stolni skeneri u koje se predložak stavlja kao u fotokopirni uređaj.

Olovke

Grafički tablet (*graphic tablet*) je ploča s olovkom koja se rabi na sličan način kao što bi se rabila pri crtanju. Posebno je praktična pri prostoručnom i tehničkom crtanju na računalu. Za razliku od miša, može registrirati i pritisak, što je posebno zanimljivo pri prostoručnom crtanju.

Svjetlosna olovka (*light pen*) ulazni je uređaj koji se rabi u kombinaciji s CRT monitorima. Rabi se tako da se njome "crta" po zaslonu, pa se za dulji rad očekuje i odgovarajući položaj zaslona. Svjetlosna olovka omogućava preciznije i jednostavnije crtanje od crtanja mišem te izravan kontakt s nacrtanom slikom na zaslonu.

Olovka (pero, *stylus*) zajedno s zaslonom osjetljivim na dodir rabi se uglavnom kod dlanovnika. Kod većih monitora umjesto olovke često se rabi prst.

Olovka i svjetlosna olovka u kombinaciji s zaslonima su u stvari ulazno-izlazni uređaji o kojima će biti riječi kasnije.



2.6. Izlazni uređaji

Izlazni računalni uređaji omogućavaju prikaz rezultata računalne obrade podataka. U nastavku teksta opisani su uređaji koji su najčešće u uporabi kod osobnih računala.

Monitor

Monitor je periferni računalni uređaj pomoću kojega korisnik prati rad računala. Slike na monitoru mogu biti mirne ili pokretne, a generira ih sistemska jedinica, točnije grafički podsustav (grafička kartica).



Monitori se proizvode uglavnom jednom od dviju tehnologija: klasični monitori s katodnom cijevi (CRT, *Cathode Ray Tube*) i monitori s tzv. tekućim kristalima (LCD, *Liquid Crystal Display*). LCD monitori rabe se na prijenosnim računalima, ali budući da im posljednjih godina cijena postaje sve pristupačnija, potiskuju klasične monitore i na stolnim osobnim računalima.

Veličina monitora određuje se veličinom dijagonale, a mjeri se u inčima (*inch*, označava se kao navodnik). Jedan inč iznosi 2,54 cm. Danas su najčešće dijagonale monitora od 15", 17", 19" ili više inča. Za prosječnog korisnika preporuča se monitor dijagonale barem 17".

Rezolucija monitora je druga važna značajka. Naime, svaka je slika na monitoru sastavljena od točkica, a rezolucija govori koliko je točkica na monitoru. Rezolucija se izražava dvama brojevima: širinom i visinom slike u točkicama. Danas su najčešće veličine rezolucije 800 x 600, 1024 x 768 i 1280 x 1024. Poželjno je da monitor može prikazivati barem rezoluciju 1024 x 768, a neki programi u uvjetima za uporabu navode najmanju potrebnu rezoluciju monitora.

Neovisno o tome je li slika na monitoru mirna ili pokretna, ona se stalno osvježava. Premda mi to osvježavanje ne primjećujemo, poznato je da su monitori niske frekvencije osvježavanja (tzv. vertikalne frekvencije) štetni za oči. Što je ta frekvencija viša, to se oči manje zamaraju. Za monitore s katodnom cijevi smatra se da je dobra frekvencija osvježavanja 85 Hz ili više, dok je kod LCD monitora donja granica manja i iznosi oko 60Hz.

Nalik monitorima su i projektori, koji omogućavaju prikaz slike pred većim brojem gledatelja. Projektori se međusobno vrlo malo razlikuju po izgledu. Trenutačno su zastupljene dvije tehnologije: LCD i DLP (*Digital Light Processing*), od kojih svaka ima svoje prednosti i svoje mane.

Pisač

Pisač (*printer, writer*) izlazni je uređaj koji služi za ispis teksta i slika na papir.

Danas je u uporabi mnoštvo različitih pisača. Oni se razlikuju po tehnologiji ispisa, brzini i kvaliteti ispisa, cijeni, namjeni itd.

Najrasprostranjeniji su tzv. laserski pisači koji mogu ispisivati crno-bijeli ili ispis u boji.

Tintni pisači (*inkjet*) za ispis rabe tintu koja također može biti crna ili u boji.



Danas su sve rjeđi matrični pisači, koji ispisuju na papir udaranjem iglica u tintnu vrpcu. Karakterizira ih sporost i bučnost, dok su laserski i tintni pisači uglavnom tihi i brzi. Prednost matričnih pisača je ta što mogu istovremeno tiskati više kopija ispisa, kao i vrlo niska cijena po stranici ispisa.

2.7. Ulazno-izlazni uređaji

Ulazno-izlazni uređaji naziv je za uređaje koji služe i za ulaz i za izlaz podataka iz računala.

Zaslon osjetljiv na dodir

Zaslone osjetljive na dodir (*touch screen*) omogućavaju interakciju korisnika s računalom bez uporabe drugih ulaznih uređaja (npr. tipkovnice ili miša). Korisnici dodirivanjem takvog zaslona mogu zadavati naredbe i upravljati radom računala. Koriste se, na primjer, u kioscima ili pri poslu kod kojeg se rabi ograničeni skup jednostavnijih naredbi, a okolina je takva da bi se tipkovnica brzo oštetila.

Monitori osjetljivi na dodir su ulazno-izlazni uređaji jer mogu poslužiti i kao uređaji za slanje naredbi računalu i kao izlazni uređaji za pregled rada računala.

Posebna vrsta monitora osjetljivih na dodir su monitori dlanovnika, po kojima se piše perom (*stylus*).

Modem

Modem je uređaj koji prima signale s obične telefonske linije i odašilje podatke telefonskom linijom. Stoga je i on ulazno-izlazni uređaj.

Mrežna kartica

Iz sličnih razloga kao i modem, mrežna kartica je također ulazno-izlazni uređaj. Logička razlika u odnosu na modem je u tome što mrežna kartica šalje podatke lokalnom mrežom.

2.8. Uređaji za pohranu podataka

Uređaji za pohranu podataka služe za trajno pohranjivanje i prenošenje podataka.

