

# **FIZIČKI SLOJ**

## Zadaci fizičkog sloja

Uvod u računalne mreže

# Fizički sloj

---

- ▶ **osnovna zadaća – prijenos niza bitova koje treba proslijediti ili primiti s medija**
- ▶ Da bi se bitovi mogli slati, potrebno ih je **kodirati** u signale, da bi se mogli primiti, potrebno je signale **dekodirati**
- ▶ **Fizički medij – signali:**
  - ▶ bakrena žica – električni impulsi
  - ▶ optički kabel - svjetlost
  - ▶ zrak (prostor) – elektromagnetski valovi

Aplikacijski sloj

Prezentacijski sloj

Sloj sesije

Transportni sloj

Mrežni sloj

Sloj podatkovne veze

Fizički sloj



# Standardi

---

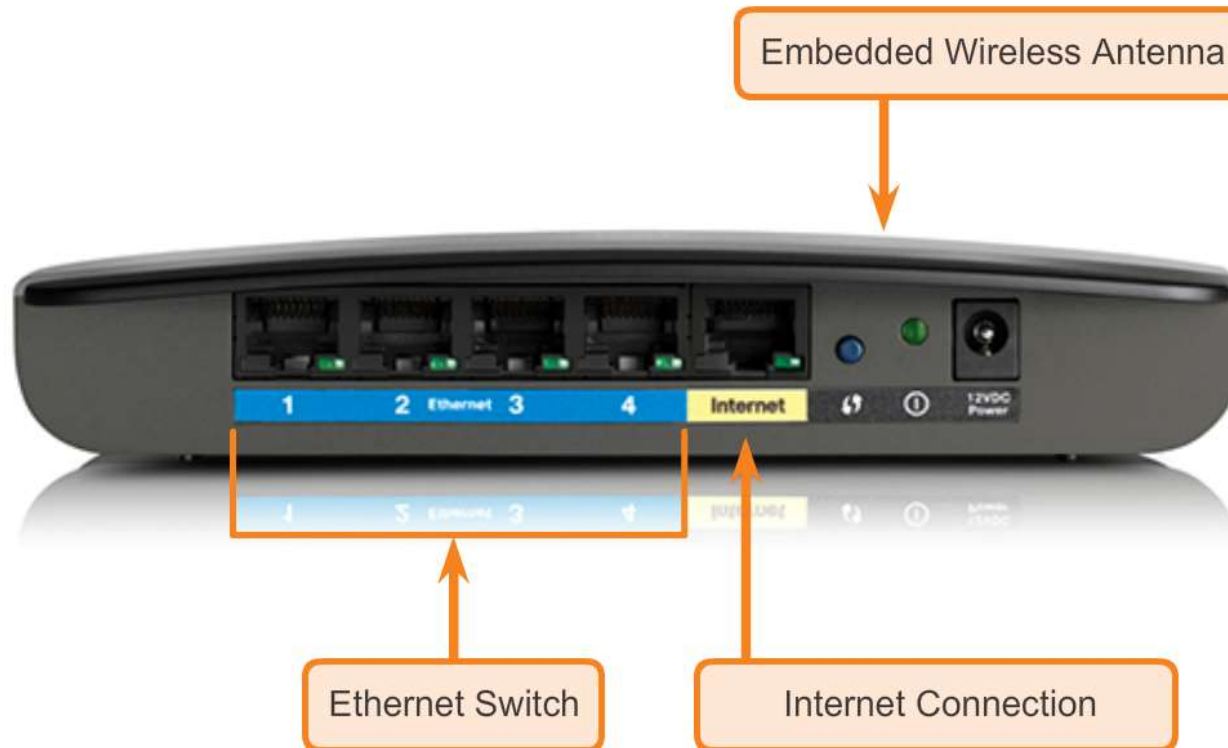
- ▶ Standarde propisuju ISO, IEEE, ANSI, ITU...
- ▶ **Fizički sloj definira standarde za:**
  - ▶ Mehaničko povezivanje (tip konektora, broj i raspored pinova)
  - ▶ Električko povezivanje (razine napona za logičku 1 i 0)
  - ▶ Funkcionalno povezivanje (funkcija svakog pina na sučelju)
  - ▶ Proceduralno povezivanje (niz signala potreban za slanje i primanje podataka)



