

BỘ GIÁO DỤC VÀ ĐÀO TẠO
TRƯỜNG ĐẠI HỌC NAM CẦN THƠ



QUẢN TRỊ MẠNG

Chương 1:

CÁC KHÁI NIỆM CƠ BẢN VỀ CƠ SỞ HẠ TẦNG HỆ THỐNG THÔNG TIN

Giảng viên: ThS. Nguyễn Minh Triết

Các khái niệm cơ bản về cơ sở hạ tầng hệ thống thông tin

- 1.1. Một số khái niệm cơ bản
- 1.2. Khái niệm giao thức
- 1.3. Network edge
- 1.4. Network core
- 1.5. Access net, physical media
- 1.6. Tầng giao thức, mô hình dịch vụ

Các khái niệm cơ bản về cơ sở hạ tầng hệ thống thông tin

1.1. Một số khái niệm cơ bản

1.2. Khái niệm giao thức

1.3. Network edge

1.4. Network core

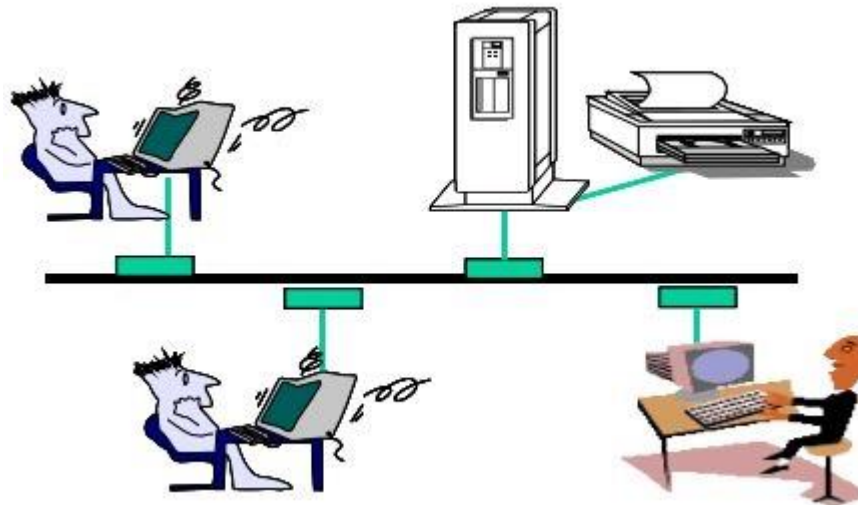
1.5. Access net, physical media

1.6. Tầng giao thức, mô hình dịch vụ

Một số khái niệm cơ bản

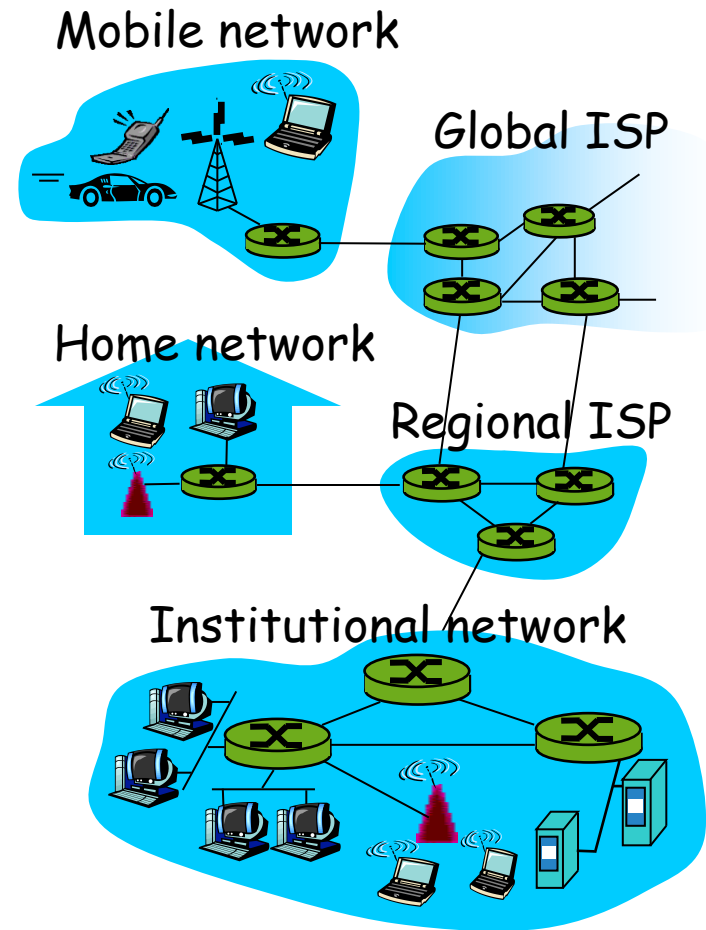
➤ Mạng máy tính:

Mạng của hai hay nhiều máy tính được nối lại với nhau bằng một đường truyền vật lý theo một kiến trúc nào đó.



Một số khái niệm cơ bản (tt)

- Kết nối hàng tỷ thiết bị tính toán: *host = hệ thống cuối*
- Host chạy các *ứng dụng mạng*
- Liên kết truyền thông
 - Cáp quang, cáp đồng, sóng vô tuyến, vệ tinh
 - Tốc độ truyền (transmission rate) = *bandwidth*
- Router: chuyển tiếp các gói tin (đoạn dữ liệu)



Một số khái niệm cơ bản (tt)

➤ Giao thức:

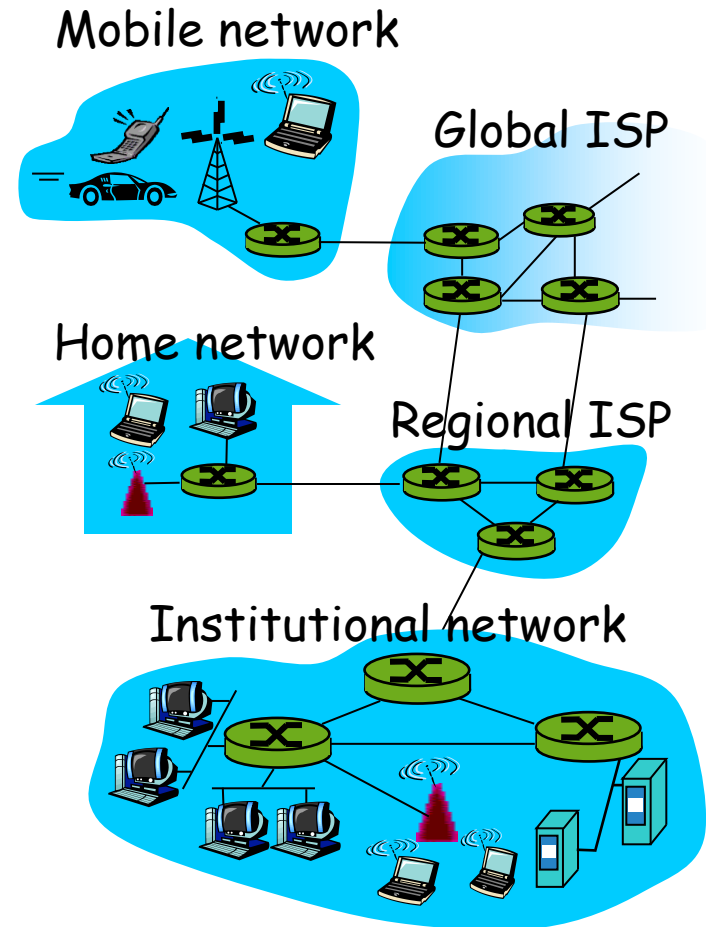
- Điều khiển việc truyền, nhận các bản tin
- Ví dụ: TCP, IP, HTTP, FTP, PPP