Disk

Tvrđi disk (*hard disk*) najčešće je neprenosiv uređaj (unutrašnji, interni). On je namijenjen trajnoj pohrani računalnih programa i korisniku nužnih podataka.

Vanjski ili eksterni mediji mogu se udaljiti od računala, pa služe za spremanje sigurnosnih kopija (*backup*) i za prenošenje podataka. Vanjski mediji su diskete, CD i DVD mediji, *flash* diskovi, vanjski tvrđi diskovi i drugi.

Uređaji se razlikuju prema kapacitetima, brzini spremanja i čitanja podataka, kao i po cijeni uređaja i medija. Da bi se podatci mogli zapisivati na pojedini medij, potrebno je instalirati uređaje za rad s ovim medijima kao i upravljačke programe za njih.



Diskete, trake i ZIP diskovi

Već dulje vrijeme diskete su zastarjeli medij za pohranu podataka zbog premalog kapaciteta, sporosti i nepouzdanosti.

Problem kapaciteta riješile su magnetske trake. Premda su tijekom posljednjih desetljeća mijenjale oblik, zadržale su svoju sporost. Unatoč tome, zbog velikog kapaciteta se još uvijek rabe za izradu sigurnosnih kopija u poduzećima.

CD i DVD

Diskete su zamijenili CD (*Compact Disc*), a u novije vrijeme i DVD (*Digital Versatile Disc*) diskovi. Princip rada im je vrlo sličan, a ključna razlika je u kapacitetu – na DVD stane oko šest puta više podataka nego na CD. To se odnosi na jednoslojne DVD diskove. Postoje i dvoslojni (*dual layer*) DVD diskovi, a predviđena su i po dva sloja sa svake strane medija.



I CD i DVD mediji dolaze u tri inačice:

- ROM – mediji na koje je tvornički zapisan sadržaj koji se može samo čitati
- R – mediji na koje se može jednom pisati i nadopisivati; mijenjanje podataka nije moguće
- RW – mediji na koje je moguće pisati, nadopisivati i koji se može cijeli obrisati, nakon čega je ponovno moguće pisanje; mijenjanje podataka nije moguće

Flash memorije

Posebno korisne i jednostavne za uporabu su tzv. *flash* memorije., mali memorijski uređaji na koje se trajno mogu pohranjivati podatci pa mogu služiti za jednostavno prenošenje podataka između računala.

U radu s osobnim računalima koriste se *flash* memorije u obliku privjeska, a na računalo se priključuju pomoću USB priključka. U radu s ugrađenim računalima (mobitel, fotoaparat itd.) rabe se memorijske kartice iste tehnologije.



2.9. Čimbenici utjecaja na brzinu rada računala

Rad računala i njegova brzina ovise o nizu čimbenika. To su prije svega brzina rada procesora, odnosno radni takt procesora, količina radne memorije, brzina tvrdog diska i brzina sabirnice preko koje se podatci prenose između pojedinih dijelova računala.

Ukupni dojam brzine rada ovisi o poslu koji obavljamo pomoću računala. Zato računalo koje je dobro i brzo za jednu namjenu, ne mora biti dovoljno dobro za drugu.

Radni takt procesora

Radni takt procesora određuje koliko će najjednostavnijih operacija procesor provesti u jednoj sekundi. Taktna frekvencija se izražava u megahercima (MHz), a današnja dosegnuta brzina kreće se preko 3000 MHz, tj. 3 GHz.

Prvi IBM PC je imao procesor taktne frekvencije od svega nekoliko MHz.

Ostala svojstva procesora

Da bi se ubrzao protok podataka između procesora i radne memorije, u procesor se ugrađuje priručna memorija (*cache*) iz koje se može čitati brže nego iz radne memorije. U nju se složenim postupkom dovode podatci i instrukcije prije nego ih procesor zatreba kako bi se što brže dostavili na obradu procesoru u trenutku kad to bude potrebno.

U zadnje vrijeme se rad procesora ubrzava paralelnim izvođenjem instrukcija.

Kapacitet radne memorije

Radna memorija je privremena memorija u koju se smještaju i u kojoj se čuvaju programi i podatci koji se u određenom trenutku obrađuju računalom.

Budući da je brzina radne memorije (*Random Access Memory*, RAM) višestruko veća od brzine tvrdog diska, važno je da se što više podataka smjesti u radnu memoriju kako bi se što manje moralo posezati za podacima s tvrdog diska i time usporavati rad računala.

Očekivani je kapacitet RAM-a u prosječnim PC računalima s novijim *Windows* operacijskim sustavima veći od 256 megabajta (MB), a poželjan i više od toga.

Disk

Podatci se na tvrdom disku (*hard disk*) zapisuju (snimaju) i ostaju trajno spremljeni i nakon isključenja računala. Prilikom svakog pokretanja programa ili otvaranja dokumenta podatci se čitaju s diska, pa se iz toga može zaključiti da brzina diska također utječe na brzinu rada računala.

Budući da se radi o elektromehaničkom uređaju, taj je dio računala znatno sporiji od procesora i radne memorije. Da bi se ubrzao rad i pristup podacima, osim povećanja brzine vrtnje diska, ugrađuju se i međumemorije u koje se unaprijed dohvaćaju podatci i proslijeđuju u radnu memoriju računala.

Kapaciteti tvrdih diskova danas se mjere u desecima i stotinama gigabajta (GB).

3. Računalni programi – softver

Dvije su osnovne vrste računalnih programa ili softvera: sistemski softver i aplikacijski softver ili korisnički programi.

Programi se na računalo instaliraju, pri čemu se osim kopiranja i prilagođavaju zatečenom sustavu, a sustavu se dodaju i podatci potrebni za rad novoinstaliranog programa.

3.1. Sistemski programi

Sistemski softver obuhvaća programe koji omogućavaju rad na računalu, ali ne obavljaju zadatke zbog kojih se računalo rabi.

Sistemski softver čine operacijski sustav, upravljački programi i niz drugih programa koji olakšavaju rad na računalu.

