

Control Panel

Control Panel u Windows-u je mesto gde treba otići kada treba napraviti različita podešavanja sistema. Ima dve vrste uređenja:

- > Pregled po kategorijama
- > Pregled malih ikona

Kada je u pregledu kategorija, a to je osnovno podešavanje prilikom instalacije sistema, onda svaka od kategorija sadrži odgovarajuće stavke. Te stavke su prikazane u sledećoj tabeli:

<i>Kliknite na Category Link...</i>	<i>...Da biste prikazali ove grupe</i>
System and Security	Action Center, Windows Firewall, System, Windows Update, Power Options, Backup and Restore, BitLocker Drive Encryption i Administrative Tools
User Accounts and Family Safety	User Accounts, Parental Controls, Windows Cardspace, Credential Manager i Mail (32-bit)
Network and Internet	Network and Sharing Center, Homegroup i Internet Options
Appearance and Personalization	Personalization, Display, Desktop Gadgets, Taskbar and Start Menu, Ease of Access Center, Folder Options i Fonts
Hardware and Sound	Devices and Printers, Autoplay, Sound, Power Options, Display i Windows Mobility Center
Clock, Language and Region	Date and Time i Region and Language
Programs	Programs and Features, Default Programs i Desktop Gadgets
Ease of Access	Ease of Access Center i Speech Recognition

U pregledu malih ikona sve stavke iz kategorija se pojavljuju zajedno u glavnom prozoru Control Panel-a. U narednom tekstu biće opisane stavke onako kako su razvrstane u gornjoj tabeli.

System and Security

System and Security sadrži sledeće stavke:

- ✓ **Action Center:** otvara prozor u kome je prikazana trenutni status bezbednosti. Iz ovog prozora možete rešiti bilo koji problem koji imate u sistemskom održavanju uključujući i bezbednosne stavke kao i podešavanje opcija kontrole korisničkog naloga (User Account Control settings) i ispravke sistema koje treba da budu instalirane (Updates) kao i rezervne kopije sistema koje treba da budu urađene (Backup and Restore).
- ✓ **Windows Firewall:** ovde možete videti trenutni status vašeg zaštitnog zida (firewall), kao što i možete podesiti firewall zaštitu za bilo koju mrežu na koju je vaš računara povezan.
- ✓ **System:** prikazuje informacije o vašem sistemu, kao što je rejting (na osnovu procesora, memorije, hard diska i grafičkih mogućnosti), dostupnu memoriju, tip operativnog sistema (32-bitni ili 64-bitni) i druge informacije uključujući i podatke o

- licenci i aktivaciji operativno sistema Windows.
- ✓ **Windows Update:** ovde možete proveriti dostupna ažuriranja sistema operativnog sistema kao i onih programa koji imaju potpis Microsoft.
 - ✓ **Power Options:** prikazuje ugrađene šeme napajanja koje određuju na in ponašanja kompletnog sistema. Ovde su opcije koje određuju da li će se vaš sistem “uspavati” posle duže neaktivnosti, otići u hibernaciju ili će se ugasiti. Ovde se može podesiti i šifra pri ponovnom uključivanju iz jednog od ovih stanja.
 - ✓ **Backup and Restore:** pokreće rezervnu kopiju sistema ili pojedinačnih datoteka, kako je već podešeno.
 - ✓ **BitLocker Drive Encryption:** ovo je zaštita hard diska ili bilo kog diska sa podacima putem enkripcije svih njegovih fajlova od neautorizovanog pristupa i upotrebe. Kada enkriptujete disk svi fajlovi koji su smešteni na disku su automatski enkriptovani uključujući i deljene fajlove. **NE UKLJUČUJTE ENKRIPCIJU DISKA UKOLIKO NISTE SASVIM SA NJOM UPOZNATI!**
 - ✓ **Administrative Tools:** sadrži prečice za brojne programe koje koriste sistemski administratori za pregled i kontrolu vašeg računara. **NE IGRAJTE SE SA OVIM OPCIJAMA UKOLIKO NE ZNATE ŠTA RADITE!**

User Accounts

Ova kategorija sadrži sledeće stavke:

- ✓ **User Accounts:** otvara drugi prozor gde se mogu podesiti korisnički nalozi kao i napraviti izmene. Takođe se mogu napraviti izmene i na drugim nalogima samo ako imate administratorska prava sa kojima jedino se ove opcije mogu podešavati.
- ✓ **Parental Controls:** ovde možete podesiti kako će vaša deca koristiti računar, tzv. dečija kontrola.
- ✓ **Windows CardSpace:** otvara okvir za dijalog gde možete dodati novu informacionu karticu, sa kojom možete bezbednije upravljati vašim ličnim identifikacionim informacijama, koje se rutinski, svaki put šalju poverljivim Web sajtovima na Internetu.
- ✓ **Credential Manager:** ovde možete bezbedno čuvati svoja korisnička imena i šifre koja je potrebno dostaviti kako bi pristupali različitim Web sajtovima.
- ✓ **Mail (32-bit):** otvara dijalog za podešavanje maila koji se koristi u programima koji su mail klijenti kao što je Microsoft Outlook. Ovde možete upravljati svojim mail nalogima kao i menjati podešavanje datoteka za vaše e-mail programe i e-mail profile koje vaš računar koristi.

Clock, Language and Region

Sadrži dve stavke:

- ✓ **Date and Time** koji vam dozvoljava da otvorite svojstva datuma i vremena i podesite ih shodno regiji u kojoj se nalazite.
- ✓ **Region and Language** omogućeava podešavanje na ina prikaza brojeva, valute, datuma i vremena koji se koriste u Windows-u, promena lokalizacije vašeg računara, dodavanje novih jezika i tastatura koje se koriste.

Windows Update

Svaka verzija Windows operativnog sistema izlazi u svom osnovnom paketu. Vremenom

izlaze ispravke i dopune vezane za ovaj operativni sistem. Windows Update je automatizovani sistem za dopunu operativnog sistema putem ažuriranja. Pored ispravki i dopuna vezanih za sam operativni sistem ovim putem stižu i ispravke vezane za ostale Microsoftove proizvode ako su naravno instalirani na operativni sistem.

OSNOVNI POJMOVI - TELEKOMUNIKACIJE

UVOD u telekomunikacije

Proces saznavanja stanja nekog sistema predstavlja *informaciju* ili *poruku*. Fizička predstava informacije naziva se *signal*. Signal se može posmatrati u vremenskom domenu i u frekvencijskom domenu. U vremenskom domenu signal se predstavlja kao promena trenutnih vrednosti signala u funkciji vremena. Opisivanje signala u frekvencijskom domenu podrazumeva predstavljanje signala pomoću njegovog frekvencijskog sadržaja. Funkcija koja opisuje frekvencijski sadržaj signala naziva se *spektar signala*.

Pod pojmom *komunikacija* podrazumeva se razmena informacija između dva ili više subjekata (npr., osoba i/ili računara). Za uspešno komuniciranje neophodno je da svi učesnici koriste isti jezik. Pod pojmom *jezik* podrazumeva se skup simbola kojima je dodeljeno određeno značenje. Komunikacija između računara obavlja se jezikom cifara, tačnije jezikom čija se azbuka sastoji od samo dva simbola: 0 i 1.

Prenos podataka između uređaja obavlja se preko *medijuma za prenos signala*, odnosno *linije veze*.

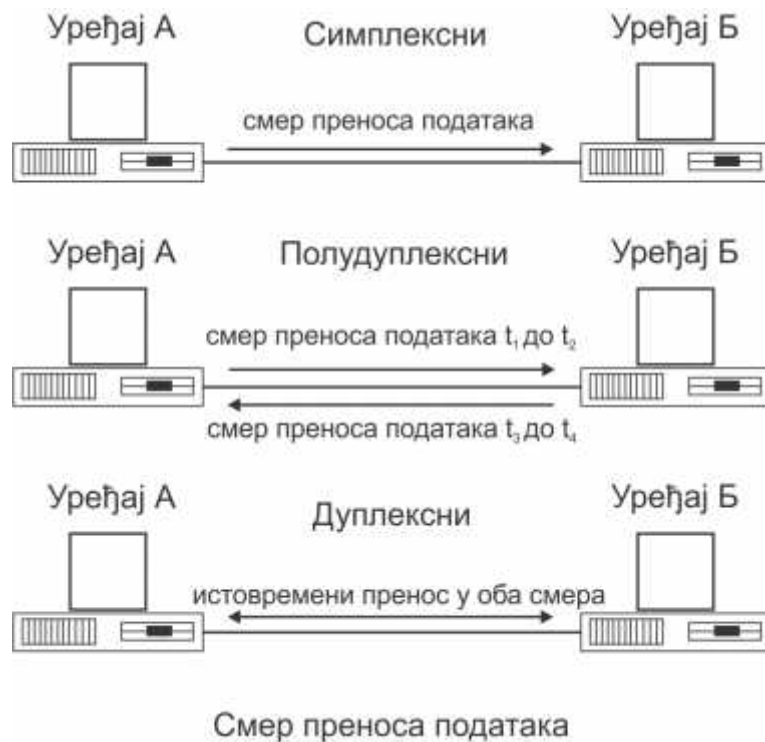


Основни модел комуникационог система

Medijum predstavlja sredinu kroz koju se prenosi poruka od predajnika, tj. izvorišta do prijemnika, tj. odredišta. Prenos se može obavljati

žično (upredena parica, koaksijalni kabl ili optičko vlakno), tj. vođenim EMT (elektromagnetnim talasima) ili bežično (kroz vazduh, vodu, vakuum), tj. slobodno prostirućim EMT.

Kroz jedan medijum može se prenositi više međusobno nezavisnih poruka, pa se u tom slučaju kaže da u medijumu postoji više *kanala*. Prema tome, kanal je deo kapaciteta medijuma kroz koji se uspostavlja veza između predajnika i prijemnika.



U odnosu na smer prenosa veza može biti:

- 1) *simpleksna*, tj. jednosmerna, npr., uvek od uređaja A ka uređaju B;
- 2) *poludupleksna*, tj. u oba smera, ali ne istovremeno: dok uređaj A emituje, uređaj B može samo da prima i obrnuto;
- 3) *dupleksna*, tj. u oba smera istovremeno.

U simpleksnom prenosu jedan uređaj uvek je predajnik, a drugi uređaj prijemnik. Radio i TV difuzija primer su simpleksnog prenosa. U računarskim mrežama simpleksni prenos praktično se ne koristi.

U dupleksnom i u poludupleksnom prenosu oba uređaja obavljaju funkciju i predajnika i prijemnika. Razlika je što u poludupleksnom prenosu uređaji **naizmenično** obavljaju funkciju predajnika i prijemnika, dok u slučaju dupleksnog prenosa oba uređaja mogu **istovremeno** da obavljaju obe funkcije. Najpoznatiji primer dupleksne veze je telefonska veza. Poludupleksnom vezom se obično održava veza između policajca pozornika i policijske stanice.

