

THÔNG TIN GIẢNG VIÊN:

Khoa Công Nghệ Thông Tin - Điện tử

Họ tên GV: Kỹ sư Ngô Bá Thành

Email: thanhnb@itc.edu.vn

Phone : 0972 692 998

MÔN HỌC: MẠNG MÁY TÍNH

I. THÔNG TIN TỔNG QUAN

Mã số môn học: MĐ801011

Thời gian thực hiện môn học: 75 giờ;

(Lý thuyết: 15 giờ; Thực hành, thí nghiệm: 57 giờ; Kiểm tra: 3 giờ).

Hình thức thi: Tự luận

Thời gian thi: 75 phút

Điều kiện dự thi kết thúc môn học:

- Sinh viên phải đạt đủ từ 80% số thời gian đến lớp thì mới được xét dự thi.**
- Có điểm trung bình chung các bài kiểm tra thường xuyên, định kỳ đạt từ 5.0 trở lên theo thang điểm 10.**

MÔN HỌC: MẠNG MÁY TÍNH

I. THÔNG TIN TỔNG QUAN

Mã số môn học: MĐ501043

Thời gian thực hiện môn học: 60 giờ;

(Lý thuyết: 15 giờ; Thực hành, thí nghiệm: 57 giờ; Kiểm tra: 3 giờ).

Hình thức thi: Tự luận

Thời gian thi: 75 phút

Điều kiện dự thi kết thúc môn học:

- Sinh viên phải đạt đủ từ 80% số thời gian đến lớp thì mới được xét dự thi.**
- Có điểm trung bình chung các bài kiểm tra thường xuyên, định kỳ đạt từ 5.0 trở lên theo thang điểm 10.**

III. Nội dung môn học

1. Nội dung tổng quát và phân bổ thời gian:

Số TT	Tên các bài trong môn học	Thời gian						Ứng với chuẩn đầu ra
		Tổng số	LT	TH	TT	BT/ KT	KT	
1	Bài 1: Tổng quan về mạng máy tính	6	3	3	0	0	0	CLO1, CLO4
2	Bài 2: Mô hình OSI và giao thức truyền thông trên hệ thống mạng	6	3	3	0	0	0	CLO2, CLO3, CLO4
3	Bài 3: Hệ thống địa chỉ IP	8	4	4	0	0	0	CLO3
4	Bài 4: Chia mạng con	9	4	4	0	0	1	CLO3, CLO5
5	Bài 5: Giới thiệu tầng Physical	5	3	2	0	0	0	CLO3
6	Bài 6: Giới thiệu tầng DataLink và công nghệ Ethernet	5	3	2	0	0	0	CLO2, CLO4, CLO6
7	Bài 7: Giới thiệu tầng Network	5	3	2	0	0	0	CLO3, CLO6
8	Bài 8: Giới thiệu tầng Transport	5	3	2	0	0	0	CLO2, CLO3, CLO4, CLO6
9	Bài 9: Giới thiệu tầng Application	6	3	2	0	0	1	CLO2, CLO6
10	Bài 10: Xây dựng hệ thống mạng đơn giản	5	1	3	0	0	1	CLO5, CLO6, CLO7, CLO8
	Cộng	60	30	27	0	0	3	

1.Nội dung chi tiết:

Bài 1: Tổng quan về mạng máy tính

Thời gian: 7 giờ

1. Mục tiêu:

- Hiểu được vai trò của mạng máy tính, sự cần thiết của mạng máy tính trong cuộc sống
- Biết các loại mô hình ứng dụng mạng, cách thành phần trong hệ thống mạng, đặc điểm của hệ thống mạng
- Hiểu được cách phân loại mạng LAN, WAN,
- Hiểu được cấu trúc hệ điều hành mạng, cấu hình cơ bản thiết bị mạng, các port kết nối mạng và gán địa chỉ IP cho thiết bị.

2. Nội dung bài:

- 2.1 Giới thiệu vai trò hệ thống mạng đối với cuộc sống
- 2.2 Mô hình Client-Server và mô hình peer -to peer
- 2.3 Các thành phần cơ bản của hệ thống mạng
- 2.4 Phân loại mạng
- 2.5 Giới thiệu phần mềm giả lập hệ thống mạng Packet Tracer
- 2.6 Cấu hình cơ bản thiết bị mạng
- 2.7 Hệ thống port, địa chỉ và gán địa chỉ IP cho port.

Mục tiêu bài học

Sau khi học xong giờ học này, sinh viên có thể:

Hiểu khái niệm mạng máy tính

Trình bày được vai trò của mạng trong:

- **Đời sống**
- **Giáo dục**
- **Doanh nghiệp**
- **Xã hội số**

BÀI 1: TỔNG QUAN VỀ MẠNG MÁY TÍNH

1. Vai trò của mạng máy tính trong cuộc sống

“Mỗi lần các em dùng WiFi, gửi Zalo, học online – đó chính là mạng máy tính.”

Nhận thức được tầm quan trọng của mạng máy tính trong thời đại số

Vì sao CNTT không thể tồn tại nếu thiếu mạng ?

Khái niệm mạng máy tính

◆ Định nghĩa:

Mạng máy tính là tập hợp các máy tính và thiết bị mạng được kết nối với nhau thông qua **phương tiện truyền dẫn**, nhằm:

Trao đổi dữ liệu

Chia sẻ tài nguyên

Giao tiếp thông tin

◆ Ví dụ:






- 2 máy tính nối với nhau bằng dây mạng → mạng
- Điện thoại kết nối WiFi → mạng

Nhấn mạnh:

“Không cần nhiều máy, chỉ cần **2 thiết bị kết nối** là đã hình thành mạng.”

Mạng trong đời sống hàng ngày

Mạng máy tính xuất hiện **mọi lúc – mọi nơi**:

-  Internet, WiFi gia đình
-  Mạng di động 4G/5G
-  Zalo, Facebook, Messenger
-  Game online
-  Mua sắm online

 *Ví dụ thực tế:*

Khi bạn xem YouTube → dữ liệu được truyền từ máy chủ YouTube qua mạng về điện thoại bạn.

Mạng trong giáo dục

◆ Vai trò của mạng trong giáo dục:

- Học trực tuyến (Zoom, Google Meet)
- Hệ thống LMS (Moodle, Google Classroom)
- Chia sẻ tài liệu, bài giảng
- Thi trực tuyến

◆ Lợi ích:

- Học mọi lúc, mọi nơi
- Kết nối giảng viên – sinh viên
- Tiết kiệm thời gian, chi phí

Ví dụ :

Trong dịch Covid-19, nếu không có mạng → giáo dục gần như dừng lại.

Mạng trong doanh nghiệp

Mạng là **xương sống** của doanh nghiệp hiện đại:

- Mạng nội bộ (LAN)
- Email công ty
- Phần mềm quản lý (ERP, CRM)
- Kết nối chi nhánh

◆ Vai trò:

- Quản lý dữ liệu tập trung
- Chia sẻ tài nguyên
- Tăng hiệu suất làm việc

Ví dụ:

Nhân viên bán hàng nhập đơn → kế toán, kho, quản lý đều thấy ngay.

Mạng trong xã hội số

◆ Mạng giúp hình thành:

- Chính phủ điện tử
- Thành phố thông minh
- Ngân hàng số
- Y tế số

◆ Các hệ thống phụ thuộc mạng:

- ATM, Internet Banking
- Camera giao thông
- Hồ sơ bệnh án điện tử

 *Nhấn mạnh:*

Xã hội số không thể tồn tại nếu mạng bị gián đoạn.

Vì sao cần mạng máy tính?

