

## **Bài 1**

# **CĂN BẢN VỀ MẠNG MÁY TÍNH**

**Nguyễn Hồng Sơn**

# Nội dung

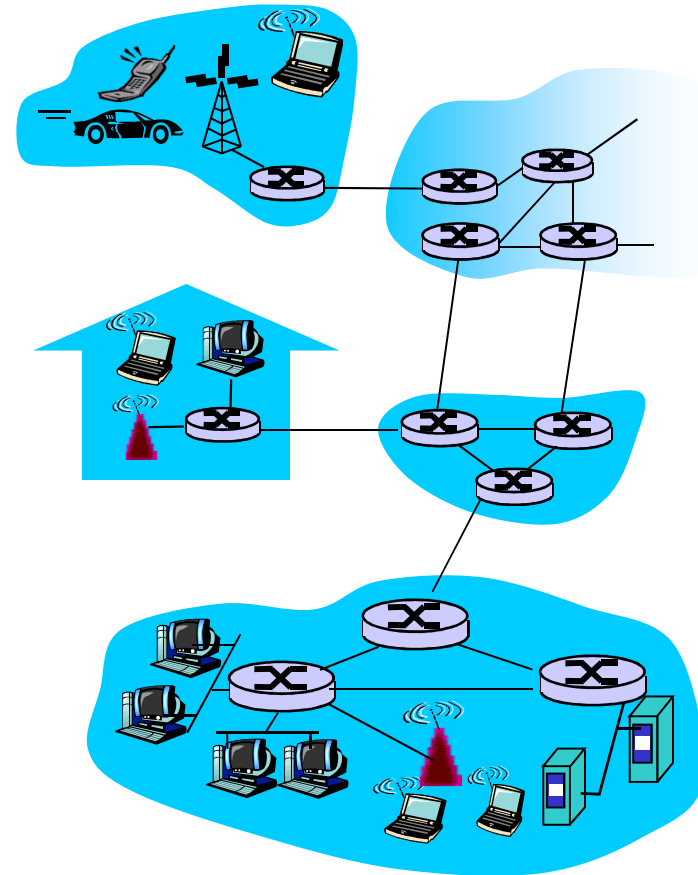
- ❑ Khái quát mạng máy tính
- ❑ network edge: host, access network, đường truyền vật lý
- ❑ network core: packet/circuit switching, cấu trúc Internet
- ❑ Hiệu năng mạng: packet loss, delay, throughput
- ❑ Các lớp giao thức, các mô hình dịch vụ

# Khái niệm mạng máy tính

- ❑ Hệ thống gồm từ hai hay nhiều máy tính nối lại với nhau hình thành mạng máy tính
- ❑ *host = end system* chạy ứng dụng mạng
- ❑ *Liên kết truyền thông*
  - ❖ Cáp quang, cáp đồng, radio, kênh vệ tinh
  - ❖ Tốc độ truyền = *bandwidth*
- ❑ *Thiết bị nối mạng*: chuyển tiếp các gói số liệu

# Sơ lược về cấu trúc một mạng

- ❑ **network edge:** các ứng dụng và máy host
- ❑ **access network, đường truyền vật lý:** các liên kết truyền dùng dây và không dây
- ❑ **network core:**
  - ❖ Gồm các router kết nối với nhau
  - ❖ Các mạng được kết nối với nhau



# Network edge:

## □ end system (host):

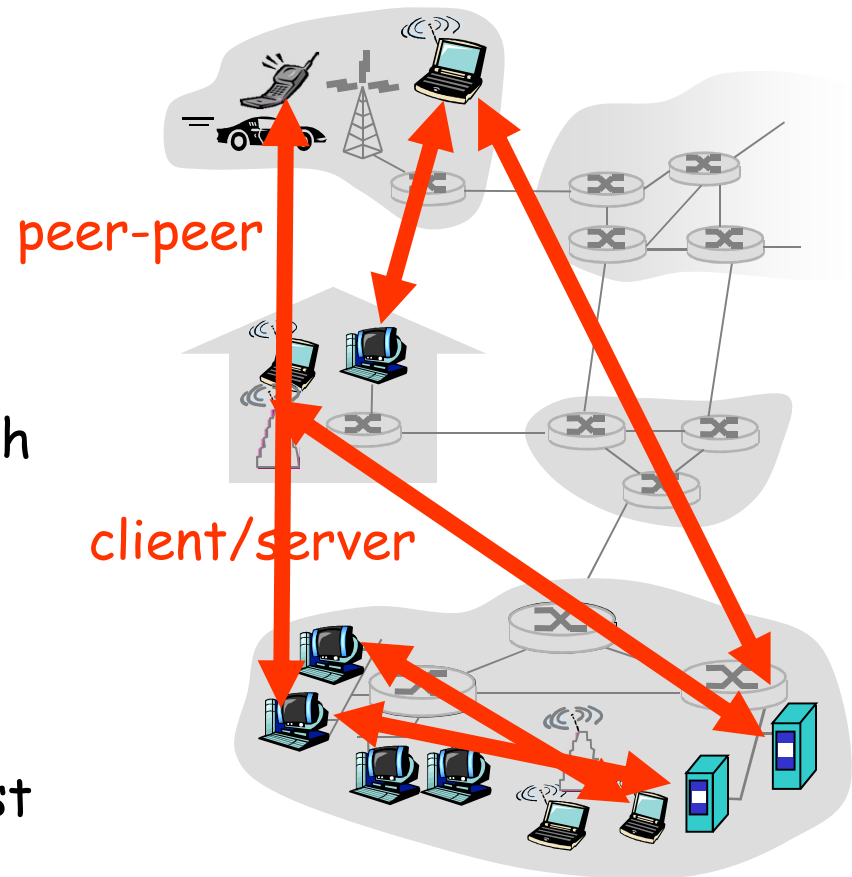
- ❖ Chạy các trình ứng dụng mạng
- ❖ Ví dụ Web, email
- ❖ Tại biên (lề) của mạng

## □ Mô hình client/server:

- ❖ client host yêu cầu và nhận dịch vụ từ các server
- ❖ Ví dụ Web browser/server; email client/server

## □ Mô hình peer-peer:

- ❖ Không cần các server, các host trao đổi trực tiếp
- ❖ Ví dụ Skype, BitTorrent



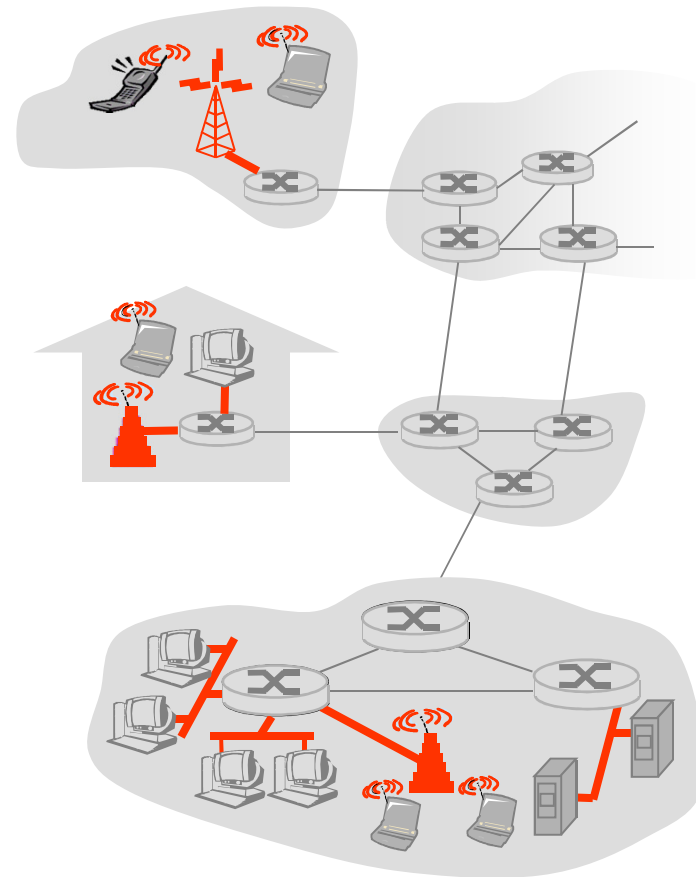
# Mạng truy nhập và đường truyền vật lý (Access network và physical media)

## *Phương pháp kết nối host vào mạng:*

- ☐ Mạng của các cơ quan
- ☐ Mạng tư gia
- ☐ Mạng di động

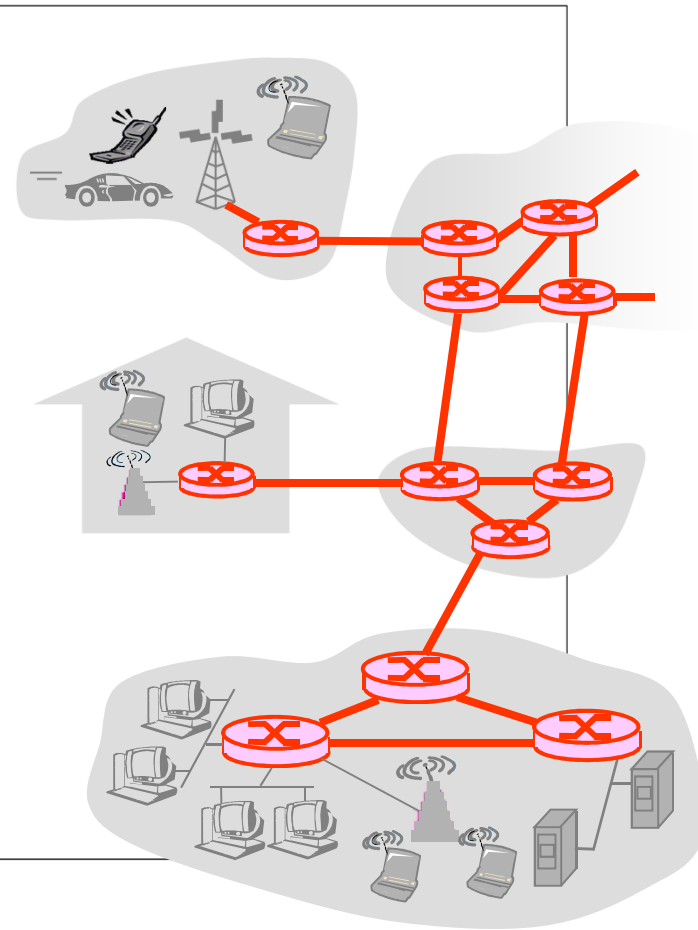
## *Khái niệm băng thông*

- ☐ Khái niệm
- ☐ Chia sẻ hay dùng riêng



# Network Core

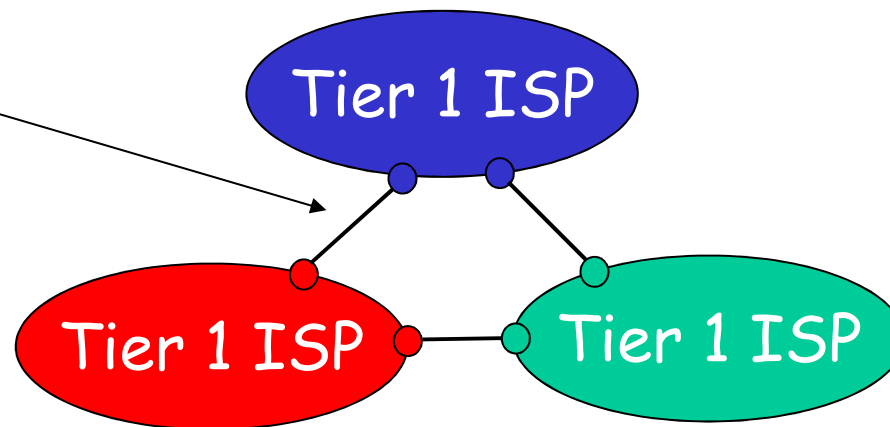
- ❑ Là một lưới nối các router
- ❑ Số liệu được chuyển qua mạng như thế nào?
  - ❖ **circuit switching:** mạch vật lý dành riêng cho mỗi cuộc gọi
  - ❖ **packet-switching:** số liệu được chuyển qua mạng dưới dạng các khối rời rạc. Không dùng mạch vật lý riêng cho một cuộc gọi.



