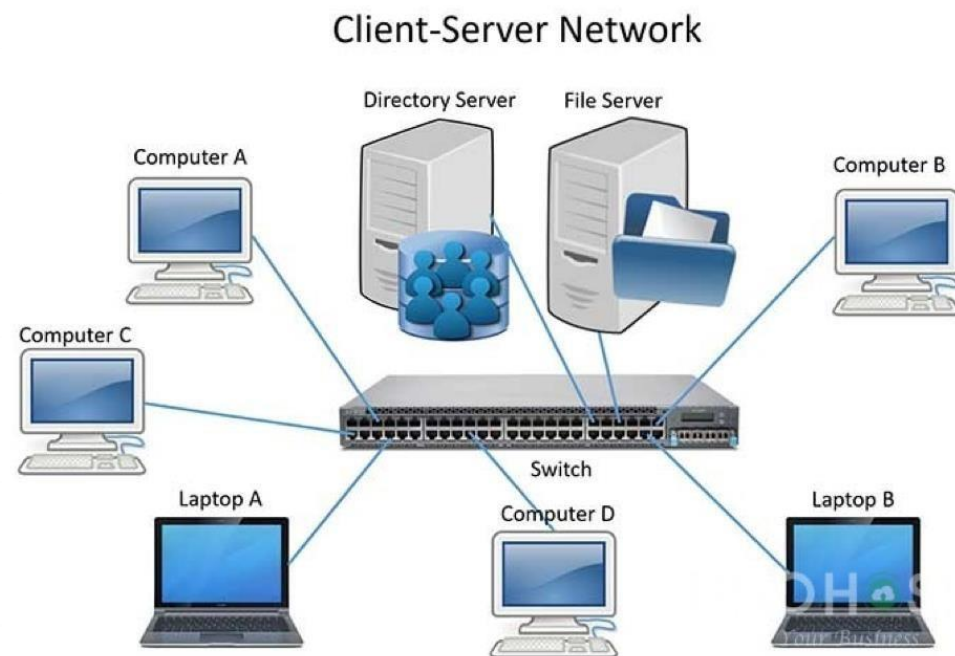


Chương 2. Các mô hình truyền thông



2.1. Cơ sở lý thuyết

Mục đích của xây dựng chuẩn mô hình là cho phép sự tương giao (interoperability) giữa các hệ máy (platform) đa dạng được cung cấp bởi các nhà sản xuất khác nhau. Mô hình cho phép tất cả các thành phần của mạng hoạt động tương thích với nhau, bất kể thành phần ấy do ai tạo dựng. Vào những năm cuối thập niên 1980, ISO đã tiến cử việc thực thi mô hình OSI như một tiêu chuẩn mạng.

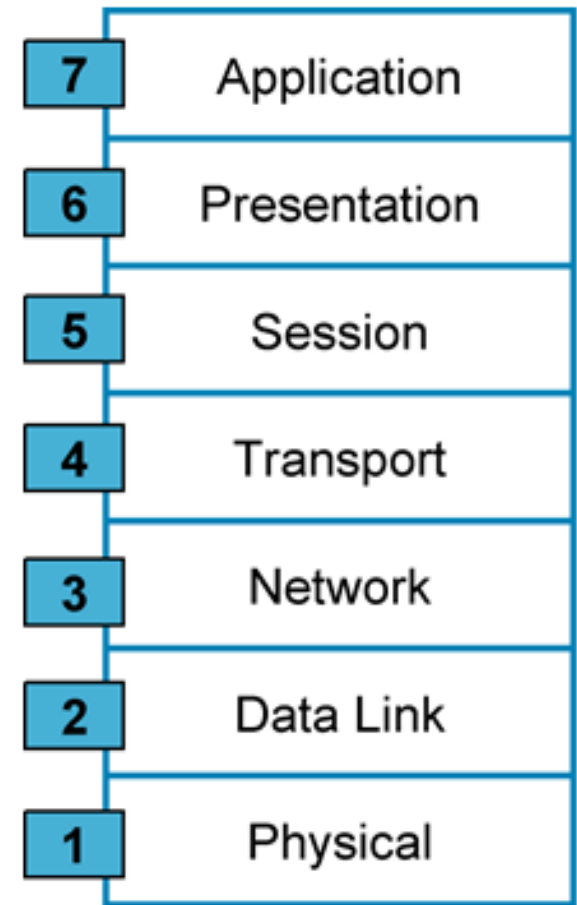
2.2. Mô hình OSI (Open Systems Interconnection)

Tầng ứng dụng

(Application layer – lớp 7):

Cung cấp các phương tiện cho người sử dụng truy cập và sử dụng các dịch vụ của mô hình OSI. Các ứng dụng cung được cấp như các chương trình xử lý kí tự, bảng biểu, email, ..và lớp 7 đưa ra

- Các giao thức HTTP, HTTPS, FTP, SMTP, POP3, Telnet.



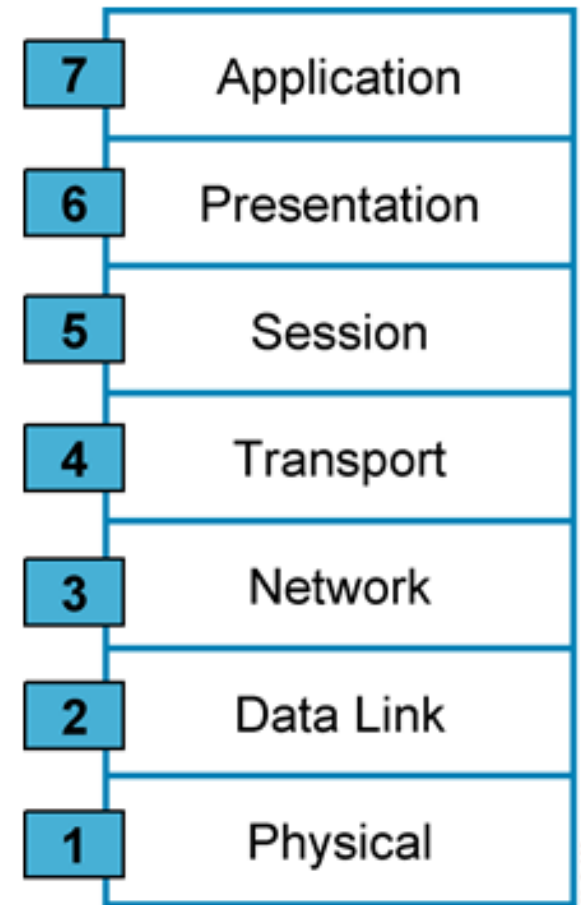
2.2. Mô hình OSI (Open Systems Interconnection)

Tầng trình diễn

(Presentation layer – lớp 6):

Tầng này sẽ định nghĩa cấu trúc dữ liệu và định dạng dữ liệu từ lớp 7 đưa xuống rồi gửi đi đảm bảo sao cho bên nhận có thể đọc được dữ liệu của bên chuyển.

- Các chuẩn định dạng dữ liệu của lớp 6 là GIF, JPEG, PICT, MP3, MPEG ...



2.2. Mô hình OSI (Open Systems Interconnection)

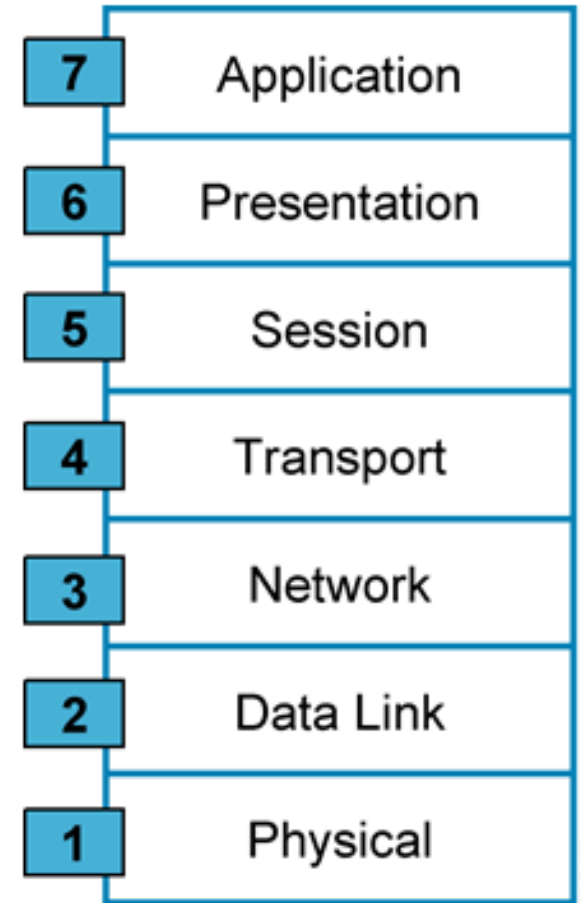
Tầng phiên

(Session layer – lớp 5):

Đây chính là lớp sẽ đồng bộ hoá quá trình liên lạc của hai máy và quản lý việc trao đổi dữ liệu.

Thiết lập, quản lý và kết thúc các phiên giữa các ứng dụng.

- Các giao thức trong lớp 5 sử dụng là NFS, X-Window System, ASP.



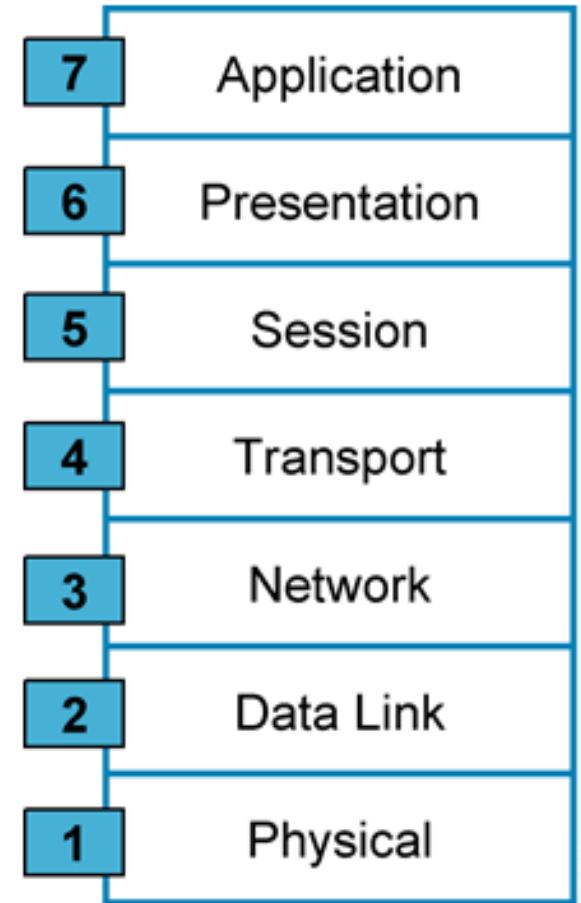
2.2. Mô hình OSI (Open Systems Interconnection)

Tầng vận chuyển

(Transport layer – lớp 4):

Xác định địa chỉ trên mạng, cách thức chuyển giao gói tin trên cơ sở trực tiếp giữa giữa các hệ thống đầu cuối hoặc máy chủ (host). Bản chất, lớp Transport chịu trách nhiệm cho việc bảo đảm tất cả dữ liệu được truyền từ máy gửi đến máy nhận.