Simpleksni i poludupleksni prenos obavlja se kroz jedan kanal. U slučaju dupleksnog prenosa moraju postojati dva kanala. To mogu biti dva **fizička** kanala (npr., dve upredene parice) ili dva **logička** kanala (npr., kroz jednu upredenu paricu se prenos od A do B obavlja u jednom opsegu učestanosti, a od B do A u drugom opsegu učestanosti. Zato se dupleksna veza može posmatrati kao dve simpleksne veze.

PORUKA I SIGNAL

Poruke mogu biti *kontinualne* ili *diskretne*.

Kontinualne poruke vezane su za sisteme čija su stanja definisana u svakom trenutku tokom datog perioda posmatranja i koji, bar u nekom opsegu, imaju beskonačno mnogo stanja. Opseg ograničen najmanjom i najvećom mogućom trenutnom vrednošću naziva se *dinamički opseg*.

Kontinualne poruke prirodno se predstavljaju *kontinualnim*, odnosno *analognim signalima*, tj. u obliku neprekidne vremenske funkcije. Drugim rečima, analogni signali su kontinualni po vremenu i po trenutnim vrednostima.

Diskretne poruke vezane su za sisteme koji imaju definisana stanja u određenim vremenskim intervalima. Signali koji služe za prenos diskretnih poruka mogu se predstaviti u obliku impulsa (tj. vremenske funkcije čija je nezavisno promenljiva diskretnog karaktera), pri čemu amplituda impulsa može imati beskonačan broj vrednosti u datom dinamičkom opsegu. Dakle, impulsni signali su diskretni po vremenu, a kontinualni po trenutnim vrednostima.

Kontinualne poruke mogu se prenositi i diskretnim signalima ako su zadovoljeni uslovi *teoreme odmeravanja*. Ova teorema kaže da se svaki kontinualni signal može jednoznačno predstaviti konačnim brojem međusobno razmaknutih impulsa, tzv. *odmeraka*, pod uslovom da je spektar signala ograničen, a da se odmeravanje (izbor odmeraka) obavlja brzinom $f_0 \geq 2f_g$, gde je f gornja granična učestanost odmeravanog signala.

Ako signal postoji samo u diskretnim vremenskim trenucima, a pri tome može da uzima samo konačan broj trenutnih vrednosti, onda je reč o signalu koji je diskretan i po vremenu i po trenutnim vrednostima. Pošto je u posmatranom intervalu vremena broj trenutaka u kojima signal postoji konačan, a konačan je i broj trenutnih vrednosti koje signal može da ima, to se ovakav signal može predstaviti konačnim brojem cifara. Zato se ovakav signal naziva *dištalni* ili *cifarski signal*.

Svaki kontinualni signal koji zadovoljava uslove teoreme odmeravanja može se digitalizovati tako što se obave tri operacije:

1. *odmeravanje*, tj. diskretizacija signala po vremenu,
2. *kvantovanje*, tj. diskretizacija signala po trenutnim vrednostima,
3. *kodovanje*, tj. predstavljanje diskretnih (kvantovanih) vrednosti signala grupom cifara, odnosno impulsa.

Poseban slučaj digitalnog signala je *binarni signal* u kome su sve diskretne trenutne vrednosti signala predstavljene kombinacijom dve binarne cifre - 0 i 1.

Obrada digitalnih signala svodi se na niz aritmetičko-logičkih operacija koje treba obaviti nad diskretnim podacima.

Prenos poruka koji se ostvaruje tako što se prenose kontinualni signali naziva se *analogni prenos*. U slučaju analognog prenosa cilj je da se sačuva oblik signala, tj. da primljeni signal po obliku bude što sličniji poslatom signalu.

Prenos poruka koji se ostvaruje prenosom digitalnih signala naziva se *digitalni prenos*. Radi lakšeg razumevanja posmatrajmo poseban slučaj digitalnog prenosa - *binarni prenos*. Prijemnik zna oblik, širinu i amplitudu impulsa koje predajnik šalje. Jedino što prijemnik ne zna jeste da li je u posmatranom trenutku na prijemu prisutan impuls ili ne. Prijemnik ispituje trenutnu vrednost dolazećeg signala (koji na prijem stiže pomešan sa šumom sa linije) u određenim vremenskim trenucima (koji treba da budu na polovini širine impulsa) i proverava da li je ona veća od unapred definisanog *praga odlučivanja* ili ne. Ako je veća, prijemnik zaključuje da se radi o binarnoj jedinici i lokalno generiše impuls identičan impulsu na otpremi. Ako je izmerena vrednost manja od praga, prijemnik zaključuje da je emitovana binarna nula, tj. da na otpremi nije emitovan impuls, te ga na prijemu ne treba regenerisati. Vidimo da u slučaju digitalnog prenosa za prijemnik uopšte nije bitno koliko je primljeni signal izobličen, odnosno koliko se po obliku razlikuje od poslatog signala: bitno je da li je signal sačuvaao u tačkama ispitivanja trenutne vrednosti koje prijemniku omogućavaju tačno odlučivanje. Zato regenerisani signal može da bude potpuno identičan poslatom signalu, što u slučaju analognog prenosa nije moguće. Do greške na prijemu može doći samo ako prijemnik donese pogrešnu odluku u nekom od ispitivanih intervala: umesto prisustva impulsa prijemnik detektuje odsustvo impulsa ili obrnuto. Verovatnoća greške u današnjim komercijalnim digitalnim sistemima kreće se oko jedne greške na milion bitova.

Digitalni prenos je mnogo otporniji na uticaj šuma od analognog prenosa jer se umesto **pojačanja** obavlja **regenerisanje** signala. Posle regenerisanja signal je „očišćen“ od šuma.

Presudan uticaj na kvalitet digitalnog prenosa ima operacija kvantovanja, tj. zaokruživanja trenutne vrednosti odmerka na najbližu diskretnu vrednost. Tom prilikom se unosi greška *kvantovanja* koja se više ne može eliminisati.

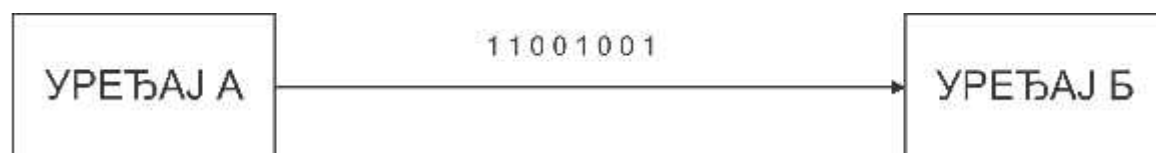
U slučaju digitalnog prenosa potreban je znatno širi propusni opseg no u slučaju analognog prenosa.

Pošto se u procesu digitalizovanja svaki signal transformiše u skup brojeva, to u principu nema bitne razlike između prenosa različitih vrsta signala: signala govora, signala slike i signala podataka. Problem je što je broj numeričkih podataka kojima se u procesu digitalizovanja predstavlja analogni signal veoma veliki. Na primer, ako se u procesu digitalizovanja telefonski govorni signal odmerava sa 8.000 Hz, a kvantuje na 256 nivoa, to znači da se svaka sekunda govora predstavlja pomoću 8.000 odmeraka pri čemu se veličina svakog odmerka opisuje sa 8 bitova ($256=2^8$). Prema tome, svaka sekunda govora je u ovom slučaju predstavljena sa 64.000 bitova, što znači da je za memorisanje jednog minuta govora potrebno obezbediti memorijski prostor od 468,75 kB. Svaka obrada digitalizovanog signala zahteva mnogo računanja. Stvari postaju posebno kritične kada se radi o prenosu u realnom vremenu: tada se obrada podataka mora odvijati istom brzinom kojom se odvija i sam proces koji se prenosi. Zbog toga su digitalne telekomunikacije nezamislive bez računara.

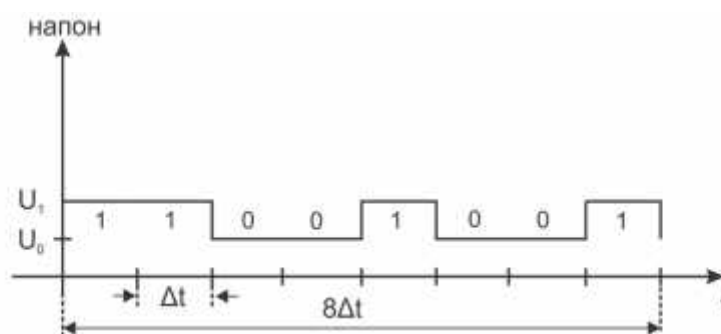
SERIJSKI I PARALELNI PRENOS

Prenos podataka može se obavljati *serijski* ili *paralelno*.

Ako se između predajnog i prijemnog mesta prenos podataka obavlja kroz samo jedan kanal, onda se bitovi (fizički to su signali u obliku impulsa) moraju slati sukcesivno, jedan za drugim, pa je reč o serijskom prenosu. U tom slučaju u jednom taktu, tj. u jednoj jedinici vremena, može da i pošalje samo jedan bit.

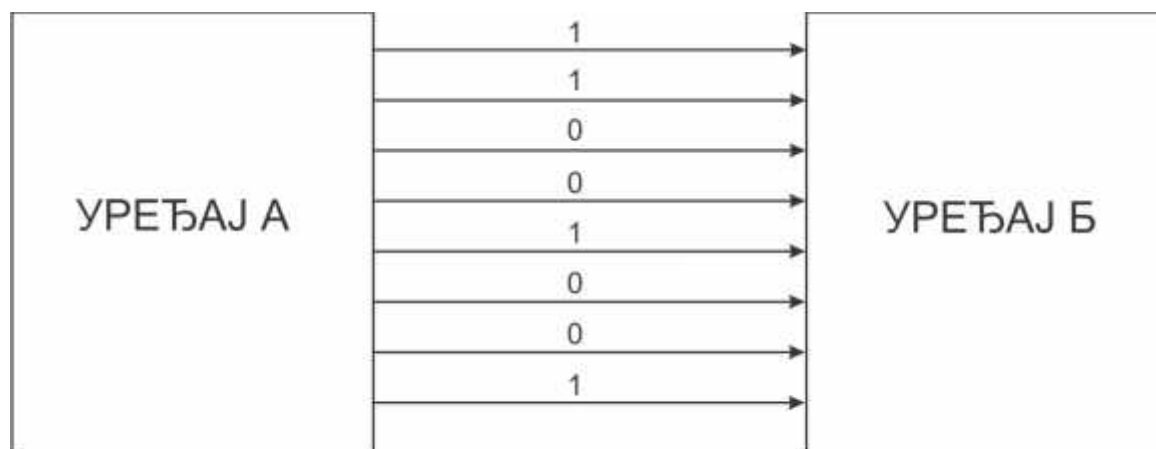


У случају серијског преноса порука се sukcesивно шаље бит по бит кроз један канал



Дискретни напонски сигнал који представља бинарну реч 11001001 у случају серијског преноса. Напон U_1 одговара бинарној цифри 1, а напон U_0 бинарној цифри 0. Са Δt је означен један тактни интервалтј. трајање једног бита

U slučaju paralelnog prenosa između predajnog i prijemnog uređaja mora postojati p kanala. To omogućava da se istovremeno, dakle u jednom taktu, šalje p bitova. Očigledno je da je paralelni prenos brži p puta od serijskog prenosa.