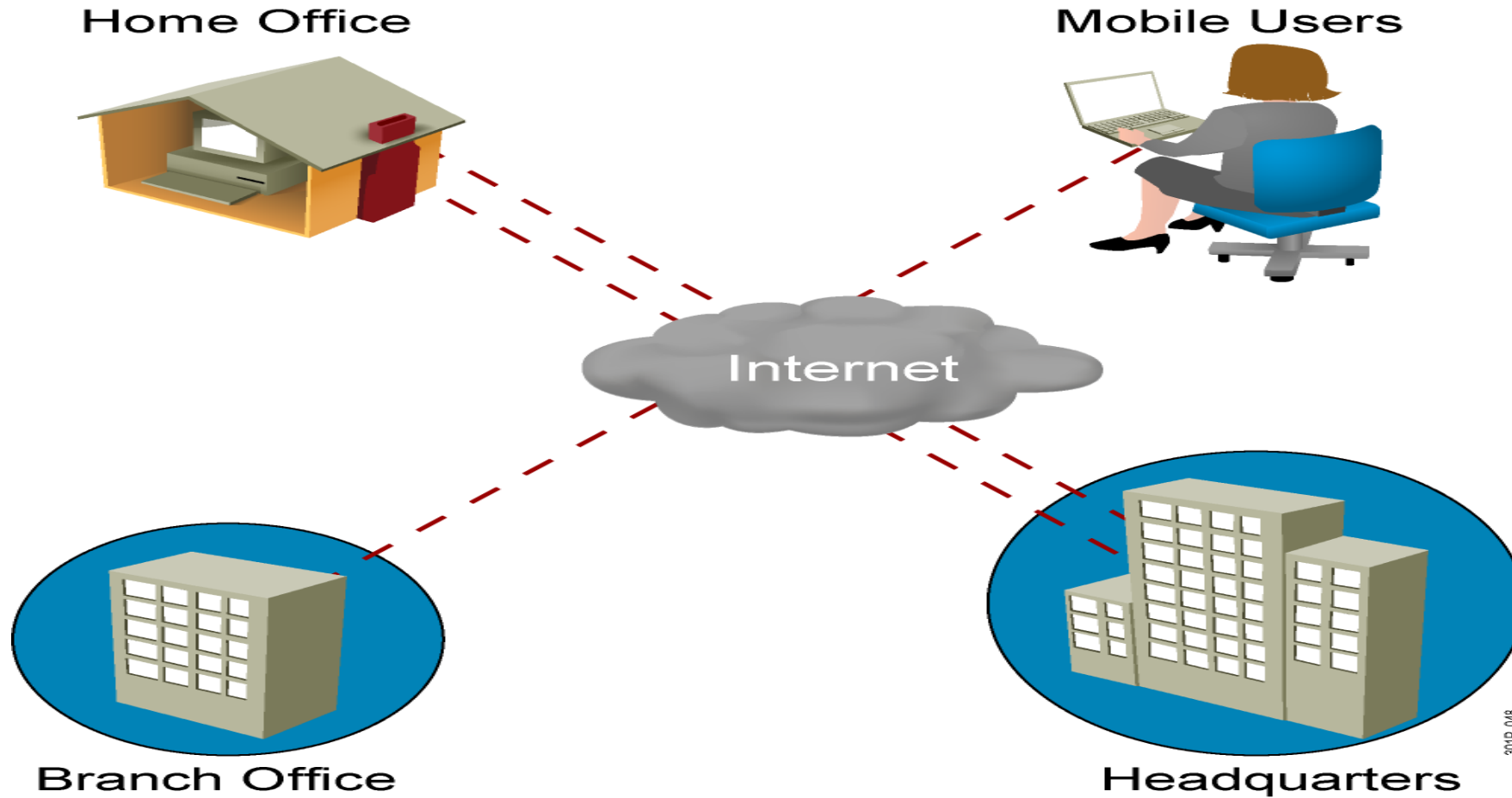
Nếu không có mạng, sẽ xảy ra:

- Không chia sẻ dữ liệu
- Mỗi máy hoạt động độc lập
- Tốn thời gian – chi phí
- Khó quản lý hệ thống

 Mạng ra đời để giải quyết các vấn đề trên

CÁC KHÁI NIỆM NỀN TẢNG

1.1. Giới thiệu vai trò hệ thống mạng đối với cuộc sống (1 giờ)



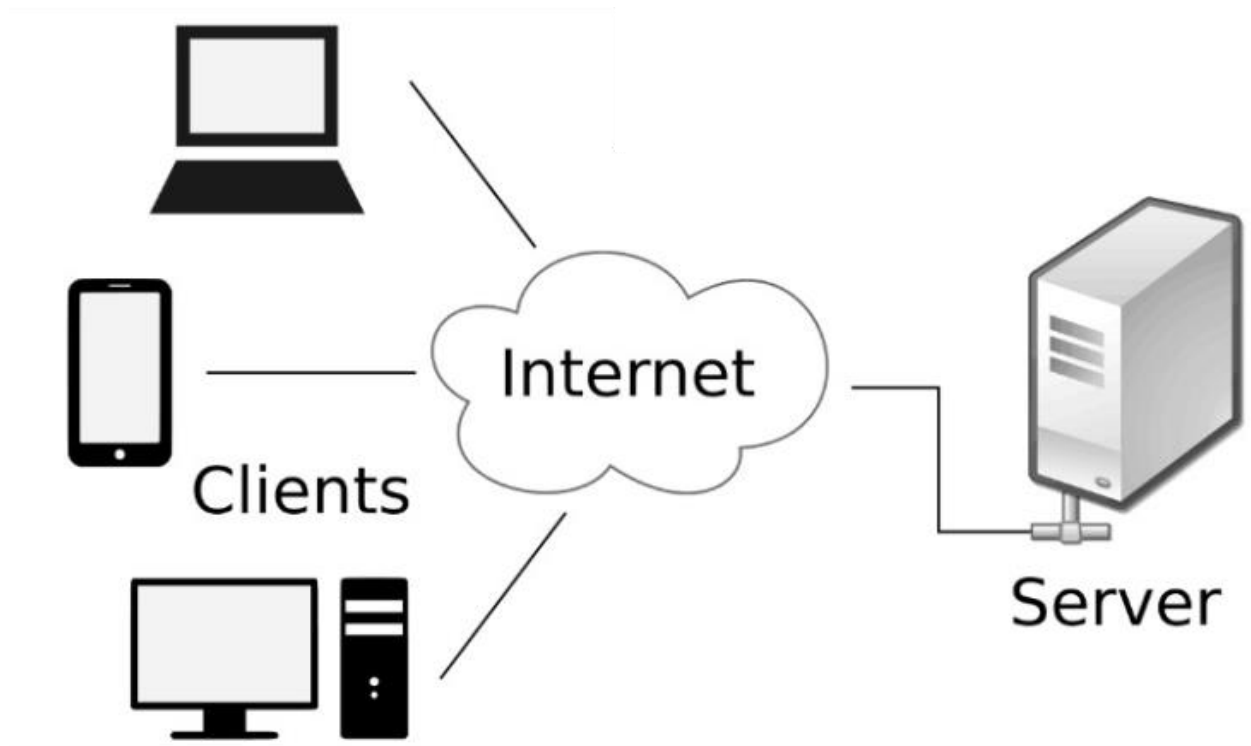
2.2. Mô hình Client-Server và mô hình Peer-to-Peer (P2P) (1 giờ)

- Mô hình Client-Server (Khách - Chủ):

Khái niệm: Một mô hình phổ biến trong đó có các máy tính chuyên dụng gọi là **Server** (máy chủ) cung cấp dịch vụ, và các máy tính khác gọi là **Client** (máy khách) sử dụng các dịch vụ đó.