- Các giao thức phổ biến tại lớp này là TCP, UDP, SPX.



2.2. Mô hình OSI (Open Systems Interconnection)

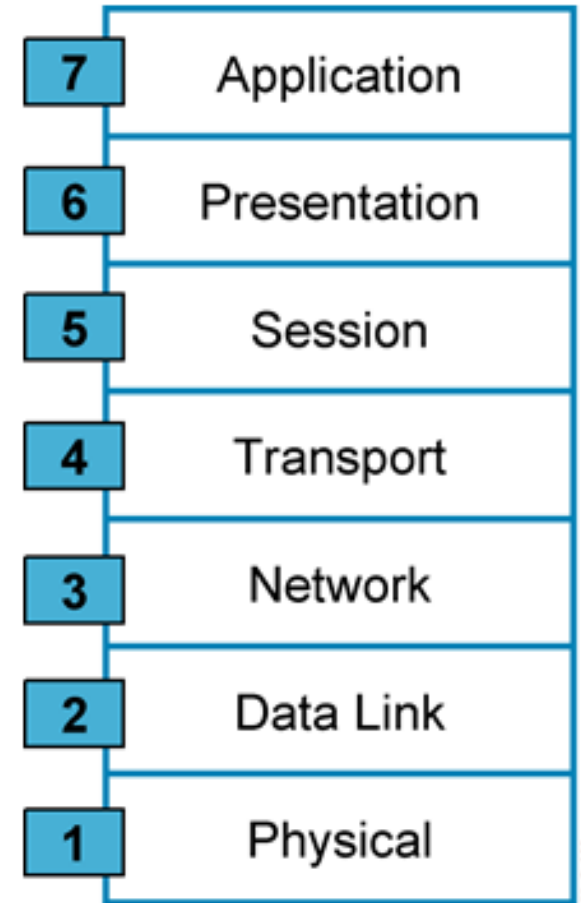
Tầng mạng

(Network layer – lớp 3):

Có nhiệm vụ xác định việc chuyển hướng, vạch đường các gói tin trong mạng (chức năng định tuyến), các gói tin này có thể phải đi qua nhiều chặng trước khi đến được đích cuối cùng.

Lớp 3 là lớp có liên quan đến các địa chỉ logic trong mạng.

- Các giao thức hay sử dụng ở đây là IP, RIP, IPX, OSPF, AppleTalk.



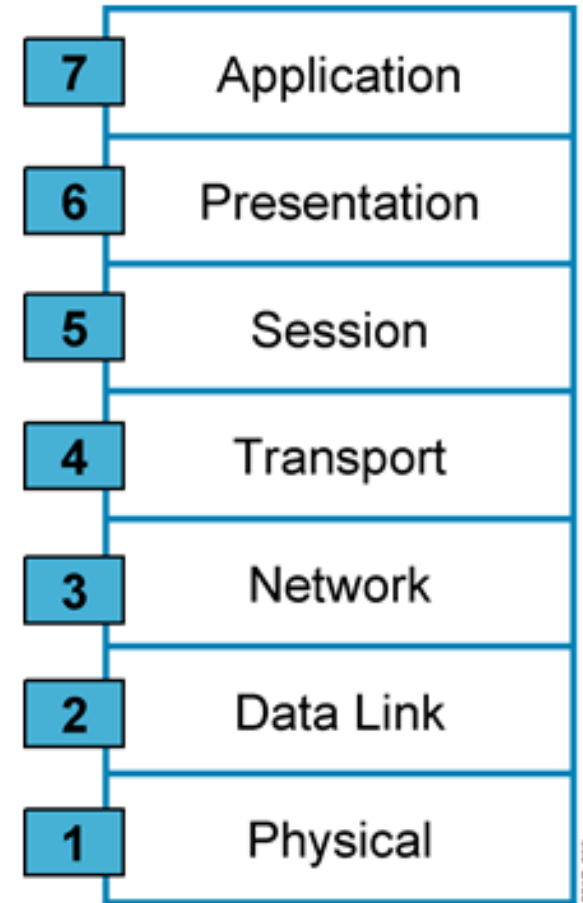
2.2. Mô hình OSI (Open Systems Interconnection)

Tầng liên kết dữ liệu

(Data link layer – lớp 2):

Có nhiệm vụ xác định cơ chế truy nhập thông tin trên mạng, các dạng thức chung trong các gói tin, đóng gói và phân phát các gói tin.

Lớp 2 có liên quan đến địa chỉ vật lý của các thiết bị mạng, topo mạng, truy nhập mạng, các cơ chế sửa lỗi và điều khiển luồng.



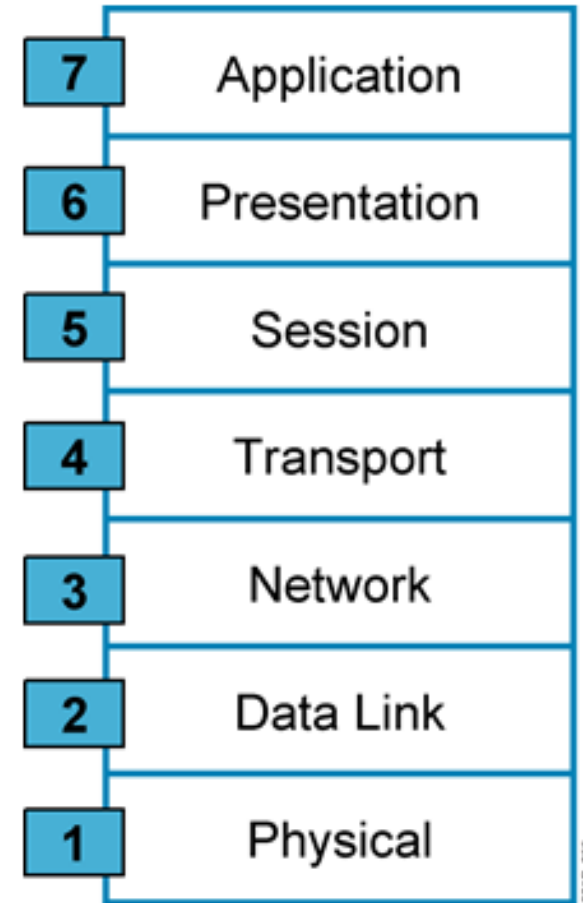
2.2. Mô hình OSI (Open Systems Interconnection)

Tầng vật lý

(Physical layer – lớp 1):

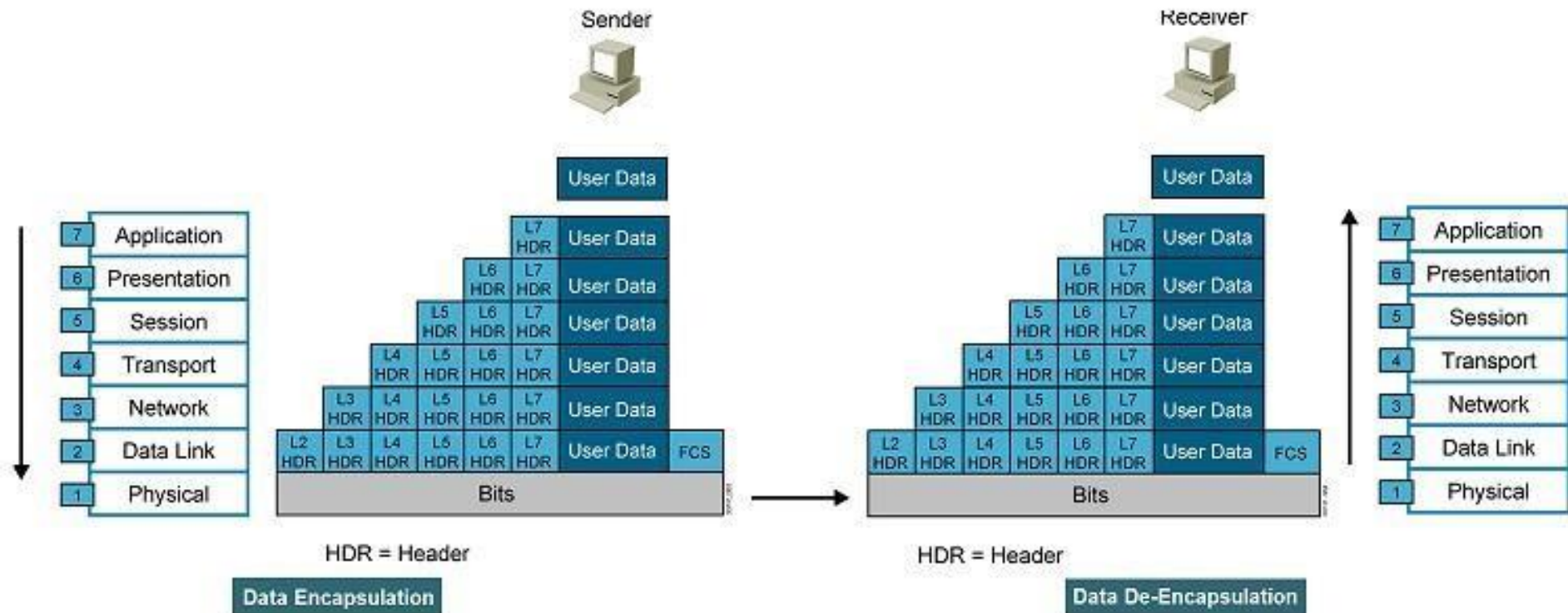
Cung cấp phương thức truy cập vào đường truyền vật lý để truyền các dòng Bit không cấu trúc, ngoài ra nó cung cấp các chuẩn về điện, dây cáp, đầu nối, kỹ thuật nối mạch điện, điện áp, tốc độ cáp truyền dẫn, giao diện nối kết và các mức nối kết.

- Ví dụ về lớp vật lý như: Ethernet, FDDI, B8ZS, V.35, V.24, RJ45.



