

1.6 Povezivanje računala u mreže

Dva ili više računala moguće je povezati tako da mogu između sebe izmjenjivati podatke. Na taj način nastaje mreža računala (*computer network*). Prema veličini razlikujemo **lokalne** (**LAN**, *Local Area Network*), **srednje** (**MAN**, *Medium Area Network*) i **velike (globalne)** (**WAN**, *Wide Area Network*) mreže. Lokalne mreže povezuju računala unutar jedne ili više susjednih zgrada, primjerice unutar učionice, škole, ili poduzeća. Srednje mreže povezuju više lokalnih mreža (primjerice nekoliko fakulteta), dok velike mreže mogu povezivati računala u jednoj državi, pa čak i računala smještena u bilo kojem dijelu svijeta (npr. Internet).

Lokalne mreže

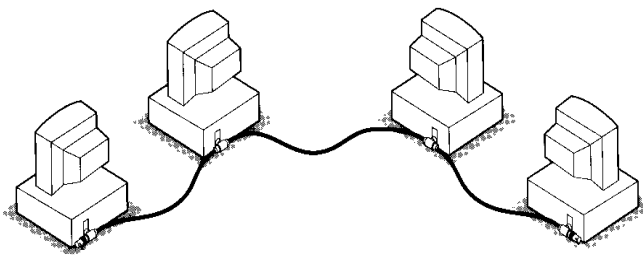
Lokalne mreže omogućuju korisnicima dijeljenje perifernih uređaja (npr. pisača, diskova i sl.), koji se nalaze u računalima koji se zovu **poslužitelji mreže** (*server*). Ostala računala u mreži koja ne dijele niti jedan periferni uređaj s drugim računalima, zovu se **radne stanice** (*workstation*) i mogu koristiti periferne uređaje na poslužiteljima mreže. Ako su sva računala u mreži poslužitelji, tada imamo **mrežu ravnopravnih računala** (*peer to peer*). Takve mreže su najjednostavnije i obično nisu velike (5-15 računala). U mreži može biti i računalo čija je jedina zadaća da bude poslužitelj mreže (*dedicated server*). Takvo računalo obično je znatno snažnije od ostalih i opremljeno je mrežnim operativnim sustavom.

U slučaju **dijeljenja tvrdih diskova** korisnici mreže koriste obično dio tvrdog diska na poslužitelju mreže i imaju utisak da rade s diskom na vlastitom računalu, iako njihovo računalo ne mora imati disk. Primjerice, na nekom od mreži dostupnih diskova može biti smještena baza podataka. Na taj način svi korisnici imaju pristup istim podacima i, što je važno, takva baza podataka je ažurna, tj. promjene u bazi su odmah vidljive svim korisnicima. Također je čest slučaj da su svi programi smješteni na disku jednog računala i da svi korisnici koriste iste programe. Na taj način se postiže da svi korisnici rade s istim verzijama programa, nije više moguće neovlašteno kopiranje programa, a održavanje programa je jednostavnije i u rukama jednog čovjeka (administratora sustava).

Dijeljenje pisača u mreži je također uobičajeno. Prednosti dijeljenja pisača su očigledne. Umjesto da svako računalo ima svoj pisač, sva računala koriste zajednički pisač. Takav pisač može biti kvalitetniji i brži, a opet je jeftiniji nego više pisača slabije kvalitete.

Komunikaciju među korisnicima omogućuje sustav **elektronske pošte** (*electronic mail, e-mail*). Radi se o skupu programa koji omogućuju slanje poruka jednog korisnika drugom, ili jednog korisnika grupi korisnika.

Da bi realizirali mrežu, tj. povezali računala u mrežu računala, svako računalo mora imati dodatnu **mrežnu karticu**. Takve kartice imaju konektor na koji se spaja **prijenosni medij** koji povezuje sva računala. Za povezivanje mogu se koristiti razne vrste medija: od obične upletene žice (*twisted pair*) do optičkog vlakna. Vrsta medija ovisi o ukupnoj duljini i potrebnoj brzini prijenosa podataka. I **topologija mreže** može biti različita. Osnovne su zvijezda, sabirnica i prsten (treba napomenuti da možemo govoriti o fizičkoj i logičkoj topologiji). Slika 1.6.1 prikazuje mrežu od četiri računala spojena koaksijalnim kabelom koji čini sabirnicu (tzv. tanki Ethernet).



