

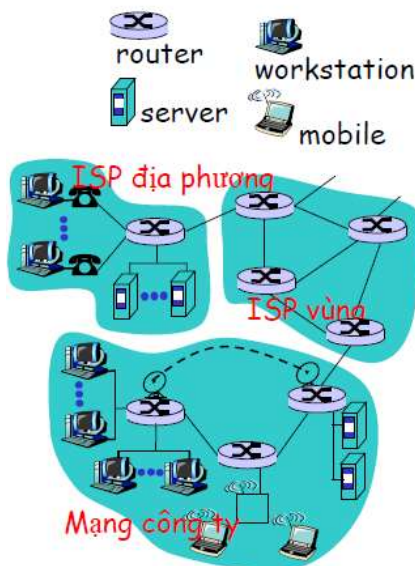


# Nhập môn mạng máy tính

## Chương 1: Giới thiệu

### 1. Khái niệm Internet:

- Gồm hàng triệu thiết bị tính toán - **hosts** (máy tính, smartphone, tablet...) kết nối với nhau, các thiết bị này được chạy các ứng dụng mạng.
- Router: Dùng để chuyển các gói tin (gói dữ liệu) giữa các thiết bị, là một trong các lõi giúp liên kết trong Internet.
- Dữ liệu có thể được truyền qua các thiết bị như:
  - + Có dây: cáp quang, cáp đồng
  - + Không dây: vệ tinh, sóng radio
- Băng thông (bandwidth): lượng thông tin tối đa có thể truyền tải trên Internet trong một đơn vị thời gian, tính bằng đơn vị **Mbps** (Megabits per second) hoặc các chuyển đổi tương đương.





- ISP (Internet Service Provider): nhà cung cấp dịch vụ internet. ISP chính là **đường dây nối kết mọi thứ** trên mạng internet, cung cấp các dịch vụ như web, mail, mạng xã hội, ...

Vd: Viettel, FPT, VNPT

=> Internet là sự kết hợp giữa các ISP với nhau

- Các giao thức (protocols): điều khiển việc gửi, nhận các thông điệp, gói tin.

- Các chuẩn Internet (Internet Standard): là những đặc điểm kỹ thuật đã được phê duyệt bởi Internet Engineering Task Force (IETF), giúp thúc đẩy việc sử dụng thống nhất và phổ quát của thế giới internet.

Vd: TCP/IP (một bộ giao thức cho việc điều khiển truyền nhận trong Internet)

\* Protocols là gì?

- Tất cả các hoạt động trên Internet đều thông qua các giao thức. Giao thức **định nghĩa** cấu trúc, trình tự gửi đi của các thông điệp giữa các thiết bị mạng **và các hoạt động** trong quá trình giao tiếp trên Internet.

- Cơ sở hạ tầng dùng để chạy các ứng dụng mạng

- Các dịch vụ truyền thông:

+ Connectionless

+ Connection - oriented

## 2. Phần rìa (cạnh) của hệ thống mạng

Bao gồm:

- Hệ thống đầu cuối (hosts): chạy các ứng dụng như web, email...

- Các server ở trung tâm dữ liệu

- Mô hình **client/sever**:



+ Clients yêu cầu, tiếp nhận dịch vụ từ server ở xa

VD: web browser/sever, email client/sever

- Mô hình **peer to peer** (ngang hàng):

+ Giảm thiểu hoặc không dùng server riêng

VD: Skype, BitTorrent, KaZaA

- Dịch vụ truyền có liên kết (**connection – oriented**)

Mục tiêu: truyền dữ liệu giữa các host.

