

Računarske mreže i internet



Sadržaj predavanja

- Računarska komunikacija
- Pojam računarskih mreža
- Šta omogućavaju računarske mreže?
- Podela računarskih mreža u zavisnosti od prostora na kome su locirane
- Topologije LAN-a
- Protokoli i paketi
- Internet i protokoli na internetu
- Adresiranje na internetu
- URL

Računarska komunikacija

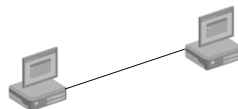


- **Računarska komunikacija** je komunikacija ostvarena pomoću računara. Komunikacija između računara predstavlja razmenu podataka između njih.
- Da bi računar mogao da komunicira sa drugim računarom potrebno je da postoji:
 - *Komunikacioni medijum*: služi za prenos signala tj. podataka između računara, može biti kablovski i bežični. Od komunikacionog medijuma zavisi brzina i kvalitet prenosa podataka, kao i maksimalna udaljenost povezanih računara.
 - *Komunikacioni uređaj*: uređaj na koji se povezuje komunikacioni medijum. Sadrži priključke za mrežne kablove ili antenu ukoliko je u pitanju bežični prenos. Može biti u sklopu računara – u obliku kartice (modem, mrežna kartica) ili samostalan (ruter, switch, hub, gateway)
 - *Komunikacioni softver*: svi programi koji omogućuju upotrebu komunikacionih uređaja i upravljanje njima.

Pojam računarskih mreža



- Računari međusobno povezani radi ostvarivanja računarske komunikacije obrazuju **računarsku mrežu**.
- Najjednostavniju računarsku mrežu čine dva računara koja su povezana kablom, što im omogućava da zajednički koriste podatke.



- Računarske mreže su se razvile iz potrebe stalnog deljenja podataka i drugih resursa (npr. štampač) sa drugim računarima i korisnicima.

Šta omogućavaju računarske mreže?



- Umrežavanje povećava efikasnost i smanjuje troškove.
- Pomoću računarskih mreža ostvaruje se:
 1. **Zajedničko korišćenje informacija (podataka),**
 2. **Zajedničko korišćenje hardvera i softvera,**
 3. **Centralizovanje administracije i podrške.**

Šta omogućavaju računarske mreže?



- Najjednostavniji način zajedničkog korišćenja podataka je da na nekom računaru (serveru) postoji folder kome svi ostali računari imaju pristup. To znači da su svi fajlovi iz tog foldera (što npr. mogu biti razni podaci, dokumenti, fotografije itd.) dostupni svima.
- Pojava mreža je otvorila mogućnost da više korisnika istovremeno koristi i zajedničke hardverske komponente. Npr. ukoliko je štampač neophodan većem broju korisnika koji su u mreži, svi mogu da koriste zajednički mrežni štampač.

Šta omogućavaju računarske mreže?



- Povezivanje računara u mrežu omogućava i zajedničko korišćenje softvera u mreži, pa tako postoji mogućnost pokretanja softvera instaliranog na drugom računaru (npr. Google dokumenti, Microsoft Office online).
- Umrežavanje računara značajno pojednostavljuje podršku i administraciju. Često svi računari (osim servera) imaju sličnu konfiguraciju, koriste iste programe, tako da je održavanje pojednostavljeno. Većina softverskih „zahvata“ može se obaviti i sa servera.

Osnovni pojmovi vezani za računarske mreže



- Računarska mreža može predstavljati grupu povezanih samostalnih računara, ali postoji i konfiguracija koja se sastoji od jednog nadređenog računara i jednog ili više podređenih računara.
- U drugom slučaju nadređeni računar upravlja radom svih podređenih računara koji rade kao terminali.
- Terminali liče na računare tj. imaju tastaturu, miš i monitor, ali nemaju procesor, pa se sva obrada obavlja na nadređenom računaru.
- Umreženi uređaji nazivaju se **čvorovi**.
- **Link** predstavlja liniju veze koja neposredno spaja dva susedna čvora.