# Cấu trúc mạng Internet: mạng của các mạng

- Phân cấp yếu
- **Tại trung tâm: Tier-1 ISP** (VDC, Viettel...), phạm vi quốc gia/quốc tế
  - ❖ Quan hệ ngang cấp

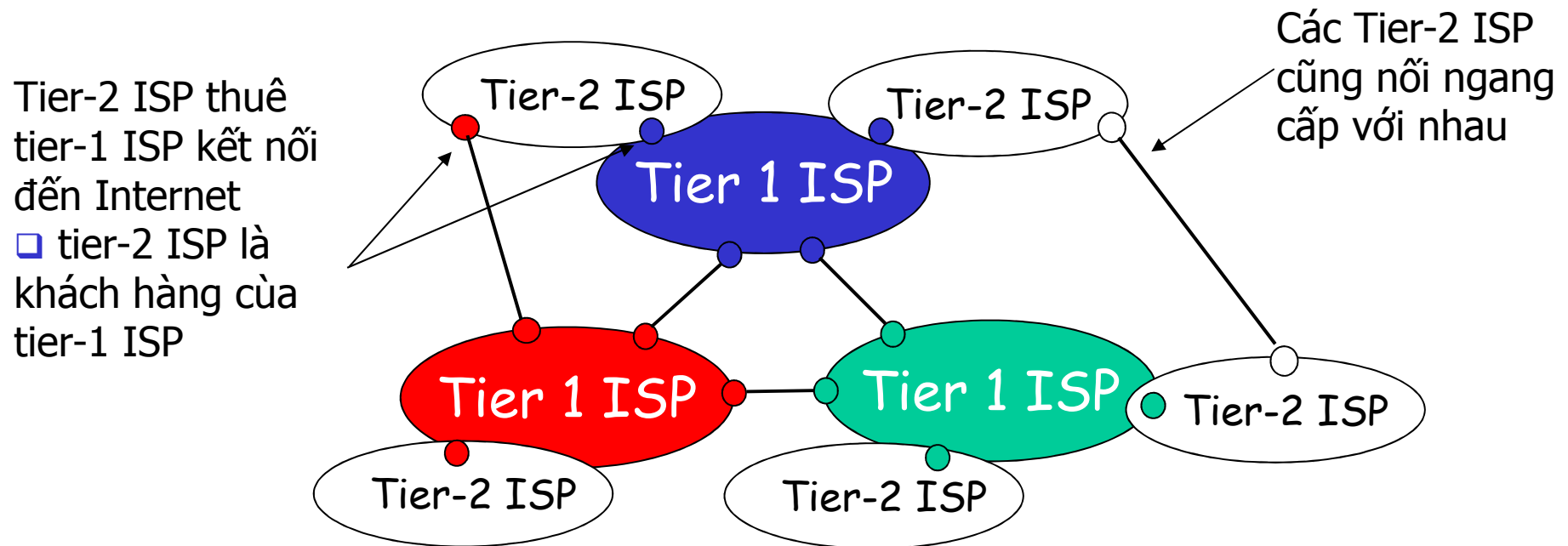
Các nhà cung cấp Tier-1 kết nối ngang hàng





# Cấu trúc mạng Internet: mạng của các mạng

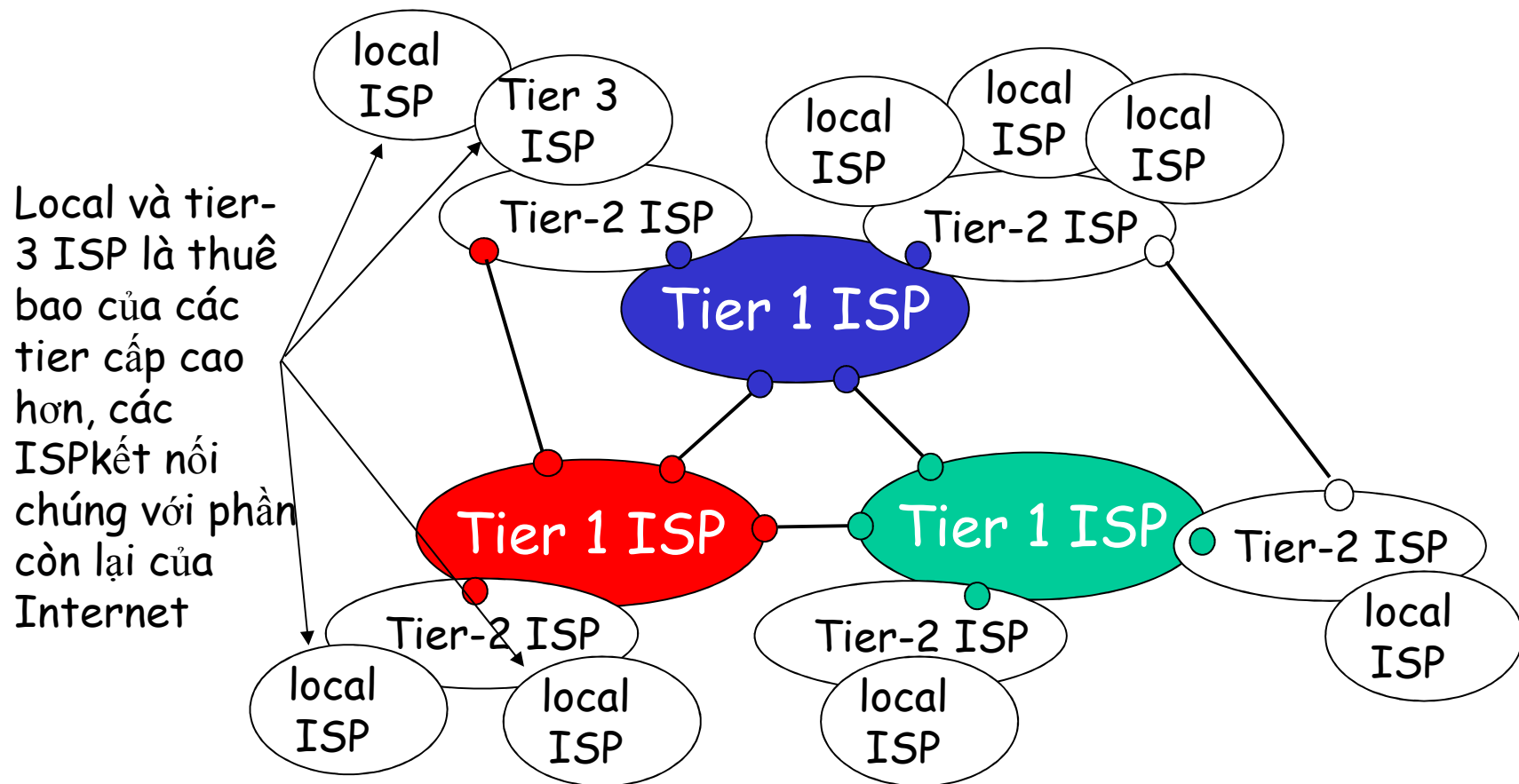
- **Tier-2 ISP: là các ISP nhỏ hơn, thường cho một vùng**
  - ❖ Kết nối đến một hay nhiều tier-1 ISP, có thể nối đến Tier-2 ISP



