

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 TN (CO3094)
BÀI TẬP LAB 1A – NETWORK DEVICES
LỚP: L09
GVHD: Bùi Xuân Giang

Sinh viên thực hiện

Nguyễn Tấn Tài : 2212990

Thành phố Hồ Chí Minh, tháng 9 năm 2024



MỤC LỤC

I. Objectives	2
II. Content	2
1. Get to know network devices	2
2. Understanding functions of network devices	3
a. Network Interface Card (NIC).....	3
b. Hub	5
c. Switches	7
d. Routers	9
e. Access Points	11
f. Modem.....	13
3. Connecting network devices	15
a. Computer and Hub.....	15
b. Computer and Switch	15
c. Computer and router.....	16
d. Computer Hub and Hub.....	17
e. Hub and switch	17
f. Hub and Router.....	18
g. Switch and Switch.....	18
h. Switch and Router	19
k. Router and Router	19



Lab 1: Network Devices

Student Name: **Nguyễn Tấn Tài** Student No: **2212990**

I. Objectives

- Get to know basic network devices
- Understand functions of network devices
- Able to connect different network devices together to form a simple network

II. Content

1. Get to know network devices

- Network Interface Card (NIC)
- Cables
- Hub
- Switches
- Routers
- Access Point
- Modems

2. Understanding functions of network devices

a. Network Interface Card (NIC)



Network Interface Card (NIC), hay còn gọi là card mạng, là một phần cứng (hardware) hoặc một thành phần tích hợp trên máy tính hoặc thiết bị mạng khác cho phép máy tính kết nối với mạng máy tính.

NIC thường bao gồm một cổng hoặc kết nối vật lý để kết nối với cáp mạng, đóng vai trò cầu nối giữa thiết bị của người dùng (như máy tính, máy chủ, hoặc các thiết bị khác) với mạng, cho phép truyền và nhận dữ liệu qua mạng.

NIC functions

- Gửi và nhận dữ liệu qua mạng.
- Chuyển đổi dữ liệu giữa tín hiệu số và tín hiệu mạng (Ethernet hoặc không dây).
- Xử lý các địa chỉ MAC để nhận diện thiết bị trong mạng.
- Điều khiển việc truy cập vào phương tiện truyền thông của mạng.
- Quản lý lưu lượng mạng để đảm bảo dữ liệu được truyền chính xác và nhanh chóng.

Code of NIC processors: NIC processors là bộ phận xử lý của card giao diện mạng (NIC), thực hiện các nhiệm vụ quan trọng như quản lý truyền tải dữ liệu giữa thiết bị và mạng, kiểm tra tính toàn vẹn của dữ liệu, và giảm tải xử lý mạng cho CPU của máy tính. NIC processors còn bao gồm firmware nhúng, là mã nguồn được lưu trữ trong vi điều khiển của card mạng, chịu trách nhiệm điều hành các chức năng của phần cứng NIC. Các firmware này được nhà sản xuất NIC cài

đặt sẵn và thường có thể được cập nhật để cải thiện hiệu năng, bảo mật, hoặc hỗ trợ các tính năng mới.

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

Để kiểm tra địa chỉ MAC của NIC trong máy tính, ta sẽ sử dụng câu lệnh **ipconfig /all**, địa chỉ MAC sẽ hiển thị dưới mục "Physical Address" của từng Network Adapter. Khi ta nhập câu lệnh vào, ta sẽ thấy nhiều địa chỉ MAC, điều đó có nghĩa là máy tính có nhiều giao diện mạng khác nhau (network interfaces), mỗi giao diện mạng sẽ có một địa chỉ MAC riêng biệt.

- Nếu máy tính có cổng Ethernet (có dây), nó sẽ có một địa chỉ MAC cho giao diện mạng Ethernet.
- Nếu máy tính có khả năng kết nối không dây, sẽ có thêm một địa chỉ MAC cho giao diện Wi-Fi.
- Một số máy tính có thể hiển thị cả giao diện Bluetooth, vốn cũng có địa chỉ MAC riêng.

Giá trị của MAC: 00-50-56-C0-00-08

Type

- Cáp Ethernet là loại cáp phổ biến nhất để kết nối NIC với mạng có dây. Cáp này gồm nhiều dây đồng xoắn đôi để giảm nhiễu và hỗ trợ truyền dữ liệu tốc độ cao.
- Cáp quang (Fiber Optic Cable) được sử dụng khi truyền dữ liệu xa hoặc yêu cầu băng thông rất lớn (trong các trung tâm dữ liệu hoặc mạng doanh nghiệp).
- Cáp không dây (Wi-Fi) thay vì dùng cáp, NIC kết nối qua tín hiệu vô tuyến với bộ định tuyến không dây (Wi-Fi router).