Osnovni pojmovi vezani za računarske mreže



- Unutrašnji čvorovi nazivaju se međučvorovi. To su mrežni uređaji (regeneratori, mostovi, ruteri).
- Za računar korisnika se koriste i nazivi: stanica, host, matični računar.
- Linija veze koja spaja dva krajnja čvora, tj. predajnik i prijemnik, naziva se putanja ili staza.
- U računarskim mrežama se stanica koja šalje podatke obično naziva pošiljalac, a stanica koja prima podatke primalac.
- Kada se između dva računara stvore uslovi za komunikaciju, kaže se da je između njih uspostavljena konekcija (veza).
- Između dva računara može istovremeno postojati više konekcija (npr. po jednoj konekciji se može prenositi govor, a po drugoj podaci).

Podela računarskih mreža u zavisnosti od prostora na kome su locirane



- Lokalne ili zatvorene - LAN (Local Area Network)
- Gradske – MAN (Metropolitan Area Network)
- Globalne ili javne – WAN (Wide Area Network)

Klasifikacija mreža u zavisnosti od prostora na kome su locirane



Udaljenost	Smešteni na (u) istom(oj)	Mreža
10 m	Prostoriji	LAN
100 m	Zgradi	
1 km	Bloku zgrada	
10 km	Gradu	MAN
100 km	Državi	WAN
1000 km	Kontinentu	
10000 km	Planeti	Internet

Lokalne računarske mreže



- Ostvaruje se veza na kraća rastojanja—obezbeđena je komunikacija u okviru zgrade, ili kompleksa zgrada.
- Karakteriše ih velika brzina kod prenosa (od 10 Mbps do 10 Gbps).
- Mali je broj grešaka u prenosu—procenat grešaka u prenosu je reda 10^{-8} do 10^{-11} (u poređenju sa WAN gde je 10^{-5} do 10^{-7}).
- Vlasnik LAN-a je jedna organizacija, imajući u vidu ograničenu geografsku pokrivenost obično svaka organizacija ima svoju LAN mrežu čime se značajno smanjuje cena administriranja i održavanja.

Komponente LAN-a



- Server – centralni računar u mreži koji stavlja svoje resurse na raspolaganje drugim računarima ili omogućuje izvršavanje programa za potrebe klijenta. Razlikujemo:
 - Server za datoteke–stavlja na raspolaganje svoj hard disk; može postojati više ovakvih servera u okviru mreže.
 - Server za štampanje–stavlja na raspolaganje jedan ili više štampača korisnicima mreže.
 - Server za baze podataka–specijalan server namenjen za rad sa bazama podataka.
 - Server za čuvanje slika–čuva skenirane informacije itd.

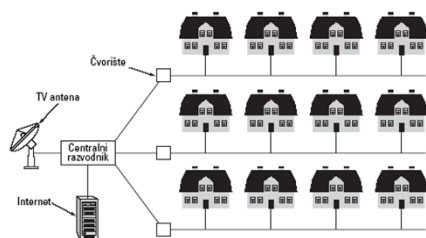
Komponente LAN-a (nastavak)



- Mrežna kartica – upravlja kreiranjem i primopredajom poruka u mreži.
- Kablovi za povezivanje – upredene parice, koaksijalni kablovi, optički kablovi.
- Mrežni softver – mrežni operativni sistem.

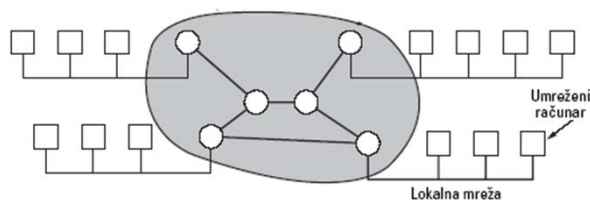
Gradske računarske mreže

- Obuhvataju područje jednog grada.
- Primer: gradska mreža zasnovana na sistemu kablovske televizije. Inicijalno je nastala kao zamena sistema antena. Velike antene su se postavljale na nekom od najbližih uzvišenja, a odatle su se signali kablovskim vezama prenosili do korisnika. Kasnije kablovski operateri su počeli da obezbeđuju dvosmerni pristup internetu sa izmenama u svom sistemu u delu spektra koji se ne koristi. Od tog trenutka kablovski TV distributivni sistemi postaju i računarske mreže.



