



Računarstvo

Mehatronika

Elektronika

OČNA OPTIKA

# PODATKOVNI SLOJ

## Ethernet

Uvod u računalne mreže

# Ethernet



- ▶ 1980. Ethernet standard osmišljen kao otvoreni i koji će se s vremenom nadopunjavati
- ▶ Najraširenija tehnologija za lokalne mreže
- ▶ Standard definiran normom IEEE 802.3 (IEEE – Institute of Electrical and Electronics Engineers)
- ▶ Djeluje na slojevima 1 i 2 OSI modela



# Tipovi Etherneta

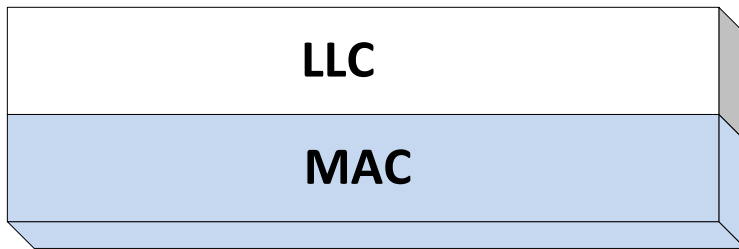
---

- ▶ Definirane 4 brzine prijenosa (za UTP i optiku)

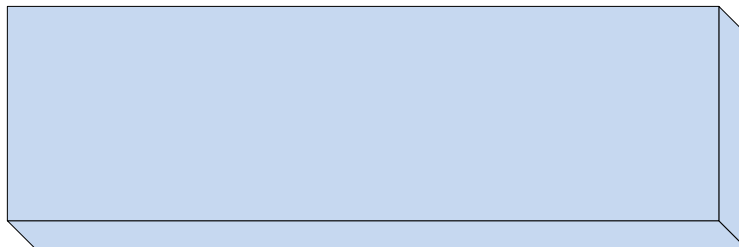
Tip	Brzina
10Base-T Ethernet	10 Mb/s
Fast Ethernet	100 Mb/s
Gigabit Ethernet	1000 Mb/s
10 Gigabit Ethernet	10 Gb/s



- 
- ▶ Od čega se sastoji sloj podatkovne veze?
  - ▶ Sloj podatkovne veze sastoji se od dva podsloja :