# Povezivanje s mrežom

---

## Home Router

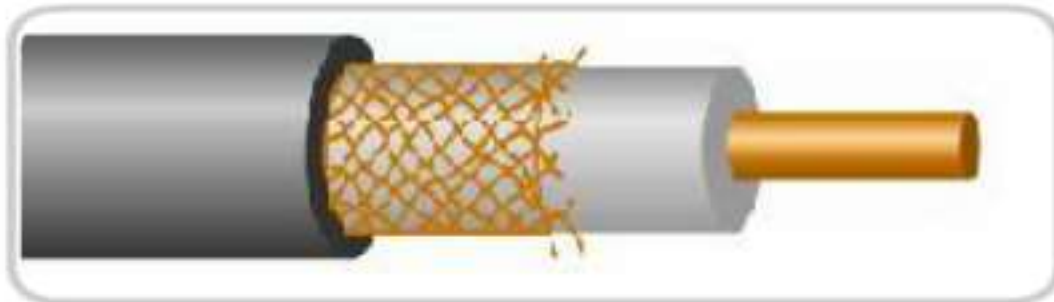


# Bakreni mediji

---

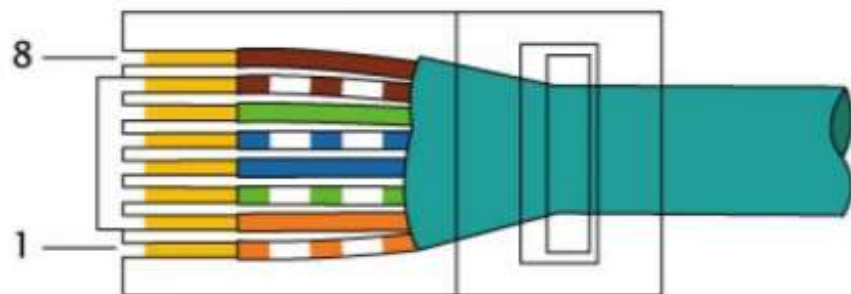
## ▶ Koaksijalni kabel

- ▶ Dva bakrena vodiča koncentrično (jedan unutar drugog) smještena unutar kabela
- ▶ **koristi se za povezivanje komponenata u satelitskim sustavima i kabelskim TV mrežama**
- ▶ **Relativno jeftin**

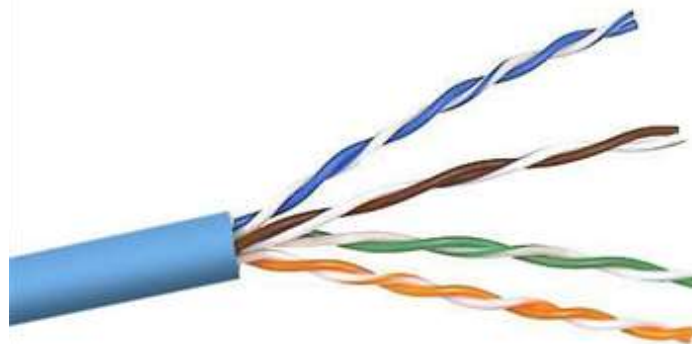


# Parice

- ▶ prvotno namijenjene prijenosu govora
- ▶ **zbog niske cijene, malog volumena i visoke fleksibilnosti postale su zanimljive i za prijenos podataka**



EIA/TIA-568B



# Kategorije parica

---

UTP Category	Purpose	Frequency	Transfer Rate
Category 1	Voice Only		
Category 2	Data	4 MHz	4 Mbps
Category 3	Data	16 MHz	10 Mbps
Category 4	Data	20 Mbps	16 Mbps
Category 5	Data	100 MHz	100 Mbps
Category 5e	Data	100 MHz	1 Gbps
Category 6	Data	250 MHz	1 Gbps (do 100 m) 10 Gbps (do 50 m)
Category 6a	Data	500 MHz	Do 10 Gbps (do 100 m)
Category 7	Data	600 MHz	Do 10 Gbps (do 100 m)
Category 7a	Data	1 GHz (1000 MHz)	40 Gbps do 100 Gbps, 10 Gbps (do 100 m), 40 Gbps (do 50 m) i 100 Gbps (do 15 m)
Category 8	Data	2 GHz (2000 MHz)	25 to 40 Gbps

