

# Nivelul legătură de date din modelul OSI

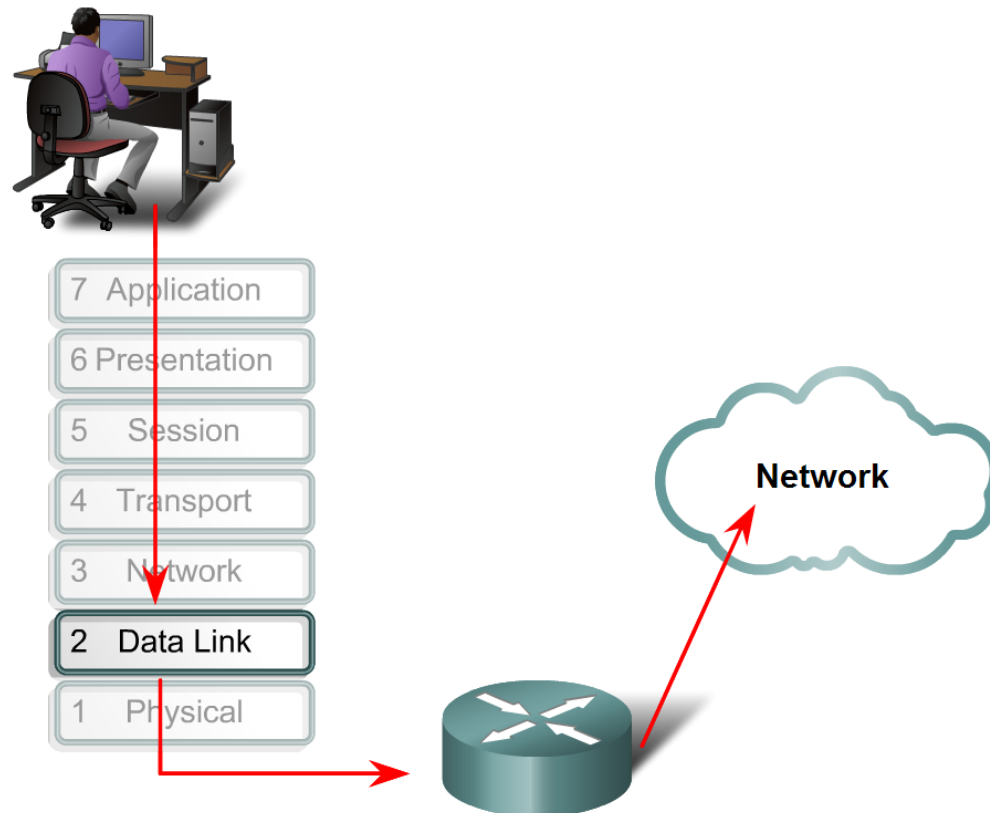


# Obiective

- Explicarea rolului pe care îl au protocoalele de la nivelul legătură de date în transmisia datelor.
- Descrierea modului în care nivelul legătură de date pregătește datele pentru transmisia pe mediul de comunicație.
- Descrierea diferitelor tipuri de metode de control al accesului la mediu.
- Identificarea unor topologii logice de rețea și descrierea modului în care topologia logică determină metoda de control al accesului la mediul de comunicație pentru acea rețea.
- Explicarea scopului încapsulării pachetelor în frame-uri pentru facilitarea accesului la mediu.
- Descrierea structurii unui frame de nivel 2 și identificarea câmpurilor generice ale acesteia.
- Explicarea rolului pe care îl are header-ul și trailer-ul unui frame, inclusiv adresarea, QoS, tipul de protocol și câmpul FCS (Frame Check Sequence).