Standard

- Ethernet Standard là các tiêu chuẩn được phát triển để đảm bảo sự tương thích và hiệu suất của hệ thống mạng có dây: 10Base-T, 100Base-TX, 10GBase-T...
- Wi-Fi Standards là các tiêu chuẩn được sử dụng cho kết nối không dây: 802.11n (Wi-Fi 4), 802.11ac (Wi-Fi 5), 802.11ax (Wi-Fi 6),...

b. Hub



Roles of hub in a network

- Hub có nhiệm vụ kết nối nhiều thiết bị như máy tính, máy in, và các thiết bị khác trong một mạng cục bộ (LAN), giúp chúng có thể giao tiếp với nhau.
- Truyền tín hiệu đến tất cả các cổng, bằng cách nhận dữ liệu từ một thiết bị rồi phát tín hiệu đến tất cả các thiết bị khác trong mạng, bất kể thiết bị nào là đích đến thực sự.
- Hub giúp mở rộng mạng bằng cách kết nối nhiều thiết bị hơn và hỗ trợ một số lượng lớn kết nối vật lý.

Main characteristics

- Hub hoạt động ở tầng vật lý (Physical Layer) của mô hình OSI. Nó chỉ đơn giản là truyền tín hiệu điện mà không xử lý hay kiểm tra nội dung dữ liệu.
- Hub không phân biệt được đâu là dữ liệu đích nên sẽ gửi dữ liệu đến tất cả các cổng, gây lãng phí băng thông mạng.
- Hub chỉ có thể truyền hoặc nhận dữ liệu tại một thời điểm, không thể làm cả hai cùng lúc.

Weaknesses of hub

- Hub không thể xác định đích đến của gói tin, vì vậy nó sẽ gửi dữ liệu đến tất cả các cổng, gây ra nhiều xung đột (collisions) và giảm hiệu suất mạng.
- Hub không hỗ trợ full-duplex chỉ hoạt động trong 1 thời điểm 1 chế độ, không thể truyền và nhận dữ liệu đồng thời, gây ra sự chậm trễ khi có nhiều thiết bị truyền dữ liệu cùng lúc.

- Vì tất cả các thiết bị kết nối với Hub đều nhận được tất cả các gói tin, điều này có thể dẫn đến rủi ro bảo mật vì dữ liệu có thể bị chặn bởi bất kỳ thiết bị nào.
- Hub không có khả năng quản lý băng thông, ưu tiên luồng dữ liệu hoặc giảm thiểu tắc nghẽn mạng.

Hub Ports

- Hub thường có từ 4-48 ports, cho phép kết nối với nhiều thiết bị mạng qua các cáp Ethernet.
- Một số Hub có cổng uplink để kết nối với các thiết bị khác như Hub khác hoặc switch, nhằm mở rộng quy mô mạng.
- Cổng của Hub thường hỗ trợ tốc độ 10 Mbps hoặc 100 Mbps, tùy thuộc vào loại Hub (Hub cũ thường chỉ hỗ trợ tốc độ 10 Mbps, trong khi các Hub mới hơn có thể hỗ trợ tốc độ 100 Mbps).

c. Switches



Roles of switches in a network

- Switch kết nối nhiều thiết bị trong một mạng cục bộ (LAN) như máy tính, máy in, và các thiết bị mạng khác tương tự như Hub. Tuy nhiên, Switch thông minh hơn vì có khả năng gửi dữ liệu chính xác đến thiết bị cần nhận.
- Switch hoạt động bằng cách ghi nhớ địa chỉ MAC của các thiết bị trong mạng và chỉ chuyển gói dữ liệu đến đúng cổng kết nối với thiết bị đích, thay vì gửi đến tất cả các thiết bị như Hub.
- Bằng cách định tuyến thông minh, Switch giúp giảm xung đột (collisions) và tăng hiệu suất mạng.