Globalne ili javne računarske mreže

- Pokrivaju šira geografska područja.
- WAN mreža se sastoji od više međusobno povezanih LAN mreža



Topologije LAN-a

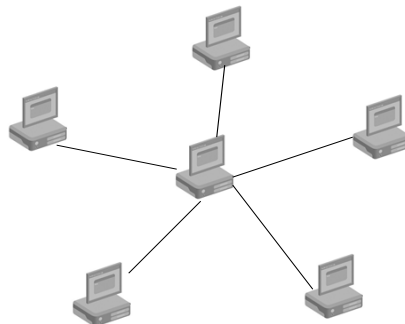


- **Topologija mreže** je pojam koji se odnosi na izbor lokacije i načina povezivanja računara u LAN.
- Tri osnovne topologije su:
 - mreža u obliku zvezde (star)
 - mreža u obliku prstena (ring)
 - mreža u obliku magistrale (bus).

Topologija zvezde

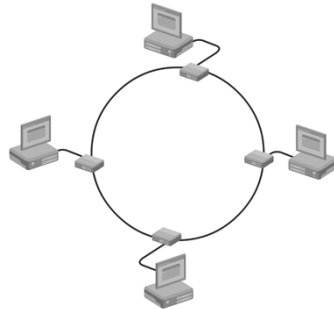


- Postoji jedan centralni računar koji povezuje sve ostale računare. Osnovna prednost ovakve topologije je u tome što ako dođe do greške u jednom čvoru to neće uticati na ostale čvorove. Glavna mana je što mreža zavisi od centralnog servera (ako on prestane sa radom, cela mreža prestaje sa radom)



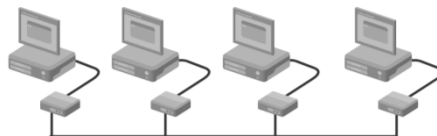
Topologija prstena

- U prstenastoj mreži čvorovi su povezani tako da čine električnu petlju. Svaki čvor komunicira sa susjednim čvorom, tako da se podaci šalju od jednog do drugog čvora dok ne dođu do odredišta. Osnovna prednost je što svi čvorovi mogu podjednako da koriste mrežu. Glavna mana je što ako jedan čvor prestane sa radom, cela mreža prestaje sa radom.



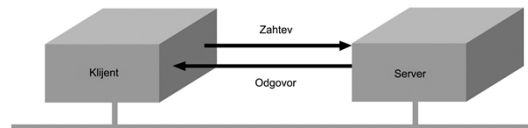
Topologija magistrale

- Svi računari su međusobno vezani preko magistrale. Topologija magistrale obezbeđuje veliki protok. Ako jedan čvor prestane sa radom to ne utiče na ostale čvorove. Glavne mane ove topologije su što se teško može locirati kvar u mreži, dolazi do zagušenja mreže i što prekid kabla dovodi do prekida mreže u celini.



Klijent-server komunikacija

- Komunikacija u mreži se obično odvija tako što jedan računar traži uslugu (klijent) drugog računara (server). Model ovakve komunikacije se zove klijent-server.
- Računar u mreži može biti samo klijent, samo server ili i klijent i server.
- Mrežni operativni sistem poseduje poseban program koji se zove preusmerivač, koji analizira komande i prepoznaje koja se odnosi na klijenta, a koja se prosleđuje serveru.
- Usluge servera mogu biti različite, kao što su korišćenje fizičkih uređaja, ali i korišćenje datoteka podataka i programa.
- Održavanje servera je u nadležnosti administratora mreže.



Komunikacioni protokoli

- Da bi računari mogli da međusobno komuniciraju, nije dovoljno samo povezati ih nekim medijumom. Potrebno je definisati i kako će se ta komunikacija odvijati.
- **Protokol** predstavlja skup standarda kojima se definišu pravila, odnosno procedure po kojima se ostvaruje prenos podataka i paketa u mrežnom okruženju.

Paketi



- Podaci koji se prenose kroz mrežu su organizovani u pakete.
- Paket obično ima sl. strukturu:
 - Identifikator
 - Adresa primaoca
 - Adresa pošiljaoca
 - Definicija tipa podataka
 - Polje podataka
 - Provera ispravnosti podataka.

Kako protokoli rade?



- Ceo proces prenosa podataka preko mreže mora da se podeli u nekoliko odvojenih sistematičnih koraka.
- Na svakom koraku odvija se određena radnja koja ne može da se odvija ni na kom drugom koraku.
- Redosled kojim se koraci izvršavaju istovetan je na svim računarima u mreži i neophodno je dosledno ga se držati. Na računaru koji šalje, ti koraci se moraju izvršavati odozgo nadole. Na računaru koji prima, oni se moraju izvršavati odozdo nagore.

