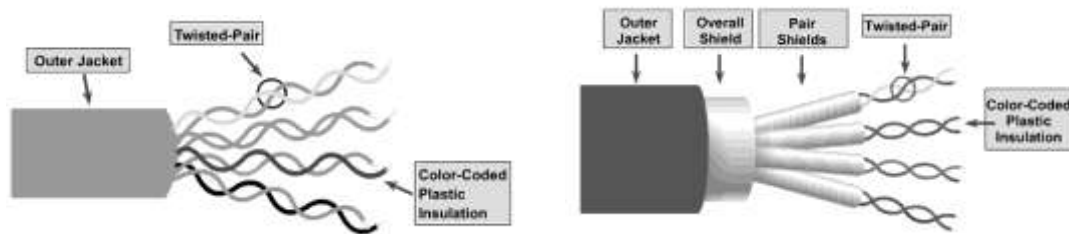


Računarske mreže sa kablovima sa upredenim paricama

Kabl sa upredenim paricama (*Twisted Pair Cable*) se sastoji od parova izolovanih bakarnih žica koje su upredene jedna oko druge. Upredanje se vrši u cilju otklanjanja elektromagnetnih smetnji. Postoje tri osnovna tipa kabla sa upredenim paricama:

1. Unshielded Twisted Pair – UTP
2. Screened Twisted Pair – ScTP ili Foil Twisted Pair – FTP
3. Shielded Twisted Pair – STP

UTP kabl se sastoji od parova upredenih izolovanih bakarnih žica i zaštitnog omotača oko njih. ScTP i FTP kablovi imaju i dodatni metalni omotač, a STP kablovi imaju omotače i oko svakog para izolovanih žica.



Slika 1. Struktura UTP i STP kabla

U zavisnosti od kvaliteta i načina izrade postoje više kategorija kablova sa uprednim paricama:

| Cat | Tip kabla | Bandwidth, Maksimalni protok |
|-----|--------------------|------------------------------|
| 1 | UTP | 1MHz |
| 2 | UTP | 4MHz, 1Mbps |
| 3 | UTP, ScTP/FTP, STP | 16MHz, 4Mbps |
| 4 | UTP, ScTP/FTP, STP | 20MHz, 16Mbps |
| 5 | UTP, ScTP/FTP, STP | 100MHz, 100Mbps |
| 5e | UTP, ScTP/FTP, STP | 100MHz, 1Gbps |
| 6 | UTP, ScTP/FTP, STP | 200MHz, 10Gbps |
| 7 | ScTP/FTP, STP | 600MHz |

U savremenim računarskim mrežama koriste se kablovi kategorije 5 i bolji.

Kabliranje

Za izradu kablova za računarske mreže neophodni su UTP kablovi kategorije 5 ili bolji, RJ-45 konektori i klešta za krimpovanje.



Slika 2. UTP kabl, RJ-45 konektori, klješta za krimpovanje

10BASE-T i 100BASE-TX

Mreže ovog standarda koriste kablove kategorije 5 ili bolje i to samo dva para parica iz kabla – na pinovima 1 i 2 za odašiljanje (transmit - TX) i na pinovima 3 i 6 za prijem (receive - RX) na oba kraja straight-through kablova. Crossover kablovi ukrštaju kontakte tako da se TX povezuje sa RX i obrnuto. Na osnovu toga mnogi moderni ethernet adapteri i mrežni uređaji mogu da prepoznaju tip kabla i automatski podese odgovarajući tip prenosa (TX ili RX).



Slika 4. Ethernet adapter

10BASE-T adapteri emituju dva nivoa signala i to +2.5V i -2.5V.




100BASE-TX adapteri emituju tri nivoa signala i to +1V, 0V i -1V.

Straight-through kabl se krimpuje jednako na oba kraja - ili po standardu TIA/EIA-568-A ili po standardu TIA/EIA-568-B, mada je jednako funkcionalno sve jedno koji se standard koristi. Straight-through kabl obično koristimo za povezivanje računara sa razvodnim uređajem (*hub*), komutatorom (*switch*) ili ruterom (*router*).

Crossover kabl podrazumeva krimpovanje po standardu TIA/EIA-568-A na jednom kraju kabla i TIA/EIA-568-B na drugom tj. obrnuto. Crossover kabl obično koristimo za direktno povezivanje dva računara ili dva mrežna uređaja.



Slika 3. RJ-45 konektor sa obeleženim rasporedom pinova















| TIA/EIA-568-A | | | TIA/EIA-568-B | | |
|---------------|-----|---|---------------|-----|---|
| RJ-45 pin | Par | Žica | RJ-45 pin | Par | Žica |
| 1 | 3 |  | 1 | 2 |  |
| 2 | 3 |  | 2 | 2 |  |
| 3 | 2 |  | 3 | 3 |  |
| 4 | 1 |  | 4 | 1 |  |
| 5 | 1 |  | 5 | 1 |  |
| 6 | 2 |  | 6 | 3 |  |
| 7 | 4 |  | 7 | 4 |  |
| 8 | 4 |  | 8 | 4 |  |

Treba obratiti pažnju i na to da se na tržištu pojavljuju kablovi sa dva tipa provodnika, jedni sa punim presekom provodnika (tzv. wall kablovi) koji su krući i skloni prekidima i drugi sa licnastom strukturom (tzv. fly kablovi) koji su puno elastičniji. Ako su kablovi izloženi spoljnim vremenskim uticajima trebali bi koristiti neku varijantu STP kabla.

1000BASE-T (Gigabit ethernet)

Za mreže ovog standarda preporučeno je koristiti kablove kategorije 5e ili bolje. 1000BASE-T koristi sve četiri parice tj. svih 8 provodnika za bi-direkcionalni prenos, a 1000BASE-T adapteri emituju pet nivoa signala i to: -2V, -1V, 0V, +1V i +2V.

Kablovi za 1000BASE-T mrežu se krimpaju po IEEE 802.3ab standardu.

| RJ-45 pin | Par | Žica | RJ-45 pin | Par | Žica |
|-----------|-----|---|-----------|-----|---|
| 1 | 2 |  | 1 | 3 |  |
| 2 | 2 |  | 2 | 3 |  |
| 3 | 3 |  | 3 | 2 |  |
| 4 | 1 |  | 4 | 4 |  |
| 5 | 1 |  | 5 | 4 |  |
| 6 | 3 |  | 6 | 2 |  |
| 7 | 4 |  | 7 | 1 |  |
| 8 | 4 |  | 8 | 1 |  |

Treba obratiti pažnju da je za ove mreže neophodan što veći kvalitet kabla da bi se iskoristio pun kapacitet kanala i izbegle kolizije signala i retransmisije paketa.