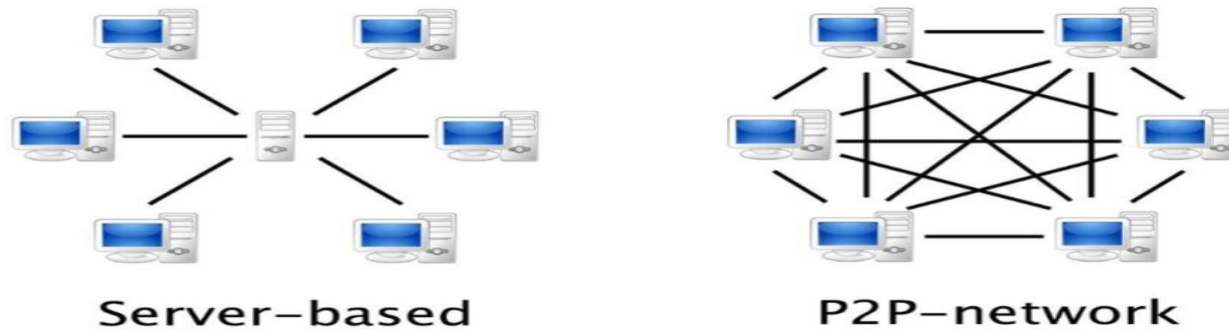
Ví dụ: Bạn dùng trình duyệt web (Client) để truy cập vào một trang web được lưu trên một Web Server.

Đặc điểm: Dễ quản lý, bảo mật tập trung, khả năng mở rộng tốt.



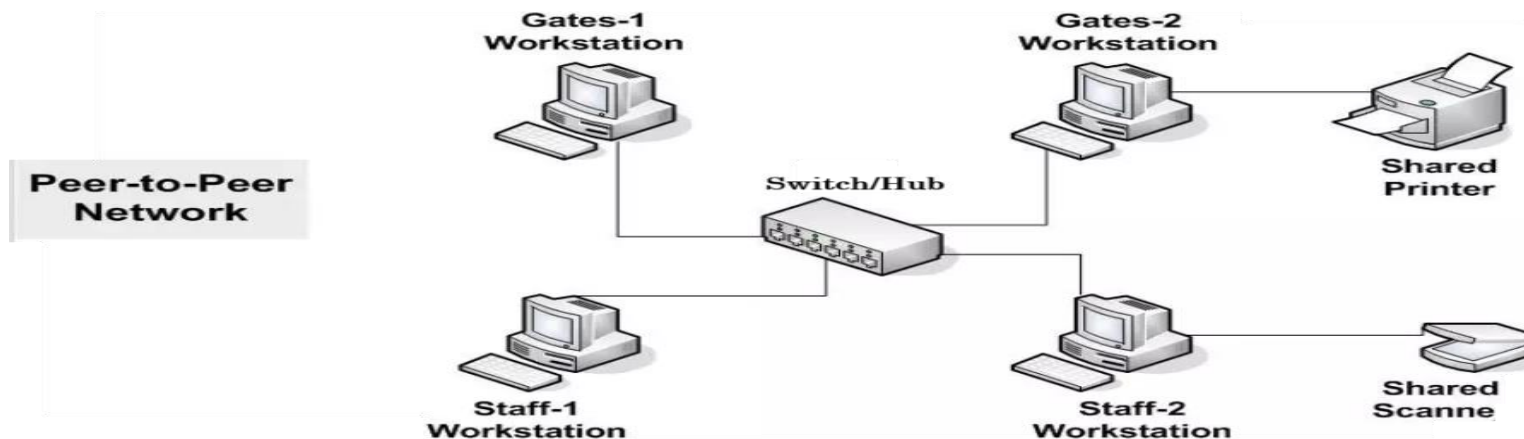
- Mô hình Peer-to-Peer (Ngang hàng):

Khái niệm: Tất cả các máy tính trong mạng đều bình đẳng, vừa có thể là Client (sử dụng tài nguyên) vừa có thể là Server (cung cấp tài nguyên).



Ví dụ: Mạng chia sẻ file, các ứng dụng gọi điện đòi đầu như Zalo.

Đặc điểm: Dễ cài đặt, chi phí thấp, không phụ thuộc vào máy chủ trung tâm.



2.3. Các thành phần cơ bản của hệ thống mạng (0.5 giờ)

Thiết bị đầu cuối (End Devices): Là nơi bắt đầu và kết thúc của dữ liệu.

Ví dụ: PC, Laptop, Smartphone, Máy in mạng, Server.



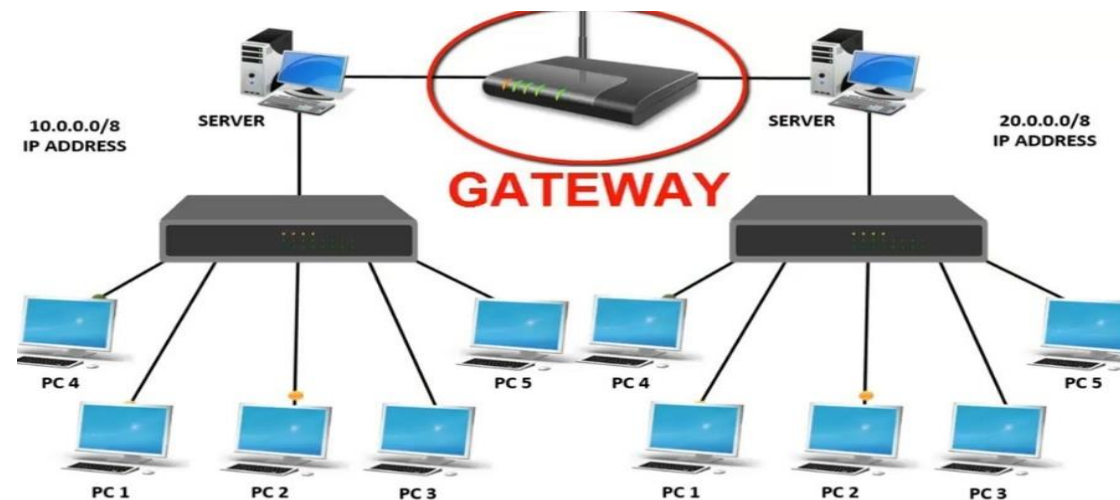
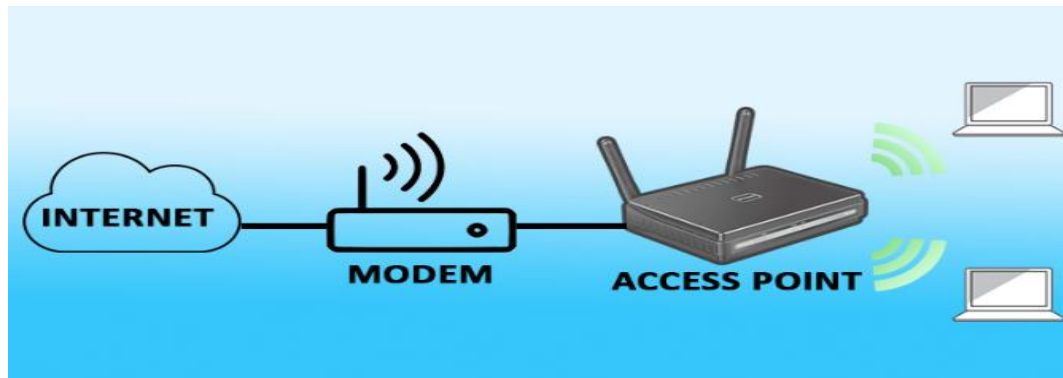
Thiết bị mạng trung gian (Intermediary Devices): Kết nối các thiết bị đầu cuối với nhau và kết nối các mạng lại với nhau.

Switch: Kết nối các thiết bị trong cùng một mạng LAN.

Router: Kết nối các mạng khác nhau lại với nhau

Ví dụ: kết nối mạng nhà bạn ra Internet).

