

# RAČUNARSKE MREŽE I INTERNET

Korišćenje računara koji nisu povezani sa drugim računarima danas je skoro nezamislivo. **Izgradnja računarskih mreža, a zatim i razvoj interneta i njegovih servisa (naročito veba i elektronske pošte) stavili su računare u nove uloge, doveli su do znatnog povećanja broja korisnika i promenili način na koji se koriste.** Može se slobodno reći da je pojava savremene telekomunikacije i računarskih mreža dovela do revolucije slične onoj koju je izazvala pojava parne mašine u 18. veku. S vremenom, sve veći broj različitih uređaja postaje umrežen i sve je više usluga koje nam nudi mrežno okruženje. **U mreže se danas i pored računara i pametnih telefona vezuju i drugi uređaji,** kao što su, na primer, televizori, pametni kućni aparati, automobili itd. U poslednje vreme svedoci smo objedinjavanja telekomunikacionih usluga, tako da će se u veoma bliskoj budućnosti kroz jedinstvenu mrežnu infrastrukturu prenositi glas (fiksnom i mobilnom telefonijom), podaci (preko interneta) i radio i televizija (HDTV). U ovom delu upoznaćemo se sa osnovnim pojmovima računarskih mreža i internetom - najznačajnijom računarskom mrežom. Mreže neće biti prikazane detaljno, već iz perspektive krajnjeg korisnika. Detaljan opis principa rada mreža, njihovog uspostavljanja i administriranja predviđen je u višim razredima.

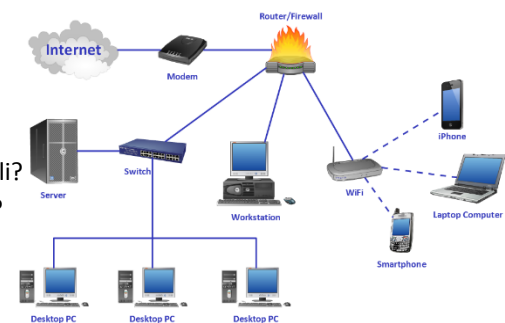
## Računarske mreže

Zadatak ove glave je da odgovori na sledeća pitanja:

- Šta su računarske mreže? Od čega se sastoje i čemu služe?
- Zašto su mreže slojevito organizovane? Šta su mrežni protokoli?
- Šta su mrežni hardver, komunikacioni vodovi i mrežni softver?

Pojam i vrste računarskih mreža

### Pojam računarske mreže



**Računarska mreža podrazumeva postojanje najmanje dva uređaja koji međusobno mogu da komuniciraju i razmenjuju podatke.** Uređaji komuniciraju naizmeničnim slanjem poruka podataka koji su u uređajima zapisani digitalno, a koji se nekada privremeno prevode u analognu formu kako bi mogli da se prenesu analognom komunikacionom opremom. Uprošćeno, **može se reći da se računarska komunikacija odvija tako što jedan računar drugome „diktira“ nule i jedinice kojima su neki podaci digitalno zapisani.** Često je u mrežu povezano više računara, a širenjem interneta došlo se do toga da je većina računara na svetu međusobno povezana. Kako bi se organizovala komunikacija, **pored uređaja koje direktno koristimo i koji se nalaze na krajevima kanala komunikacije, tzv. hostova (engl. host), najčešće računara, u mrežama učestvuju i mnogi uređaji, na primer, mostovi, habovi, svičevi, ruteri,** čija je uloga da posreduju u komunikaciji. Uređaji su povezani komunikacionom opremom koja je žičana ili danas sve češće bežična. **Komunikacija u mreži odvija se pod kontrolom softvera** od sistemskog softvera (na primer, drajvera za komunikacione uređaje) do aplikativnog softvera, koji korisnik koristi u radu sa mrežom (na primer, klijenta elektronske pošte ili pregledača veba). Dakle, važi sledeća definicija:

**Računarska mreža je sistem koji se sastoji od skupa hardverskih uređaja međusobno povezanih komunikacionom opremom, snabdevenih odgovarajućim komunikacionim softverom, kojim se ostvaruje kontrola sistema tako da je omogućen prenos podataka između povezanih uređaja.**

**Računarske mreže ne treba poistovećivati sa internetom.** Na primer, dešava se da su u školskom kabinetu računari umreženi (i da je moguće prebacivati podatke između njih), ali da ova mreža nije povezana sa internetom. Povezivanje sa internetom moglo bi se ostvariti tako što bi profesorski računar (ili neki drugi istaknuti uređaj u mreži) ostvario vezu sa internetom, dok bi ostali računari internet vezu ostvarivali preko njega. Zato je, umesto kao mrežu pojedinačnih računara, internet bolje shvatiti kao globalnu mrežu koja povezuje različite računarske mreže (a time i računare umrežene u njih).

### Zanimljivost

**Za bilo koji oblik više povezanih mreža koristi se zajednički termin internet.** U engleskom jeziku se svetska mreža internet pisala velikim početnim slovom (iako se u poslednje vreme to menja) kako bi se istaklo da je u pitanju jedinstveni entitet.