➤ Internet: Mạng của các mạng

- Phân cấp lỏng lẻo
- Public Internet và private intranet

➤ Các chuẩn trong Internet

- RFC: Request For Comments
- IETF: Internet Engineering Task Force



Một số khái niệm cơ bản (tt)

➤ Hạ tầng truyền thông

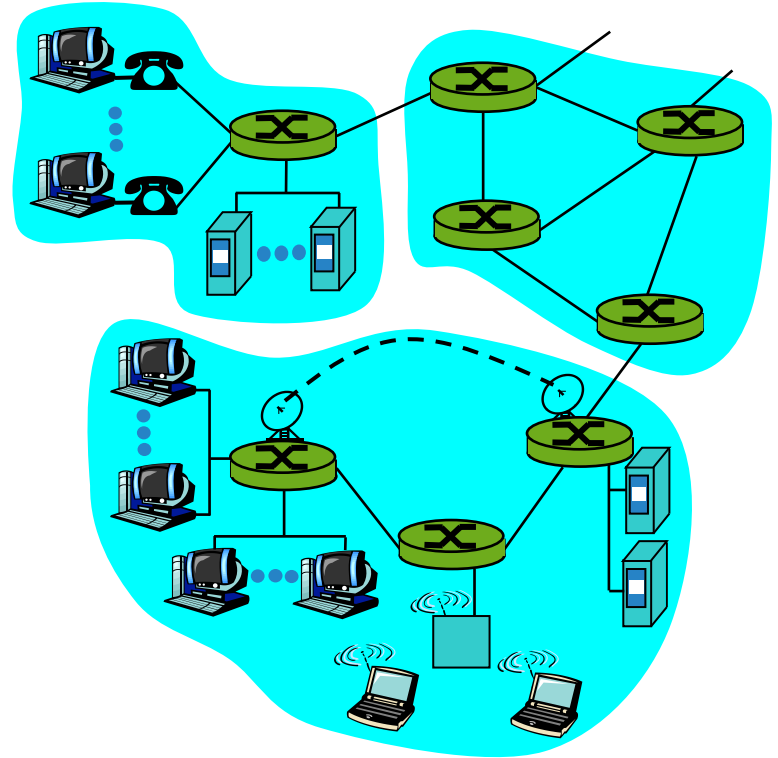
Cho phép các ứng dụng phân tán

- Web, email, game, thương mại điện tử, chia sẻ file

➤ Các dịch vụ truyền thông

Cung cấp cho các ứng dụng:

- Truyền không tin cậy không hướng kết nối
- Truyền tin cậy hướng kết nối



Một số khái niệm cơ bản (tt)

➤ Các kiến trúc ứng dụng

- Client-Server
- Peer-to-Peer (P2P)
- Hybrid of Client-Server and P2P

Một số khái niệm cơ bản (tt)

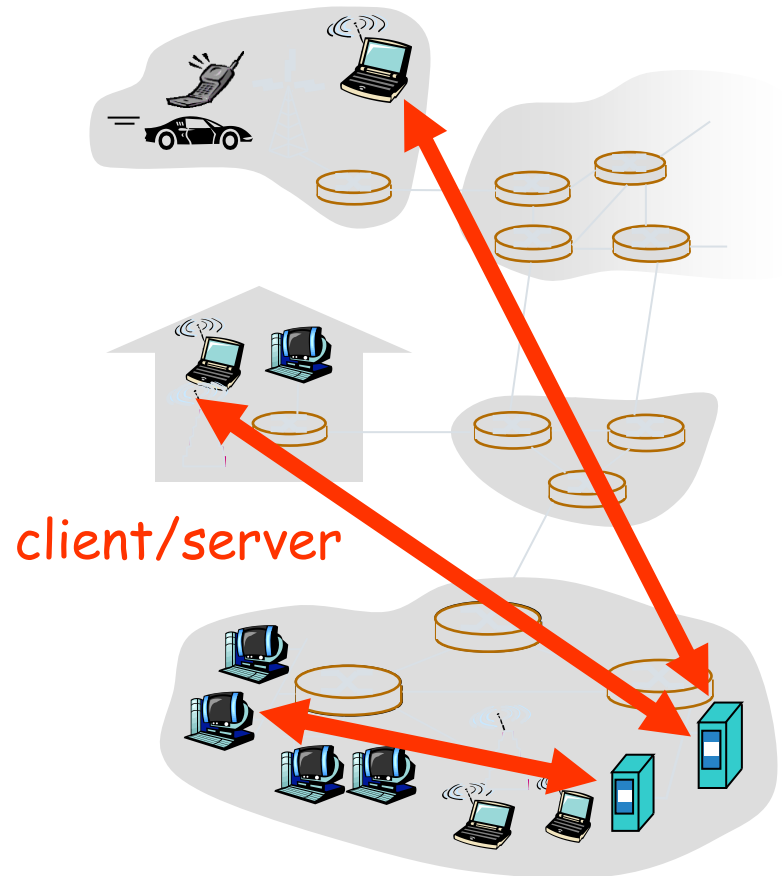
➤ Kiến trúc Client-Server

■ Server

- Luôn ở trạng thái hoạt động
- Địa chỉ IP cố định
- Có khả năng mở rộng

■ Client

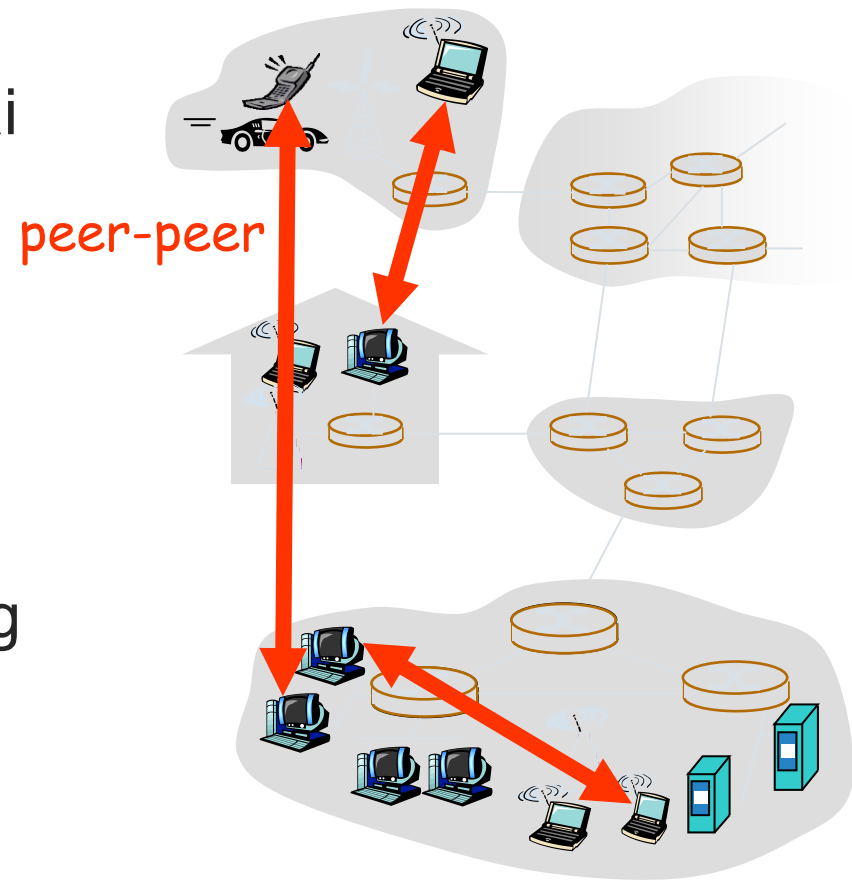
- Giao tiếp với server
- Có thể không kết nối liên tục
- Có thể có địa chỉ IP động
- Không giao tiếp trực tiếp với nhau