Operacijski sustav

Operacijski je sustav najvažniji program koji se izvršava na nekom računalu. Pokreće se ubrzo nakon uključivanja računala i ostaje aktivan do njegovog isključivanja.

Osnovna uloga operacijskog sustava je upravljanje svim drugim programima, rasporedom podataka i programa u radnoj memoriji, računalnim uređajima i sigurnosnim postupcima kao što su čuvanje i prepoznavanje korisničkih lozinki i dr. U odnosu prema korisniku, operacijski sustav omogućava komunikaciju s računalom.

Programi, tj. aplikacije pisane za jedan operacijski sustav u pravilu se ne mogu izvršavati na drugom operacijskom sustavu, tj. operacijski sustavi često nisu međusobno kompatibilni.

Kada su u pitanju osobna PC računala, u svijetu prevladavaju operacijski sustavi *Windows*, a slijede razne inačice operacijskog sustava *Unix*, od kojih je najčešći *Linux*.

Prvi IBM-ov PC iz 1981. godine isporučen je s operacijskim sustavom koji se zvao *DOS (Disk Operating System)*. Ovaj je operacijski sustav imao samo osnovne funkcije, a bio je posve različit od današnjih grafičkih operacijskih sustava.

Prvi *Windows* za kućnu uporabu koji je bio operacijski sustav, dakle nije trebao *DOS* za svoj rad, bio je *Windows 95*. U to vrijeme već je postojao napredniji operacijski sustav *Windows NT 3.1* namijenjen tvrtkama. Daljnji razvoj *Windowsa* za kućnu uporabu je donio *Windows 98* i razmjerno slabo zastupljeni *Windows Me*, a za poslovnu *Windows 2000*. Danas su obje linije razvoja programa spojene u operacijskom sustavu *Windows XP*.

Linux je operacijski sustav nastao kao rad zajednice programera početkom 90-tih godina na temeljima *Unixa*. Može se koristiti bez naknade i, štoviše, svatko je pozvan da se uključi u njegov razvoj. Takvi programi zovu se programima otvorenog kôda (*open source*).

Apple Mac računala koriste se posve različitim vlastitim operacijskim sustavom – *Mac OS-om*. *Appleova* računala imaju grafička korisnička sučelja od ranih 80-tih godina. Danas se *Apple Macintosh* računala koriste operacijskim sustavom *Mac OS X* (čita se *Mac OS Ten*), koji je također nastao na specifikaciji *Unixa*.

Prijenosna računala imaju iste operacijske sustave kao i odgovarajuća osobna računala. Dlanovnici imaju posebne operacijske sustave – to su, na primjer, *PalmOS* i *Windows Mobile*. Važna je novost u odnosu na uobičajene operacijske sustave da imaju sposobnost prepoznavanja rukopisa, tj. teksta koji se unosi olovkom.

Ostali sistemski programi

Da bi rad bio ugodniji, mogu se instalirati programi koji funkciju operacijskog sustava obavljaju na način prihvatljiv pojedinom korisniku. Mogu se instalirati i programi koji proširuju funkcije operacijskog sustava, npr. vraćanje potpuno obrisanih datoteka.

U ovu skupinu mogu se svrstati i antivirusni programi i ostali programi potrebni za zaštitu računala.

3.2. Aplikacijski programi

Aplikacijski softver, tj. korisnički programi, programi su ili paketi programa namijenjeni krajnjem korisniku za obavljanje njegovih poslova. Aplikacijski softver čini gornji sloj računalnog softvera – površ sistemskog softvera.

Korisnički programi mogu se podijeliti u dvije osnovne kategorije: programi opće namjene, koji se mogu rabiti u različite svrhe, i programi za jednu, točno određenu namjenu.

Detaljnija podjela obuhvaća niz kategorija.

Programi za obradu teksta

Programi za obradu teksta (*text processor, word processor*) namijenjeni su pisanju najrazličitijih vrsta dokumenata. Pisanjem se danas smatra puno više od samog tipkanja: ispravljanje i oblikovanje teksta, umetanje slika, grafikona, tablica itd.

Najrasprostranjeniji program za obradu teksta je *Microsoft Word* iz paketa *Microsoft Office*. Jedna od besplatnih alternativa je dio paketa *OpenOffice* i zove se *Writer*. Prije desetak godina vrlo je popularan bio *WordPerfect*, danas gotovo potpuno nepoznat.

Programi za tablične izračune

Programi za tablične izračune ili tablični kalkulatori (*spreadsheets*) omogućavaju rad s mnoštvom brojevanih podataka, podržavaju različite postupke izračuna, grafičko prikazivanje, dobivanje izvješća na temelju zadanih kriterija itd.

Najrasprostranjeniji tablični kalkulator je *Microsoft Excel* iz paketa *Microsoft Office*. Besplatna alternativa iz paketa *OpenOffice* zove se *Calc*. Zanimljivo je da je *Lotus 123*, koji je bio prvi kvalitetan program ove namjene, danas gotovo potpuno nestao.

Programi za izradu prezentacija

Ovi programi omogućavaju izradu niza slika (slajdova) koji tvore prezentaciju. Prezentacije se obično prikazuju projektorom, ali se mogu prikazivati i neposredno na računalnom zaslonu.

Najpopularniji program za izradu prezentacija je *Microsoft PowerPoint* koji se također isporučuje u paketu *Microsoft Office*. Besplatna alternativa iz paketa *OpenOffice* zove se *Impress*.

Programi za obradu slika

Sa sve većom popularnošću digitalnih fotoaparata – ugrađenih u mobitele ili samostalnih – raste i potreba za doradom slika.

Premda se osnovne mogućnosti obrade slika uključenih u tekst ili prezentaciju mogu dobiti i u programima paketa *Microsoft Office*, preporučljivo je imati posebni alat. Među najpopularnijima su *Adobe PhotoShop* i *Paint Shop Pro*. Besplatna alternativa je npr. *GIMP*.

Web preglednici (web browser)

Web preglednici omogućavaju pregledavanje i interakciju na *World Wide Webu*. Nerijetko podržavaju i druge internetske usluge.