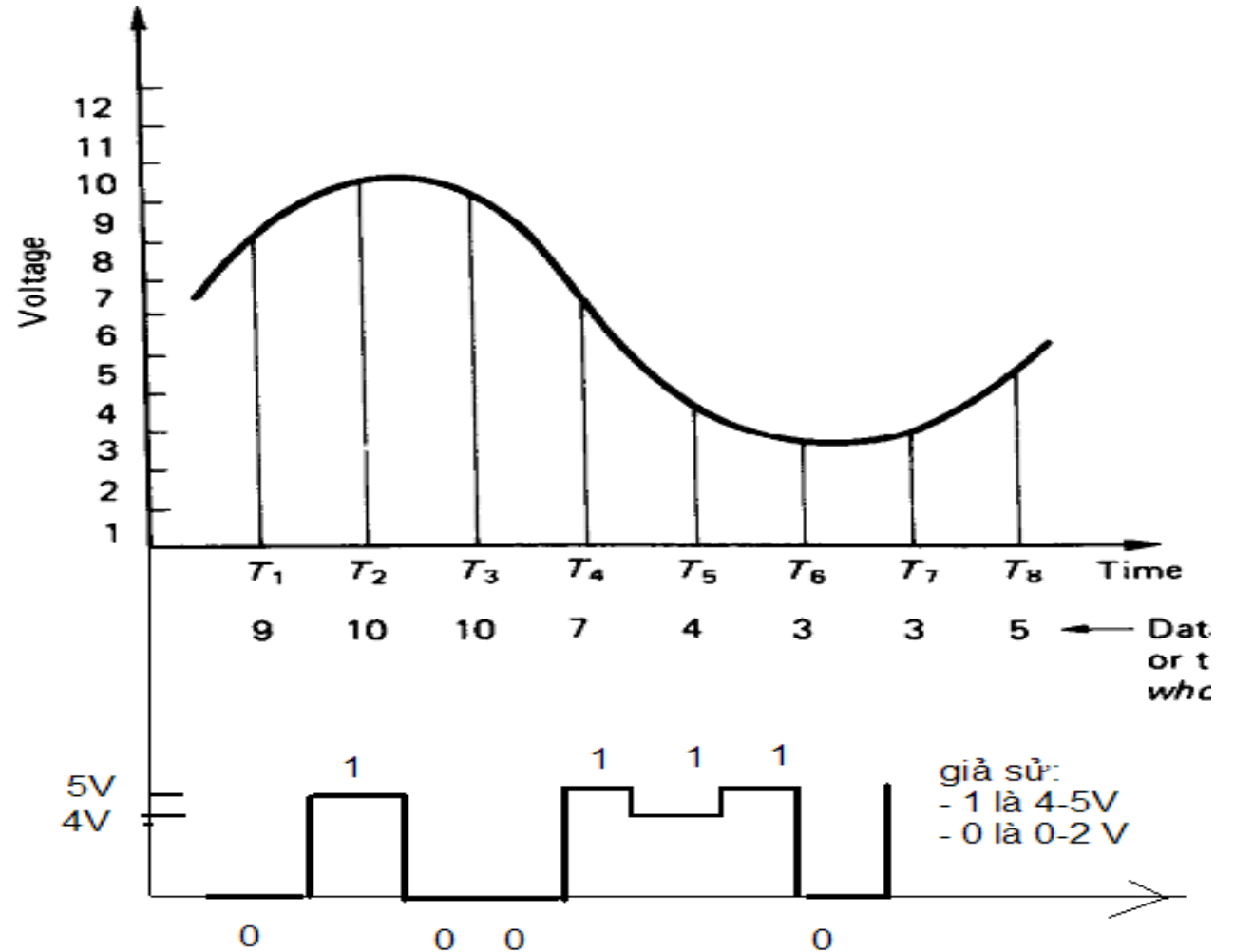
Access Point (AP): Cung cấp kết nối không dây (Wi-Fi).



Phương tiện truyền dẫn và các thiết bị liên kết mạng

Môi trường truyền dẫn

- Là phương tiện vật lý cho phép truyền tải tín hiệu giữa các thiết bị.
- Hai loại phương tiện truyền dẫn chính:
 - Hữu tuyến
 - Vô tuyến
- Hệ thống sử dụng hai loại tín hiệu:
 1. –Digital
 2. –Analog



Các đặc tính của phương tiện truyền dẫn

- Chi phí
- Yêu cầu cài đặt
- Băng thông (bandwidth).
- Băng tần (baseband, broadband)
- Độ suy hao (attenuation).
- Nhiễu điện từ (Electromagnetic Interference - EMI)
- Nhiễu xuyên kênh (crosstalk)

Phương tiện truyền dẫn

- Cáp đồng trục
- Cáp xoắn đôi
- Cáp quang
- Wireless
- Sóng radio

Cáp đồng: Cáp đồng trục và Cáp xoắn đôi (phổ biến trong mạng LAN).

- Cáp đồng trục

- Phân loại
 - Thinnet/Thicknet
 - Baseband/ Broadband



- Cáp xoắn đôi:

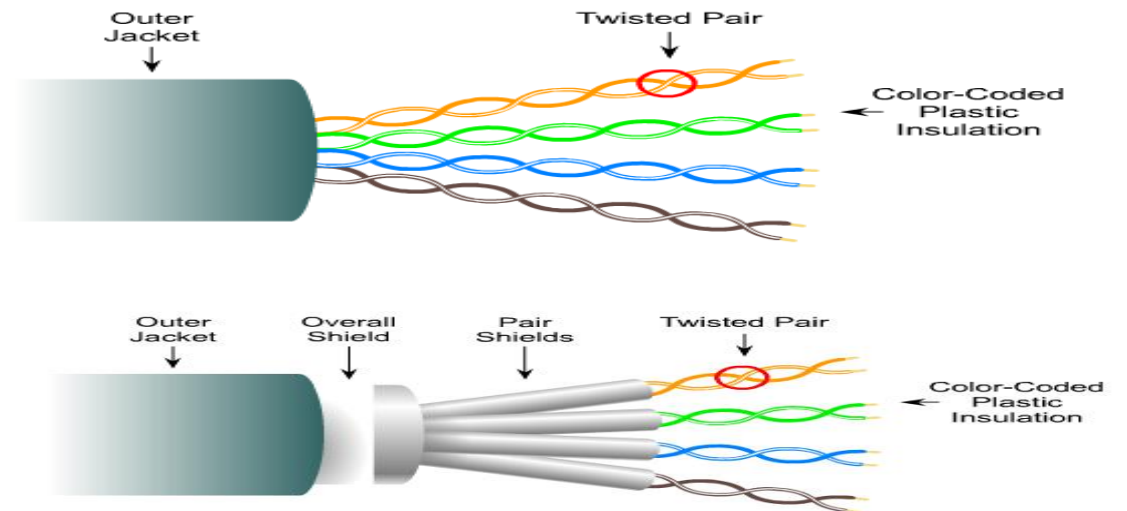
- Unshielded Twisted Pair (UTP) Cable
- Shielded Twisted Pair (STP) Cable