Một số khái niệm cơ bản (tt)

➤ Kiến trúc P2P

- Server không ở trạng thái luôn hoạt động
- Hệ thống cuối giao tiếp trực tiếp với nhau
- Các Peer kết nối không liên tục và địa chỉ IP động
- Dễ co giãn nhưng khó quản lý



Một số khái niệm cơ bản (tt)

➤ Hybrid of Client-Server and P2P

- Instant messaging / Skype
 - Ứng dụng VoIP P2P
 - Server tập trung: quản lý trạng thái, địa chỉ client đăng nhập vào
 - Client – client kết nối trực tiếp

Các khái niệm cơ bản về cơ sở hạ tầng hệ thống thông tin

1.1. Một số khái niệm cơ bản

1.2. Khái niệm giao thức

1.3. Network edge

1.4. Network core

1.5. Access net, physical media

1.6. Tầng giao thức, mô hình dịch vụ

Khái niệm giao thức

➤ Giao thức của con người ➤ Giao thức mạng

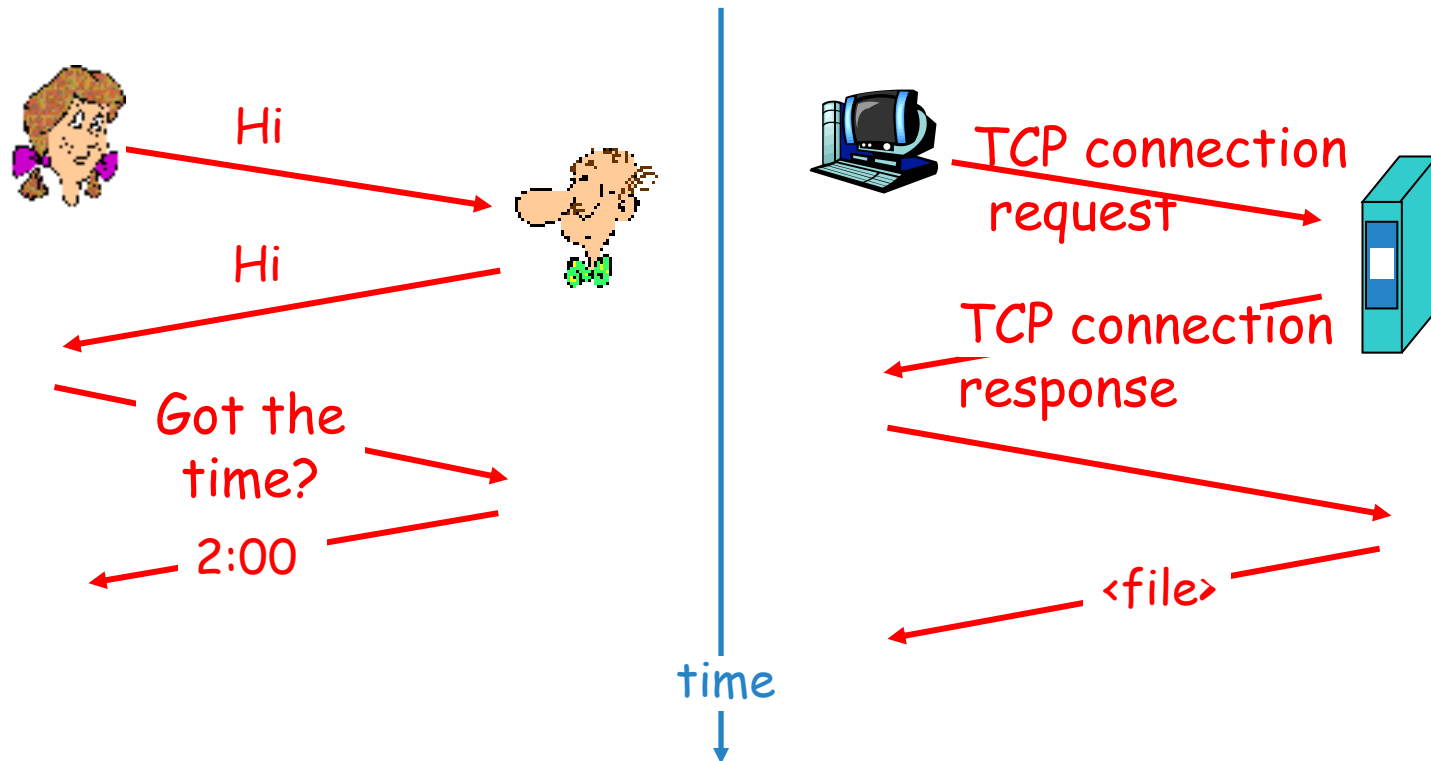
- “What’s the time?”
- “I have a question”

- Tất cả các hoạt động trong Internet dựa trên các giao thức
- Các thông điệp được gửi đi
- Hành động nào đó khi nhận thông điệp
- ...

Các giao thức định nghĩa định dạng, thứ tự của các thông điệp giữa các thực thể mạng và các hoạt động truyền nhận thông điệp.

Khái niệm giao thức (tt)

