

LAN – najvažnije brojčane informacije iz I. i II. Ciklusa

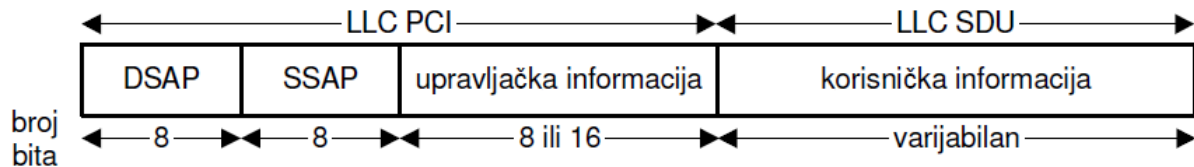
O.A. – Sve vrijednosti navedene u ovom dokumentu prepisane su iz slide-ova objavljenih na fer.hr i vlasništvo su autora istih, autor ovog dokumenta odriče se svake odgovornosti od eventualnih pogrešaka.

1. Predavanje:

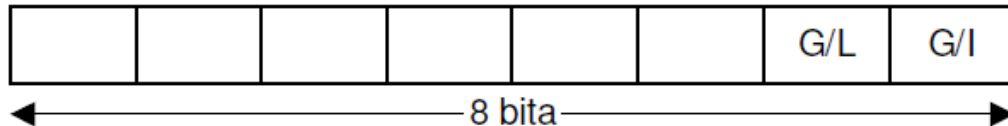
$$a = \frac{\frac{d - \text{duljina linka}}{v - \text{brzina EM vala}}}{\frac{L - \text{duljina paketa}}{R - \text{prijenosna brzina}}} \sim [0.01, 0.1]$$

$$R = \frac{1}{T - \text{trajanje bita}}$$

LLC PDU: (Min duljina : 46 okteta, Max duljina : 1518 okteta)



SAP: (128 korisnika → 64 javna, 64 lokalna)



G/L : Global – 1 – IEEE dodjelio

Local – 0 – Osobno dodjeljen

G/I: DSAP: Group – 1 – Na više odredista

Individual – 0 – Na jedno odrediste

SSAP: Command – 0

Response – 1

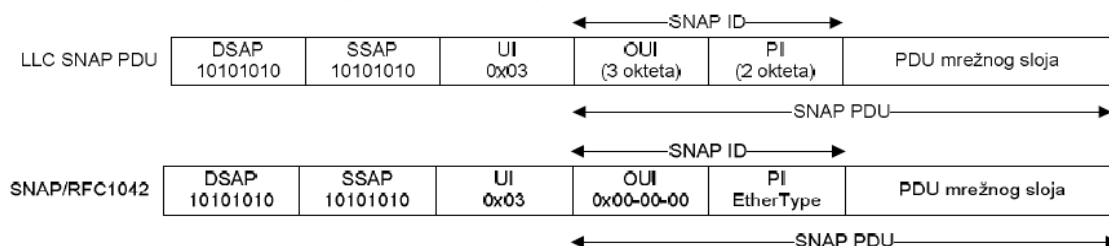
LLC Broadcast – SAP : 11111111

DLL – SAP : 00000010

Neoznaceni – Upravljacki dio : 0x03

SNAP:

SNAP SAP : 10101010 (DSAP i SSAP isti)

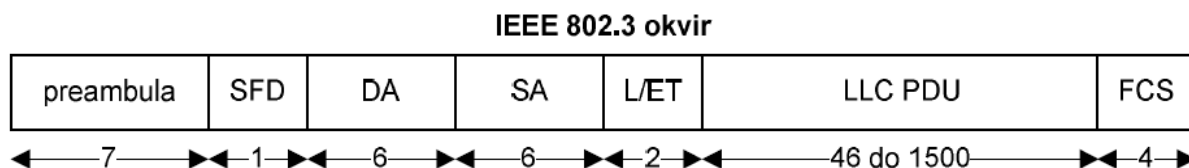


OUI – Organisation Identifier

PI – Personal Identifier

PI za IP
0x08-00
PI za ARP
0x08-06

Ethernet okviri: (Min = 64okt, Max=1518okt)



L/ET : ≤ 1500 – L → Length
 ≥ 1536 – ET → Ether Type

Vaznije velicine :

IFG – 96 bita
JAM signal – 32 bita
Duljina odsječka – 512 bita(64okt).