2.2. Mô hình OSI (Open Systems Interconnection)

Nguyên lý hoạt động của mô hình OSI

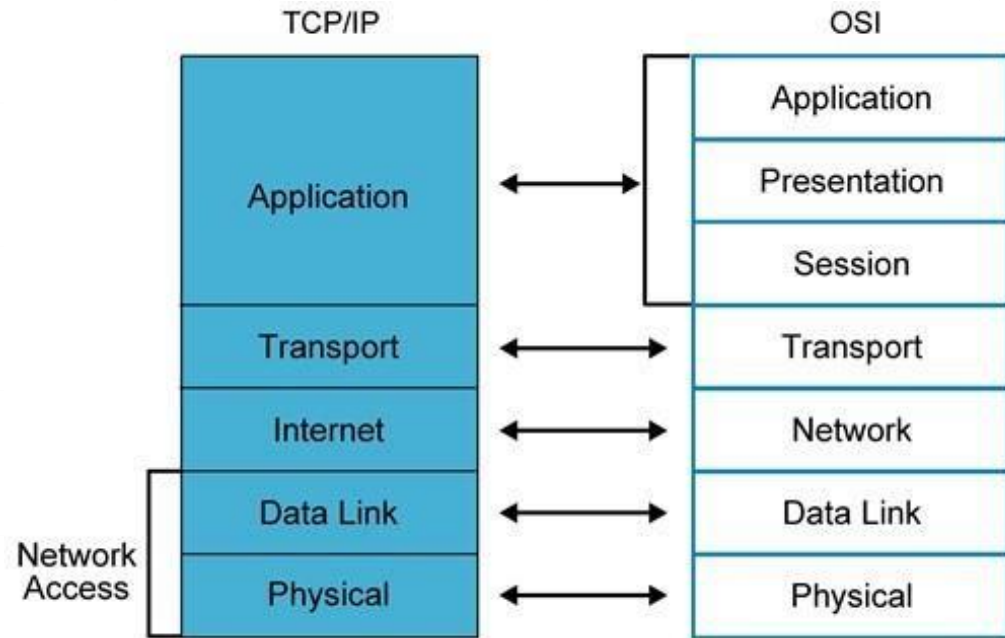


2.3. Mô hình TCP/IP

Tầng ứng dụng:

Cung cấp các ứng dụng, trao đổi dữ liệu được chuẩn hóa. Trong tầng ứng dụng này bao gồm nhiều giao thức cụ thể như HTTP, HTTPS, FTP, ...

Mỗi giao thức này sẽ có 1 chức năng, nhiệm vụ cụ thể.

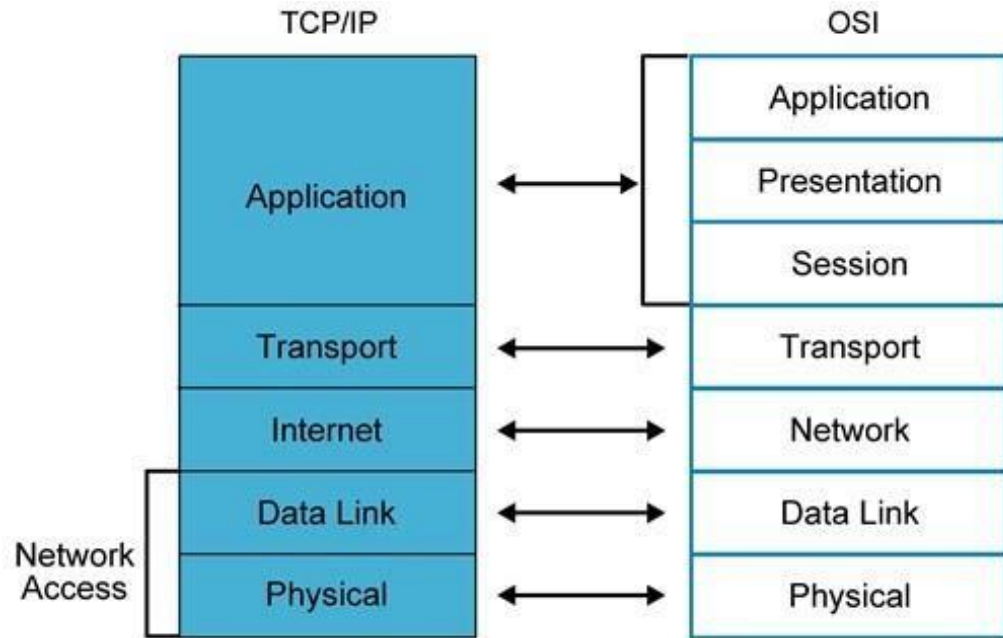


2.3. Mô hình TCP/IP

Tầng giao vận:

Duy trì đường truyền đầu cuối trên toàn mạng.

Tầng này bao gồm giao thức **TCP** (Transmission Control Protocol) và **UDP** (User Datagram Protocol).

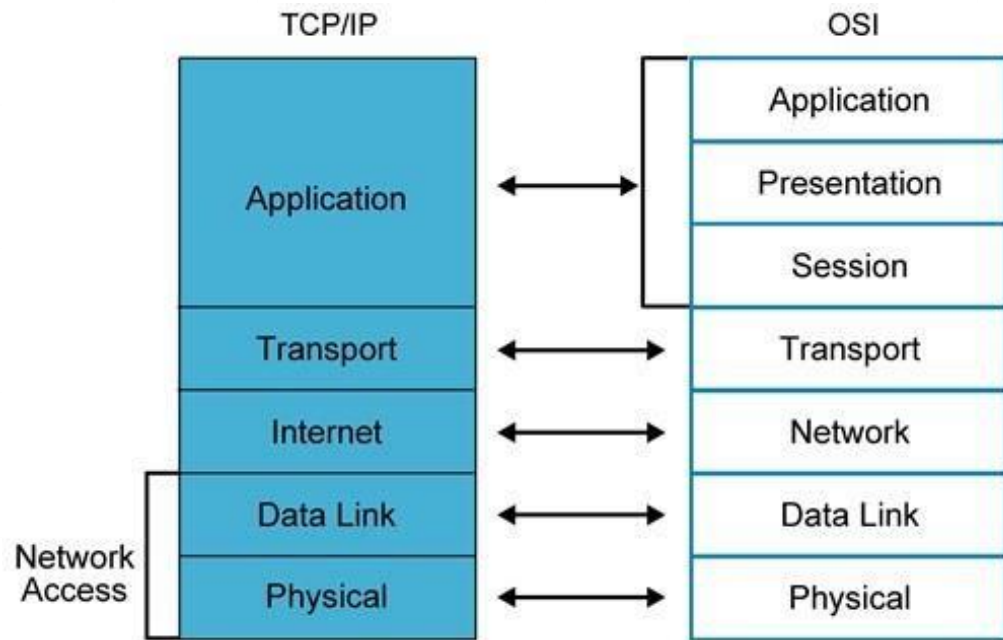


2.3. Mô hình TCP/IP

Tầng giao vận:

Những ứng dụng phổ biến sử dụng UDP như DNS, SNMP, DHCP, streaming media (voice & video), Voice IP, Trivial File Transfer Protocol (TFTP), email, file sharing, downloading và game trực tuyến.

Các ứng dụng sử dụng giao thức TCP: HTTP, DNS, SMTP, telnet, SNMP,....



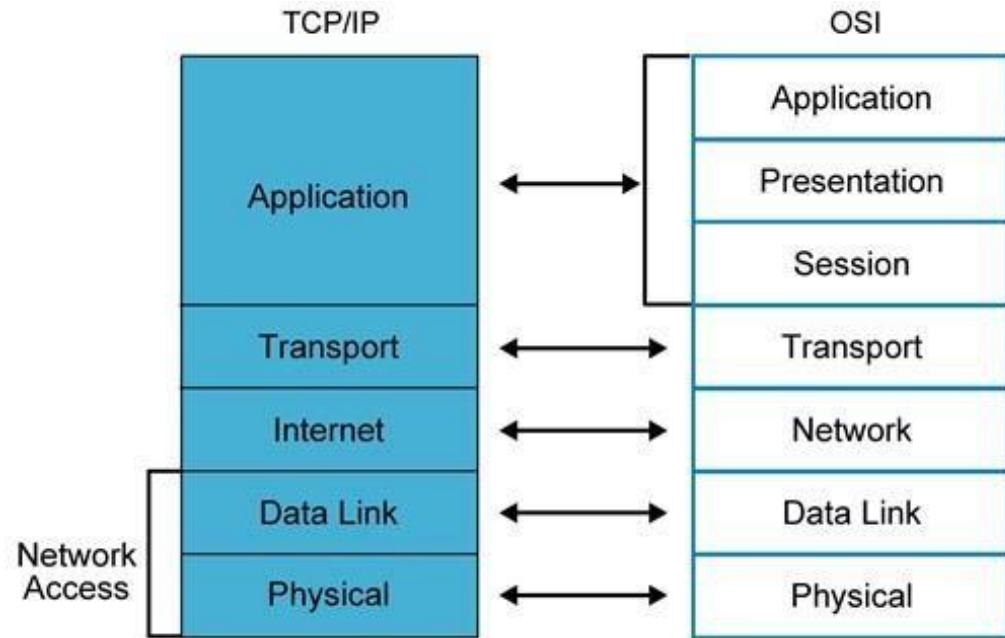
2.3. Mô hình TCP/IP

Tầng mạng:

Còn gọi là tầng **Internet**.

Tầng này thực hiện công việc xử lý các gói tin, sau đó kết nối với các mạng độc lập để vận chuyển các gói dữ liệu đã được mã hóa qua các lớp mạng.

Tầng này gồm nhiều giao thức như IP, ICMP, IGMP.

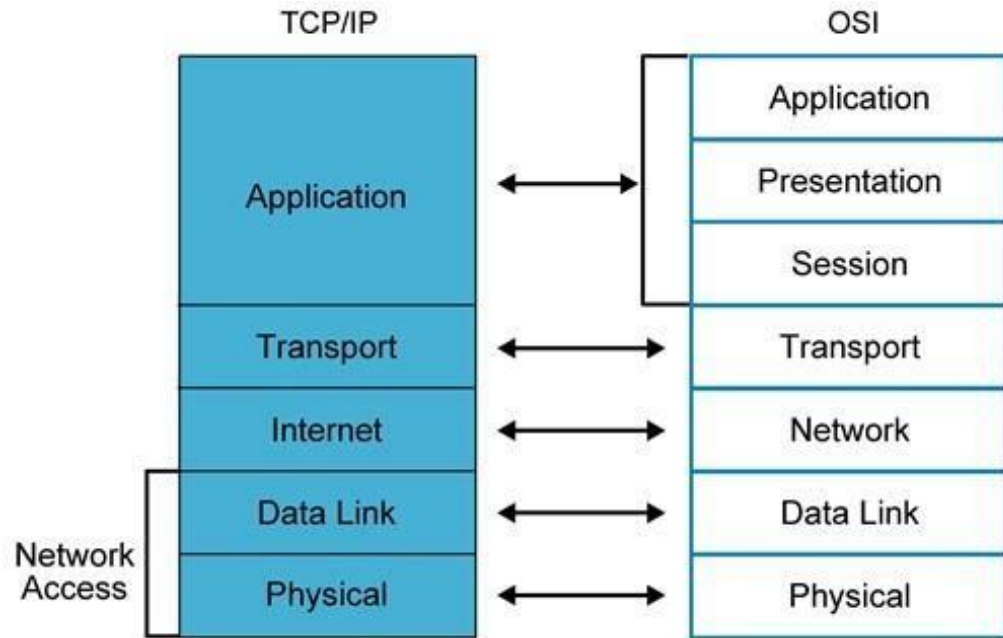


2.3. Mô hình TCP/IP

Tầng vật lý và giao diện mạng:

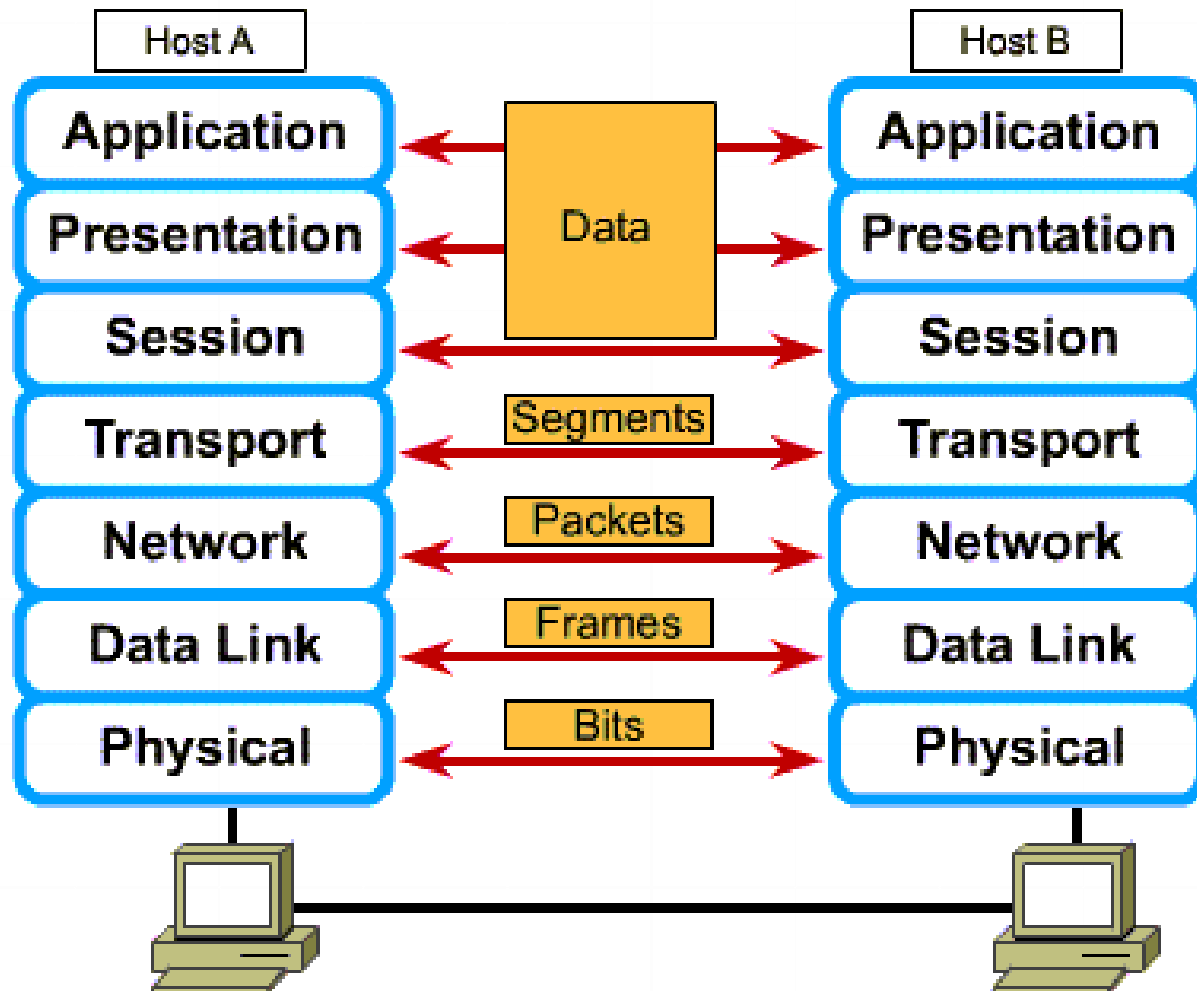
Các giao thức của tầng này là Ethernet, ARP, RARP.

Ethernet thường dùng cho mạng cục bộ LAN.



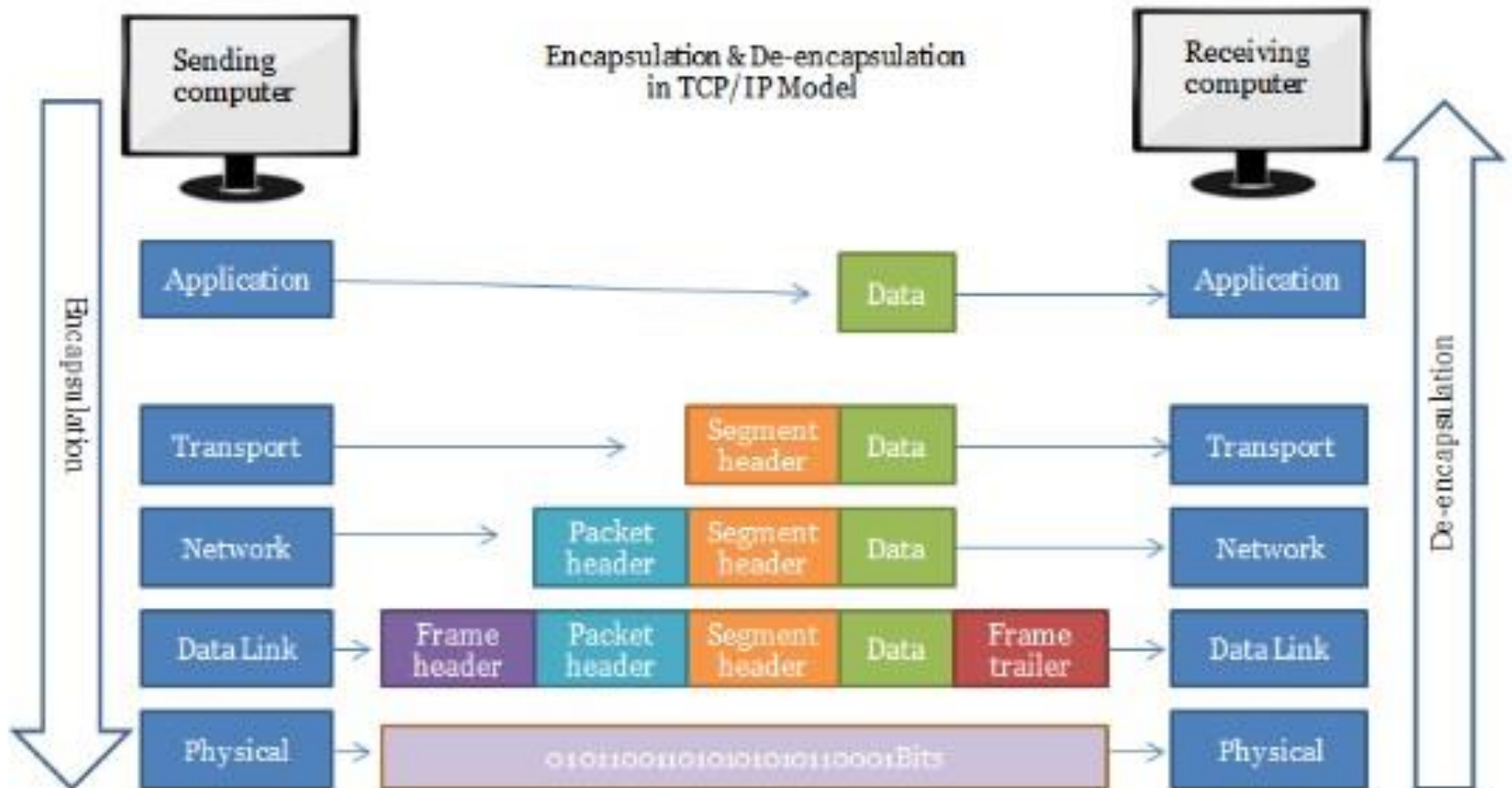
2.3. Mô hình TCP/IP

Đơn vị truyền dữ liệu của các tầng



2.3. Mô hình TCP/IP

Nguyên lý hoạt động của mô hình TCP/IP



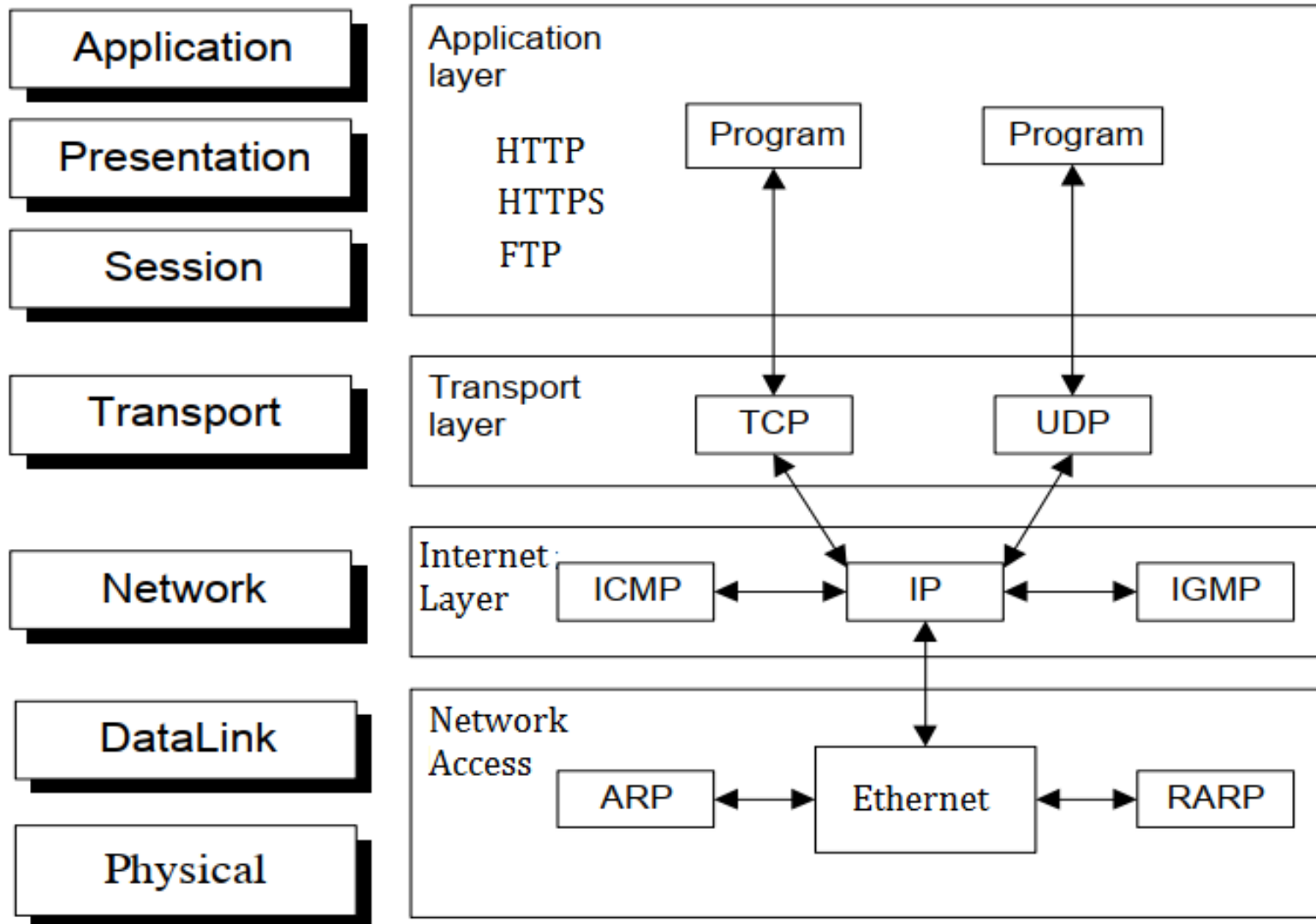
2.3. Mô hình TCP/IP

Ưu điểm của mô hình TCP/IP

- ❖ Đây là một mô hình mở, không phụ thuộc hay chịu sự kiểm soát của bất kỳ công ty nào.
- ❖ Khả năng tương thích với nhiều Hệ điều hành và nhiều phần cứng trên thị trường.
- ❖ Khả năng mở rộng cao. TCP/IP giống như một mô hình có thể định tuyến, thông qua địa chỉ IP có thể xác định được đường dẫn hiệu quả.