- Giao thức của con người và giao thức của mạng máy tính



Các khái niệm cơ bản về cơ sở hạ tầng hệ thống thông tin

1.1. Một số khái niệm cơ bản

1.2. Khái niệm giao thức

1.3. **Network edge**

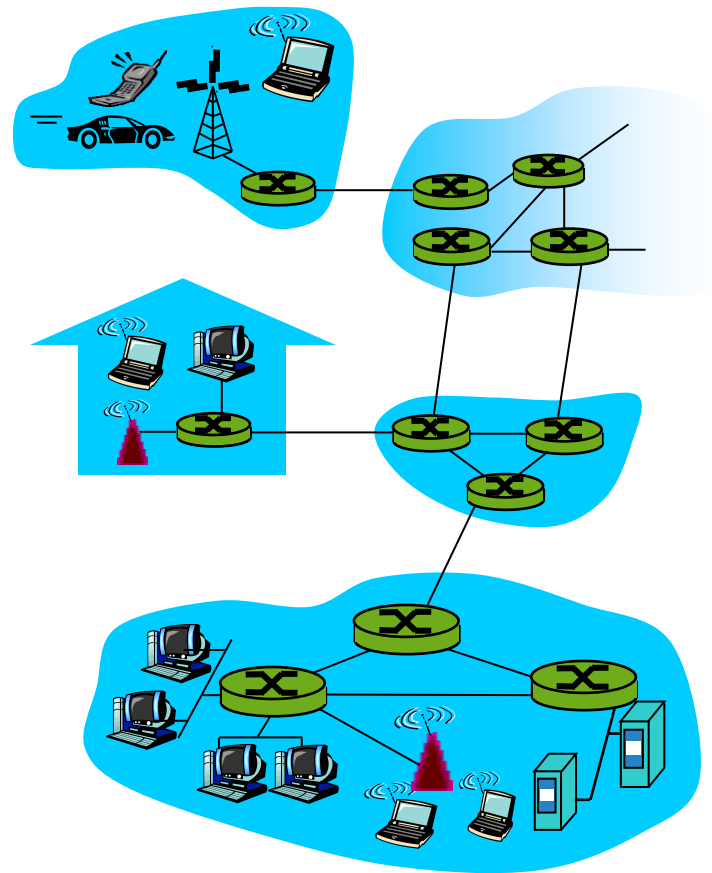
1.4. Network core

1.5. Access net, physical media

1.6. Tầng giao thức, mô hình dịch vụ

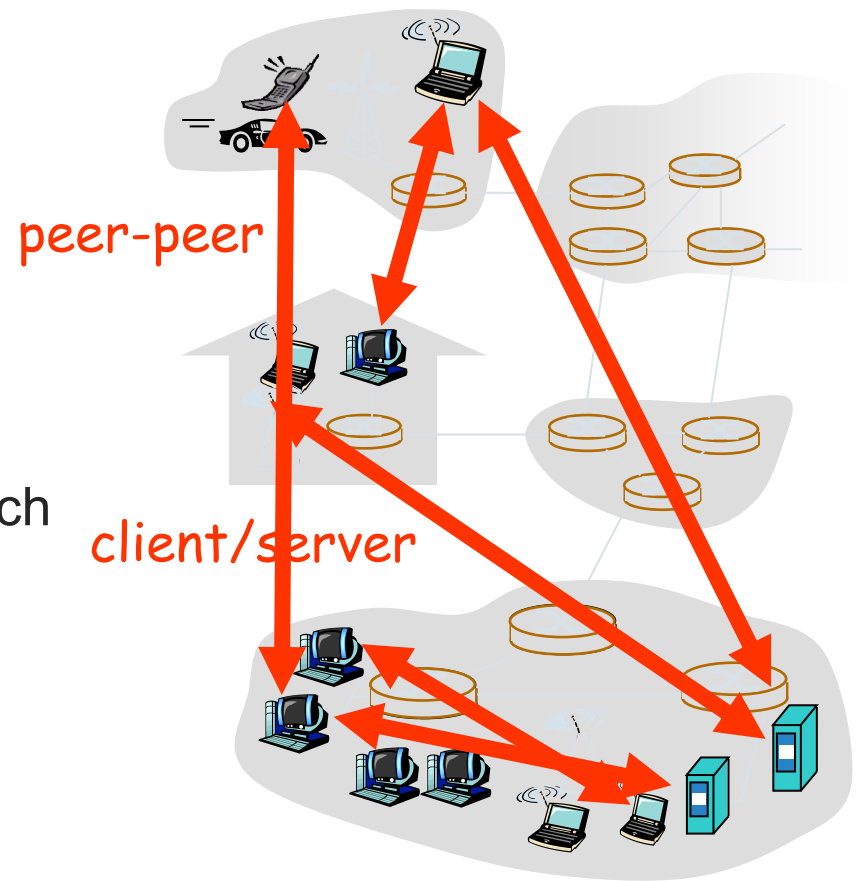
Network edge

- **Network edge:** các ứng dụng và các host
- **Network core:**
 - Các thiết bị định tuyến
 - Mạng của các mạng
- **Mạng truy cập, phương tiện vật lý:** các liên kết truyền thông (có dây, không dây)



Network edge (tt)

- **Hệ thống đầu cuối:** các ứng dụng và các host
 - Chạy các chương trình ứng dụng
 - ví dụ: Web, email
 - tại “edge of network”
- **Mô hình Client/Server:**
 - Client gửi yêu cầu và nhận dịch vụ từ server
 - Ví dụ: Web browser/Server, Email client/Server
- **Mô hình peer-peer:**
 - Sử dụng rất ít hoặc không sử dụng các server dành riêng



Network edge (tt)

Dịch vụ hướng kết nối

- Mục đích: truyền dữ liệu giữa các hệ thống cuối
- Handshaking: thiết lập (chuẩn bị) cho việc truyền dữ liệu
 - Giao thức của con người: A: hello, B: hello
 - Thiết lập trạng thái trong hai host truyền thông
- TCP - Transmission Control Protocol
 - Dịch vụ hướng kết nối của Internet

Dịch vụ TCP [RFC 793]

- Tin cậy, truyền dữ liệu dòng byte có thứ tự
 - Mất gói: báo nhận (ACK) và truyền lại
- Điều khiển luồng:
 - Bên gửi không truyền vượt quá khả năng bên nhận
- Điều khiển tắc nghẽn:
 - Bên gửi giảm tốc độ gửi khi mạng tắc nghẽn

Network edge (tt)

Dịch vụ không hướng kết nối

- Mục đích: truyền dữ liệu giữa các hệ thống cuối
- UDP - User Datagram Protocol

Dịch vụ UDP [RFC 768]

- Không hướng kết nối
- Truyền dữ liệu không tin cậy
- Không điều khiển luồng
- Không điều khiển tắc nghẽn

Network edge (tt)

➤ Các ứng dụng sử dụng TCP:

- HTTP (Web), FTP (file transfer), Telnet (remote login), SMTP (email)

➤ Các ứng dụng sử dụng UDP:

- Truyền dòng media, hội nghị truyền hình, DNS, điện thoại Internet

Các khái niệm cơ bản về cơ sở hạ tầng hệ thống thông tin

1.1. Một số khái niệm cơ bản

1.2. Khái niệm giao thức

1.3. Network edge

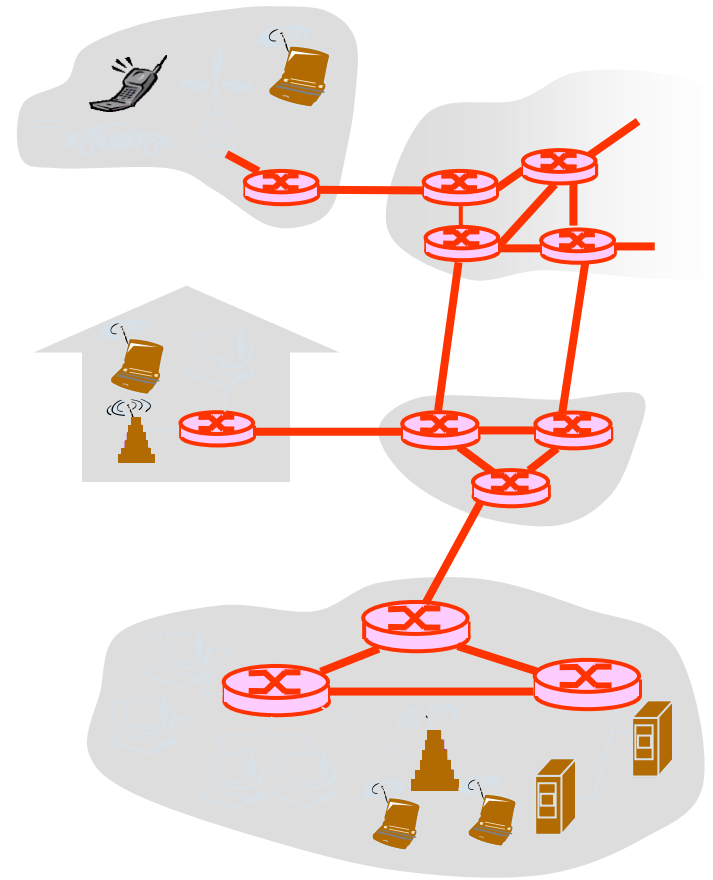
1.4. Network core

1.5. Access net, physical media

1.6. Tầng giao thức, mô hình dịch vụ

Network core

- Mạng lưới của các router kết nối với nhau
 - **Chuyển mạch kênh (circuit switching):** đường dành riêng cho mỗi cuộc gọi, ví dụ: mạng điện thoại
 - **Chuyển mạch gói (packet switching):** dữ liệu gửi qua mạng dưới các đoạn riêng rẽ