# Cấu trúc mạng Internet: mạng của các mạng

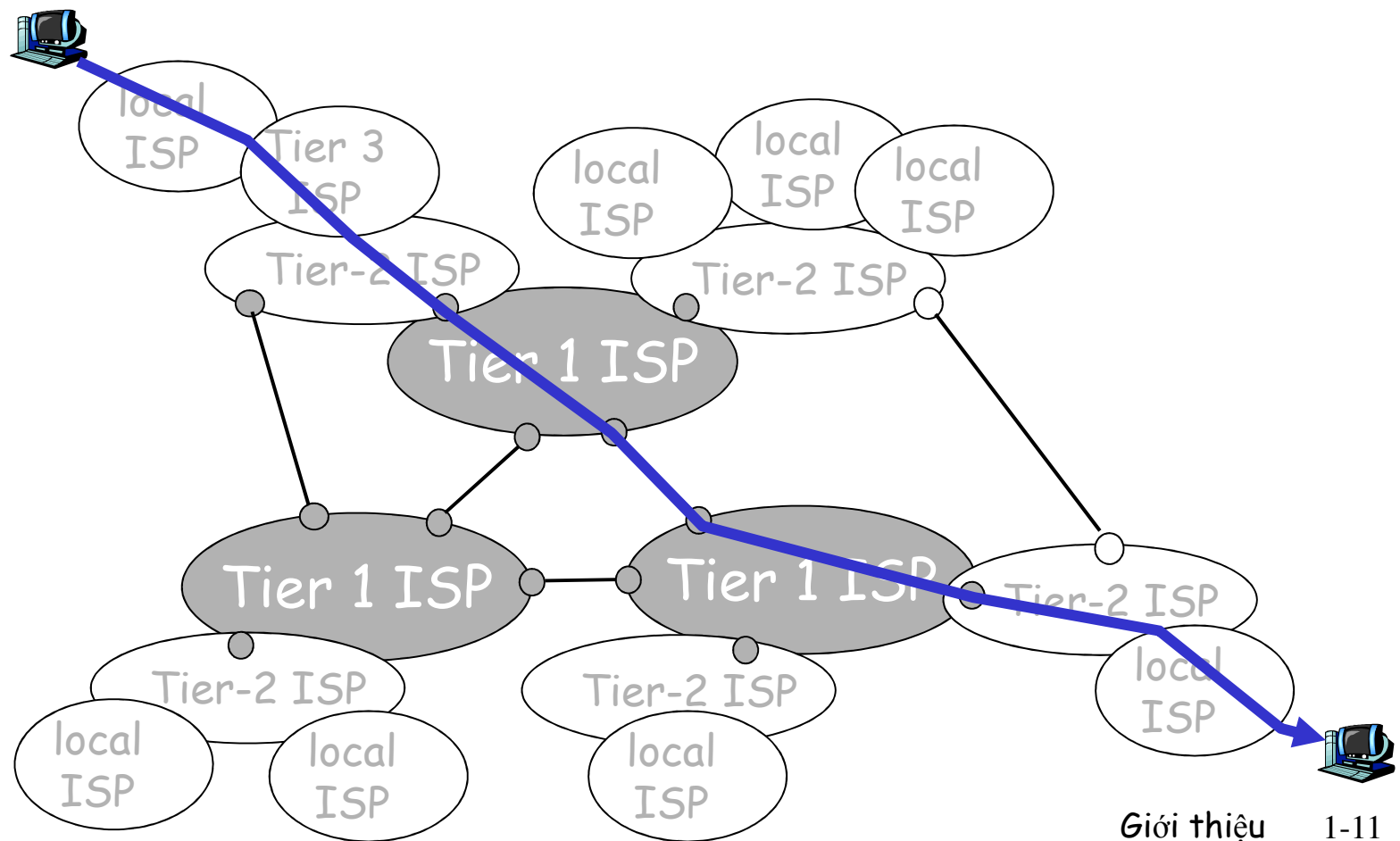
## ❑ Tier-3 ISP và local ISP

❖ Là mạng truy nhập gần gũi với end system



# Cấu trúc mạng Internet: mạng của các mạng

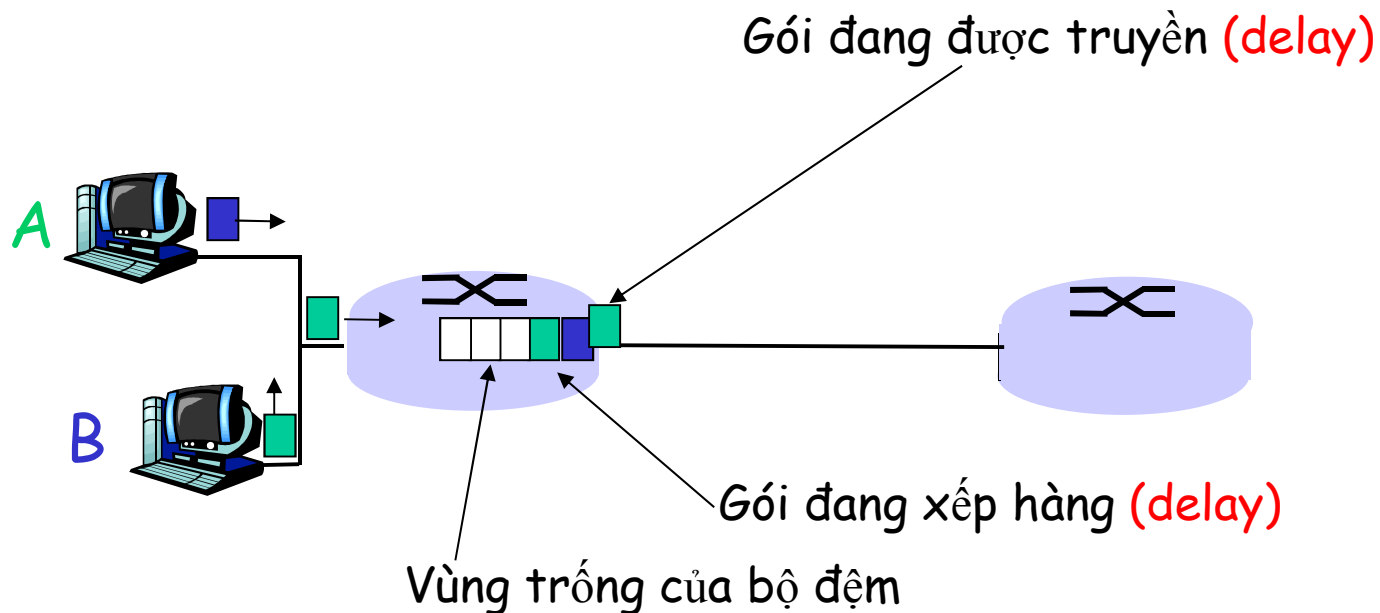
- Các gói được chuyển qua nhiều mạng



# packet loss và delay

Các gói xếp hàng tại các bộ đệm của router

- ❑ Tốc độ gói đến vượt quá khả năng của liên kết đầu ra
- ❑ Các gói xếp hàng, đợi lấy lượt truyền



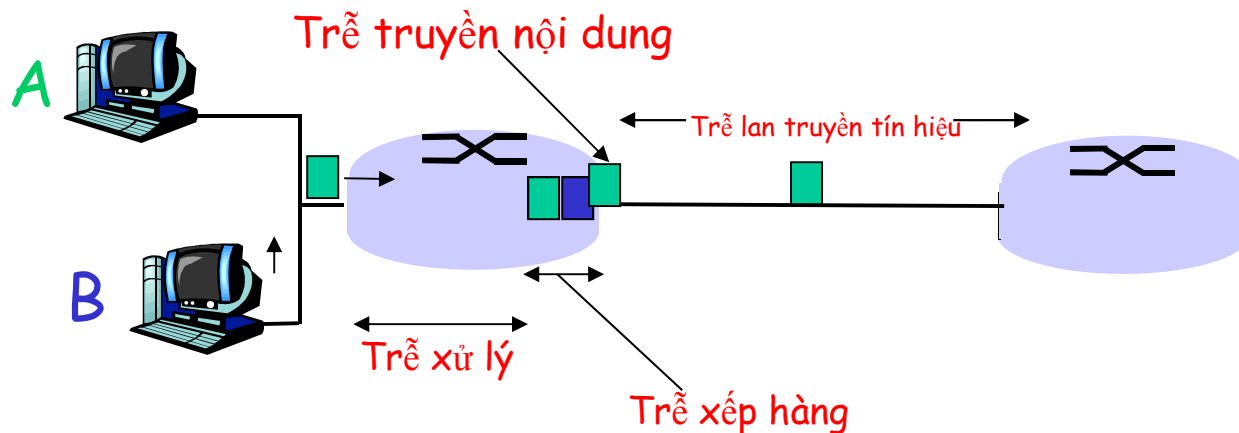
# Bốn yếu tố gây trễ

## ❑ 1. xử lý tại node:

- ❖ Kiểm tra lỗi bit
- ❖ Xác định đầu ra

## ❑ 2. xếp hàng

- ❖ Đợi tại liên kết đầu ra để lấy lượt truyền lên liên kết
- ❖ Tùy thuộc vào mức nghẽn của router



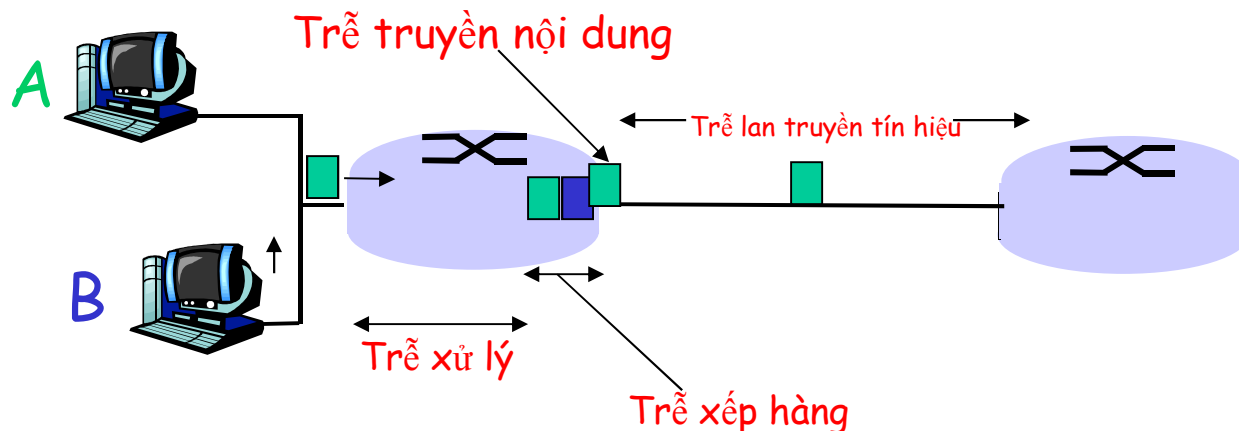
# Bốn yếu tố gây trễ

## 3. Truyền nội dung:

- ❑  $R$  = bandwidth (bps)
- ❑  $L$  = kích thước (bits)
- ❑  $L/R$

## 4. Lan truyền tín hiệu:

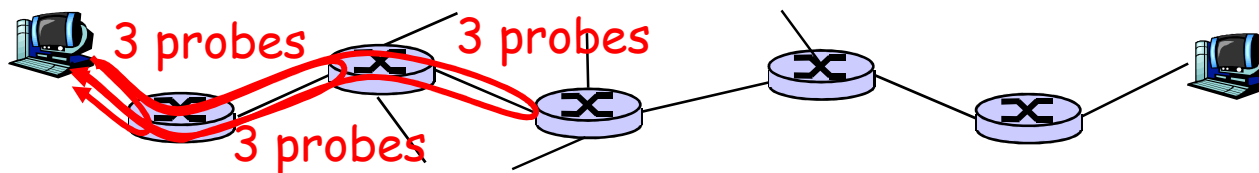
- ❑  $d$  = cự ly truyền (m)
- ❑  $s$  = tốc độ lan truyền tín hiệu trong môi trường ( $\sim 2 \times 10^8$  m/sec)
- ❑  $d/s$



# Trễ trên mạng Internet và đo lường

Chương trình traceroute là phương tiện đo thời gian trễ từ nguồn đến các router dọc theo tuyến dẫn đến đích.

- ❖ Truyền ba gói đến mỗi router dọc theo đường đi đến đích
- ❖ Mỗi router đến lượt mình gửi gói phản hồi
- ❖ Tính toán thời gian giữa thời điểm truyền và nhận.



# Trễ trên mạng Internet và đo lường

Ba giá trị đo lường từ end system đến  
www.yahoo.com

```
C:\WINDOWS\system32>tracert www.yahoo.com

Tracing route to any-fp.wa1.b.yahoo.com [72.30.2.43]
over a maximum of 30 hops:

  1    99 ms    101 ms    102 ms    192.168.1.1
  2    26 ms    103 ms    101 ms    118.69.255.125
  3    21 ms    101 ms    102 ms    118.69.252.250
  4    28 ms    102 ms    101 ms    118.69.253.201
  5   128 ms    102 ms    102 ms    118.69.253.241
  6   127 ms    101 ms    103 ms    118.69.251.201
  7   127 ms      *        96 ms    203.208.131.177
  8   320 ms    307 ms      *        203.208.171.129
  9   407 ms    512 ms    306 ms    ge-0-0-0-0.sngtp-ar6.ix.singtel.com [203.208.182
.110]
 10   322 ms    307 ms    305 ms    203.208.168.246
 11   325 ms    304 ms    307 ms    ae-1-d410.msr2.sk1.yahoo.com [216.115.106.157]
 12   324 ms    308 ms    308 ms    te-9-1.bas-k1.sk1.yahoo.com [68.180.160.13]
 13      *        242 ms    308 ms    ir1.fp.vip.sk1.yahoo.com [72.30.2.43]

Trace complete.

C:\WINDOWS\system32>
```

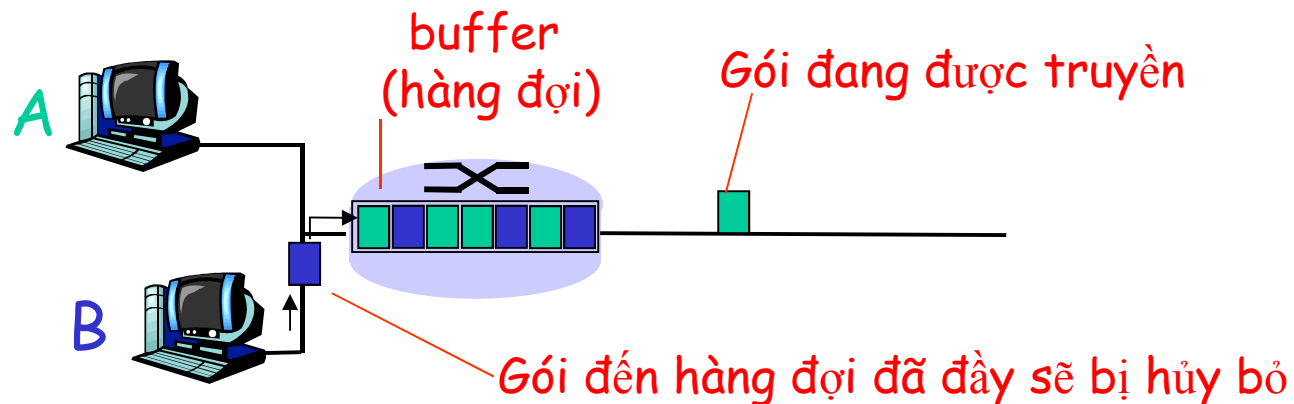
Liên kết ra hải ngoại

\* có nghĩa là không đáp ứng (gói thăm dò bị mất, router không phản hồi)



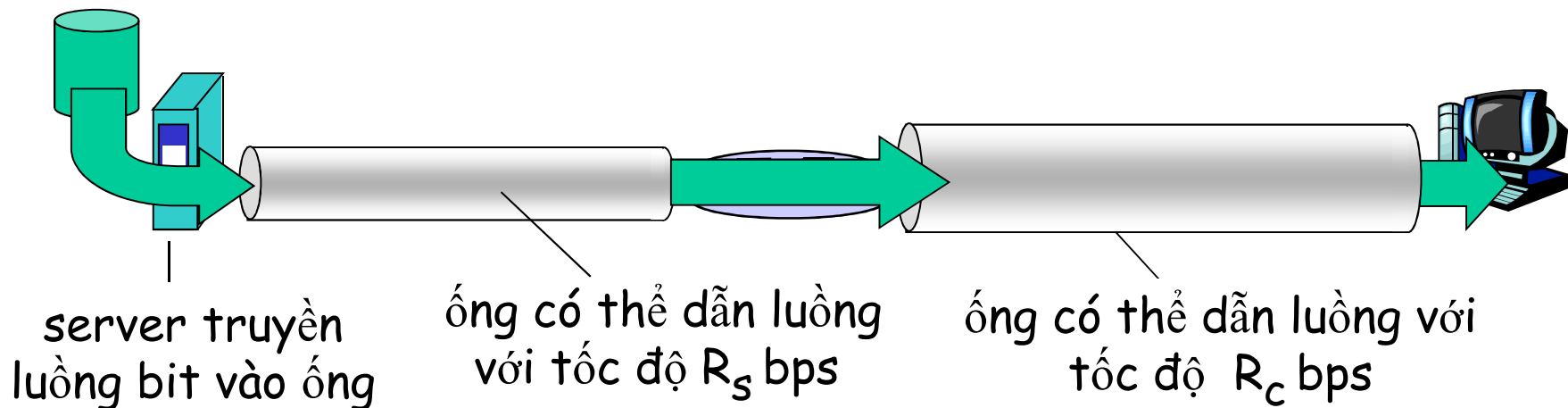
# Mất gói (Packet loss)