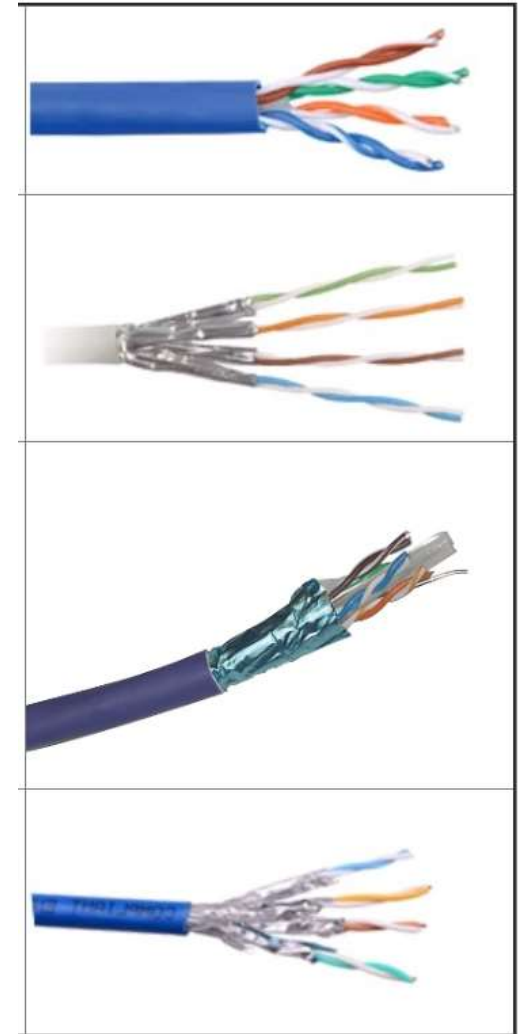
---



# Podjela parica prema:

## ▶ Tipu kabela:

- ▶ **UTP (engl. Unshielded twisted pair)** - neoklopljen, uvijene, četiri parice
  - ▶ vrsta kabela podložna na razne EM smetnje koje mogu uzrokovati probleme u radu mreže
- ▶ **FTP (engl. Foiled twisted pair)** - oklopljene s folijom (F - Foil ), uvijene, četiri parice
  - ▶ Zaštićeno od smetnji zbog zaštitne folije.
- ▶ **STP (engl. Shielded twisted pair)** - oklopljene s opletom žica (S - Shield), uvijene, četiri parice.
  - ▶ Zaštićeno od smetnji zbog zaštitnog opleta žica.
- ▶ **SFTP (engl. Shielded foiled twisted pair)** - oklopljene s opletom žica i s folijom (S i F ), uvijene, četiri parice.
  - ▶ Zaštićeno od smetnji zbog zaštitne folije i opleta žica.