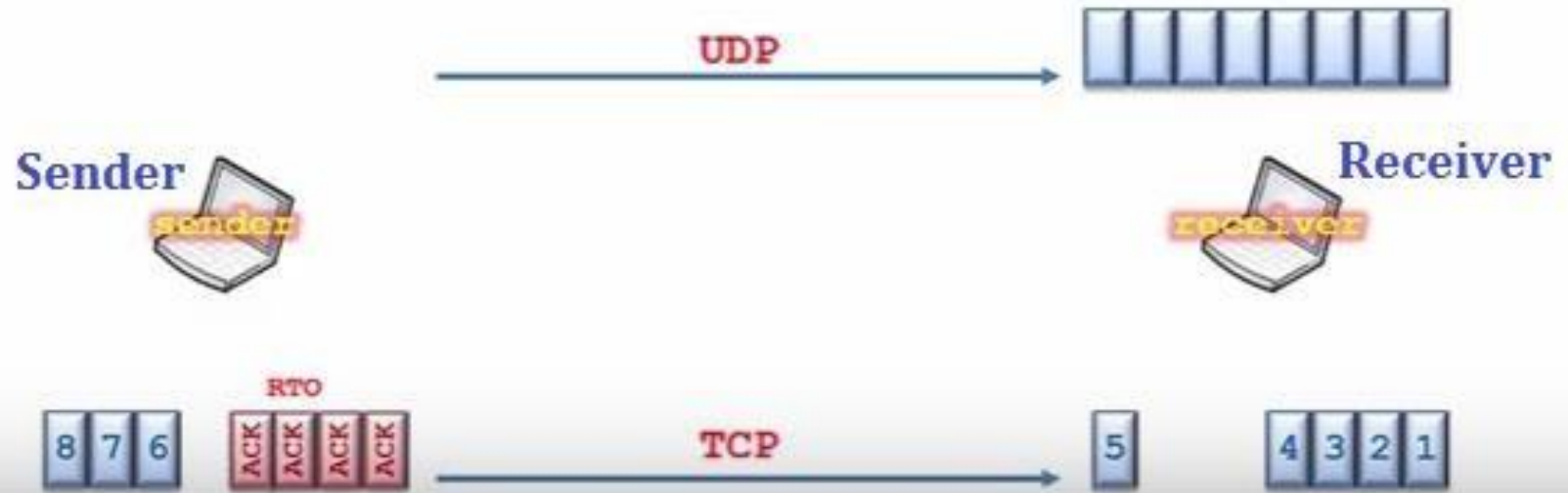
2.4. Các giao thức TCP/IP phổ biến nhất



2.4. Các giao thức TCP/IP phổ biến nhất

Giao thức TCP và UDP:

	UDP	TCP
Connection type	Connectionless	Connection-oriented
Data-recovery		X



2.5. Giao thức TCP (Transmission Control Protocol)

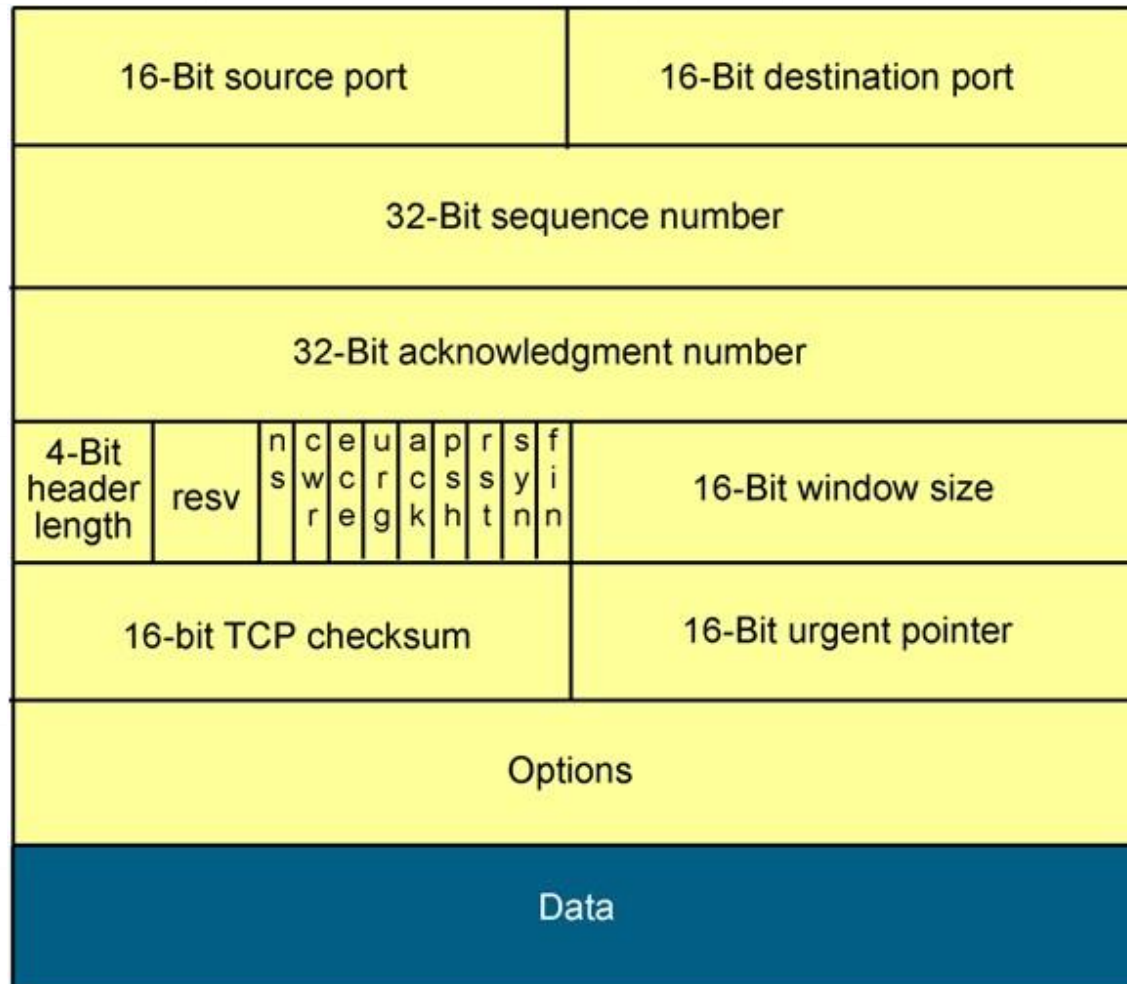
- ❖ Là giao thức hướng kết nối (**connection-oriented**) nghĩa là khi muốn truyền dữ liệu thì phải thiết lập kết nối trước.
- ❖ Hỗ trợ cơ chế full-duplex (truyền và nhận dữ liệu cùng một lúc)
- ❖ Cung cấp cơ chế đánh số gói tin (sequencing): để ráp các gói tin cho đúng ở điểm nhận

2.5. Giao thức TCP

- ❖ Cung cấp cơ chế báo nhận (Acknowledgement):
Khi A gửi dữ liệu cho B, B nhận được thì gửi gói tin cho A xác nhận là đã nhận. Nếu không nhận được tin xác nhận thì A sẽ gửi cho đến khi B báo nhận thì thôi.
- ❖ Phục hồi dữ liệu bị mất trên đường truyền (A gửi B mà không thấy xác nhận sẽ gửi lại).
- ❖ Cơ chế điều khiển luồng (flow control)
- ❖ Cơ chế chống tắc nghẽn (congestion control)

2.5. Giao thức TCP

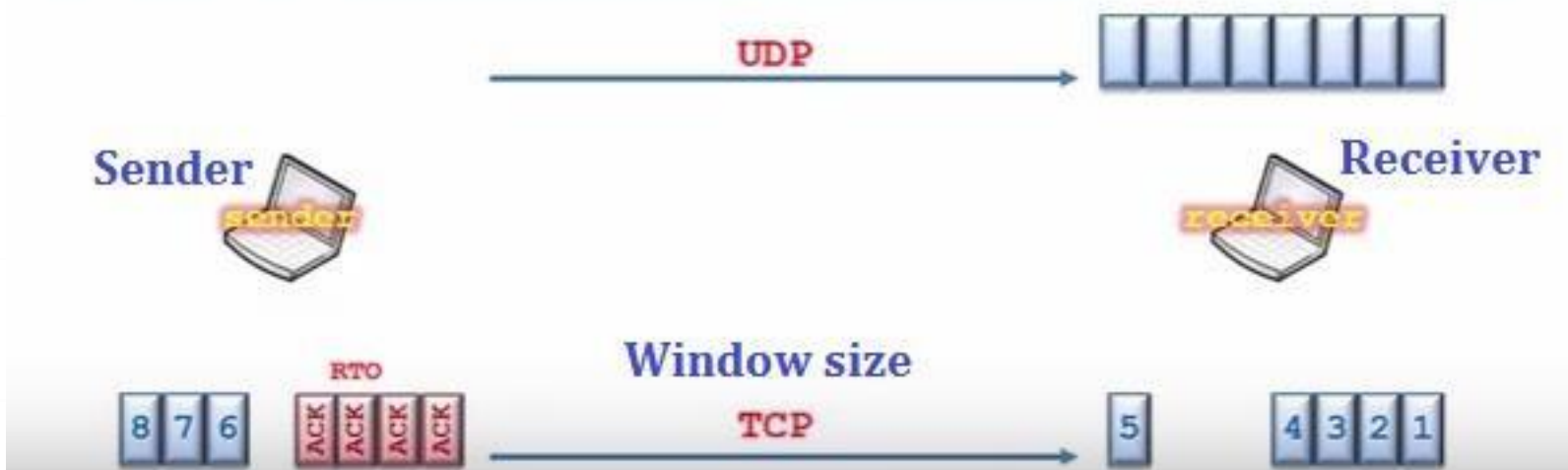
TCP Header: Do là giao thức tin cậy nên header của TCP rất phức tạp



