

RAČUNARSKE MREŽE

mr. Amel Toroman, dipl.ing.el.

MREŽNI HARDVER

HUB



HUB

- **Hub** povezuje više računara zajedno u lokalnu mrežu (LAN).

Sve informacije koje dospiju do hub-a se zatim šalju kroz svaki port svakom uređaju u mreži.

Hub-ovi nisu u stanju razlikovati računare, tako da oni dobivaju informacije na jedan port, a zatim ih slijepo proslijeđuju na sve druge portove, bez obzira jesu li namijenjene za ta računare ili ne.

Dakle, čak i ako želite poslati podatke na samo jedan računar, ako imate ukupno pet računara na mreži, tada će četiri ostala računara dobiti iste podatke koji nisu bili namijenjeni za njih.

Kod većine kućnih mreža se ne koristi. Budući da se sve informacije šalju na svaki uređaj, ne samo da je to problem po pitanju sigurnosti, nego se smanjuje i propusnost mreže.

Dobar za praćenje rada na internetu.

Istisnut sa **swtch-evima**.

SWITCH



SWITCH

- Njihova je uloga da regulišu saobraćaj lokalnoj mreži.
- Možemo sve naše računare povezati na **switch**, a i **switch** na **switch** te tako proširiti našu mrežu.
- **switch** vodi računa o tome koji podatak kom računaru ili mrežnom uređaju prosljeđuje.
- **switch** je u stanju da razlikuje (identificuje) uređaje (računare) koji su povezani na njega na osnovu **MAC** adresе.
- Identifikator uređaja povezanog na **switch** je njegova fizička tzv. **MAC** (engl. *Media Access Control*) adresa (ugrađena fabrički, ne mijenja se).

SWITCH

- MAC adresa mrežne kartice (šasije automobila), mrežnog uređaja data je u obliku :
00:1A:4D:7B:FA:84
 - MAC adresu svoje kartice možete doznati tako što ćete otići u **Command prompt** i izdati komandu **ipconfig /all**.

```
C:\> Command Prompt

Ethernet adapter Local Area Connection:

Connection-specific DNS Suffix . . . . . : 
Description . . . . . : NVIDIA nForce Networking Controller
Physical Address. . . . . : 00-1A-4D-7B-FA-84
DHCP Enabled. . . . . : No
Autoconfiguration Enabled . . . . . : Yes
Link-local IPv6 Address . . . . . : fe80::dcf5:6493:28e6:6881%8(Preferred)
IPv4 Address. . . . . : 192.168.10.1(Preferred)
Subnet Mask . . . . . : 255.255.255.0
Default Gateway . . . . . : 192.168.10.20
DNS Servers . . . . . : 160.99.12.230
                           160.99.12.224
                           194.247.192.33
                           194.247.192.1
NetBIOS over Tcpip. . . . . : Enabled

Ethernet adapter VMware Network Adapter VMnet1:
1
Connection-specific DNS Suffix . . . . . :
Description . . . . . . . . . : VMware Virtual Ethernet Adapter for VMnet
Physical Address. . . . . . . . . : 00-50-56-c0-00-01
DHCP Enabled. . . . . . . . . : No
```