Najpopularniji web preglednici su *Microsoft Internet Explorer*, koji se isporučuje zajedno s operacijskim sustavom *Windows*, *Mozilla Firefox*, *Netscape Navigator* i *Opera*.

Programi za oblikovanje web stranica

Programi za oblikovanje web stranica omogućavaju izradu, objavljivanje i održavanje web sjedišta. Njihove funkcije za oblikovanje teksta nalikuju funkcijama programa za obradu teksta, što olakšava učenje uporabe tih programa.

Najpopularniji programi ove vrste su *Microsoft FrontPage* i *Macromedia Dreamweaver*.

Programi za rad s elektroničkom poštom

Programi za rad s elektroničkom poštom primarno omogućavaju primanje i slanje poruka elektroničke pošte. Osim toga, korisniku pružaju mogućnost razvrstavanja i nizanja (sortiranja) poruka, organiziranja adresara i druge, više ili manje slične, funkcije.

Najpopularniji programi ove vrste su *Microsoft Outlook Express* (dolazi uz *Internet Explorer*), *Microsoft Outlook* (dolazi u paketu *Microsoft Office*), *Thunderbird* i *Eudora*.

4. Zaštita podataka i programa

4.1. Sigurnost podataka

Pojam sigurnosti podataka obuhvaća sve vidove sigurnosti računala, pri čemu se računalo promatra kao sredstvo za rad koje u svakom trenutku treba biti ispravno, ali i kao skladište mnogih podataka od kojih neki mogu biti i povjerljivi.

Kontrola pristupa podacima i uređajima, što uključuje i politiku čuvanja lozinki, prvi je korak prema sigurnosti podataka. Tu su i sustavno spremanje sigurnosnih kopija podataka (*backup*), zaštita od virusa, te zaštita od hardverskih problema.

Sigurnosnom se politikom predviđaju i imenuju mogući sigurnosni problemi te se nastoji izgraditi zaštita od mogućih sigurnosnih poteškoća. Zaposlenici i suradnici neke organizacije imaju jasna prava i obveze u pogledu sigurnosne politike organizacije se o njima trebaju biti obaviješteni. Neke uobičajene mjere navedene su u ovom poglavlju.

Suprotno ponašanje od definiranja sigurnosne politike je rješavanje problema u trenutku kad se pojave. To je teško prihvatljivo čak i za kućne korisnike.

Korisnički računi i lozinke

Svaki bi korisnik na sustavu trebao imati svoje korisnički račun koji je određen korisničkim imenom. Time korisnik dobiva svoja prava na računalu i na mreži: prava pristupa određenim podacima, uređajima (npr. pisačima), programima i sl.

Dobra je praksa i definiranje korisničkih računa i na kućnom računalu kojim se koristi više članova obitelji.

Korisničko ime zajedno s lozinkom čini dokaz identiteta korisnika. Pritom je korisničko ime javno, lozinka tajna, a za uspješnu prijavu potrebno je unijeti ispravnu kombinaciju korisničkog imena i lozinke. Svatko tko zna tu kombinaciju računalu predstavlja korisnika s danim korisničkim imenom i dobiva sva njegova ovlaštenja.

Pravila su postupanja s lozinkama:

- svoje lozinke ne davati drugim korisnicima
- koristiti lozinke sastavljene od niza naizgled slučajnih slova i brojeva
- lozinke zapamtiti ili zapisati i pohraniti na sigurno mjesto da u slučaju zaborava ne dođe do gubitka pristupa vlastitim zaštićenim podacima
- lozinke ne zapisivati na mjesta do kojih mogu doći drugi korisnici
- povremeno mijenjati lozinke.

Da se netko nepozvan ne bi koristio pravima korisnika koji je, na primjer, na podnevnom odmoru, pri udaljavanju od računala treba se odjaviti.

Pravo pristupa podacima

Na većini operacijskih sustava za svaku se datoteku može odrediti tko joj može pristupiti, tko je može mijenjati, brisati itd. Slično se određuje i za podatke unutar baza podataka.

Ako se ne odredi drugačije, svaki korisnik može pristupiti samo svojim podacima. Korisnici svoje podatke mogu dati na korištenje i drugim korisnicima – na svom ili drugom računalu.

Podatci kojima se služi veći broj ljudi danas se najčešće čuvaju na jednom mjestu, dostupni svim ovlaštenim korisnicima. Upravljanje kontrolom pristupa podacima obavlja administrator sustava. Obično su na jednom mjestu navedeni svi korisnici koji imaju pravo pristupa podacima i njihova prava.

Administrator sustava mora poštivati privatnost svakog korisnika.

Sigurnosne kopije podataka

Proizvod rada na računalima su podatci, pa je stalna briga o čuvanju sigurnosnih kopija podataka prirodna briga o rezultatima vlastitog rada.

U velikim organizacijama izrada sigurnosnih kopija (*backup*) obavlja se centralizirano i automatizirano, a u manjim okruženjima često korisnik sâm mora voditi računa o spremanju rezervnih kopija podataka.

Podatci se mogu spremati na diskove izvan računala ili na izmjenjive medije. Izmjenjivi mediji trebaju se čuvati odvojeno od računala – kod važnijih podataka i na više različitih mjesta.

Koliko često se spremaju podatci, ovisi o učestalosti njihove promjene. U poslovnim okruženjima to može biti jednom dnevno, a u privatnim jednom mjesečno ili svakih nekoliko mjeseci.

4.2. Računalni virusi

Računalni virusi u širem smislu predstavljaju programe koji na računalo dolaze bez želje korisnika, samostalno se razmnožavaju (kopiraju na druga računala ili medije), a obično su dizajnirani tako da nanesu štetu sustavima u koje dospiju ili njihovim korisnicima.

Osnovne su vrste virusa:

- virusi u užem smislu – dolaze s programima
- crvi – samostalni programi
- makro virusi – dolaze s dokumentima koji podržavaju makro naredbe (npr. *Wordovi* dokumenti).