Tipovi veza ,duljine segmenata i kablova i sl.:

10-BASE-5:

Max duljina segmenta : 500m
Max broj MAU-a(Medium Attachment Unit) : 100
Max udaljenost MAU-a : 2.5m
Tip kabla : Debeli koaksijalni
Promjer kabla : 1 cm
Radius savijanja kabla : 25,4 cm
Terminator : 50Ω

10-BASE-2:

Max duljina segmenta : 185m
Max broj MAU-a(Medium Attachment Unit) : 30
Max udaljenost MAU-a : 0.5m
Tip kabla : Tanki koaksijalni
Promjer kabla : 0.5 cm
Radius savijanja kabla : <5 cm
Terminator : 50Ω
BNC konektori

10-BASE-T:

Max duljina segmenta : 100m
Tip kabla : UTP(100 Ω)
Priključak : 8-pinski RJ-45
Direktan spoj na neki od uređaja.
Max dopusteni broj prolazaka kroz obnavljace : 4(5).

Max raspon 10-BASE LAN-a : 2800m.

100-BASE:

Sufix: T2 – UTP kabel (PAM 5x5 kodiranje)
TX – UTP 5, STP(shielded) → 2 parice(4B5B kodiranje, max duljina 100m)
FX – optic fiber → 2 niti (4B5B kodiranje, max duljine:130,160,200,400m)

T4 – UTP 3,4,5 -> 4 parice(8B6T kodiranje, max duljina : 100m)

Gigabitni Ethernet:

1000-BASE:

Sufix: ZX – optic fiber (4D-PAM5 kodiranje, 1 nit TX, 1 nit RX)

LH - optic fiber (4D-PAM5 kodiranje, 1 nit TX, 1 nit RX) – SMF/ 9um.

LX - optic fiber (4D-PAM5 kodiranje, 1 nit TX, 1 nit RX) – SMF/10um, MMF/50um&62,5um

SX - optic fiber (4D-PAM5 kodiranje, 1 nit TX, 1 nit RX) – MMF//50um&62,5um

CX – UTP, STP(8B10B kodiranje, 1 parica TX, 1 parica RX)

T – UTP5, 5e(4 parice dvosmjerno)

Važne vrijednosti za Gigabitni Ethernet :

Trajanje odsječka : 512 okteta

Min duljina okvira : 64 okteta

Max produljenje okvira : 512 - 64 = 448 okteta

Max duljina snopa kod usnopljanja : 8192 okteta(65536 bita)

Učinkovitosti:

CSMA/CD:

$$E = P / (P + I + p)$$

P – Velicina paketa (64-1518 okt)

I – IFG = 96 bita

p – preambula = 64 bita

Gigabitni Ethernet bez usnopljanja:

$$E = P / [\max(S, P) + I + p]$$

S – Duljina odsječka = 512 okteta

Gigabitni Ethernet sa usnopljanjem:

$$E = (n + 1)P / [\max(S, P) + n(p + I + P)]$$

n – broj okvira nakon prvog = 1 – 92 usnopljena

Full-duplex Gigabit Ethernet:

Parametri:

IFG = 0.096us

Min duljina okvira = 64 okteta

Max duljina okvira = 1518 okteta(bez oznake VLAN-a)

Jumbo paketi:

Max velicina = 9018 okteta.

Komutatori:

Spremnici :

Min velicina = 32 KB (21x1518 okt)

Max velicina = 500 KB (330x1518 okt)

PAUSE okvir:

ET -> 0x88-08

OPCode -> 0x00-01

MAC -> 0x01-80-C2-00-00-01

Kapacitet komutiranja: (primjer)

1 server – 1Gbit link

8 klijenata – 100Mbit linkovi

Kapacitet = $8 \times 2 \times 0.1 + 1 \times 2 \times 1 = 3.6 \text{ Gbit/2}$

Preslikavanje multicast IP u MAC:

IP	MAC
224.2.5.9.	↔ 01-00-5E-02-05-09

STP protokol:

- 1) Odabir root mosta/komutatora dodjelom prioriteta(default = 32768) – manji broj ->veci prioritet

- 2) Odrediti tezine SubLAN-ova:

brzina linka **preporučena vrijednost** preporučeni opseg

4 Mbit/s	250	100 – 1000
10 Mbit/s	100	50 – 600
16 Mbit/s	62	40 – 400
100 Mbit/s	19	10 – 60
1 Gbit/s	4	3 – 10
10 Gbit/s	2	1 – 5

- 3) Određivanje tezine Port-a : Tezina puta na koji Port vodi (Default = 128)

- 4) Određivanje RootPort-a : Port koji ima „najjeftiniju“ putanju do Root-a

Napomena : Određivanja puteva nisu objasnjena jer ima više načina i više situacija, a ovo je dokument orijentiran na važne brojčane vrijednosti, a ne teoriju.

Stanja priključaka:

SARENA SLIKA DESNO ->

Protokolne poruke:

DSAP : 0x42

SSAP : 0x42

Control : 0x03

BPDU:

Vaznije vrijednosti u okvirima:

Protocol Identifier = x'00-00
Protocol Version Identifier = x'00
BPDU Type = x'00