Пример паралелног преноса при чему се истовремено преноси осам битова. Пренос на овој слици обавља се осам пута брже од серијског преноса

Unutar računara prenos se, radi postizanja veće brzine, obavlja paralelno. U današnjim telekomunikacijama, pa prema tome i u slučaju komunikacije između računara, prenos se iz ekonomskih razloga obavlja serijski.

Pošto se unutar računara vrši paralelan prenos podataka, dok se između računara obavlja serijski prenos podataka, to se u izlaznom portu uređaja mora obaviti konverzija paralelnog u serijski prenos, a u ulaznom portu konverzija serijskog u paralelni prenos.

ASINHRONI I SINHRONI PRENOS

Posmatrajmo serijski prenos podataka. Predajnik može da počne da šalje podatke tek kada je prijemnik spreman da počne da ih prima. Ako bi se prenosila samo jedna binarna reč poznate dužine, prenos bi se, uz poštovanje dogovora o brzini prenosa, obavio bez problema. Međutim, u stvarnosti obično se prenose nizovi binarnih reči, pa u prijemnik stižu stotine i hiljade bitova. Prijemnik mora da zna kada jedna binarna reč počinje, a kada se završava. U protivnom dođi će do pogrešnog prijema podataka. To znači da prijemnik mora biti u sinhronizaciji sa predajnikom jer samo tako može da zna u kom trenutku se završava jedna i počinje druga binarna reč. Na primer, ako se na tastaturi otkuca reč RADIO, na izlazu tastature se generiše sledeći niz binarnih cifara:

11010010 01000001 01000100 11001001 11001111

(razmak između svakog bajta unet je radi bolje preglednosti) i prenosi se, s leva u desno, u računar. U tabeli 1.1 prikazan je osmobicitni ASCII ekvivalent za svako veliko slovo u reči RADIO.

Tabela. OSMOBITNI ASCII PRIKAZ VELIKIH SLOVA R, A, D, I i O

11010010	01000001	01000100	11001001	11001111
R	A	D	I	O

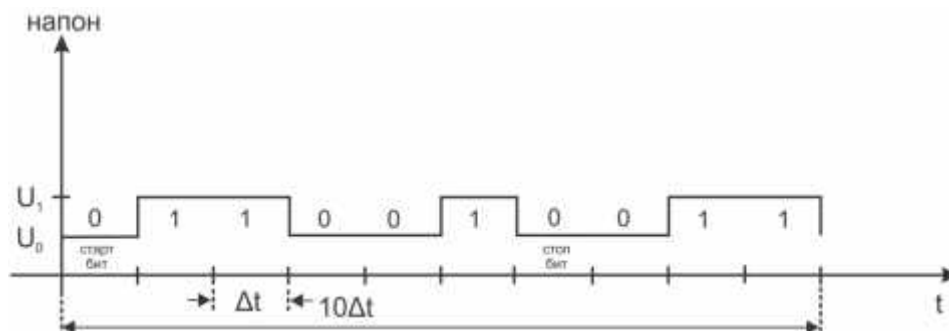
Ako bi, npr., prijemnik započeo prijem samo za jedan interval vremena Δt kasnije, u računar bi bili uneti pogrešni podaci.

Da bi se ovaj problem rešio, koriste se dva načina prenosa podataka: *asinhroni* i *sinhroni*.

Asinhroni prenos

Pri asinhronom prenosu se u grupu binarnih cifara određene dužine, obično u svaku binarnu reč, ubacuju dodatni bitovi, i to na početak niza jedan bit, tzv. *početni* ili *start-bit*, a na kraj niza jedan ili više bitova, tzv. *krajnji* ili *stop-bit(ovi)*.

Start i stop bit uvek imaju suprotne vrednosti. Obično je start-bit binarna nula, a stop-bit binarna jedinica.

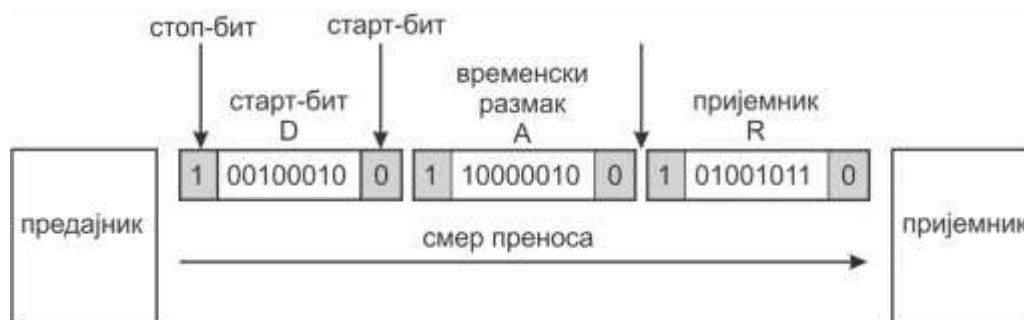


Изглед напонско сигнала који представља бинарну реч 11001001 у случају асинхроног преноса са једним старт-битом у стању 0 и са једним стоп-битом у стању 1

Start-bit obaveštava prijemnik da sledi podatak. Stop-bit obaveštava prijemnik da je binarna reč završena.

Na taj način je lako otkriti početak naredne grupe bitova. Između prenosa dve uzastopne binarne reči obično se javlja vremenski razmak različite dužine.

Uočavamo da pri asinhronom prenosu raste broj bitova koje treba preneti. Zbog toga se asinhroni prenos koristi u slučaju kada se prenos obavlja na mahove, u vremenskim intervalima različitog trajanja, i kada je količina podataka mala. Tipičan takav slučaj predstavlja komunikacija koju korisnik uspostavlja sa računarem preko terminala.



Почетак преноса речи RADIO (прва три слова) у случају асинхроног преноса

Poruke koje se prenose obično su veoma kratke (često jedna ili dve binarne reči) i šalju se u nejednakim vremenskim intervalima. U periodu dok nema prenosa napon koji odgovara stop bitu biće sve vreme prisutan na liniji. Do promene napona dolazi u trenutku započinjanja prenosa nove binarne reči. I dok nema prenosa podataka oba uređaja, i terminal i računar, moraju redovno da ispituju stanje na liniji da bi mogli da pošalju ili prime novu binarnu reč, čim

to bude potrebno. Upravo ovo neprekidno ispitivanje linije radi otkrivanja eventualne pojave start-bitova obezbeđuje sinhronizaciju između terminala i računara u slučaju svake kodne reči.

Primer

Brzina prenosa kroz neku liniju veze je 9.600 b/s. Ako se radi o asinhronom prenosu, pri čemu se u svaki bajt unosi po jedan start i stop bit, kolika je brzina prenosa sa korisnikove tačke gledišta? Koliko je vremena potrebno predajniku da pošalje blok podataka dužine 1024 bajta?

Rešenje

Za slanje jednog bajta korisničkih podataka treba preneti i dva upravljačka bita (start i stop bit), tj. ukupno $8 + 2 = 10$ bitova. Tako od ukupnog broja poslatih bitova 20% čine upravljački bitovi, što znači da od 9.600 bitova koji se pošalju u jednoj sekundi 1.920 bitova su upravljački bitovi. Zato se sa korisnikove tačke gledišta prenos odvija brzinom od:

$$9.600 - 1.920 = 7680 \text{ b/s.}$$

Prenos bloka podataka dužine 1024B trajeće:

$$t_{emit} = \frac{1024 \text{ B}}{9600 \text{ b/s}} = \frac{1024B}{1200 \text{ b/s}} = 0,853s.$$

Prenos korisničkih podataka dužine 1024 B trajeće:

$$t_{emit} = \frac{1024 \text{ B}}{960 \text{ B/s}} = 1,0667s.$$

Sinhroni prenos

U slučaju sinhronog prenosa bitovi podataka se kontinualno prenose. Problem kako da prijemnik prepozna prvi bit prve binarne reči rešen je tako što se pre početka prenosa podataka prijemnik dovodi „u korak“, odnosno u sinhronizaciju sa predajnikom. Podešavanje se postiže tako što pre početka prenosa predajnik više puta neprekidno šalje *znak za sinhronizaciju*. Znak za sinhronizaciju je, npr., u ASCII kodu binarna reč 10010110. Prijemnik „zna“ da treba pre početka prenosa da primi niz 10010110, pa unutar neprekidno dolazećeg niza sinhronizacionih bitova podešava liniju razgraničenja između dva sinhronizaciona znaka sve dok ne pronađe ispravnu granicu. Tako se prijemnik podešava na predajnik i „zna“ da svaki niz od osam bitova predstavlja neku poslatu binarnu reč. Da bi se obezbedilo da generatori takta predajnika i prijemnika ostanu u sinhronizaciji, poruka se deli u blokove, a između svaka dva bloka šalje se niz znakova za sinhronizaciju koji obezbeđuju resinhronizovanje predajnika i prijemnika.



Označene su granice između svakog ASCII bajta. U stvarnosti ove granice ne postoje, već predajnik emituje dugačak niz stopljenih bajtova, odnosno binarnih reči među kojima nema nikakvog vremenskog razmaka (za razliku od asinhronog prenosa), a na prijemu se, radi dekodovanja, prispeli niz nula i jedinica razdvaja u binarne reči (u posmatranom slučaju u bajtove).

Sinhroni prenos se koristi kada treba da se prenese velika količina podataka jer zahteva mnogo manji broj upravljačkih bitova pošto se, za razliku od asinhronog prenosa, ne unose dodatni bitovi u svaku binarnu reč. Međutim, zbog vremena koje je potrebno da se predajnik i prijemnik dovedu u sinhronizaciju, sinhroni prenos je neefikasan u slučaju kratkih i neredovnih poruka.

STANDARDI

Uređaji različitih proizvođača telekomunikacione i računarske opreme razlikuju se po koncepciji i po tehničkim karakteristikama. Standardizacijom opreme kako hardverske, tako i softverske, obezbeđuje se njena kompatibilnost, tj. omogućava se spajanje i povezivanje uređaja različitih proizvođača, smanjuju se troškovi proizvodnje i samim tim snižava cena proizvoda.

Standardi se mogu podeliti u dve grupe, i to na:

1. *de fakto* standarde i
2. *de jure* standarde.

De fakto standardi su oni standardi do kojih se došlo bez ikakvog formalnog plana. Na primer, IBM RS je de fakto standard za male kancelarijske i kućne računare jer desetine proizvođača kopiraju IBM-ove personalne računare.

De jure (latinski: *po zakonu*) standardi su formalni, legalni standardi koje je usvojilo telo koje je ovlašćeno za standardizaciju.

Međunarodne standarde definiše Međunarodna organizacija za standardizaciju ISO (International Organization for Standardization).

Ha polju telekomunikacija ISO sarađuje na standardizaciji sa Komitetom za standardizaciju u oblasti telekomunikacija Međunarodne unije za telekomunikacije, tzv. ITU-T (International Telecommunication Union - Telecommunication Standard Sector) komitetom.