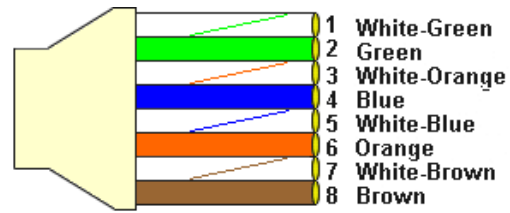
UTP Cable



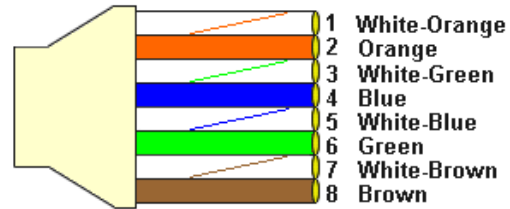
STP Cable



Chuẩn cáp 568A & 568B

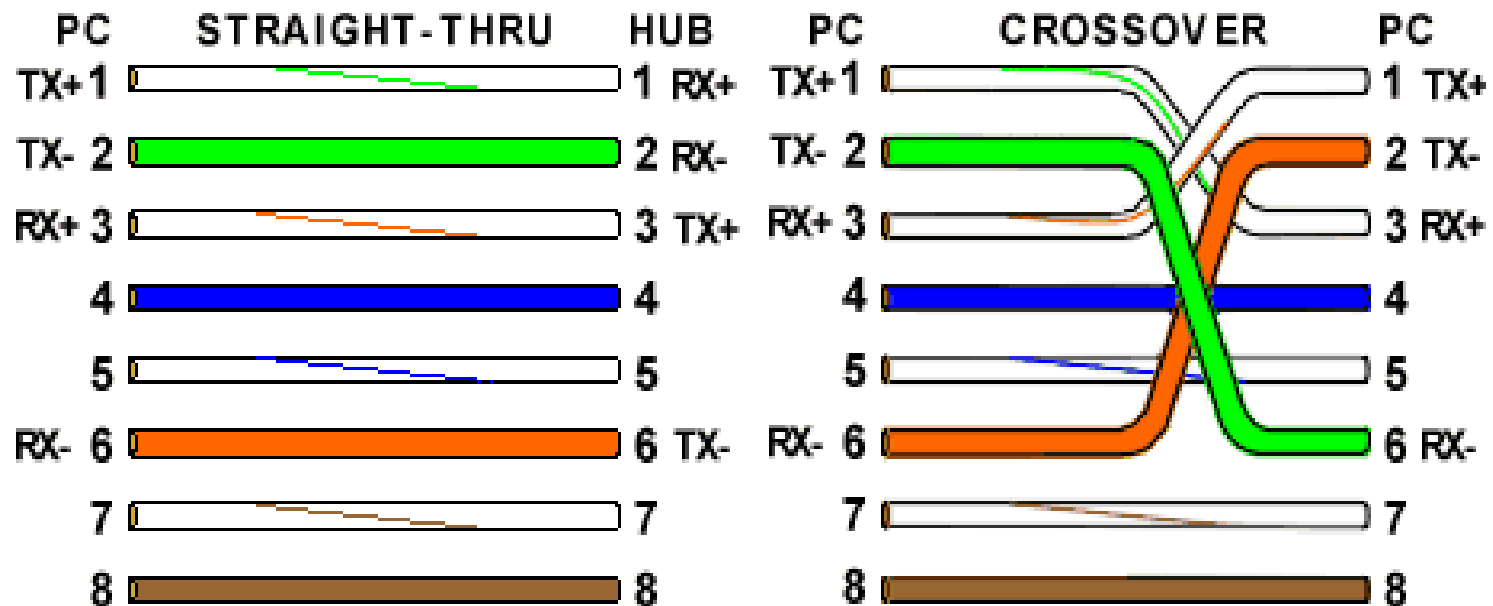


568A CABLE END

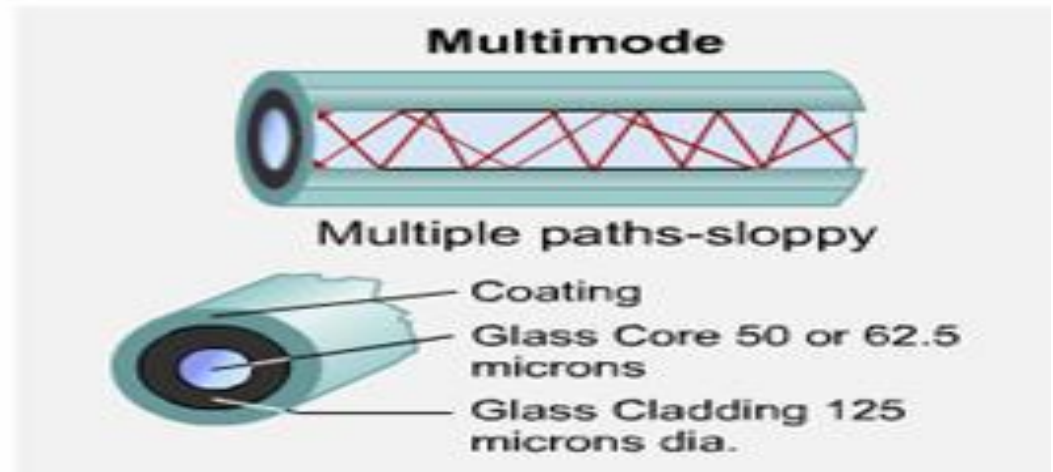
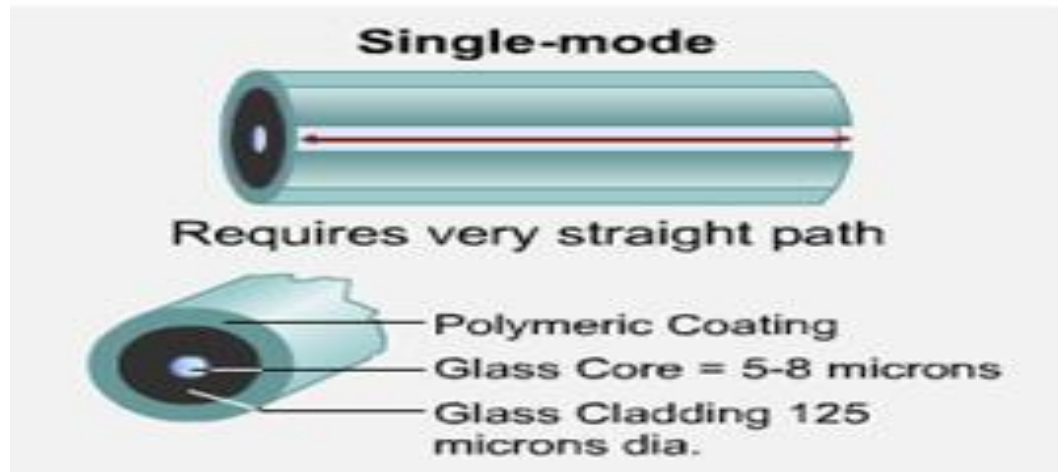
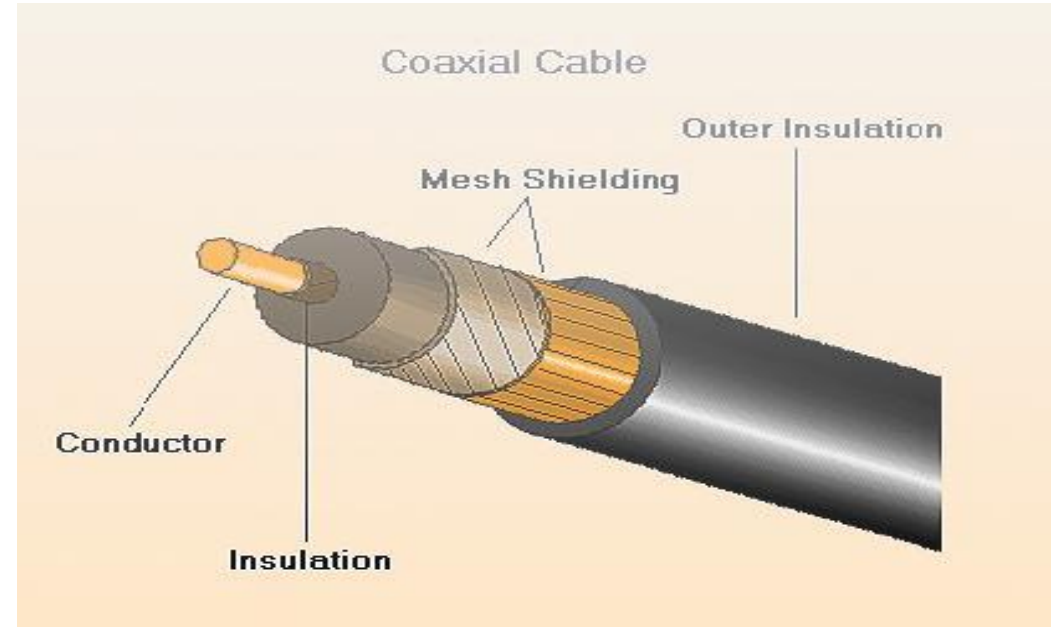
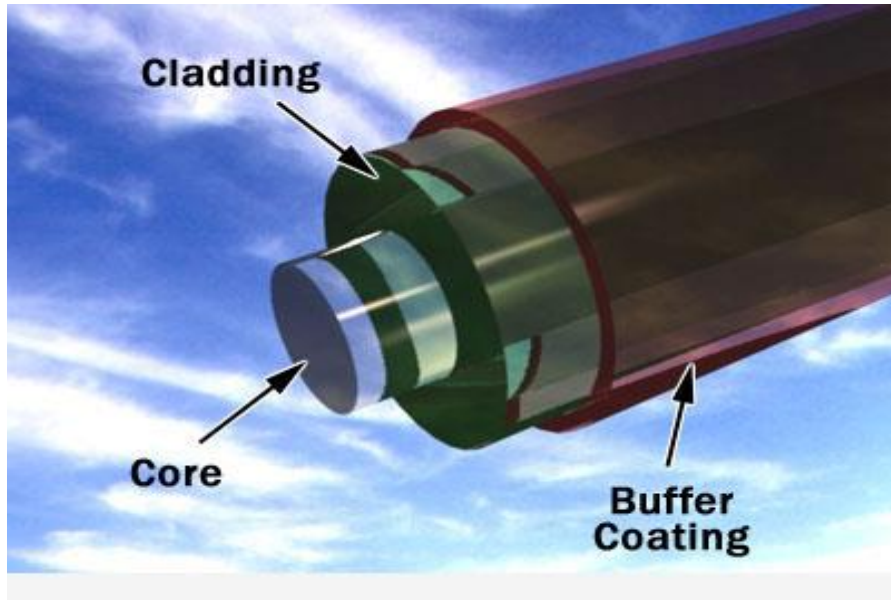