Ko želi da zna više?

Za internu mrežu neke organizacije koristi se termin **intranet**. Pojedine računarske mreže, zarad bezbednosti podataka, ostaju izolovane i ne povezuju se u šire mreže, niti na internet. Iako je ovakva fizička izolovanost najjača moguća zaštita, ona je ipak ekstremna, pa se u praksi primenjuju drugi načini zaštite podataka.

### Namena računarskih mreža



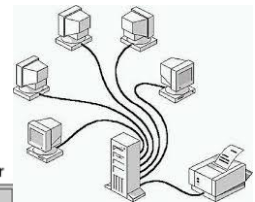
Kroz mreže korisnici dele podatke, softver, hardver i međusobno komuniciraju.

**Komunikacija.** Računarske mreže su izmenile način na koji ljudi komuniciraju. Umesto postom, pa i telefonom, ljudi danas uglavnom komuniciraju **korišćenjem elektronske pošte, društvenih mreža, servisa za ćaskanje** (engl. chat), internet telefona (engl. *VoIP*) itd.

**Deljenje podataka i informacija.** U mrežnom okruženju **moguće je pristupiti podacima sa drugih računara u mreži**. Internet i veb su danas najznačajniji izvori informacija. Deljenje podataka i informacija moguće je i u okviru manjih mreža (na primer, u kompaniji zaposleni mogu da pristupaju zajedničkim poslovnim dokumentima, a u kući članovi porodice zajedničkim fotografijama).

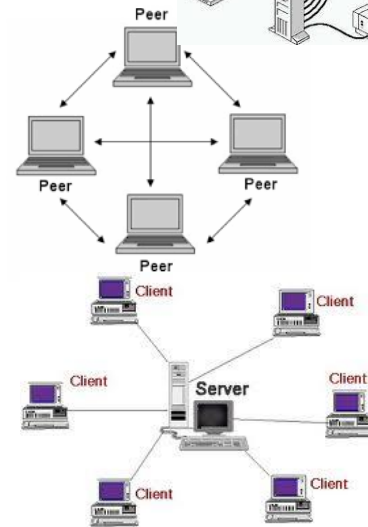
**Deljenje softvera.** U mreži je moguće koristiti **softver koji se izvršava na drugim računarima**. Na primer, preko veba je **moguće kupovati, rezervisati karte, određivati putanju** kojom ćete se voziti na letovanje itd. Video-igre u mrežnom okruženju omogućuju da igrate protiv živih, a ne simuliranih protivnika. Takođe, softver (koji nazivamo distribuiran) može se paralelno izvršavati na više računara povezanih u mrežu često na klaster računarima, čime se ubrzavaju zahtevna izračunavanja.

**Deljenje hardvera.** U mrežnom okruženju moguće je da **više korisnika zajednički koristi neke hardverske resurse** (na primer, **štampač, skener**). Često u kompanijama ili u kućama postoji jedan kvalitetniji štampač koji je mrežom povezan sa nekoliko računara i sa svakom od tih računara moguće je pokrenuti štampanje na tom štampaču.



### Uloga računara u mreži

Host-računari u mreži mogu da imaju različite uloge. U porodičnoj mreži majka može da preuzima dokumente sa očevog računara, otac može da preuzima dokumente sa njenog, a oboje mogu da štampaju sa zajedničkog štampača. U ovoj mreži su svi računari ravnopravni. S druge strane, u računarskoj učionici dešava se da je profesorov računar istaknut i da učenici sa njega mogu da preuzimaju samo podatke koje je profesor pripremio. Prvi način organizacije nazivamo **mrežom ravnopravnih računara** (engl. *peer-to-peer, P2P*), a drugi je primer **klijent-server** (engl. *client-server*) modela. **Server je sistem koji pruža svoje resurse (podatke, softver, hardver), dok je klijent sistem koji inicira kontakt sa serverom da bi koristio resurse koje server pruža.**



Ko želi da zna više?

Ekstremni oblik organizacije klijent-server jeste centralizovana obrada koja se koristila u doba mejnfrejm računara, prema kojoj su na moćan centralni računar bili prikačeni terminali koji su služili za unos podataka i prikaz rezultata i nisu imali nikakvu mogućnost obrade.

**Na internetu se uglavnom koristi model klijent-server.** U slučaju **korišćenja veba**, računar na kojem pregledate sadržaj je klijent. Kada unesete adresu, vaš računar se obraća nekom veb-serveru udaljenom računaru na kome se nalaze stranice koje zahtevate (ili programi koji ih generišu). Server klijentu šalje dokumente (veb-stranice, slike itd.) i klijent ih prikazuje korisniku. Slično tome, **elektronska pošta se čuva na serverima elektronske pošte**, a šalje se, preuzima i pregleda na klijentskim računarima. **Izuzetak predstavljaju P2P servisi za deljenje datoteka kakav je Bittorrent.** Ne postoji centralni server na kojem se nalazi datoteka koju svi preuzimaju, već svaki od računara u mreži ima deo datoteke i jedni od drugih preuzimaju delove koji im nedostaju.