Osim virusa postoje i zlonamjerno napisani programi koji nemaju sposobnost razmnožavanja od kojih su najpoznatiji:

- trojanski konji – programi koji se korisniku predstavljaju kao korisni programi ili dokumenti, a zapravo su štetni
- špijunski programi – programi koji se na računalo instaliraju uz druge programe; korisnik obično formalno dozvoli njihovu instalaciju klikom na dugme *Yes* ili *I agree* nakon poduljeg nerazumljivog teksta.

U daljnjem tekstu riječ virus označava sve zlonamjerno napisane programe s mogućnošću razmnožavanja.

Mnoštvo je vrsta virusa i načina njihova aktiviranja, a različit im je i stupanj štetnosti. Neki virusi ograničavaju se samo na izazivanje manjih prekida rada (npr. ispisuju poruke, zatvaraju programe i sl.), no mnogi su vrlo štetni. Šteta koju mogu izazvati virusi kreće se od uništavanja podataka, preko krađe podataka do ometanja računala u radu.

Prenošenje virusa

Virus ima mogućnost samostalnog umnožavanja i distribuiranja. Obično je skriven tako da nepažljiv korisnik uobičajenim pogledom na datoteku ne može znati o čemu je riječ. Otvaranjem zaražene datoteke ili nenamjernim pokretanjem samog virusa, virus se aktivira i instalira na disk korisnikova računala. Kasnije se samostalno razmnožava.

Virusi se najbrže šire mrežom, a to je najčešće Internet. To znači da je malo koje računalo danas potpuno sigurno od napada virusa. Suvremeni virusi najčešće se šire elektroničkom poštom, pa je stoga potreban oprez u otvaranju privitaka (*attachment*) koji dolaze s porukama elektroničke pošte.

Neki crvi se šire i samostalno, bez elektroničke pošte, koristeći se sigurnosnim propustima u operacijskom sustavu ili drugim programima.

Virusi koji se šire podizanjem sustava sa zaraženih disketa, koje su slučajno ostale u računalu, danas su vrlo rijetki.

Zaštita od virusa

Danas je nezamisliva uporaba računala u bilo koje svrhe bez ažurne antivirusne zaštite. Mnoštvo je dobrih antivirusnih programa od kojih su neki i besplatni. Danas većina antivirusnih programa automatski provjerava datoteke i može automatski instalirati svoje nove inačice, pa je preporučljiva uporaba programa upravo s tim svojstvima.

Osim toga, treba imati ažurirane sve programe koji se rabe pri komunikaciji, a pogotovo operacijski sustav, web preglednik i program za rad s elektroničkom poštom. Naime, kriminalci stalno istražuju i iskorištavaju tzv. sigurnosne rupe u programima kroz koje napadaju druga računala u mreži. Ažuriranjem programa bavi se administrator sustava.

Poruke elektroničke pošte valja otvarati vrlo oprezno. Poruke s pridruženim datotekama koje stižu iz nepoznatog izvora ili iz čijeg teksta poruke nije jasno da bi poruka trebala sadržavati privitak treba ignorirati. Za ostale poruke, a pogotovo one koji sadrže naizgled atraktivan privitak, treba se prije otvaranja pridruženih datoteka uvjeriti da one ne sadrže virus. Posebno treba obratiti pozornost na datoteke koje mogu izvršavati neke akcije (tzv. izvršne datoteke, tj. programi).

Postupci pri nalasku virusa

U većim organizacijama, pri pronalasku virusa treba pozvati stručnu osobu iz službe informatičke podrške. Isto treba učiniti i u slučaju svakog neobičnog ponašanja računala (npr. znatno usporeni rad, nemogućnost zatvaranja nekih prozora i sl.).

Kada se korisnik sam brine o sigurnosti svoga računala, u slučaju sumnjivog ponašanja sustava najbolje je računalo prvo ukloniti s mreže, ažurirati antivirusni program, te provjeriti je li računalo zaraženo (*full antivirus scan*).

Ako antivirusni program javi da je pronašao virus, vjerojatno je on već onespособljen. No, preporuča se pročitati poruku o datoteci u kojoj je antivirusni program našao virus. Ako je riječ o vlastitoj datoteci ili datoteci nužnoj za rad sustava, treba je pokušati dezinficirati, a inače je treba obrisati.

Dezinfekcija računala

Dezinfekcija računala je softverska provjera računalnih komponenta sa svrhom pronalaska i onespособljavanja virusa.

Korisnik obično može sam u antivirusnom programu namjestiti način onespособljavanja virusa. Najčešći načini onespособljavanja su brisanje pronađenog virusa ili izolacija zaražene datoteke ili virusa u karantenu.

Ograničenja antivirusnog softvera

Antivirusni programi mogu otkriti i onespособiti samo one viruse koji su mu poznati. Stoga je vrlo važno neprestano osvježavati antivirusni softver kako bi on sadržavao zaštitu od novih virusa i novih inačica starijih virusa.

U izvjesnoj mjeri suvremeni antivirusni programi koriste se naprednim tehnikama prepoznavanja sumnjivih aktivnosti čak i onih virusa koje ne prepoznaju izravno, već prema ponašanju. No, u svakom slučaju nužno je često osvježavati instalirani antivirusni softver.

Preporuke za zaštitu od virusa

Iz prethodno navedenog može se zaključiti da treba:

- instalirati pouzdani antivirusni program, po mogućnosti s automatiziranom on-line provjerom ažurnosti; inače program treba redovito ručno ažurirati
- redovito ažurirati sve programe na računalu da bi se spriječio ulazak crva kroz sigurnosne propuste
- oprezno postupati s elektroničkom poštom za koju nije posve jasno je li korisna ili sadrži štetan sadržaj; nepoznate ili sumnjive poruke, a osobito ako sadrže privitke (*attachment*), najbolje je ne otvarati
- vrlo oprezno pristupati preuzimanju sadržaja s Interneta
- općenito, na webu posjećivati samo stranice sa čijim biste autorima ili vlasnicima kontaktirali i u stvarnom životu; slično vrijedi i za ostale usluge Interneta

1. Internet

Računalna mreža sastoji se od međusobno povezanih računala koja mogu razmjenjivati podatke. **Internet** čine međusobno spojene računalne mreže rasprostranjene diljem svijeta te predstavlja vrlo veliku i rasprostranjenu svjetsku mrežu.

