

INTERNET

prof. Crnovršanin Esad

Lokalne i globalne mreže

Računarske mreže možemo podijeliti prema prostoru koji zauzimaju na:

1. Lokalne računarske mreže LAN (Local Area Network)
2. Globalne računarske mreže WAN (Wide Area Network)

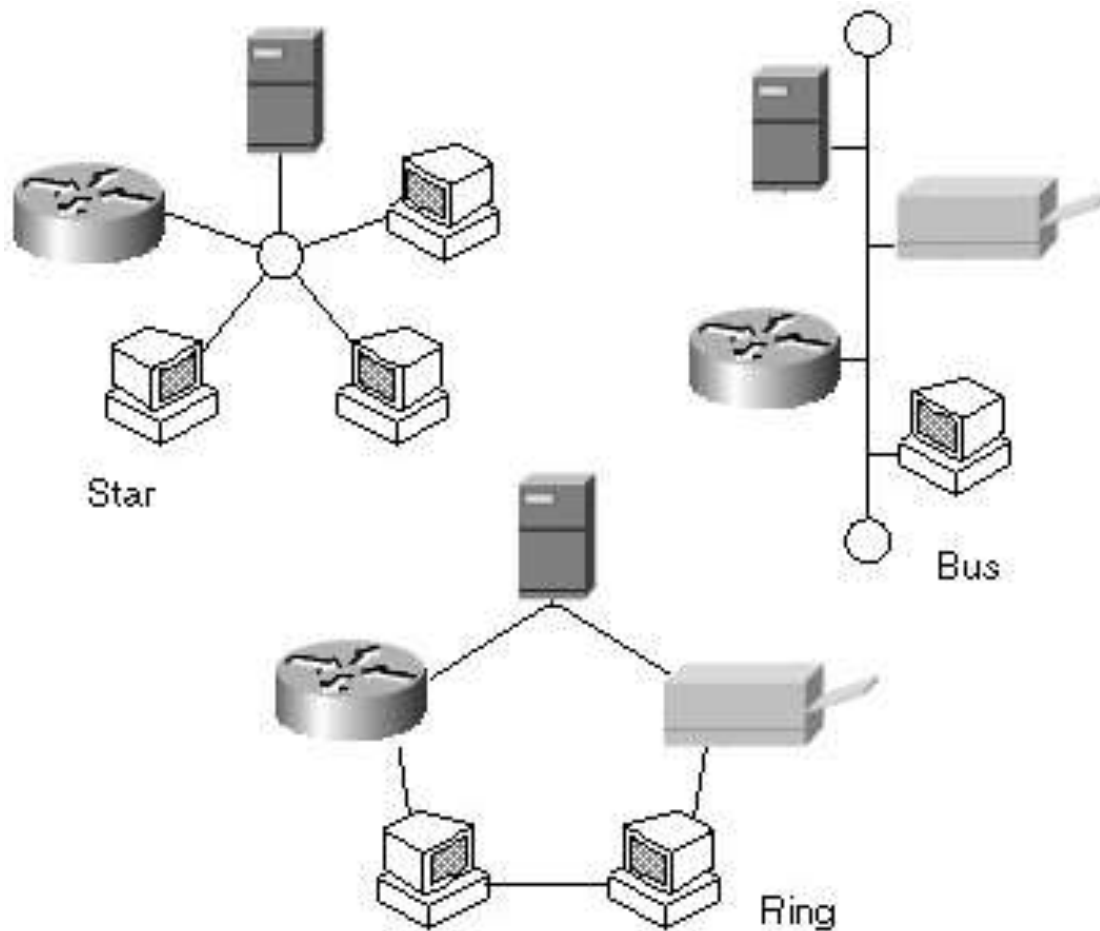
Lokalne mreže

- ▶ Lokalne računarske mreže predstavljaju kombinaciju hardvera, softvera i komunikacionih kanala koji povezuju dva ili više računara unutar određenog područja. Hardverski uređaji u mreži se ponekad nazivaju i čvorovima.
- ▶ Tipična LAN mreža može da sadrži različite djeljive periferne uređaje (npr. štampače i/ili jedinice magnetnih traka), kao i veliki broj različitih računara (najčešće radnih stanica i/ili računara uz jedan do dva mainframe računara). Svaki od uređaja u LAN mreži treba da posjeduje mrežnu karticu (eng. *network interface card, NIC*) preko koje se uređaj priključuje na mrežu. Sastavni dio mreže je i operativni sistem koji upravlja svim aktivnostima u mreži. Ovakav operativni sistem mora da bude instaliran na najmanje jednom računaru u mreži. Za PC platformu najpoznatiji mrežni operativni sistemi su Novell Netware, Microsoft Windows NT Advanced Server, IBM LAN Server i različite vrste Unix-a. LAN se obično konfigurira u tri oblika: zvijezda, magistrala i prsten. Kao prenosni medijum u LAN mreži može da se koristi bilo žica (uporedna žica, koaksijalni ili optički kabl) bilo mikrotalasi. Najčešće korišćeni protokoli u LAN mreži su Ethernet za topologiju magistrale, brzi Ethernet za topologiju zvijezde i IBM Token Ring za topologiju prstena.

- ▶ LAN mreže mogu da sadrže i hardverske i softverske uređaje koji dozvoljavaju komunikaciju sa drugim LAN mrežama ili računarskim resursima. Most (eng. *bridge*) povezuje dvije ili više LAN mreža zasnovanih na sličnoj tehnologiji, dok mrežni prolaz (eng. *gateway*) dopušta korisniku LAN-a da komunicira sa mainframe računarom ili sa računarom ili programom na nekoj nesličnoj mreži – npr. komercijalnom bazom podataka raspoloživom na globalnoj mreži.
- ▶ **Pogodnosti LAN mreža**
- ▶ Motivacija za formiranje mreže je najčešće:
- ▶ Mogućnost rada sa djeljenim resursima, npr. štampanje datoteka na štampačima koji se nalaze na drugoj lokaciji, obrada informacija iz distribuirane baze ili upotreba specijalizovanih hardverskih uređaja koji se nalaze na različitim lokacijama.
- ▶ Povećanje brzine obrade informacija djeljenjem poslova između računara u mreži.
- ▶ Pouzdanost rada. Ukoliko dođe do otkaza pojedinog čvora u mreži, ostali čvorovi mogu preuzeti njegove funkcije do uspostavljanja normalnog stanja.
- ▶ Komunikacija između čvorova u mreži.

▶ Nedostaci LAN mreža

LAN mreže mogu da budu vrlo komplikovane i obično zahtjevaju posebno osposobljena lica za njihovo održavanje i svakodnevno funkcionisanje. Čak i kada takva lica postoje, LAN mreže su mnogo slabije zaštićene i mnogo više izložene opasnostima po sigurnost podataka od računara koji rade kao samostalne jedinice. Bez obzira na brzinu mikroračunara koji se nalaze u mreži, postoje aplikacije sa vrlo velikim brojem transakcija koje LAN mreže ne mogu da podrže na pravi način. Krajnji korisnik zahtjeva posebnu obuku za upotrebu LAN-a, kao i dodatnu obuku koja u velikoj mjeri zavisi od tipa aplikacije koji će koristiti. Zbog ovih nedostataka, LAN mreže sastavljene isključivo od mikroračunara neće potpuno zamjeniti mainframe računare kao što je izgledalo prije nekoliko godina. Posljednjih godina je prisutan obrnut trend da se sve više koriste mainframe računari (tj. serveri preduzeća) koji su zahvaljujući razvoju tehnologije i padu cijena postali dostupni većem broju firmi.



Globalne računarske mreže

- ▶ Nasuprot lokalnim mrežama, globalne računarske mreže mogu da pokrivaju velike geografske površine koristeći jedan ili više različitih komunikacionih kanala kao što su telefonske linije, mikrotalasi ili satelitske komunikacije. Firme mogu da odaberu da koriste javne globalne računarske mreže čije usluge pružaju lokalni provajder ili da naprave svoje lične, koristeći kombinaciju javnih i privatnih resursa.
- ▶ Komunikacione veze u globalnim računarskim mrežama su pod kontrolom komunikacionih procesora. Za prosleđivanje saobraćaja sa globalnih na neku od lokalnih mreža i obrnuto se koristi uređaj koji se naziva ruter (eng. *router*). Ruter se koristi i za prosleđivanje poruka kroz nekoliko povezanih LAN mreža.