# Optički kabel

---

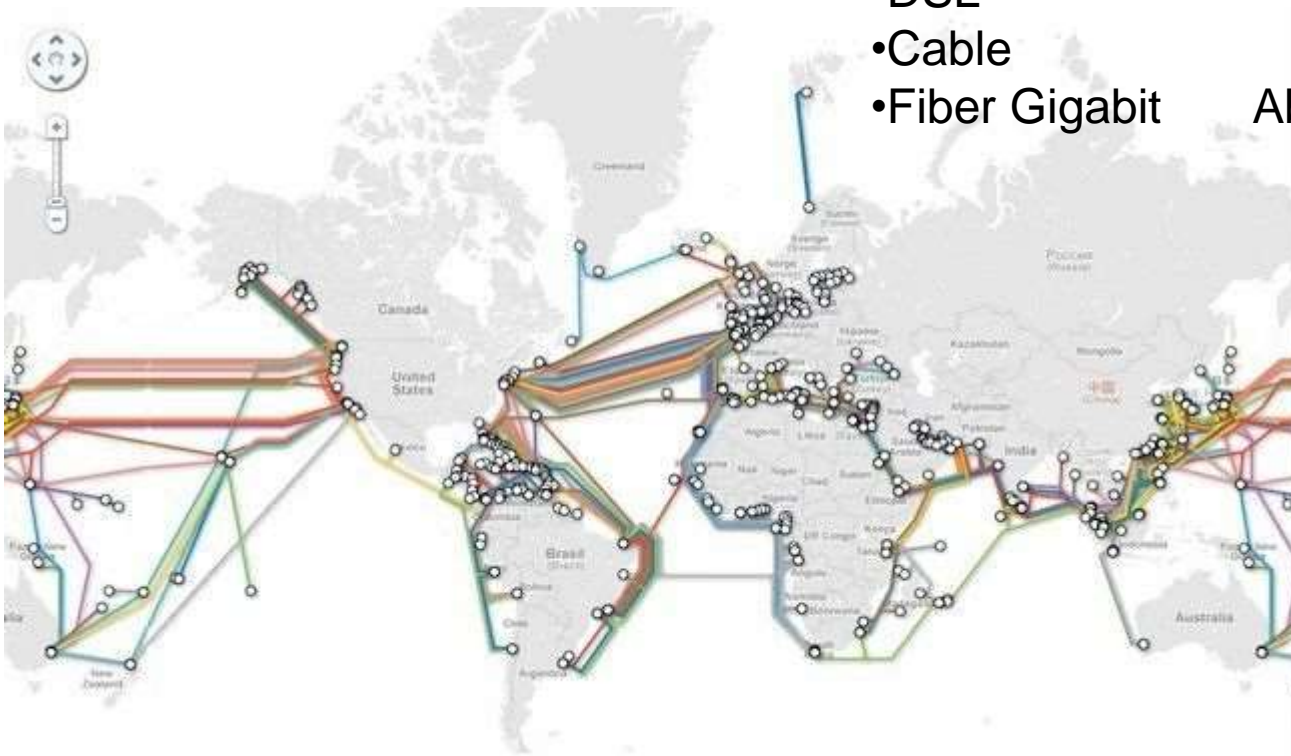
- ▶ Medij izrađeni od kvarcnog stakla ili plastičnih vlakana za prijenos svjetla
- ▶ prenosi EM signale u obliku pulseva toliko visoke frekvencije da ulaze u svjetlosni spektar
- ▶ relativno lagani, savitljivi do određene mjere i imuni na EM smetnje i interferencije
- ▶ **imaju izuzetno male gubitke snage signala (atenuacija) - pogodni za prevaživanje velikih udaljenosti**
- ▶ Brzine - deseci Gbps



# Optika na dnu oceana

As an example, this is how long it would take, on average, to download a large media file (6.5 GB) by internet type:

- Dial-up 11 days
- DSL 1 - 14 hours
- Cable 1 minute - 14 hours
- Fiber Gigabit About 1 minute



# Bežični medij

---

- ▶ Slanje i primanje EM valova kroz prostor
- ▶ omogućena komunikacija na veće udaljenosti bez potrebe izgradnje žičane infrastrukture
- ▶ određena ograničenja - gubici u snazi signala, a time i učinkovitosti prijenosa zbog same nesavršenosti prijenosnog medija i objekata koji smetaju na putu – osjetljivost na smetnje
- ▶ **Radio valovi** – lako se proizvode, velik domet, prolaze kroz prepreke, šire se u svim smjerovima
- ▶ **Mikrovalovi** – mogu se usmjeriti, nema interferencije, dobre značajke prijenosa
- ▶ **Infracrveni valovi** – kratak domet, lako se usmjeravaju, ne prolaze kroz čvrsta tijela
- ▶ **Satelitske veze** – prijenos podataka na velike udaljenosti gigabitnim brzinama



# Mrežna kartica

---

- ▶ NIC – Network Interface Controller
- ▶ Fizičko povezivanje krajnjeg uređaja s mrežom
- ▶ Pošto NIC u radu koristi MAC adresu pripada uređajima 2. sloja OSI modela, ali koristi sklopove 1. sloja