U Evropi su u oblasti standardizacije u telekomunikacijama od izuzetnog značaja ETSI (European Telecommunication Standard Institute) i CEPT (Committee of European Post, Telegraph and Telephone) koji podnose predloge ITU-T i aktivno učestvuju u njegovom radu. U SAD sličnu ulogu ima ANSI (American National Standard Institute).

Nezaobilaznu ulogu u svetu standarda ima IEEE (Institute of Electrical and Electronics Engineers). IEEE ima svoju grupu za standarde koja razvija standarde u oblasti elektrotehnike i računarstva. Na primer, IEEE standard 802 predstavlja ključni standard za lokalne mreže.

RAČUNARSKÉ MREŽE

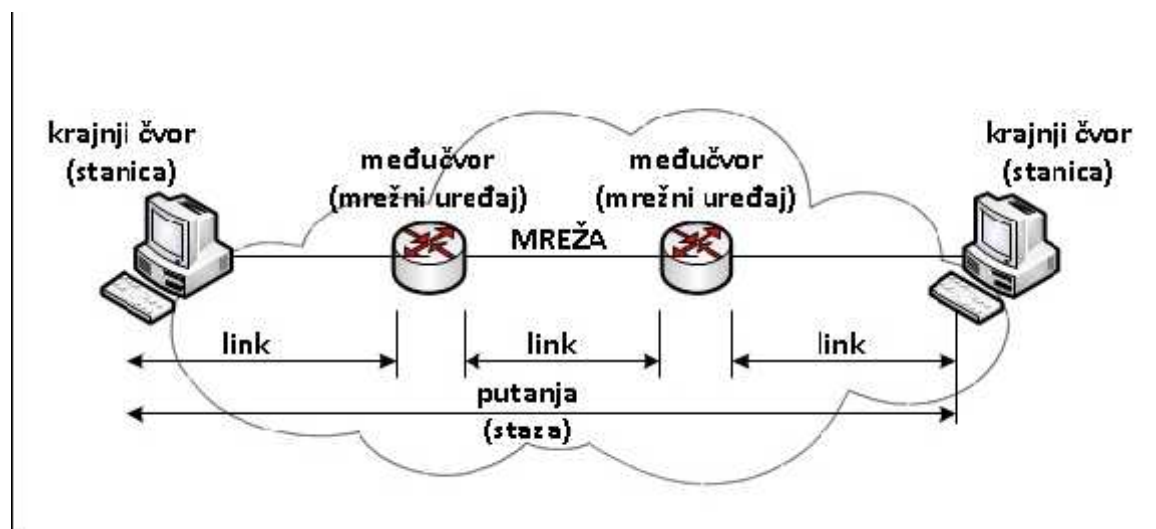
UVOD

U računaru se realizuju programi ili, kako se često kaže, procesi. Proces može da ima potrebu da komunicira sa nekim procesom, tj. programom u nekom drugom računaru. Za računare se kaže da komuniciraju ako mogu međusobno da razmenjuju podatke.

Da bi računari mogli međusobno da komuniciraju, oni moraju biti povezani u mrežu. Povezivanjem računara u mrežu omogućava se zajedničko korišćenje svih resursa umreženih uređaja: podataka, hardvera (npr., štampača) i softvera. Računarska mreža predstavlja grupu povezanih **samostalnih** računara, tj. računara koji mogu potpuno samostalno da obavljaju obradu, ali koji mogu, po potrebi, da koriste resurse drugih umreženih uređaja.

Pored konfiguracije samostalnih računara, postoji i konfiguracija koja se sastoji od jednog nadređenog računara i jednog ili više podređenih računara. U konfiguraciji nadređeni/podređeni (engl.: master/slave) nadređeni računar može prisilno da pokrene, zaustavi ili upravlja svim podređenim računarima koji sada rade kao terminali. Podređeni računari ne mogu između sebe da komuniciraju, već isključivo posredstvom nadređenog računara. Konfiguracija nadređeni/podređeni, iako omogućava komunikaciju između nadređenog računara i njegovih terminala, ne smatra se računarskom mrežom.

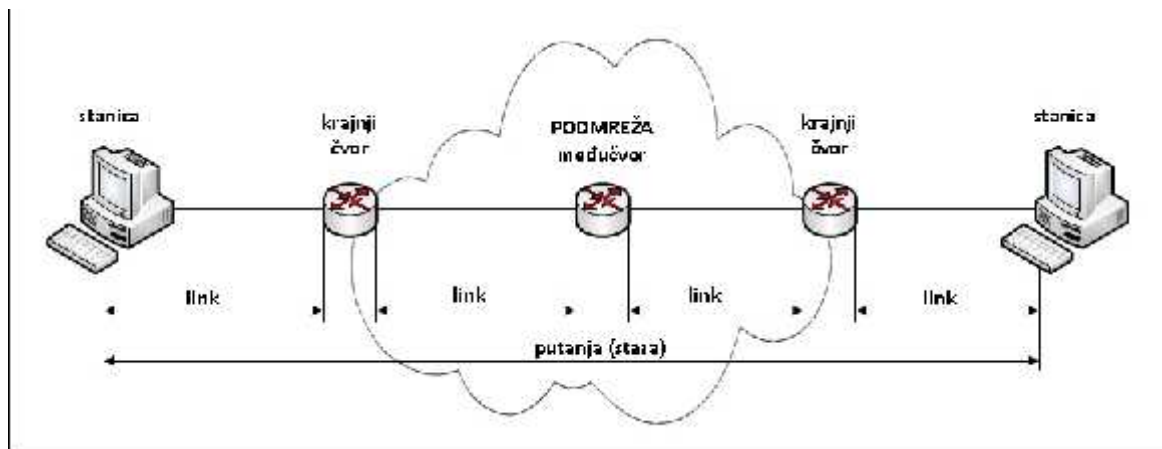
Mreža se sastoji od skupa uređaja koji su povezani linkovima. Umreženi uređaji, bez obzira na to da li se nalaze unutar mreže ili na obodu mreže (krajnji uređaji, tj. računari korisnika), nazivaju se čvorovi. Link predstavlja liniju veze koja neposredno spaja dva susedna čvora. Unutrašnji čvorovi nazivaju se međučvorovi. To su mrežni uređaji: regeneratori, mostovi, ruteri. Za računar korisnika se koriste i nazivi: stanica, host, matični računar ili DTE (Data Terminal Equipment uređaj koji generiše i/ili koristi digitalne podatke). Linija veza koja spaja dva krajnja čvora, tj. predajnik i prijemnik, naziva se putanja ili staza. U računarskim mrežama se za stanicu koja šalje podatke obično koristi termin izvor(ište), a stanica koja prima podatke označava se kao odredište. Na slici 1 predstavljeni su elementi mreže: krajnji čvor, međučvor, link i putanja.



Slika 1: Elementi mreže: krajnji čvor, međučvor, link i putanja

Stanica se u nekim slučajevima posmatra kao krajnji čvor (kao na slici 1), a u drugim krajnjim čvorom smatra se mrežni uređaj na koji je stanica neposredno priključena, tzv. DCE (Data Circuitterminating Equipment - uređaj koji iz DTE uređaja prima digitalne podatke i pretvara ih u signale koji su pogodni za prenos kroz komunikacionu liniju ili koji signale primljene iz mreže transformiše u digitalne podatke koje prosleđuje u DTE uređaj). U ovom drugom slučaju se deo

mreže bez stanica naziva podmreža (slika 2). Podmreža ima čisto komunikacionu ulogu: da prenese podatke između izvorišta i odredišta. Dakle, podmreža predstavlja telekomunikacionu mrežu. Stanice imaju pristup podmreži preko krajnjih čvorova koji određuju granice podmreže.



Slika2: Podmreža – ima čisto komunikacionu funkciju.
Granice podmreže su određene krajnjim čvorovima

Kada se između dva korespodenta (npr., dva računara ili dva programa) stvore uslovi za komunikaciju, kaže se da je između njih uspostavljena veza, odnosno konekcija. Između dva korespodenta može istovremeno postojati više konekcija, npr., po jednoj konekciji se može prenositi govor, a po drugoj konekciji mogu se prenositi podaci.

Računar manipuliše podacima onako kako mu program diktira. Podaci su podeljeni u jedinice podataka, koje zavisno od mesta i načina obrade, čuvanja i prenošenja mogu biti različite. Najveća jedinica podataka je poruka. Poruka predstavlja jednu celovitu informaciju, npr., fajl podataka. Najmanja jedinica podataka je bit.

Da bi dva računara komunicirala, nije dovoljno povezati ih nekim medijumom; potrebno je i da oba računara „govore“ isti jezik. Oni se moraju dogovoriti kako da se komunikacija odvija: kojom brzinom, koja će se vrsta kodovanja koristiti, šta raditi ako se tokom prenosa pojave greške itd. Skup pravila koja upravljaju prenosom podataka naziva se protokol. Dakle, da bi računari mogla da međusobno komuniciraju, neophodno je:

- da budu međusobno povezani linijom veze,
- da postoji odgovarajući protokol, tj. međusobna saglasnost o tome po kojim pravilima će se komunikacija realizovati.

FORMIRANJE PAKETA

Poruke koje računari razmenjuju mogu biti različite dužine, od nekoliko bitova do mnogo miliona bitova. Tokom prenosa može doći do greške. U računarskim komunikacijama kada se na prijemu utvrdi da u primljenoj poruci postoji greška, od izvorišta se zahteva da datu poruku ponovo pošalje. Zbog toga izvor mora da pošalje poruku čuva u svojoj prihvatnoj memoriji, tzv. baferu, sve dok od odredišta ne dobije potvrdu da je poruka ispravno stigla. Naravno da i u odredištu postoji bafer u koji se smešta primljena poruka. Kako je dužina poruke (tj. broj bitova u poruci) neograničena, nemoguće je projektovati bafer koji bi mogao sa sigurnošću da prihvati svaku poruku. S druge strane, ugrađivanje bafera ogromnog kapaciteta bilo bi izuzetno neekonomično, jer bi veoma često bafer bio gotovo prazan.

