

**HỌC VIỆN CÔNG NGHỆ BƯU CHÍNH VIỄN THÔNG**  
**Posts and Telecommunications Institute of Technology**

# **MẠNG MÁY TÍNH**

## **Chương 1: Giới thiệu chung về mạng máy tính và mạng Internet**

# Chương 1

1. Giới thiệu chung về mạng máy tính
2. Giới thiệu mạng Internet

# Chương 1

1. Giới thiệu chung về mạng máy tính
2. Giới thiệu mạng Internet

# Chương 1

## 1. Giới thiệu chung về mạng máy tính

- Lịch sử phát triển
- Khái niệm
- Phân loại mạng máy tính
- Một số thiết bị mạng cơ bản
- Môi trường truyền dẫn
- Hệ điều hành mạng

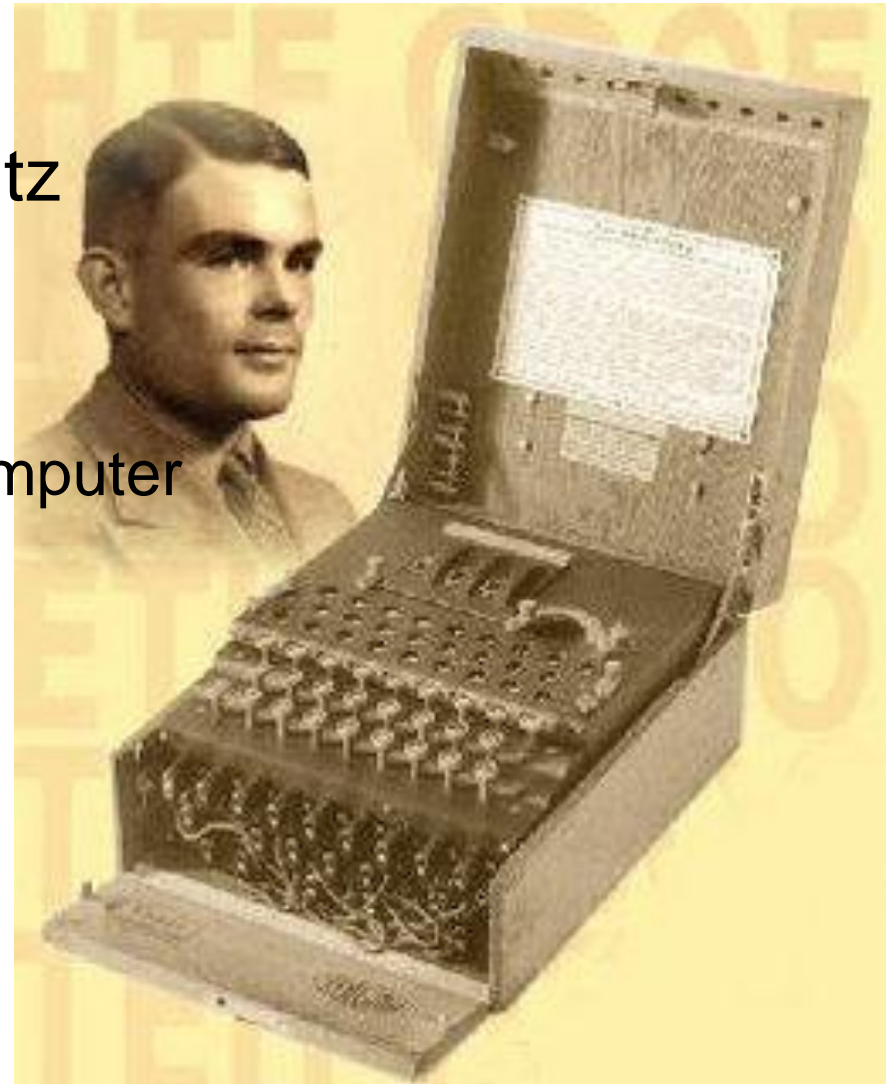
# Chương 1

## 1. Giới thiệu chung về mạng máy tính

- Lịch sử phát triển
- Khái niệm
- Phân loại mạng máy tính
- Một số thiết bị mạng cơ bản
- Môi trường truyền dẫn
- Hệ điều hành mạng

# Lịch sử phát triển

- 1940:
  - Tác giả: George Stibitz
  - TB đầu cuối:
    - Teletype
    - Complex Number Computer
  - Đường truyền:
    - Telegraph lines



# Lịch sử

- 1950's: Hệ thống radar quân sự (SAGE)

máy tính AN/FSQ-7

Early networks of communicating computers included the military radar system Semi-Automatic ground Environment (SAGE)

# Lịch sử

- 1960: SABRE



Hệ thống đặt chỗ bán tự động của hãng hàng không thương mại - SABER hoạt động trực tuyến với hai máy tính lớn kết nối với nhau



- 1962:
  - ARPA (Advanced Research Projects Agency) quan tâm tới việc làm thế nào để kết nối các hệ thống đầu ra như teletype với các máy tính => nhóm nghiên cứu có tên “Intergalactic Computer Network”
    - Cho phép dữ liệu và các chương trình trong mỗi máy tính có thể được truy cập ở bất kỳ đâu trên thế giới, bởi bất kỳ máy tính nào kết nối vào mạng.

- 1964:
  - Các nhà nghiên cứu ở Dartmouth đã phát triển hệ thống chia sẻ thời gian (**Time Sharing System**) cho những người dùng phân tán của các hệ thống máy tính lớn.
  - Cùng thời điểm này, một nhóm nghiên cứu ở viện MIT đã sử dụng một máy tính để định tuyến và quản lý các kết nối điện thoại.

# Lịch sử

- 1965:
  - Mạng **WAN** đầu tiên được tạo bởi Thomas Marill and Lawrence Roberts
    - Đây là tiền thân của mạng **ARPANET**
- 1972:
  - Triển khai các dịch vụ thương mại sử dụng **X.25**, và sau này được dùng như một cơ sở hạ tầng cơ bản để mở rộng mạng TCP/IP.
- 1991:
  - Mạng băng thông rộng gia đình (Home Broadband)

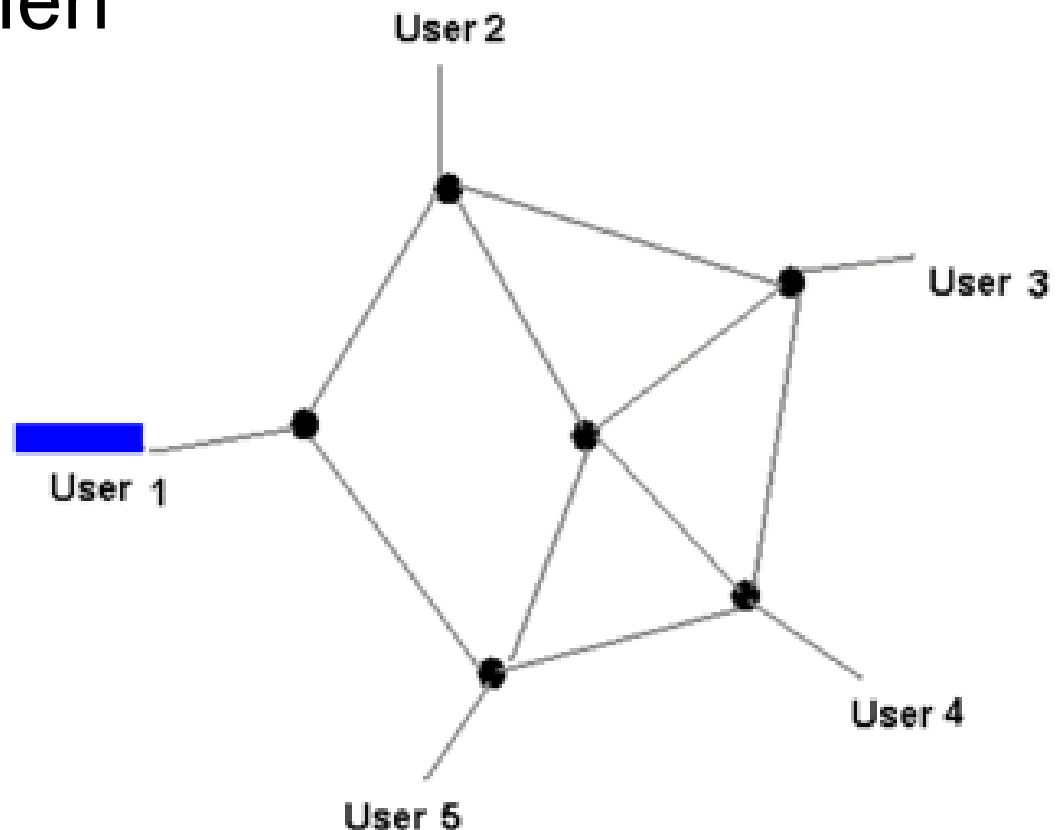
# Lịch sử

- 1996:
  - **Modem 56K** được phát minh bởi Brent Townshend
- 2001:
  - Mạng băng thông rộng gia đình được sử dụng phổ biến và bắt đầu phát triển với tốc độ nhanh hơn các dịch vụ quay số Internet.

# Lịch sử

- 2009:
  - Kết nối **10 GE** cho trung tâm dữ liệu
- 2010:
  - Hoàn thiện chuẩn kết nối **100 GE**
- 2020:
  - Ethernet 100 Terabit kết nối cáp quang (1 nghìn tỷ bit mỗi giây)

- 1961-1972: Các nguyên tắc chuyển mạch gói tin đầu tiên



# Lịch sử

- 1972-1980: Liên mạng, hình thành các mạng mới và độc quyền
  - 1970: Mạng vệ tinh ALOHAnet tại Hawaii
  - 1973: Đề xuất mạng Ethernet trong luận án tiến sĩ của Metcalfe
  - 1974: Kiến trúc kết nối các mạng của Cerf & Kahn
  - Cuối 70's: Các kiến trúc độc quyền: DECnet, SNA, XNA
  - Late 70's: Chuyển mạch các gói tin có độ dài cố định (Tiền thân của ATM - Asynchronous Transfer Mode)
  - 1979: Mạng ARPAnet với 200 nút kết nối

- 1980-1990: Các giao thức mới, mạng mới
  - 1983: Triển khai TCP/IP
  - 1982: Định nghĩa giao thức SMTP e-mail
  - 1983: Định nghĩa DNS
  - 1985: Định nghĩa FTP
  - 1988: Kiểm soát tắc nghẽn TCP
  - Các mạng quốc gia mới: CSnet, BITnet, NSFnet, Minitel với 100,000 nút hosts kết nối liên mạng.