- ▶ Jedna od posebnih vrsta globalne računarske mreže je mreža sa naplatom (eng. *value-added networks, VAN*). Mreža sa naplatom je privatna mreža koja nudi na raspolaganje servise u mreži uz naplatu usluga. Obično VAN radi samo sa digitalnim prenosom podataka, bez podrške zvučne komunikacije. Provajderi VAN-a obično iznajmljuju komunikacione kanale i dodaju izvjestan procenat ekstra troškova i/ili određene servise za koje korisnici žele da plaćaju. Servisi mogu da budu npr. elektronska pošta, javne baze podataka, elektronske novine, razne diskusione grupe, otkrivanje grešaka, bolje vrijeme odziva ili prosto pružanje svih usluga po ekonomskoj cijeni. Korisnici VAN-a ne moraju dodatno da investiraju u mrežnu opremu ili softver, niti da sami brinu o telekomunikacionim vezama. Oni su u obavezi da plate samo količinu prenijetih podataka, plus cijenu pretplate. Zbog toga su VAN mreže pogodne kao alternativa za firme koje žele da imaju mogućnost komunikacije, ali ne žele ili nisu u mogućnosti da same održavaju skupu infrastrukturu privatne WAN mreže.

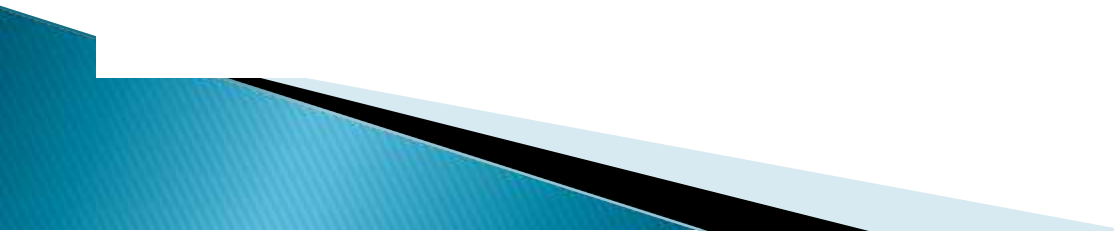
Bežične mreže

- ▶ **Bežično umrežavanje** (*engl. wireless networking*) predstavlja povezivanje računara, digitalnih komunikacionih uređaja, mrežne opreme i raznih drugih uređaja putem radio talasa. Primenjuje se na mestima gde žičanu infrastrukturu nije moguće postaviti ili je cena uvođenja takve strukture previsoka. Osim toga, poseduje neke osobine koje predstavljaju veliku prednost u odnosu na žičano umrežavanje, kao što su mobilnost klijenata, laka mogućnost proširivanja i brzo i jeftino uspostavljanje mreže privremenog trajanja.
- ▶ **Mobilnost klijenata** se ogleda u tome da klijent može nastaviti korišćenje započetog mrežnog servisa tokom i nakon premeštanja izvan svog radnog okruženja. Tipičan mobilni klijent je korisnik koji radi za laptop računarom. Takav korisnik, na primer, može bez prekida da nastavi Internet sesiju koju je započeo u konferencijskoj sali i nakon odlaska u drugu prostoriju koja se nalazi u istoj zgradi.

- ▶ **Laka mogućnost proširivanja** predstavlja sposobnost mreže da podrži povećanje broja klijenata do određene granice bez ikakvih ulaganja u dodatnu opremu.
- ▶ **Bežične mreže** mogu se brzo i lako uspostaviti na privremenim lokacijama za vreme trajanja određenih događaja kao što su naučni skupovi, sportski događaji, neželjene vanredne situacije (elementarne nepogode, oružani sukobi i slično) i razni drugi skupovi i događaji. Pošto takvi događaji nameću potrebu za mrežom veoma brze realizacije i ograničenog trajanja, instaliranje klasične žičane infrastrukture bilo bi suviše sporo i preskupo.

- ▶ Stanice bežične mreže
- ▶ Svi uređaji koji međusobno komuniciraju putem elektromagnetskih talasa čineći bežičnu mrežu nazivaju se stanicama. Svaka stanica je opremljena bežičnom mrežnom karticom (engl. WNIC – Wireless Network Interface Card) koja predstavlja osnovni komunikacioni uređaj. Postoje dve kategorije stanica: bežični klijenti i pristupne tačke (engl. Access Point – AP).
- ▶ Bežični klijent može biti bilo koji prenosivi uređaj koji može da se preko bežične mrežne kartice veže u bežičnu mrežu i koristi njene resurse poput Interneta, pristupa deljivim podacima na serveru, pristup mrežnom štampaču i slično. Bežični klijenti mogu biti uređaji kao što su laptop računari, IP telefoni (za telefoniranje preko Interneta) i bilo koji nepomični server–računar ili radna stanica opremljena bežičnom karticom.