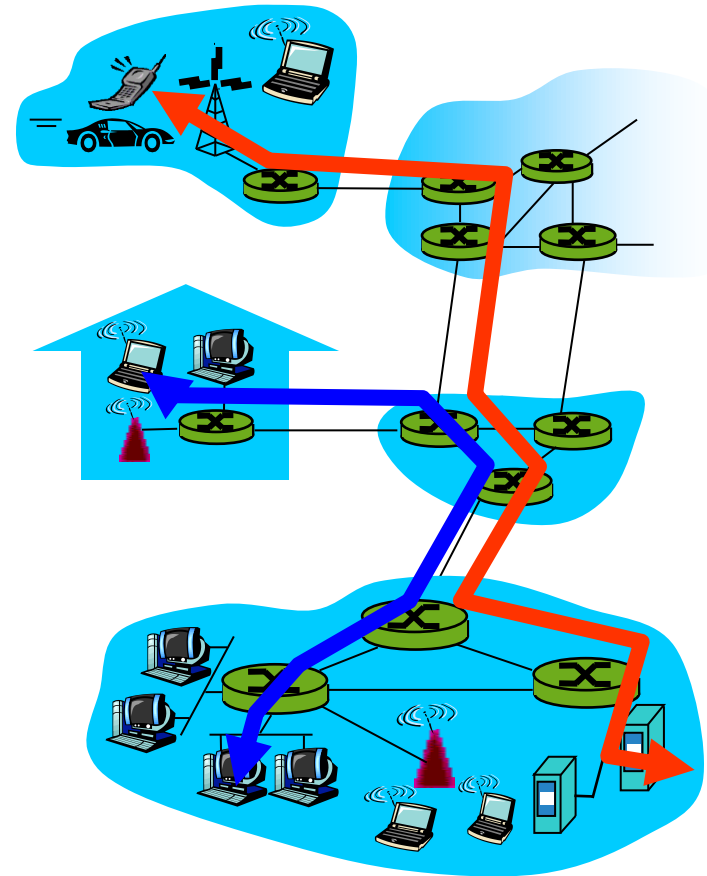


Network core (tt)

➤ Chuyển mạch kênh:

Tài nguyên end-end dành riêng cho cuộc gọi

- Bảng thông đường truyền, khả năng chuyển mạch
- Tài nguyên dành riêng: không chia sẻ khi rỗi
- Chuyển mạch kênh đảm bảo hiệu năng
- Đòi hỏi thiết lập cuộc gọi

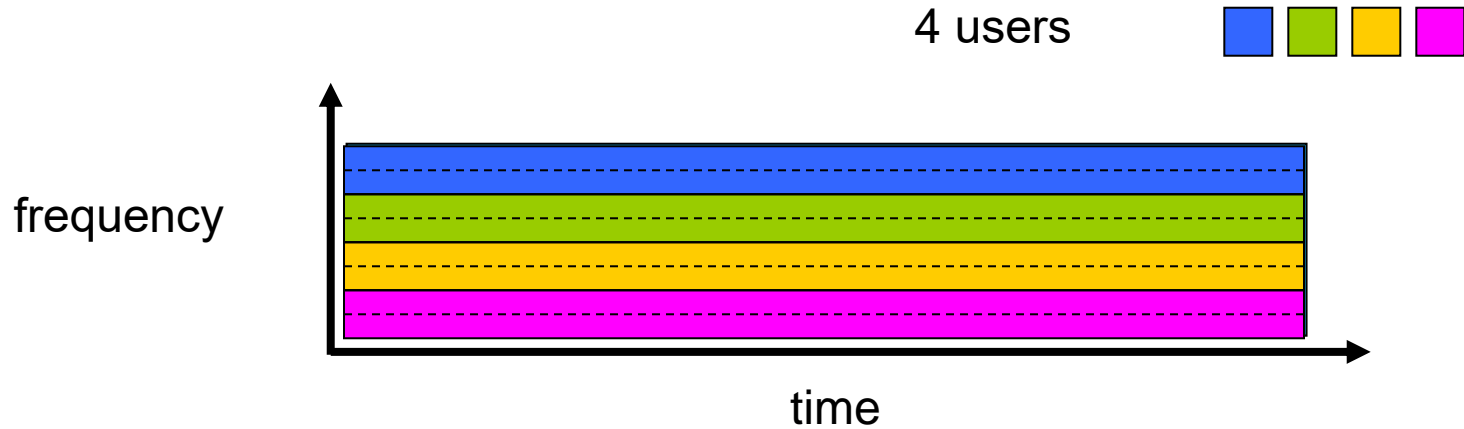


Network core (tt)

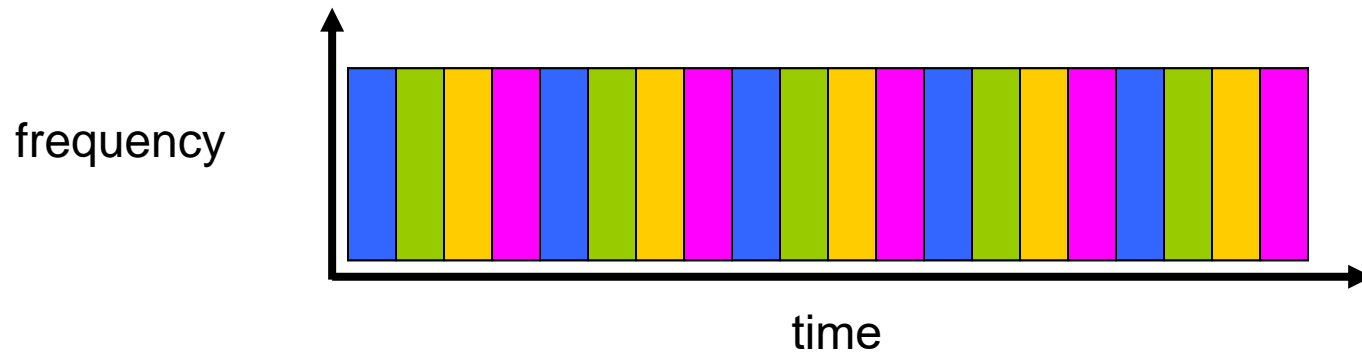
- Các tài nguyên mạng (ví dụ: bandwidth) được chia thành các phần
- Các phần này cấp cho các cuộc gọi
- Các phần tài nguyên rồi nếu không được sử dụng bởi cuộc gọi mà tài nguyên đó đã cấp phát cho cuộc gọi này (no sharing)
- Chia bandwidth của đường truyền thành các phần
 - Chia theo tần số (FDM - Frequency Division Multiplexing)
 - Chia theo thời gian (TDM - Time Division Multiplexing)

Network core (tt)

FDM



TDM



Network core (tt)

➤ Chuyển mạch gói:

Mỗi dòng dữ liệu end-end chia thành các gói tin

- Gói tin của user A, B dùng chung tài nguyên mạng
- Mỗi gói tin sử dụng toàn bộ băng thông đường truyền
- Tài nguyên sử dụng theo yêu cầu

Network core (tt)

Sự tranh giành tài nguyên:

- Yêu cầu tài nguyên của tất cả người dùng có thể vượt quá khả năng cung cấp
- Tắc nghẽn: hàng đợi gói tin, đợi để sử dụng đường truyền
- Store-and-forward: các gói tin chuyển tới hop tại một thời điểm
 - Nút nhận đầy đủ gói tin trước khi chuyển tiếp đi

Network core (tt)

➤ Chuyển mạch gói là sự lựa chọn?

- Phù hợp đối với dữ liệu truyền thay đổi
 - Chia sẻ tài nguyên
 - Đơn giản, không thiết lập cuộc gọi
- Tắc nghẽn tăng: độ trễ và độ mất gói tin
 - Các giao thức cần đảm bảo truyền dữ liệu tin cậy, điều khiển tắc nghẽn

➤ Cung cấp hành vi giống circuit switching như thế nào?