# Lịch sử

- 1990 - : Thương mại hóa và WWW
  - early 1990's: Ngừng ARPAnet
  - 1991: NSF đưa ra những hạn chế về việc sử dụng thương mại NSFnet (ngừng sử dụng năm 1995)
  - early 1990s: WWW - **Web 1.0**
    - ✓ hypertext [Bush 1945, Nelson 1960's]
    - ✓ HTML, http: Berners-Lee
    - ✓ 1994: Mosaic, sau này là Netscape
  - late 1990's: Thương mại hóa WWW
  - 2004-2005: **Web 2.0** (O'Reilly)
  - Ngày nay: **Web 3.0**

# Chương 1

## 1. Giới thiệu chung về mạng máy tính

- Lịch sử phát triển
- **Khái niệm**
- Phân loại mạng máy tính
- Một số thiết bị mạng cơ bản
- Môi trường truyền dẫn
- Kiến trúc phân tầng và mô hình OSI
- Hệ điều hành mạng

# Khái niệm

- Mạng máy tính là hệ thống gồm nhiều **máy tính** và **các thiết bị** kết nối với nhau bởi **đường truyền vật lý** theo một **kiến trúc** nào đó nhằm chia sẻ **tài nguyên** cho nhau.

# Khái niệm

- Máy tính
  - Server
    - Cung cấp tài nguyên và các dịch vụ cho các máy trên mạng.
  - Client
    - Không cung cấp tài nguyên mà chỉ sử dụng tài nguyên/dịch vụ từ mạng.
  - Peer
    - Sử dụng tài nguyên/dịch vụ và đồng thời cũng cung cấp tài nguyên/dịch vụ cho mạng.

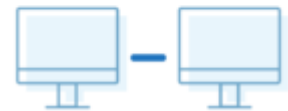
# Khái niệm

- Kiến trúc
  - Hình trạng mạng (Topo mạng)
    - Cấu trúc hình học không gian hay cách bố trí (kết nối) các phần tử mạng với nhau.
  - Giao thức mạng (Protocol)
    - Tập hợp các qui tắc, qui ước truyền thông trên mạng (HTTP, SMTP, FTP..)
    - Quy định **định dạng, thứ tự của các thông điệp** gửi và nhận giữa các thực thể mạng, và **các hành động được thực hiện** trong quá trình truyền và nhận thông điệp.

# Khái niệm

- Kiến trúc
  - Hình trạng mạng (Topo mạng)
    - **Hình sao - STAR**
    - **Hình tuyến – BUS**
    - **Hình tròn – RING**
    - Hình sao mở rộng
    - Hình phân cấp – Tree
    - Hình mạng lưới – MESH

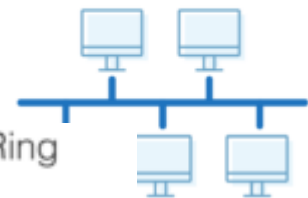
Point to point



Star

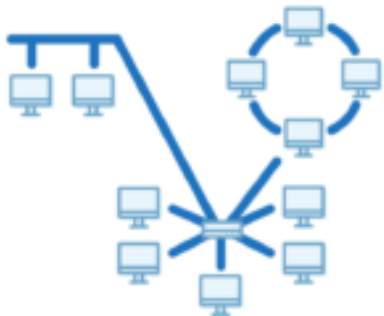


Bus



Ring

Hybrid



Mesh



Tree

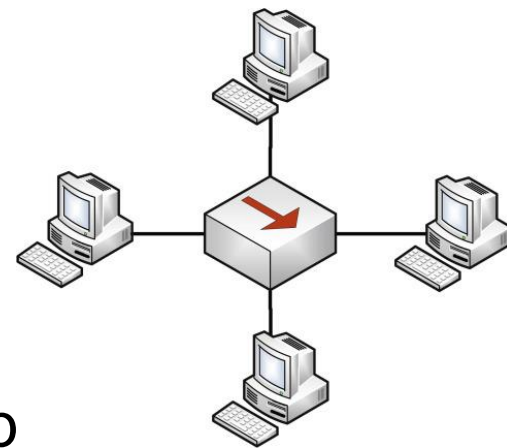


# Khái niệm

- Kiến trúc

- Hình sao – STAR

- Topo mạng thông dụng nhất
    - Mỗi nút trong mạng kết nối trực tiếp tâm sử dụng cáp đồng trục, cáp xoắn, cáp quang...
    - Nút trung tâm
      - Quản lý việc truyền dữ liệu: thông tin gửi từ bất kỳ nút nào trong mạng phải qua nút trung tâm để đến đích.
      - Đóng vai trò như một bộ khuếch đại tín hiệu nhằm ngăn chặn mất mát dữ liệu.



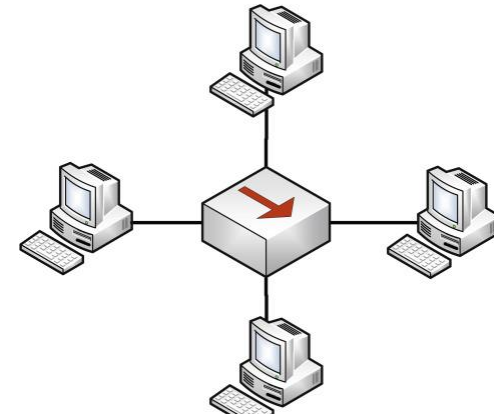
# Khái niệm

- Kiến trúc

- Hình sao – STAR

- Ưu điểm

- Cho phép quản lý mạng từ một vị trí duy nhất (nút trung tâm).
      - Do mỗi nút được kết nối độc lập tới nút trung tâm nên khi có nút hỏng thì các nút khác trong mạng vẫn hoạt động bình thường.
      - Dễ dàng mở rộng mạng. Có thể thêm, bớt, thay đổi các thiết bị trong mạng mà không cần ngắt toàn mạng (network offline).
      - Sử dụng ít cáp nối để kết nối toàn mạng.
      - Thiết lập và quản lý mạng dễ dàng theo thời gian khi có nhu cầu mở rộng mạng.
      - Thiết kế mạng đơn giản do đó quản trị mạng cũng dễ dàng hơn, dễ xác định lỗi mạng hay các vấn đề về hiệu năng mạng.





# Khái niệm

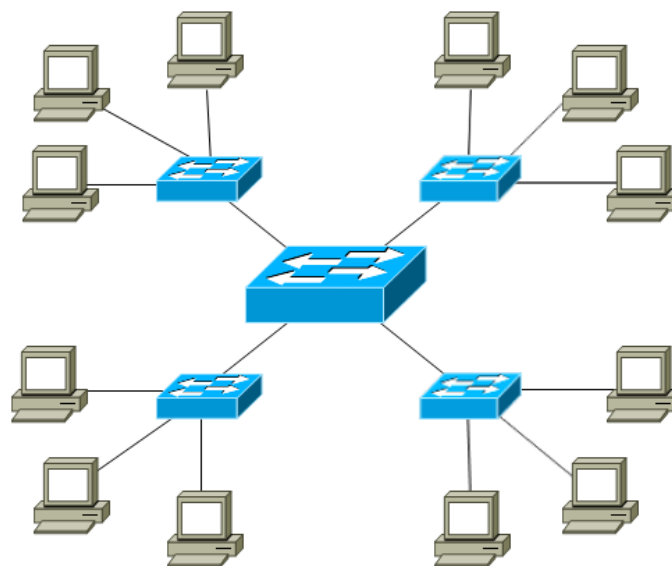
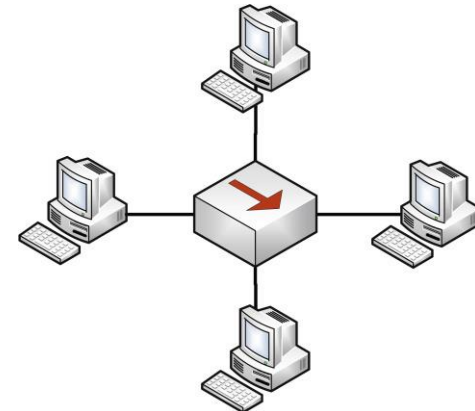
- Kiến trúc

- Hình sao – STAR

- Nhược điểm

- Băng thông và hiệu năng tổng thể của mạng bị giới hạn bởi các cấu hình và thông số kỹ thuật của nút trung tâm.

- Hình sao mở rộng

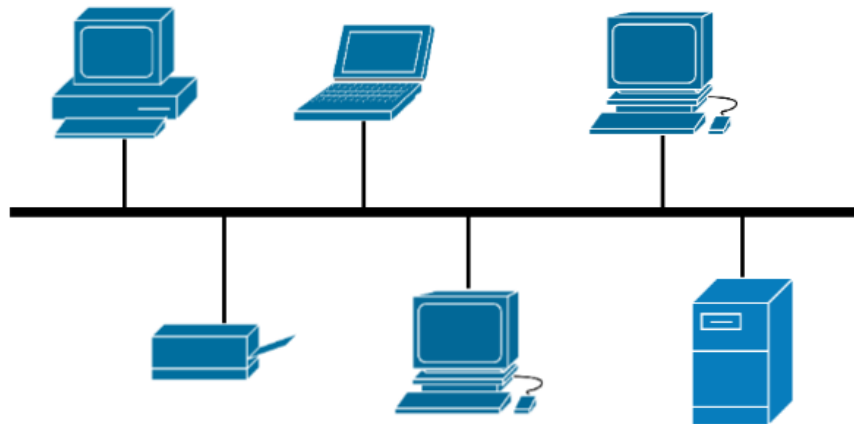


# Khái niệm

- Kiến trúc

- Hình tuyến – BUS

- Định hướng tất cả các thiết bị trên mạng dọc theo một cáp duy nhất.
    - Luồng dữ liệu trên mạng cũng theo tuyến cáp, di chuyển theo một hướng.



# Khái niệm

- Kiến trúc

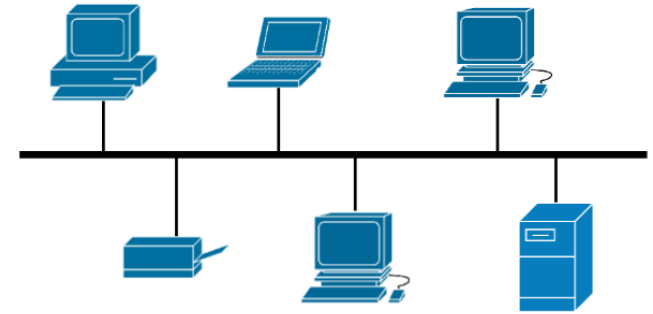
- Hình tuyến – BUS

- Ưu điểm

- Hiệu quả về chi phí cho các mạng nhỏ.
      - Dễ dàng thêm nhiều nút vào mạng khi cần.

- Nhược điểm

- Nếu cáp trục gặp sự cố, toàn mạng sẽ ngừng hoạt động.
      - Khi số lượng nút tăng (mạng lớn) sẽ giảm tốc độ truyền dữ liệu trên mạng.
      - Truyền dữ liệu theo kiểu “half-duplex” => không phù hợp cho các mạng có lưu lượng lớn.