Main characteristics of switches

- Switch hoạt động ở tầng liên kết dữ liệu (Data Link Layer) của mô hình OSI, giúp chuyển tiếp các gói tin dựa trên địa chỉ MAC của thiết bị đích.
- Switch lưu giữ bảng địa chỉ MAC để xác định chính xác thiết bị đích cho các gói dữ liệu. Điều này giúp mạng hoạt động hiệu quả hơn vì dữ liệu chỉ được gửi đến thiết bị cần nhận.
- Switch có hỗ trợ full-duplex, có nghĩa rằng nó có khả năng truyền và nhận dữ liệu cùng lúc trên mỗi cổng, giúp tăng tốc độ và hiệu suất mạng.
- Switch có thể quản lý lưu lượng mạng, hỗ trợ các tính năng để phân luồng dữ liệu theo mức độ ưu tiên.

Differences between hubs and switches

	Switch	Hub
Cách truyền dữ liệu	Gửi gói tin đến đúng thiết bị đích dựa trên địa chỉ MAC, giúp tối ưu hóa băng thông.	Gửi gói tin đến tất cả các thiết bị trong mạng, không phân biệt thiết bị đích, gây lãng phí băng thông.
Hiệu suất	Giảm xung đột và tăng hiệu suất mạng vì chỉ gửi dữ liệu đến thiết bị cần nhận.	Gây ra nhiều xung đột và lãng phí băng thông vì tất cả các thiết bị đều nhận cùng một dữ liệu.
Duplex	Full-duplex: có khả năng truyền và nhận dữ liệu cùng lúc giúp tăng tốc độ truyền dữ liệu.	Half-duplex: chỉ có thể truyền hoặc nhận dữ liệu vào một thời điểm (half-duplex)
Layer	Hoạt động ở data link layer (Layer 2), hoặc đôi khi ở network (Layer 3) trong các switch tiên tiến.	Hoạt động ở physical layer (Layer 1)

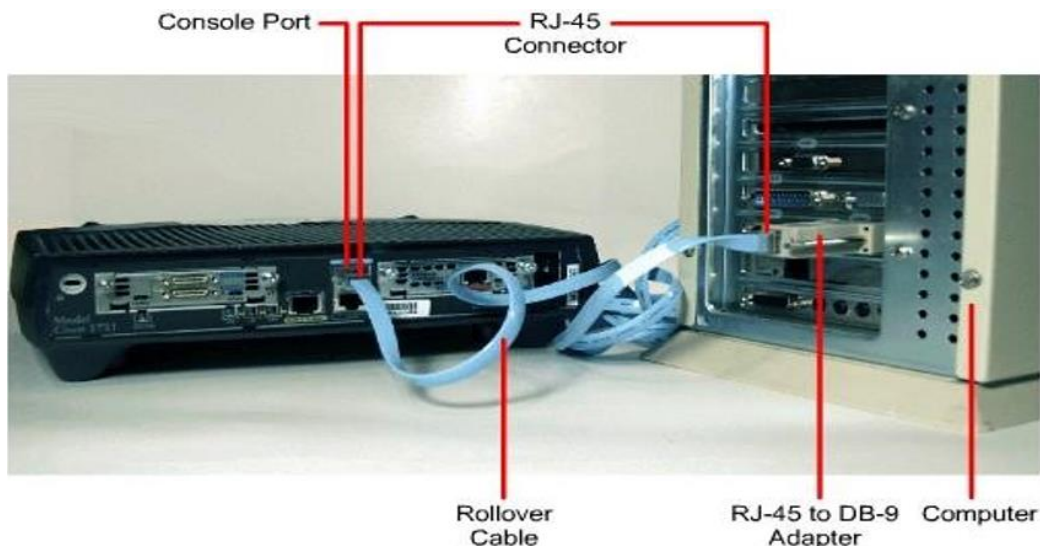
Weaknesses of switches

- So với Hub, Switch phức tạp hơn và đắt đỏ hơn vì khả năng thông minh và hiệu suất cao.
- Trong các mạng lớn với nhiều Switch, việc quản lý mạng có thể trở nên phức tạp, đặc biệt khi tích hợp các tính năng như VLAN hoặc QoS, dùng để phân luồng dữ liệu theo mức độ ưu tiên.
- Mặc dù Switch giúp giảm thiểu xung đột, nhưng trong các mạng lớn, nếu lưu lượng quá cao, vẫn có thể xảy ra tắc nghẽn (congestion) trên các liên kết chính giữa các Switch.