- ❑ Hàng đợi có kích thước hữu hạn
- ❑ Gói đến trong khi hàng đợi hết chỗ bị bỏ
- ❑ Gói bị mất có thể được truyền lại



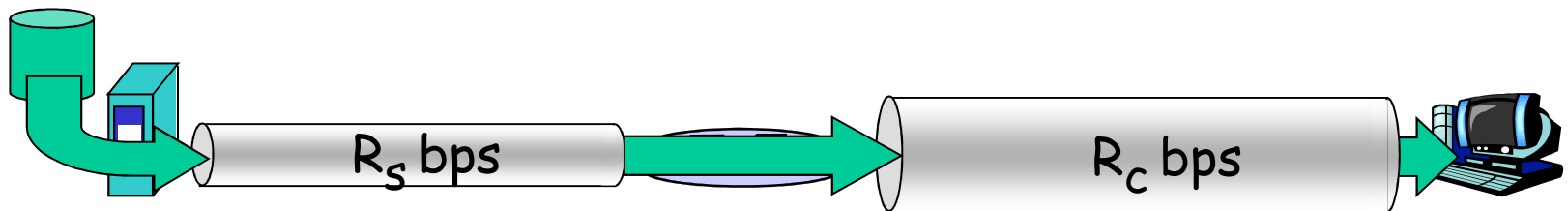
# Thông lượng (Throughput)

- ❑ *throughput*: là tốc độ (bps) truyền các bit giữa nguồn và đích
  - ❖ *Tức thời*: tốc độ tại một thời điểm
  - ❖ *Trung bình*: tốc độ trong một khoảng thời gian

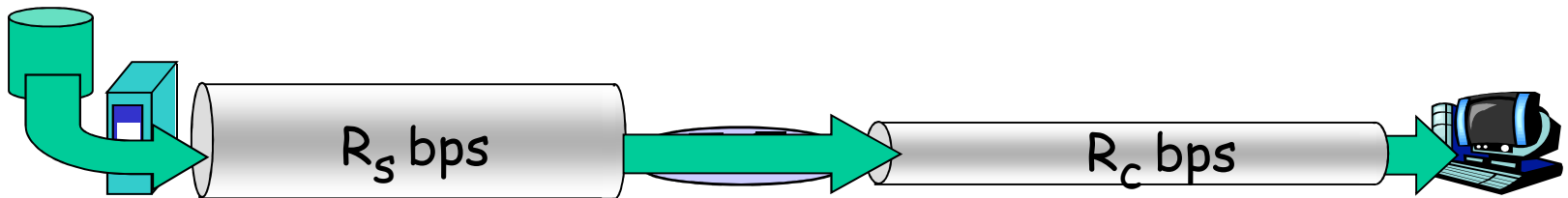


# Thông lượng

□  $R_s < R_c$



□  $R_s > R_c$

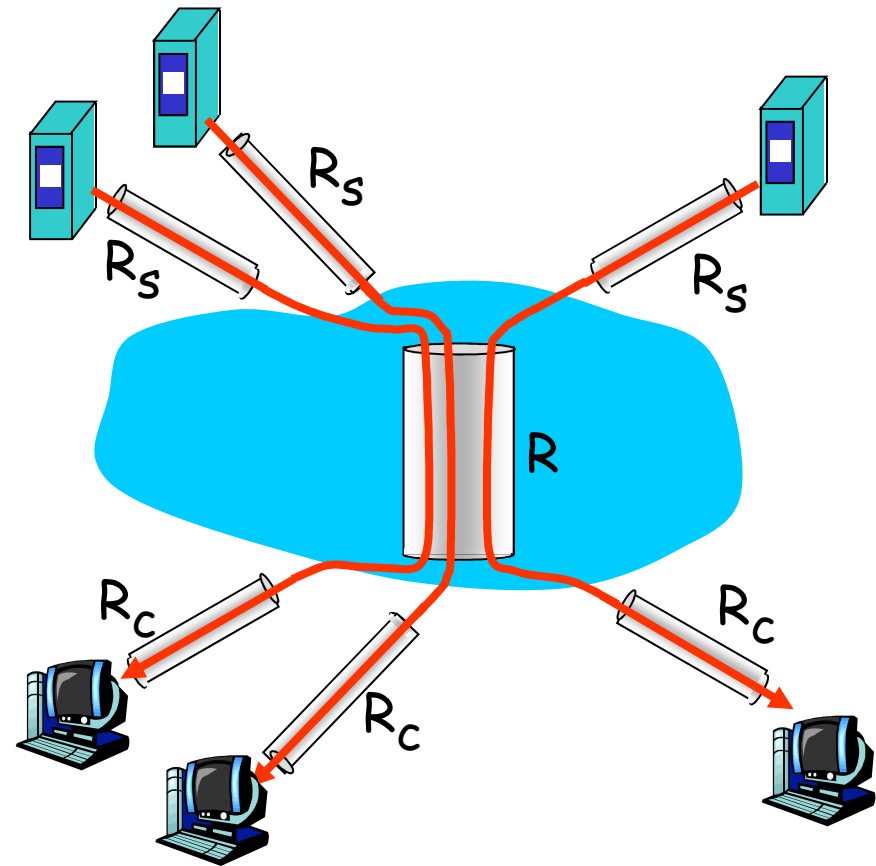


*Liên kết cổ chai:*

Là liên kết trên đường end-end bị ràng buộc bởi thông lượng end-end

# Thông lượng trong ngữ cảnh Internet

- Thông lượng trên một kết nối:  
 $\min(R_c, R_s, R/10)$
- Thực tế:  $R_c$  hay  $R_s$  thường là cổ chai



10 kết nối chia sẻ liên kết cổ chai R bps

# Lớp giao thức

Mạng máy tính là một tổ hợp phức tạp gồm nhiều:

- ❖ host
- ❖ Switch, router
- ❖ Các liên kết dùng các loại đường truyền khác nhau
- ❖ Phần cứng, phần mềm
- ❖ Các giao thức
- ❖ Các ứng dụng

Cần phải hiểu rõ bản chất cấu thành mới có khả năng phát triển, vận hành và sửa chữa

# Giải pháp

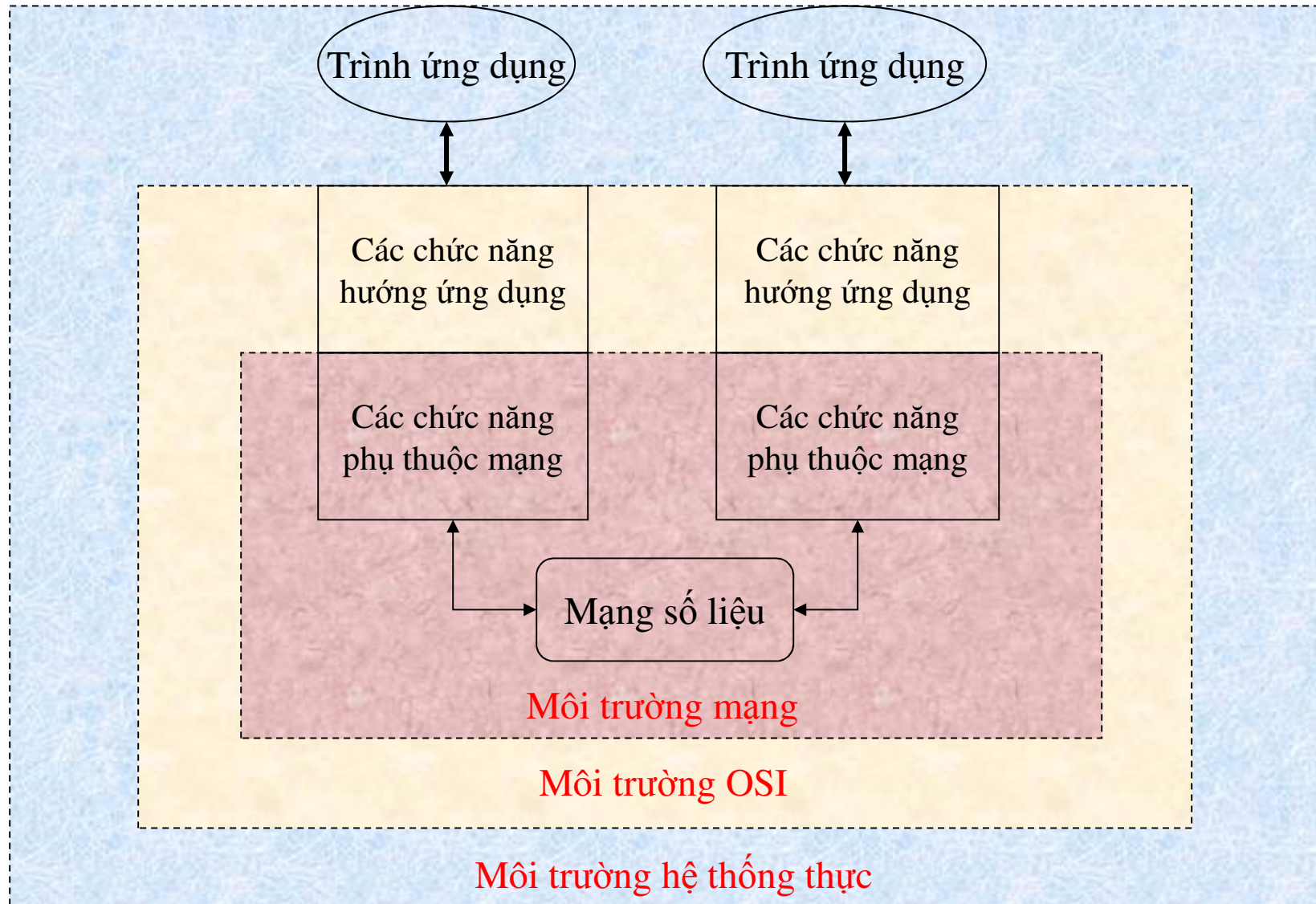
Đối với các hệ thống phức tạp:

- ❑ Cấu trúc tường minh cho phép nhận diện các thành phần và mối liên hệ giữa chúng.
  - ❖ Kiến trúc phân lớp chức năng
- ❑ Module hóa giúp dễ bảo trì, cập nhật hệ thống
  - ❖ Sự thay đổi của lớp chức năng này không ảnh hưởng đến các lớp khác