#### **TCP – Transmission Control Protocol:**

+ Tin cậy, an toàn truyền dữ liệu theo dòng byte: nếu mất mát, thông báo và truyền lại

+ Điều khiển luồng: bên gửi không lấn át bên nhận

+ Giải quyết tắc nghẽn: bên gửi giảm tốc độ truyền khi mạng bị nghẽn

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

- Dịch vụ truyền không liên kết (**connectionless service**):

Mục tiêu: dữ liệu truyền giữa các hệ thống đầu cuối

#### **UDP – User datagram protocol:**

+ Không kết nối

+ Truyền không tin cậy

+ Không điều khiển luồng dữ liệu

+ Không giải quyết tắc nghẽn

Vd: streaming media, hội thảo từ xa, DNS, điện thoại Internet



### 3. Phần lõi hệ thống mạng

Dữ liệu được truyền qua mạng bằng cách:

- Chuyển mạch: sử dụng mạch chuyên dụng: VD: mạng điện thoại
- Chuyển gói: dữ liệu truyền qua mạng với các gói rời rạc - “chunks”

#### a. Chuyển mạch:

Dùng các thiết bị đầu cuối dành riêng cho “cuộc gọi”

- Liên kết băng thông, khả năng chuyển mạch
- Tài nguyên độc quyền: không chia sẻ
- Hiệu suất bảo đảm
- Yêu cầu thiết lập cuộc gọi

Băng thông được phân chia thành các phần

- + Mỗi phần được cấp phát cho mỗi cuộc gọi
- + Mảnh được cấp phát sẽ bị lãng phí nếu không được sử dụng trong cuộc gọi (không chia sẻ)

Phân chia băng thông (bandwidth) thành các phần theo 2 cách

- + Chia theo tần số

FDM (frequency-division multiplexing)

- + Chia theo thời gian

TDM (time-division multiplexing)



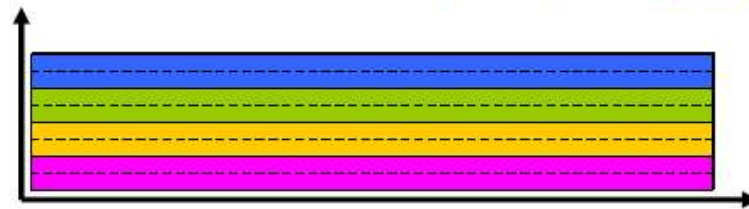
FDM

Ví dụ:

4 users



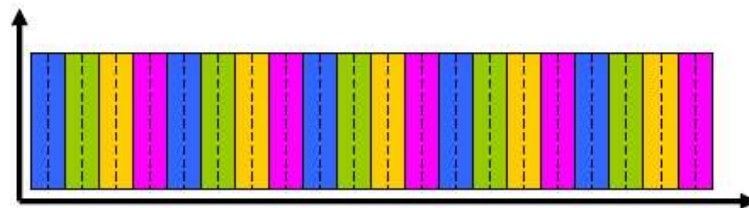
Tần số



Thời gian

TDM

Tần số



Thời gian

## b. Chuyển gói

Mỗi dòng dữ liệu được chia thành các gói

+ Các gói A, B chia sẻ các tài nguyên mạng

+ Mỗi gói dùng hết băng thông được liên kết

+ Các tài nguyên được dùng theo nhu cầu (Statistical multiplexing), không theo khuôn mẫu

Các tranh chấp tài nguyên:

+ Tổng số yêu cầu tài nguyên có thể vượt quá lượng có sẵn

+ Tắc nghẽn: tạo hàng đợi các gói, chờ để được truyền

+ Lưu lại và chuyển tiếp (store-and-forward): các gói tin được truyền qua 1 hop tại một thời điểm:



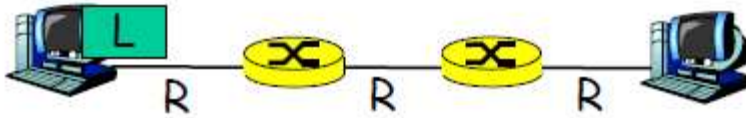
- \* Tồn  $L/R$  giây để truyền (đẩy qua) gói có  $L$  bits trên đường liên kết  $R$  bps
- \* Toàn bộ gói phải đến router trước khi có thể truyền sang liên kết kế tiếp: lưu và chuyển tiếp (store and forward)
- \* Tổng delay =  $3L/R$  (giả sử độ trễ khi lan truyền trên mạng (propagation delay) bằng 0)

