

ĐẠI HỌC QUỐC GIA THÀNH PHỐ HỒ CHÍ MINH
TRƯỜNG ĐẠI HỌC BÁCH KHOA
KHOA KHOA HỌC VÀ KỸ THUẬT MÁY TÍNH



MÔN HỌC

Bài báo cáo LAB 1-A:

NETWORK DEVICES

Giảng viên hướng dẫn: Nguyễn Tấn Đạt.
Lớp: L10.
Sinh viên thực hiện: Đinh Như Tân
Mã số sinh viên: 1915040

HỒ CHÍ MINH, THÁNG 09 NĂM 2021



Contents

1	Understanding functions of network devices	2
1.1	Network Interface Card (NIC)	2
1.1.1	Chức năng	2
1.1.2	Code of NIC processor	2
1.1.3	MAC address	2
1.1.4	Cable to connect to a network	2
1.2	Hubs	2
1.2.1	Roles of hub in a network	2
1.2.2	Main characteristics	2
1.2.3	Weaknesses of hub	2
1.2.4	Hub ports	2
1.3	Switches	3
1.3.1	Roles of switches in a network	3
1.3.2	Main characteristics of switches	3
1.3.3	Differences between hubs and switches	3
1.3.4	Weaknesses of switches	4
1.3.5	Switch ports	4
1.4	Routers	4
1.4.1	Roles of routers in a network	4
1.4.2	Main characteristics of routers	4
1.4.3	Differences between routers and switches	4
1.4.4	Router ports	5
1.5	Access Points	5
1.5.1	Roles of access points	5
1.5.2	Main characteristics of access points	5
1.5.3	Compare access point and other networking devices mentioned above	5
1.6	Modem	6
2	Connecting network devices	6

1 Understanding functions of network devices

1.1 Network Interface Card (NIC)

1.1.1 Chức năng

chuyển đổi các dữ liệu từ máy tính qua đường truyền tín hiệu đến các phương tiện khác hoặc ngược lại. (Không chỉ thực hiện đơn lẻ một bên mà cùng lúc song song nhiều dữ liệu qua lại một lúc đều được).

1.1.2 Code of NIC processor

Địa chỉ MAC, địa chỉ I/O, địa chỉ Memory.

1.1.3 MAC address

Địa chỉ này gồm 6 byte (48 bit) trong đó, 3 byte là số mã của chính nhà sản xuất mạng thẻ và 3 byte là số seri của mạng thẻ do hãng sản xuất. Mỗi mạng thẻ có một địa chỉ MAC duy nhất không trùng lặp lại với nhau để nó có thể phân biệt các mạng thẻ với nhau trên internet.

1.1.4 Cable to connect to a network

B8-08-CF-BF-77-E1

```
Description . . . . . : Intel(R) Dual Band Wireless-AC 8265
Physical Address. . . . . : B8-08-CF-BF-77-E1
DHCP Enabled. . . . . : Yes
Autoconfiguration Enabled . . . . : Yes
```

1.2 Hubs

1.2.1 Roles of hub in a network

Một điểm kết nối trung tâm cho tất cả các thiết bị mạng tiếp nhận và xử lý các gói dữ liệu bằng cách khuếch đại tín hiệu và truyền tới các cổng khác để các thiết bị kết nối tới đều có thể sử dụng. Gói dữ liệu được Hub chuyển tới tất cả các cổng mà không quan tâm tới việc giới hạn chỉ riêng cho cổng nào.

1.2.2 Main characteristics

Khi dữ liệu đi vào 1 cổng của Hub thì ngay lập tức nó sẽ phát tán ra các cổng còn lại. Do nó không hiểu được thông tin đi vào cổng nào nên dễ gây ra hiện tượng xung đột mạng hay còn được gọi là Collision domain, sau đó sẽ tiếp tục gửi thông tin đó đến toàn bộ số cổng mà nó có.

1.2.3 Weaknesses of hub

Hub không có bảng định tuyến thông minh về nơi gửi dữ liệu mà phát tất cả dữ liệu trên mỗi cổng kết nối. Do đó đem lại rủi ro về bảo mật dữ liệu.