# Kiến trúc phân lớp chức năng: Hai mô hình chính

- ❑ OSI Reference Model
- ❑ TCP/IP Model

# Quan niệm về môi trường hệ thống truyền thông của ISO

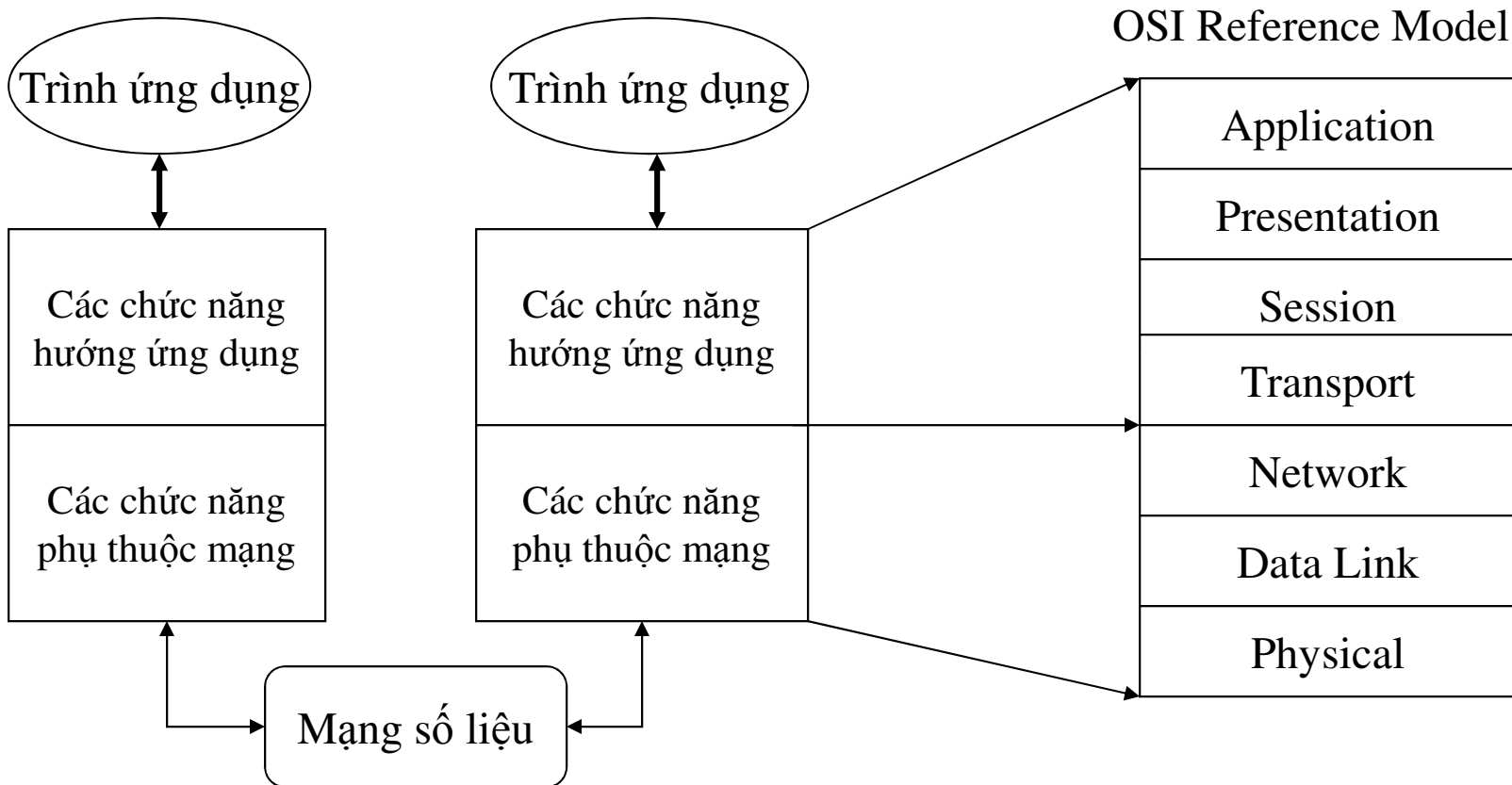




# OSI Reference Model

- ❑ Được phát triển bởi ISO (International Organization for Standardization)
- ❑ Có 7 lớp chức năng
- ❑ Là khuôn mẫu lý thuyết về chức năng của hệ thống phục vụ truyền thông

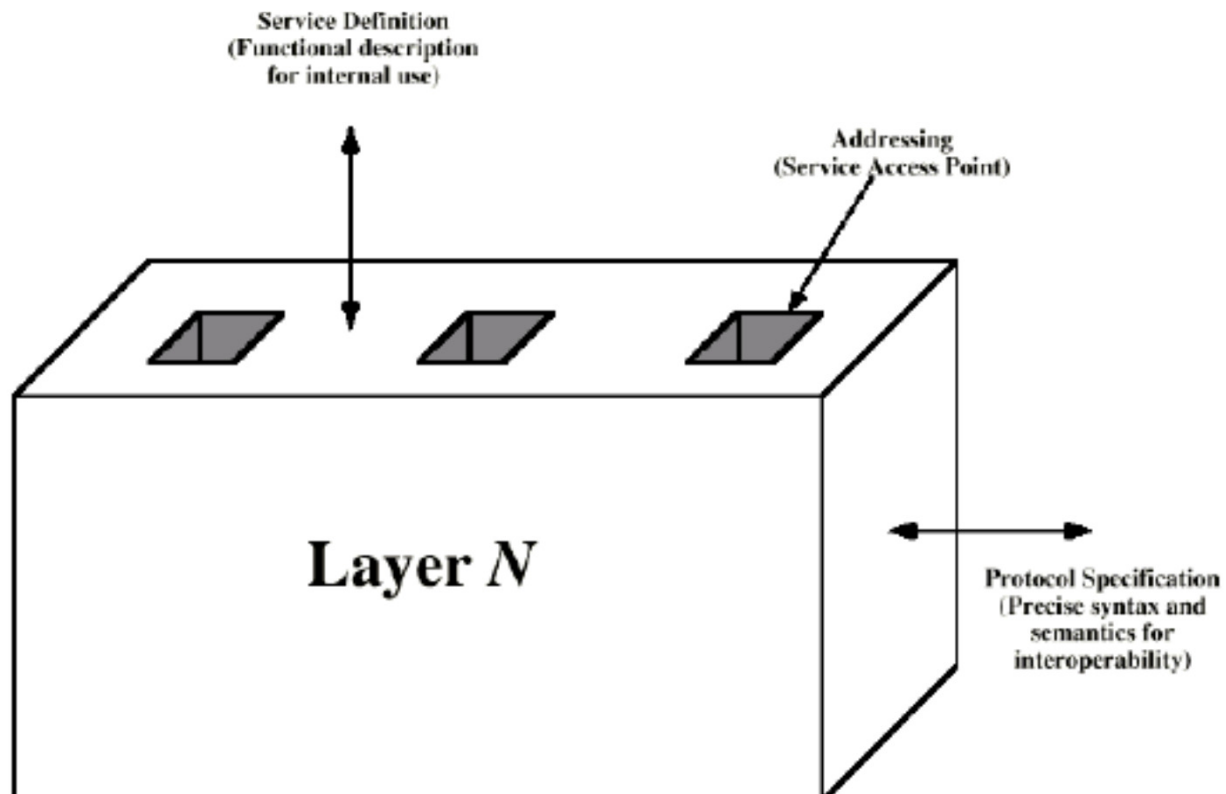
# Bản chất của mô hình tham chiếu OSI



# Khái niệm lớp chức năng

- ❑ Mỗi lớp tham gia thực hiện một trong 7 chức năng truyền thông thiết yếu.
- ❑ Mỗi lớp dựa vào lớp kế dưới để thực hiện chức năng của mình, chức năng gần ứng dụng người dùng hơn (primitive functions)--> thông minh hơn.
- ❑ Lớp dưới có nhiệm vụ cung cấp dịch vụ cho lớp kế trên
- ❑ Mỗi lớp hoàn toàn độc lập với các lớp khác.

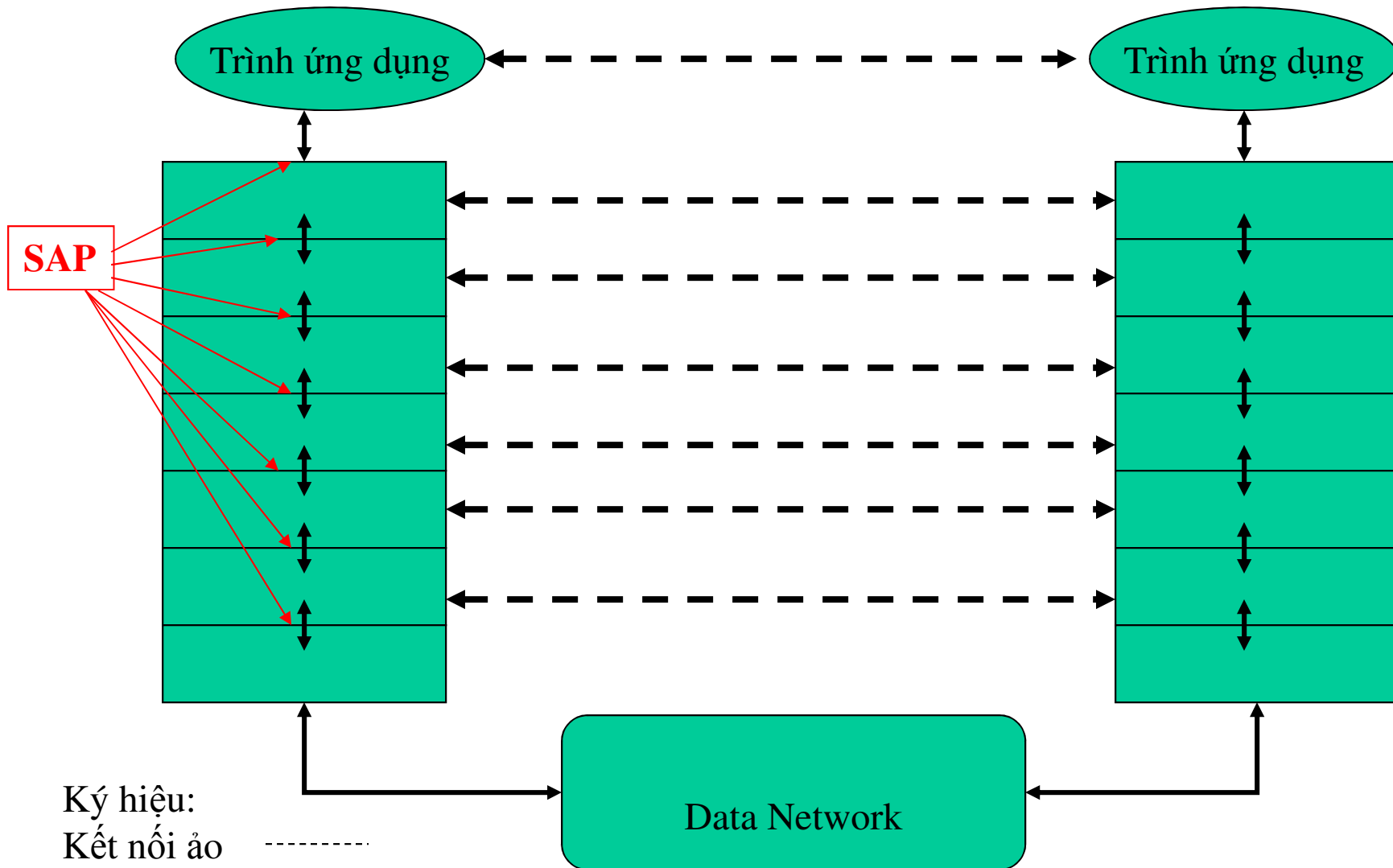
# Đặc tả lớp



# Chức năng của các lớp

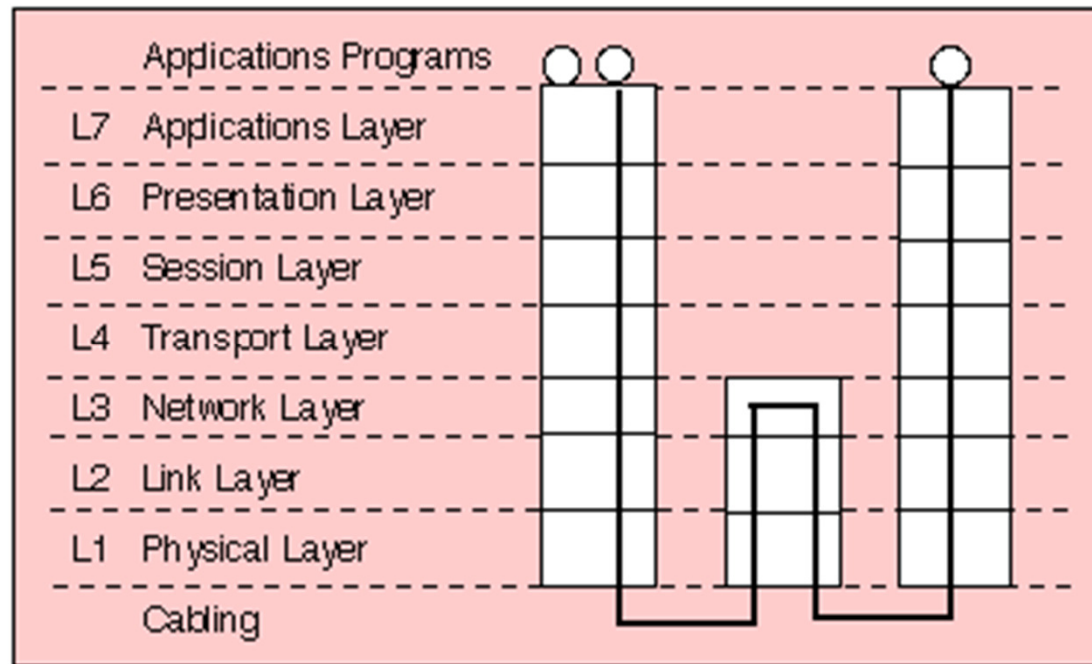
- ❑ Application layer
- ❑ Presentation layer
- ❑ Session layer
- ❑ Transport layer
- ❑ Network layer
- ❑ Data link layer
- ❑ Physical layer

# Các giao tiếp



# Nguyên lý

- ❑ Hoạt động truyền thông giữa hai trình ứng dụng chỉ thành công khi tất cả các giao tiếp đều phải hoạt động tốt.