# Nivelul Data Link – Accesul la mediul de comunicație

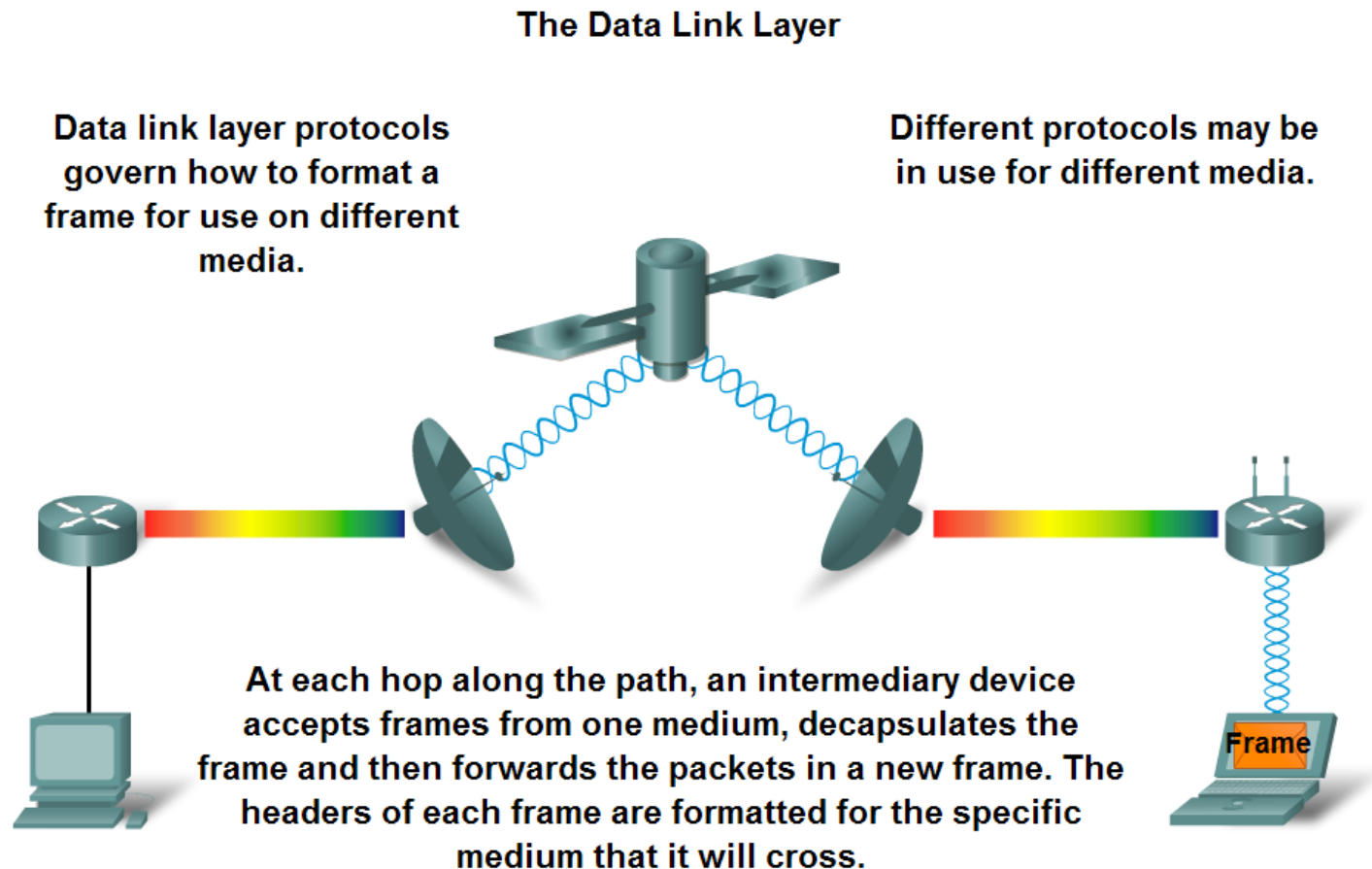
- Nivelul legătură de date (data link) oferă serviciul de pregătire a datelor pentru transmiterea pe un anumit mediu de comunicație



**The Data Link layer prepares network data for the physical network.**

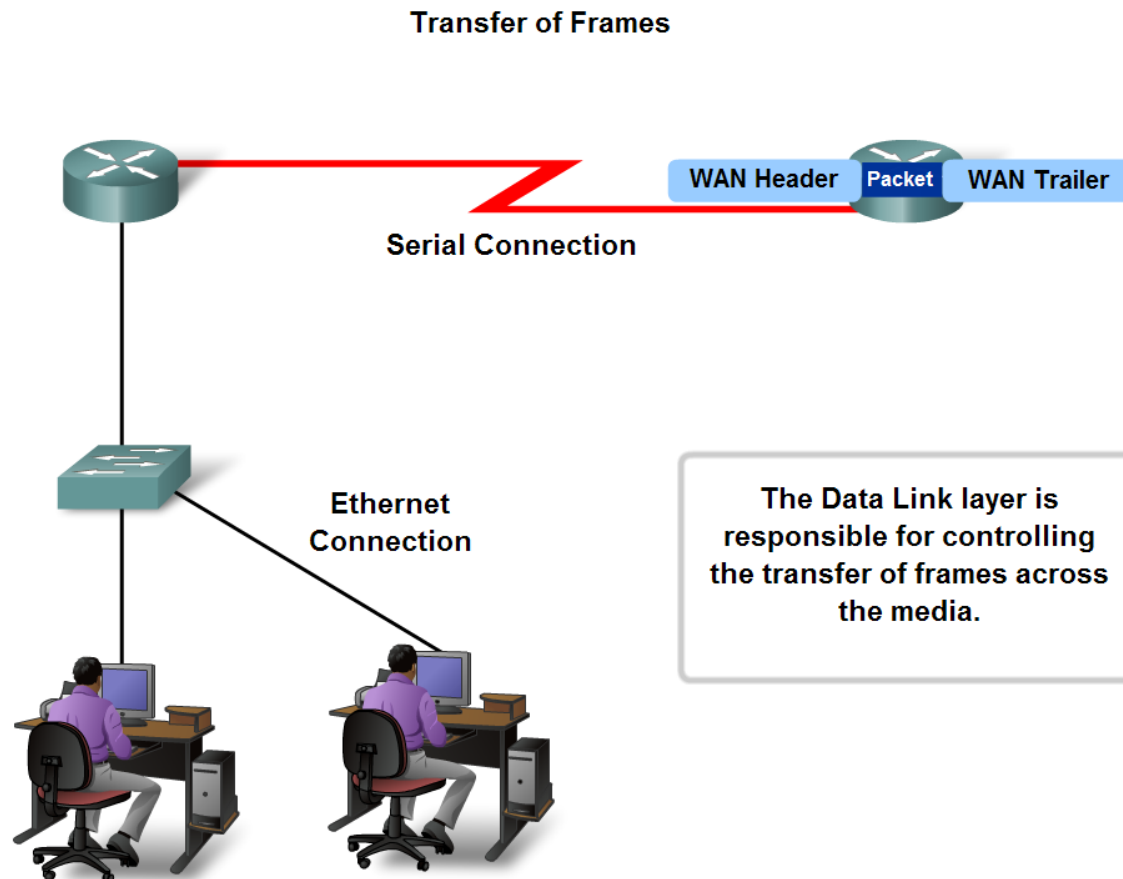
# Nivelul Data Link – Accesul la mediul de comunicație

