

Ethernet

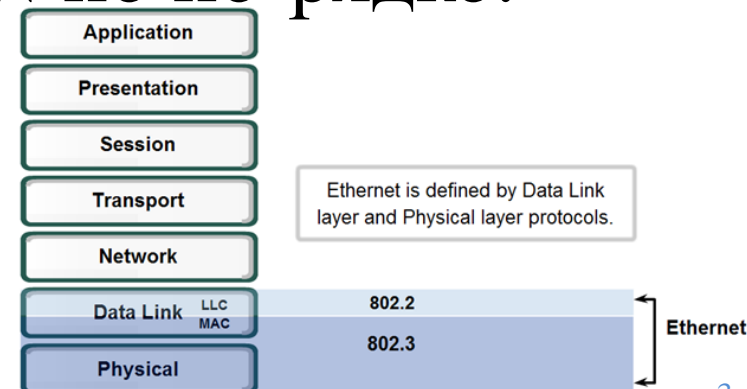
доц. д-р инж. Айдын Хъкъ

ОСНОВНИ МОМЕНТИ

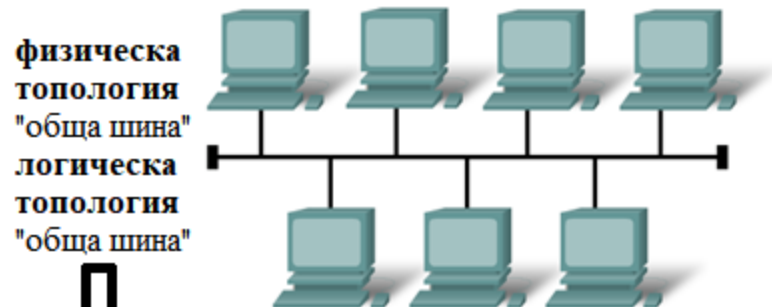
- Ethernet
- MAC адреси
- Timing
- Концентратор (Hub) и комутатор (switch)

Ethernet

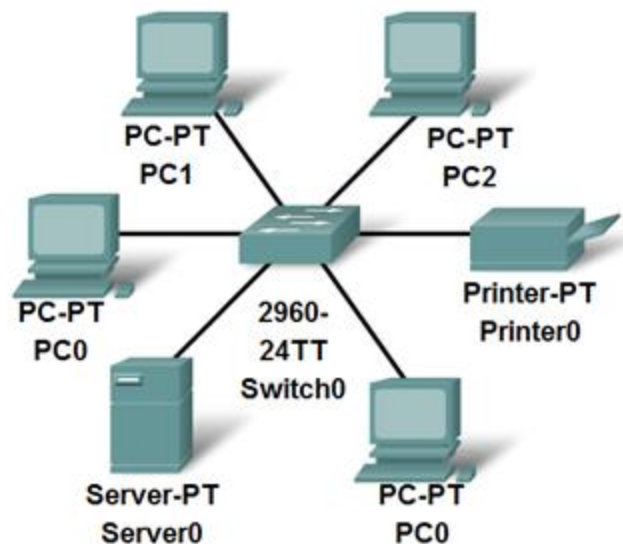
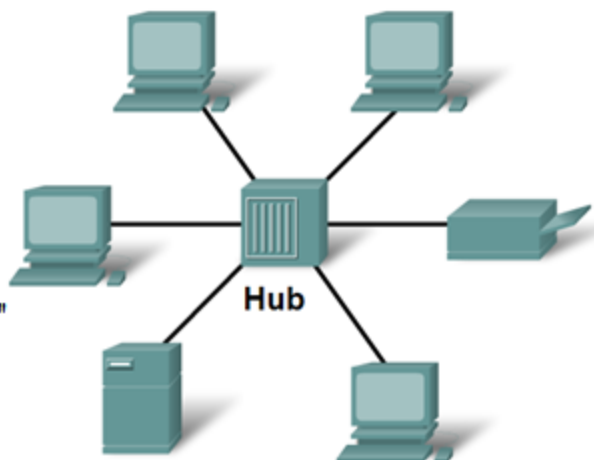
- Ethernet стандартът е създаден за мрежа в една сграда или в съседни сгради на едно място – LAN.
- Когато се ползват оптични кабели и Gigabit скорости, Ethernet може да се ползва в MAN мрежа – в рамките на един град.
- Ethernet може да се ползва и в няколко области между LAN и WAN но по-рядко.