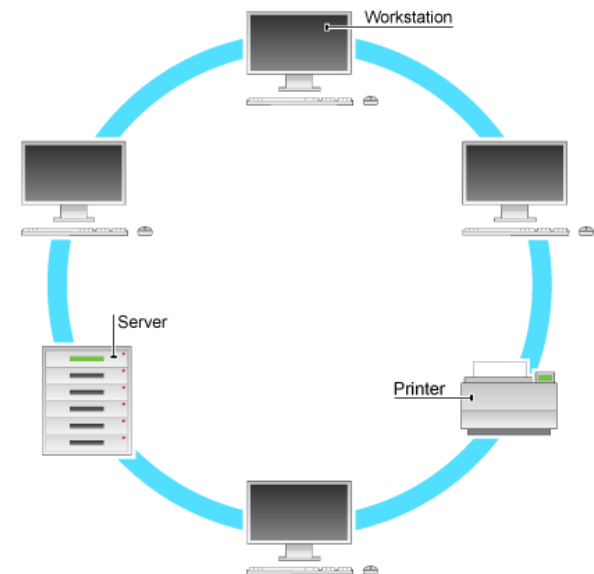


# Khái niệm

- Kiến trúc

- Hình tròn – RING

- Các nút được sắp xếp theo một vòng tròn.
    - Dữ liệu có thể truyền qua mạng vòng theo một hướng hoặc cả hai hướng.
    - Mỗi nút có hai nút hàng xóm.



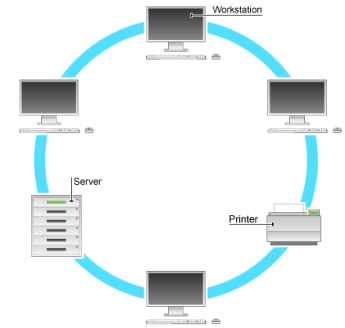
# Khái niệm

- Kiến trúc

- Hình tròn – RING

- Ưu điểm

- Chỉ có một trạm trên mạng được phép gửi dữ liệu tại một thời điểm => giảm đáng kể nguy cơ va chạm gói tin => truyền dữ liệu hiệu quả, không gặp lỗi.
      - Hiệu quả, cài đặt không tốn kém.
      - Khả năng kết nối điểm-điểm phức tạp của các nút giúp việc xác định các vấn đề hoặc cấu hình sai trên mạng tương đối dễ dàng.



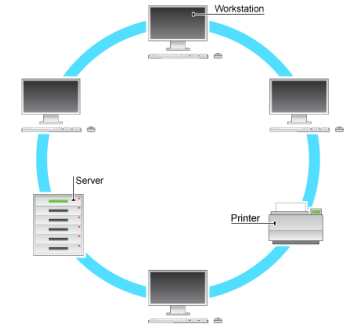
# Khái niệm

- Kiến trúc

- Hình tròn – RING

- Nhược điểm

- Dễ bị lỗi nếu không quản trị mạng đúng.
      - Do luồng truyền dữ liệu di chuyển một chiều giữa các nút dọc theo mỗi vòng, nếu một nút bị hỏng, có thể làm cho toàn mạng bị ngừng theo. Ngoài ra, toàn mạng cũng có thể ngừng hoạt động do lỗi đường truyền.
      - Trong cấu trúc vòng, tất cả các thiết bị trên mạng chia sẻ băng thông => việc bổ sung thêm nhiều thiết bị có thể gây trễ truyền => Khi thêm cần tránh làm quá tải tài nguyên và dung lượng của mạng.
      - Khi cấu hình lại, thêm, bớt các nút trong mạng thì phải để mạng offline.



# Khái niệm

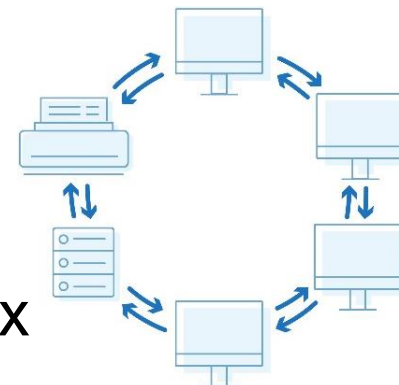
- Kiến trúc

- Hình tròn kép – Dual RING

- Ring: half-duplex, Dual Ring: full-duplex

- Ưu điểm

- Mỗi nút có hai kết nối ở hai bên, thông tin có thể được gửi theo cả chiều kim đồng hồ và ngược chiều kim đồng hồ dọc theo mạng.
      - Vòng kép có thể hoạt động như một lớp dự phòng và sao lưu.
      - Nếu một vòng có nút bị lỗi, vòng kia vẫn có thể gửi dữ liệu.



# Khái niệm

- Kiến trúc

- Hình phân cấp – Tree

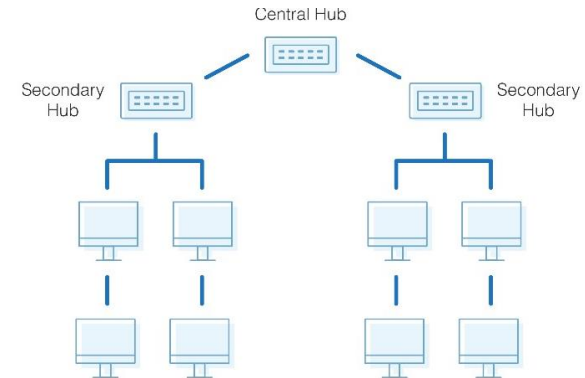
- Kết hợp của star và bus

- Ưu điểm

- Cho phép bổ sung dễ dàng các nút và mở rộng mạng.
      - Khắc phục sự cố mạng đơn giản, vì mỗi nhánh có thể được đánh giá riêng cho các vấn đề về hiệu năng.

- Nhược điểm

- Với star: mạng phụ thuộc vào nút trung tâm.
      - Bổ sung thêm nút làm cho việc quản trị khó khăn hơn
      - Chi phí triển khai nhiều hơn do lượng cáp cần kết nối nhiều



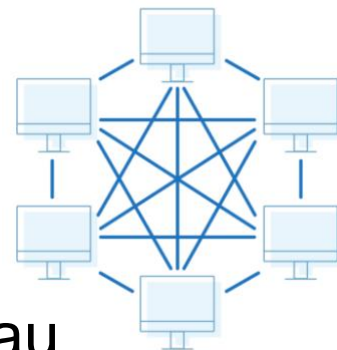


# Khái niệm

- Kiến trúc

- Hình mạng lưới– Mesh

- Kết nối điểm với điểm giữa các nút với nhau
    - 2 kiểu truyền dữ liệu
      - Routing: xác định đường đi ngắn nhất từ nguồn tới đích
      - Flooding: thông tin được gửi tới tất cả các nút trong mạng mà không cần định tuyến.
  - Ưu điểm
    - Tin cậy và ổn định
    - Kết nối phức tạp giữa các nút làm cho mạng không dễ bị sự cố (một nút hỏng không làm cả mạng bị hỏng theo)
  - Nhược điểm
    - Tốn thời gian và chi phí triển khai



# Khái niệm

## — Tài nguyên chia sẻ

- Các thiết bị phần cứng: thiết bị ngoại vi như máy in, máy fax, ổ đĩa, ...
- Thư mục, tệp tin, các chương trình ứng dụng trên mạng
- Các dịch vụ trên mạng



# Chương 1

## 1. Giới thiệu chung về mạng máy tính

- Lịch sử phát triển
- Khái niệm
- **Phân loại mạng máy tính**
- Một số thiết bị mạng cơ bản
- Môi trường truyền dẫn
- Hệ điều hành mạng

# Phân loại mạng

- Khoảng cách địa lý
- Mô hình xử lý
- Mô hình quản lý mạng
- Mô hình ứng dụng mạng
- Kỹ thuật chuyển mạch mà mạng áp dụng
- Kiến trúc mạng
  - Topo mạng
  - Giao thức mạng
- Hệ điều hành mạng sử dụng

# Phân loại mạng

- Khoảng cách địa lý
  - PAN
  - LAN
  - MAN
  - WAN
  - GAN

# Phân loại mạng

- LAN

- Phạm vi từ vài m đến vài chục km
  - Phòng, toà nhà, khu vực (trường học hay cơ quan)
- Băng thông lớn, có khả năng chạy các ứng dụng trực tuyến
  - Xem phim, hội thảo qua mạng..
- Tốc độ truyền/nhận dữ liệu: 10 Mbps, 100 Mbps, 1 Gbps, 10 Gbps..
- Kích thước mạng bị giới hạn bởi các thiết bị
- Chi phí thiết bị mạng LAN tương đối rẻ
- Quản trị đơn giản

# Phân loại mạng

- MAN

- Phạm vi bán kính nhỏ hơn 100 km
  - Một đô thị, một trung tâm kinh tế xã hội, MAN kết nối các LAN với nhau thông qua các phương tiện truyền dẫn và các phương thức truyền thông khác nhau.
- Băng thông: trung bình, phục vụ các ứng dụng cấp thành phố hay quốc gia như chính phủ điện tử, thương mại điện tử, các ứng dụng ngân hàng..
- Tốc độ truyền/nhận dữ liệu: lên đến 10 Gbps..
- Độ phức tạp tăng, quản trị khó khăn hơn.
  - Do kết nối nhiều LAN
- Chi phí thiết bị mạng tương đối đắt tiền

# Phân loại mạng

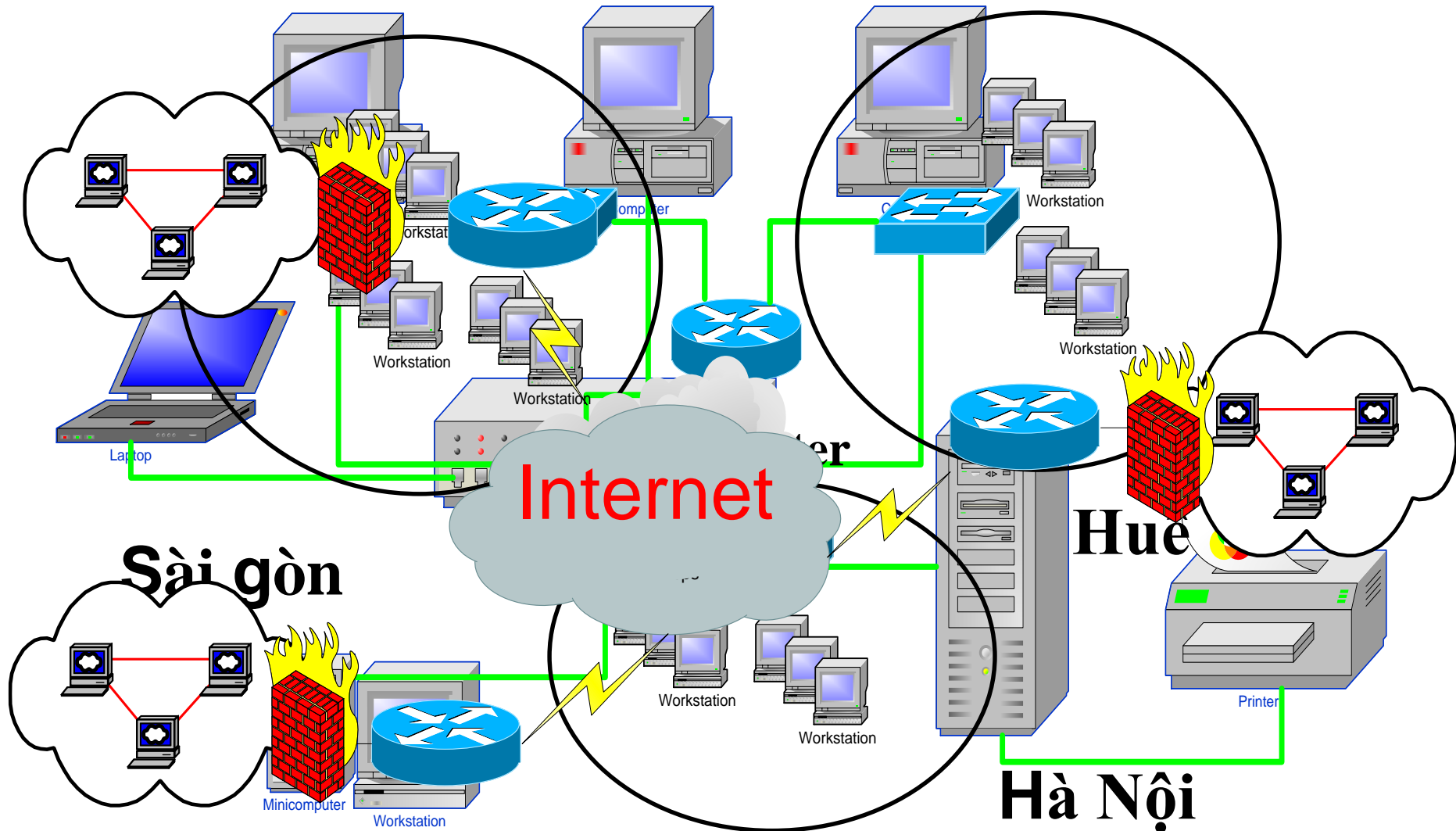
- WAN
  - Phạm vi quốc gia hoặc châu lục
    - WAN thường là mạng của các công ty đa quốc gia.
  - WAN là tập hợp các LAN, MAN nối với nhau.
  - Băng thông thấp.
  - Tốc độ truyền nhận dữ liệu:
    - Thời kỳ đầu 2400 bps
    - Ngày nay: 40 Gbps - 100 Gbps.
  - Quản trị phức tạp
  - Chi phí thiết bị và công nghệ đắt tiền.