2.5. Giao thức TCP

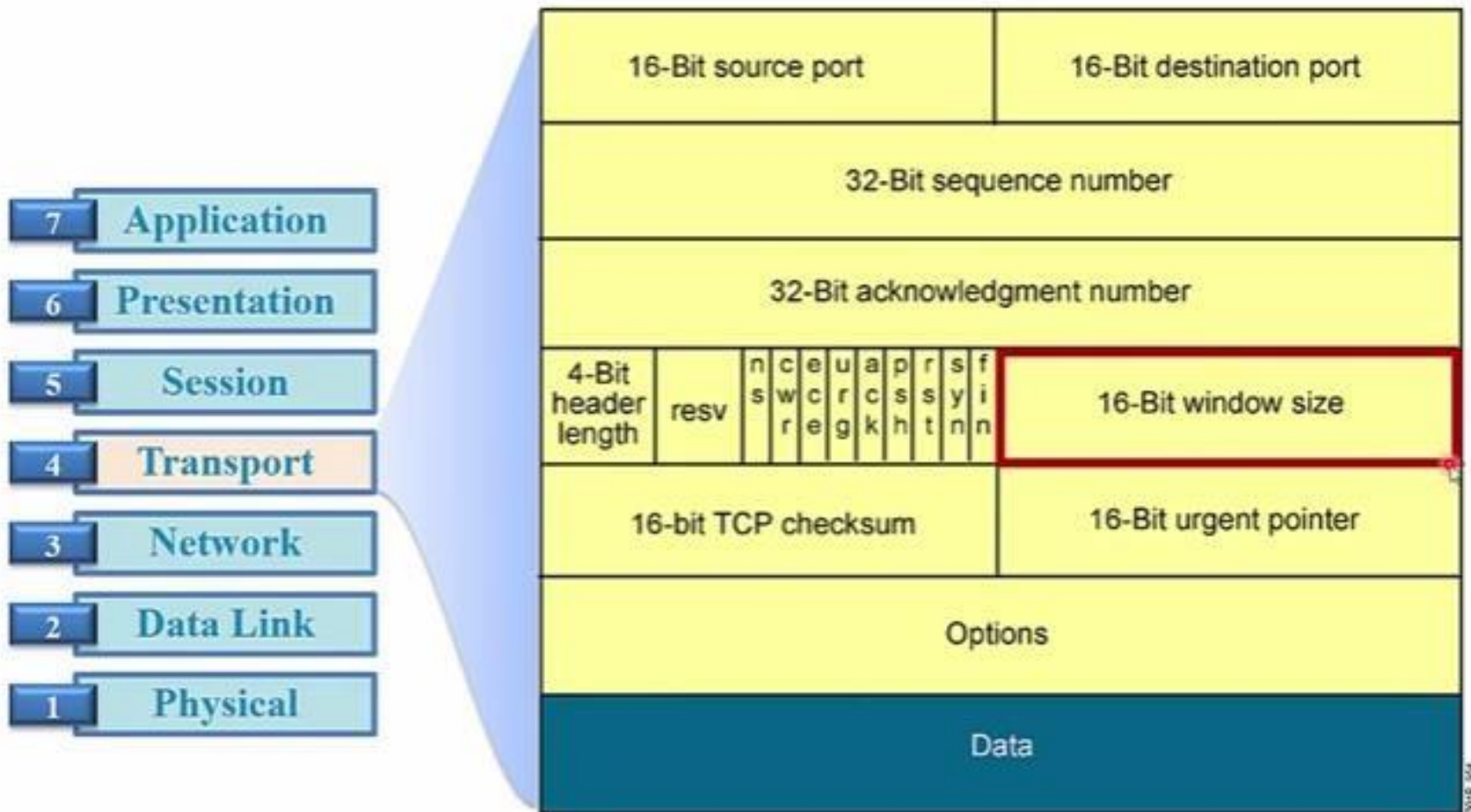
Điều khiển luồng (Flow control):
Dùng window size để điều khiển luồng.

	UDP	TCP
Connection type	Connectionless	Connection-oriented
Data-recovery		X



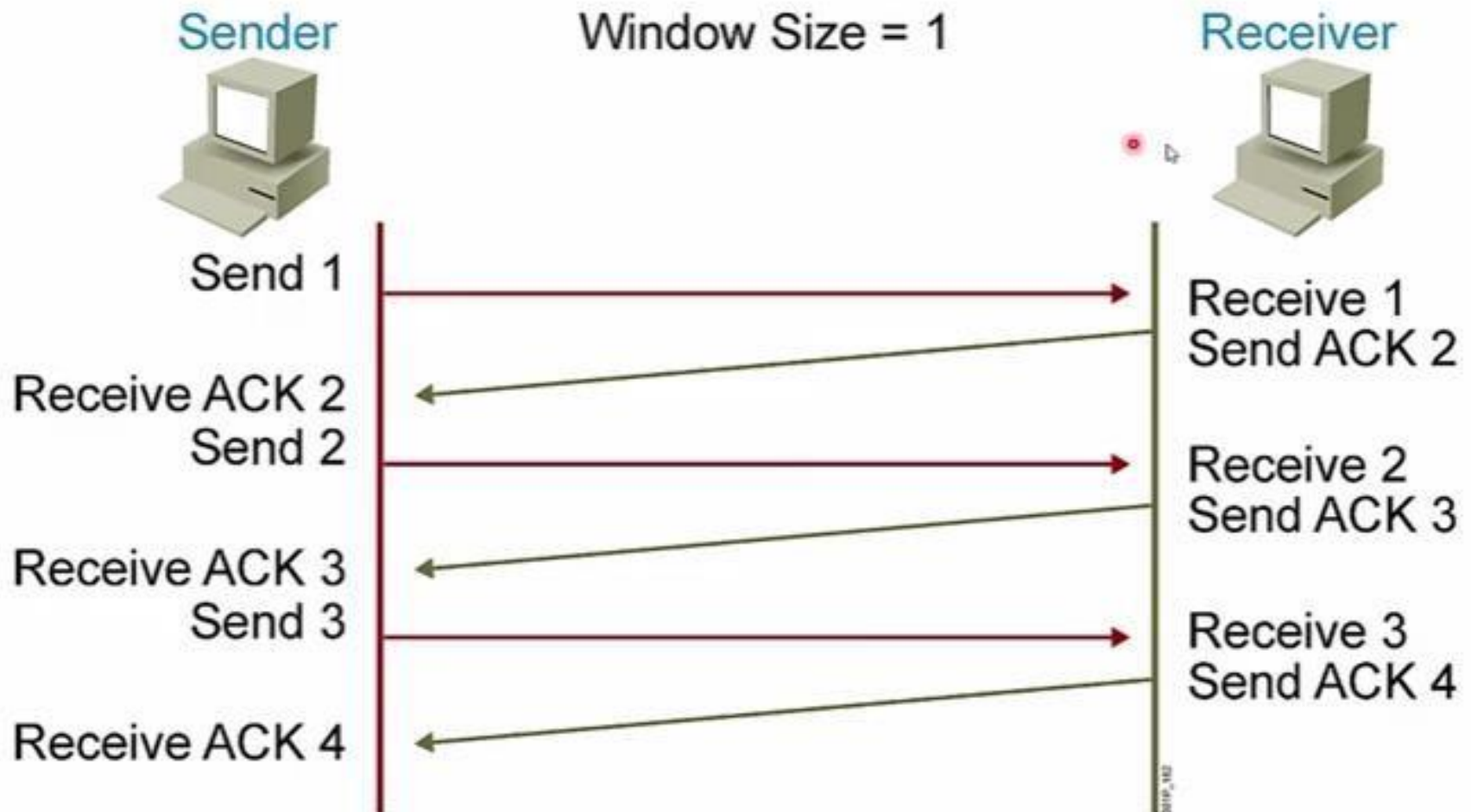
2.5. Giao thức TCP

Điều khiển luồng (Flow control):
Dùng window size để điều khiển luồng.



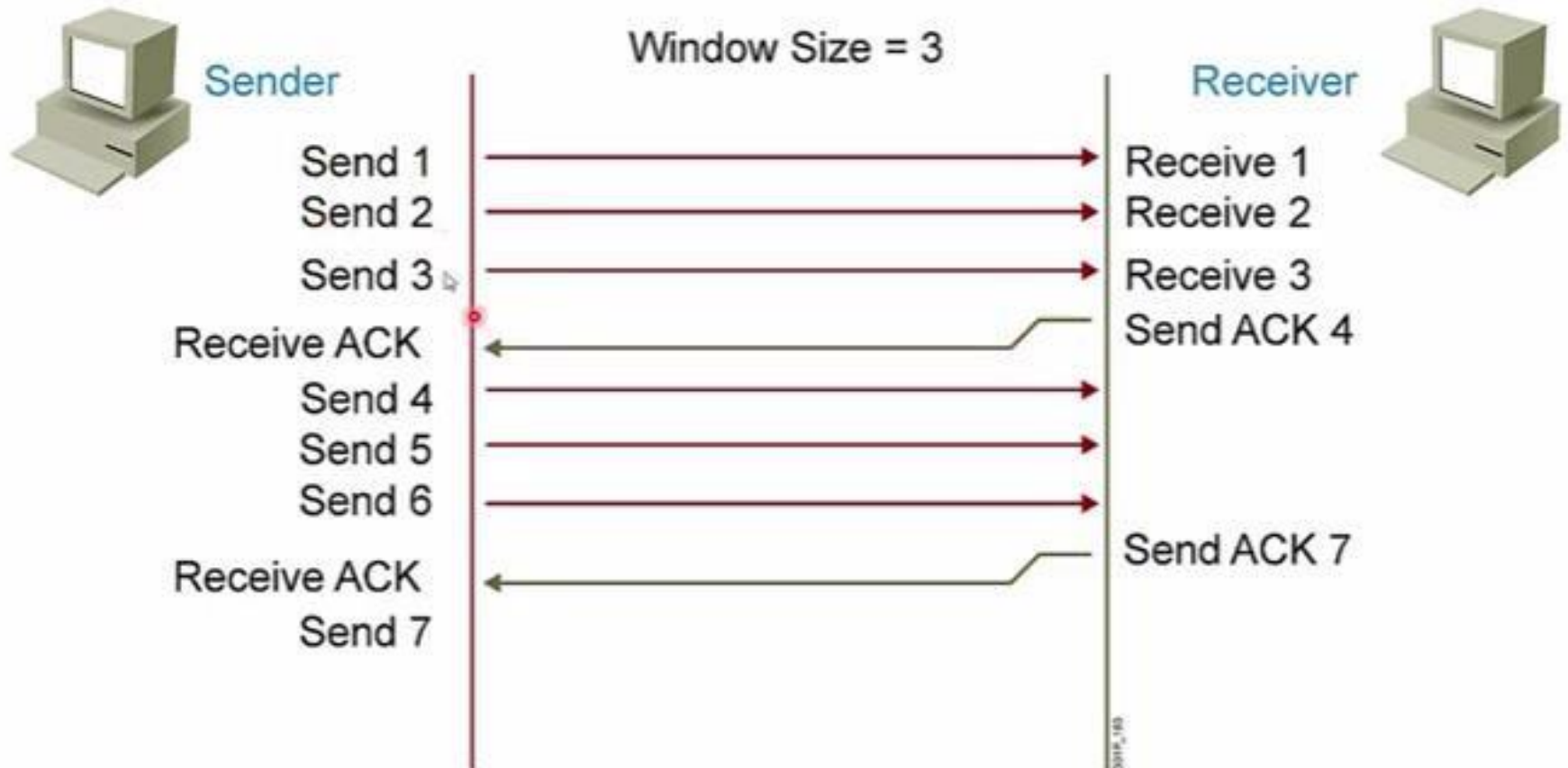
2.5. Giao thức TCP

Điều khiển luồng (Flow control):