- Đảm bảo băng thông cần cho ứng dụng audio/video
- Các vấn đề khác ...

Các khái niệm cơ bản về cơ sở hạ tầng hệ thống thông tin

1.1. Một số khái niệm cơ bản

1.2. Khái niệm giao thức

1.3. Network edge

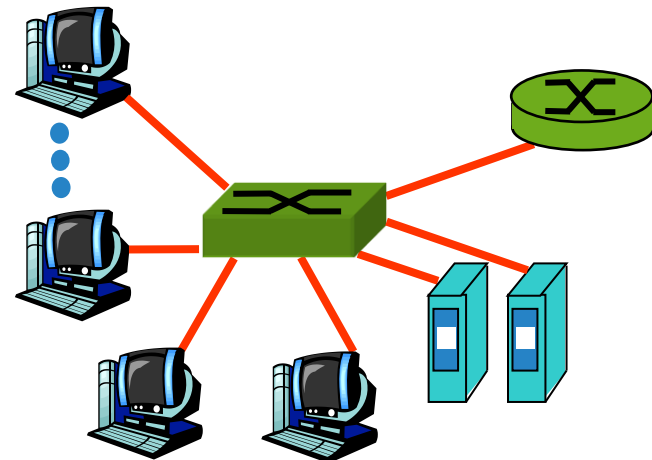
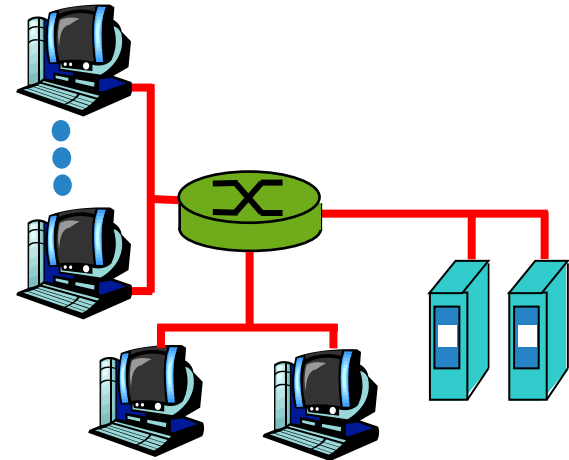
1.4. Network core

1.5. **Access net, physical media**

1.6. Tầng giao thức, mô hình dịch vụ

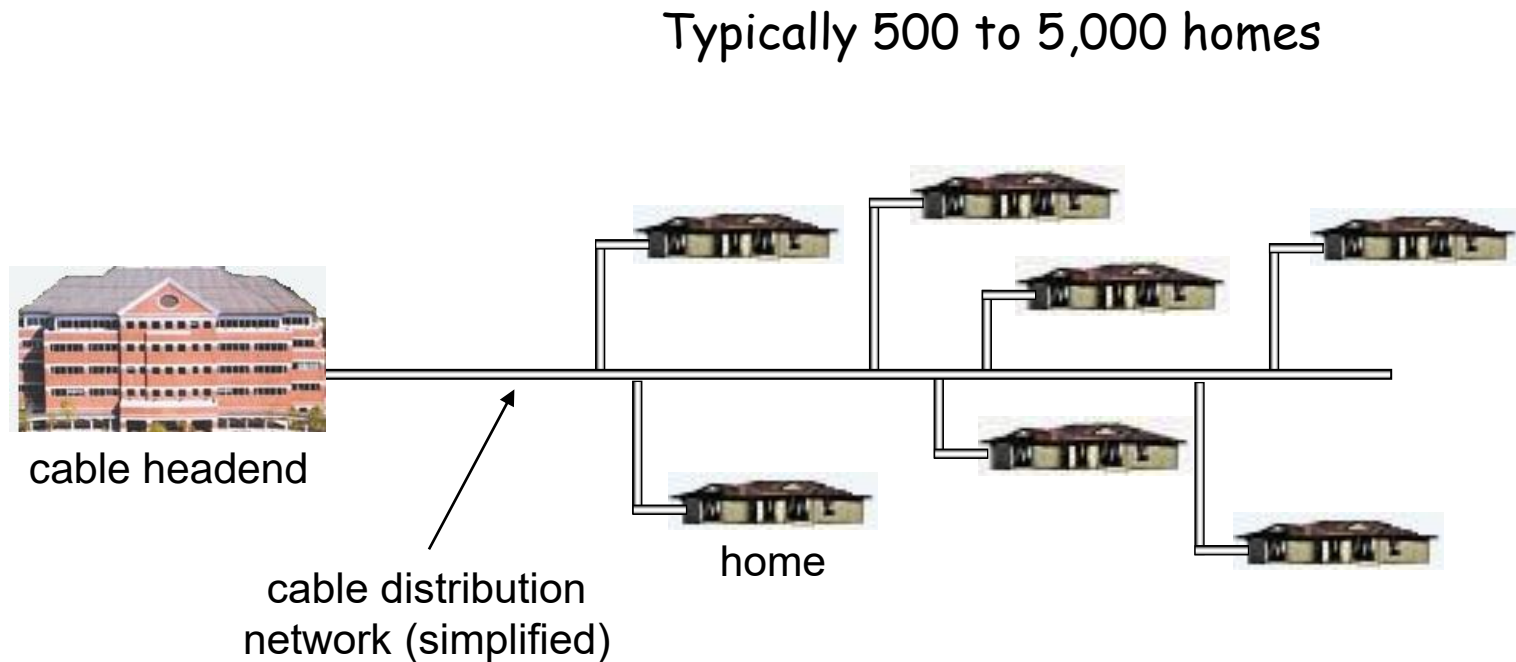
Access net, physical media (tt)

- Phân loại mạng nội bộ theo phạm vi địa lý
 - Mạng cục bộ - LAN (Local Area Network)
 - Mạng LAN của công ty/trường học kết nối các hệ thống cuối tới edge router



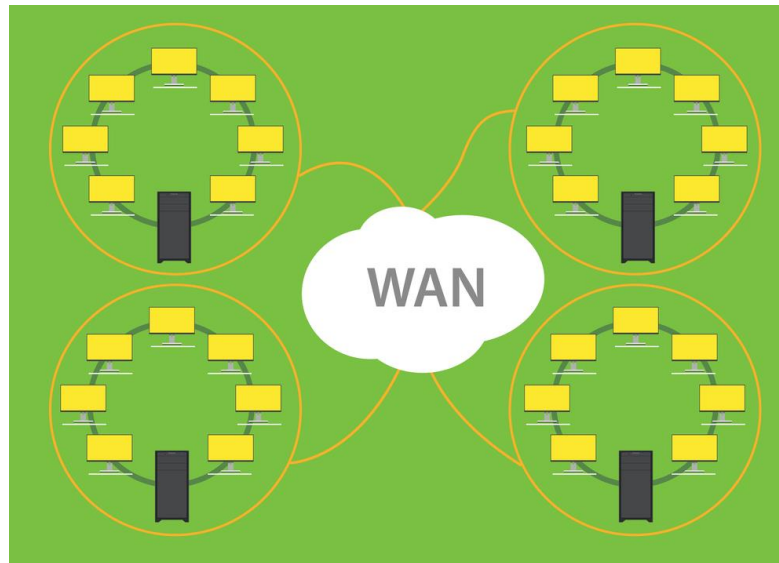
Access net, physical media (tt)

- Mạng đô thị - MAN (Metropolitan Area Network)
 - Mạng truyền hình cáp



Access net, physical media (tt)