568B CABLE END

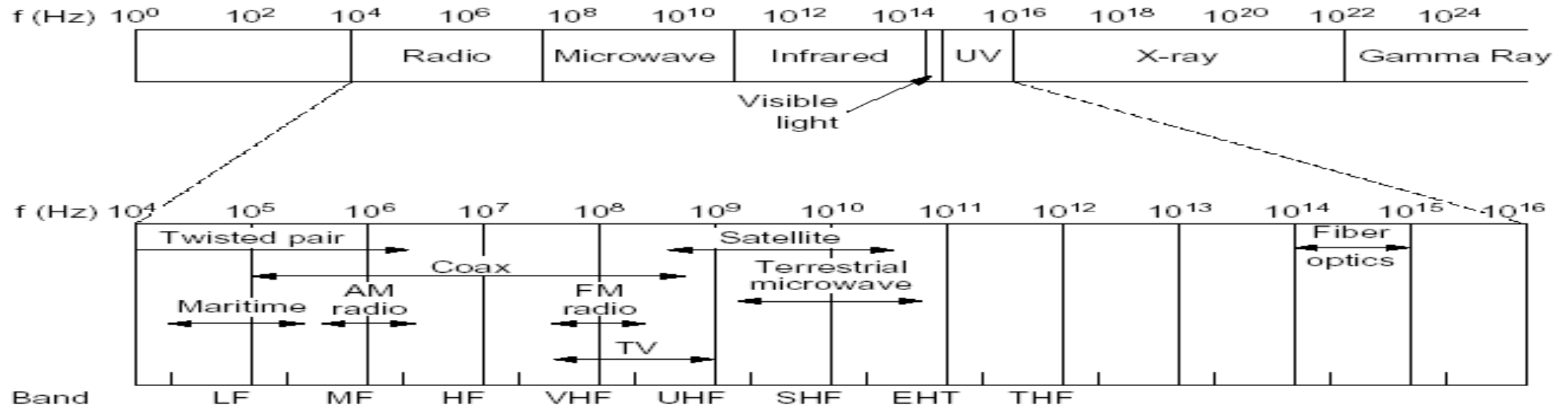
Phương thức bấm Cáp



Cáp quang: Tốc độ cao, khoảng cách xa.



Sóng vô tuyến:



Hình 1 : Biểu đồ phổ tần số điện từ (electromagnetic spectrum)

- **Trục tần số f (Hz)**

Trục ngang trên cùng thể hiện **tần số (frequency)** tính bằng Hertz (Hz), trải dài từ 10^0 Hz đến 10^{24} Hz.

Đây là toàn bộ **phổ điện từ**, bao gồm từ các sóng tần số thấp như **radio** đến tần số cực cao như **tia gamma**.

- **Phổ điện từ từ thấp đến cao**

- Vị trí các công nghệ truyền thông trong dải tần số

- Cách truyền dẫn khác nhau (twisted pair, coaxial, fiber optics) phù hợp với từng vùng tần số

- Phân loại các băng tần theo tiêu chuẩn (LF đến THF)

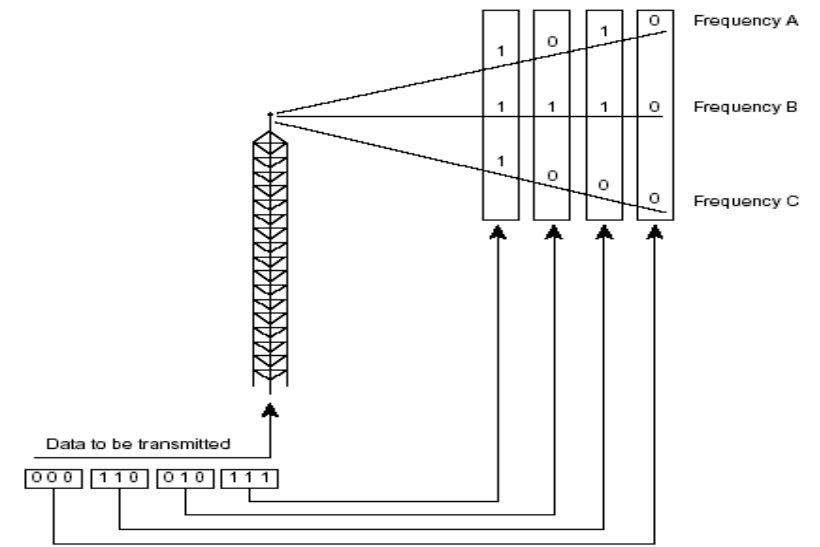
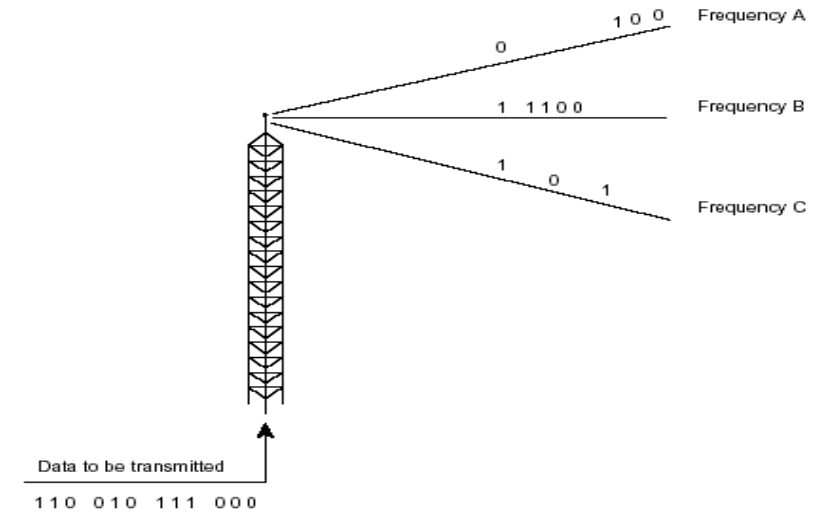
Radio

– Single-Frequency: là toàn bộ quá trình truyền thông diễn ra **trên một tần số cố định**.