# Khái niệm giao thức

## Giao tiếp giữa người với người:

- ❑ Hỏi, yêu cầu...
- ❑ Trả lời
- ❑ Đối đáp qua lại

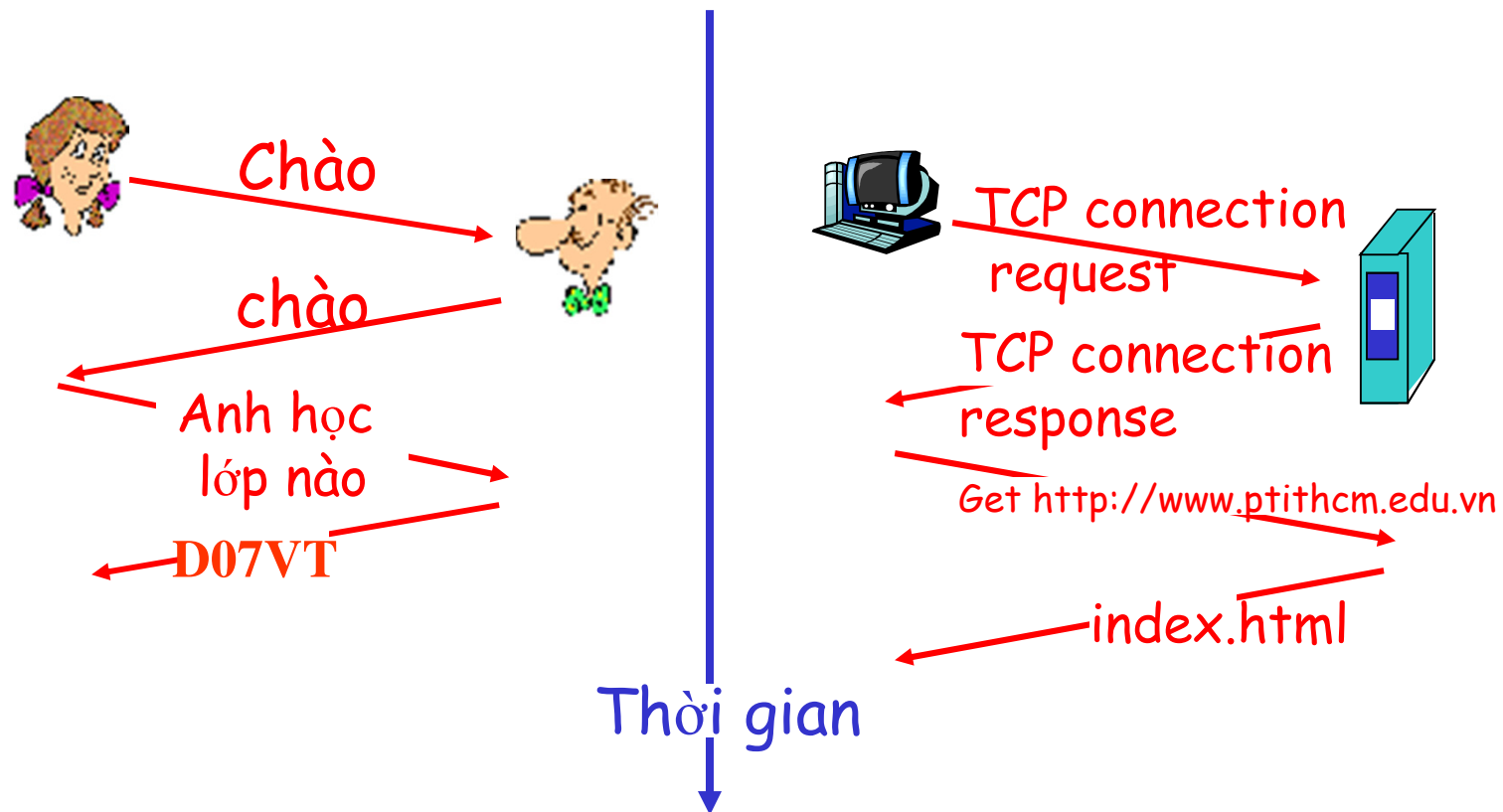
## Các giao thức mạng:

- ❑ Chủ thể là máy
- ❑ Giao tiếp giữa các máy được thực hiện theo giao thức

*Các giao thức định nghĩa khuôn dạng khối số liệu, trật tự truyền và nhận giữa các thực thể truyền thông, các hành vi truyền và nhận. Giao thức thực hiện các giao tiếp ngang hàng giữa hai lớp chức năng trên hai thiết bị.*



# Khái niệm giao thức



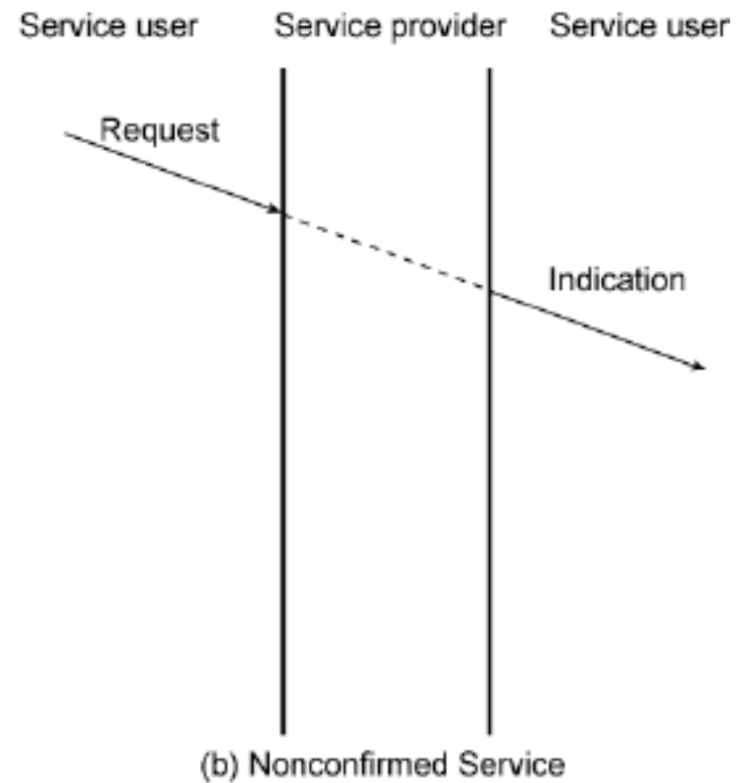
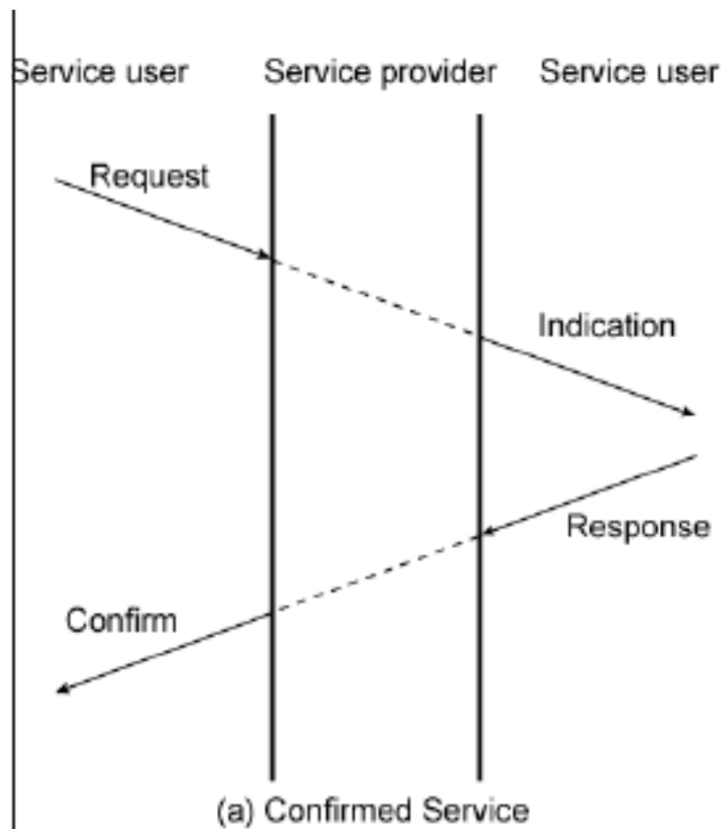
# Giao tiếp nội giữa các lớp kề

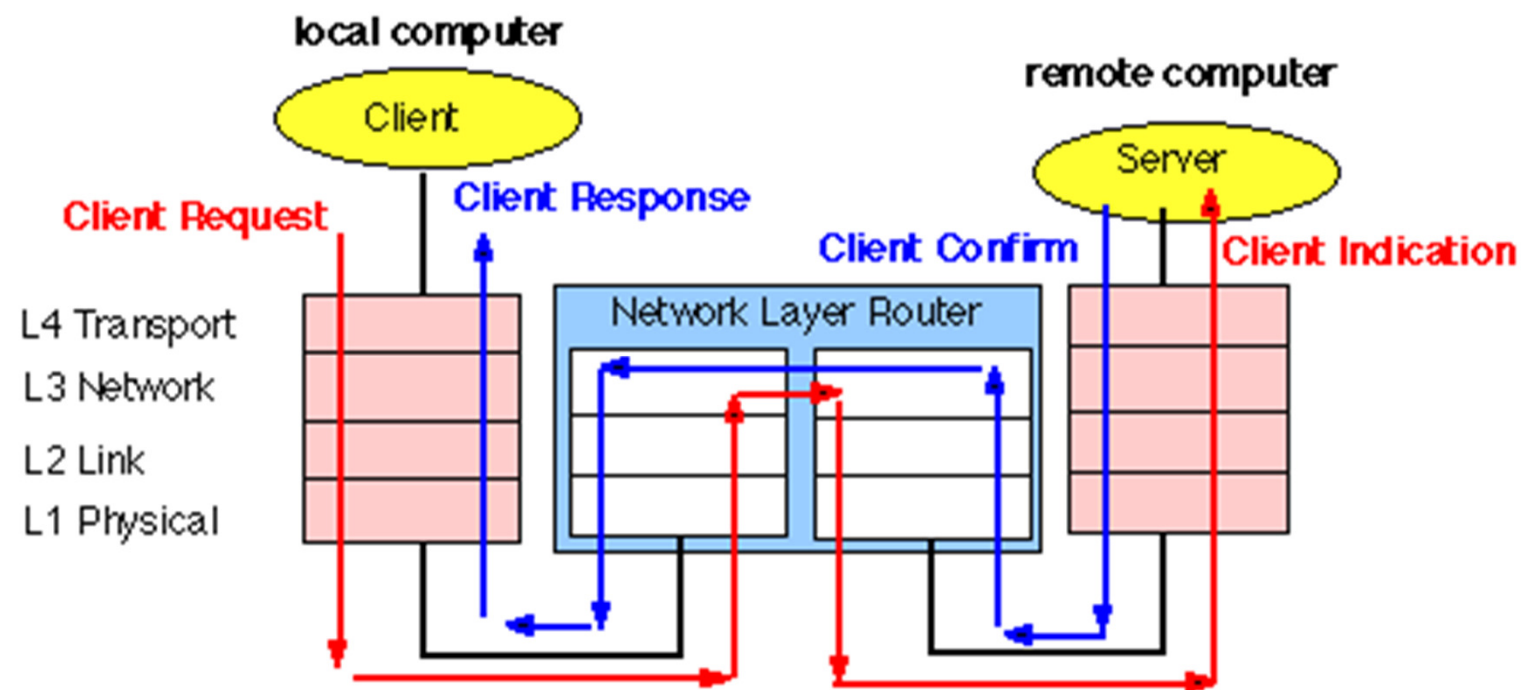
- ❑ Lớp trên truy xuất dịch vụ của lớp dưới qua một SAP
- ❑ Lưu ý: có nhiều SAP giữa hai lớp
- ❑ Các dịch vụ giữa hai lớp kề được diễn tả thông qua hai thuật ngữ: primitive và parameter
  - ❖ primitive là các hàm chức năng, thực hiện một chức năng cụ thể
  - ❖ parameter là các tham số để truyền thông tin điều khiển hay data vào primitive