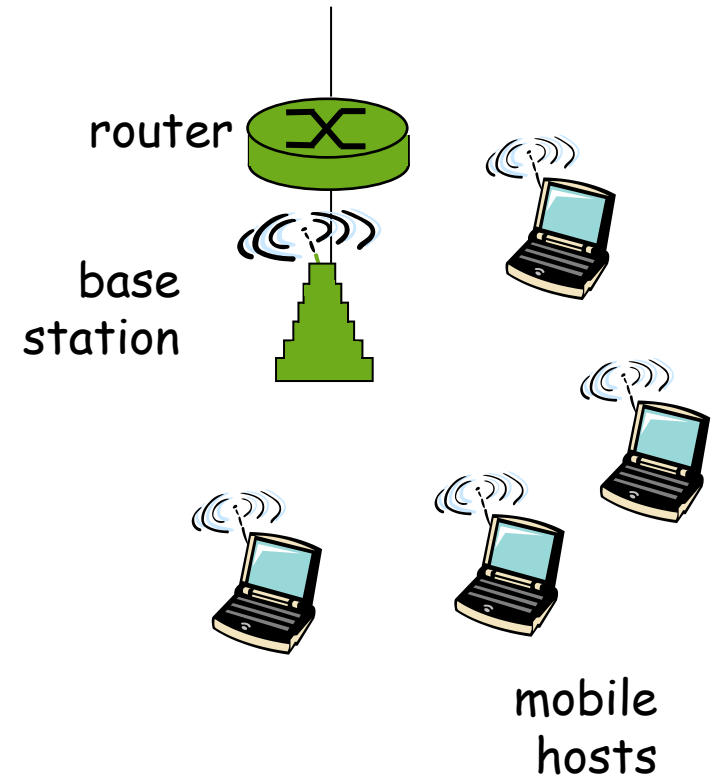
- Mạng diện rộng - WAN (Wide Area Network)
 - Mở rộng khoảng cách
 - Tăng số lượng thiết bị trong mạng
 - Mạng Internet



Access net, physical media (tt)

➤ Mạng không dây

- Kết nối thông qua Base Station còn gọi là Access Point
- *wireless LANs*:
 - 802.11b/g/n/ac (WiFi): 11, 54 Mbps, ...
- *wider-area wireless access*:
 - Được cung cấp bởi nhà cung cấp mạng điện thoại
 - WAP/GPRS, 3G, 4G, ...



Access net, physical media (tt)

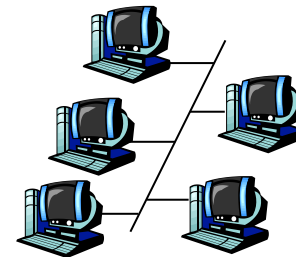
- **Bit:** lan truyền giữa thiết bị truyền và nhận
- **Đường truyền vật lý:** kết nối giữa thiết bị phát và thu
- **Đường truyền hữu tuyến (Guided media):** tín hiệu lan truyền trong phương tiện vật lý rắn: cáp Twisted Pair, cáp quang, cáp đồng trục
- **Đường truyền vô tuyến (Unguided media):** tín hiệu lan truyền tự do, ví dụ như tín hiệu radio
- **Twisted Pair (TP):** hai dây đồng xoắn thành từng cặp
 - Category 3: dây điện thoại truyền thống, 10 Mbps Ethernet
 - Category 5: 100 Mbps Ethernet



Access net, physical media (tt)

Hình trạng mạng (topology)

- **Bus (tuyến tính)**: phổ biến cho đến giữa thập niên 90
 - Tất cả các nút mạng sử dụng chung đường truyền – trục (backbone)
 - Mỗi nút mạng kết nối vào trục bằng đầu nối chữ T
 - Phương thức truyền: điểm – đa điểm (point-to-multipoint)
 - Tất cả các nút đều nằm trong vùng tranh chấp (có thể tranh chấp với các nút khác)

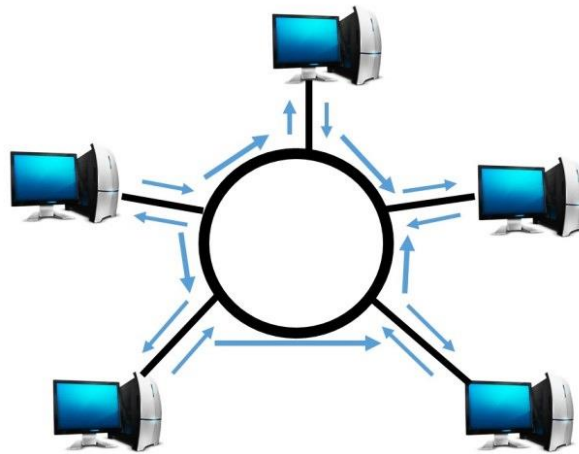


bus: coaxial cable

Access net, physical media (tt)

➤ Ring (vòng)

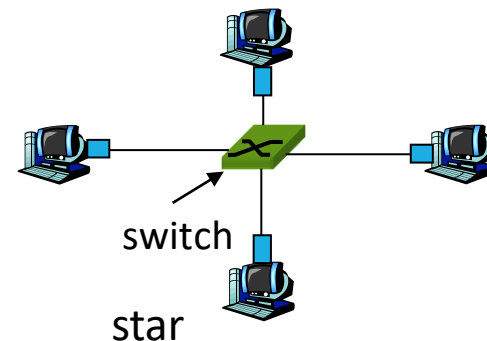
- Các nút mạng dùng chung đường truyền khép kín
- Mỗi nút mạng được nối với vòng qua một bộ repeater
- Phương thức truyền: điểm – điểm (point-to-point)



Access net, physical media (tt)

➤ Star (hình sao): chiếm ưu thế hiện nay

- Một nút mạng đóng vai trò thiết bị trung tâm (Hub, Switch, Router)
- Các nút mạng khác kết nối trực tiếp với thiết bị trung tâm
- Phương thức truyền điểm – điểm (point-to-point)
- Mỗi “chi nhánh” (văn phòng, spoke) chạy một giao thức Ethernet riêng (các nút không tranh chấp với nút khác)



Các khái niệm cơ bản về cơ sở hạ tầng hệ thống thông tin

1.1. Một số khái niệm cơ bản

1.2. Khái niệm giao thức

1.3. Network edge

1.4. Network core

1.5. Access net, physical media

1.6. Tầng giao thức, mô hình dịch vụ

Tầng giao thức, mô hình dịch vụ

- Mạng rất phức tạp!
- Nhiều thành phần:
 - Host
 - Router
 - Kênh truyền
 - Ứng dụng
 - Giao thức
 - Phần cứng, phần mềm
- *Cần cấu trúc lại?*

Tầng giao thức, mô hình dịch vụ (tt)

➤ *Tại sao phải phân tầng?*

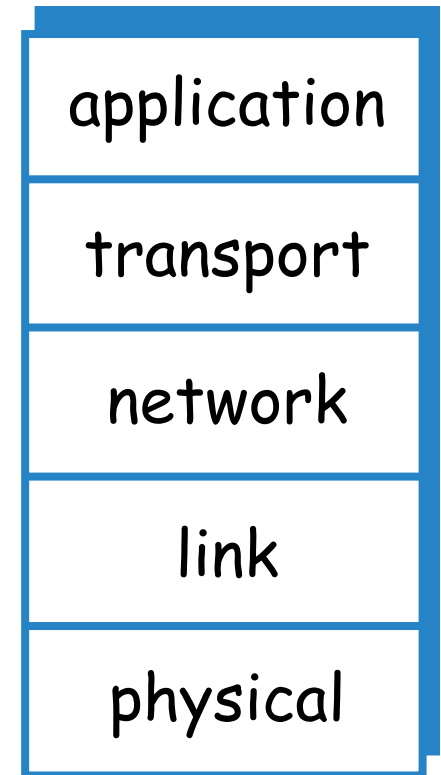
Giải quyết với các hệ thống phức tạp:

- Cấu trúc rõ ràng cho phép định danh, quan hệ của các phần hệ thống phức tạp
- Mô-đun hóa để dễ bảo trì, nâng cấp hệ thống
 - Sự thay đổi trong việc thực hiện dịch vụ của mỗi tầng là trong suốt với phần còn lại của hệ thống
 - Ví dụ: sự thay đổi trong thủ tục “in gate” không ảnh hưởng tới phần còn lại của hệ thống

Tầng giao thức, mô hình dịch vụ (tt)

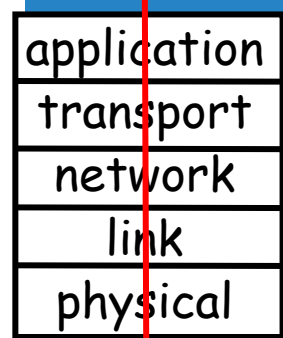
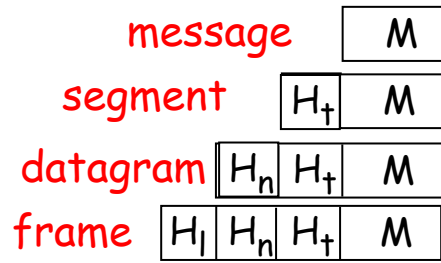
➤ Internet protocol stack

- *Application*: hỗ trợ các ứng dụng mạng
 - FTP, SMTP, ...
- *Transport*: truyền dữ liệu host-host
 - TCP, UDP
- *Network*: dẫn đường các datagram từ nguồn tới đích
 - IP, các giao thức dẫn đường
- *Link*: truyền dữ liệu giữa các thành phần mạng láng giềng
 - PPP, Ethernet
- Physical

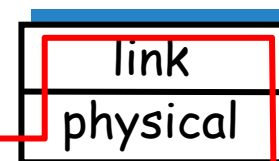


Tầng giao thức, mô hình dịch vụ (tt)

source

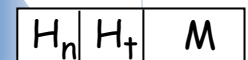
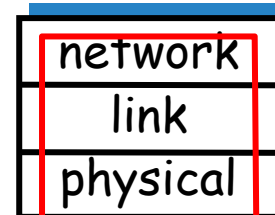
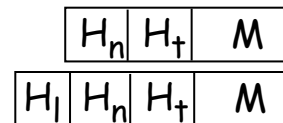
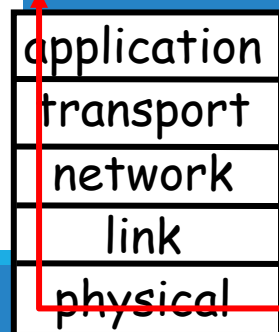
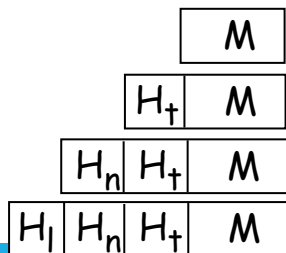


➤ Đóng gói
(Encapsulation)



switch

destination

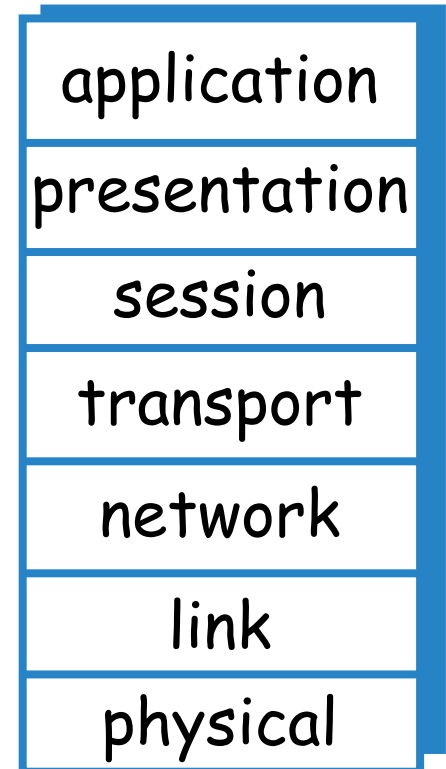


router

Tầng giao thức, mô hình dịch vụ (tt)

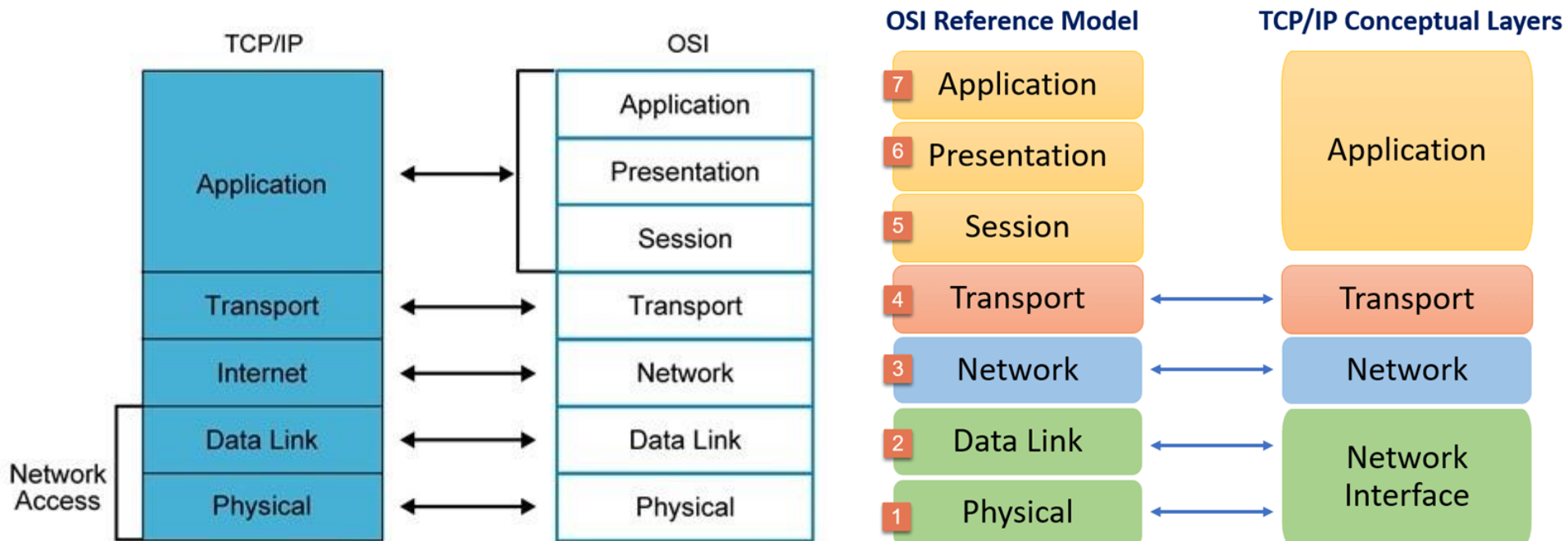
➤ Mô hình OSI

- *Presentation*: cho phép ứng dụng diễn giải ngữ nghĩa của dữ liệu
 - Mã hóa, nén, ...
- *Session*: đồng bộ hóa, phục hồi dữ liệu trao đổi, ...



Tầng giao thức, mô hình dịch vụ (tt)

➤ Mô hình TCP/IP



Tầng giao thức, mô hình dịch vụ (tt)

- **PDU (Protocol data unit) – Đơn vị dữ liệu giao thức**
 - Là một đơn vị thông tin được truyền giữa các thực thể ngang hàng của mạng máy tính.