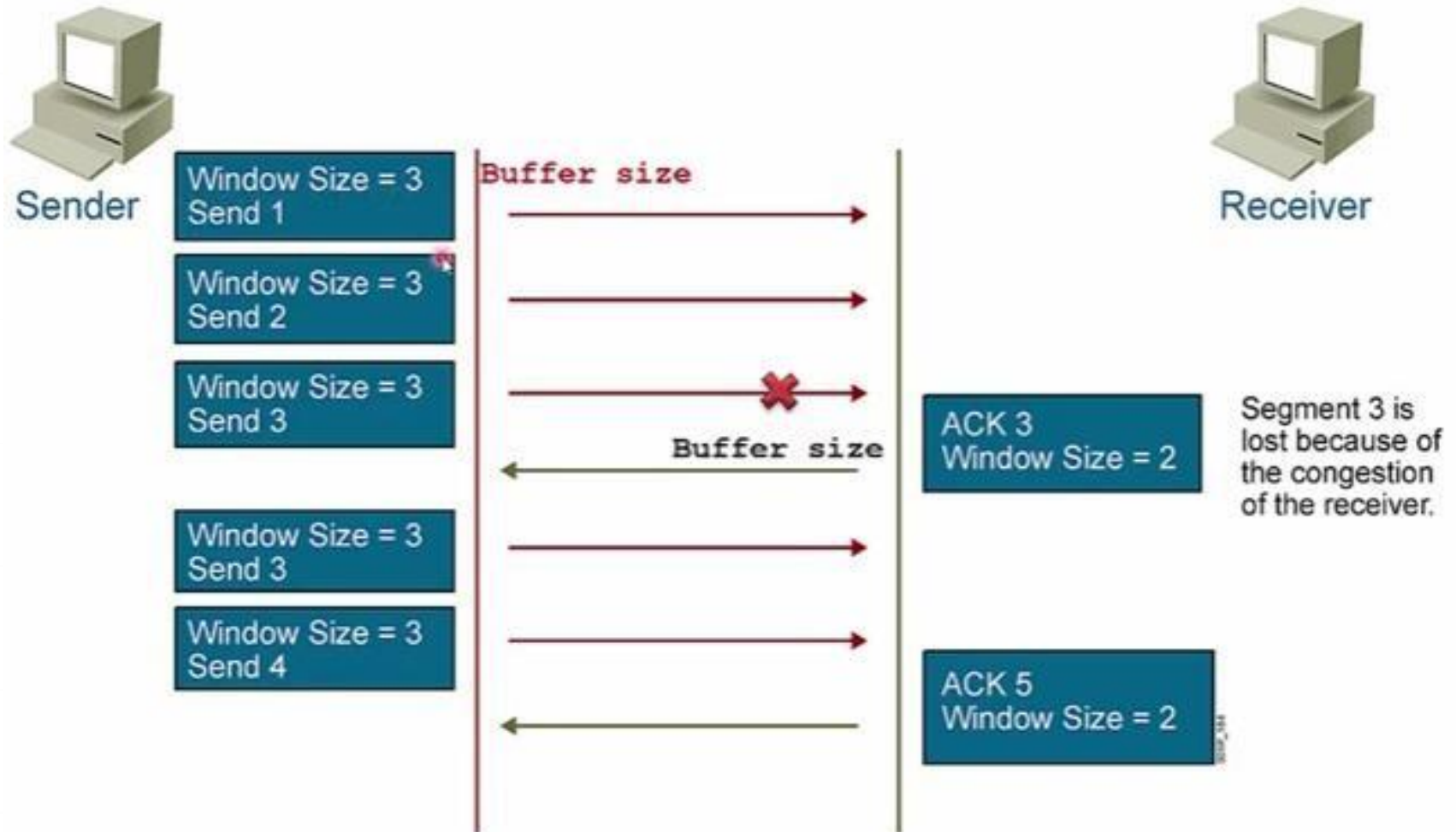
2.5. Giao thức TCP

Điều khiển luồng (Flow control):



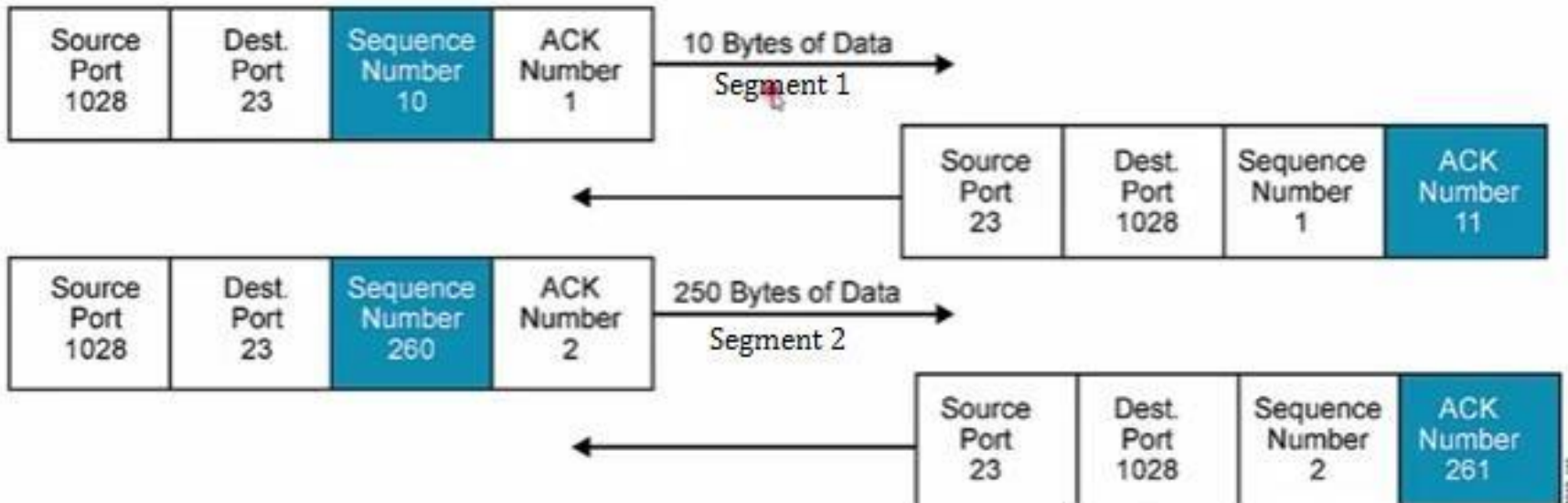
2.5. Giao thức TCP

Cơ chế Cửa sổ trượt (Sliding windowing):



2.5. Giao thức TCP

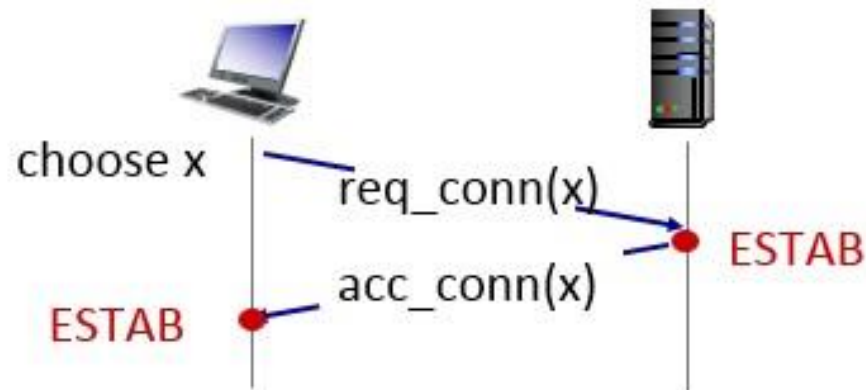
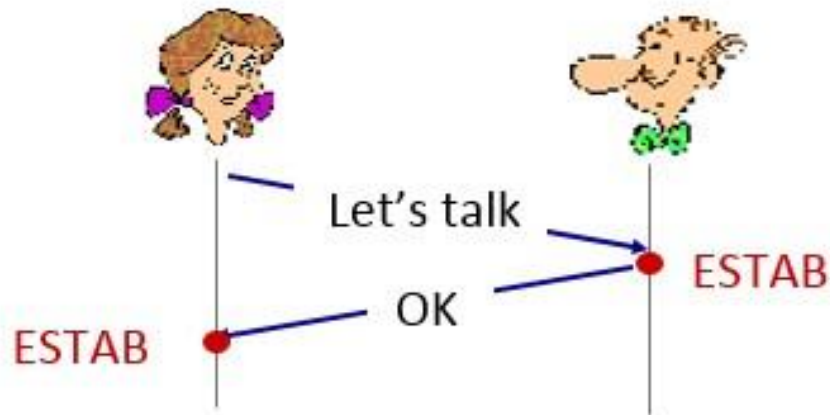
Cơ chế Sequencing và ACK:



2.5. Giao thức TCP

Tiến trình bắt tay 2 bước (Two-way handshake)

2-way handshake:



2.5. Giao thức TCP

Tiến trình bắt tay 3 bước (Three-way handshake)

Client state

```
clientSocket = socket(AF_INET, SOCK_STREAM)
LISTEN
clientSocket.connect((serverName, serverPort))
```

SYNSENT

ESTAB

choose init seq num, x
send TCP SYN msg

received SYNACK(x)
indicates server is live;
send ACK for SYNACK;
this segment may contain
client-to-server data



SYNbit=1, Seq=x

SYNbit=1, Seq=y
ACKbit=1; ACKnum=x+1

ACKbit=1, ACKnum=y+1



choose init seq num, y
send TCP SYNACK
msg, acking SYN

received ACK(y)
indicates client is live

Server state

```
serverSocket = socket(AF_INET, SOCK_STREAM)
serverSocket.bind('', serverPort)
serverSocket.listen(1)
connectionSocket, addr = serverSocket.accept()
```