- ▶ Pristupna tačka je bazna stanica koja bežične klijente koji su joj dodeljeni povezuje u bežičnu mrežu. Ona upravlja dodelom radio kanala i posreduje u prenosu podataka između klijenata. Pristupna tačka ima mogućnost da se preko eternet (engl. Ethernet) priključka veže na žičanu mrežu. Ovakva veza omogućava razmenu podataka između bežičnih klijenata i servera ili radnih stanica koji čine žičanu mrežu. U skladu sa tim pristupna tačka pored bežične mrežne kartice mora da sadrži i klasičnu eternet karticu namenjenu komunikaciji u žičanoj mreži. Ovakva uloga pristupne tačke predstavlja njen osnovni mod rada. Prema potrebi, pristupna tačka se može konfigurisati da radi u nekom specijalnom modu kao što su mod rada kao repetitor, mod rada kao most i mod rada kao običan bežični klijent.

- ▶ Tipovi bežičnih mreža
 - ▶ Postoje pet tipova bežičnog umrežavanja:
 - ▶ Lična računarska mreža
 - ▶ Lokalna računarska mreža
 - ▶ Gradska računarska mreža
 - ▶ Regionalna računarska mreža
 - ▶ Mreža mobilnih uređaja
- 

- ▶ Lična računarska mreža
- ▶ Lična računarska mreža (engl. *Personal area network* – *PAN*) predstavlja tip mreže na osnovu podele računarskih mreža prema prostoru koji obuhvataju. Dijametar ovih mreža je do nekoliko metara. Stanice koje ih formiraju uključuju računare, telefone ili PDA uređaje. Lične mreže mogu biti povezane sa magistrolom računara putem USB ili FireWire portova, a isto tako i bežičnim tehnologijama, takve mreže su poznate kao bežične lične mreže (Wireless PAN ili WPAN). Neke tehnologije bežičnih ličnih mreža su: blutut, zigbi i IrDA.

- ▶ **Lokalna računarska mreža**
- ▶ Lokalna računarska mreža ili LAN (engl. *Local Area Network – LAN*) je skup računara koji su povezani u jednu računarsku mrežu, na relativno malom prostoru, kao što su kancelarija, više kancelarija ili zgrada.
- ▶ Ova mreža može da broji dva i više računara koji su povezani na određen način. Neki periferni uređaji kao što su štampači, modemi i sl., takođe se ubrajaju u ovu mrežu.
- ▶ Glavna karakteristika lokalnih mreža, po čemu se one razlikuju od mreža na velikim područjima (WAN) jeste mnogo veća brzina prenosa podataka (reda 10 do 1.000 Mb/s) i nepostojanje potrebe za zakupljenim telekomunikacionim vodovima.

- ▶ **Gradska računarska mreža ili MAN** (engl. Metropolitan area network – MAN) predstavlja tip mreže na osnovu podele računarskih mreža prema prostoru koji obuhvataju. Radi se o mrežama koje obuhvataju veće oblasti, najčešće na nivou grada (npr. povezuje poslovnice jedne banke u cijelom gradu). Najčešće tehnologije koje se koriste pri povezivanju stanica ili manjih mreža (lokalnih mreža) su tehnologije bežičnog prenosa informacija ili optičkim vlaknima. Ove mreže su poznate još pod nazivima MAN, gradske mreže ili mreže gradskog područja.