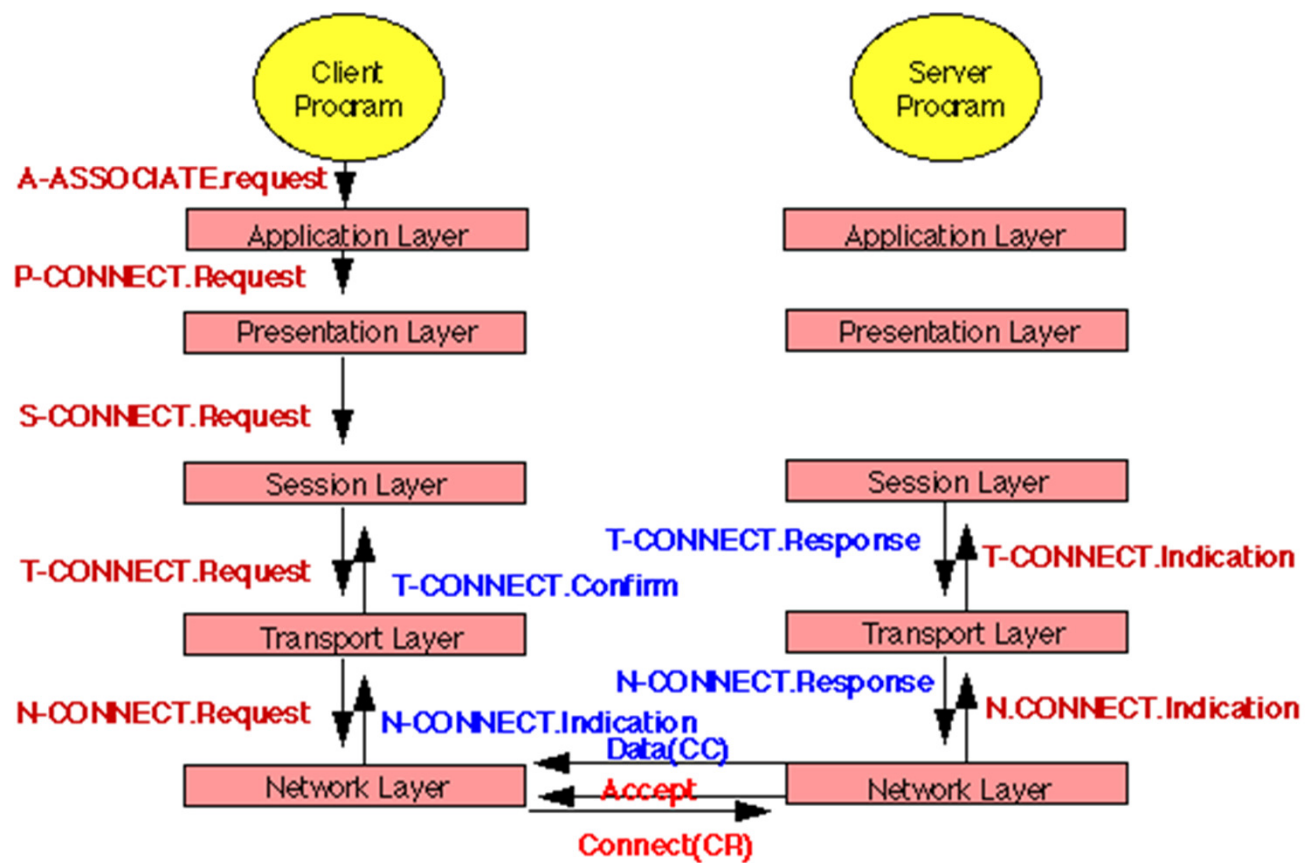
# Các loại primitive tiêu biểu

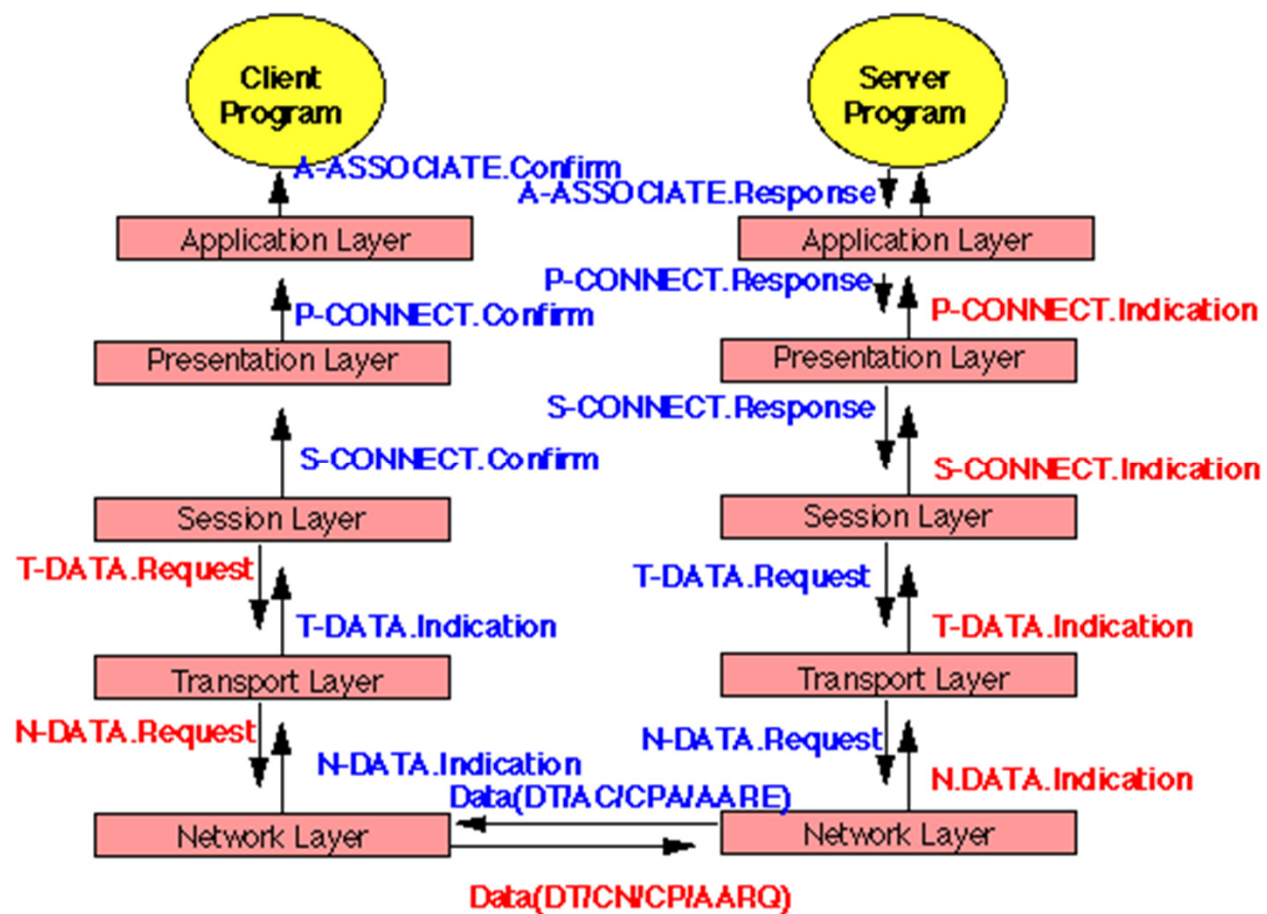
- ❑ Request()
- ❑ Indicate()
- ❑ Response()
- ❑ Confirm()

