

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



## MẠNG MÁY TÍNH THỰC HÀNH (CO3094)

---

### BÁO CÁO LAB 1A

---

GV hướng dẫn: Thầy Lê Bảo Khánh  
SV thực hiện: Lê Võ Đăng Khoa  
(2211606)

TP Hồ Chí Minh, Tháng 09 Năm 2024



## Mục lục

<b>1</b>	<b>Functions Of Network Devices</b>	<b>2</b>
1.1	Network Interface Card (NIC) . . . . .	2
1.2	Hubs: . . . . .	3
1.3	Switches: . . . . .	4
1.4	Router: . . . . .	5
1.5	Access Points: . . . . .	7
1.6	Modem: . . . . .	10
<b>2</b>	<b>Connecting network devices</b>	<b>11</b>

# 1 Functions Of Network Devices

## 1.1 Network Interface Card (NIC)

- NIC functions:

NIC cung cấp cho máy tính một kết nối chuyên dụng và liên tục với mạng. Thiết bị này triển khai các mạch ở tầng vật lý cần thiết để giao tiếp với các tiêu chuẩn ở tầng liên kết dữ liệu, chẳng hạn như Ethernet hoặc Wi-Fi. Mỗi NIC đại diện cho một thiết bị trong mạng và có khả năng chuẩn bị, truyền tải cũng như kiểm soát luồng dữ liệu qua mạng một cách hiệu quả.

- Code of NIC processors:

Phụ thuộc vào nhà sản xuất và loại NIC. Các bộ vi xử lý phổ biến trên NIC có thể bao gồm các chip từ Intel, Realtek, Broadcom, hoặc Qualcomm. Một ví dụ cụ thể có thể là Intel i210 hoặc Realtek RTL8139.

- Check NIC of a computer, what is its MAC address?

Để kiểm tra địa chỉ MAC của NIC trên máy tính:

- Windows: Mở Command Prompt và gõ lệnh: `ipconfig /all`

Địa chỉ MAC sẽ được liệt kê dưới dạng "Physical Address" cho mỗi NIC.

- Linux/macOS: Mở Terminal và gõ lệnh: `ifconfig`

Địa chỉ MAC sẽ hiển thị dưới tên các thiết bị mạng.

VD: `a0:78:17:88:05`

- Cable to connect NIC to a network:

Type:

- Cáp xoắn đôi (Twisted Pair Cable) hoặc cáp quang (Fiber Optic Cable) tùy vào yêu cầu mạng.

Standard:

- Đối với cáp xoắn đôi: Ethernet Standard (ví dụ: Cat5e, Cat6).
- Đối với cáp quang: Fiber Optic Standard (ví dụ: Single-mode hoặc Multi-mode fiber).

## 1.2 Hubs:

- Roles of hub in a network:

Thiết bị kết nối trong mạng, nó nhận dữ liệu từ một cổng (port) và truyền chúng đến tất cả các cổng còn lại, cho phép các thiết bị trong mạng LAN (Local Area Network) giao tiếp với nhau.

- Main characteristics:

- Hoạt động ở tầng 1 (Layer 1) của mô hình OSI
- Không phân biệt được địa chỉ
- Half-duplex
- Thiết bị thụ động

- Weaknesses of hub:

- Không phân biệt được gói tin
- Giới hạn hiệu suất
- Thiếu bảo mật
- Không mở rộng tốt

- Hub ports:

- Có từ 4 đến 24 cổng
- Một số Hub có cổng uplink đặc biệt để kết nối với các Hub khác hoặc các thiết bị mạng cao hơn, như Switch hoặc Router, nhằm mở rộng mạng.