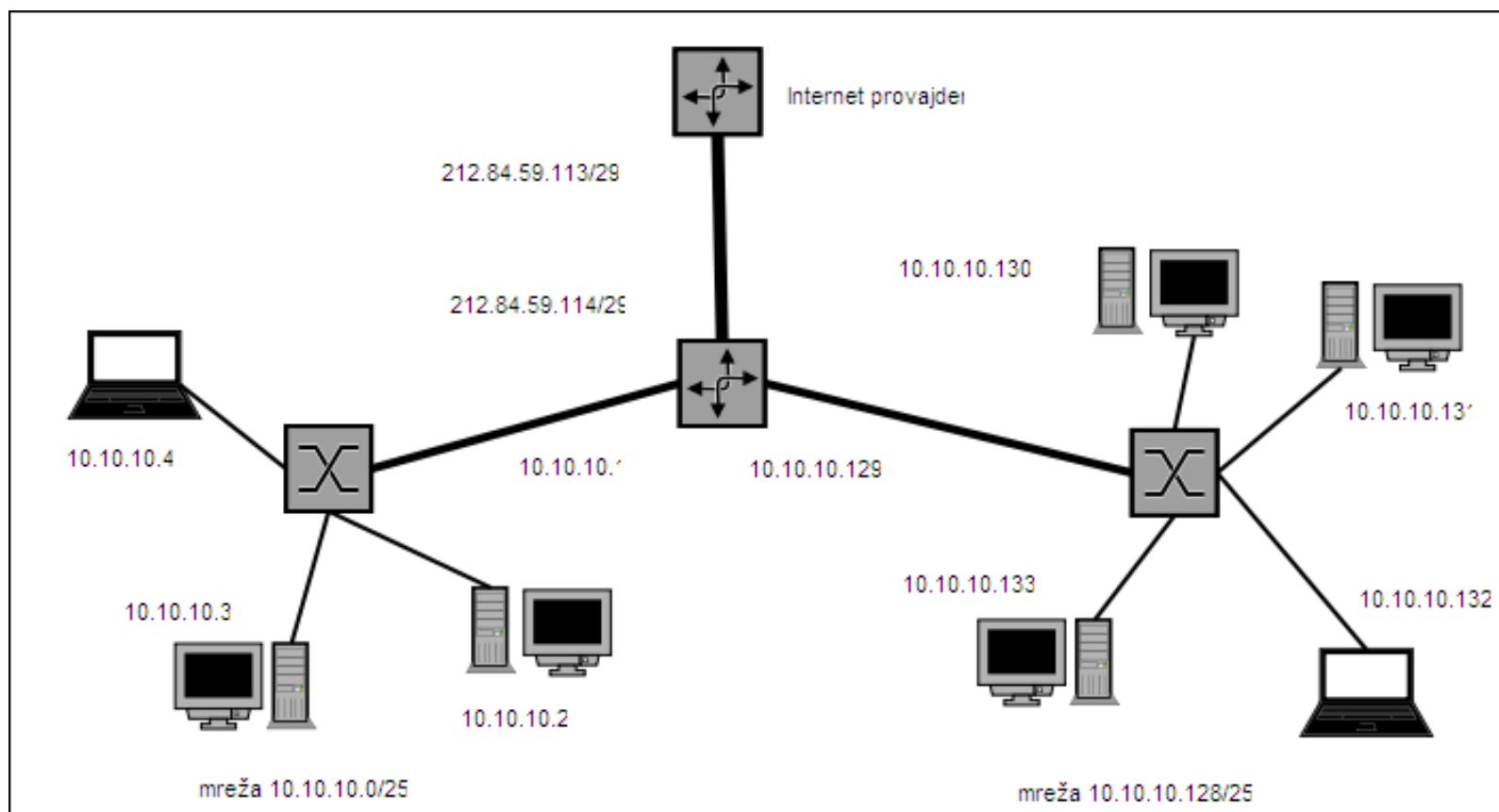
ROUTER



ROUTER

- Router predstavlja i tehnički najsavršenije rješenje na mreži.
- On povezuje mreže u različitim zgradama, gradovima i kontinentima.
- Ruteri upravljaju saobraćajem između različitih mreža povezanih različitim prenosnim medijumima.
- Router možete upotrebiti da spojite dva predstavništva firme u dva grada preko telefonske iznajmljene linije, bežične veze ili bilo koje druge.
- Routeri regulišu saobraćaj na osnovu IP adrese računara.
- Svaki računar u mreži ima IP i MAC adresu (mrežni adapter računara).