Ethernet преди и сега



физическа
топология
"звезда"
логическа
топология
"обща шина"



Характеристики на Ethernet

- Работи на канален, но и на физически слой;
- Методът за достъп до средата е CSMA/CD;
- Източникът и получателят се идентифицират с физически адреси (MAC), които са уникални;
- Прилага контрол за коректно получаване на предавания фрейм.

Fast Ethernet

- 100 Base-TX – 100 Mbps, използва кабели с усукани двойки
Предава по 1/2, получава по 3/6
използва 4B/5B кодиране
- 100 Base-FX – 100 Mbps, използва multimode оптичен кабел.

Gigabit Ethernet

- 1000 Base-T – 1Gbps използва кабели с усукани двойки. Използва всички 4 двойки, предава и получава едновременно. Използва сложно кодиране.
- 1000 Base-SX – използва multimode оптичен кабел с къса дължина на вълната.
- 1000 Base-LX – използва single/multimode оптичен кабел с по-дълга дължина на вълната.

10 Gbps Ethernet

- За работа на големи разстояния– MANs и WANs
- Използва същия формат на фрейма като останалите Ethernet версии.
- Достигат се и по-големи скорости – при cat8 – 10Gbps, 25Gbps или 40Gbps, но до 30м.



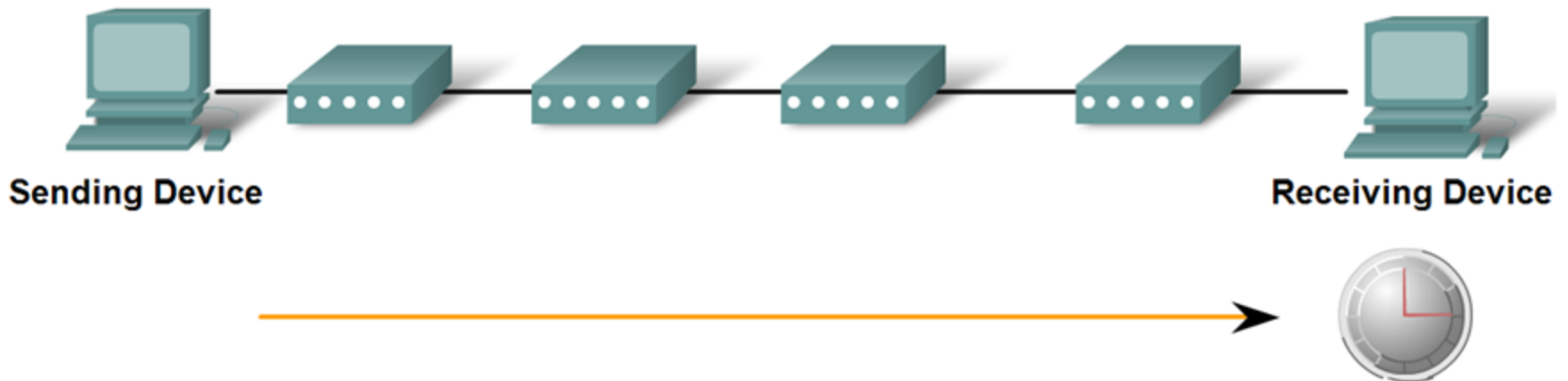
10ft Blue CAT8 Ethernet Cable,
S/FTP, 40Gbs, 2GHz, Easyboot