- ▶ **Regionalna računarska mreža** ili akronim **WAN** od (engl. Wide Area Network) (Računarska mreža širokog područja u slobodnom prevodu) je računarska mreža koja pokriva šire područje – grada, regiona ili države.
- ▶ Ponekad se izraz WAN koristi za mrežu koje koristi rutere i javne komunikacione veze.
- ▶ Regionalna mreža se koristi za povezivanje različitih lokalnih računarskih mreža tako da omogućuje komunikaciju između korisnika i računara u različitim mrežama.
- ▶ WAN se gradi za potrebe jedne ili više kompanija ili pojedinca ili za potrebe internet provajdera koji je koriste kako bi omogućili pristup internetu lokalnim mrežama i pojedinim računarima. Može biti izgrađen pomoću iznajmljenih mreža koji preko rutera povezuju više lokalnih mreža ili lokalnoj mreži omogućavaju vezu za Internet. Kako su iznajmljene linije prilično skupe za WAN se često koristi neki od sistema komutiranja paketa. Mrežni protokoli, kao što su TCP/IP omogućavaju transport i adresne funkcije.

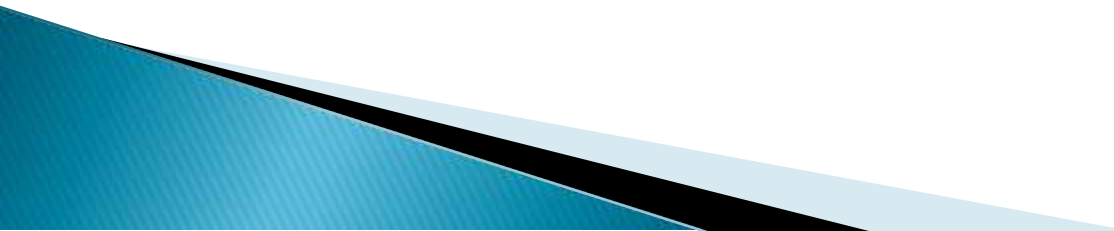
- ▶ **Mreža mobilnih uređaja**
- ▶ Mreža mobilnih uređaja (engl. *Mobile devices networks*) rutinski prenosi podatke u dodatku sa razgovorom.

POVEZIVANJE RAČUNARA NA INTERNET



▶ Povezivanje na Internet

- ▶ Pristup Internetu zavisi od potreba korisnika i tehničkih uslova, pre svega da li mreži pristupa individualni korisnik ili firma u kojoj je veći broj računara uključen u lokalnu mrežu. Internet kao mreža više desetina miliona računara može biti povezana na različite načine: telefonskim vezama, radio vezama, satelitskim vezama. Značajno poboljšanje kvaliteta komunikacija za korisnika nastaje uvođenjem ISDN (Integrated Services Digital Network) ili digitalnog telekomunikacionog sistema. Danas, sadržaje Interneta možemo pretraživati i pomoću mobilnih telefona (WAP, GPRS).

- ▶ Elementi potrebni za “klasično” (modemsko) povezivanje na Internet su:
 - ▶ 1. personalni računar,
 - ▶ 2. modem i telefonska linija,
 - ▶ 3. registracija (kod dobavljača Internet usluga),
 - ▶ 4. programi za korišćenje usluga Interneta
- 

- ▶ Modemski pristup Internetu
- ▶ Modem predstavlja standardni deo većine novijih sistema i omiljenu nadogradnju sistema koji nemaju pristup širokopojasnom rešenju kao što je dvosmerni kablovski modem ili DSL. Kod nekih oblika širokopojasnog pristupa (jednosmerni DicerWAY i jednosmerni kablovski modem) modemi su i dalje neophodni da bi se poslao zahtev za stranom ili elektronska pošta. Reč modem (potiče od Modulator/DEMModulator) u osnovi označava uređaj koji pretvara digitalne podatke koji koristi računara u analogne signale pogodne za prenos kroz telefonsku liniju a kada stignu na odredište, analogne signale ponovo pretvara u digitalne podatke.

- ▶ Da bi se modemi koji pretvaraju analogne i digitalne signale razlikovali od drugih vrsta uređaja za pristup, modemi se često nazivaju analognim modemima; često se koristi i naziv telefonski modem zato što morate da birate telefonski broj da biste pristupili udaljenom računaru. Tipični modem za PC-ja asinhroni uređaj, što znači da on prenosi podatke u vidu isprekidanog niza malih paketa. Odredišni sistem uzima podatke iz paketa i ponovo ih sastavlja da bi računar mogao da ih koristi.