ROUTER

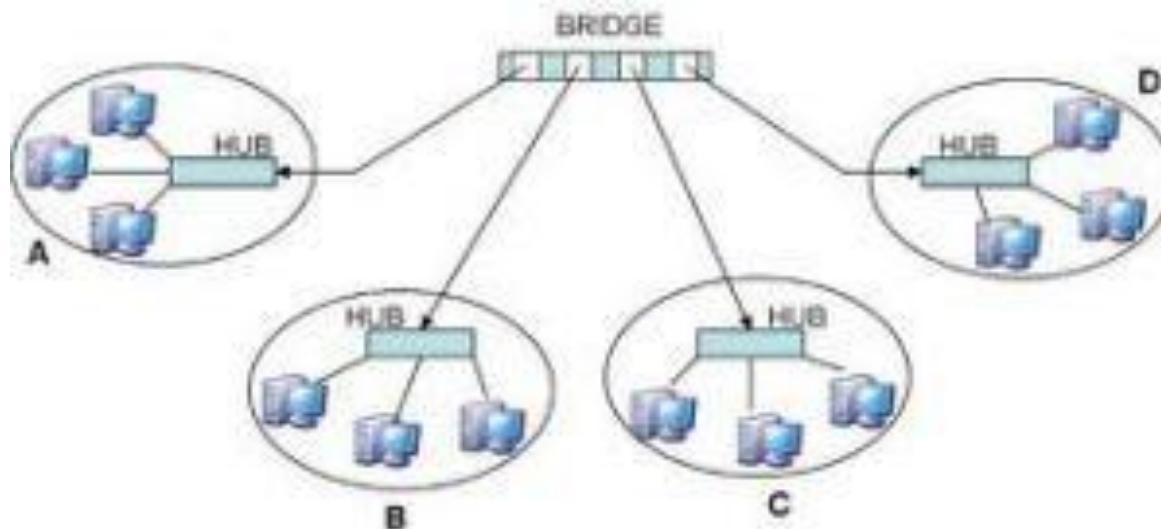


BRIDGE



BRIDGE

- Bridge (mrežni most) je mrežni uređaj koji omogućava da se mreža podijeli na više segmenata a da se pri tome optimizuje komunikacija tako da se lokalna komunikacija na svakom segmentu zadržava na njemu pri čemu se ostali segmenti mreže ne opterećuju viškom komunikacije.
- Ako zamislimo Bridge uređaj sa 4 porta onda smo praktično napravili 4 LAN segmenta od kojih svaki ima svoj HUB ili Switch uređaj:



BRIDGE

- Mostovi su pametniji od habova i repetitora i imaju softver koji im pomaže u radu.
- Most može da čita MAC adrese („jedinstvene” hardverske adrese koje su fabrički utisnute u mrežne kartice na svakom računaru).
 - Ove adrese se nalaze na svakom paketu podataka koji se kreće kroz mrežu.
 - Učenjem koje su MAC adrese u kom segmentu MOST spriječava nepotreban saobraćaj za one segmente kojima paket nije upućen i time „čuva” dozvoljeni propusni opseg datog segmenta.

Most:

- Sluša cijelokupan saobraćaj
- Čita izvorne i odredišne **MAC** adrese svakog paketa
- Pravi tabelu za određivanje putanje – metodom **UČENJA**
- Prosljeđuje pakete na sljedeći način:
 - Ako odredište nije u tabeli šalje paket svima
 - Ako je odredište u tabeli prosljeđuje ga u taj segment gdje se nalazi odredišni računar, osim u slučaju ako je odredište u istom segmentu kao i izvor. Tada ga jednostavno ukloni – **FILTRIRA**.

GATEWAY



GATEWAY

- ▪ Gateway (mrežni prolaz) ili Residential Gateway je hardverski uređaj čija osnovna uloga je prevodenje iz jednog protokola u drugi protokol, odnosno vrši prilagođavanje električnog signala jednog protokola u električni signal drugog protokola.
- Sama definicija Gateway-a bila bi da je to mjesto na mreži koje služi kao ulaz na drugu mrežu.
- Za razliku od rutera koji prosljeđuju pakete najkraćom putanjom za njima poznate protokole, Gateway uređaji poznaju različite protokole na osnovu čega rade prevodenje iz jednog u drugi protokol.
- Najpoznatiji Gateway uređaji su PSTN modem, ADSL modem, kablovski modem, itd.