- Low power (Công suất thấp)
- High power (Công suất cao)

– Spread-Spectrum : là kỹ thuật **phân tán tín hiệu ra một dải tần rộng hơn** nhiều lần so với băng thông cần thiết, giúp chống nhiễu, tăng độ bảo mật và giảm xung đột tín hiệu.

- Direct-sequence modulation (DSSS – Phổ trải trực tiếp)
- Frequency-hopping (FHSS – Phổ trải nhảy tần)



Microwave (sóng cực ngắn)

- Terrestrial Microwave
- Satellite Microwave

Thông số

	Terrestrial Microwave	Satellite Microwave
Tần số	4-6 GHz, 21-23 GHz	11-14 GHz
Khoảng cách tối đa	Phụ thuộc công suất và tần số phát (có thể vài chục km)	Toàn cầu
Tốc độ truyền	1 – 10 Mbps	1 – 10 Mbps
Lắp đặt / bảo trì	Khá khó	Khó
Nhiều	Phụ thuộc thiết bị, thời tiết ...	Phụ thuộc thiết bị, thời tiết ...
Giá	Khá cao	Rất cao
Bảo mật	Thấp (thường được mã hoá)	Thấp (thường được mã hoá)

Infrared (Sóng hồng ngoại)

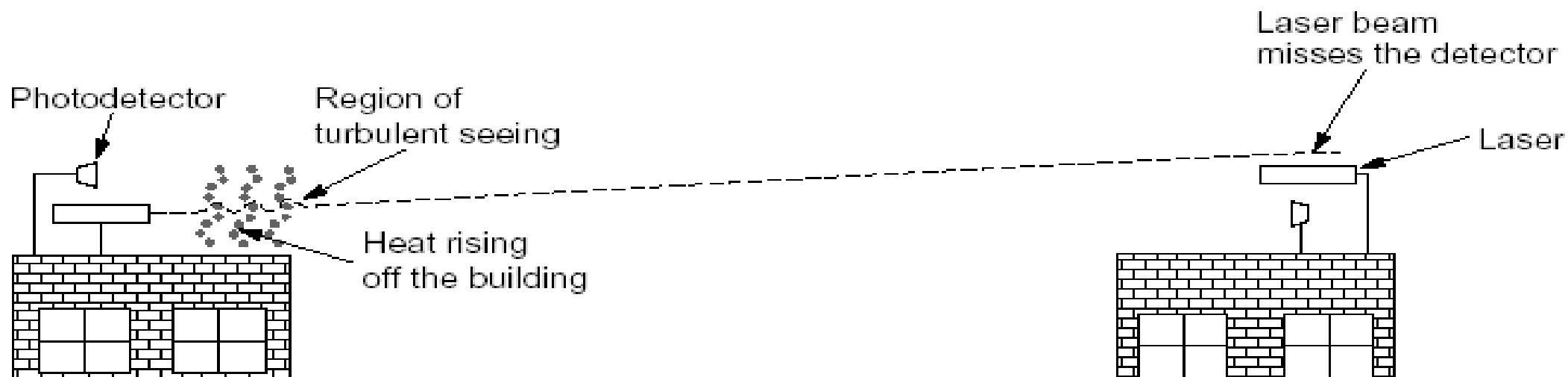
–Point-to-point Infrared

–Broadcast Infrared

	Point-to-point Infrared	Broadcast Microwave
Tần số	100-1000 GHz	100 GHz - 1000 THz
Khoảng cách tối đa	Có thể vài km	Vài chục mét
Tốc độ truyền	100 Kbps – 16 Mbps	Nhỏ hơn 1 Mbps
Lắp đặt / bảo trì	Vừa phải	Dễ
Nhiều	Chống nhiễu điện, bị nhiễu ánh sáng	Chống nhiễu điện, bị nhiễu ánh sáng
Giá	Tùy thuộc thiết bị	Không cao
Bảo mật	Cao (do line-of-sight và độ dải sáng hẹp)	Thấp

Lightwave (sóng ánh sáng) là một dạng sóng điện từ có tần số rất cao, thường nằm trong vùng ánh sáng nhìn thấy, hồng ngoại (infrared) hoặc tia cực tím (ultraviolet) – nói cách khác, **lightwave** là sóng điện từ có bước sóng rất ngắn và tần số rất cao.

Thuộc tính	Giá trị
Tần số (f)	Từ $\sim 10^{12}$ đến $\sim 10^{15}$ Hz
Bước sóng (λ)	Từ khoảng 0.1 μm đến 100 μm
Tốc độ	$\sim 300,000$ km/s trong chân không
Loại sóng	Sóng điện từ



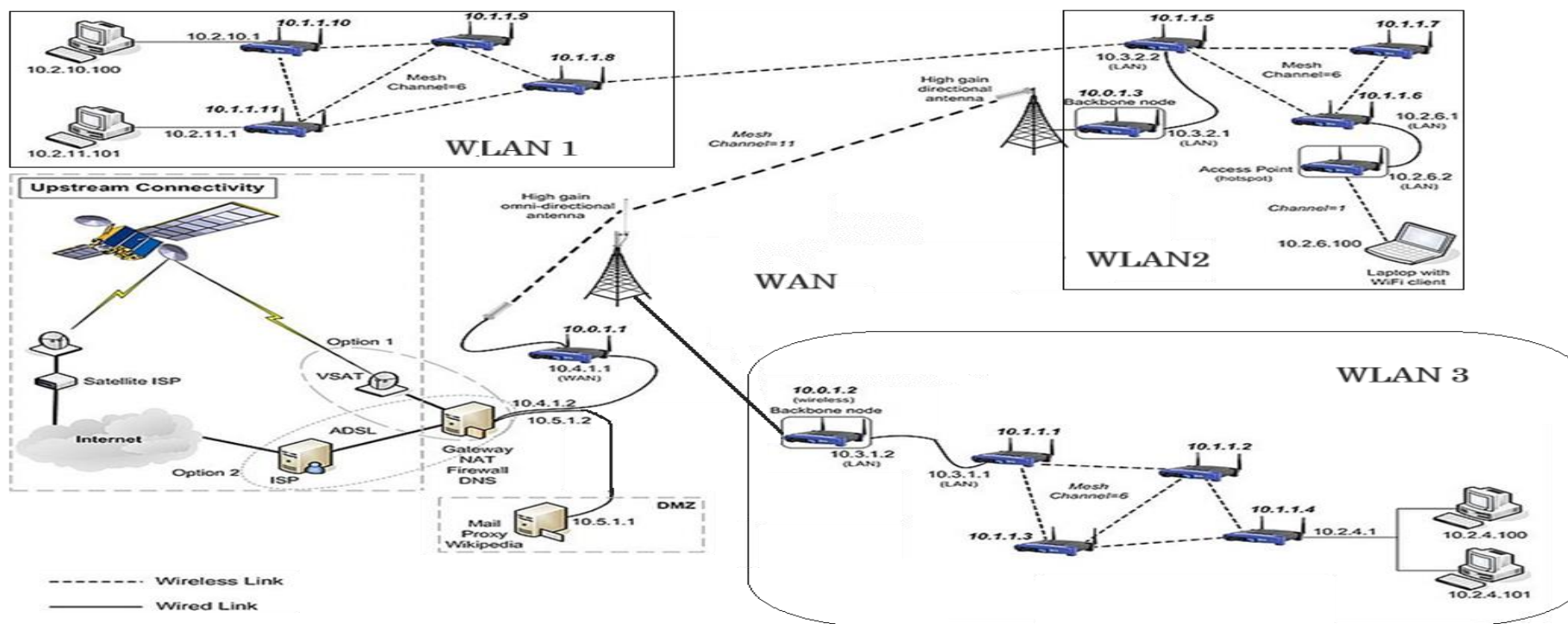
2.4. Phân loại mạng (0.5 giờ)

Dựa trên quy mô địa lý:









LAN (Local Area Network): Mạng cục bộ, phạm vi nhỏ (nhà, văn phòng, trường học).