Switch ports

- Switch thường có từ 8- 48 cổng hoặc nhiều hơn, tùy thuộc vào quy mô và yêu cầu của mạng.
- Cổng của Switch có thể hỗ trợ nhiều tốc độ khác nhau: 10/100 Mbps, 1 Gbps, 10 Gbps,...

d. Routers



Roles of routers in a network

- Router có vai trò quan trọng trong việc kết nối nhiều mạng khác nhau lại với nhau, chẳng hạn như kết nối một mạng LAN nội bộ với mạng Internet bên ngoài.
- Router sử dụng các bảng định tuyến để xác định đường đi tối ưu cho dữ liệu từ nguồn đến đích. Nó quyết định địa chỉ IP nào cần chuyển dữ liệu đến mạng hoặc thiết bị đích.
- Router có thể định tuyến dữ liệu từ mạng cục bộ (LAN) tới mạng diện rộng (WAN), và ngược lại, ví dụ như kết nối giữa doanh nghiệp và các chi nhánh.

Main characteristics of routers

- Router hoạt động ở Network Layer của mô hình OSI, chuyển tiếp các gói tin dựa trên địa chỉ IP.
- Router có khả năng tìm đường đi tối ưu cho các gói dữ liệu, dựa trên thông tin từ các giao thức định tuyến như OSPF, BGP, và RIP.
- Router giúp tách biệt các mạng khác nhau và ngăn chặn broadcast giữa các mạng con, giảm lưu lượng không cần thiết.
- Router thường tích hợp tính năng NAT (Network Address Translation) giúp ánh xạ địa chỉ IP riêng của mạng LAN thành địa chỉ IP công khai khi truyền ra mạng Internet.

Differences between routers and switches (Sự khác nhau giữa Router và Switch)

	Router	Switch
Layer	Hoạt động ở Layer 3 Network Layer, xử lý các gói tin dựa trên địa chỉ IP.	Hoạt động ở Layer 2 Data Link Layer, xử lý các khung dữ liệu dựa trên địa chỉ MAC.
Chức năng	Định tuyến và chuyển tiếp gói tin giữa các mạng khác nhau (LAN, WAN), chịu trách nhiệm kết nối mạng với mạng khác và phân phối lưu lượng giữa các địa chỉ IP.	Kết nối và chuyển tiếp dữ liệu trong cùng một mạng LAN, xử lý lưu lượng giữa các thiết bị trong cùng một mạng.
Bảo mật	Chuyển gói tin giữa các mạng dựa trên địa chỉ IP, và có thể lọc lưu lượng dựa trên chính sách bảo mật, firewall.	Chuyển dữ liệu giữa các thiết bị trong mạng dựa trên địa chỉ MAC, nhưng không thể định tuyến giữa các mạng khác nhau.
Ứng dụng	Được dùng để kết nối các mạng với nhau, chẳng hạn như mạng LAN với Internet.	Dùng để kết nối các thiết bị trong cùng một mạng.

Router ports

- WAN Port (Wide Area Network): Cổng này thường được dùng để kết nối Router với mạng bên ngoài, chẳng hạn như kết nối với modem Internet để đưa mạng LAN ra Internet.
- LAN Ports (Local Area Network): Các cổng này dùng để kết nối Router với các thiết bị trong mạng LAN, chẳng hạn như máy tính, switch, hoặc các thiết bị khác.
- Console Port: Như trong hình ảnh ở trên, cổng Console thường được sử dụng để cấu hình Router từ máy tính qua các công cụ dòng lệnh (CLI). Cáp console (thường là cáp rollover) kết nối cổng này với cổng nối tiếp (serial port) của máy tính.
- RJ-45 Ports: Đây là các cổng Ethernet tiêu chuẩn được sử dụng để kết nối các thiết bị mạng khác nhau (như Switch, Access Point) với Router thông qua cáp mạng RJ-45.

e. Access Points



Roles of Access Points

- Access Point hoạt động như một cầu nối giữa mạng không dây (Wi-Fi) và mạng có dây (Ethernet). Nó cho phép các thiết bị như điện thoại, laptop, hoặc tablet kết nối với mạng thông qua sóng Wi-Fi.
- AP giúp mở rộng phạm vi phủ sóng của mạng không dây, cho phép nhiều thiết bị truy cập vào mạng trong một không gian rộng lớn hơn.
- AP có vai trò phân phối băng thông mạng cho nhiều thiết bị kết nối cùng một lúc mà không gây ra xung đột, điều chỉnh lưu lượng để tránh tắc nghẽn.