Ví dụ:

$L = 7.5$  Mbits

$R = 1.5$  Mbps

delay = 15 giây



### c. So sánh chuyển gói và chuyển mạch

- Chuyển gói:

- + Đơn giản, không cần thiết lập mạch riêng
  - + Khi tắc nghẽn quá mức, gói tin sẽ bị trễ và mất mát
- => Cần các giao thức để việc truyền dữ liệu tin cậy và tránh mất mát

- Chuyển mạch: cần bảo đảm băng thông cần thiết cho audio, video

## 4. Truy cập mạng và các thiết bị vật lý

### 1) Mạng khu dân cư, mạng cáp: Cable modems

- HFC: hybrid fiber coax
- + Bất đồng bộ: tải xuống với 30Mbps, tải lên với 2 Mbps



- Mạng của cáp nối từ nhà đến router của ISP: Chia sẻ tài nguyên với router
- Phân phối: thông qua cáp của các công ty truyền hình cáp

## **2) Mạng công ty: mạng cục bộ (local area network)**

- Mạng cục bộ - local area network (LAN) của công ty/trường học nối hệ thống đầu cuối với router

- Ethernet:

- + Liên kết chia sẻ hoặc độc quyền nối hệ thống đầu cuối với router
- + Tốc độ 10 Mbs, 100Mbps, 1 Gbps, 10 Gbps

## **3) Mạng không dây:**

- Mạng truy cập không dây chia sẻ kết nối hệ thống đầu cuối với router thông qua thiết bị cơ sở gọi là “access point”:
- + Mạng không dây cục bộ (WLAN – wireless local area network): trong tòa nhà
- + Mạng không dây diện rộng: 3G, 4G, LTE

## **4) Các loại đường truyền**

- Cặp xoắn (TP)
- + 2 dây đồng độc lập
- + Loại 3: dây điện thoại, 10 Mbps Ethernet
- + Loại 5: 100Mbps Ethernet
- Cáp xoắn cặp (STP và UTP)
- + Đây là loại cáp gồm 4 cặp dây, mỗi cặp có hai đường dây dẫn đồng được xoắn vào nhau nhằm làm giảm nhiễu điện từ gây ra bởi môi trường xung quanh và giữa chúng với nhau.



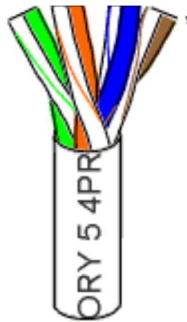
+ STP: Cáp có bọc

+ UDP: Cáp không bọc

Ví dụ: Cat5 với 10~100Base-T và gigabit Ethernet

+ Đầu cắm mạng thông dụng: RJ45

\* Màu các dây trong cáp mạng chuẩn TIA-568B



Trắng - Xanh lá cây, Xanh lá cây, Trắng – Cam, Cam, Trắng – Xanh sẫm, Xanh sẫm, Trắng – Nâu, Nâu

- Cáp đồng trục:

+ Gồm 2 dây dẫn bằng đồng cùng tâm

+ Tín hiệu được truyền 2 chiều

+ Băng tần cơ sở: Kênh đơn trên cáp

+ Băng tần rộng: Đa kênh trên cáp



- Cáp quang:

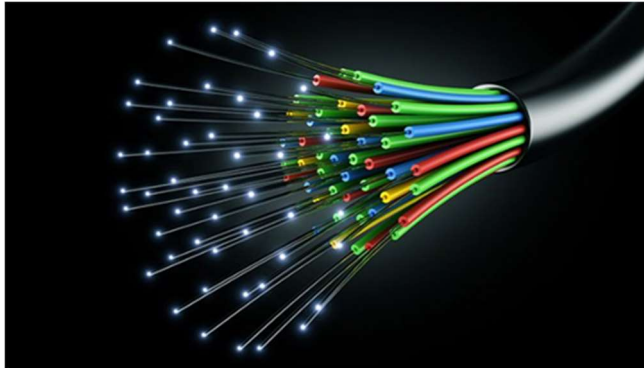
+ Sợi thủy tinh mang dao động ánh sáng, mỗi dao động là 1 bit

+ Hoạt động ở tốc độ cao: Truyền point-to-point tốc độ cao (10-100 Gps)





+ Tỷ lệ lỗi thấp: truyền được những khoảng cách rất xa; không bị nhiễu điện từ



- Sóng radio:

+ Tín hiệu mang dưới dạng sóng điện từ

+ Không có dây dẫn vật lý

+ Truyền hai chiều

+ Các tác động môi trường lan truyền:

Bị phản xạ

Bị các chướng ngại vật cản trở

Bị nhiễu

+ Các kiểu liên kết radio:

Vi sóng mặt đất

LAN (như Wifi)