WAN (Wide Area Network): Mạng diện rộng, kết nối các LAN ở khoảng cách địa lý xa (kết nối các chi nhánh công ty, Internet).

Các loại khác: MAN (mạng đô thị), WLAN (mạng LAN không dây).



Biểu diễn của các thiết bị mạng trong sơ đồ mạng

Network Devices	
Repeater 	Bridge 
10BASE-T Hub 	Workgroup Switch 
100BASE-T Hub 	Router 
Hub 	Network Cloud 

BUỔI 2: THỰC HÀNH CƠ BẢN VỚI PACKET TRACER (3 giờ)

2.5. Giới thiệu phần mềm giả lập hệ thống mạng Packet Tracer (0.5 giờ)

- **Packet Tracer là gì?** Là phần mềm của Cisco cho phép mô phỏng, xây dựng và kiểm tra các hệ thống mạng một cách trực quan.
- **Tại sao sử dụng?** An toàn (không ảnh hưởng mạng thật), tiết kiệm chi phí, dễ dàng xây dựng các mô hình phức tạp.
- **Hướng dẫn giao diện:**
 - Vùng làm việc (Workspace).
 - Thanh chọn thiết bị (Router, Switch, PC...).
 - Thanh chọn loại cáp kết nối (cáp thẳng, cáp chéo...).
 - Chế độ Realtime và Simulation.

2.6. Cấu hình cơ bản thiết bị mạng (1 giờ)

Truy cập dòng lệnh (CLI - Command Line Interface): Mở thiết bị (Router/Switch) trong Packet Tracer và chọn tab CLI.

Các chế độ cấu hình:

User EXEC Mode: Router> (chế độ xem, lệnh hạn chế).

Privileged EXEC Mode: Router# (chế độ đặc quyền, dùng để xem cấu hình, kiểm tra). Lệnh chuyển: enable.

Global Configuration Mode: Router(config)# (chế độ cấu hình toàn cục). Lệnh chuyển: configure terminal.

Các lệnh cấu hình cơ bản đầu tiên:

Đặt tên cho thiết bị: hostname [tên_thiết_bị] (ví dụ: hostname R1).

Đặt mật khẩu cho chế độ Privileged: enable secret [mật_khẩu].

Đặt mật khẩu cho cổng console: line console 0, password [mật_khẩu], login.

2.7. Hệ thống port, địa chỉ và gán địa chỉ IP cho port (1.5 giờ)

Port/Interface là gì? Là các cổng vật lý trên thiết bị để cắm cáp kết nối (ví dụ: GigabitEthernet0/0/0, FastEthernet0/1).

Địa chỉ IP (IP Address):

Là một địa chỉ logic duy nhất để định danh một thiết bị trên mạng.

Ví dụ: 192.168.1.1.

Subnet Mask: Dùng để xác định phần nào của địa chỉ IP là địa chỉ mạng, phần nào là địa chỉ máy. Ví dụ: 255.255.255.0.

Thực hành gán địa chỉ IP cho thiết bị:

Trên PC: Mở PC -> Desktop -> IP Configuration -> Chọn Static và nhập địa chỉ IP, Subnet Mask.

Trên Router/Switch (CLI):

Vào chế độ cấu hình toàn cục: `configure terminal`.

Vào cổng cần cấu hình: `interface [tên_cổng]`

Ví dụ: `interface gigabitEthernet 0/0/0`.

Gán địa chỉ IP và Subnet Mask: `ip address [địa_chỉ_ip] [subnet_mask]`

Ví dụ: `ip address 192.168.1.1 255.255.255.0`.

Bật cổng lên: `no shutdown` (rất quan trọng!).

Kiểm tra kết nối:

Sử dụng lệnh `ping [địa_chỉ_ip_đích]` từ Command Prompt của PC hoặc từ CLI của Router để kiểm tra xem hai thiết bị có "thấy" nhau không.

BÀI THỰC HÀNH TỔNG HỢP (CUỐI BUỔI 2)

- **Yêu cầu:** Xây dựng một mô hình mạng trong Packet Tracer gồm 1 Router, 1 Switch và 2 PC.
- **Nhiệm vụ:**
 - Kết nối các thiết bị bằng loại cáp phù hợp.
 - Trên Router: Đặt hostname là R-HCM, đặt mật khẩu class123 cho chế độ enable.
 - Cấu hình địa chỉ IP cho cổng Router kết nối xuống Switch là 192.168.10.1 /24.
 - Cấu hình địa chỉ IP tĩnh cho PC1 là 192.168.10.10 /24 và PC2 là 192.168.10.11 /24.
 - Từ PC1, dùng lệnh ping để kiểm tra kết nối đến PC2 và đến Router.

ĐÁNH GIÁ

- **Đánh giá quá trình:**
 - Mức độ tham gia thảo luận và trả lời câu hỏi.
 - Hoàn thành bài thực hành tổng hợp tại lớp.
- **Bài tập về nhà:** Yêu cầu sinh viên tự xây dựng một mô hình mạng tương tự nhưng với các dải địa chỉ IP khác.

TÓM TẮT BÀI 1: TỔNG QUAN VỀ MẠNG MÁY TÍNH

Mục tiêu chính: Kết nối các thiết bị lại với nhau để **chia sẻ tài nguyên** và **giao tiếp**.

1. Các Thành phần Cơ bản ("Gồm những gì?")

Thiết bị đầu cuối (End Devices): PC, Laptop, Điện thoại...

Thiết bị trung gian (Intermediary):

Switch: Kết nối các thiết bị trong **cùng một mạng LAN**.

Router: Kết nối các mạng khác nhau lại với nhau (ví dụ: nối mạng nhà bạn ra Internet).

Môi trường truyền (Media): Cáp mạng, Sóng Wi-Fi...

2. Phân loại & Mô hình ("Tổ chức như thế nào?")

Theo quy mô:

LAN (Mạng cục bộ): Quy mô nhỏ (nhà, văn phòng).

WAN (Mạng diện rộng): Quy mô lớn, kết nối các LAN (Internet là một WAN khổng lồ).

Theo mô hình hoạt động:

Client-Server (Khách-Chủ): Có máy chủ chuyên cung cấp dịch vụ (Web, Mail...).

Peer-to-Peer (Ngang hàng): Mọi máy đều bình đẳng, vừa cho vừa nhận tài nguyên.

3. Định danh trên Mạng ("Thẻ căn cước")

Địa chỉ IP: "Địa chỉ nhà" duy nhất cho mỗi thiết bị trên mạng (ví dụ: 192.168.1.100).

Subnet Mask: Giúp xác định đâu là "tên đường" (mạng) và đâu là "số nhà" (máy).

Port: "Số phòng" cho một dịch vụ cụ thể trên thiết bị (ví dụ: Port 80 cho Web).

4. Kỹ năng Thực hành Đầu tiên (Packet Tracer)

Cấu hình cơ bản: Đặt tên (hostname), mật khẩu (enable secret).

Gán địa chỉ IP: Dùng lệnh ip address [ip] [mask] trên cổng của Router/Switch.

Bật cổng: Dùng lệnh no shutdown.

Kiểm tra kết nối: Dùng lệnh ping để xem hai thiết bị có "thấy" nhau không.



FEEDBACK