## Các loại primitive tiêu biểu (2)



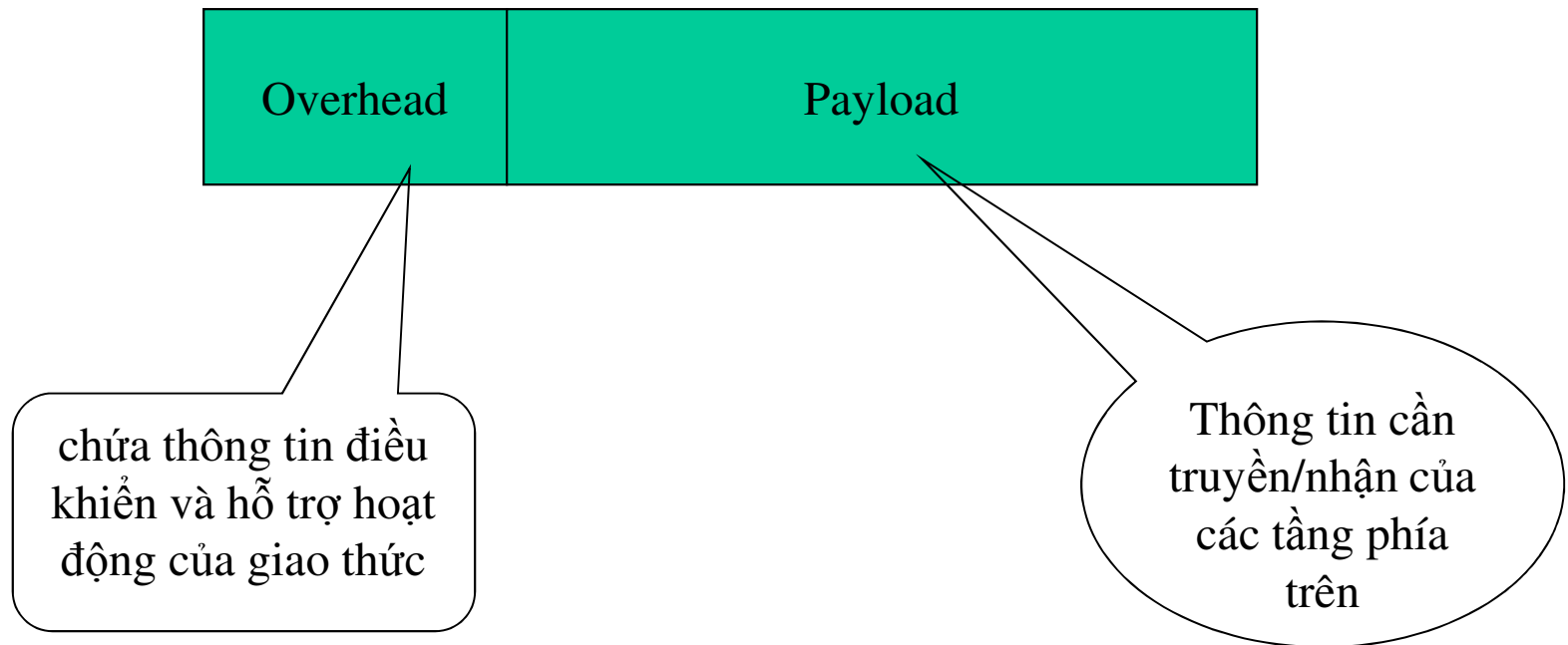






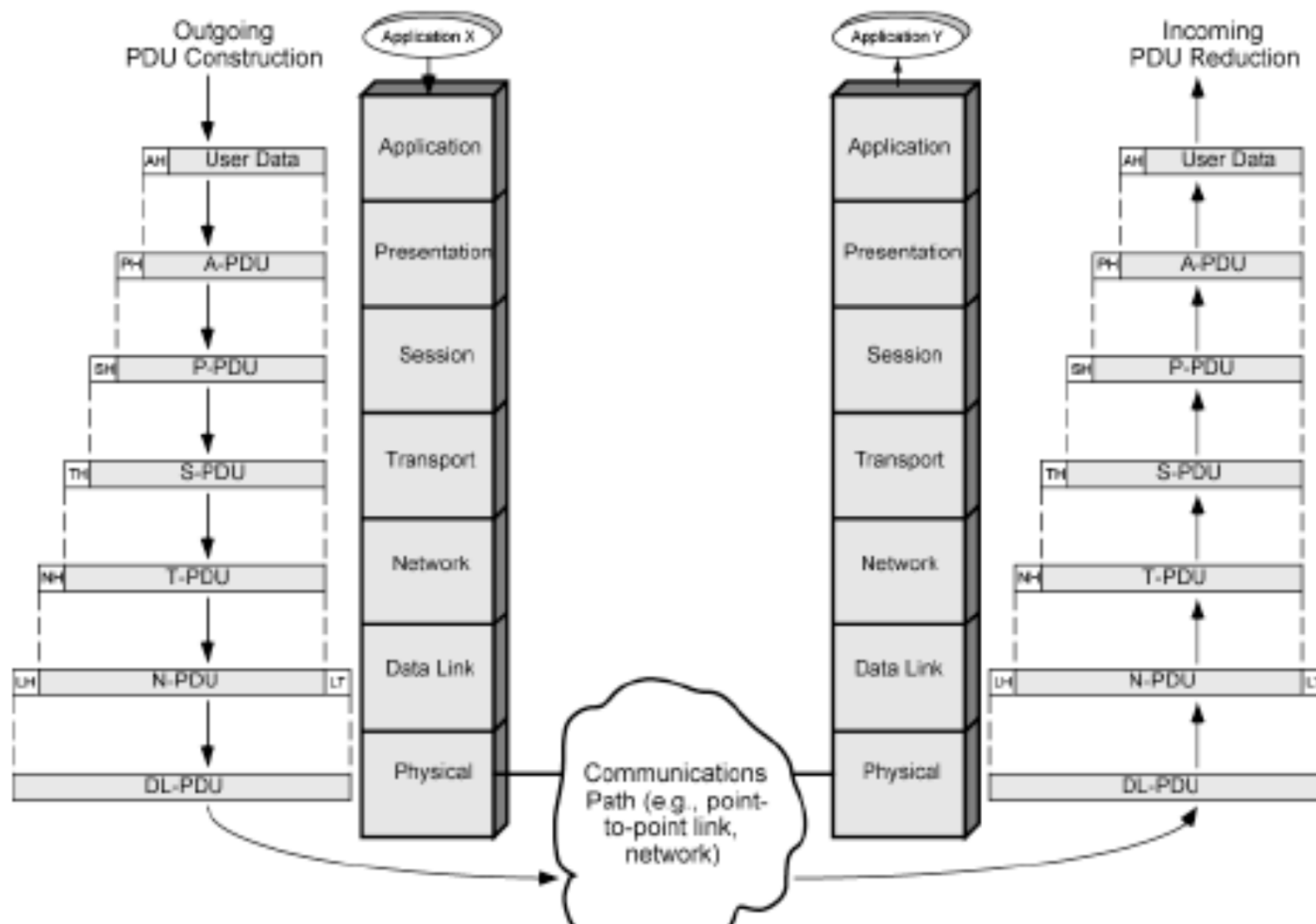
# Đơn vị dữ liệu giao thức (Protocol Data Unit)

Giao thức thực hiện chức năng truyền thông dựa vào đóng và tách gói dữ liệu, mỗi giao thức đều có các PDU riêng.



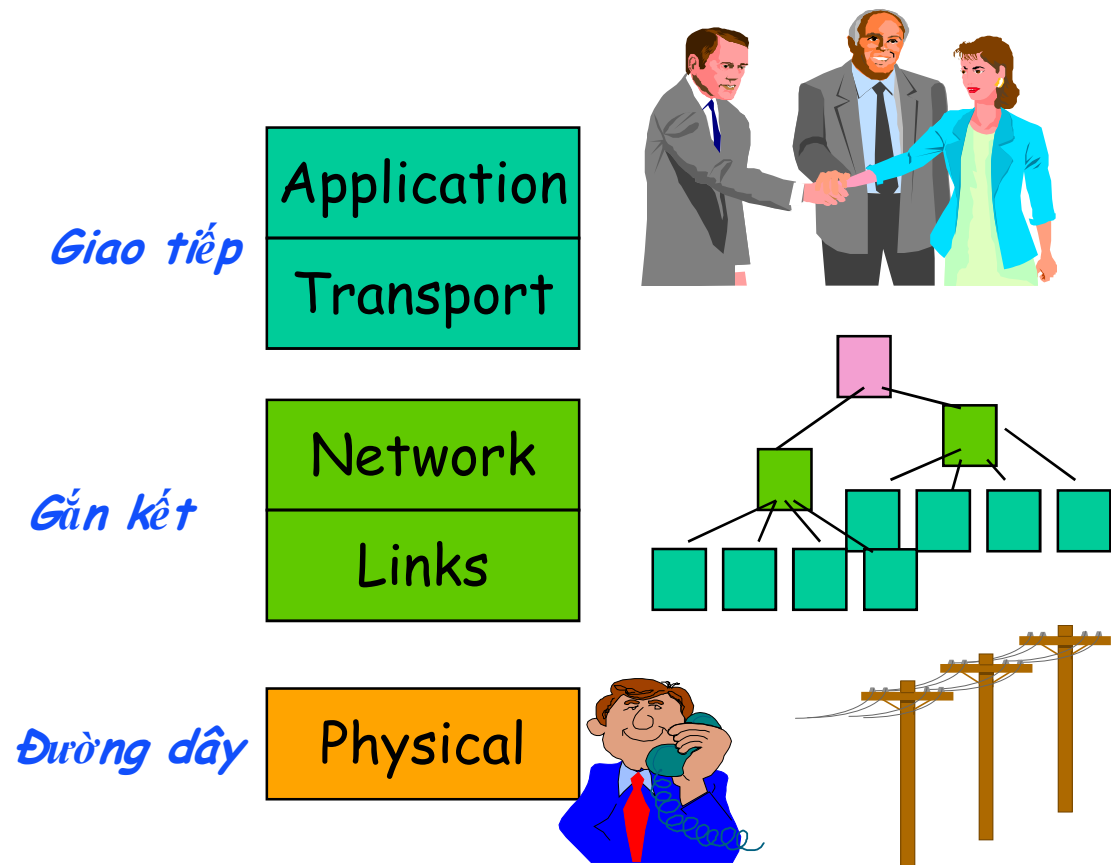


# Hoạt động truyền thông qua môi trường OSI



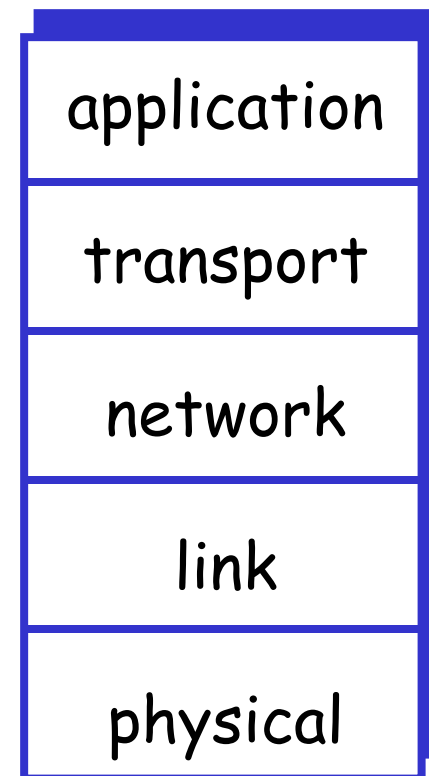
# TCP/IP Model

*TCP/IP model là  
kiến trúc phân  
lớp*

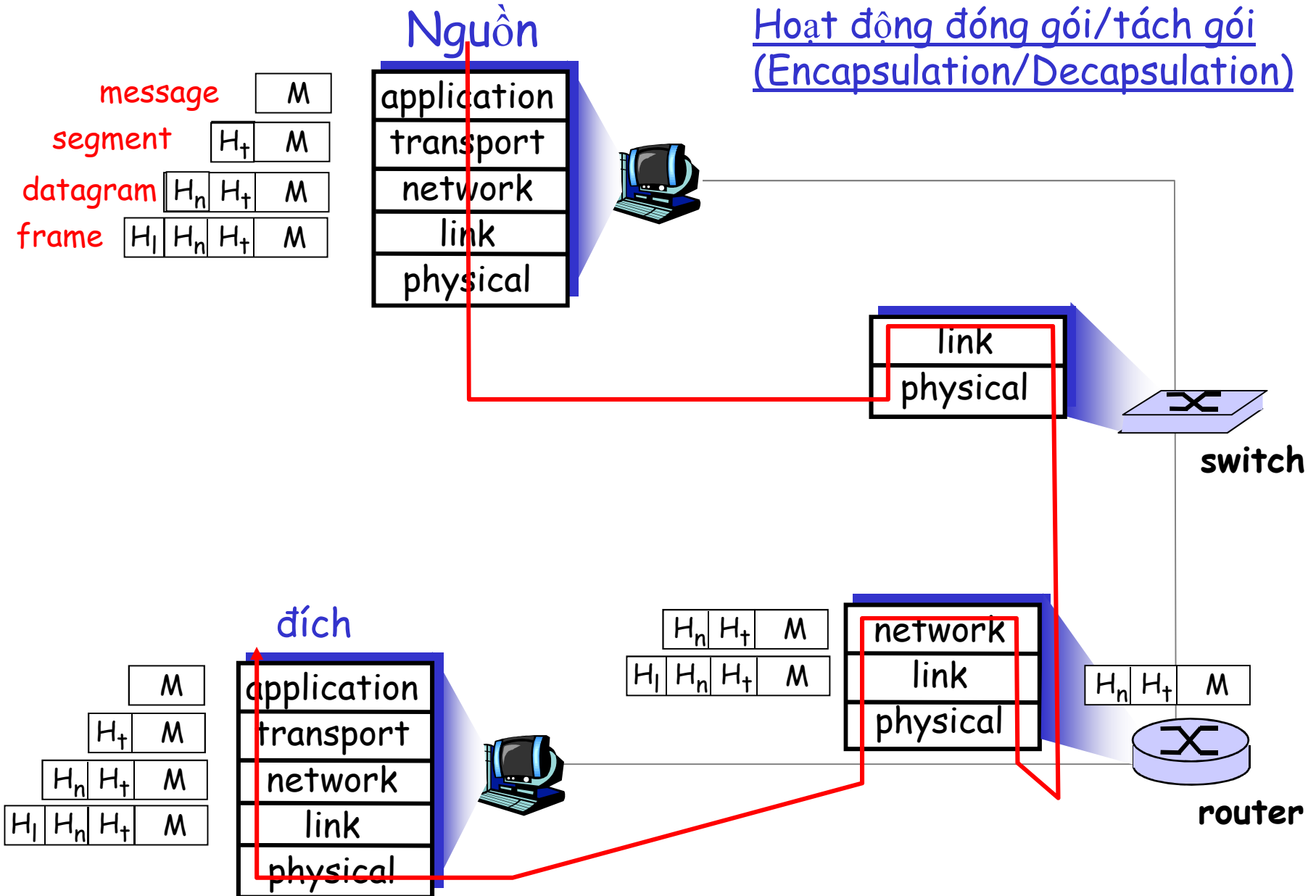


# Các lớp chức năng trong mô hình TCP/IP

- ❑ **application:** hỗ trợ ứng dụng mạng
  - ❖ FTP, SMTP, HTTP
- ❑ **transport:** truyền tải data giữa các quá trình (process)
  - ❖ TCP, UDP
- ❑ **network:** định tuyến gói IP từ nguồn đến đích
  - ❖ IP, các giao thức định tuyến
- ❑ **link:** truyền tải data giữa các phần tử kề nhau
  - ❖ PPP, Ethernet
- ❑ **physical:** chuyển các bit qua môi trường vật lý



## Hoạt động đóng gói/tách gói (Encapsulation/Decapsulation)



HẾT BÀI 1