# Phân loại mạng

- GAN
  - Phạm vi kết nối các châu lục
  - Kết nối của các LAN, MAN, WAN
  - Mạng Internet.

# Phân loại mạng



# Phân loại mạng

- Khoảng cách địa lý
- **Mô hình xử lý**
- Mô hình quản lý mạng
- Mô hình ứng dụng mạng
- Kỹ thuật chuyển mạch mà mạng áp dụng
- Kiến trúc mạng
  - Topo mạng
  - Giao thức mạng
- Hệ điều hành mạng sử dụng

# Phân loại mạng

- Mô hình xử lý
  - Tập trung (Centralized computing)
  - Phân tán (Distributed computing)
  - Cộng tác (Collaborative computing)

# Phân loại mạng

- Mô hình xử lý tập trung

- Đặc điểm

- Toàn bộ các tiến trình xử lý diễn ra tại máy tính trung tâm.
    - Các máy trạm cuối (Terminals) được nối mạng với máy tính trung tâm và chỉ hoạt động như những thiết bị nhập xuất dữ liệu. Các máy trạm đầu cuối không lưu trữ và xử lý dữ liệu.
    - Mô hình tính toán mạng được triển khai trên hệ thống phần cứng hoặc phần mềm được cài đặt trên máy chủ (Server).

# Phân loại mạng

- Mô hình xử lý tập trung

- Ưu điểm

- An toàn, bảo mật dữ liệu
    - Dễ sao lưu, diệt virus
    - Chi phí thiết bị thấp

- Nhược điểm

- Khó đáp ứng được các yêu cầu của nhiều ứng dụng khác nhau
    - Tốc độ truy xuất chậm

# Phân loại mạng

- Mô hình xử lý phân tán

- Đặc điểm

- Các máy tính có khả năng hoạt động độc lập, các công việc được tách nhỏ và giao cho nhiều máy tính khác nhau.
    - Dữ liệu được xử lý và lưu trữ tại máy cục bộ nhưng do các máy tính được kết nối với nhau nên dễ dàng trao đổi dữ liệu và dịch vụ với nhau.

# Phân loại mạng

- Mô hình xử lý phân tán
  - Ưu điểm
    - Truy xuất nhanh.
    - Phần lớn không giới hạn các ứng dụng
  - Nhược điểm
    - Khó đồng bộ hay backup dữ liệu
    - Dễ nhiễm virus



# Phân loại mạng

- Mô hình xử lý cộng tác
  - Đặc điểm
    - Nhiều máy tính có thể hợp tác thực hiện một công việc.
    - Một máy tính có thể mượn năng lực xử lý bằng cách chạy các chương trình trên các máy nằm trong mạng.

# Phân loại mạng

- Mô hình xử lý cộng tác
  - Ưu điểm
    - Nhanh, mạnh, có thể dùng để chạy các ứng dụng có các phép toán lớn, xử lý dữ liệu lớn.
  - Nhược điểm
    - Khó đồng bộ và sao lưu dữ liệu
    - Dễ bị nhiễm virus

# Phân loại mạng

- Khoảng cách địa lý
- Mô hình xử lý
- **Mô hình quản lý mạng**
- Mô hình ứng dụng mạng
- Kỹ thuật chuyển mạch mà mạng áp dụng
- Kiến trúc mạng
  - Topo mạng
  - Giao thức mạng
- Hệ điều hành mạng sử dụng

# Phân loại mạng

- Mô hình quản lý mạng
  - Workgroup
  - Domain

# Phân loại mạng

- Mô hình quản lý mạng

- Workgroup

- Các máy tính có quyền hạn ngang nhau; không có các máy tính chuyên dụng làm nhiệm vụ cung cấp dịch vụ hay quản lý các máy khác.
    - Các máy tính tự bảo mật, quản lý các tài nguyên và tự chứng thực người dùng cục bộ của mình.

# Phân loại mạng

- Mô hình quản lý mạng
  - Domain
    - Quản lý và chứng thực người dùng mạng tập trung tại máy tính **Primary Domain Controller**.
    - Các tài nguyên mạng cũng được quản lý tập trung và cấp quyền hạn cho từng người dùng.
    - Trong hệ thống có các máy tính chuyên dụng làm nhiệm vụ cung cấp các dịch vụ và quản lý các máy trạm.

# Phân loại mạng

- Khoảng cách địa lý
- Mô hình xử lý
- Mô hình quản lý mạng
- **Mô hình ứng dụng mạng**
- Kỹ thuật chuyển mạch mà mạng áp dụng
- Kiến trúc mạng
  - Topo mạng
  - Giao thức mạng
- Hệ điều hành mạng sử dụng

# Phân loại mạng

- Mô hình ứng dụng mạng
  - Mạng ngang hàng (peer to peer)
  - Mạng khách chủ (client- server)



# Phân loại mạng

- Mạng ngang hàng (peer to peer)
  - Đặc điểm
    - Không có máy tính đóng vai trò phục vụ. Một máy tính trên mạng có thể vừa là client, vừa là server.
    - Người dùng trên từng máy tính chịu trách nhiệm điều hành và chia sẻ các tài nguyên của máy tính mình.
    - Phù hợp với các tổ chức nhỏ, số user giới hạn (nhỏ hơn 10 user), và không quan tâm đến vấn đề bảo mật.

# Phân loại mạng

- Mạng ngang hàng (peer to peer)
  - Ưu điểm:
    - Dễ cài đặt, tổ chức và quản trị, chi phí thiết bị thấp.
  - Nhược điểm:
    - Không cho phép quản lý tập trung nên dữ liệu phân tán, khả năng bảo mật thấp, dễ bị xâm nhập.
    - Các tài nguyên không được sắp xếp nên khó định vị và tìm kiếm.

# Phân loại mạng

- Mạng khách chủ (client- server)
  - Đặc điểm
    - Hệ thống máy tính cung cấp các tài nguyên và dịch vụ cho cả hệ thống mạng sử dụng là **server**.
      - Các server thường có cấu hình mạnh (tốc độ xử lý nhanh, khả năng lưu trữ lớn) hoặc là các máy chuyên dụng.
    - Hệ thống máy tính sử dụng các tài nguyên và dịch vụ được gọi là **client**.

# Phân loại mạng

- Mạng khách chủ (client- server)
  - Đặc điểm
    - Dựa vào chức năng có thể chia thành các loại server như sau:
      - **File Server**: phục vụ các yêu cầu hệ thống tập tin trong mạng.
      - **Print Server**: phục vụ các yêu cầu in ấn trong mạng.
      - **Application Server**: cho phép các ứng dụng chạy trên các server và trả về kết quả cho client.
      - **Mail Server**: cung cấp các dịch vụ về gửi nhận e-mail.
      - **Web Server**: cung cấp các dịch vụ về web.
      - **Database Server**: cung cấp các dịch vụ về lưu trữ, tìm kiếm thông tin.
      - **Communication Server**: quản lý các kết nối từ xa.

# Phân loại mạng

- Mạng khách chủ (client- server)
  - Ưu điểm
    - Do dữ liệu được lưu trữ tập trung nên dễ bảo mật, backup và đồng bộ với nhau.
    - Tài nguyên và dịch vụ tập trung nên dễ chia sẻ, quản lý và có thể phục vụ cho nhiều người dùng.
  - Nhược điểm:
    - Các server chuyên dụng đắt tiền
    - Phải có chuyên gia quản trị hệ thống.

# Phân loại mạng

- Khoảng cách địa lý
- Mô hình xử lý
- Mô hình quản lý mạng
- Mô hình ứng dụng mạng
- **Kỹ thuật chuyển mạch mà mạng áp dụng**
- Kiến trúc mạng
  - Topo mạng
  - Giao thức mạng
- Hệ điều hành mạng sử dụng

# Phân loại mạng

- Kỹ thuật chuyển mạch mà mạng áp dụng
  - Mạng chuyển mạch kênh (Circuit Switching)
  - Mạng chuyển mạch thông báo (Message Switching)
  - Mạng chuyển mạch gói (Packet Switching)
    - Datagram Switching
    - Virtual Circuit Switching

**Switching:** quá trình chuyển các gói dữ liệu tới đích bằng cách chuyển tiếp chúng từ một cổng tới một cổng khác.

# Phân loại mạng

- Mạng chuyển mạch kênh
  - 3 pha
    - Thiết lập kênh
    - Truyền dữ liệu
    - Ngắt kênh