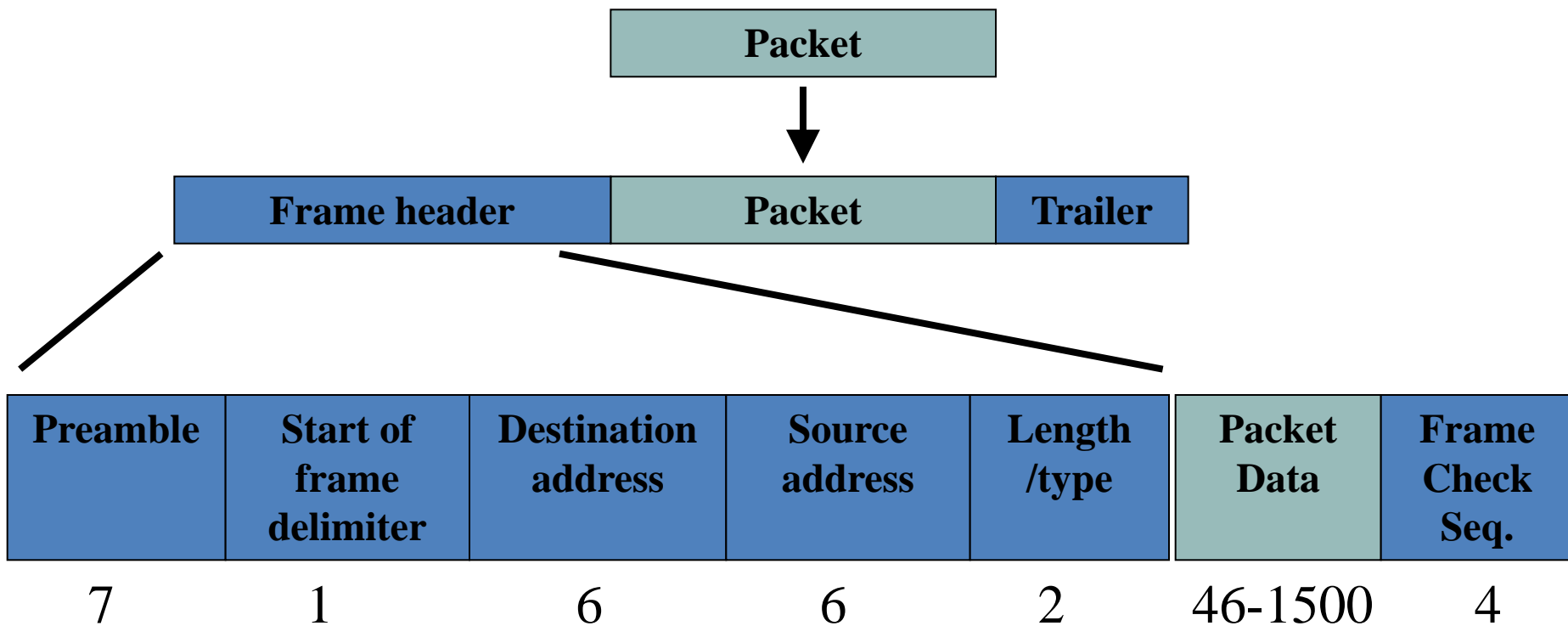
7ft Black CAT8 Ethernet Cable,
S/FTP, 40Gbs, 2GHz, Easyboot