- Descrierea necesității existenței protocoalelor nivelului legătură de date pentru a asigura controlul accesului la mediu



# Nivelul Data Link – Accesul la mediul de comunicație

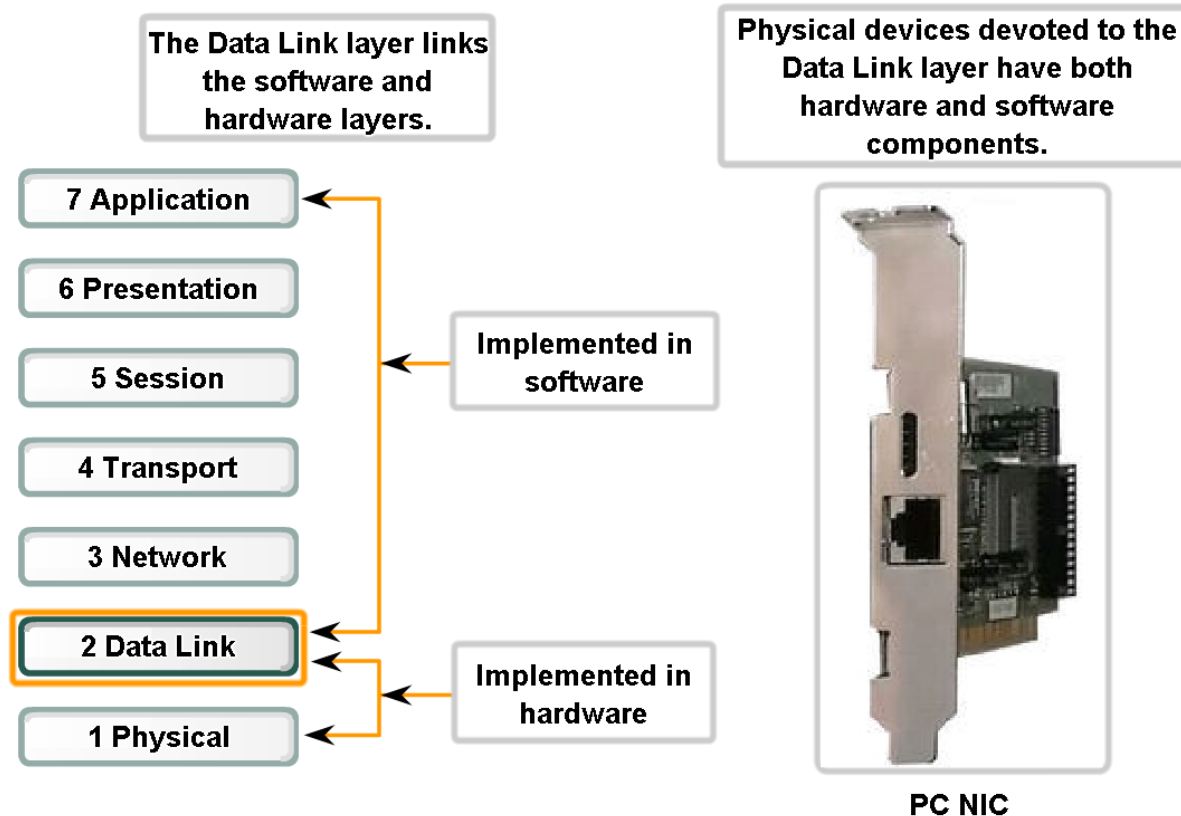
- Descrierea rolului procesului de împărțire în frame-uri (framing) în pregătirea unui packet pentru transmitere pe mediul de comunicație



# Nivelul Data Link – Accesul la mediul de comunicație

- Descrierea rolului nivelului Data Link în crearea unei legături dintre nivelele software și hardware

Connecting Upper Layer Services to the Media



# Nivelul Data Link – Accesul la mediul de comunicație

- Identificarea unor surse de standarde și protocoale utilizate la nivelul legătură de date

Standards for the Data Link Layer

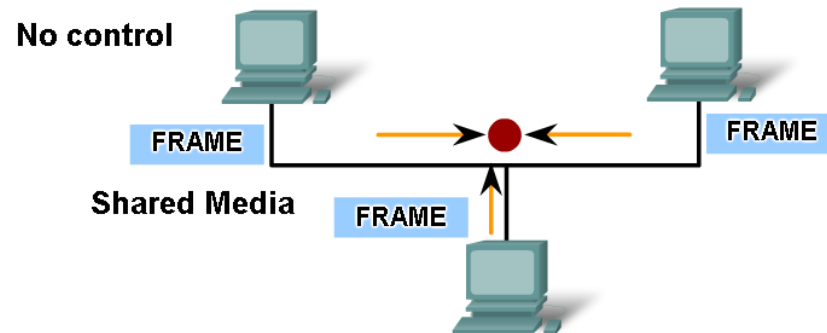
<b>ISO:</b>	<b>HDLC (High Level Data Link Control)</b>
<b>IEEE:</b>	<b>802.2 (LLC), 802.3 (Ethernet) 802.5 (Token Ring) 802.11(Wireless LAN)</b>
<b>ITU:</b>	<b>Q.922 (Frame Relay Standard) Q.921 (ISDN Data Link Standard) HDLC (High Level Data Link Control)</b>
<b>ANSI:</b>	<b>3T9.5 ADCCP (Advanced Data Communications Control Protocol)</b>