Brz razvitak Interneta, uz razvoj računalne tehnologije, potiče sve veća potreba za pristupom informacijama i za komunikacijom diljem svijeta u stvarnom vremenu. Internet je stoga našao primjenu u svakodnevnom životu, jer omogućava:

- brzo i učinkovito poslovanje;
- lako dostupno informiranje, a time i obrazovanje;
- komunikaciju;
- brzu i kvalitetnu razmjenu informacija;
- zabavu;
- oglašavanje.

Internet je velika baza informacija, svjetska enciklopedija u kojoj se može naći podatak o gotovo svemu. No, količina podataka na Internetu ujedno onemogućuje nadzor i provjeru sadržaja. Iako opća pravila ponašanja (*netiquette*) na računalnim mrežama postoje, ovisi o korisnicima koliko će ih se pridržavati. Zato Internet u svojoj osnovi nije siguran.

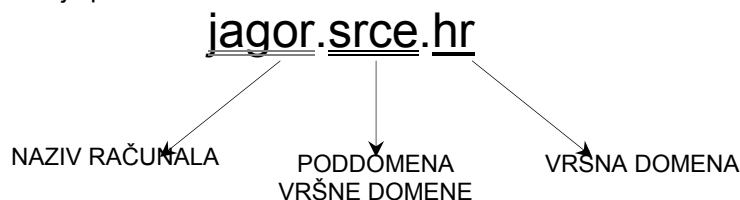
1.1. Organizacija Interneta

Internetom podaci između računala putuju podijeljeni u pakete. Da bi paket doputovao do svog odredišnog računala, brinu se mrežni protokoli. **Protokoli** su skupovi usuglašenih pravila i naredbi. Najzastupljeniji protokoli koji upravljaju prometom paketa na Internetu su **TCP protokol** (*Transmission Control Protocol*), koji upravlja prijenosom paketa, i **IP protokol** (*Internet Protocol*), koji usmjerava pakete kroz mrežu.

Svako računalo na mreži ima brojčanu adresu u obliku IP adrese. IP adrese sastoje se od četiri broja, u rasponu od 0 do 255, koja su odijeljena točkom. Na primjer, 161.53.2.130. Brojčane, tj. IP adrese jedinstveno označavaju računalo na mreži.

S brojčanim adresama uparuju se tzv. simboličke adrese u obliku naziva. Na primjer, javno računalo Srca ima IP adresu 161.53.2.130 i s njom uparene nazive jagor.srce.hr, public.srce.hr, public.carnet.hr, mail.cmu.carnet.hr itd.

Da bi promet paketa radio besprijekorno adrese računala moraju biti jedinstvene tj. ne smiju postojati dva računala s istom simboličkom ili IP adresom. Stoga simboličke adrese imaju posebnu hijerarhiju imenovanja pomoću **domena**.



Nazivi domena "čitaju" se s desna na lijevo i odvojeni su točkom. Tako je u primjeru *jagor* računalo u poddomeni *Srce* koja pripada vršnoj domeni Hrvatske (.hr). Vršne domene se dijele na generičke ili globalne (.org, .edu, .info, .com, .net, .biz, .mil, .net itd.) i nacionalne (.hr, .ba, .it, .si, .at, .de itd.). Unutar vršnih domena registriraju se poddomene koje imenom predstavljaju identitet tvrtke, osobe ili uslugu koja stoji iza naziva. U navedenom primjeru poddomena *Srce* označava identitet Sveučilišnog računskog centra u Zagrebu.

Računala na Internetu mogu imati dvije uloge. Računalo na mreži može zatražiti neku informaciju ili obradu informacije od drugog računala ili davati informaciju nekom računalu na mreži. Računala koja osiguravaju i pružaju sadržaje i servise nazivamo **poslužiteljima**, dok računala koja rabe sadržaje i usluge nazivamo **klijentima**.

1.2. Osnovni koncept World Wide Weba

World Wide Web (WWW) je internetska usluga za pristup web stranicama, tj. dokumentima posebnog formata dostupnim na tzv. **web poslužiteljima**.

Web stranice su pisane **HTML jezikom** (*Hypertextual Markup Language*) koji omogućava istovremeno prikazivanje teksta, grafike, tj. slike, zvuka i video zapisa. Stoga se web stranice zovu i HTML stranice, tj. HTML dokumenti.

Web preglednici (*Web browsers*) su programi za prikazivanje i pregledavanje web stranica. Za dohvaćanje web stranice, web preglednik se koristi protokolom za prijenos multimedijjskih HTML stranica, tzv. **HTTP protokol** (*Hypertext Transfer Protocol*).

Lokacije, tj. adrese poslužitelja i web stranica, ali i drugih resursa dostupnih na Internetu, nazivaju se **URL adresama** (*Uniform Resource Locator*). Kada upućuju na web poslužitelj, tj. web stranicu, zovu se **Web adresama** (na primjer www.srce.hr; www.google.hr itd.).

1.3. Pristup Internetu

Da bi web preglednik uspješno dohvatio i otvorio web stranicu, potrebno je da računalo ima pristup Internetu. Pristup Internetu krajnjim korisnicima omogućava **pružatelj internetskih usluga** (*ISP – Internet Service Provider*) koji je trajno spojen na internetsku mrežu.

ISP tvrtke korisnicima omogućavaju pristup Internetu kroz razne tehnologije, uporabom telefonske linije (**PSTN** – *Public Switched Telephone Network*) poput spajanja **modemom**, **ISDN** ili **ADSL uređajem**. Postoje i tehnologije koji isključuju potrebu za fiksnom linijom, kao što su pristup putem bežičnih i mobilnih mreža, instalacija za kablovsku televiziju ili satelitskih prijemnika.

Svaka tehnologija ima svoje prednosti i nedostatke. Najčešće su u pitanju odnosi brzine i cijene. Pristup modemom najsporiji je način pristupa brzine do 56 Kbps. ISDN pristup nudi brzinu od 64 ili 128 Kbps. Dok se modemom ili ISDN-om korisnik spaja periodično, ADSL uvodi obračun po prometu i nude znatno veće brzine.