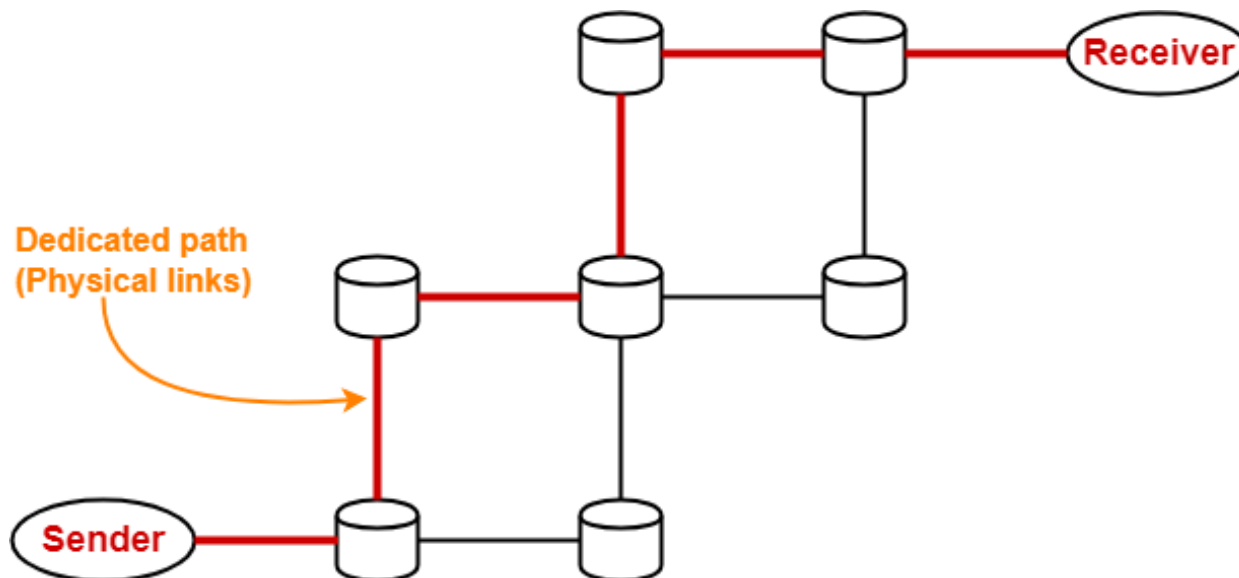


# Phân loại mạng

- Mạng chuyển mạch kênh
  - Thiết lập kênh
    - Một kênh được thiết lập giữa 2 đầu gửi và nhận.
    - Kênh là một đường truyền dành riêng cho việc truyền dữ liệu từ đầu gửi tới đầu nhận.
    - Các tài nguyên được dành riêng tại các chuyển mạch trung gian để sử dụng trong quá trình truyền tin.
    - Các chuyển mạch trung gian được kết nối bởi các liên kết vật lý.

# Phân loại mạng

- Mạng chuyển mạch kênh
  - Truyền dữ liệu
    - Sau khi kênh được thiết lập toàn bộ dữ liệu sẽ được truyền trên đường dành riêng từ đầu gửi tới đầu nhận.



# Phân loại mạng

- Mạng chuyển mạch kênh
  - Ngắt kênh
    - Sau khi kết thúc truyền dữ liệu, kênh được giải phóng
  - Tổng thời gian truyền

Thời gian thiết lập kết nối + trễ truyền + trễ lan truyền + thời gian ngắt kết nối

Trễ truyền = kích cỡ gói tin/ băng thông

Trễ lan truyền = (số chặng x khoảng cách giữa 2 chặng) / tốc độ lan truyền

# Phân loại mạng

- Mạng chuyển mạch kênh
  - Ưu điểm
    - Tốc độ truyền dữ liệu được bảo đảm
    - Không cần gán thêm thông tin header
    - Không mất thời gian chờ đợi ở bất kỳ chuyển mạch nào và không có trễ truyền.
    - Dữ liệu luôn đến được đích theo đúng thứ tự
    - Không cần tái lập lại dữ liệu theo thứ tự ban đầu tại nơi nhận.

# Phân loại mạng

- Mạng chuyển mạch kênh

- Nhược điểm

- Kênh truyền bị chiếm dụng cho chỉ 2 đầu gửi nhận.
    - Sử dụng các tài nguyên hệ thống không hiệu quả.
    - Thời gian thiết lập kênh giữa hai đầu quá dài.
    - Các kênh dành riêng yêu cầu nhiều băng thông.
    - Chi phí đắt hơn các kỹ thuật chuyển mạch khác.
    - Các quyết định định tuyến không thể thay đổi khi kênh được thiết lập.

# Phân loại mạng

- Mạng chuyển mạch kênh
  - Lưu ý
    - Chuyển mạch kênh được thực hiện ở tầng vật lý (physical layer)
    - Hiện ít được dùng.
    - Một số mạng chuyển mạch kênh
      - PSTN (Public Switched Telephone Network)
      - CSPDN (circuit-switched public data network)
      - Một số kiểu ISDN (Integrated Services Digital Network)

# Phân loại mạng

- Mạng chuyển mạch thông báo
  - **Thông báo** là một đơn vị dữ liệu qui ước được gửi qua mạng đến điểm đích.
  - Mỗi **thông báo** (được xem như một khối độc lập bao gồm cả địa chỉ nguồn và địa chỉ đích) **được lưu** và **chuyển tiếp** từ một thiết bị trung chuyển này đến một thiết bị khác cho tới đích.

# Phân loại mạng

- Mạng chuyển mạch thông báo
  - Ưu điểm:
    - **Quản lý hiệu quả lưu thông mạng**
      - Gán các thứ tự ưu tiên cho các thông báo -> đảm bảo các thông báo có độ ưu tiên cao hơn sẽ được lưu chuyển thay vì bị trễ do quá trình lưu thông trên mạng.
    - **Giảm tắc nghẽn trên mạng**
      - Các thiết bị trung gian có thể lưu giữ các thông báo cho đến khi kênh truyền rỗi thay vì làm tăng thêm sự tắc nghẽn của mạng bằng cách cố truyền mọi thứ trong thời gian thực.



# Phân loại mạng

- Mạng chuyển mạch thông báo
  - Ưu điểm:
    - **Tăng hiệu quả sử dụng kênh truyền**
      - Các thiết bị có thể dùng chung kênh truyền -> tăng hiệu suất đường truyền do số lượng dải thông có thể sử dụng lớn hơn.
    - **Cung cấp phương thức truyền thông dị bộ xuyên thời gian** (across time zone)
      - Thông báo có thể được gửi mà không yêu cầu bên nhận phải “có mặt” cùng lúc với quá trình gửi.

# Phân loại mạng

- Mạng chuyển mạch thông báo
  - Nhược điểm:
    - **Độ trễ truyền lớn**
      - Do phải lưu trữ và chuyển tiếp thông báo -> không phù hợp với các ứng dụng thời gian thực.
    - **Các thiết bị trung gian có thể cần dung lượng bộ nhớ rất lớn** để có thể lưu giữ các thông báo trước khi có thể chuyển tiếp nó tới một thiết bị trung gian khác.
  - > Chuyển mạch thông báo được thay thế bằng chuyển mạch gói

# Phân loại mạng

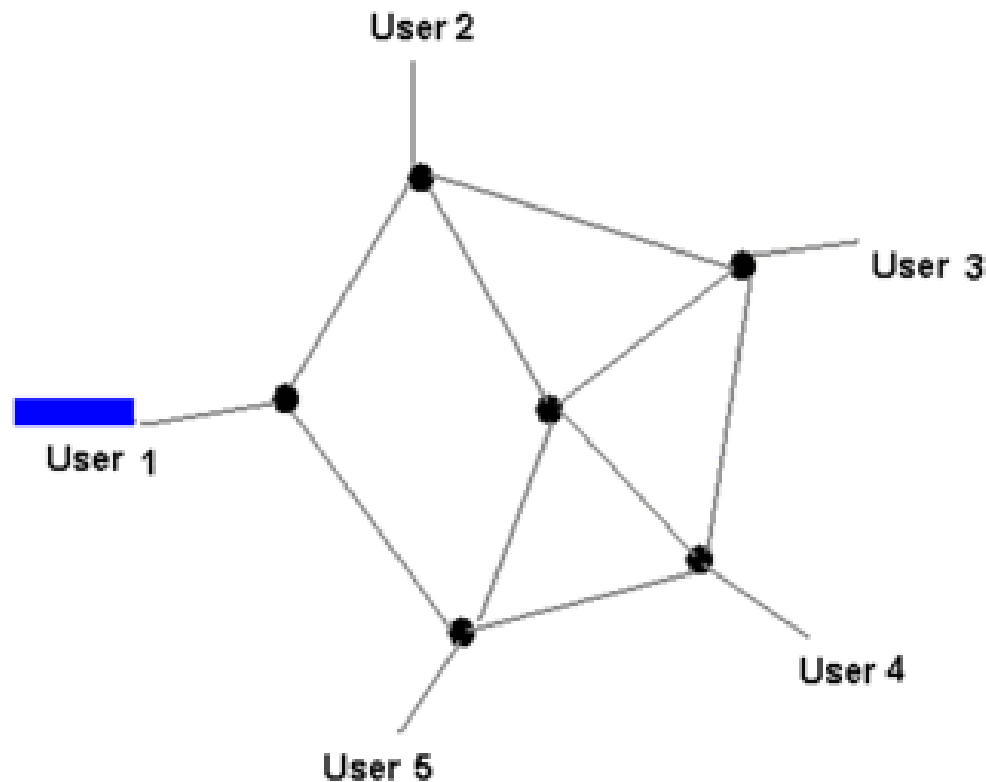
- Mạng chuyển mạch gói
  - Mỗi thông báo được chia thành nhiều gói nhỏ hơn được gọi là các gói tin (**packet**) có khuôn dạng qui định trước.
  - Mỗi gói tin chứa các thông tin điều khiển, trong đó có địa chỉ nguồn (nơi gửi) và địa chỉ đích (nơi nhận) của gói tin.

# Phân loại mạng

- Mạng chuyển mạch gói
  - Các gói tin của cùng một thông báo có thể được gửi qua mạng tới đích theo nhiều đường khác nhau.
  - Khi toàn bộ các gói dữ liệu đã đến nơi nhận thì chúng sẽ được hợp lại thành thông báo ban đầu.

# Phân loại mạng

- Mạng chuyển mạch gói



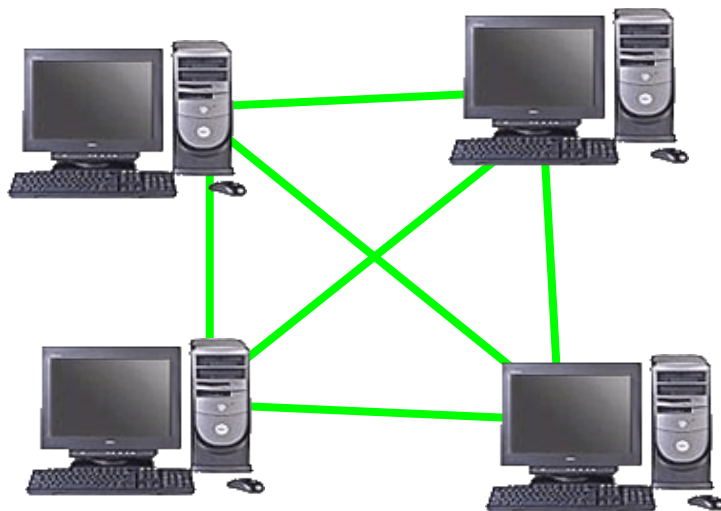
# Phân loại mạng

- Khoảng cách địa lý
- Mô hình xử lý
- Mô hình quản lý mạng
- Mô hình ứng dụng mạng
- Kỹ thuật chuyển mạch mà mạng áp dụng
- **Kiến trúc mạng**
  - Topo mạng
  - Giao thức mạng
- Hệ điều hành mạng sử dụng

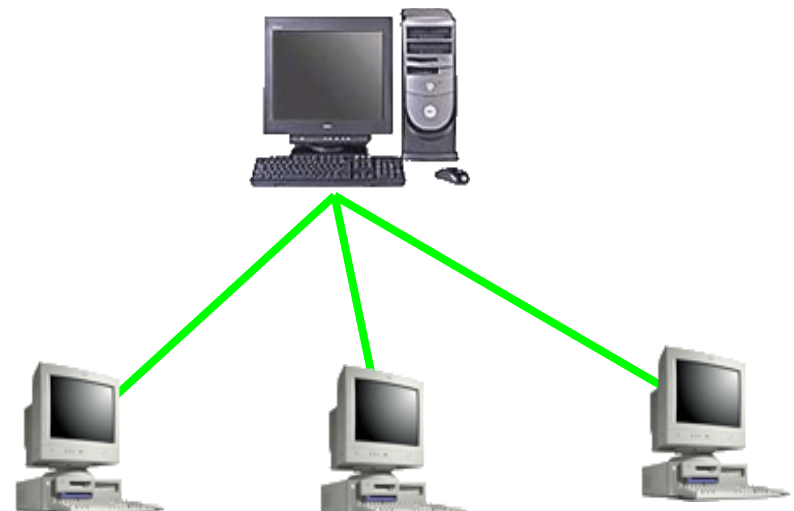
# Phân loại mạng

## — Kiến trúc mạng

- Hình trạng mạng (Topo): thể hiện cách nối các máy tính lại với nhau
- Giao thức mạng (Protocol): tập hợp các quy tắc, quy ước truyền thông trên mạng (HTTP, SMTP, FTP..)