# Tehnici de control al accesului la mediul de comunicație

- Explicarea necesității controlului accesului la mediul de comunicație

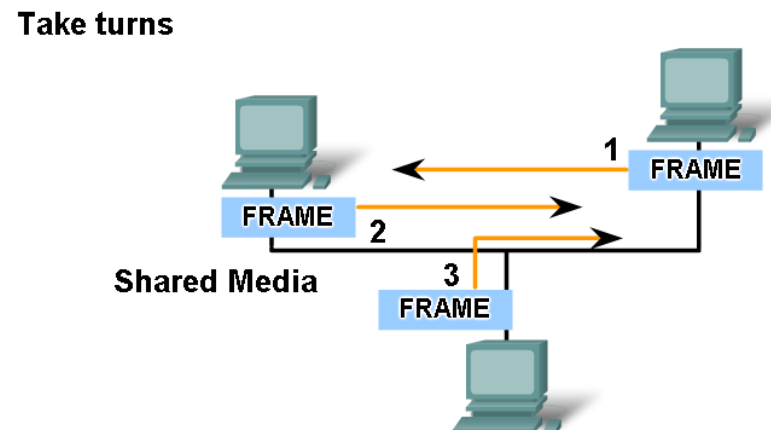
## Media Access Control Methods

No control at all would result in many collisions. Collisions cause corrupted frames that must be resent.



Methods that enforce a high degree of control prevent collisions, but the process has high overhead.

Methods that enforce a low degree of control have low overhead, but there are more frequent collisions.



# Tehnici de control al accesului la mediul de comunicație

- Identificarea a două metode de control al accesului la mediu pentru un mediu partajat de comunicație și caracteristicile de bază ale acestora

Media Access Control for Shared Media

## Controlled Access



Method	Characteristics	Example
Controlled Access	<ul style="list-style-type: none"> <li>Only one station transmits at a time</li> <li>Devices wishing to transmit must wait their turn</li> <li>No collisions</li> <li>Some deterministic networks use token passing</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Token Ring</li> <li>FDDI</li> </ul>