### 1.3 Switches:

- Roles of switches in a network:

- Kết nối các thiết bị trong mạng LAN
- Chuyển tiếp dữ liệu thông minh
- Tối ưu hóa băng thông

- Main characteristics of switches:

- Hoạt động ở tầng 2 (Layer 2) của mô hình OSI
- Full-duplex
- Switch lưu trữ bảng địa chỉ MAC để xác định cổng nào tương ứng với địa chỉ MAC nào, từ đó chuyển tiếp gói tin đến đúng thiết bị đích.
- Tốc độ cao

- Differences between hubs and switches:

	Hubs	Switches
<b>Cách truyền dữ liệu</b>	Truyền dữ liệu đến tất cả các cổng, gây ra nhiều lưu lượng không cần thiết.	Chỉ gửi dữ liệu đến thiết bị đích dựa trên địa chỉ MAC, giúp giảm lưu lượng thừa.
<b>Hiệu suất</b>	Hoạt động ở chế độ half-duplex, dễ xảy ra xung đột dữ liệu (collisions).	Hỗ trợ full-duplex, cho phép truyền và nhận dữ liệu cùng lúc, tăng hiệu suất.
<b>Tầng hoạt động</b>	Hoạt động ở tầng vật lý (Layer 1).	Hoạt động ở tầng liên kết dữ liệu (Layer 2).
<b>Bảng thông</b>	Chia sẻ bảng thông cho tất cả các thiết bị kết nối.	Cấp phát bảng thông riêng biệt cho mỗi kết nối, tối ưu hóa băng thông.

- Weaknesses of switches:

-Chi phí cao hơn

-Không bảo vệ được trước tất cả các loại tấn công mạng

-Phức tạp hơn trong cấu hình

- Switch ports:

-Switch có từ 8, 16, 24, 48 cổng hoặc nhiều hơn, cho phép kết nối với nhiều thiết bị trong mạng.

-Một số Switch có cổng uplink để kết nối với các Switch khác hoặc Router, cho phép mở rộng mạng LAN.

-Một số Switch hỗ trợ PoE để cung cấp nguồn điện qua cáp Ethernet, giúp kết nối và cấp nguồn cho các thiết bị như camera IP hoặc Access Point.

## 1.4 Router:

- Roles of routers in a network:

- Kết nối các mạng khác nhau.

- Định tuyến gói tin.

- Bảo mật và quản lý lưu lượng.

- Router sử dụng NAT để chuyển đổi địa chỉ IP nội bộ thành địa chỉ IP công cộng, cho phép các thiết bị trong mạng nội bộ truy cập Internet bằng một địa chỉ IP duy nhất.

- Main characteristics of routers:

- Hoạt động ở tầng 3 (Layer 3) của mô hình OSI.

- Chuyển tiếp dựa trên IP: Thay vì sử dụng địa chỉ MAC như Switch, Router sử dụng địa chỉ IP để quyết định nơi chuyển tiếp gói tin.

- Hỗ trợ nhiều giao thức định tuyến: Router hỗ trợ các giao thức định tuyến như RIP, OSPF, BGP để tìm và chọn đường đi tối ưu giữa các mạng.
- Chức năng bảo mật và quản lý mạng: Router thường tích hợp các tính năng bảo mật như tường lửa, VPN (Virtual Private Network), và các công cụ quản lý băng thông.

• Differences between routers and switches:

	Routers	Switches
<b>Cách truyền dữ liệu</b>	Định tuyến gói tin giữa các mạng khác nhau dựa trên địa chỉ IP.	Chuyển tiếp dữ liệu giữa các thiết bị trong cùng một mạng dựa trên địa chỉ MAC.
<b>Hiệu suất</b>	Xử lý phức tạp hơn vì cần phải phân tích gói tin và chọn đường đi tốt nhất, nhưng chậm hơn so với switch trong mạng nội bộ.	Hỗ trợ full-duplex, truyền dữ liệu nhanh hơn trong mạng LAN do không cần phải xử lý định tuyến phức tạp như router.
<b>Tầng hoạt động</b>	Hoạt động ở tầng mạng (Layer 3), định tuyến gói tin dựa trên địa chỉ IP.	Hoạt động ở tầng liên kết dữ liệu (Layer 2), chuyển tiếp gói tin dựa trên địa chỉ MAC.
<b>Băng thông</b>	Quản lý và điều phối băng thông giữa nhiều mạng khác nhau.	Cấp phát băng thông hiệu quả hơn cho các kết nối trong mạng nội bộ, giúp tối ưu hóa băng thông giữa các thiết bị.
<b>Bảo mật</b>	Cung cấp nhiều tính năng bảo mật như tường lửa, VPN, NAT, và lọc gói tin.	Có tính bảo mật cơ bản, ít tính năng bảo mật tích hợp hơn so với router.