Kako protokoli rade?



Računar pošiljalac

Na računaru pošiljaocu protokol:

- rastavlja podatke u manje delove, ili pakete, kojima protokol može da rukuje,
- dodaje podatke o adresi u paket, kako bi određeni računar iz mreže znao da su podaci za njega,
- priprema podatke za sam prenos kroz mrežni adapter i dalje kroz mrežni kabl.

Računar primalac

Na računaru primaocu, protokol izvršava iste korake, ali obrnutim redosledom. Računar primalac:

- uzima podatke iz kabla,
- dovodi pakete u računar, kroz mrežnu karticu,
- oslobađa pakete od svih podataka o prenosu koje je dodao računar pošiljalac,
- kopira podatke iz paketa u bafer radi ponovnog sklapanja u celinu,
- predaje tako sređene podatke aplikaciji u upotrebljivom obliku.

TCP/IP (Transmission Control Protocol / Internet Protocol)



- Posebno se razvija sa razvojem interneta.
- **TCP/IP** predstavlja skup protokola, pri čemu svaki od njih ima specifičnu ulogu. Sam naziv je akronim dva najvažnija protokola – transportnog TCP i mrežnog IP protokola.
- **TCP** se koristi za prenos podataka od aplikacije do mreže. Odgovoran je za podelu podatka na IP pakete pre slanja i za njihovo povezivanja u celinu pri prijemu. Obavlja i korekciju podatka pri prenosu na internet.

TCP/IP (Transmission Control Protocol / Internet Protocol)



- **IP** obavlja zadatke vezane za usmeravanje tj. rutiranje paketa u mreži u zavisnosti od polazne i odredišne internet (IP) adrese.
- TCP i IP funkcionišu zajedno. TCP brine o komunikaciji između Web browser-a i mrežnog softvera. IP brine o komunikaciji sa drugim računarima.
- TCP je odgovoran za podelu podatka na IP pakete pre slanja i njihovo slaganje u celinu na odredišnom računaru. IP je odgovoran za slanje i prijem paketa podataka na ispravnu destinaciju.

Ostali internet protokoli



- FTP (File Transfer Protocol) definiše protokol vezan za prenos datoteka.
- SMTP (Simple Mail Transfer Protocol) definiše proceduru razmene elektronske pošte između dva sistema priključena na internet.
- HTTP (Hyper-Text Transfer Protocol) je protokol kojim se prenose elementi (tekstovi, slike, zvučni zapisi itd.) koji čine Web prezentaciju.
- TELNET je protokol koji omogućava prijavljivanje na udaljenom računaru (remote login).

Pojam interneta



- Internet je naziv za najveću svetsku globalnu računarsku mrežu. Radi se o informatičkoj strukturi u koje je povezan veliki broj računara sa svih kontinenata, a kako se na nju povezuju i druge računarske mreže, naziva se “mrežom svih mreža”.
- Može se posmatrati sa tehnološkog i socijalnog aspekta. **Tehnološki gledano** internet je “**globalna mreža koja se sastoji od manjih računarskih mreža koja koriste protokole iz skupa TCP/IP za povezivanje**”. Sociološki posmatrano internet je “ljudska zajednica koja razvija i koristi te globalne mreže” (Ed Krol)

29

Adresiranje na internetu: IP adrese



- Svaki računar u internet mreži ima svoju IP adresu.
- **IP adrese** su brojčane adrese koje se dodeljuju svakom računaru povezanom na internet.
- Ova adresa se sastoji od 4 broja u rasponu od 1 do 255, koji su razdvojeni tačkama, npr. 194.247.207.33. Prvi deo definiše mrežu (194.247.207), a poslednji definiše računar-čvor na mreži (33).
- IP adrese mogu biti statičke i dinamičke.
- Statičke adrese se dodeljuju jednom i ne menjaju se.
- Dinamičke adrese se dodeljuju krajnjim korisnicima koji komuniciraju sa internetom preko provajdera. Dinamička adresa može biti bilo koja adresa u rasponu koji odredi provajder.

30

Adresiranje na internetu: simboličke adrese



- Za korisnike se uvodi **simbolička adresa** koja se sastoji od 4 ili 5 skraćenica razdvojenih tačkama. Primer: **rlab.matf.bg.ac.rs**. Prvo je navedena simbolička oznaka računara (rlab), zatim Matematički fakultet (matf), oznaka grada (bg), akademska mreža (ac) i oznaka zemlje (rs).
- Simbolička se u numeričku adresu prevodi pomoću sistema **DNS** (Domain Name System).