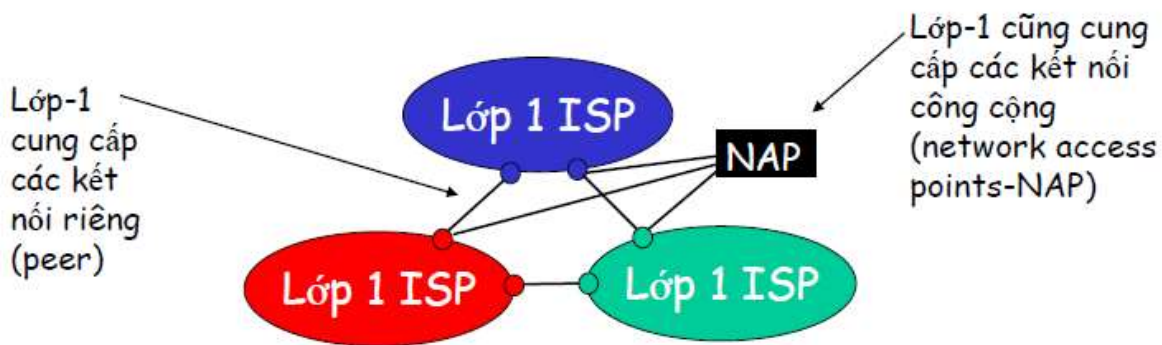
Diện rộng (cellular): VD: 3G

Vệ tinh

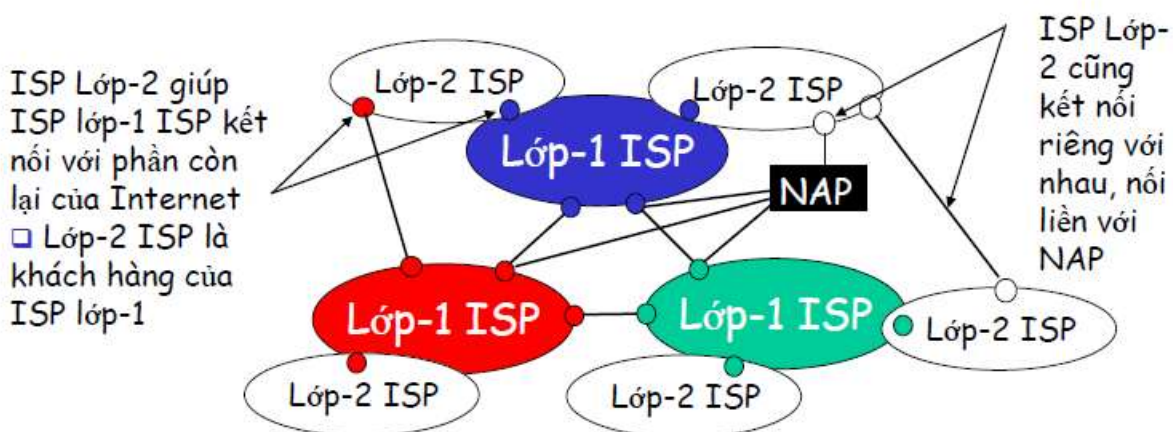


## 5. Cấu trúc Internet và ISP

- Internet: mạng lưới các mạng
- Nếu các thiết bị đều kết nối đôi một thì số lượng kết nối sẽ quá lớn, do đó ta phân kết nối thành nhiều tầng
- + Trung tâm: “Lớp-1” là các ISP (ví dụ: MCI, Sprint, AT&T, Cable and Wireless), bao trùm các quốc gia/toàn thế giới

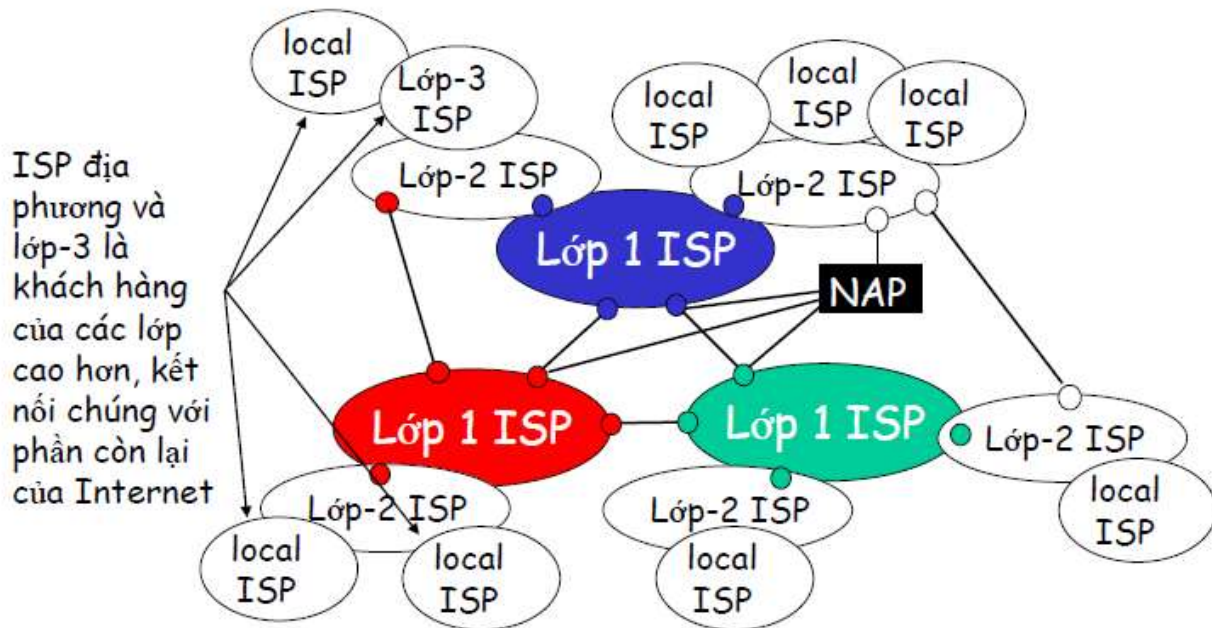


- + “Lớp-2” các ISP nhỏ hơn (thường là ISP vùng): Nối kết một hoặc nhiều ISPs lớp-1, cũng có thể một số ISP lớp-2





+ ISP “Lớp-3” và ISP địa phương (local ISP): lớp cuối cùng “truy xuất” mạng (gần các hệ thống đầu cuối nhất)



\* Content provider network (Google, Microsoft...): dùng network riêng, ngang hàng với lớp 1.