Ethernet Timing

- Закъснение – Delay/Latency
 - От устройствата
 - От преносната среда

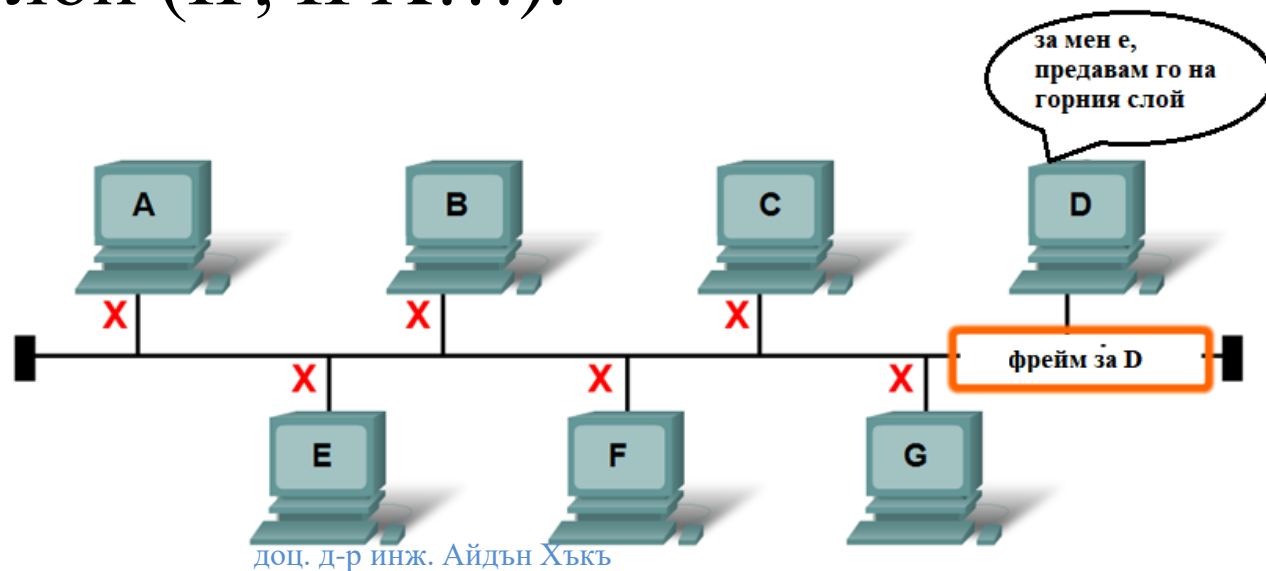


Ethernet фрейм



Адресиране на канален слой

- МАС адресът е уникален
- В локалния сегмент МАС адресът е достатъчен да идентифицира устройствата, които комуникират.
- Между сегменти идентификацията е с адрес от горен слой (IP, IPX...).

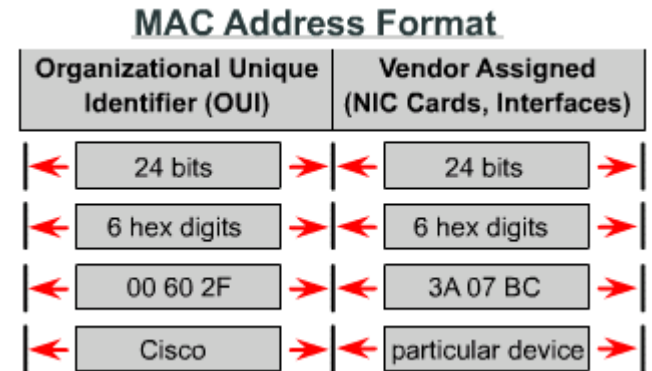


Ethernet MAC адрес

- Уникално идентифицира устройство в сегмента (неговата NIC).
- Записан е в ROM, но се копира в RAM.
- Първите 3 bytes идентифицират производителя (Organizationally Unique Identifier)
- Устройството чете MAC адреса на дестинацията, за да разбере накъде ще изпрати фрейма.
- Комутаторът чете MAC адреса на дестинацията, за да прецени накъде ще препрати фрейма.

MAC адрес

- Състои се от 48 бита и се записва по различни начини:
 - 00-05-9A-3C-78-00
 - 00:05:9A:3C:78:00
 - 0005.9A3C.7800
- Това е един и същ адрес.
- 00-05-9A е ID на производителя, присвоен е от IEEE
- 3C-78-00 е присвоен е от производителя



ipconfig/all

```
C:\Users\Veneta Aleksieva>ipconfig/all
```

Windows IP Configuration

```
Host Name . . . . . : PC-Veneta
Primary Dns Suffix . . . . . :
Node Type . . . . . : Hybrid
IP Routing Enabled. . . . . : No
WINS Proxy Enabled. . . . . : No
```

Ethernet adapter Local Area Connection:

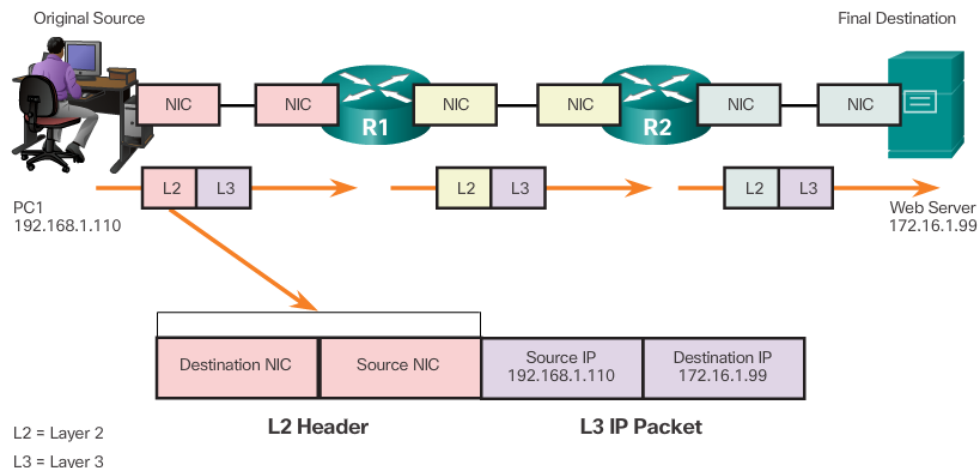
```
Media State . . . . . : Media disconnected
Connection-specific DNS Suffix . :
Description . . . . . : Realtek PCIe GBE Family Controller
Physical Address. . . . . : 1C-39-47-B1-1B-35
DHCP Enabled. . . . . : Yes
Autoconfiguration Enabled . . . . : Yes
```