1.2.4 Hub ports

Là loại RJ-45

1.3 Switches

1.3.1 Roles of switches in a network

- Switch làm cho các host có thể hoạt động ở chế độ song công (có thể đọc – ghi, nghe – nói) cùng lúc.
- Switch chỉ thiết lập một mạch ảo giữa hai cổng tương ứng mà không làm ảnh hưởng đến lưu thông trên các cổng khác
- Switch quyết định chuyển frame dựa trên địa chỉ MAC, do đó nó được xếp vào thiết bị Lớp 2. Chính nhờ Switch có khả năng lựa chọn đường dẫn để quyết định chuyển frame nên mạng LAN có thể hoạt động hiệu quả hơn. Hơn thế có thể giảm tỷ lệ lỗi trong frame.
- Các thiết bị được kết nối gián tiếp thông qua các port của switch. Switch nhận biết máy nào kết nối với cổng của nó bằng cách học địa chỉ MAC nguồn trong frame mà nó nhận được. Không cần phải chia sẻ băng thông. Các port của switch sẽ quyết định băng thông truyền đi như thế nào. Vì vậy có thể giới hạn lưu lượng truyền đi ở một mức ngưỡng nào đó.
- Một switch hoạt động như một bộ điều khiển, cho phép các thiết bị nối mạng có thể “nói chuyện” với nhau một cách hiệu quả. Qua đó giúp phân bổ nguồn lực, tăng cường tiết kiệm tiền của doanh nghiệp và tăng năng suất của nhân viên.

1.3.2 Main characteristics of switches

- Tách biệt giao thông trên từng đoạn mạng, Ethernet Switch chia hệ thống mạng ra thành các đơn vị cực nhỏ gọi là microsegment. Các segment cho phép các người dùng trên nhiều segment khác nhau có thể gửi dữ liệu cùng một lúc mà không làm chậm các hoạt động của mạng.
- Mỗi segment là một miền đụng độ riêng biệt. Switch giới hạn lưu lượng băng thông chỉ chuyển gói tin đến đúng cổng cần thiết dựa trên địa chỉ MAC Lớp 2.
- Switch bảo đảm cung cấp băng thông nhiều hơn cho người dùng bằng cách tạo ra các miền đụng độ nhỏ hơn. Mỗi segment này là một kết nối riêng giống như một làn đường riêng 100 Mbps. Mỗi server có thể đặt trên một kết nối 100 Mbps riêng.

1.3.3 Differences between hubs and switches

Khác nhau giữa Hub và switch: đối với Hub và Switch, mỗi thiết bị đều đóng vai trò kết nối trung tâm với cho tất cả các thiết bị mạng, và xử lý một dạng dữ liệu được gọi là “frame” và mỗi frame đều mang theo dữ liệu. Với Hub, khi khung dữ liệu được truyền đi đến tất cả các cổng của thiết bị mà không cần phải phân biệt các cổng với nhau. Việc chuyển khung dữ liệu tới tất cả các cổng của hub để chắc chắn rằng dữ liệu sẽ được chuyển tới đích cần đến. Hơn nữa, một Hub 10/100Mbps phải chia sẻ băng thông với tất cả các cổng của nó.

Trong khi đó, các switch chia mạng lưu lại bản ghi nhớ địa chỉ MAC của tất cả các thiết bị mà nó kết nối tới. Cho nên, khi nhận được khung dữ liệu, switch sẽ biết được chính xác cổng nào cần gửi tới, giúp tăng tối đa thời gian phản ứng của mạng. Và không giống như Hub, một switch 10/100Mbps sẽ phân phối đầy đủ tỉ lệ 10/100Mbps cho mỗi cổng thiết bị. Do vậy, với switch, không cần quan tâm đến số lượng PC phát dữ liệu bao nhiêu, người dùng vẫn luôn nhận được lượng băng thông tối đa.

1.3.4 Weaknesses of switches

Yêu cầu băng thông lớn hơn HUB. Bởi vì Switch sẽ chia băng thông thành nhiều đường truyền nhỏ cho các cổng. Khi các máy tính gắn vào cùng một switch, thì không lo va chạm tín hiệu với nhau.

1.3.5 Switch ports

Thông thường từ 24 đến 28

1.4 Routers

1.4.1 Roles of routers in a network

Router kết nối thiết bị trong một mạng bằng cách chuyển gói dữ liệu giữa chúng. Dữ liệu này có thể được gửi giữa các thiết bị hoặc từ thiết bị đến Internet. Router thực hiện nhiệm vụ này bằng cách gán địa chỉ IP cục bộ cho mỗi thiết bị trên mạng. Điều này đảm bảo gói dữ liệu đến đúng nơi, không bị thất lạc trong mạng. Từ Router bạn có thể cắm trực tiếp dây Lan đến máy tính, hoặc sử dụng sóng Wifi do Router phát ra. Để sử dụng sóng phát ra từ thiết bị này thì Router phải được gắn với modem. Modem này phải được đầu nối với đường truyền dẫn Internet của nhà mạng. Router có nhiệm vụ kết nối tất cả máy tính trong cùng một mạng cục bộ liên kết với Internet.