Main characteristics of Access Points

- AP hoạt động ở tầng 2 Data Link Layer trong mô hình OSI, nhưng tập trung vào việc truyền tải không dây (Wi-Fi) thay vì sử dụng cáp Ethernet.
- AP hỗ trợ các chuẩn Wi-Fi phổ biến như 802.11n (Wi-Fi 4), 802.11ac (Wi-Fi 5), 802.11ax (Wi-Fi 6), tùy thuộc vào loại thiết bị. Điều này quyết định tốc độ và phạm vi hoạt động của AP.
- Một AP có thể phục vụ nhiều thiết bị cùng lúc, với khả năng quản lý lưu lượng và cung cấp băng thông phù hợp cho từng thiết bị.
- AP có khả năng nhận tín hiệu từ mạng có dây và phát ra dưới dạng tín hiệu không dây.

Access point's interfaces

- **Cổng Ethernet (RJ-45):** Đây là cổng kết nối chính giữa AP và mạng có dây. Thông thường, AP sẽ được kết nối với router hoặc switch qua cổng Ethernet để nhận tín hiệu mạng.
- **Giao diện không dây (Wireless Interface):** Đây là giao diện chính phát sóng Wi-Fi, cho phép các thiết bị không dây kết nối vào mạng.
- **Cổng nguồn (Power port):** Cổng cung cấp nguồn điện để AP hoạt động. Một số AP hỗ trợ cấp nguồn qua Ethernet (PoE - Power over Ethernet), tức là chỉ cần cáp mạng là đủ để vừa cấp nguồn vừa truyền dữ liệu.

Compare access point and other networking devices

- **Access Point vs Router**
 - Router có nhiệm vụ định tuyến dữ liệu giữa các mạng khác nhau, trong khi AP chỉ có nhiệm vụ kết nối các thiết bị không dây với mạng có dây.
 - Định tuyến: Router định tuyến lưu lượng dữ liệu giữa các mạng khác nhau, còn AP không định tuyến mà chỉ truyền tải tín hiệu không dây.
- **Access Point vs Switch:**
 - Chức năng: Switch kết nối các thiết bị trong mạng có dây, quản lý việc truyền dữ liệu giữa các thiết bị đó, còn AP giúp kết nối thiết bị không dây với mạng có dây.
 - Giao diện: Switch chỉ có các cổng Ethernet, trong khi AP có cả cổng Ethernet và phát sóng Wi-Fi.
- **Access Point vs Hub**
 - Hub gửi dữ liệu đến tất cả các thiết bị trong mạng, còn AP chỉ gửi dữ liệu đến thiết bị cụ thể thông qua sóng Wi-Fi.
 - AP thông minh hơn Hub vì nó quản lý lưu lượng dữ liệu giữa các thiết bị, trong khi Hub chỉ phát dữ liệu mà không quản lý.

f. Modem



Differentiate

• Dial-up modem

- Dial-up modem được sử dụng để kết nối một máy tính với mạng Internet thông qua đường dây điện thoại thông thường. Đây là một trong những công nghệ kết nối Internet đầu tiên, phổ biến trong những năm 1990 và đầu 2000.
- Dial-up modem có tốc độ truyền dữ liệu chậm, thường chỉ đạt khoảng **56 Kbps** (kilobit mỗi giây).
- Dial-up sử dụng đường dây điện thoại analog, nghĩa là khi bạn kết nối Internet, đường dây điện thoại bị chiếm dụng và không thể thực hiện cuộc gọi.
- Mỗi khi muốn truy cập Internet, người dùng cần quay số (dial-up) để kết nối với nhà cung cấp dịch vụ Internet (ISP).
- Dial-up modem phù hợp với người dùng không có yêu cầu cao về tốc độ Internet và chỉ cần truy cập Internet cơ bản.

• ADSL Modem (Asymmetric Digital Subscriber Line)

- ADSL modem được sử dụng để cung cấp dịch vụ Internet băng thông rộng qua đường dây điện thoại. Tuy nhiên, ADSL sử dụng dải tần số khác với Dial-up, cho phép truyền tải dữ liệu nhanh hơn và không chiếm dụng đường dây điện thoại cho các cuộc gọi.
- Tốc độ tải xuống của ADSL thường cao hơn tốc độ tải lên, với tốc độ tải xuống có thể đạt từ **1 Mbps đến 24 Mbps** tùy thuộc vào chất lượng đường dây và gói dịch vụ.
- ADSL sử dụng một phần dải tần số của đường dây điện thoại, cho phép người dùng vừa truy cập Internet vừa thực hiện cuộc gọi điện thoại đồng thời.
- ADSL có tính không đối xứng, tức là tốc độ tải xuống (download) nhanh hơn tốc độ tải lên (upload).