REPEATER



REPEATER

- Repeater (pojačivač), odnosno njegova glavna namjena je pojačanje električnih, bežičnih ili optičkih signala.
- Poznato je da signali gube na svojoj snazi sa povećanjem rastojanja. Da bi se premostile što je moguće veće udaljenosti mora postojati uređaj koji će primiti oslabljen signal i ponovo ga pojačati za dalji prijenos.
- Spada u aktivne mrežne uređaje.
- U svom radu ne vrši nikakvu obradu podataka nego vrši direktno pojačanje signala.
- Problem sa repetitorima je što oni pojačavaju cijeli signal uključujući i šum.
- Repetitori nemaju sposobnost da regulišu mrežni saobraćaj ili da odlučuju o putu kojim će se podaci prenositi.

SERVER



SERVER

- Server je računar u IT sistemu koji je priključen na mrežu i koji omogućava određene servise ostalim računarima u mreži.
- Danas, može se reći da postoje dvije grupe servera.
- Prvu grupu čine serveri koji u slučaju otkaza ne utiču ključno na obavljanje posla, a drugu grupu čine serveri koji u slučaju otkaza ugrožavaju poslovanje i koji u tom smislu moraju stalno da rade.
- Primjer za prvu grupu servera: **print server** koji omogućava računarima u mreži da mogu da koriste štampače priključene na njega.
- Primjer za drugu grupu servera bi bio server na kome je instaliran program za proizvodnju i koji u slučaju otkaza dovodi do zastoja u radu proizvodnog pogona.

SERVER

- U zavisnosti od toga kakvu funkcionalnost obavljaju postoje slijedeće vrste servera:

I. Server za identifikaciju korisnika (Identifikacioni server)

- Zadatak ovakvog servera jeste da omogući korisniku kontrolisan pristup mreži.
- Ovo se realizuje tako što korisnik mora da ukuca svoje korisničko ime i lozinku svaki put kada želi da radi koristeći radni stanicu.

2. Server koji omogućava pristup štampačima (Print server)

- Ovakav server omogućava svim radnim stanicama korištenje štampača koji su priključeni na njega.
- Danas se ovakvi serveri sve manje koriste jer postoje štampači koji se direktno priključuju na mrežu i koji u sebi već imaju instaliranu ovu funkciju. To su tzv. mrežni štampači.

SERVER

3. Serveri za dijeljene dokumenata (File server)

- Često korišten server koji na sebe smješta dokumenta koja koriste zaposleni prema svojim potrebama.
- Može se ograničiti pristup nekim dokumentima u smislu da samo određeni korisnici mogu da im pristupaju ili da ih mijenjaju.

4. Serveri za pogon web aplikacija (Web server)

- Ukoliko imate internet stranicu ili program kome treba da pristupa veliki broj korisnika sa različitih lokacija potreban vam je server na kome će se postaviti vaš sajt ili vaša aplikacija i kome će onda korisnici moći da pristupaju kada su povezani na Internet koristeći neki od pregledača Internet sadržaja, kao što su Google Chrome ili Mozilla Firefox.

5. Server za dijeljenje dokumenata preko Interneta (FTP Server)

- Kao što se pomoću servera za dijeljenje dokumenata dijele dokumenta u okviru lokalne mreže, ovakav server omogućava dijeljenje dokumenata preko Interneta.

SERVER

6. Server za elektronsku poštu (Mail server)

- Kada se instalira server za elektronsku poštu, događa se to da sva elektronska pošta namijenjena zaposlenima u firmi prvo dolazi na server nakon čega im se distribuira. Isto se dešava kada zaposleni žele da pošalju nekom elektronsku poštu. Ona prvo dolazi na server, a server je šalje kome je potrebno.

7. Serveri baze podataka (Database server)

- Ovakvi serveri skladište podatke i omogućavaju aplikacijama instaliranim na drugim računarima da ovakve podatke koriste.