1.4.2 Main characteristics of routers

- Thiết bị đa cổng tốc độ cao.
- Hỗ trợ lọc và đóng gói như bridges
- Có thể sử dụng router trong mạng LAN (Local Area Network), MAN(Metropolitan Area Network), WAN(Wide Area Network).
- Dữ liệu được định tuyến là data packet không giống như frame packet ở layer 2 hay tín hiệu điện ở layer 1
- Router thường lưu trữ địa chỉ IP trong một bảng, được gọi là bản định tuyến (routing table). Với thông tin trong bảng này, nó sẽ quyết định gửi gói tin (data packet) tới đâu.
- Trong router, mọi port đều có broadcast domain của chính port đó
- Router có khả năng chia sẻ bandwidth động.
- Nó xử lý nhanh hơn so với switch.

1.4.3 Differences between routers and switches

- Về chức năng
 - Router: Chuyển dữ liệu trong một mạng. Truyền dữ liệu giữa các máy tính gia đình, và giữa máy tính và modem.
 - Switch: Cho phép kết nối với nhiều thiết bị, quản lý cổng, cài đặt bảo mật VLAN
- Về hình thức truyền dữ liệu

- Router: Gói
- Switch: Frame
- Được sử dụng trên
 - Router: LAN, MAN, WAN
 - Switch: LAN
- Chế độ truyền
 - Router: Chế độ truyền Song công toàn phần (Full duplex) Song công toàn phần/bán song công (half duplex)
 - Switch: Song công toàn phần/bán song công (half duplex)
- Địa chỉ được sử dụng cho truyền dữ liệu
 - Router: Địa chỉ IP
 - Switch: Địa chỉ MAC

1.4.4 Router ports

Thường có 2-4-8 port

1.5 Access Points

1.5.1 Roles of access points

Một điểm truy cập Access Point kết nối người dùng với những người dùng khác trong cùng một mạng. Ngoài ra chúng còn đóng vai trò là điểm kết nối giữa mạng WLAN và mạng dây cố định. Trong một khu vực mạng được xác định thì mỗi điểm truy cập Access Point có thể phục vụ nhiều người dùng. Nếu khi mọi người di chuyển ra ngoài phạm vi của một điểm truy cập, thì chúng sẽ tự động được chuyển sang điểm tiếp theo

1.5.2 Main characteristics of access points

Access Point giống như bộ chia cổng mạng Switch nhưng lại có thêm chức năng phát wifi. Với cấu tạo, thiết kế khá hiện đại với nhiều cổng mạng LAN, cổng Network Cable, cổng nguồn, nút nguồn. Thông thường thiết bị này cũng có ăng ten 1 hoặc 2 cái tùy vào thiết kế. Phía trên bề mặt có thiết kế đèn báo và Access Point được lắp đặt một cách linh hoạt và dễ dàng

1.5.3 Compare access point and other networking devices mentioned above

- Access Point:
 - Dùng để tạo ra một mạng không dây hoặc WLAN
 - Gửi gói dữ liệu qua một liên mạng và đến các đầu cuối, thông qua một tiến trình gọi là định tuyến.
- Hub:
 - Dùng để tạo ra một mạng (LAN)
 - Gửi gói dữ liệu cho tất cả các cổng HUB.

- Switch:
 - Dùng để tạo ra một mạng (LAN)
 - Gửi gói dữ liệu dựa trên địa chỉ MAC
- Router:
 - Dùng để kết nối mạng đó ra ngoài internet. Định tuyến cho các gói dữ liệu đến mạng khác.
 - Gửi gói dữ liệu dựa trên địa chỉ IP

1.6 Modem

- Dial up modem
 - Đặc điểm: Chiếm dụng toàn bộ đường truyền để thực thi việc kết nối, tuy nhiên lại không đạt tốc độ cao do các hạn chế của kết nối điện thoại
 - Chức năng: Kết nối sử dụng đường truyền điện thoại.
- ADSL modem
 - Đặc điểm: "Bất đối xứng" trong ADSL là do lượng dữ liệu tải xuống và tải lên là không bằng nhau, với dữ liệu chủ yếu là tải xuống. Tốc độ truy cập nhanh
 - Chức năng: ADSL được dùng cho truy nhập Internet tốc độ cao và sử dụng các dịch vụ trên Internet một cách nhanh hơn
- Cable modem
 - Đặc điểm: Truyền dữ liệu internet chung một đường cáp với tín hiệu TV
 - Chức năng: Truyền dữ liệu dựa trên sóng radio, giống với wifi nhưng có sử dụng cáp

2 Connecting network devices

- Giữa máy tính và hub: cáp thẳng
- Giữa máy tính và bộ chuyển mạch: cáp thẳng
- Giữa máy tính và bộ định tuyến: cáp thẳng
- Giữa hub và hub: cáp chéo
- Giữa hub và bộ chuyển mạch: cáp thẳng
- Giữa hub và bộ định tuyến: cáp thẳng
- Giữa bộ chuyển mạch và bộ chuyển mạch: cáp thẳng
- Giữa bộ chuyển mạch và bộ định tuyến: cáp thẳng
- Giữa hai bộ định tuyến: cáp chéo



References