Media Access Control for Shared Media

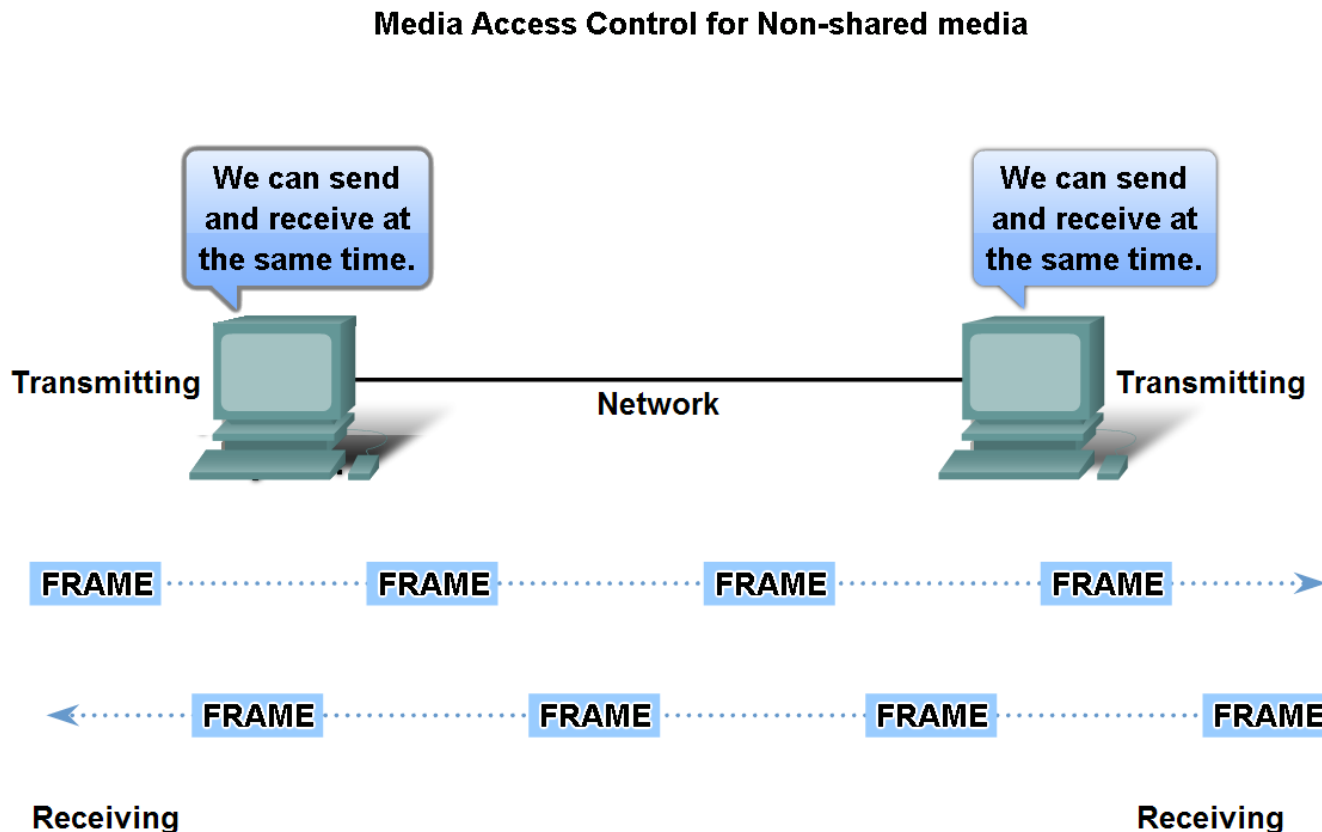
## Contention-Based Access



Method	Characteristics	Example
Contention Based Access	<ul style="list-style-type: none"> <li>Stations can transmit at any time</li> <li>Collisions exist</li> <li>Mechanisms exist to resolve contention:                             <ul style="list-style-type: none"> <li>CSMA/CD for Ethernet networks</li> <li>CSMA/CA for 802.11 wireless networks</li> </ul> </li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Ethernet</li> <li>Wireless</li> </ul>

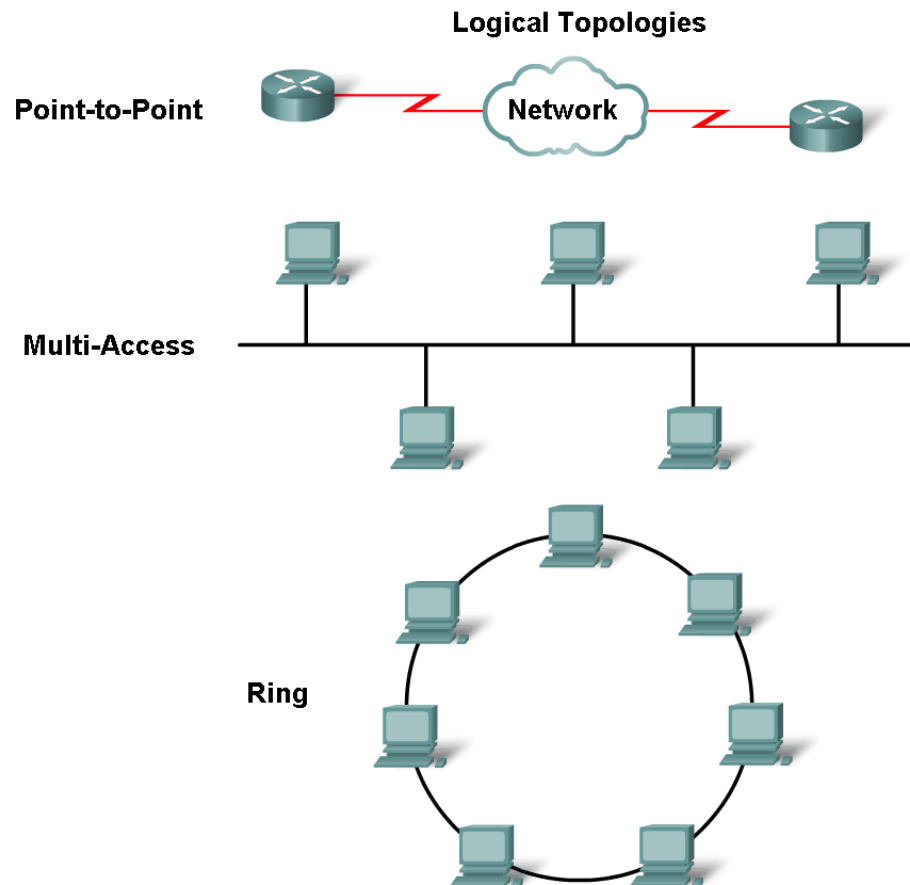
# Tehnici de control al accesului la mediul de comunicație

- Definirea conceptelor de comunicație Full Duplex și Half Duplex



# Tehnici de control al accesului la mediul de comunicație

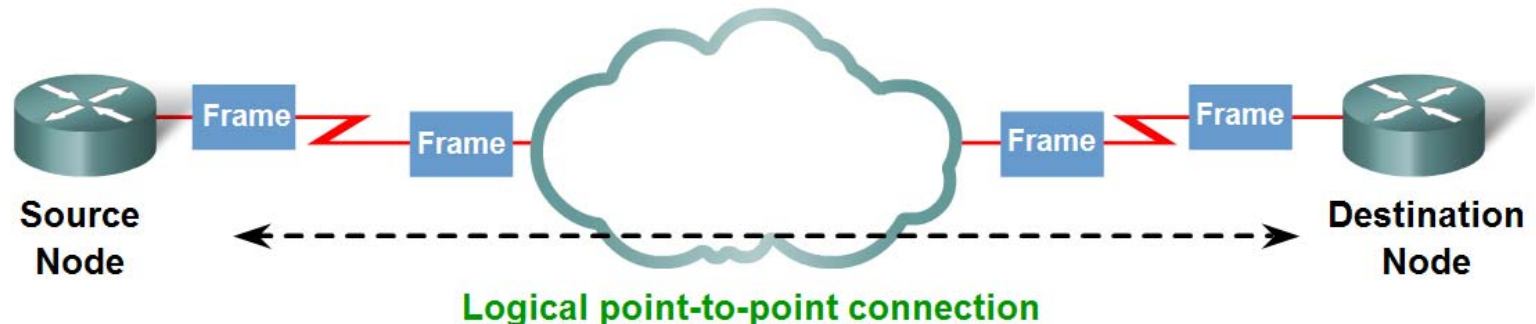
- Descrierea scopului topologiei logice și identificarea câtorva topologii logice utilizate în practică



