## Лекція 7. Канальний рівень

## Функції канального рівня

- 1. Надає протоколам верхнього рівня доступ до середовища передачі за допомогою технології, що має назву *фреймування*.
- 2. Управляє тим, як дані розміщуються у середовищі передавання і приймаються за допомогою таких технологій, як *управління доступом до середовища передавання* і виявлення помилок.

#### Технології

- Фреймування
- Управління доступом до середовища передавання
- Виявлення помилок

#### Підрівні канального рівня

#### Media Access Control, MAC

підрівень керування доступом до середовища передавання даних

**МАС-рівень** забезпечує коректне спільне використання загального середовища, надаючи його в розпорядження тієї або іншої станції мережі.

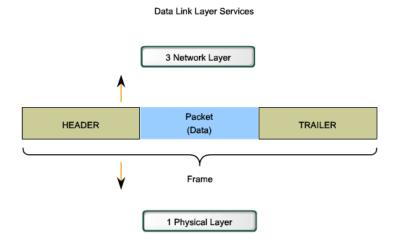
Додає адресну інформацію до фрейму, позначає початок і кінець фрейму.

#### Logical Link Control, LLC

підрівень логічного передавання даних

**Рівень LLC** відповідає за достовірну передачу кадрів даних між вузлами, а також реалізовує функції інтерфейсу з прилягаючим до нього мережевим рівнем. Фреймування кадрів, ідентифікування протоколу мережевого рівня

**Фрейм** – протокольний блок даних канального рівня (L2PDU)



#### Протоколи канального рівня

- **Ethernet** протокол локальної мережі
- Radio Ethernet протокол бездротової локальної мережі
- HDLC, High-level Data Link Control протокол високо рівневого управління каналом передачі даних
- PPP, Point-To-Point Protocol двуточковий протокол
- Frame Relay протокол технології Frame Relay

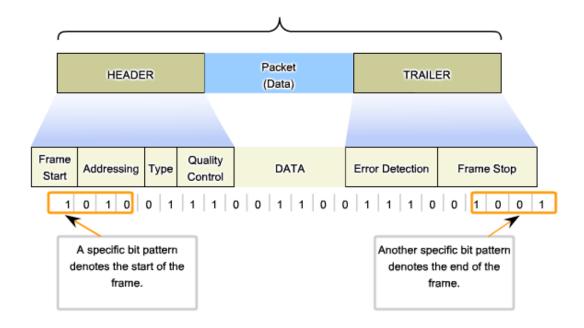
# Методи доступу до середовища передавання

# **Media Access Control**

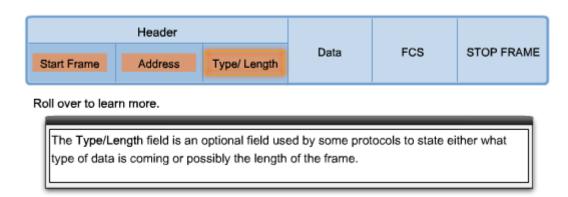
1. Розподілене середовище передавання – Shared Media Керовані Некеровані детерміновані Не детерміновані controlled Contention-based Виникає явище, яке має назву колізії Token Ring, FDDI Ethernet, Wireless •Тільки одна станція може здійснювати передачу кадру •Станція має можливість розпочати передачу у будь-який •Якщо виникла необхідність у передачі даних станція чекає своєї черти •Наявність методів вирішення конкуренції за доступ до •Відсутність колізії •У мережі передається маркер середовища передавання

# Формати кадрів канального рівня

Структура фрейму



## Заголовок фрейму

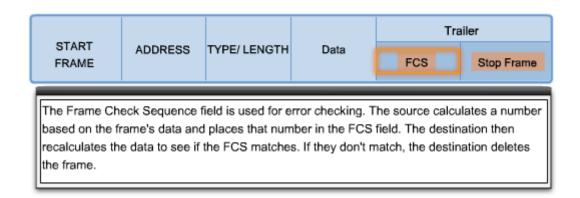


#### Typical frame header fields include:

- Start Frame field Indicates the beginning of the frame
- Source and Destination address fields Indicates the source and destination nodes on the media
- Priority/Quality of Service field Indicates a particular type of communication service for processing
- Type field Indicates the upper layer service contained in the frame
- Logical connection control field Used to establish a logical connection between nodes
- Physical link control field Used to establish the media link
- Flow control field Used to start and stop traffic over the media
- · Congestion control field Indicates congestion in the media

## Кінцівка кадру

#### The Role of the Trailer



### Кадр протоколу Ethernet

#### Ethernet Protocol

A Common Data Link Layer Protocol for LANs

Field name	Preamble	Destination	Source	Туре	Data	Frame Check Sequence				
Size	8 bytes	6 bytes	6 bytes	2 bytes	46 - 1500 bytes	4 bytes				

Preamble - used for synchronization; also contains a delimiter to mark the end of the timing information.

Destination Address - 48 bit MAC address for the destination node.

Source Address - 48 bit MAC address for the source node.

Type - value to indicate which upper layer protocol will receive the data after the Ethernet process is complete.

Data or payload - this is the PDU, typically an IPv4 packet, that is to be transported over the media.

Frame Check Sequence (FCS) - A value used to check for damaged frames.

Payload – корисне навантаження

#### Кадр протоколу РРР

# Point-to-Point Protocol A Common Data Link Protocol for WANs

Frame

Field name Size (bytes)

,	Flag	Address	Control	Protocol	Data	FCS
	1 byte	1 byte	1 byte	2 bytes	variable	2 or 4 bytes

Flag - A single byte that indicates the beginning or end of a frame. The flag field consists of the binary sequence 01111110.

Address - A single byte that contains the standard PPP broadcast address. PPP does not assign individual station addresses.

Control - A single byte that contains the binary sequence 00000011, which calls for transmission of user data in an unsequenced frame.

Protocol - Two bytes that identify the protocol encapsulated in the data field of the frame.

The most up-to-date values of the protocol field are specified in the most recent Assigned Numbers Request For Comments (RFC).

Data - Zero or more bytes that contain the datagram for the protocol specified in the protocol field.

Frame Check Sequence (FCS) - Normally 16 bits (2 bytes). By prior agreement, consenting PPP implementations can use a 32-bit (4-byte) FCS for improved error detection.

#### Висновки

- Data link layer забезпечує надійну передачу даних по фізичному каналу
- Він задає правила (протоколи), які визначають як саме пристрій може переслати дані в певному середовищі передавання
- Протоколи канального рівня також задають формат заголовків і кінцівок
- Кінцівка канального рівня має контрольної суму фрейму, що використовується для виявлення помилок