LISTEN

SYN RCVD

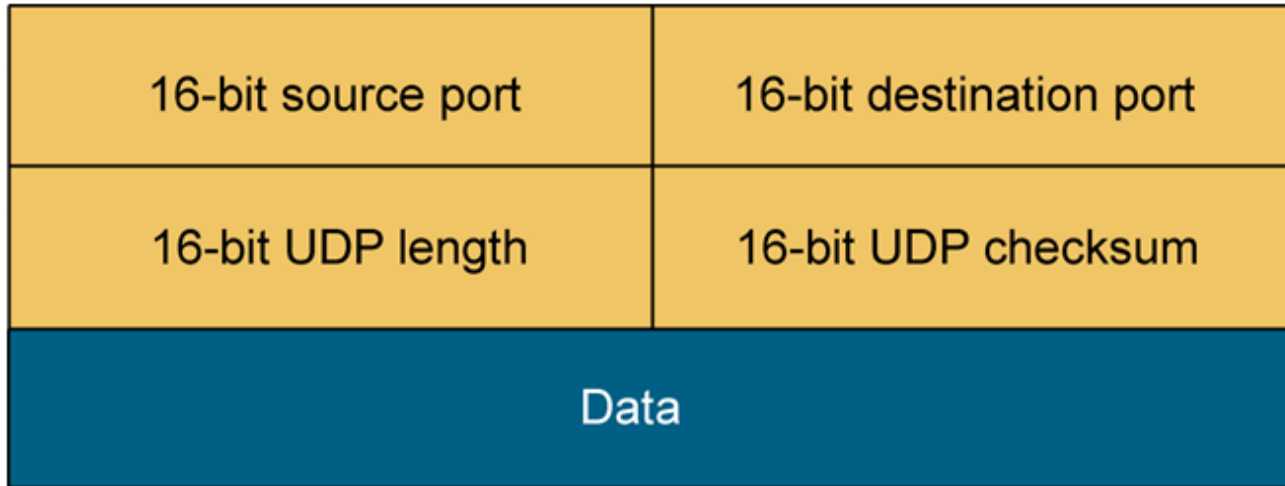
ESTAB

2.6. Giao thức UDP (User Datagram Protocol)

- ❖ Là loại giao thức **connectionless** (nghĩa là có gói tin nào là đẩy ngay vào đường truyền mà không cần thiết lập các kết nối trước).
- ❖ Không đảm bảo tính tin cậy khi truyền dữ liệu và không có cơ chế phục hồi dữ liệu (nó không quan tâm gói tin có đến đích hay không, không biết gói tin có bị mất mát trên đường đi hay không).
- ❖ UDP được sử dụng khi tốc độ là mong muốn và sửa lỗi là không cần thiết.
- ❖ **Ví dụ:** UDP thường được sử dụng cho chương trình phát sóng trực tiếp và trò chơi trực tuyến.

2.6. Giao thức UDP

UDP Header:

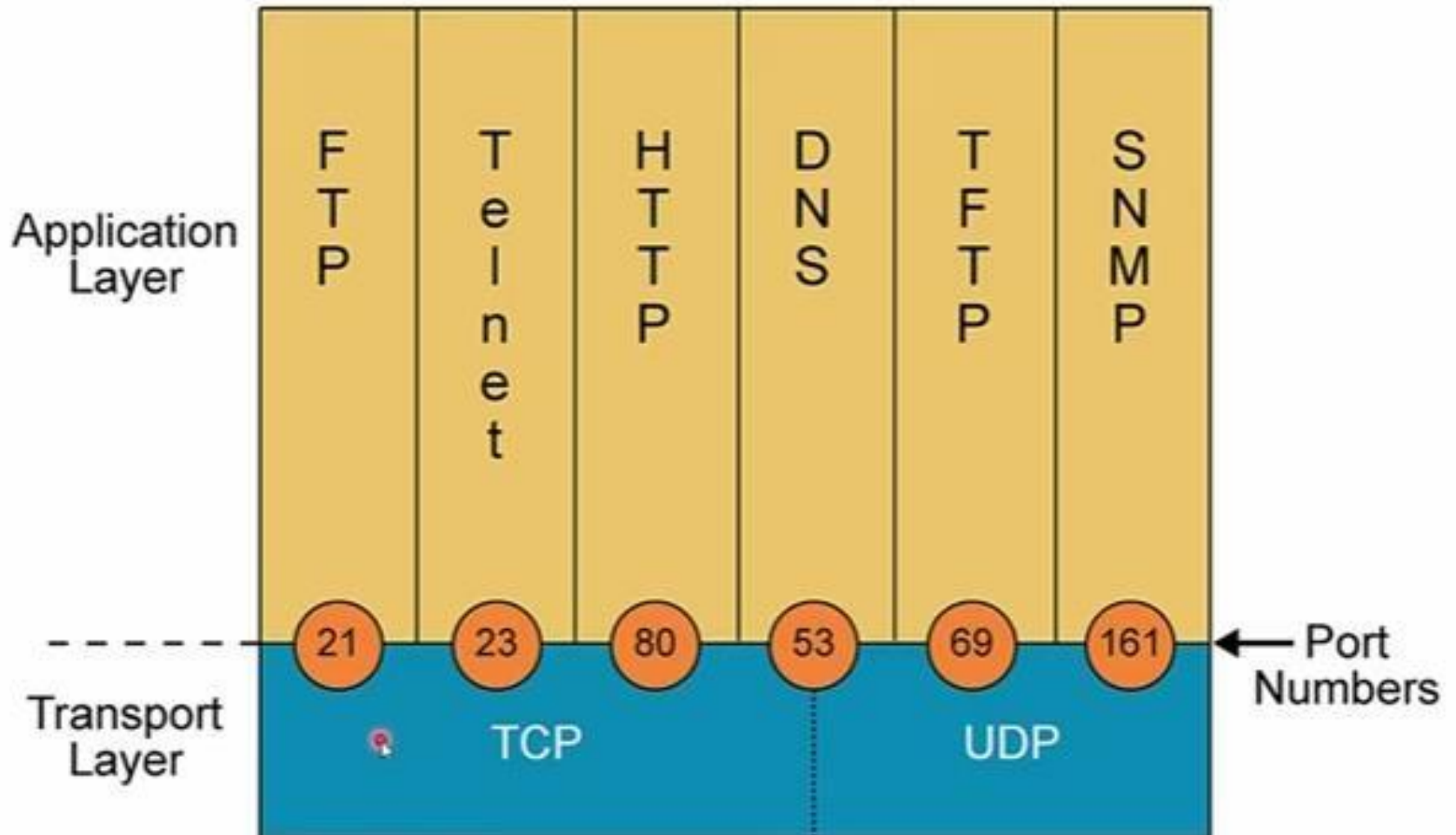


➤ **Gồm 16 bit source port, 16 bit des port. Vậy port là gì ?**

Có rất nhiều session sử dụng kết nối UDP vậy làm thế nào để định danh chúng ? thì tầng Transport dùng 1 cặp source port và destination port để định danh 1 session đang truy nhập vào đường truyền của kết nối UDP. Ta có thể coi port là địa chỉ tầng Transport.

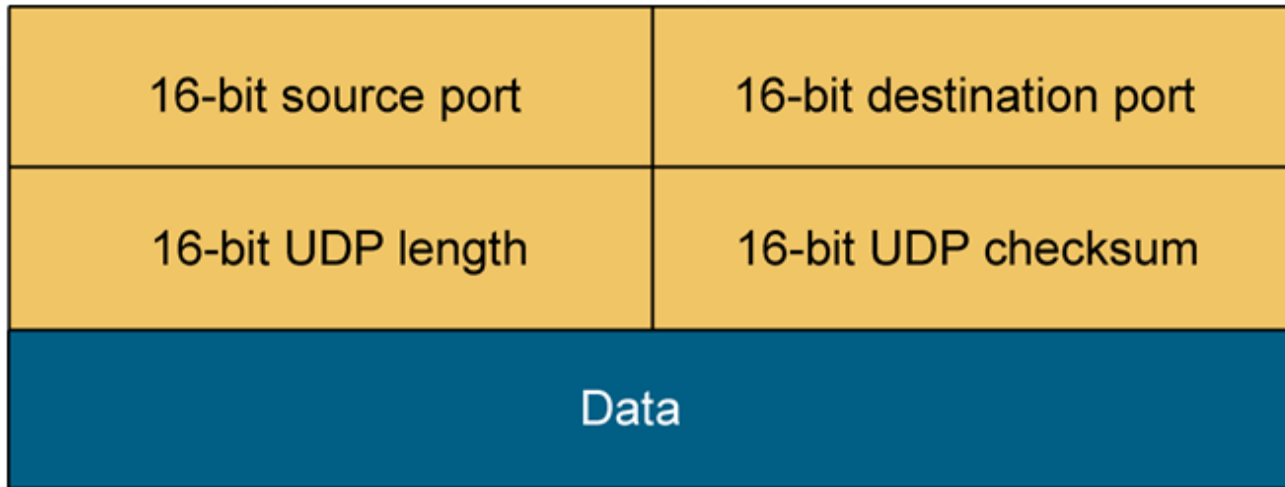
2.6. Giao thức UDP

Port (Cổng): Một số port thường dùng



2.6. Giao thức UDP

UDP Header:



- **16 bit UDP Length:** cho biết toàn bộ gói tin UDP dài tổng cộng bao nhiêu byte. Ta thấy 16 bit thì sẽ có tổng cộng 2^{16} byte = 65536 giá trị (từ 0 -> 65535 byte).
- **16 bit UDP checksum:** sử dụng thuật toán mã vòng CRC để kiểm lỗi. Và chỉ kiểm tra một cách hạn chế.

2.7. So sánh 2 mô hình OSI và TCP/IP

Các điểm giống nhau :

- Cả hai đều có kiến trúc phân lớp.
- Đều có lớp Application, mặc dù các dịch vụ ở mỗi lớp khác nhau.
- Đều có các lớp Transport và Network.
- Sử dụng kỹ thuật chuyển mạch gói (Packet-switched).

OSI	TCP/IP	TCP/IP Protocol Suite				
Application	Application	Telnet	FTP	DNS		
Presentation		SMTP	SNMP	TFTP		
Session		NFS	DNS	DHCP		
Transport	Transport	TCP		UDP		
Network	Internet	IP	RIP	IGMP	ICMP	OSPF
Data Link	Network Interface	ATM	Ethernet	HDLC	PPP	
Physical		Frame Relay		Token Ring	FDDI	

2.7. So sánh 2 mô hình OSI và TCP/IP

Các điểm khác nhau :

Nội dung	Mô hình OSI	Mô hình TCP/IP
Độ tin cậy, phổ biến	Không được được sử dụng phổ biến.	Được chuẩn hóa, nhiều người sử dụng.
Sự kết hợp nhiệm vụ giữa các tầng	Mỗi tầng giữ một nhiệm vụ khác nhau. Không có sự kết hợp giữa các tầng với nhau.	Các tầng có sự kết hợp nhiệm vụ, chức năng của các tầng với nhau.
Thiết kế	Phát triển mô hình trước, sau đó sẽ phát triển giao thức.	Các giao thức sẽ được thiết kế trước sau đó mới phát triển mô hình.
Số tầng	7	4
Truyền thông	Hỗ trợ cả kết nối có dây và không dây.	Hỗ trợ truyền thông không kết nối từ tầng mạng



Homework

1. Lý do thiết lập mạng máy tính?
2. Dựa vào địa lý, có những loại mạng nào?
3. Hãy kể tên các ứng dụng trên mạng máy tính?
4. Các tầng trong mô hình OSI?
5. Topo mạng là gì?
6. Giao thức mạng là gì?
7. Có mấy loại cáp mạng dùng phổ biến? Kể tên?
8. Tên và chức năng chính của các tầng trong mô hình TCP/IP ?
9. So sánh các điểm giống nhau và khác nhau giữa hai mô hình OSI và TCP/IP ?