Slika 1.6.1 Računala povezana tankim Ethernet kablom

Slika 1.6.2 prikazuje računala povezana UTP (*Unshielded Twisted Pair*) kablom preko koncentratora (HUB). Ovakav spoj naziva se zvjezdastim.



Slika 1.6.2 Računala povezana preko koncentratora

Postoje razne vrste kodiranja informacije koja se prenosi mrežom, kao i razne vrste upravljanja komunikacijom (protokoli). Poznati **protokoli** su npr. **Ethernet** (protokol s detekcijom nosioca) i **Token Ring** (protokol s prenošenjem značke). Podrobniji opis topologija, kodiranja i protokola prelazi opseg ovog teksta.

Internet

Internet je najveća računalna mreža na svijetu, koja povezuje milijune računala. Radi se zapravo o cijelom nizu međusobno povezanih mreža koje koriste jednake protokole i pružaju jednake usluge. Obično se radi o nacionalnim mrežama koje se međusobno povezuju. Primjerice, u Hrvatskoj mreža **CARNet** (*Croatian Academic and Research Network*) povezuje s Internetom fakultete, institute i neke druge institucije.

Začeci Interneta sežu u šezdesete godine, kada je Pentagon naručio projekt povezivanja superračunala u mrežu koja bi bila dovoljno pouzdana i u slučaju nuklearnog rata. Kao rezultat projekta 1969. godine proradila je mreža od četiri računala (čvora) koja je bila nazvana ARPANET (prema Pentagon-ovoj agenciji *Advanced Research Projects Agency*). Mreža se pokazala dobrom i 1972. godine povezivala je već 32 računala. 1977. godine uveden je TCP/IP protokol koji se i danas koristi. 1983. godine odvaja se vojni dio mreže. ARPANET polako prerasta u Internet, a 1989. godine originalni ARPANET prestaje djelovati.

Svako računalo koje je spojeno na Internet ima svoju **IP (Internet Protocol) adresu** pomoću koje mu je moguće pristupiti. IP adresa se sastoji od 32 bita, koja su grupirana u 4 bajta. Ako želimo napisati IP adresu, svaki bajt pretvaramo u dekadski broj. Primjerice, IP adresa:

10100001.00110101.00000010.10000010 se obično zapisuje kao: 161.53.2.130, jer su ljudi navikli na dekadске brojeve. Kako ljudi i takve brojeve teško pamte, adrese računala navode se riječima. Primjerice, IP adresi 161.53.2.130 odgovara ime jagor.srce.hr. Posebna računala na Internetu imaju zadatak da na temelju adrese dane riječima odrede IP adresu računala.

Osnovni mrežni komunikacijski protokol koji se koristi na Internetu je **TCP/IP (Transmission Control Protocol/Internet Protocol)**.

Najpopularnije **usluge** (tzv. servisi) koje pruža Internet su elektronička pošta (*e-mail*) i razgovor preko mreže (*talk*), prijenos datoteka (FTP, *File Transfer Protocol*), rad na udaljenom računalu (*telnet, rlogin*), informacijski mrežni servisi (*Gopher, WWW*) i mrežne novine (*UseNet, NetNews*).

Svaki korisnik Interneta ima svoju mrežnu adresu koja se koristi prilikom slanja **elektroničke pošte** (*e-mail*). Poruka je obična tekstualna datoteka koju korisnik šalje na mrežnu adresu osobe kojoj je poruka namijenjena. Adresa se sastoji od dva dijela: korisničkog imena i adrese računala. Primjerice, korisnik Pero Perić koji ima korisnički račun na računalu jagor.srce.hr, vjerojatno bi imao e-mail adresu: pperic@jagor.srce.hr. Poruke se mogu izmjenjivati i u "realnom vremenu", kao da vodimo razgovor telefonom (*talk*). Naravno, poruke nisu zvučne, nego u obliku teksta na ekranu. Ako tehničke prilike dozvoljavaju, moguć je i prijenos slike i zvuka, ali za sada to nije uobičajeni način komunikacije.