**Peer-to-peer**



**Client – Server**

# Phân loại mạng

- Giao thức
  - Mạng TCP/IP
  - Mạng NETBIOS . . .



# Phân loại mạng

- Khoảng cách địa lý
- Mô hình xử lý
- Mô hình quản lý mạng
- Mô hình ứng dụng mạng
- Kỹ thuật chuyển mạch mà mạng áp dụng
- Kiến trúc mạng
  - Topo mạng
  - Giao thức mạng
- **Hệ điều hành mạng sử dụng**

# Phân loại mạng

- Hệ điều hành mạng sử dụng
  - Mạng Windows
  - Mạng Unix
  - Mạng Novell . . .

# Chương 1

## 1. Giới thiệu chung về mạng máy tính

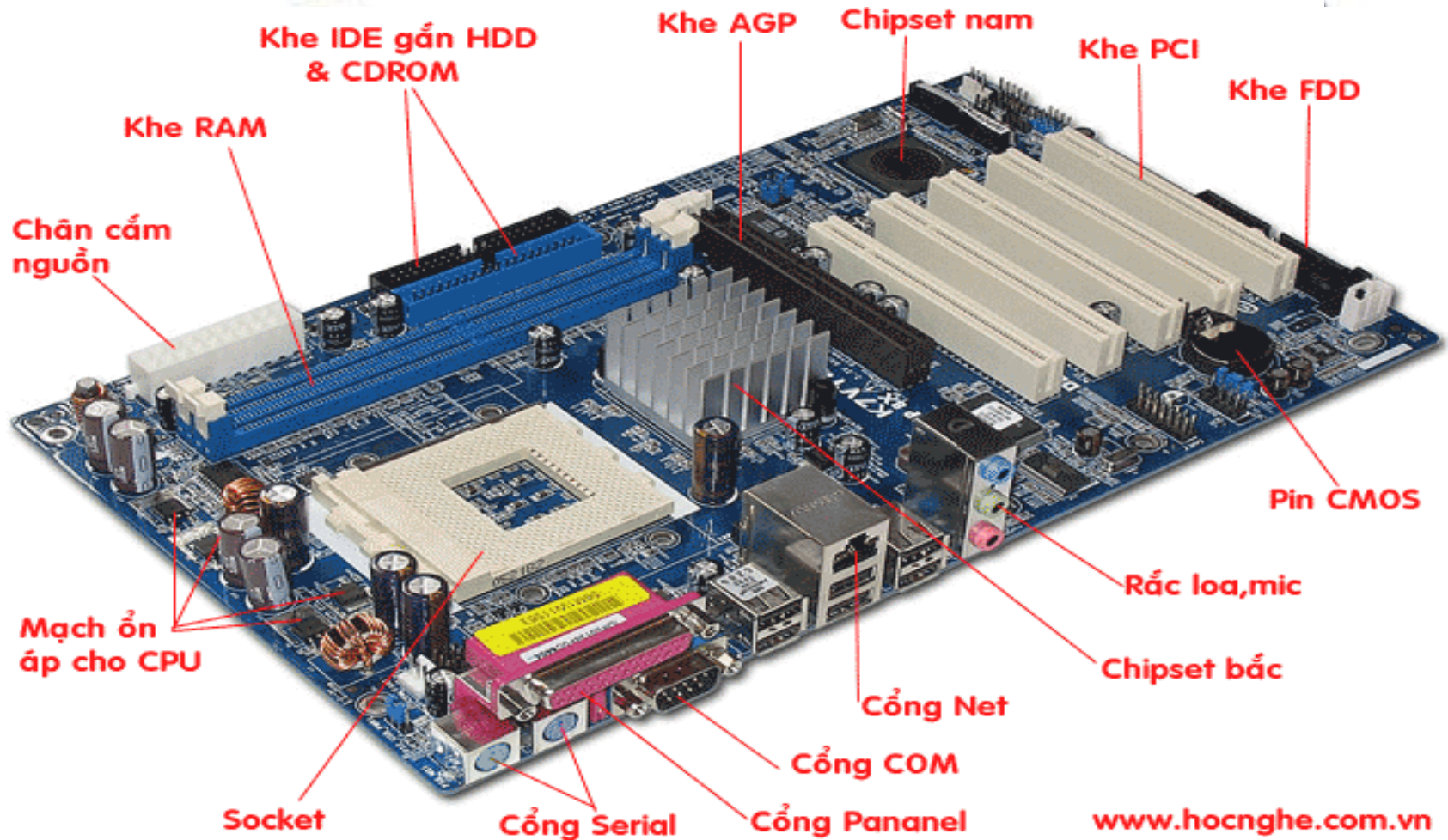
- Lịch sử phát triển
- Khái niệm
- Phân loại mạng máy tính
- **Một số thiết bị mạng cơ bản**
- Môi trường truyền dẫn
- Hệ điều hành mạng

# Một số thiết bị mạng cơ bản

- Card mạng NIC - Network Interface Card
- Modem
- Repeater
- Hub
- Bridge
- Gateway
- Switch
- Router
- Access Point - AP

# Thiết bị mạng

- Card mạng NIC - Network Interface Card



# Thiết bị mạng

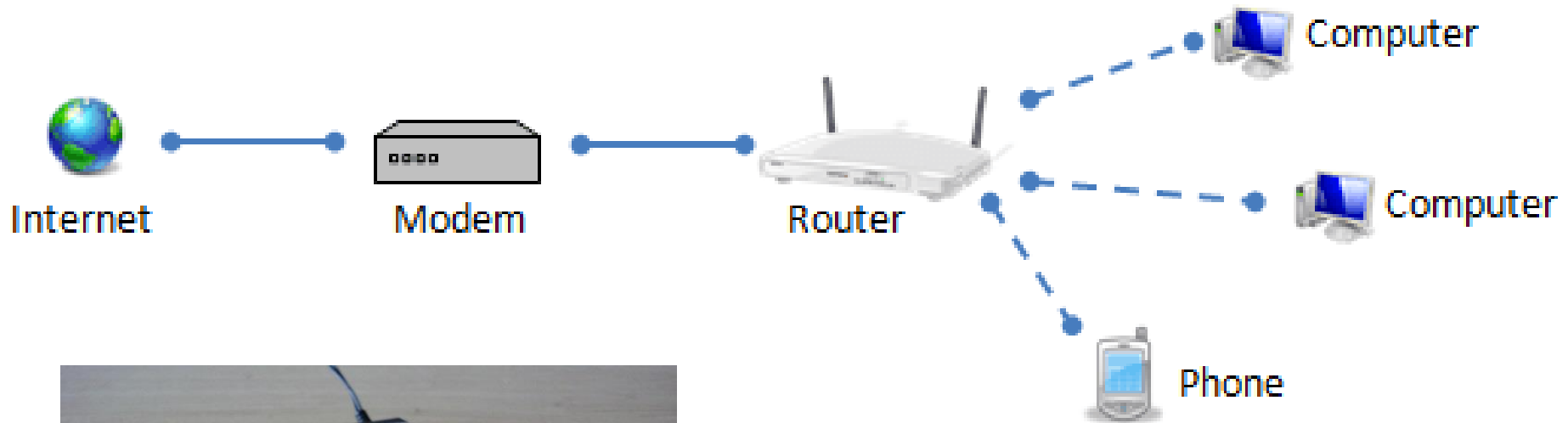
- Modem

- Chức năng

- Chuyển đổi tín hiệu số (digital) thành tín hiệu tương tự (analog) để truyền dữ liệu trên đường truyền.
    - Tại đầu nhận, Modem chuyển dữ liệu ngược lại từ dạng tín hiệu tương tự sang tín hiệu số để truyền vào máy tính.
    - Giá thành thấp nhưng hiệu quả; giúp nối các mạng LAN ở xa với nhau thành các mạng WAN.

# Thiết bị mạng

- Modem



**MODEM**



**MODEM ROUTER**

# Thiết bị mạng

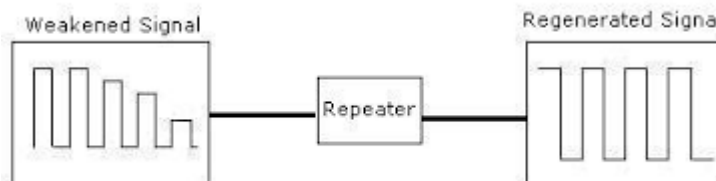
- Repeater

- Khuếch đại tín hiệu

- Trong LAN, khoảng cách truyền dẫn tín hiệu tối đa là 100m đối với dây cáp mạng UTP CAT5e => muốn truyền tín hiệu ở khoảng cách xa hơn cần một bộ khuếch đại và định thời lại tín hiệu.