31

Adresiranje na internetu: adresa korisnika



- Potpuna **adresa korisnika** u mreži se zadaje navođenjem imena korisnika i adrese računara (simbolička adresa računara, najčešće e-mail servera, može sadržati niz poddomena), tako što se između ova dva podatka navodi znak @, tj. oblika je:
ime_korisnika@adresa_računara
- Primer: pera@rlab.matf.bg.ac.rs

32

Domeni



- Neke uobičajene skraćenice poddomena:
 - com – za komercijalne prezentacije
 - edu – za prezentacije obrazovnih institucija
 - gov – za prezentaciju država
 - org – za prezentacije neprofitnih organizacija
 - mil – za prezentacije vojnih institucija
 - info – domen namenjen za informativne sadržaje
 - net – za prezentacije organizacija koje se bave mrežnim tehnologijama (mrežni operateri)
 - mobi – domen za mobilne uređaje
 - biz – biznis prezentacije, alternativa .com domenu
 - int – za prezentacije međunarodnih organizacija

33

URL



- **URL** (Uniform Resource Locator) je adresa koja se koristi za pristup strani na Web-u i objedinjuje
 - Podatke o protokolu koji se koristi
 - Adresu mesta na kome se računar nalazi
 - Položaj direktorijuma na toj adresi.
- Struktura URL adrese:

protokol://ime_racunara/put_do_datoteke/ ime_datoteke

 - *protokol* informiše program za navigaciju koji se protokol koristi za pristup datom resursu
 - *ime_racunara* predstavlja adresu računara na kome se nalazi dokument i on ukazuje programu za navigaciju sa kojim konkretnim računarem treba da se poveže.

34

URL



- Primer:
<http://vhs.edu.rs/dokumenti/opste/uplatnica.pdf>
- Struktura ovog URL-a je sledeća:
Protokol: http
Ime računara (njegova simbolička adresa): vhs.edu.rs
Put do datoteke: dokumenti/opste (unutar fascikle tj. foldera *dokumenti* postoji folder *opste*, u kome se nalazi datoteka)
Ime datoteke: uplatnica.pdf

35

Pitanja za proveru znanja



- Računarska mreža kojom se ostvaruje veza na kraća rastojanja– tj. obezbeđena je komunikacija u okviru zgrade, ili kompleksa zgrada se naziva:
 - a) LAN
 - b) MAN
 - c) WAN
 - d) Internet

36

Pitanja za proveru znanja



- Koje su tri osnovne topologije LAN-a?
 - mreža u obliku zvezde (star)
 - mreža u obliku prstena (ring)
 - mreža u obliku magistrale (bus)

Pitanja za proveru znanja



- Skup standarda kojima se definišu pravila, odnosno procedure po kojima se ostvaruje prenos podataka i paketa u mrežnom okruženju naziva se:
 - a) URL
 - b) Topologija mreže
 - c) Protokol
 - d) Paket

Pitanja za proveru znanja



- Globalna mreža koja se sastoji od manjih računarskih mreža koja koriste protokole iz skupa TCP/IP za povezivanje naziva se:
 - a) URL
 - b) LAN
 - c) MAN
 - d) Internet

Pitanja za proveru znanja



- 194.247.207.33. je:
 - a) URL
 - b) IP adresa
 - c) Simbolička adresa
 - d) Ništa od navedenog



Hvala na pažnji!

Ova prezentacija se može koristiti samo u nekomercijalne svrhe nastave, tokom usmenog izlaganja nastavnika u cilju informisanja i upućivanja studenata na dalji stručni rad. Slajdovi mogu sadržati građu preuzetu sa interneta, iz stručne i naučne literature, koji su zaštićeni Zakonom o autorskim i srodnim pravima.

Član 44 - Dozvoljeno je bez dozvole autora i bez plaćanja autorske naknade za nekomercijalne svrhe nastave:

(1) javno izvođenje ili predstavljanje objavljenih dela u obliku neposrednog poučavanja na nastavi;

- ZAKON O AUTORSKOM I SRODNIM PRAVIMA ("Sl. glasnik RS", br. 104/2009 i 99/2011)

41



Pitanja



42