Ko želi da zna više?

Klijent i server su uloge računara tokom komunikacije. Računari nisu predodređeni samo za jednu vrstu uloge (doduše, za servere se koriste moćniji računari). **Uloga je određena softverom koji se izvršava i koji kontroliše komunikaciju.** Termin veb-server istovremeno se koristi i za računar koji ima tu ulogu i za softver na njemu koji odgovara na zahteve klijenata i opslužuje ih veb-sadržajem (na primer, **Apache**). Računar čak istovremeno može da ima različite uloge. Na primer, na računaru koji služi kao veb-server administrator može da proverava elektronsku poštu (čime računar igra ulogu klijenta), dok u pozadini računar učestvuje i u nekoj Bittorrent razmeni, čime je deo P2P mreže.

### Raspon mreža

Mreže se razlikuju po veličini, tj. geografskom rasponu koji pokrivaju. **Najmanja mreža povezuje dva računara, a najveća mreža je internet,** koja objedinjuje skoro sve računare današnjice. Između ove dve krajnosti postoji širok dijapazon raspona mreža. **U zavisnosti od raspona mreže, za komunikaciju se koriste različite tehnologije** (na primer, u porodičnoj mreži koja obuhvata kuću ili stan koriste se drugačiji uređaji i kablovi nego u mreži koja pokriva celu kompaniju ili državu). **Mreže malog raspona povezuju pojedinačne uređaje, dok mreže velikog raspona povezuju manje mreže,** čime se postiže hijerarhijsko umrežavanje.

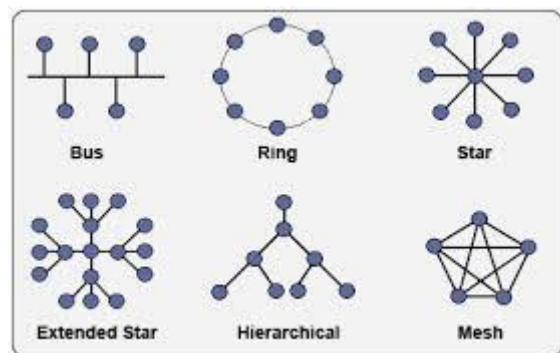
Najčešće se razlikuju **lokalne mreže** (engl. *local area network*, **LAN**) i **mreže širokog raspona** (engl. *wide area network*, **WAN**). LAN mreže povezuju uređaje na malim udaljenostima (u stanu, računarskom kabinetu ili poslovnoj zgradi) i tradicionalno koriste posebne mrežne kablove, iako nove tehnologije omogućavaju korišćenje i postojećih instalacija (**koaksijalnih kablova, telefonskih i električnih linija**), kao i bežičnu komunikaciju. **WAN mreže povezuju velike geografske prostore, često šire od granica jednog grada, oblasti, pa i države.** Obično su u sastavu interneta i održavaju ih telekomunikacione kompanije koje iznajmljuju usluge njihovog korišćenja. Za komunikaciju se obično koriste brze (najčešće **optičke veze ili satelitske veze** za udaljene uređaje.

Ko želi da zna više?

Finija klasifikacija razlikuje i **lične mreže** (engl. *personal area network*, **PAN**), raspona svega nekoliko metara, namenjene za jednog čoveka (na primer, mreža koja Bluetooth vezom povezuje prenosni računar, bežični miš i štampač), zatim **mreže raspona kampusa** (engl. *campus area network*, **CAN**), koje povezuju više lokalnih mreža u okviru ograničenog geografskog prostora (univerziteta, kompanije, vojne baze itd.), **mreže raspona metropole** (engl. *metropolitan area network*, **MAN**) koje povezuju veće geografske prostore (grad ili jako veliki kampus) itd.

### Povezivanje čvorova i topologija mreža

Dva računara se povezuju uvek na isti način komunikacionim kanalom između njih. Međutim, više računara moguće je povezati na različite načine. **Način na koji je više uređaja (čvorova komunikacije) povezano i način na koji oni razmenjuju podatke naziva se topologija mreže.** U manjim mrežama koristi se **deljenje komunikacionog kanala** (engl. *broadcast*) i svi uređaji povezani u mrežu komuniciraju korišćenjem zajedničkog komunikacionog kanala (žice ili radio-talasa). Uređaji šalju kratke poruke na mrežu postavljajući ih na komunikacioni



kanal i svaka poruka sadrži identifikaciju primaoca. **Signal svi primaju, ali primalac jedini prihvata poruku, dok je svi ostali odbacuju (jer nije njima namenjena).** Na primer, bežična pristupna tačka emituje radiotalasni signal koji je dostupan svim uređajima u njenom dometu, ali samo onaj kome je namenjena taj signal prihvata. Ovakve mreže obično imaju **topologiju magistrale, topologiju zvezde ili topologiju prstena.**

Ko želi da zna više?

Način komunikacije u lokalnim mrežama (poput one u računarskom kabinetu) obično je uređen standardom **Ethernet** (IEEE 802.3). Nekada su računari komunicirali slanjem poruka zajedničkim komunikacionim kablom ili