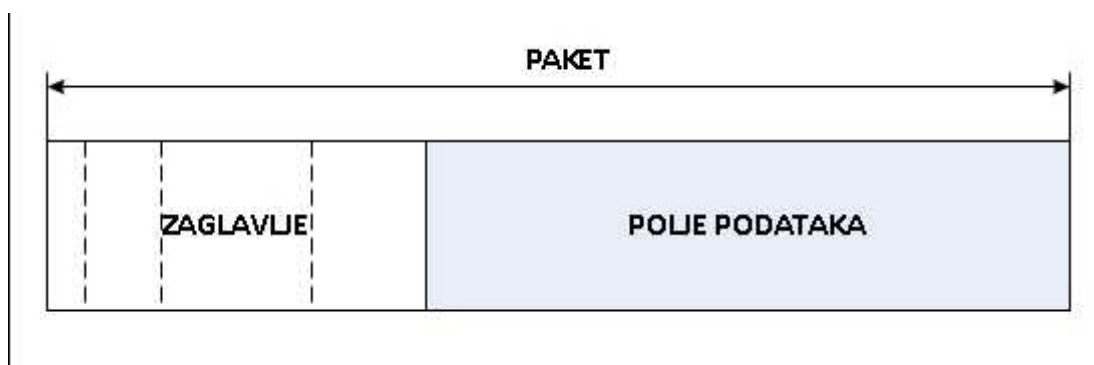
Zbog toga je usvojeno da se u procesu komunikacije poruka na otpremi rastavlja na manje delove, na tzv. pakete podataka kako bi se obezbedio što ekonomičniji prenos. U krajnjem odredištu pristigli paketi ponovo se sastavljaju u celovitu poruku. Tako se u računarskim mrežama odvija paketski saobraćaj. Maksimalna veličina paketa zavisi od vrste mreže kroz koju se prenos obavlja. U slučaju paketskog saobraćaja međučvorovi rade na principu memoriši i prosledi dalje (engl.: storeandforward). To znači da čvor primi paket, memoriše ga u svom baferu, obavi određene operacije i šalje paket dalje prema krajnjem odredištu, ali tek onda kada je odlazni link slobodan.

Paketski saobraćaj ima niz prednosti.

- S obzirom na to da je maksimalna veličina paketa ograničena, lako je projektovati veličinu bafera u čvorovima mreže.
- Kada se na prijemu utvrdi da je došlo do greške, izvorište ne reemituje celu poruku, već samo paket u kome je otkrivena greška. Tako se značajno smanjuje broj bitova koje treba ponovo poslati.
- Dugačka poruka „blokerala“ bi za duže vreme jednu ili više linija u mreži i tako onemogućila da se ovom putanjom prenose druge poruke. Podelom na pakete omogućen je ravnomerniji pristup mreži svim zainteresovanima.

Prednosti paketskog saobraćaja imaju i svoju cenu.

- Nedostatak je što se povećava ukupan broj bitova koje treba preneti. Svaki paket mora, pored bitova poruke, da sadrži i niz dodatnih informacija (npr., adresu izvorišta i odredišta, redni broj paketa, da li se radi o poslednjem paketu u poruci, da li paket ima prioritet i kog je stepena itd.). Sve ove informacije se smeštaju u tzv. zaglavlje ili heder (engl.: header) paketa. Zato se paket sastoji od dva dela: zaglavlja i polja podataka (slika 3). Pošto sadrži niz upravljačkih informacija, polje zaglavlja sadrži i odgovarajući broj potpolja koja su u opštem slučaju različite dužine.
- Paketski saobraćaj zahteva da se u čvorovima obavlja više poslova: deljenje poruke na pakete na otpremi i rekombinovanje paketa na prijemu u poruku, otpremanje i prijem znatno većeg broja pojedinačnih jedinica itd.



Slika3: Opšta struktura paketa podataka

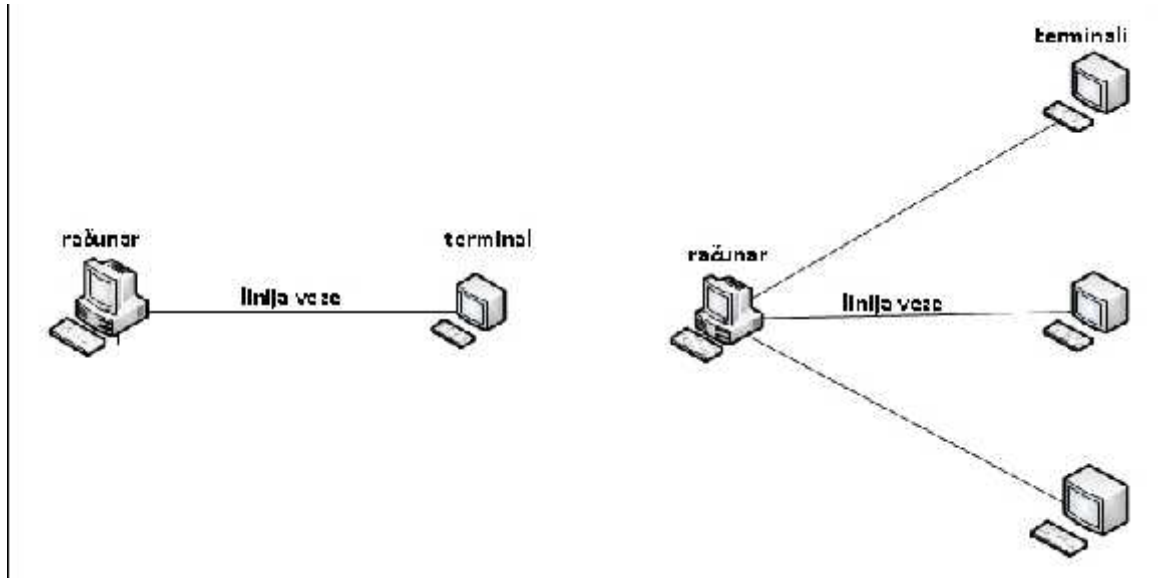
OSNOVNI NAČINI POVEZIVANJA UREĐAJA

Posmatrajmo slučaj kada treba povezati računar sa njegovim terminalima. Povezivanje je moguće ostvariti:

- vezom tipa tačkatačka (engl.: pointtopoint link);

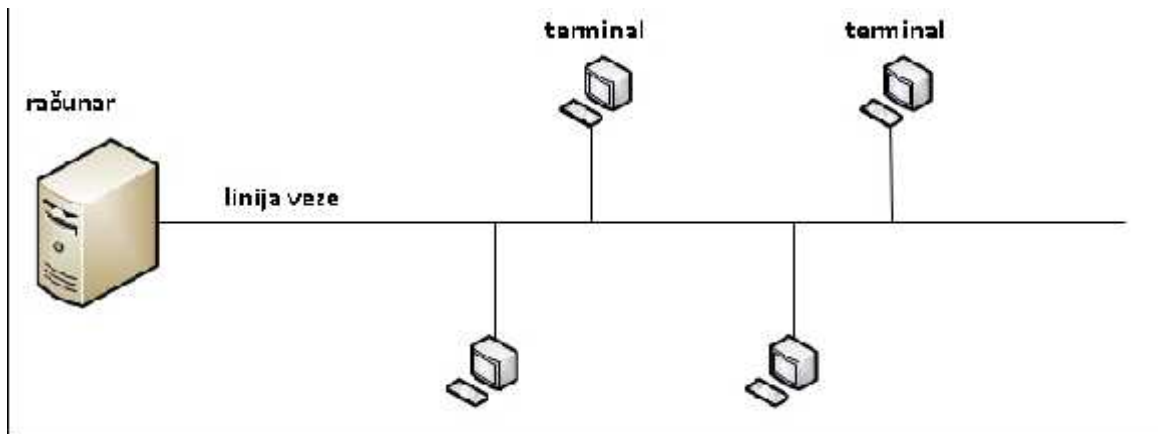
- višetačkastom vezom (engl.: multipoint link ili multidrop link). Računar se sa svojim periferijama koje se nalaze neposredno pored njega, najčešće povezuju tačkatačka vezom (slika 2.4).

Ne slici 4 vidi se da je u ovom slučaju svaki terminal povezan zasebnom linijom veze sa računarom. Zato je za povezivanje N terminala potrebno da računar ima N portova.



Slika4: Tačka-tačka veza u slučaju: (a) računar-jedan terminal; (b) računar-više terminala

Ako su terminali geografski udaljeni od računara, racionalnije je koristiti višetačkasti tip veze (slika 5).



Slika5: Višetačkasta veza računara sa udaljenim terminalom

Na slici 5 vidi se da su u slučaju višetačkaste veze svi terminali povezani sa računarom jednom zajedničkom linijom veze. Dok je u slučaju tačkatačka veze celokupan kapacitet linije na raspolaganju uređajima na njenim krajevima, u slučaju višetačkaste veze povezani uređaji zajednički koriste, tj. dele kapacitet linije preko koje su povezani. Zato u ovom slučaju mora da postoji određena disciplina na liniji: moraju postojati strogo definisana pravila kada i kako povezani uređaji mogu da pristupe liniji, tj. da šalju podatke. Takođe se vidi da je računaru potreban samo jedan port.

KLASIFIKACIJA RAČUNARSKIH MREŽA

Računarske mreže mogu se klasifikovati prema različitim karakteristikama: topologiji, veličini, načinu povezivanja, tj. hardverskoj tehnologiji koja se koristi za povezivanje računara na mrežu (npr., ethernet, bežične mreže itd.), funkcionalnim odnosima koji postoje između pojedinih elemenata mreže, komunikacionom protokolu koji se koristi u mreži itd. Upoznaćemo podelu prema topologiji povezivanja, prostoru koji mreža pokriva i funkcionalnim odnosima elemenata unutar mreže.

TOPOLOGIJA POVEZIVANJA RAČUNARA

Način na koji je više računara međusobno povezano naziva se topologija povezivanja. Postoji više načina međusobnog povezivanja računara. Ovde su date samo osnovne topologije.

Telekomunikacione mreže mogu se podeliti u dve osnovne grupe. To su:

- difuzne mreže (engl.: broadcast networks) i
- mreže od tačke do tačke (engl.: pointtopoint networks).

Difuzne mreže obično pokrivaju malu površinu. Izuzetak su satelitske mreže i paketske radiomreže koje su difuzne, iako pokrivaju veliki prostor. U difuznim mrežama nema međučvorova. Mreže koje pokrivaju veća prostranstva najčešće su tipa od tačke do tačke.

Umrežena stanica obično želi da poruku pošalje jednoj određenoj stanici. Takav način rada ponekad se naziva unikast. Dosta često stanica želi da prosledi istu poruku grupi stanica. Umesto da šalje istu poruku svakoj stanici ponaosob, stanica u datu poruku unosi adresu grupe kojoj je poruka namenjena. Ovakav način rada naziva se difuzni selektivni prenos ili multikastiš (engl.: multicasting). Ekstremni slučaj multikastinga je difuzni prenos ili brodkastit (engl.: broadcasting): tada se poruka dostavlja svim stanicama u mreži.

Mreže od tačke do tačke

Mreže ovog tipa mogu da budu nekomutirane i komutirane.

Nekomutirane mreže su mreže u kojima postoji stalna, permanentna veza između svih stanica povezanih tom mrežom. Zato u takvim mrežama ne postoje međučvorovi.

Komutirane mreže sadrže mnoge veze između pojedinih parova stanica, pa se podaci prenose od izvorišta do odredišta kroz niz međučvorova koji se nazivaju komutatori (engl.: switches). Komutator je hardverski i/ili softverski sistem koji omogućava uspostavljanje privremene veze između dva ili više uređaja koji nisu međusobno povezani, ali su povezani na posmatrani komutator. Komutirane mreže se dele na mreže sa komutacijom kola (klasična telefonska mreža) i komutacijom poruka, odnosno paketa (računarske mreže).