- 2 cổng

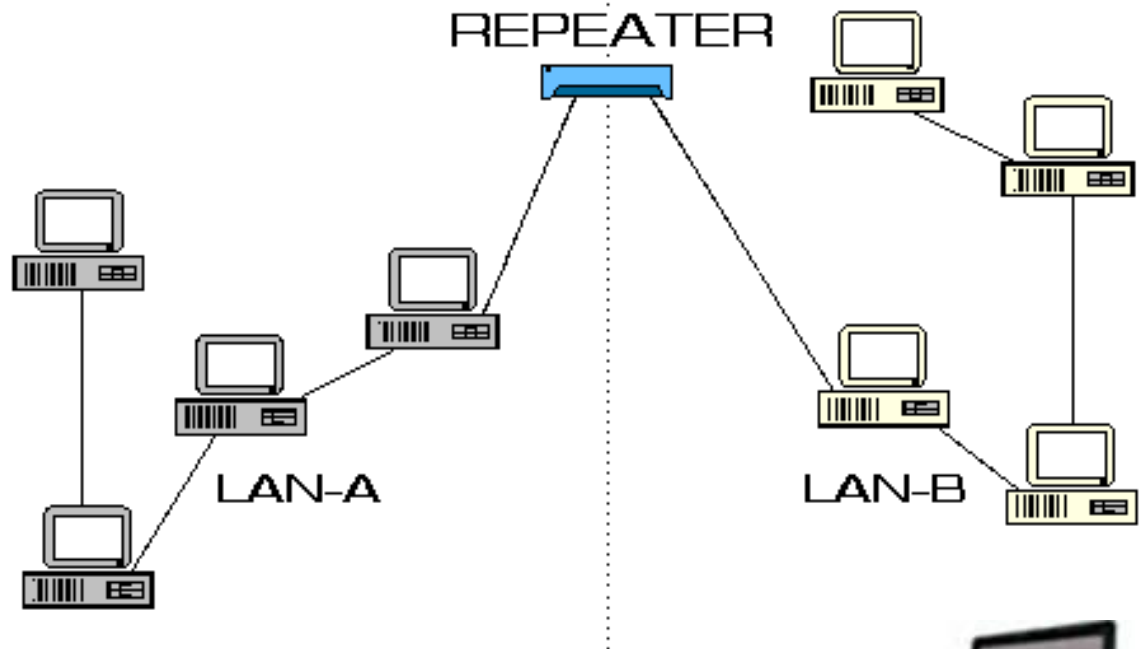
- Tín hiệu vật lý ở đầu vào sẽ được khuếch đại, từ đó cung cấp tín hiệu ổn định và mạnh hơn cho đầu ra





# Thiết bị mạng

- Repeater



## Repeater WiFi



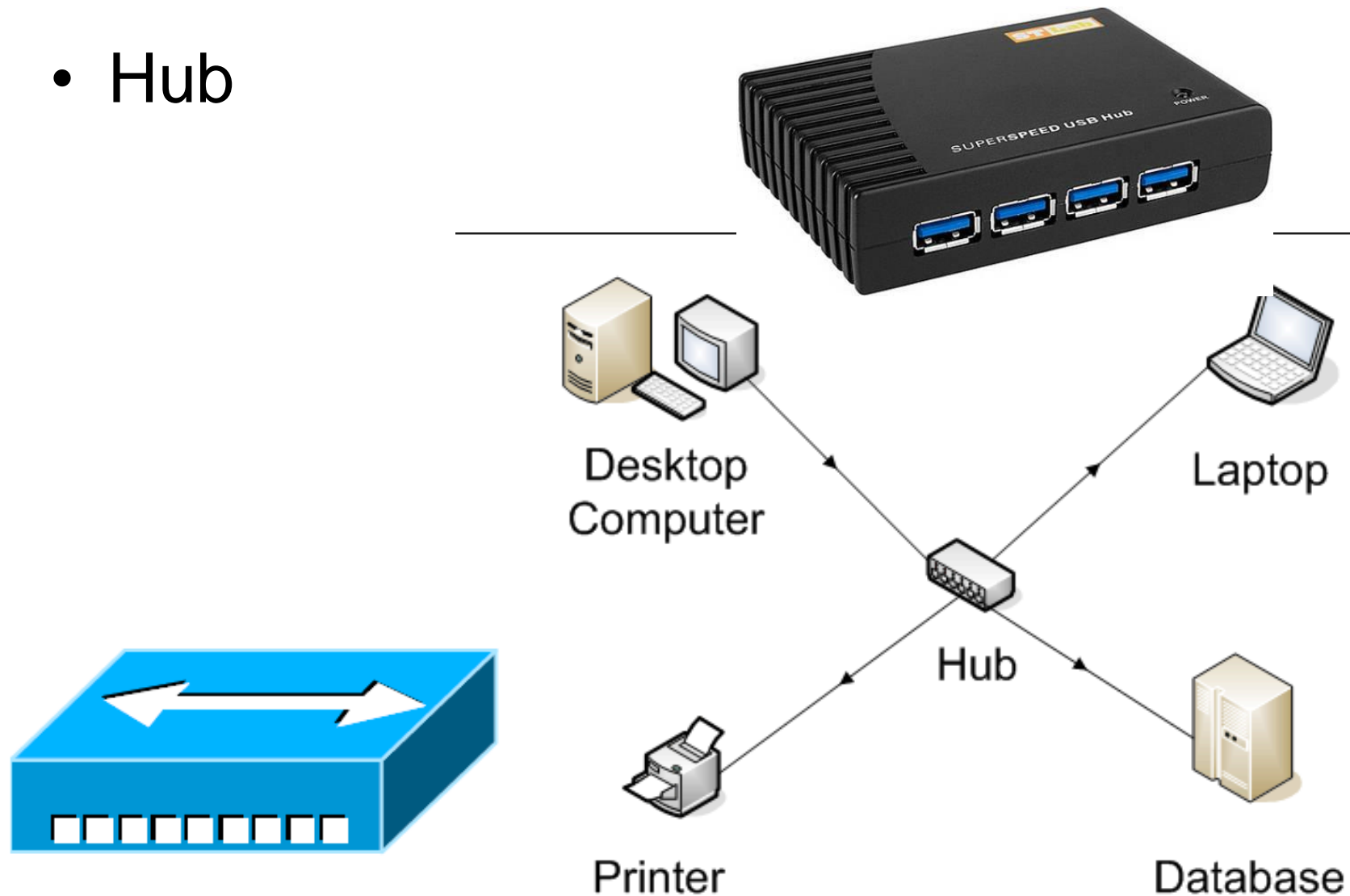
# Thiết bị mạng

- Hub

- Nhiều cổng từ 4 lên tới 24 cổng, được coi như Repeater nhiều cổng.
- Khi tín hiệu truyền vào một cổng Hub, các cổng khác cũng sẽ nhận được thông tin ngay lập tức.
- Có 2 loại Hub phổ biến
  - **Active Hub**: dùng phổ biến, cần được cấp nguồn khi hoạt động; dùng để khuếch đại tín hiệu đến và chia ra những cổng còn lại để đảm bảo tốc độ tín hiệu cần thiết khi sử dụng.
  - **Smart Hub** hay Intelligent Hub; có chức năng tương tự như Active Hub, nhưng được tích hợp thêm chip có khả năng tự động dò lỗi trên mạng.

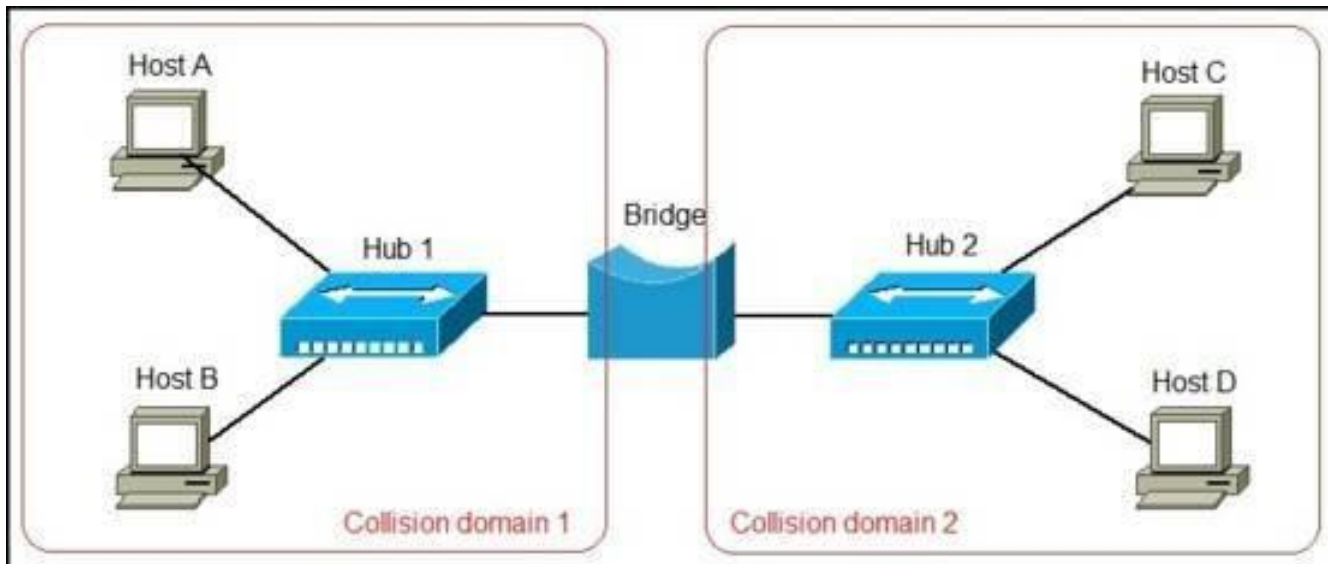
# Thiết bị mạng

- Hub



# Thiết bị mạng

- Bridge
  - Ghép nối 2 mạng khác nhau thành một mạng lớn duy nhất.
  - Bridge quan sát các gói tin (packet) trên mọi mạng khác nhau. Nếu có một gói tin được gửi từ mạng này sang mạng khác, Bridge sẽ sao chép lại gói tin này, đồng thời gửi nó đến mạng đích.



# Thiết bị mạng

- Bridge

- Ưu điểm

- Mở rộng mạng vật lý
    - Giảm lưu lượng mạng bằng các phân đoạn mạng nhỏ
    - Giảm xung đột mạng
    - Cho phép kết nối các kiến trúc mạng khác nhau