- Tốc độ kết nối phụ thuộc vào khoảng cách từ nhà người dùng đến tổng đài điện thoại của nhà cung cấp dịch vụ. Khoảng cách càng xa thì tốc độ càng giảm.

• Cable Modem

- Cable modem kết nối Internet qua mạng cáp đồng trục được sử dụng cho truyền hình cáp. Công nghệ này thường cung cấp tốc độ cao hơn so với ADSL và Dial-up.
- Cable modem có thể cung cấp tốc độ cao hơn rất nhiều so với ADSL, có thể đạt từ **50 Mbps đến hàng trăm Mbps**, tùy thuộc vào dịch vụ của nhà cung cấp.
- Cable modem sử dụng mạng cáp đồng trục chung, do đó tốc độ có thể bị ảnh hưởng bởi số lượng người dùng trong cùng khu vực.
- Cable modem không sử dụng đường dây điện thoại mà sử dụng mạng truyền hình cáp, do đó không bị ảnh hưởng bởi các yếu tố liên quan đến điện thoại.
- Với băng thông rộng hơn, cable modem phù hợp cho các dịch vụ như truyền hình HD, chơi game trực tuyến, và xem phim trực tuyến.

So sánh

Loại Modem	Dial-up Modem	ADSL Modem	Cable Modem
Vai trò	Kết nối Internet qua đường dây điện thoại analog.	Cung cấp Internet băng thông rộng qua đường dây điện thoại số.	Cung cấp Internet qua mạng cáp đồng trục.
Tốc độ	Tối đa 56 Kbps.	Tải xuống từ 1-24 Mbps, tải lên thấp hơn.	Tải xuống có thể lên đến hàng trăm Mbps.
Chiếm đường dây điện thoại	Có, không thể gọi điện khi kết nối Internet.	Không, cho phép vừa gọi điện vừa truy cập Internet.	Không sử dụng đường dây điện thoại.
Đặc điểm khác	Tốc độ thấp, yêu cầu quay số mỗi lần kết nối.	Không đối xứng, phụ thuộc vào khoảng cách đến tổng đài.	Dùng chung băng thông với người dùng khác trong khu vực.

3. Connecting network devices

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

a. Computer and Hub

Loại cáp sử dụng: Cáp Ethernet thẳng (Straight-through Cable)

Đặc điểm

- Hub là một thiết bị lớp 1 (Physical Layer) trong mô hình OSI. Nó không thể "hiểu" được dữ liệu mà chỉ đơn giản là chuyển tiếp mọi tín hiệu nó nhận được tới tất cả các thiết bị kết nối với nó. Hub không thể phân biệt được đâu là thiết bị đích cần nhận dữ liệu, do đó nó phát tín hiệu đến tất cả các thiết bị trong mạng.
- Máy tính hoạt động như một thiết bị cuối (end device) trong mạng, khi nó gửi hoặc nhận dữ liệu, nó sẽ thông qua hub.
- Cáp Ethernet thẳng được sử dụng khi kết nối giữa hai thiết bị khác loại (ví dụ: máy tính và hub, máy tính và switch). Các dây dẫn bên trong cáp Ethernet thẳng được kết nối theo cấu hình chuẩn như T568A hoặc T568B ở cả hai đầu, tức là thứ tự dây bên trong giống hệt nhau ở cả hai đầu của cáp.
- Hub hoạt động như một trung tâm kết nối và sẽ gửi tín hiệu đến mọi cổng khác, bao gồm cả cổng mà máy tính cần nhận dữ liệu.

Lý do sử dụng cáp Ethernet thẳng: Khi kết nối giữa hai thiết bị khác loại (như máy tính và hub), tín hiệu gửi đi từ một thiết bị phải được nhận đúng chân tín hiệu tại thiết bị bên kia. Cáp thẳng giúp các chân tín hiệu được đấu nối chính xác, đảm bảo truyền tải dữ liệu đúng.

b. Computer and Switch

Loại cáp sử dụng: Cáp Ethernet thẳng (Straight-through Cable)

Đặc điểm

- Switch hoạt động ở lớp 2 (Data Link Layer) của mô hình OSI và thông minh hơn hub. Switch học địa chỉ MAC của các thiết bị được kết nối vào các cổng của nó, sau đó chỉ gửi gói tin tới cổng tương ứng với địa chỉ MAC của thiết bị đích, giúp giảm thiểu xung đột và tăng hiệu suất mạng.