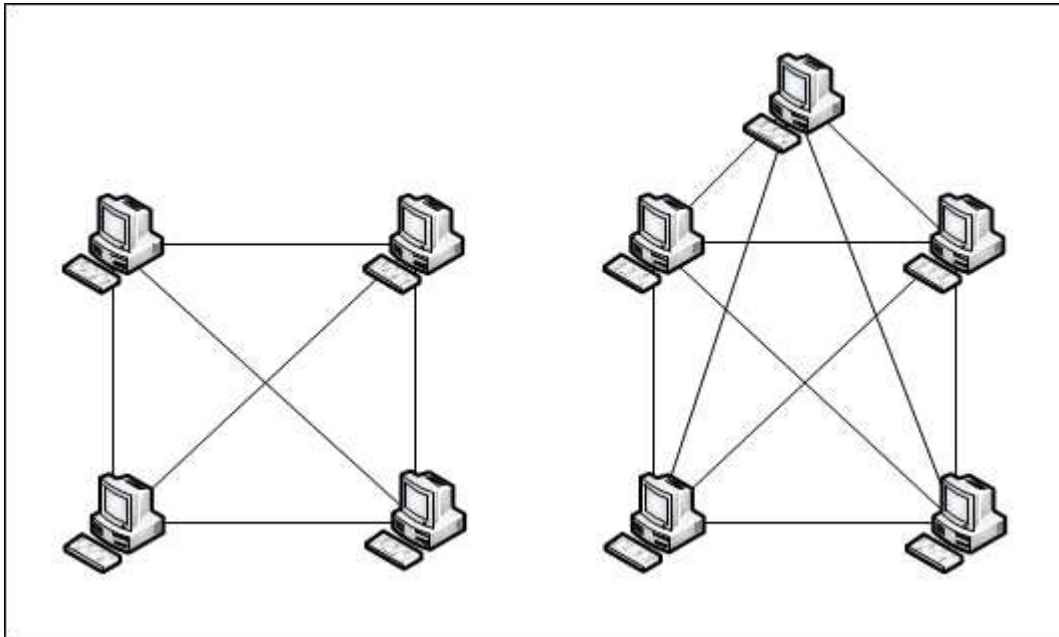
Topologija sa potpunim povezivanjem

Na prvi pogled najjednostavnije je da se svaki računar direktno poveže sa svim ostalim računarima (slika 6). Takav način povezivanja naziva se topološja sa potpunim povezivanjem ili topološja svako sa svakim.

Kao što se na slici 2.6 vidi, svaki računar je povezan zasebnim linkovima sa svim ostalim računarima. Dobre strane ove topologije su sledeće:

- svaka stanica ima na raspolaganju ceo kapacitet linka,
- ako dođe do prekida linka, prekida se veza samo između dve stanice na krajevima tog linka, dok ostali deo mreže i dalje normalno funkcioniše,

- veliki stepen bezbednosti i tajnosti jer poruka stiže samo do stanice na drugom kraju linka.



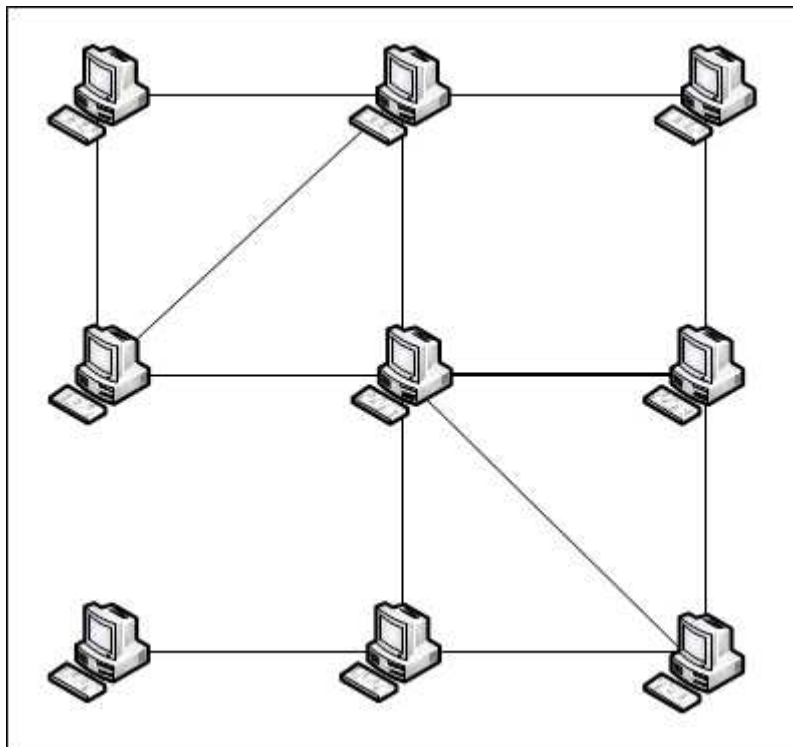
Slika 6: Topologije sa potpunim povezivanjem

Loše strane ove topologije su sledeće:

- sa porastom broja računara naglo raste broj potrebnih linkova: za povezivanje N računara potrebno je $0,5N(N-1)$ linkova, a svaki računar mora da ima $N-1$ portova,
- stepen iskorišćenja linija je mali jer računar u nekom trenutku najčešće komunicira samo sa jednim računarem, što znači da je jedan link zauzet, a da su svi ostali slobodni.

Topologija sa nepotpunim povezivanjem

Zbog svoje neekonomičnosti u računarskim mrežama topologija sa potpunim povezivanjem gotovo da se nikad ne koristi. Umesto toga koriste se mreže sa nepotpunim povezivanjem (engl.: mesh networks). To su mreže u kojima do svakog uređaja/čvora postoje bar dve putanje, čime se obezbeđuje da ako jedna putanja bude prekinuta, do željenog odredišta može se stići alternativnom putanjom (slika 7). Naravno, to podrazumeva da putanja od izvorišta do odredišta ide preko međučvorova. Zato su ove mreže veoma pouzdane.



Slika 7: Mreža sa nepotpunim povezivanjem

Difuzne mreže

Osnovna karakteristika difuznih mreža je da postoji samo jedan komunikacioni kanal koji koriste svi računari u mreži. Zato poruke koje šalje jedan računar stižu do svih ostalih umreženih računara. Po prijemu poruke svaka stanica proverava adresu odredišta i ako je ona namenjena nekoj drugoj stanici u mreži, ona je odbacuje. To je slično situaciji kada neko u školskom hodniku vikne „Igore, dođi!“ Iako poruku čuju svi koji se nalaze u hodniku, samo Igor reaguje, ostali je ignorišu.

S obzirom na to da sve stanice koriste isti kanal, u difuznim mrežama postavlja se problem pristupa medijumu: kojoj stanici dodeliti kanal (tj. pravo da emituje) u slučaju kada više stanica želi da šalje podatke.

U difuznim mrežama moguća su tri već spomenuta načina slanja poruka:

- stanica stanici (unicasting),
- stanica grupi stanica (multicasting),
- stanica svim stanicama (broadcasting).

Osnovne difuzne topologije su:

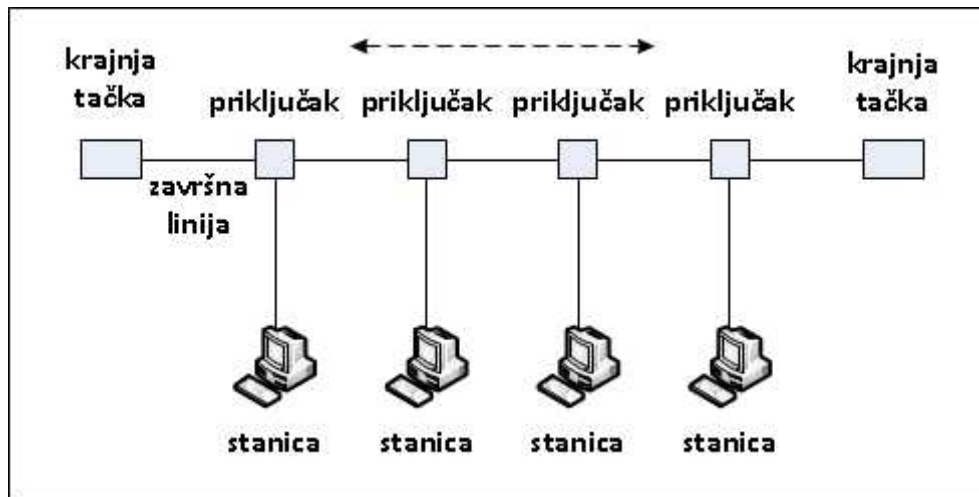
- topologija u obliku magistrale (engl.: bus topologf),

- topologija u obliku zvezde (engl.: star topology),
- topologija u obliku stabla (engl.: tree topology),
- topologija u obliku prstena (engl.: ring topology).

U praksi se često sreću hibridne mreže nastale kombinacijom dve topologije ili više osnovnih topologija (npr., zvezdamagistrala).

Topologija u obliku magistrale

Mreža sa topologijom u obliku magistrale je višetačkasta mreža u kojoj su sve stanice povezane koaksijalnim kablom, tzv. magistralom, što znači da svi umreženi uređaji dele kanal (slika 8).



Slika 8: Topologija u obliku magistrale

Svaka stanica je povezana preko završne linije i hardverskog interfejsa (priklučka) na magistralu. Emisija iz stanice koja emituje prostire se duž medijuma u oba smera, pa tako stiže do svih stanica u mreži. Svaka stanica „posmatra“ medijum i ispituje da li su paketi koji prolaze pored nje njoj upućeni. Određena stanica kopira sadržaj paketa koji su njoj upućeni, a ostale pakete ignoriše.

Na krajevima magistrale nalaze se krajnje tačke u kojima se apsorbuje signal i tako se sprečava njegova refleksija.

U mrežama sa magistralom koriste se dve tehnike prenosa: u osnovnom (fizičkom) opsegu i u transponovanom opsegu. U osnovnom opsegu prenose se digitalni signali, a pri prenosu u transponovanom opsegu digitalni signali moraju se pretvoriti u analogne signale.

Pošto sve stanice koriste zajednički medijum, mora se regulisati način pristupa medijumu i razrešiti situacija kada istovremeno dve stanice ili više njih žele da emituju. Postoji više načina na koji se rešava ovaj problem.

Mreže u obliku magistrale lako se instaliraju, potrebna je manja količina kablova no u slučaju topologije sa potpunim povezivanjem, a svakoj stanici dovoljan je jedan ulaznoizlazni port bez obzira na broj umreženih računara.