# Tehnici de control al accesului la mediul de comunicație

- Topologii logice vs. topologii fizice

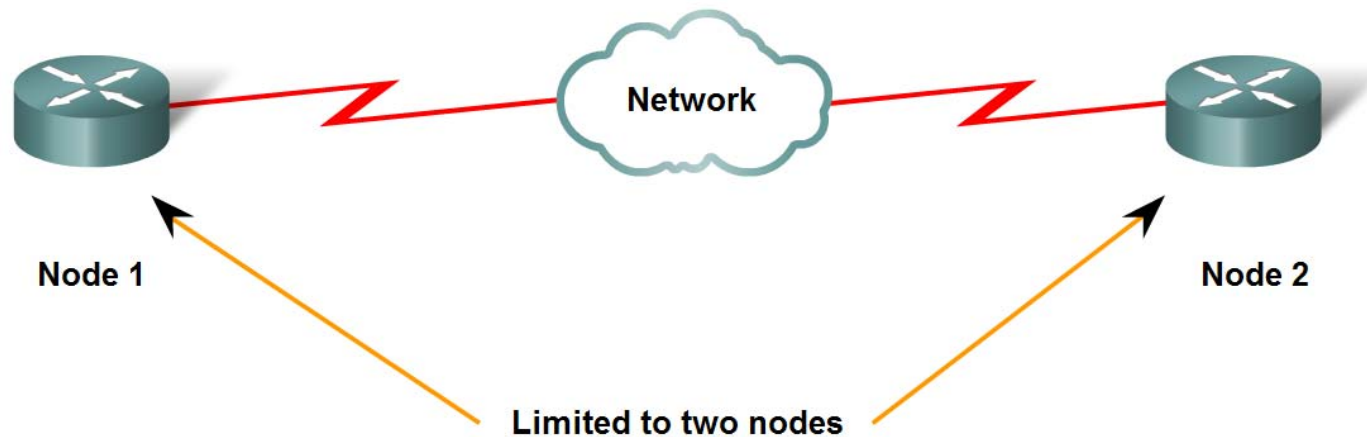
## Logical Point-to-Point Topology



# Tehnici de control al accesului la mediul de comunicație

- Identificarea caracteristicilor topologiei punct-la-punct (point-to-point) și descrierea implicațiilor utilizării acesteia