**SLOJ PODATKOVNE VEZE**



**FIZIČKI SLOJ**

LLC – Logical Link Control  
MAC – Media Access Control

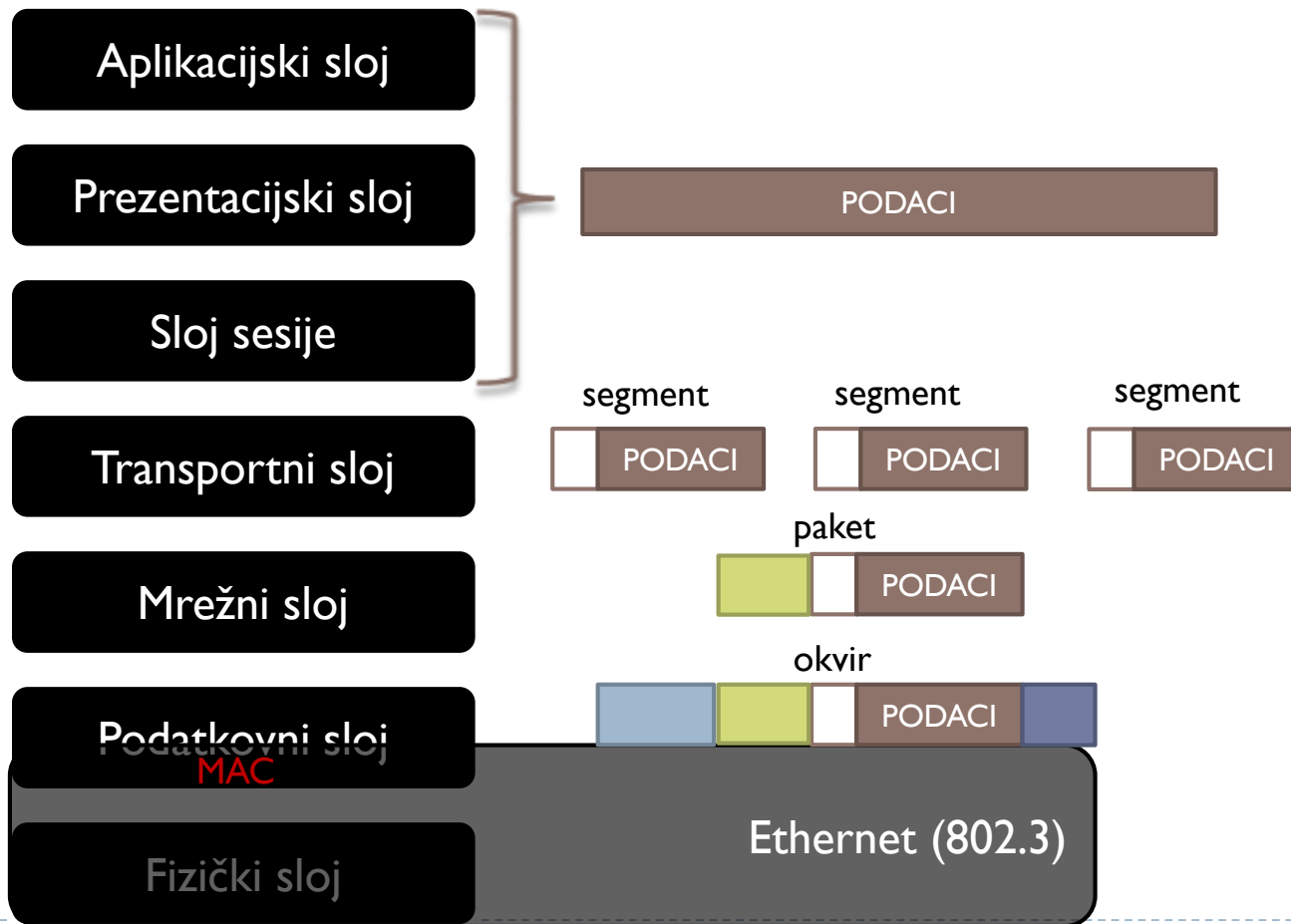


- 
- ▶ **MAC** - javlja se kao hardver kojeg zovemo mrežna kartica (NIC)
  - ▶ Ima dvije osnovne zadaće:
    - ▶ enkapsulacija
    - ▶ kontrola pristupa mediju za prijenos podataka
  - ▶ **LLC** – preuzima IP paket iz mrežnog sloja
  - ▶ možemo ga smatrati driverom mrežne kartice jer se radi o softveru



# Kako radi Ethernet

- ▶ Djeluje na fizičkom i podatkovnom sloju



# Podsloj MAC

---

## Enkapsulacija

- ▶ PDU sloja 3 OSI modela (paket) prepakira se u PDU sloja 2 (okvir)
- ▶ Tri osnovne funkcije:
  - Kreiranje okvira
  - Adresiranje
  - Detekcija pogrešaka
- ▶ Format Ethernet okvira:

8	6	6	2	46 to 1500	4
Preamble	Destination Address	Source Address	Type	Data	Frame Check Sequence



# Podsloj MAC

---

## Kontrola pristupa mediju

- ▶ odgovoran je za postavljanje okvira na medij i uklanjanje
- ▶ ako više uređaja na jednom mediju pokuša istovremeno proslijediti podatke, doći će do kolizije podataka
- ▶ CSMA/CD

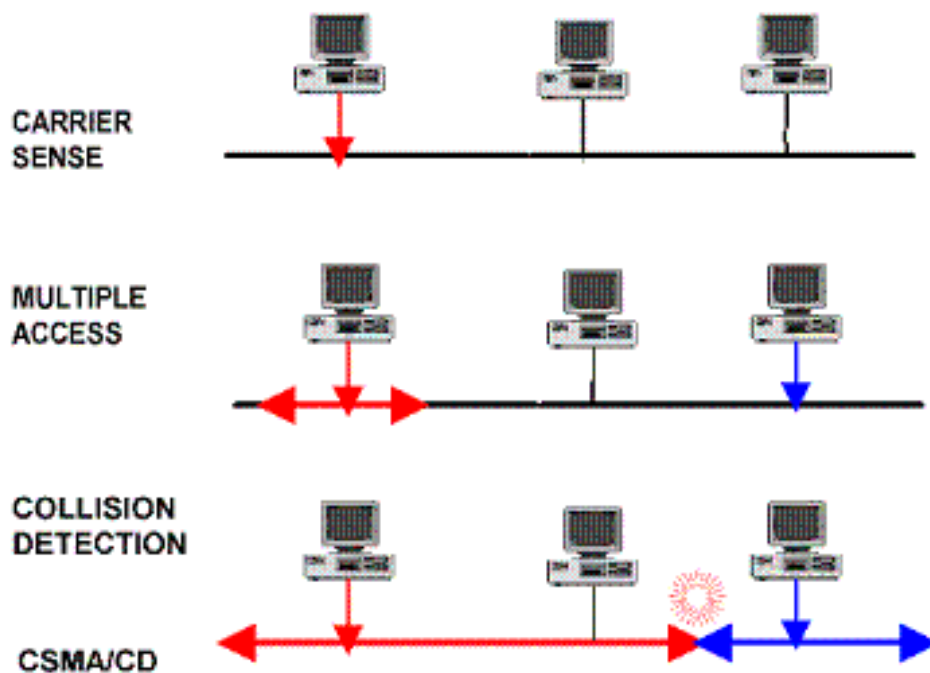




# CSMA/CD

---

- ▶ **Carrier Sense** - uređaj prvo provjerava je li medij slobodan
- ▶ **Multiple Access** - na jedan medij spojeno više uređaja
- ▶ **Collision Detection** - postoji mehanizam otkrivanja i rješavanja kolizija