Pristup korisnika Internetu je autoriziran, što znači da se korisnik prijavljuje sa svojim pristupnim podacima. ISP krajnjem korisniku otvara **korisnički račun** (*account*), koji se sastoji od **korisničkog imena** (*username, login, account name*) i **lozinke** (*password*). Korisničko ime jednoznačno označava korisnika na sustavu i omogućava korisniku uporabu i pristup usluzi, a provjerava se lozinkom.

2. Web preglednici

Da bi se sadržaj web stranice prikazao u web pregledniku, u posebno predviđeno mjesto u pregledniku upisuje se URL adresa web stranice. Na primjer, www.srce.hr. Preglednik zatim rabi HTTP protokol kako bi pronašao, dohvatio i preuzeo web stranicu s web poslužitelja. Procedura je slijedeća:

1. web preglednik, tj. klijent šalje upit web poslužitelju za dohvat neke web stranice;
2. web poslužitelj pretražuje svoju bazu web stranica ukoliko uspješno pronađe stranicu šalje ju klijentu, a u suprotnom obavještava klijenta o neuspješnosti, tj. o grešci.
3. dohvaćena web stranica privremeno se pohranjuje na računalo, a preglednik je učitava i prikazuje njezin sadržaj unutar predviđenog okvira.

Za pregledavanje web stranica u tečaju se rabi preglednik Microsoft Internet Explorer (kraće IE).

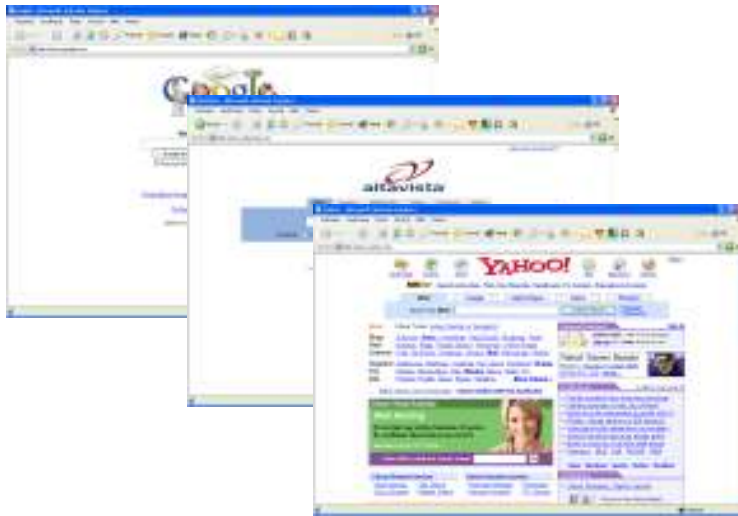
3. Pretraživanje Interneta

Zahvaljujući intenzivnom širenju Interneta broj dostupnih podataka sve je veći. Povećava se i raznolikost podataka na Internetu, npr. interaktivne zemljopisne karte, računalni programi, knjige, audio i video zapisi, ali i broj usluga poput kupnje pomoću weba, bankarstva, oglašavanja, obrazovanja itd.

U pretraživanju informacija sve je teže pronaći pravi podatak pa za pretraživanje Interneta postoji nekoliko oblika pomoći.

Razni web pretraživači (*Google, Altavista, MSN*) sami obavljaju posao pretraživanja Interneta po zadanim ključnim riječima i dolaze do željenih podataka u kratkom roku.

Postoje i web pretraživači osposobljeni samo za pretraživanja jedne vrste podatka, na primjer pretraživači za uspoređivanje cijena (www.froogle.com, www.pricenoi.com), pronalaženje audio ili video zapisa (search.singingfish.com), telefonskih brojeva (imenik.t-com.hr, www.numberway.com) itd.



Danas web pretraživači nude i dodatne usluge poput prevođenja web stranica na više jezika.

Uz pretraživače postoje i web mape ili katalozi (*Yahoo, www.hr*) koje slažu web stranice po temama, naslovima, uslugama itd., čime olakšavaju pretraživanje sužavanjem izbora.

Pretraživanje se može i unutar samog web preglednika. Web preglednik Internet Explorer za pretraživanje se koristi pretraživačem MSN (search.msn.com) web pretraživačem Microsofta.

3.1. Web pretraživači

Web pretraživači (*search engines*) su web stranice namijenjene usluzi pretraživanja internetskih sadržaja po zadanim **ključnim riječima** (*keywords*).

Web pretraživači koriste se programom koji istražuje sve hiperveze na web stranicama. Sadržaj svake web stranice analizira se i indeksira (slaže u popis po određenim vrijednostima) u bazu koja se kasnije rabi za pretraživanje na zadani upit ključnim riječima.

3.2. Najpoznatiji web pretraživači

Google (www.google.com) je danas najpoznatiji web pretraživač. Zahvaljujući velikoj popularnosti pretraživača riječ *google* poistovjećuje se s pojmom pretraživanja weba.

Njegova je najveća prednost, u usporedbi s ostalim pretraživačima, brzina pretraživanja i prikaza rezultata.

Google omogućava pretraživanje web stranica, slika, mrežnih skupina i imeničkih servisa, a nudi i alat za prevođenje.

Pretraživač **Altavista** (www.altavista.com) stariji je od Googlea. Za razliku od Googlea koji pohranjuje dijelove ili čitavu web stranicu, Altavistin mehanizam pohranjuje svaku riječ s web stranice u indeksiranu bazu. Stoga nudi i pretraživanje više sadržaja: web adrese, slike, MP3 i ostalih audio zapisa, video zapise, imeničke servise i mrežne novine. Također nudi i alat za prevođenje.