- Khi một máy tính được kết nối với switch, switch sẽ ghi nhớ địa chỉ MAC của máy tính và chỉ gửi dữ liệu đúng đến máy đó khi nhận được gói tin có địa chỉ đích phù hợp.
- Cáp Ethernet thẳng cũng được sử dụng trong trường hợp này vì đây là kết nối giữa hai thiết bị khác loại (máy tính và switch). Cáp thẳng đảm bảo rằng tín hiệu được truyền từ chân phát (transmit) của máy tính sẽ đi đến chân nhận (receive) của switch và ngược lại.

Lý do sử dụng cáp Ethernet thẳng: Tương tự như kết nối với hub, cáp thẳng được sử dụng khi kết nối máy tính với switch, vì máy tính và switch là hai thiết bị khác loại. Cấu trúc cáp thẳng giúp đảm bảo các chân truyền và nhận tín hiệu được nối chính xác giữa hai thiết bị, đảm bảo tín hiệu không bị lộn xộn.

c. Computer and router

Loại cáp sử dụng: Cáp Ethernet thẳng (Straight-through Cable)

Đặc điểm

- Router hoạt động ở lớp 3 (Layer 3) của mô hình OSI và có nhiệm vụ định tuyến dữ liệu giữa các mạng khác nhau. Router kết nối các mạng LAN nội bộ với mạng diện rộng như Internet, hoặc giữa các mạng khác nhau trong cùng hệ thống.
- Máy tính khi kết nối với router, thường là để truy cập vào mạng bên ngoài (như mạng Internet) hoặc trong một mạng nhỏ hơn, chẳng hạn như mạng nội bộ doanh nghiệp.
- Cáp Ethernet thẳng cũng được sử dụng trong kết nối này. Router và máy tính là hai thiết bị khác loại, và cáp Ethernet thẳng đảm bảo rằng tín hiệu từ cổng phát (TX) của máy tính sẽ được truyền đến cổng nhận (RX) của router.

Lý do sử dụng cáp Ethernet thẳng: Khi kết nối giữa hai thiết bị khác loại (máy tính và router), sử dụng cáp thẳng là hợp lý vì các chân phát và nhận phải tương ứng để dữ liệu được truyền đúng cách.

d. Computer Hub and Hub

Loại cáp sử dụng: Cáp Ethernet chéo (Crossover Cable)

Đặc điểm

- Hub là một thiết bị mạng đơn giản hoạt động ở lớp 1 (Layer 1) của mô hình OSI, với chức năng nhận tín hiệu từ một cổng và phát tín hiệu đó tới tất cả các cổng khác. Nếu bạn muốn kết nối hai hub với nhau để mở rộng mạng, dữ liệu từ một hub cần được truyền đến hub còn lại.
- Cáp Ethernet chéo (Crossover Cable) là loại cáp được sử dụng để kết nối hai thiết bị cùng loại với nhau. Các chân phát (TX) của một thiết bị được nối với các chân nhận (RX) của thiết bị kia, giúp tín hiệu được truyền đúng cách.

Lý do sử dụng cáp chéo: Khi kết nối giữa hai thiết bị cùng loại (như giữa hai hub hoặc giữa hai switch), tín hiệu từ cổng phát của hub này cần được đưa vào cổng nhận của hub kia, và ngược lại. Cáp chéo hoán đổi các chân TX và RX để điều này diễn ra. Nếu sử dụng cáp thẳng trong trường hợp này, tín hiệu sẽ không được truyền đúng cách và kết nối sẽ không hoạt động.

e. Hub and switch

Loại cáp sử dụng: Cáp Ethernet thẳng (Straight-through Cable)

Đặc điểm

- Hub và Switch là hai thiết bị khác loại, vì hub hoạt động ở lớp 1 (Layer 1) trong mô hình OSI (lớp vật lý) và chỉ phát lại tất cả dữ liệu đến mọi cổng, trong khi switch hoạt động ở lớp 2 (Layer 2) và định tuyến dữ liệu dựa trên địa chỉ MAC.
- Khi kết nối một hub với switch, dữ liệu từ hub sẽ được chuyển tiếp tới switch để switch xử lý và gửi đến đúng thiết bị đích trong mạng.
- Cáp Ethernet thẳng được sử dụng để kết nối giữa hub và switch, vì chúng là hai thiết bị khác loại.