# Kolizijska domena

---

- ▶ **Kolizijska domena** - dio mreže u kojem može nastupiti kolizija ako istovremeno dva ili više čvorova odašilju podatke
- ▶ Mrežno područje koje pokriva koncentrator = kolizijska domena
- ▶ **Broadcast domena** - dio mreže u kojem je moguće razmjenjivati broadcast poruke
- ▶ Mrežno područje koje pokriva preklopnik = broadcast domena



# Preklopnik (engl. switch)

---



- ▶ Dijeli mrežu na kolizijske domene (svaki port preklopnika predstavlja jednu kolizijsku domenu)
- ▶ Očitava MAC adrese koje imaju okviri i prosljeđuje ih u smjeru odredišta
- ▶ Formira tablicu MAC adresa po kojoj brzo raspoređuje okvire – kreira bazu podataka (uči)



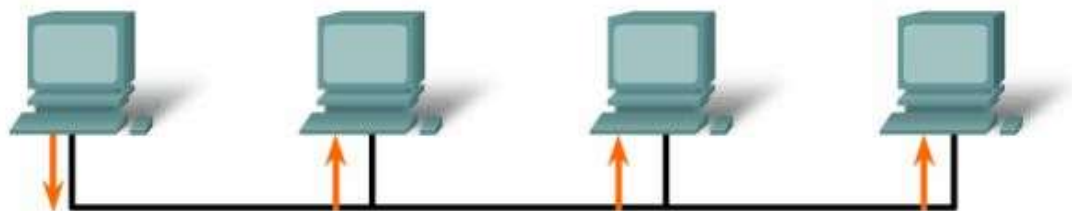
# Načini komunikacije

---

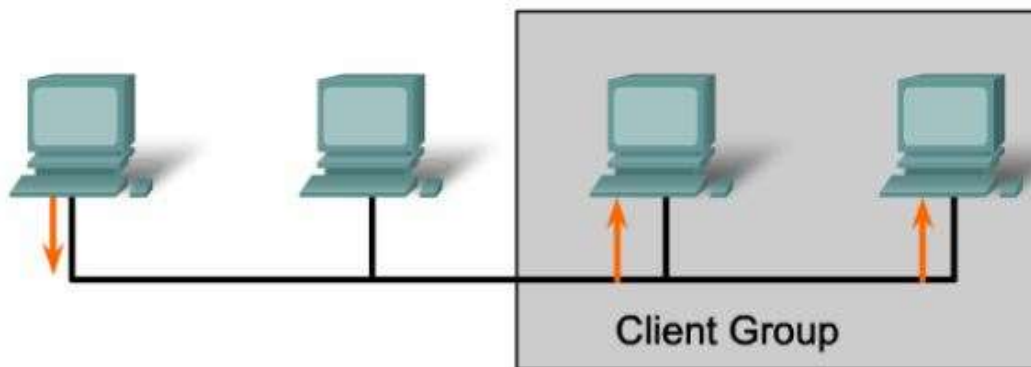
**Unicast:**  
jedan šalje jednome



**Broadcast:**  
jedan šalje svima



**Multicast:**  
jedan šalje nekolicini  
(skupini)



# Kontrola pristupa mediju

---

- ▶ Upravljanje slanjem i primanjem okvira pomoću medija za prijenos podataka
- ▶ Riješavanje situacija ukoliko dođe do pogreške prilikom prijenosa podataka



## Ethernet na fizičkoj razini

---

Types of Ethernet	Bandwidth	Cable Type	Duplex	Maximum Distance
10Base-5	10 Mbps	Thicknet Coaxial	Half	500 m
10Base-2	10 Mbps	Thinnet Coaxial	Half	185 m
10Base-T	10 Mbps	Cat3/Cat5 UTP	Half	100 m
100Base-T	100 Mbps	Cat5 UTP	Half	100 m
100Base-TX	200 Mbps	Cat5 UTP	Full	100 m
100Base-FX	100 Mbits	Multimode Fiber	Half	400 m
100Base-FX	200 Mbps	Multimode Fiber	Full	2 km
1000Base-T	1 Gbps	Cat 5e UTP	Full	100 m
1000Base-TX	1 Gbps	Cat 6 UTP	Full	100 m
1000Base-SX	1 Gbps	Multimode Fiber	Full	550 m
1000Base-LX	1 Gbps	Single-Mode Fiber	Full	5 km
10GBase-CX4	10 Gbps	Twinaxial	Full	15 m
10GBase-T	10 Gbps	Cat6a/Cat7 UTP	Full	100 m
10GBase-LX4	10 Gbps	Multimode Fiber	Full	300 m
10GBase-LX4	10 Gbps	Single-mode Fiber	Full	10 km



# Ethernet - prednosti

---

- ▶ jednostavnost i lakoća korištenja
- ▶ Pouzdanost
- ▶ Niska cijena instalacije i održavanja