<b>Ứng dụng</b>	Sử dụng để kết nối nhiều mạng với nhau, chẳng hạn giữa mạng nội bộ (LAN) và Internet, hoặc giữa các mạng LAN với nhau.	Sử dụng chủ yếu trong mạng LAN để kết nối các thiết bị như máy tính, máy in, server, v.v.
-----------------	--	---

- **Router ports (Các cổng của Router):**

- Cổng WAN (Wide Area Network).
- Cổng LAN (Local Area Network).
- Cổng Console hoặc cổng quản lý.
- Cổng USB.

## 1.5 Access Points:

- **Roles of access points:**

- Mở rộng phạm vi mạng không dây.
- Cầu nối giữa mạng có dây và không dây.
- Cải thiện hiệu suất mạng.

- **Main characteristics of access points:**

- Giao tiếp không dây.
- Phát SSID: AP phát SSID (Service Set Identifier) của mạng để cho phép các thiết bị phát hiện các mạng khả dụng.
- Hỗ trợ nhiều thiết bị.
- Xác thực và mã hóa.
- PoE (Power over Ethernet): Nhiều access points có thể được cấp nguồn qua cáp Ethernet, loại bỏ nhu cầu sử dụng nguồn điện phụ.



- **Access point's interfaces:**

- Thường bao gồm một hoặc nhiều cổng Ethernet để kết nối với mạng có dây.
- Sử dụng tần số vô tuyến (thường là 2.4 GHz hoặc 5 GHz) cho giao tiếp không dây.
- Có thể quản lý qua giao diện web, giao diện dòng lệnh (CLI), hoặc thông qua bộ điều khiển tập trung trong các mạng lớn.

- **Compare access point and other networking devices mentioned above:**

Tiêu chí	Access Points	Router	Switch	Hub
<b>Vai trò</b>	Cung cấp truy cập không dây, cầu nối mạng không dây và mạng có dây	Định tuyến dữ liệu giữa các mạng khác nhau (VD: LAN tới WAN)	Chuyển tiếp dữ liệu giữa các thiết bị trong cùng một LAN	Phát dữ liệu đến tất cả các thiết bị trên mạng
<b>Chức năng chính</b>	Giao tiếp không dây, kết nối thiết bị không dây với mạng có dây	Định tuyến dựa trên IP, điều khiển luồng dữ liệu giữa các mạng	Chuyển tiếp dựa trên MAC, tổ chức lưu lượng mạng trong LAN	Chia sẻ băng thông giữa các thiết bị kết nối
<b>Tầng hoạt động</b>	Hoạt động ở tầng 2 (Data Link Layer) và tầng 3 (Network Layer)	Hoạt động ở tầng 3 (Network Layer)	Hoạt động ở tầng 2 (Data Link Layer)	Hoạt động ở tầng 1 (Physical Layer)

<b>Có dây/Không dây</b>	Không dây và có dây (Ethernet)	Chủ yếu là có dây, một số có hỗ trợ không dây	Chỉ có dây (Ethernet)	Chỉ có dây (Ethernet)
<b>Hiệu suất</b>	Cho phép truy cập không dây, giới hạn bởi băng thông không dây	Hiệu suất cao trong định tuyến dữ liệu giữa các mạng	Hiệu suất cao trong tổ chức lưu lượng LAN	Hiệu suất thấp do chia sẻ băng thông bằng cách phát sóng
<b>Tính năng bảo mật</b>	WPA2/WPA3, lọc MAC	NAT, VPN, tường lửa, các giao thức bảo mật nâng cao	Hỗ trợ VLAN cơ bản và phân đoạn mạng	Không có tính năng bảo mật
<b>Giao diện</b>	Cổng Ethernet, giao diện không dây, giao diện quản lý	Cổng Ethernet, cổng WAN, giao diện quản lý	Nhiều cổng Ethernet, giao diện quản lý	Chỉ có cổng Ethernet