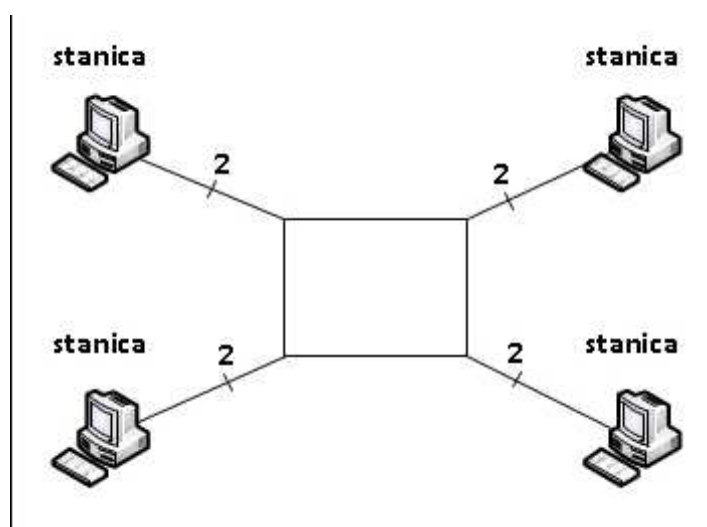
Loše strane ove topologije su sledeće.

- Ako na bilo kom mestu magistrale dođe do prekida, kompletna mreža je van funkcije. Naime, na mestu prekida dolazi do refleksije signala nazad ka izvoru signala, što onemogućava vezu čak i između stanica koje se nalaze sa iste strane tačke prekida.

- Tokom prostiranja kroz magistralu signal slabi jer se jedan deo energije pretvara u toplotu. Na slabljenje signala posebno utiče refleksija signala na priključcima. Zbog toga je ograničeno kako maksimalno dozvoljeno rastojanje između krajnjih stanica, tako i broj priključaka na magistrali.
- Snaga emitovanog signala mora biti u nekim granicama, pa se mora izvršiti balansiranje emisionog signala jedne stanice u odnosu na sve ostale stanice na magistrali. Signal koji stanica emituje mora da bude dovoljno jak kako bi, posle slabljenja kroz kanal, do prijemnika stigao signal dovoljne snage, a da se pri tome održi zadovoljavajući odnos signal/šum. Istovremeno emitovani signal ne sme da bude ni suviše jak da ne bi preopteretio kolo predajnika.

Topologija u obliku zvezde

U mrežama sa topologijom u obliku zvezde (slika 9) sve stanice su povezane na centralni preklopnik, tzv. zvezdastu spojnicu ili hub (engl.: hub).



Slika 9: Topologija u obliku zvezde

Svaka stanica povezuje se na spojnicu sa dva linka, po jedan za prenos u svakom smeru, što omogućava bilo dupleksnu, bilo poludupleksnu vezu. Stanica koja želi da pošalje poruku drugoj stanici prosleđuje poruku u spojnicu, a ova je retransmituje po svim izlaznim linkovima.

Ova topologija fizički predstavlja zvezdu, ali logički to je mreža sa magistralom jer emisija iz bilo koje stanice dolazi do svih umreženih stanica. Zbog toga u datom trenutku samo jedna stanica sme da emituje. Zato se koriste iste tehnike za upravljanje pristupom medijumu, kao i u mrežama sa magistralom.

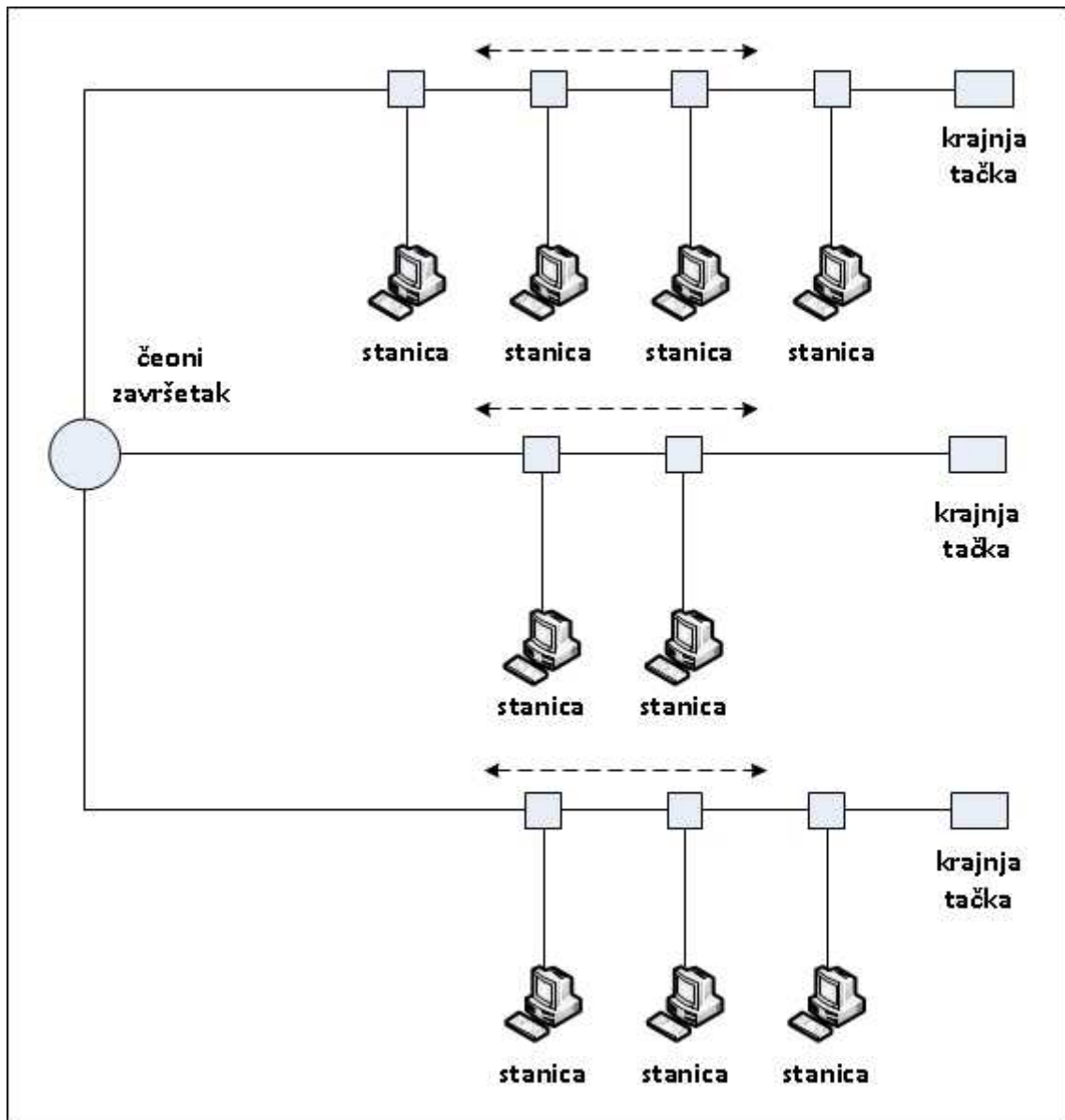
Zvezdasta topologija je robusna: ako dođe do prekida na nekoj liniji veze, samo stanica na kraju te linije veze „ispada“ iz rada, dok preostali deo mreže nastavlja normalno da funkcioniše. Zato se i kvar lako locira i otklanja. Umrežavanje novih stanica je jednostavno: potrebno je samo novu stanicu spojiti linijom veze sa portom na spojnici.

Topologija u obliku stabla

Kao što se na slici 10 vidi, topologija u obliku drveta predstavlja generalizaciju topologije u obliku magistrale. Zbog toga sve što je rečeno za topologiju u obliku magistrale važi i u ovom slučaju.

Čeoni završetak povezuje dve grane ili više grana. Zato emisija iz bilo koje stanice stiže do svih drugih stanica u mreži. Signal se apsorbuje krajnjim tačkama.

Svaka grana može, takođe, da se grana tako da topologija u obliku stabla može da bude dosta složena.



Slika 10: Topologija u obliku stabla

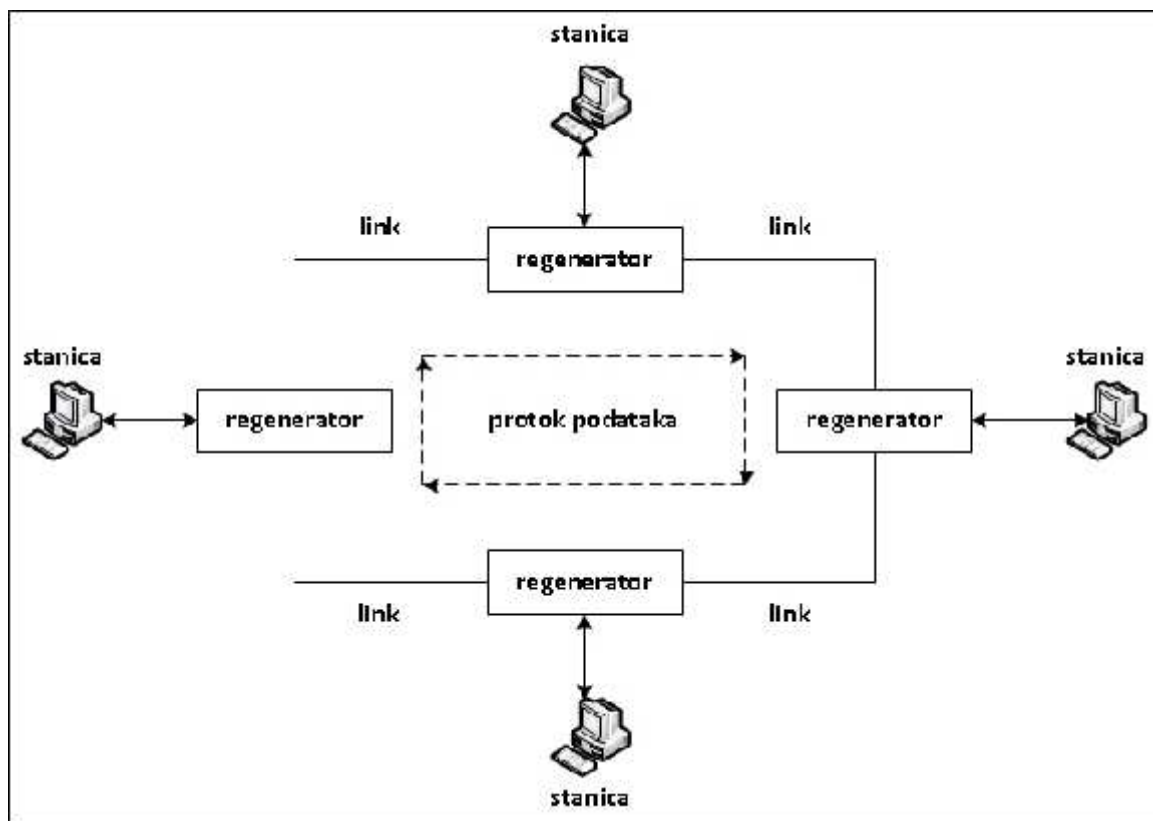
Topologija u obliku prstena

U slučaju topologije u obliku prstena mreža se sastoji od skupa regeneratora spojenih linkovima koji formiraju zatvorenu petlju (slika 11). Svaka stanica povezana je na mrežu preko svog regeneratora.

Vidimo da, za razliku od prethodnih difuznih topologija, u prstenastoj mreži ne postoje krajnje tačke, a sam prsten predstavlja skup linkova od tačke do tačke koji formiraju krug.