Prijenos datoteka između dva računala na mreži omogućuje **FTP (File Transfer Protocol)** usluga. Za prijenos datoteka potrebno je na oba računala imati korisnički račun, bez kojeg se na računalu ne može

raditi. Postoje i računala koja su javno dostupna i nude besplatno programsku podršku, razne dokumente i slike. Takva računala nazivaju se **FTP serveri**.

Telnet je Internet usluga za prijavljivanje rada na udaljenom računalu. To znači da možemo sjedeći za terminalom jednog računala raditi na nekom drugom računalu. To drugo računalo može biti u istoj zgradi ili na drugom kraju svijeta. Kao i kod FTP-a moramo imati korisnički račun na tom drugom računalu.

Pristup informacijama (tekstovi, slike, programi, zvučni i video zapisi i sl.) omogućuju **informatički servisi**. Najpopularniji takvi servisi su **Gopher** i **World Wide Web (WWW)**. **Gopher** je distribuirani informatički servis za pohranjivanje, pretraživanje i dobivanje informacija. Kada se kaže da se radi o distribuiranom sustavu, to znači da se podaci ne nalaze samo na jednom računalu, već su raspodijeljeni na više računala. Preko **Gophera** moguć je pristup najrazličitijim informacijama. Primjerice, ako nas zanima vremenska prognoza, možemo se spojiti na **Gopher** Državnog Hidro-meteorološkog zavoda. **WWW** je po koncepciji sličan **Gopheru**, ali je atraktivniji, jer osim teksta uključuje i slike, zvuk i video zapise, koji su objedinjeni unutar istog dokumenta (slika 1.6.3). Ti dokumenti oslanjaju se na načela tzv. **hiperteksta** i sadrže posebno označene dijelove (npr. riječi) koji predstavljaju veze (**link**) prema drugim dokumentima (mogu biti na bilo kojem računalu koje je uključeno u mrežu) ili dijelovima istog dokumenta. To je najrašireniji i najpopularniji mrežni informatički servis današnjice.

Svaki **WWW** dokument ima svoju adresu. Primjerice, I. tehnička škola u Zagrebu ima adresu: http://pubwww.srce.hr/1.tehnicka_skola/1tehnicka.htm. U pronalaženju određenih podataka često se moramo služiti tzv. pretraživačima. Najpopularniji se nalaze na adresama: <http://www.yahoo.com> i <http://www.google.com>. Pretraživači na temelju zadanih ključnih riječi ispisuju **WWW** adrese stranica koje te ključne riječi sadrže. Pretraživači imaju i adrese grupirane prema određenim područjima.

Mrežne novine (UseNet, NetNews) su mrežni informatički servis koji omogućuje razmjenu poruka (članaka) među korisnicima po principu zidnih novina. Mrežne novine čitaju se posredstvom računala poslužitelja na kojem je instalirana odgovarajuće programska podrška. Mrežne novine pokrivaju raznovrsne teme, od znanstvenih, do hobija i razonode. Radi lakšeg snalaženja članci su podijeljeni u novinske grupe (**newsgroups**), a unutar grupe na nizove. Jedan niz čine početni članak i svi odgovori (reakcije čitalaca) na njega.



Slika 1.6.3 WWW stranice I. tehničke škole

Osobno računalo može koristiti Internet usluge ako je spojeno u lokalnu mrežu koja je povezana s Internetom. Veza može biti stalna (preko iznajmljenog voda) ili se ostvaruje prema potrebi na taj način da se preko modema uspostavi veza telefonskim vodom s davateljem Internet usluga. U Hrvatskoj pristup Internetu omogućuje više firmi, a najpoznatiji je **HiNet** koji pripada Hrvatskim telekomunikacijama (HT). Putem modema moguće je spojiti i svako kućno računalo na Internet. Operativni sustav Windows 95/98 koji je danas najčešći operativni sustav na PC računalima, sadrži sve potrebne programe za spajanje na Internet preko modema i za korištenje osnovnih Internet usluga.

Pitanja:

1. Što čini računalnu mrežu?
2. Što omogućuju lokalne mreže?
3. Što je Internet?
4. Koje usluge pruža Internet?