• **Điểm khác biệt chính:**

- Khả năng không dây: Không giống như router, switch và hub, access point cung cấp kết nối không dây.
- Định tuyến: Router có thể định tuyến dữ liệu giữa các mạng khác nhau sử dụng địa chỉ IP, trong khi access point chủ yếu tập trung vào việc kết nối các thiết bị không dây với mạng có dây.
- Tầng mạng: Access point hoạt động ở cả tầng 2 (Data Link Layer) và tầng 3 (Network Layer) cho việc cấp phát IP cơ bản, trong khi switch hoạt động ở tầng 2 và hub ở tầng 1. Router hoạt động ở tầng 3 cho việc định tuyến.

- Quản lý lưu lượng: Access point và router quản lý lưu lượng thông minh hơn, trong khi hub phát sóng dữ liệu đến tất cả các thiết bị. Switch nằm giữa, gửi dữ liệu đến đúng thiết bị sử dụng địa chỉ MAC.

## 1.6 Modem:

- **Dial-up Modem:**

- **Vai trò:** Kết nối qua đường điện thoại.
- **Đặc điểm:**
  - \* Tốc độ thấp, tối đa khoảng 56 kbps.
  - \* Phụ thuộc vào chất lượng đường dây điện thoại.
  - \* Chi phí thấp.
  - \* Không thể sử dụng điện thoại và Internet đồng thời.

- **ADSL Modem (Asymmetric Digital Subscriber Line):**

- **Vai trò:** Kết nối Internet tốc độ cao qua đường dây điện thoại.
- **Đặc điểm:**
  - \* Tốc độ cao.
  - \* Kết nối liên tục.
  - \* Phạm vi kết nối phụ thuộc vào khoảng cách từ người dùng đến trung tâm cung cấp dịch vụ ADSL (DSLAM).

- **Cable Modem:**

- **Vai trò:** Kết nối Internet qua hệ thống cáp truyền hình.
- **Đặc điểm:**
  - \* Tốc độ rất cao.
  - \* Không đối xứng.

\* Sử dụng cáp đồng trục.

\* Kết nối liên tục.

• So sánh các loại Modem:

Tiêu chí	Dial-up Modem	ADSL Modem	Cable Modem
Cách kết nối	Qua đường dây điện thoại (quay số)	Qua đường dây điện thoại	Qua cáp truyền hình
Tốc độ	Tối đa 56 kbps	Tốc độ tải xuống vài Mbps, tải lên thấp hơn	Tốc độ tải xuống cao hơn ADSL, hàng trăm Mbps
Truy cập liên tục	Không (phải quay số)	Có (liên tục, không phải quay số)	Có (liên tục)
Sử dụng điện thoại/TV cùng lúc	Không thể	Có thể sử dụng điện thoại cùng lúc	Có thể sử dụng truyền hình cùng lúc
Khoảng cách giới hạn	Không giới hạn	Hiệu suất giảm theo khoảng cách từ trung tâm	Ít bị ảnh hưởng bởi khoảng cách
Ứng dụng	Các vùng nông thôn hoặc nơi mạng chậm	Kết nối băng thông rộng ở khu vực dân cư	Phổ biến ở các thành phố, khu dân cư

## 2 Connecting network devices

Identify the type of network cable can be used for below network connections:

- Computer and hub: Cáp thẳng (Ethernet - Cat5e, Cat6)
- Computer and switch: Cáp thẳng (Ethernet - Cat5e, Cat6)



- c) Computer and router: Cáp thẳng (Ethernet - Cat5e, Cat6)
- d) Computer hub and hub: Cáp chéo
- e) Hub and switch: Cáp chéo
- f) Hub and router: Cáp chéo
- g) Switch and switch: Cáp chéo
- h) Switch and router: Cáp thẳng (Ethernet - Cat5e, Cat6)
- k) Router and router: Cáp chéo