8. Serveri za daljinski pristup (VPN serveri)

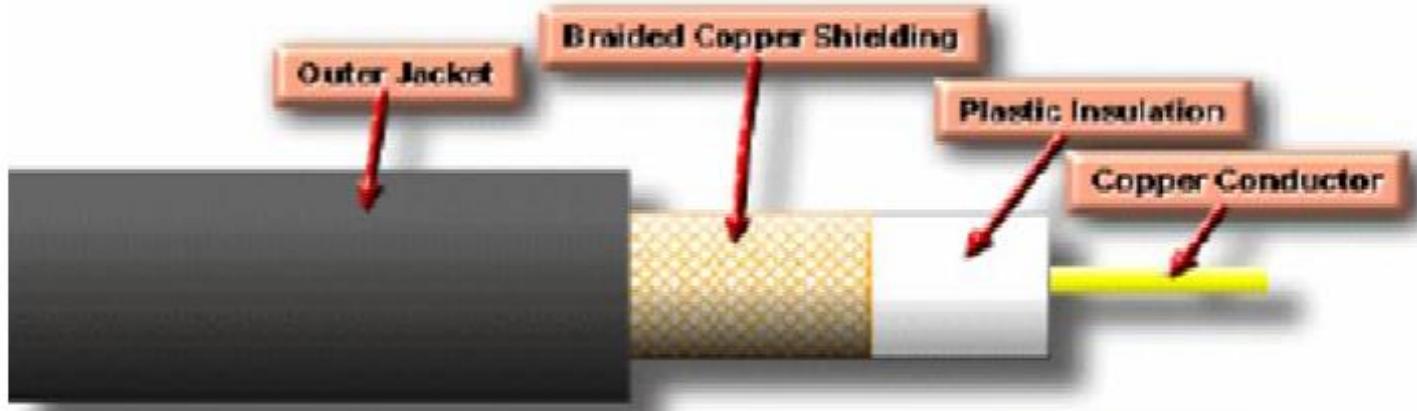
- Ovi serveri omogućavaju pristup sopstvenoj mreži sa bilo koje lokacije na kojoj postoji pristup Internetu. Omogućava korištenje svih resursa kao da se korisnik nalazi u kancelariji, a ne na nekoj udaljenoj lokaciji.

VRSTE KABLOVA

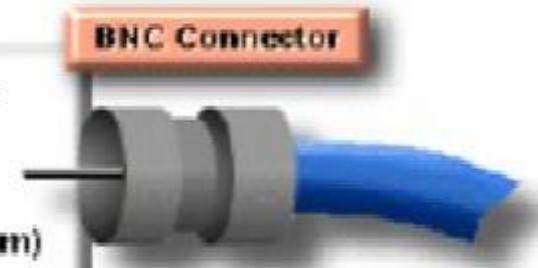
- Postoji veliki broj različitih vrsta kablova.
- U većini mreža koriste se tri vrste kablova:
 - **Koaksijalni kablovi,**
 - **Upredene parice:**
 - Oklopljene parice (STP) i
 - Neoklopljene parice (UTP),
 - **Optički kablovi.**

Koaksijalni kablovi

Coaxial Cable



Speed and throughput:	10 - 100Mbps
Average \$ per node:	Inexpensive
Media and connector size:	Medium
Maximum cable length:	500 m (medium)



Koaksijalni kablovi

- Koaksijalni kablovi se sastoje od čiste bakarne žice u sredini oko koje se nalazi izolacija, zatim sloj od pletenog metala – širm i spoljnog omotača.
- Sloj od pletenog metala štiti podatke koji se prenose bakarnim provodnikom tako što apsorbuje zалutale elektronske signale – šumove (Električni šum i preslušavanje nastaje kada se signal indukuje sa susjednih provodnika).
- Provodnik i širm moraju da budu rastavljeni izolacijom jedan od drugog – ako se dodiruju dolazi do kratkog spoja i podaci koji se prenose se gube.
- Koriste se dvije vrste koaksijalnih kablova: thicknet i thinnet (debeli i tanki kablovi).
- Thicknet (debeli) kabl je koaksijalni kabl velikog prečnika, vrlo krut. Da bi se preko njega povezivali računari potrebna je specijalna oprema - primopredajnik-vampir priključak.
- Koriste se za prijenos signala na veće udaljenosti – do 500 m; ponekad se koriste kao kičma za povezivanje nekoliko manjih mreža koje imaju tanke kablove.