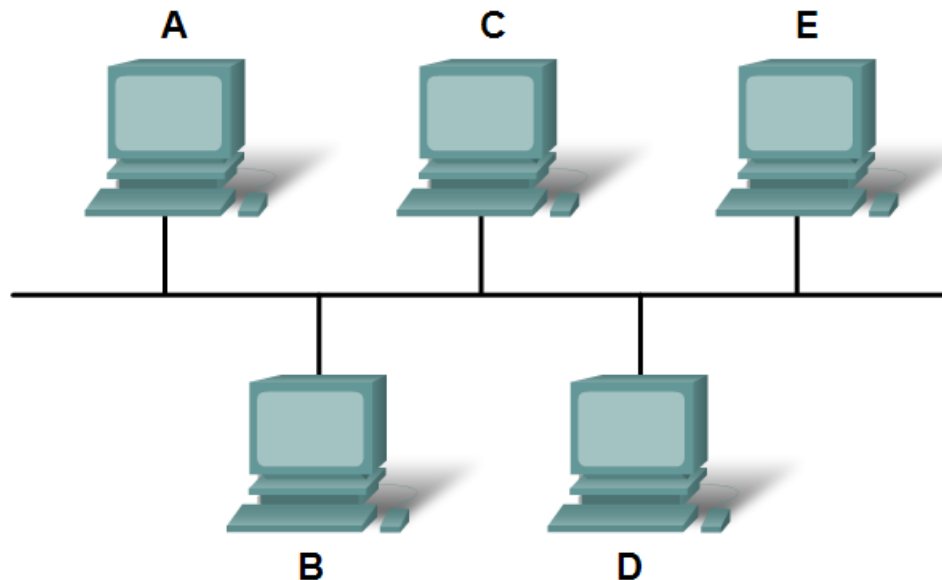
Point-to-Point Topology



# Tehnici de control al accesului la mediul de comunicație

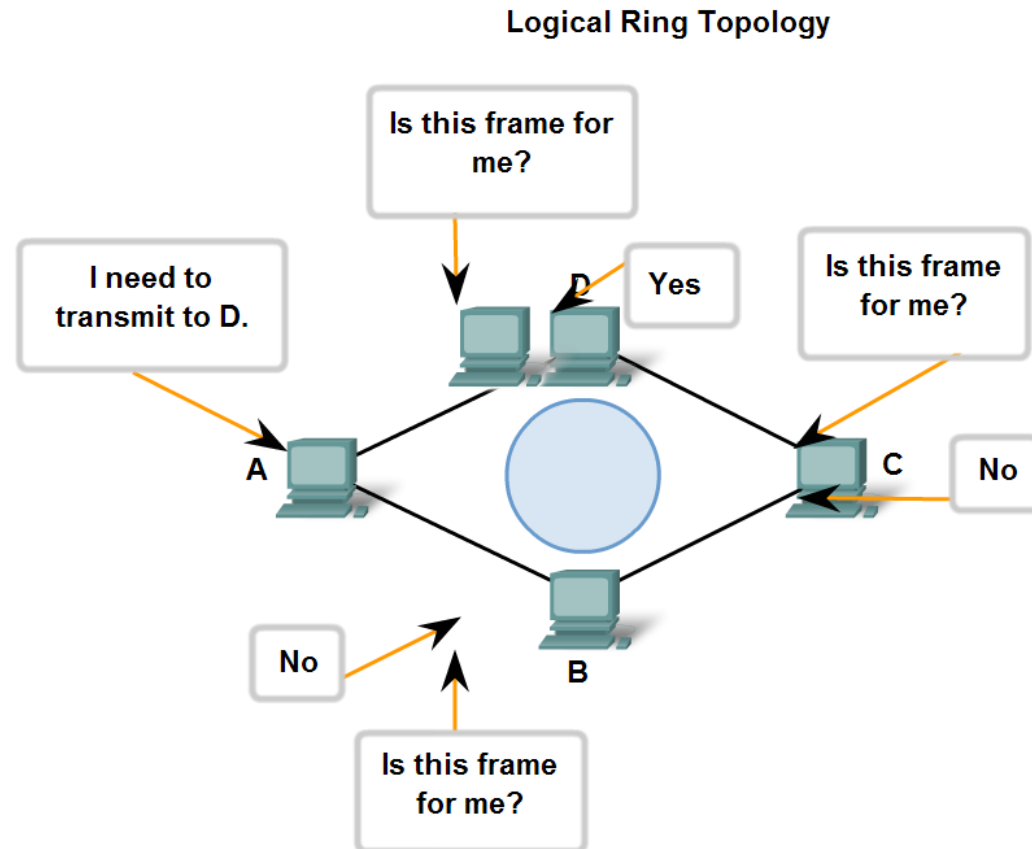
- Identificarea caracteristicilor topologiei de magistrală (bus/multi-access) și descrierea implicațiilor pentru accesul la mediu în cazul în care se folosește această topologie

Logical Multi-Access Topology



# Tehnici de control al accesului la mediul de comunicație

- Identificarea caracteristicilor topologiei de inel (ring) și descrierea implicațiilor pentru accesul la mediu atunci când se folosește această topologie



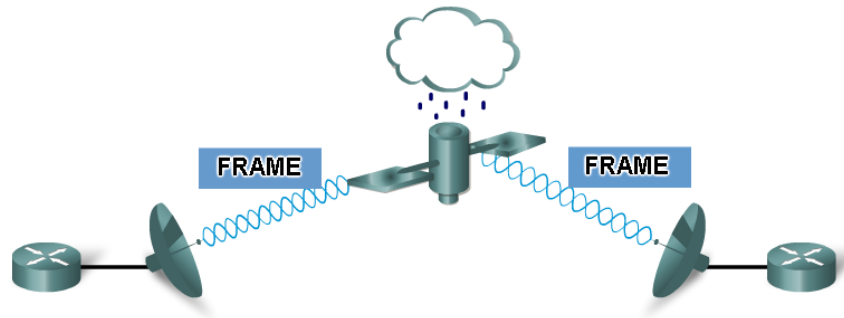
# Adresarea MAC (Media Access Control) și crearea cadrelor (frame-urilor)

- Descrierea procesului de încapsulare a packetelor în frame-uri pentru a facilita intrarea și ieșirea datelor în/din mediul de comunicație

## Data Link Layer Protocols - The Frame

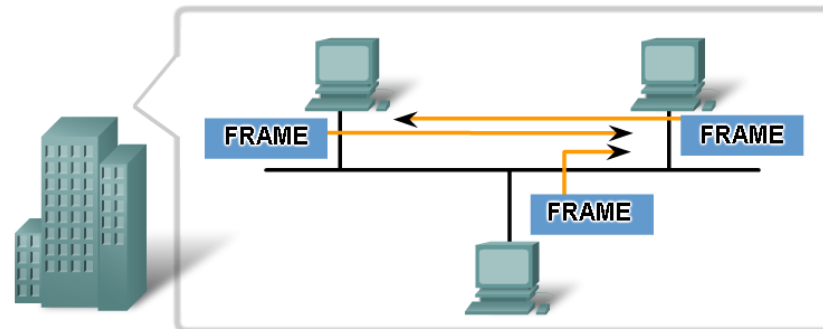
**In a fragile environment,** more controls are needed to ensure delivery. The header and trailer fields are larger as more control information is needed.