Yahoo (search.yahoo.com) danas slovi kao web pretraživač iako je prvotno bio vodič po webu ("*Jerry's Guide to the World Wide Web*"), a zatim web mapa. Danas objedinjuje sva tri

Informatika - skripta

obilježja na web adresi www.yahoo.com nudeći web pretraživač (search.yahoo.com), web mape katalogiziranih web adresa (dir.yahoo.com) i vodiče s informacijama o vremenskoj prognozi, hotelskom smještaju, kupovini, zemljopisnim kartama itd. (www.yahoo.com). Yahoo je danas vlasnik nekoliko web pretraživača (ALTAVISTA i ALLTHEWEB).

MSN (search.msn.com) je pretraživač kojeg je lansirao Microsoft i rabi vlastito mehanizam pretraživanja web stranica, slika, mrežnih novina, ali i proizvoda Microsofta, uključujući Microsoftovu enciklopediju nazvanu *Encarta*.

4. Sigurnost na Internetu

4.1. Vatrozid

Vatrozid (*firewall*) je dio hardvera ili program koji štiti računala na mreži od zlonamjernih ili neželjenih pristupa.

Djeluje poput barijere ili filtra koji ograničava dolazne i odlazne podatke s računala.

Vatrozid ispituje zadovoljava li promet paketa između računala ili mreža određene kriterije. Ako zadovoljava, paketi se propuštaju, a ako ne, promet se zaustavlja.

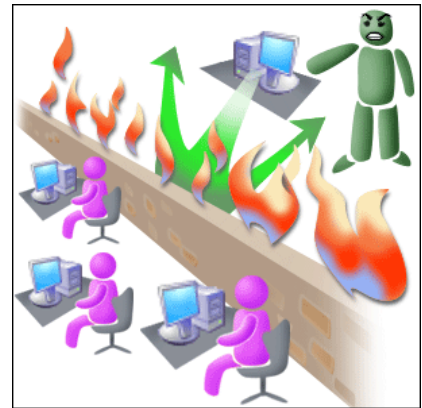
Vatrozid može preispitivati pakete po različitim kriterijima, na primjer po njihovim polaznim i odredišnim adresama, broju porta koji rabe, po posebnim vrstama prometa, tj. rabljenim protokolima (http, ftp, telnet), po atributima ili stanju paketa itd.

Mnoge tvrtke koje imaju internu računalnu mrežu koriste se nekim od komercijalnih vatrozidnih rješenja i to najčešće kombinacijom hardverskog i programskog rješenja. No, jedan je od nedostataka vatrozida usporavanje prometa na mreži zbog filtriranja.

Pojedinačni krajnji korisnici Interneta odlučuju se za programska rješenja (ZoneAlarm, Kerio itd.). Za održavanje vatrozida potrebno je dostatno znanje o mrežama, pa korisnici mogu iz neznanja zabranjivanjem nekog prometa onemogućiti dostupnost nekog servisa.

Danas većina ISP tvrtki nudi uslugu aktiviranja vatrozida za svoje krajnje korisnike koji se koriste uslugom pristupa Internetu.

Windows XP ima mogućnost postavljanja vatrozida koji je ugrađen u sustav (*Start* → *Upravljačka ploča* → **Windows Vatrozid**).



4.2. Digitalni certifikati i potpisi

Sigurnost na Internetu od velike je važnosti ako se šalju privatni ili povjerljivi podaci na primjer prilikom kupovine i plaćanja kreditnim karticama na Internetu.

Stranice se mogu zaštititi korisničkim imenom i lozinkom (*username i password*). Lozinka je podatak koji se ne smije slati u nezaštićenom obliku pa se taj podatak dodatno šifrira. U slučaju krađe zaštićeni podaci neće se moći pročitati.

Web stranica kao zaštitu može rabiti i sigurnosni protokol **HTTPS**. Za razliku od HTTP protokola, HTTPS se koristi složenim algoritmima enkripcije (šifriranja) kako bi osigurao sigurnu vezu između računala.

Ako se na stranici na kojoj se, na primjer, predviđa upis broja kreditne kartice u donjem desnom uglu Internet Explorera nalazi žuti lokot, tada je slanje podataka izrazito sigurno. Pri takvom prijenosu najčešće se rabi vrlo visok stupanj šifriranja.

Digitalni certifikat služi za provjeru identiteta vlasnika web stranice. Identitet se dokazuje uparivanjem javnog i privatnog ključa koji je poznat samo vlasniku certifikata.

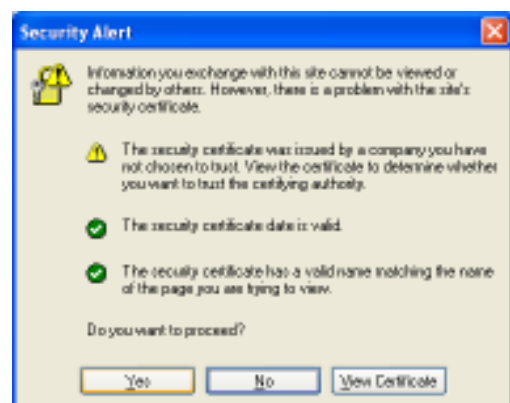
Certifikate izdaju nadležna tijela za autorizaciju (na primjer tvrtka Verisign), a sadrže:

- javni ključ vlasnika i ime vlasnika;
- datum isteka javnog ključa;
- ime izdavača certifikata i serijski broj certifikata;
- digitalni potpis.

Web preglednik će upozoriti ako je stranica zaštićena sigurnosnim certifikatom i omogućiti pregled certifikata.

Digitalni potpisi rabe se za provjeru autentičnosti primljene elektroničke pošte, tj. da poruka nije bila izmijenjena na putu do primatelja.

Vlasnik se koristi algoritmom za "označavanje" poruke. Dobivenu oznaku vlasnik kriptira privatnim tajnim ključem i šalje uz poruku pa se naziva potpisom. Sama poruka se ne kriptira.



Informatika - skripta

Vlasnik ujedno objavljuje u javnim registrima (na primjer pks.carnet.hr) svoj javni ključ kojim se primatelj koristi za dekriptiranje oznake, tj. potpisa. Potpis se uspoređuje algoritmom da bi se utvrdilo ima li pogrešaka. Ako nema, potpis je autentičan i poruka je neizmijenjena.