Lý do sử dụng cáp Ethernet thẳng: Trong trường hợp kết nối hai thiết bị khác loại như hub và switch, cáp thẳng được sử dụng để truyền tải tín hiệu từ chân phát (TX) của hub đến chân nhận (RX) của switch và ngược lại.

f. Hub and Router

Loại cáp sử dụng: Cáp Ethernet thẳng (Straight-through Cable)

Đặc điểm

- Router và hub là hai thiết bị khác loại. Router hoạt động ở lớp 3 (Layer 3) của mô hình OSI và định tuyến dữ liệu giữa các mạng khác nhau, trong khi hub chỉ truyền dữ liệu một cách đơn giản giữa các thiết bị trong cùng một mạng cục bộ.
- Khi kết nối hub với router, hub nhận dữ liệu từ các thiết bị khác trong mạng LAN và gửi dữ liệu này tới router để định tuyến ra các mạng khác (ví dụ như mạng Internet).
- Cáp Ethernet thẳng được sử dụng trong kết nối này để đảm bảo tín hiệu được truyền đúng cách giữa hai thiết bị khác loại.

Lý do sử dụng cáp Ethernet thẳng: Cáp thẳng giúp đảm bảo tín hiệu từ chân phát (TX) của hub đến chân nhận (RX) của router được truyền một cách chính xác, và ngược lại. Do đó, cáp thẳng được sử dụng trong trường hợp này.

g. Switch and Switch

Loại cáp sử dụng: Cáp Ethernet chéo (Crossover Cable)

Đặc điểm

- Switch là thiết bị mạng hoạt động ở lớp 2 (Layer 2) của mô hình OSI và thường được sử dụng để kết nối nhiều thiết bị trong cùng một mạng LAN. Khi bạn kết nối hai switch với nhau, bạn đang mở rộng mạng LAN để bao gồm nhiều thiết bị hơn.
- Cáp Ethernet chéo (Crossover Cable) được sử dụng để kết nối hai thiết bị cùng loại, chẳng hạn như hai switch. Cáp chéo hoán đổi các chân phát (TX) và nhận (RX) giữa hai thiết bị để đảm bảo tín hiệu được truyền đúng cách giữa các switch.

Lý do sử dụng cáp Ethernet chéo: Khi kết nối hai thiết bị cùng loại (cả hai đều là switch), các chân phát và nhận phải được hoán đổi để tín hiệu truyền đúng. Cáp chéo thực hiện việc hoán đổi này bằng cách đổi vị trí các dây dẫn tương ứng giữa TX và RX ở hai đầu của cáp.

h. Switch and Router

Loại cáp sử dụng: Cáp Ethernet thẳng (Straight-through Cable)

Chi tiết:

- Router và Switch là hai thiết bị khác loại. Router định tuyến dữ liệu giữa các mạng khác nhau, trong khi switch chuyển tiếp dữ liệu trong cùng một mạng dựa trên địa chỉ MAC.
- Kết nối giữa switch và router thường được sử dụng để cho phép các thiết bị trong mạng LAN (kết nối với switch) truy cập vào mạng khác (chẳng hạn như Internet) thông qua router.
- Cáp Ethernet thẳng được sử dụng để kết nối hai thiết bị khác loại như switch và router. Cáp này sẽ đảm bảo rằng tín hiệu từ chân phát của switch được truyền đến chân nhận của router và ngược lại.

Lý do sử dụng cáp Ethernet thẳng: Vì switch và router là hai thiết bị khác loại, cáp Ethernet thẳng sẽ đảm bảo kết nối đúng giữa các chân tín hiệu phát và nhận của chúng.

k. Router and Router

Loại cáp sử dụng: Cáp Ethernet chéo (Crossover Cable)

Chi tiết:

- Router là thiết bị hoạt động ở lớp 3 (Layer 3) của mô hình OSI và được sử dụng để định tuyến dữ liệu giữa các mạng khác nhau. Khi bạn kết nối hai router với nhau, bạn có thể định tuyến dữ liệu giữa hai mạng riêng biệt hoặc kết nối mạng LAN với mạng WAN.
- Cáp Ethernet chéo được sử dụng để kết nối hai router với nhau, vì đây là kết nối giữa hai thiết bị cùng loại. Cáp chéo sẽ hoán đổi chân phát (TX) và nhận (RX) giữa hai router để đảm bảo tín hiệu được truyền đúng cách.

Lý do sử dụng cáp Ethernet chéo: Khi kết nối giữa hai thiết bị cùng loại như hai router, việc hoán đổi chân phát và nhận là cần thiết. Cáp chéo thực hiện điều này một cách tự động, giúp tín hiệu được truyền đúng cách giữa hai router.