Wireless LAN adapter Local Area Connection* 2:

```
Media State . . . . . : Media disconnected
Connection-specific DNS Suffix . :
Description . . . . . : Microsoft Wi-Fi Direct Virtual Adapter
Physical Address. . . . . : 08-D4-0C-A8-D9-AB
DHCP Enabled. . . . . : Yes
Autoconfiguration Enabled . . . . : Yes
```

Ethernet adapter Bluetooth Network Connection:

Разликата в адресирането



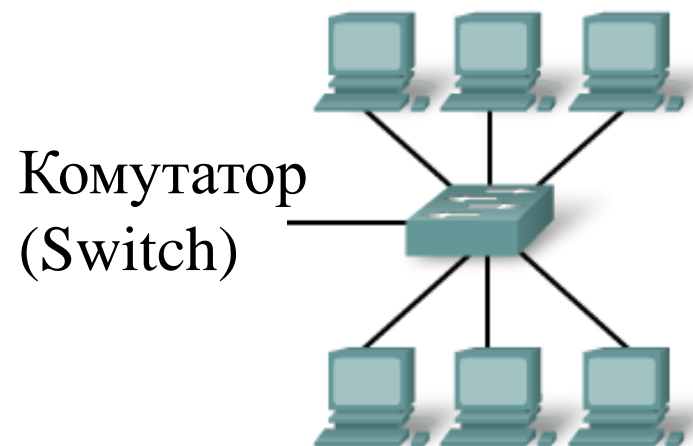
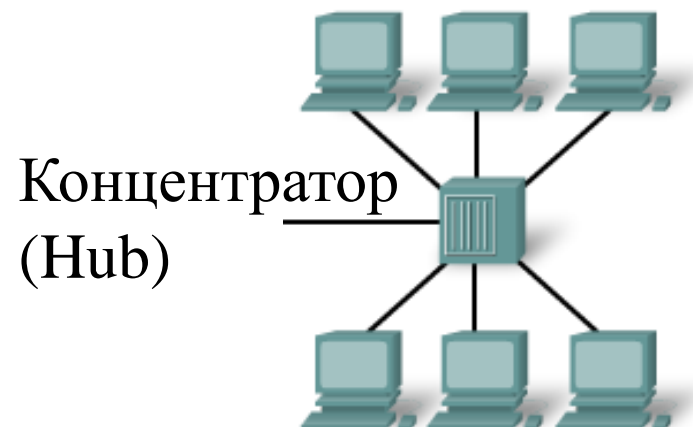
- MAC адресите се използват за идентификация на устройството в локалния сегмент на мрежата.
- IP адресите се използват за прехвърляне на данни между различни сегменти в мрежата. Те идентифицират както мрежата, така и устройството.
- IP адресите се вписват в хедъра от хоста на източника и остават едни и същи до дестинацията.
- В хедъра на фрейма MAC адресите на източника и дестинацията се сменят за всеки Ethernet сегмент, а за тези сегменти, в които не е Ethernet, има друга адресна схема.

Unicast, multicast, broadcast

- Unicast е съобщение до конкретен хост. Може да бъде на 2 или 3 слой.
- Broadcast е съобщение до всички хостове в мрежата. Може да бъде на 2 или 3 слой.
“Host” частта за IP адреса е само с 1-ци, а за MAC адреса всички битове са 1-ци:
FF:FF:FF:FF:FF:FF в 16-ично.
- Multicast е съобщение до група устройства. Може да бъде само на 3 слой.

Концентратор и комутатор

- Поделена среда
 - Поделена bandwidth
 - Колизии
-
- Point to point връзки
 - Неподелена bandwidth
 - Използва full duplex
 - Без колизии



Въпроси ?

Благодаря за вниманието !