Greater effort needed to ensure delivery = higher overhead = slower transmission rates



**In a protected environment,** we can count on the frame arriving at its destination. Fewer controls are needed, resulting in smaller fields and smaller frames.

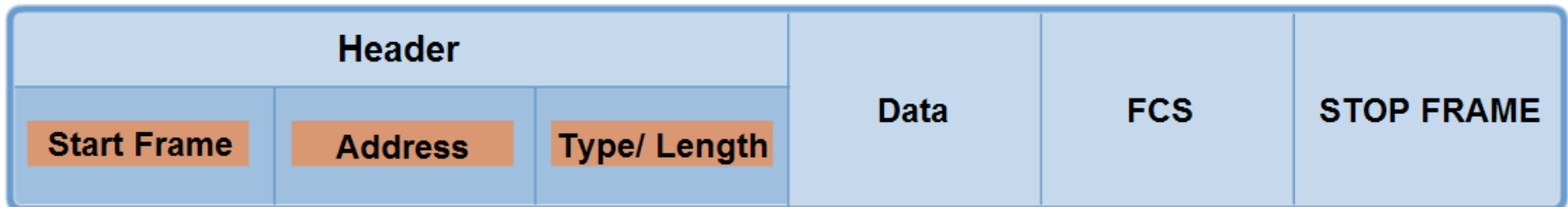
Less effort needed to ensure delivery = lower overhead = faster transmission rates



# Adresarea MAC (Media Access Control) și crearea cadrelor (frame-urilor)

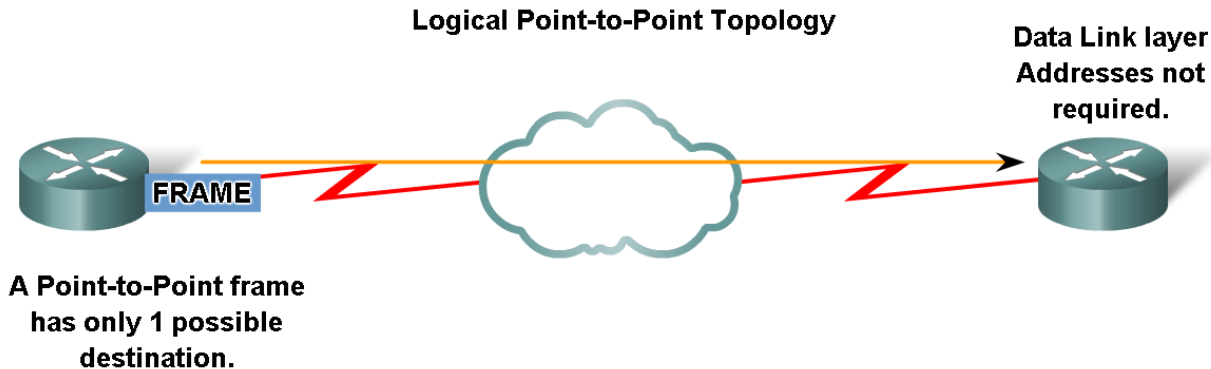
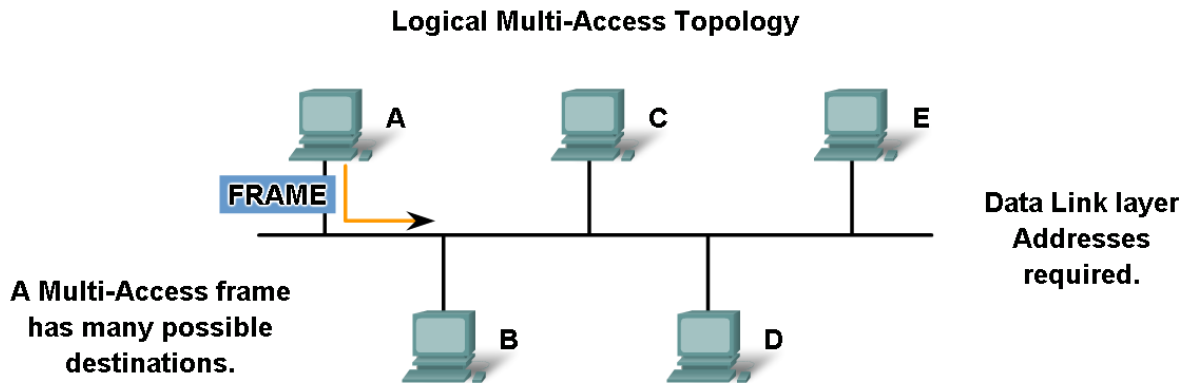
- Header-ul unui frame de la nivelul Data Link și alte câmpuri ce se găsesc în protocoalele ce specifică structura header-ului

## The Role of the Header



# Adresarea MAC (Media Access Control) și crearea cadrelor (frame-urilor)

- Un rol important al nivelului Data Link este adresarea fizică (MAC)



# Adresarea MAC (Media Access Control) și crearea cadrelor (frame-urilor)

- Trailer-ul are un rol important la nivelul Data Link, mai ales cu privire la utilizarea acestuia în tehnologia Ethernet, o tehnologie “ne-fiabilă”
- Câmpul FCS (Frame Check Sequence) ajută la corecția erorilor prin implementarea unui algoritm de detecție a erorilor.

## The Role of the Trailer