Parice

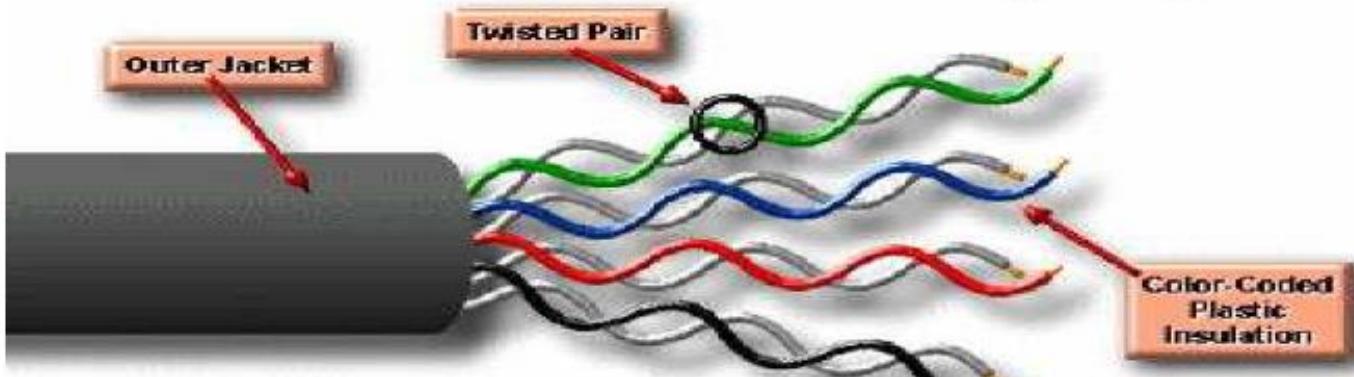
- Parice se sastoje od upredenih bakarnih vlakana – grupe parica se nalaze u zaštitnom omotaču i sa njim čine kabl.
- Broj parica u kablu može biti različit.
- Upredanjem parica poništava se šum od susjednih parica i električnih uređaja.
- U slučaju potrebe za dodatnom zaštitom od šuma i preslušavanja koriste se oklopljene parice (STP) – imaju omotač od folije i oko svakog para žica, podržavaju prijenos podataka na veću udaljenost od neoklopljenih (UTP) kablova.

-UTP kablovi

- - Prenose signal na udaljenost oko 100 m;
 - Sastoje se od dvije izolovane bakarne žice;
 - Najviše se koriste za prijenos telefonskih signala.
 - Postoji pet kategorija UTP kablova:
 - **1. kategorija** – klasični UTP telefonski kabl koji prenosi samo glas,
 - **2. kategorija** – sastoje se od četiri parice i koriste se za prenos podataka do 4 MB/sec,
 - **3. kategorija** – sastoje se od četiri parice sa tri uvoja po stopi, za prenos podataka do 10 MB/sec,
 - **4. kategorija** – sastoje se od četiri parice, koriste se za prijenos podataka do 16 MB/sec,
 - **5. Kategorija** - sastoje se od četiri parice, koriste se za prijenos podataka do 100 MB/sec.

-UTP kablovi

Unshielded Twisted Pair (UTP)