- ▶ **Asinhroni modemi** pojedinačno prenose svaki bajt podataka kao zaseban paket. Jedan bajt sadrži osam bitova, što je pri upotrebi standardnih ASCII kodova dovoljno podataka za jedan alfanumerički znak. Da bi modem prenosio asinhrono, on mora primajućem modemu da označi početak i kraj svakog bajta. To se postiže dodavanjem startnog bita ispred i stop bita iza svakog bajta podataka, što znači da se koristi deset bitova za prenos svakog bajta. Zato se asinhrone veze ponekad nazivaju start–stop veze, za razliku od sinhronih veza u kojima se ravnomernom brzinom prenosi neprekidan niz podataka.

- ▶ **Sinhroni modemi** se obično koriste u okruženju iznajmljenih linija, zajedno sa multiplekserima, za komunikaciju između terminala i UNIX servisa i server računara.

NAČIN POVEZIVANJA NA INTERNET

- ▶ Postoje dva osnovna tipa povezivanja računara na internet: direct (on-line) connection ili stalna veza na internet i dial-up connection ili veza po potrebi. Da bi se iskoristila jedna od njih, potreban je provajder, odnosno firma koja omogućava vezu između korisnika i natprovajdera. Važna karakteristika provajdera je propusna moć, odnosno kapacitet veze prema internetu, od čega zavisi i kvalitet usluge koju nude klijentima. Skoro sve firme nude dajal-up i ADSL, a manji broj i bežični internet. Kablovski operateri imaju u ponudi i kablovski internet, dok mobilne kompanije nude bežičnu vezu.

▶ Dial-up konekcija

Dial-up veza ostvaruje se pomoću telefonske linije i modema, odnosno pozivom kompjutera prema internet provajderu. Ova vrsta priključka je sve ređa jer korisnicima ne pruža mnogo. Povezivanje s provajderom koje obavlja kompjuter traje dugo i može da potraje. Tokom korišćenja interneta telefon je zauzet, a mnogi sajtovi ne mogu da se pogledaju jer ih ova veza ne podržava. Da bi imao ovu vezu, korisnik mora da kupi određeni broj sati. U svim varijantama osim plaćanja provajderima, mora da se izdvoji i dodatni novac za uvećani telefonski račun.

▶ **ADSL–Kablovski internet**

ADSL (Asymmetric Digital Subscriber Line) pristup internetu ostvaruje se pomoću postojeće telefonske linije i ADSL modema. Prednosti su stalna i brza veza, nema čekanja da se veza uspostavi, telefon nije zauzet i ne plaća se veći račun. Ovaj priključak je danas najdostupniji, mada korisnici kod provajdera moraju da provere da li njihova telefonska centrala ima tehničkih kapaciteta za povezivanje, pa se dešava da se čeka i po nekoliko nedelja. Klasičan paket ima ograničen protok, dok flet paket omogućava neograničeno „skidanje“ materijala s interneta. Cijena klasičnog paketa izgleda prilično primamljivo, ali često vara jer ukoliko se prekorači dozvoljeni protok, mora da se doplati, pa na kraju ceh bude veći nego kod fleta. Kablovski pristup internetu se ostvaruje pomoću TV kablovske mreže (KDS) i kablovskog modema. Prednosti su mnogo veća brzina prenosa podataka i stalna veza. Ovaj priključak, prema rečima upućenih, trenutno pruža najbolje uslove za najmanje para.

▶ Bežični (wireless) internet

Bežične širokopojasne pristupne mreže korisniku nude usluge prenosa govora, podataka i slike (tzv. Triple and Quadruple Play Service) i veliki kapacitet. Bežične pristupne mreže imaju posebno značajnu primjenu u urbanim i visoko urbanim sredinama u kojim postojeća infrastruktura ne može zadovoljiti potrebe trenutnih i novih korisnika. Takođe, značajna je primjena i u ruralnim područjima u kojim ne postoji žična mreža, a potrebno je brzo odgovoriti na zahtjeve korisnika za širokopojasnim pristupom.

- ▶ Prema podacima Međunarodne unije za telekomunikacije ITU: • Broj korisnika mobilne telefonije je od 2003. godine veći od broja korisnika fiksne telefonije, što vrijedi i za broj korisnika bežičnog i fiksnog Interneta.
 - ▶ Nova generacija bežičnih sistema podržava integrisane usluge prenosa govora, podataka i multimedijalnog sadržaja u realnom vremenu, za potrebe audio-vizuelnih komunikacija i prenosa podataka velikim brzinama.
- 