Regenerator je hardverski uređaj koji po jednoj liniji prima podatke, a po drugoj ih posle regenerisanja odmah šalje, bit po bit, istom brzinom kojom ih i prima, unoseći samo kašnjenje. U ovoj konfiguraciji svaki regenerator, osim što predstavlja aktivni element prstena, služi i kao interfejs, tj. kao tačka priključivanja stanice na mrežu.

Prenos u prstenastoj mreži odvija se samo u jednom smeru: podaci kruže po prstenu ili u smeru kazaljke na satu ili obrnuto. Svaka stanica pored koje prolaze paketi proverava adresu njihovog odredišta i ako utvrdi da je neki paket njoj upućen, kopira sadržaj paketa dok sam paket nastavlja dalje da putuje duž prstena.



Slika 11: Topologija u obliku prstena

Uklanjanje paketa iz mreže u obliku prstena je složenije no u slučaju mreže sa magistralom. Kako prsten predstavlja zatvorenu petlju, to bi paket, regenerisan u regeneratorima kroz koje prolazi, neograničeno dugo kružio po prstenu. Da bi se paket uklonio iz prstena, mora se negde apsorbovati. To se može uraditi u odredišnoj stanici, ali to bi onda onemogućilo multikasting prenos. Zato se paket apsorbuje kada obiđe pun krug, tj. u regeneratoru **izvorišne** stanice.

Broj regeneratora u prstenu ograničen je zbog kašnjenja koje unosi svaki regenerator. Dozvoljeni broj regeneratora zavisi od vrste medijuma koji se koristi.

Rekonfigurisanje prstenaste mreže je relativno jednostavno. Pošto je svaka stanica povezana samo sa svoja dva neposredna suseda, to unošenje stanice u prsten ili isključivanje stanice iz prstena zahteva samo unošenje dva nova linka i izbacivanje jednog postojećeg linka, odnosno izbacivanje dva postojeća linka i unošenje jednog novog linka.

Ako u prstenastoj topologiji dođe do prekida jednog linka ili kvara nekog regeneratora, cela mreža ispada iz rada. Određenim modifikacijama prstena ovaj se problem može razrešiti.

Pošto je više računara povezano u prsten potrebna su neka pravila kojima se određuje kada i kako se paketi nose u prsten i koja, u slučaju kada više stanica želi istovremeno da emituje, presuđuju kojoj stanici se to dozvoljava.

PODELA MREŽA PREMA VELIČINI

U zavisnosti od prostora koji pokriva računarska mreža se u osnovnoj podeli može klasifikovati kao:

- lokalna mreža ili LAN (engl.: LocalArea Network),
- gradska mreža ili MAN (engl.: Metropolotan Area Network),
- regionalna mreža ili WAN (engl.: Wide Area Network).

Uobičajena definicija lokalne mreže je da je to mreža koja pokriva malu oblast čiji prečnik nije veći od nekoliko kilometara. LAN povezuje žično ili bežično (WLAN Wireless LAN) računare i radne stanice u okviru jednog objekta ili grupe fizički bliskih objekata. Zbog malog prečnika brzina kojom rade znatno je veća no u slučaju WAN: danas oni mogu da rade brzinom do 10 Gbit/s, a planira se i postizanje brzine od čak 100 Gbit/s. Lokalne mreže su u principu difuzne mreže.

MAN mreža obično povezuje više lokalnih mreža u nekom gradu što znači da pokriva površinu približno jednaku površini grada.

WAN pokriva veliku geografsku oblast, npr. državu, ili povezuje jednu zemlju sa drugom zemljom ili čak kontinent sa kontinentom. U ovim mrežama često se koriste oprema i usluge isporučioaca telekomunikacionih usluga, npr., telefonskih kompanija. Najveće brzine prenosa se u principu postižu između velikih provajdera usluga i trenutno iznose u ovim mrežama oko 40 Gbit/s. Odgovarajućim multipleksovanjem (multipleksovanjem sa raspodelom talasnih dužina) mogu se kroz optičko vlakno postići i višestruko veće brzine. Regionalne (WAN) mreže su u principu mreže tipa od tačke do tačke.

Napomenimo da postoji još detaljnija podela mreža prema kojoj se, pored navedenih vrsta mreža, definišu i sledeći tipovi mreža:

- personalna mreža ili PAN (engl.: Personal Area Network) koja se koristi za komunikaciju računarskih uređaja kao što su štampač, faks, skener, telefon i PDA (Personal Digital Assistant). Prečnik PANa je oko 4 do 6 metara. PAN može biti i bežičan (WPAN) i tada se koriste tehnika IrDA (infracrveni prenos) ili Bluetooth (radioprenos na opsegu od 2,4 GHz). PAN se može povezati i na mreže višeg nivoa, uključujući i Internet;
- CAN (Campus Area Network) označava mrežu koja povezuje dve ili više lokalnih mreža koje se nalaze u specifičnoj geografski bliskoj oblasti, npr., u nekom univerzitetskom, vojnom ili industrijskom kompleksu. Iako dosta podseća na MAN, u principu pokriva manju površinu no gradska mreža;
- globalna mreža ili GAN (engl.: Global Area Network) za koje još ne postoji opšta definicija. Generalno GAN je model koji podržava mobilnu komunikaciju kroz proizvoljan broj bežičnih LANova, oblasti pokrivenih satelitom itd. Glavni problem u mobilnim komunikacijama je tzv. handover, tj. prelazak korisnika iz jedne ćelije u drugu ćeliju (tj. iz jedne lokalne oblasti u drugu). BGAN (Broadband Global Area Network) je mreža koja se bazira na satelitskom prenosu.

PODELA MREŽA PREMA FUNKCIONALNIM ODNOSIMA IZMEĐU ELEMENATA MREŽE

Dve osnovne konfiguracije računarskih mreža su:

- klijentserver mreža i
- mreža ravnopravnih računara.

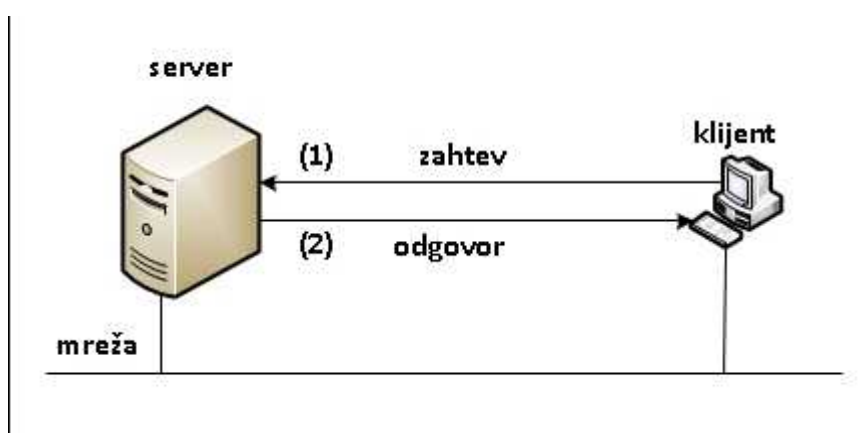
Klijent-server konfiguracija

Veoma česta mrežna konfiguracija je tzv. klijentserver model (engl.: clientserver model). Sistem se sastoji od više klijenata i jednog ili više servera. Klijent može da bude računar ili program. Server, takođe, može da bude računar ili program. Server ima dva osnovna zadatka:

- da pruža usluge klijent računarima ili klijent programima,
- da nadgleda funkcionisanje mreže.

Na zahtev klijenta server obavlja poslove koje klijent ne može da realizuje zbog nedovoljne procesorske snage i/ili zbog nedostatka memorijskog prostora.

Komunikacija se odvija tako što klijent šalje serveru zahtev da ovaj obavi neki posao. Kada server dobije zahtev klijenta, obavlja dobijeni zadatak i odgovor šalje nazad klijentu (slika 12). Dakle, uvek je klijent onaj koji započinje dijalog



Slika 12: Klijent-server model mreže

Zavisno od funkcije koju obavljaju serveri se dele na fajl servere, servere baze podataka i servere posebne namene u koje, između ostalih, spadaju serveri za pristup i serveri za štampanje.

Dobre strane klijentserver mreža postaju jasnije kada se zna da su veliki računari približno za red veličine brži od personalnih računara, ali su za oko tri reda veličine skuplji. Zato je često ekonomičnije da se sve baze podataka i programski paketi drže na serverima. Klijent računari u tom slučaju mogu da imaju znatno manju memoriju (čak ne moraju da imaju harddisk!) i slabiji procesor. Kada nekom korisniku zatreba neki programski paket i/ili neki podaci, on ih dobija iz svog servera.

Mreža ravnopravnih računara

Ravnopravnim mrežama (engl.: peertopeer networks) nazivaju se računarske mreže u kojima su svi uređaji jednaki u pogledu odgovornosti: svaki računar može samostalno da obavlja poslove, ali omogućava drugim računarima da koriste njegove resurse kao što i sam može da po potrebi koristi resurse drugih računara. Drugim rečima, u mreži ravnopravnih računara ne postoji centralni server koji upravlja mrežom i koji sadrži resurse potrebne klijentima, već svaki umreženi računar može da funkcioniše i kao klijent i kao server. Na taj način su svakom računaru dostupni svi resursi kojima raspolažu ostali umreženi računari.

Dosta često mreže koje se tretiraju kao ravnopravne mreže koriste za neke poslove klijentserver konfiguraciju, dok sve ostale poslove obavljaju u peertopeer konfiguraciji. U ovakvim hibridnim ravnopravnim mrežama postoji centralni server u kome su arhivirane informacije koje mogu da zatrebaju stanicama i koje im server šalje na njihov zahtev.

MREŽNI OPERATIVNI SISTEM

Kao što već znamo, da bi računari mogli da komuniciraju, nije dovoljno da se samo fizički preko odgovarajućeg medijuma povežu već je potrebno i definisati skup pravila koja će regulisati proces razmene podataka između računara. Taj skup pravila mora se predstaviti u obliku programa. Skup svih programa koji omogućavaju komunikaciju računara predstavlja mrežni operativni sistem.

Zadatak mrežnog operativnog sistema je da poveže sve računare i periferne uređaje i da tako omogući umreženim računarima da dele, tj. da zajednički koriste mrežne resurse (fajlove, izlazne jedinice i dr.). Mrežni operativni sistem, takođe, kontroliše pristup podacima i perifernim uređajima (npr., štampačima) i tako obezbeđuje određeni nivo bezbednosti.

Mrežni operativni sistem može da bude ugrađen u operativni sistem računara ili se realizuje kao poseban modul koji usko saraduje sa operativnim sistemom računara, ali nije sa njim integrisan u jedinstvenu celinu. Na primer, Windows NT, Windows 2000 server Windows 98/95 i AppleTalk su operativni sistemi sa već ugrađenim mrežnim funkcijama, dok je Novell mrežni softver koji nije integrisan u operativni sistem računara. Kao što vidimo, postoji mnogo mrežnih operativnih sistema.