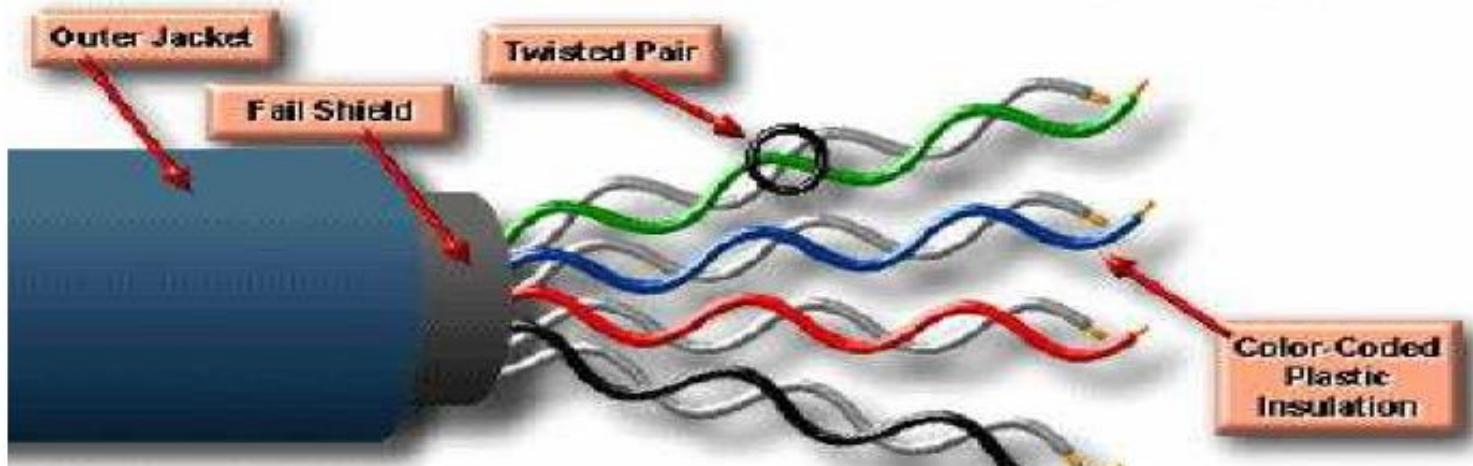


Speed and throughput:	10 - 100 Mbps
Average \$ per node:	Least Expensive
Media and connector size:	Small
Maximum cable length:	100 m (short)



-UTP kablovi

Shielded Twisted Pair (STP)



Speed and throughput:

10 - 100 Mbps

Average \$ per node:

Moderately Expensive

Media and connector size:

Medium to Large

Maximum cable length:

100 m (short)



STP Connector

-UTP kablovi

- Parice se sa računarima povezuju telefonskim konektorima RJ-45 (liči na standardni telefonski priključak RJ-11). RJ-45 je veći i prima 8 provodnika, a RJ-11 samo 4 provodnika.
- Za spajanje na zidu koristimo zidne maske koje primaju dva ili više konektora.
- Za povezivanje kablova koristimo razvodne stalaže i police.
- Panel za prespajanje može imati do 96 priključaka i brzinu prenosa do 100 MB/sec.
- Parice se koriste ako se želi lako i jeftino povezivanje računara, bez potrebe za sigurnim prenosom podataka velikom brzinom na velike udaljenosti.

Optički kablovi

Fiber Optic Cable



Speed and throughput:

100+ Mbps

Average \$ per node:

Most Expensive

Media and connector size:

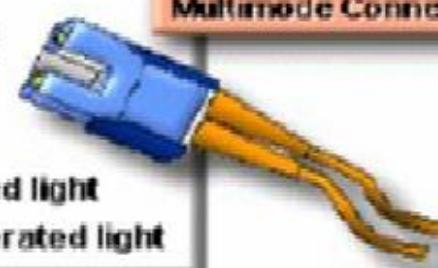
Small

Maximum cable length:

up to 2 Km

Single mode: One stream of laser-generated light

Multimode: Multiple streams of LED-generated light



Optički kablovi

- Optičkim kablovima podaci se prenose u obliku svjetlosnih impulsa (a ne u obliku električnih, kao kod koaksijalnih kablova i parica).
- Mogu se sa sigurnošću prenositi velike količine podataka, velikom brzinom na udaljenosti od nekoliko kilometara.
- Optički kabl sastoji se od optičkog vlakna (tanak stakleni cilindar obmotan koncentričnim slojem stakla) i spoljnog zaštitnog omotača.
- Umjesto stakla može se koristiti i plastika, što je lakše za instaliranje, ali se koristi za manje udaljenosti.
- Vlakno može da prenosi signal samo u jednom smjeru – zato se u kablu nalaze dva vlakna u zasebnim omotačima, jedno za predavanje, a jedno za primanje podataka.
- Mana optičkog kabla je visoka cijena.