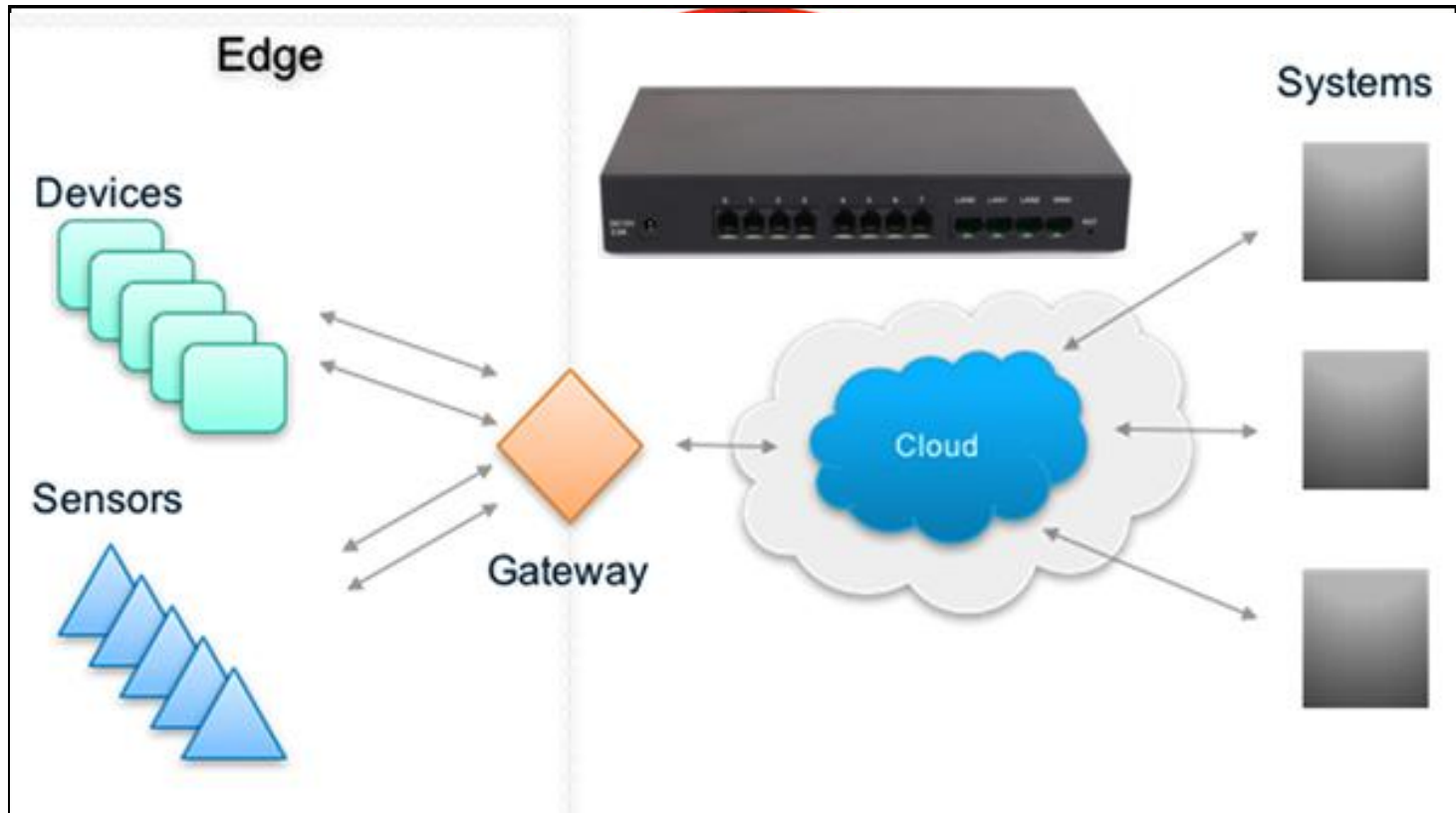
- Nhược điểm

- Chậm và đắt hơn Repeater
    - Không lọc các gói tin truyền quảng bá (broadcast)



# Thiết bị mạng

- Gateway
  - Liên kết các mạng có kiểu và giao thức khác nhau.

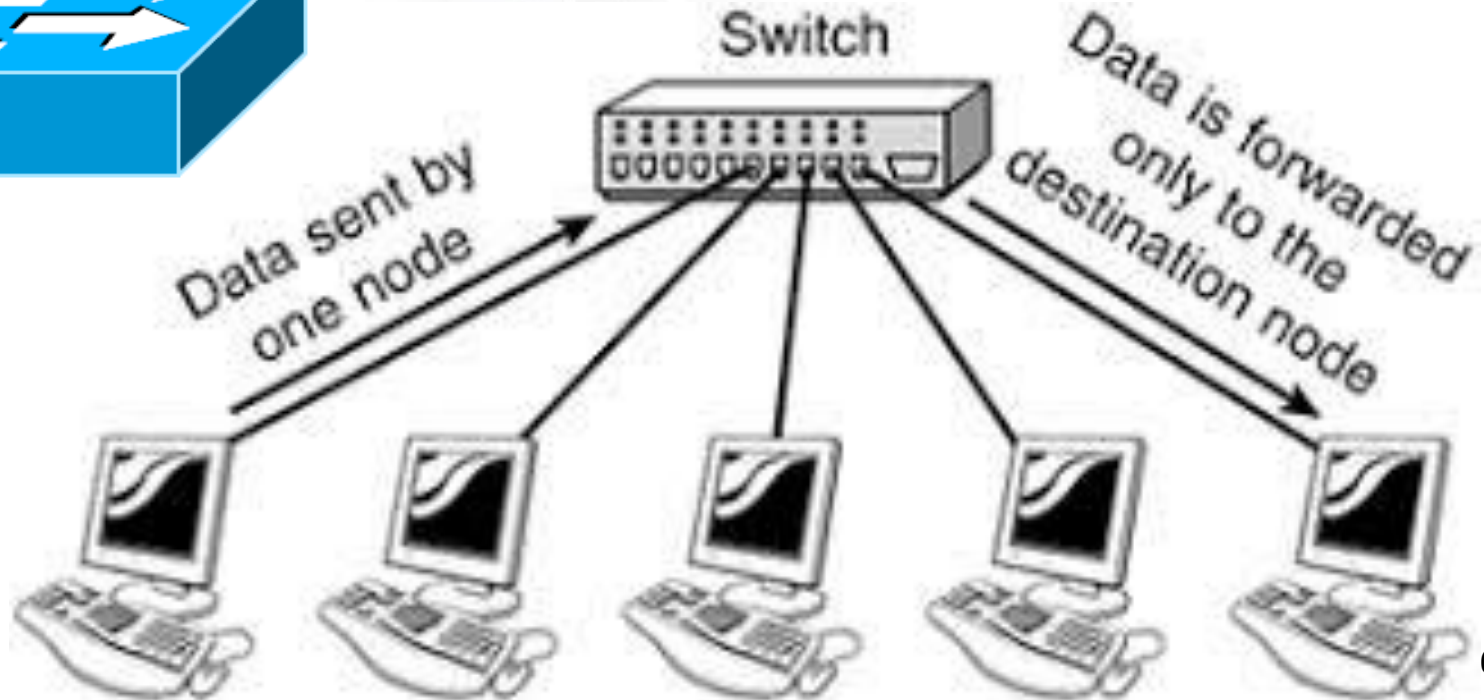


# Thiết bị mạng

- Switch
  - # Bridge có nhiều cổng.
  - Kết nối nhiều segment tùy thuộc vào số cổng (port) trên Switch.
  - Hoạt động ở tốc độ cao hơn nhiều so với Repeater và có thể cung cấp nhiều chức năng hơn như khả năng tạo mạng LAN ảo (VLAN).

# Thiết bị mạng

- Switch





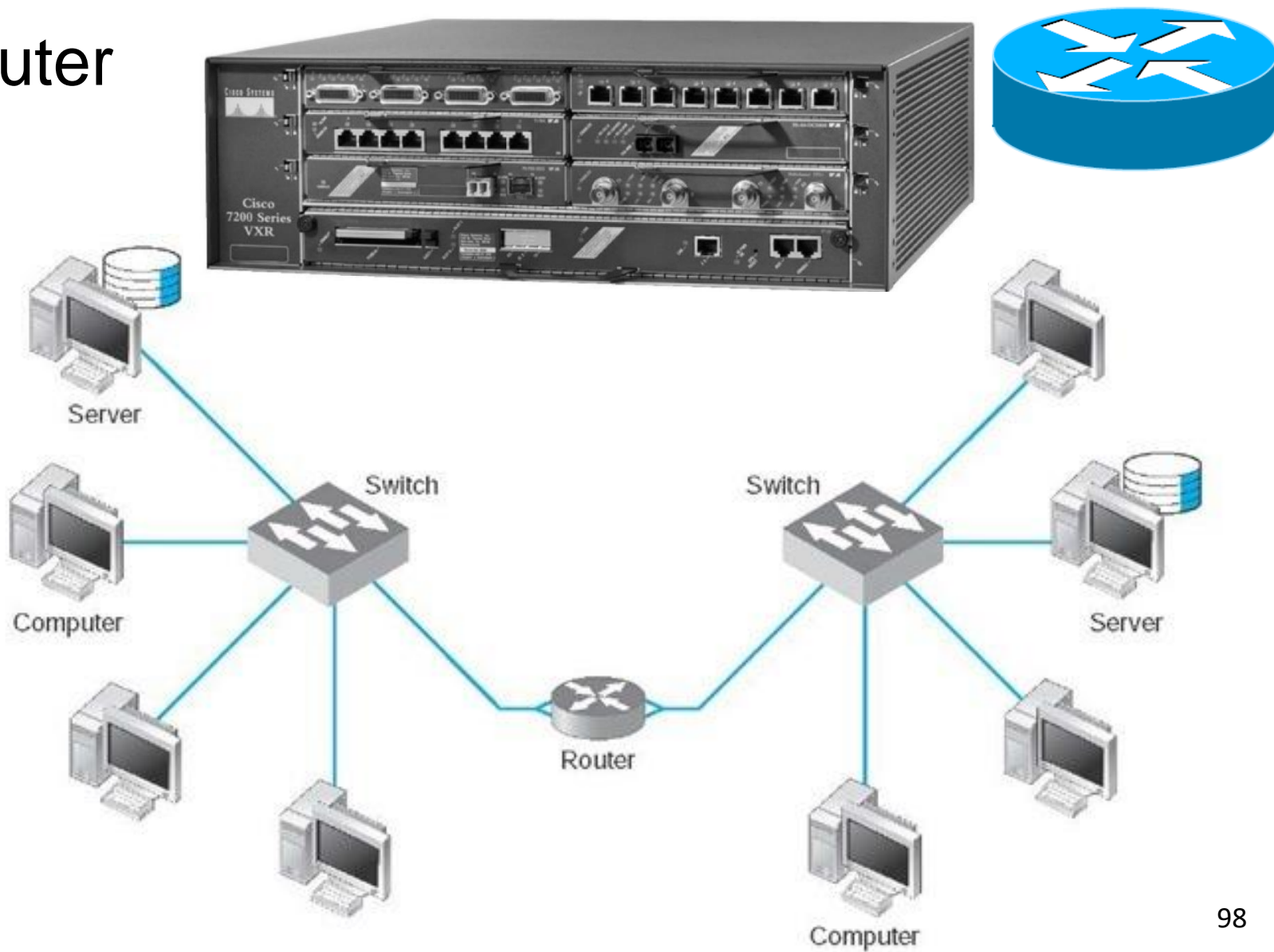
# Thiết bị mạng

- Router

- Thiết bị định tuyến hoặc bộ định tuyến, dùng để chuyển các gói dữ liệu qua một liên mạng và đến các đầu cuối, thông qua tiến trình định tuyến.
- Chức năng chủ yếu của Router là gửi các gói dữ liệu giữa 2 hoặc nhiều mạng, từ một tới nhiều điểm đích đúng địa chỉ.

# Thiết bị mạng

- Router



# Thiết bị mạng

- AP



# Thiết bị mạng

- Collision domain
  - Collision - sự đụng độ
    - Khi có 2 hoặc nhiều luồng tín hiệu điện chạy trên cùng một môi trường truyền dẫn, khi đó, chúng sẽ bị xung đột lẫn nhau.
  - Collision domain - vùng đụng độ
    - Là tập hợp tất cả các thiết bị trong cùng một khu vực có khả năng xảy ra hiện tượng đụng độ.
    - Chỉ cho phép 1 trạm được phép truyền tại 1 thời điểm.

# Thiết bị mạng

- Broadcast domain

- Broadcast: gửi quảng bá

- Khi một máy tính gửi dữ liệu theo kiểu quảng bá, tất cả các máy tính khác sẽ nhận được dữ liệu.

- ▶ Collision và broadcast

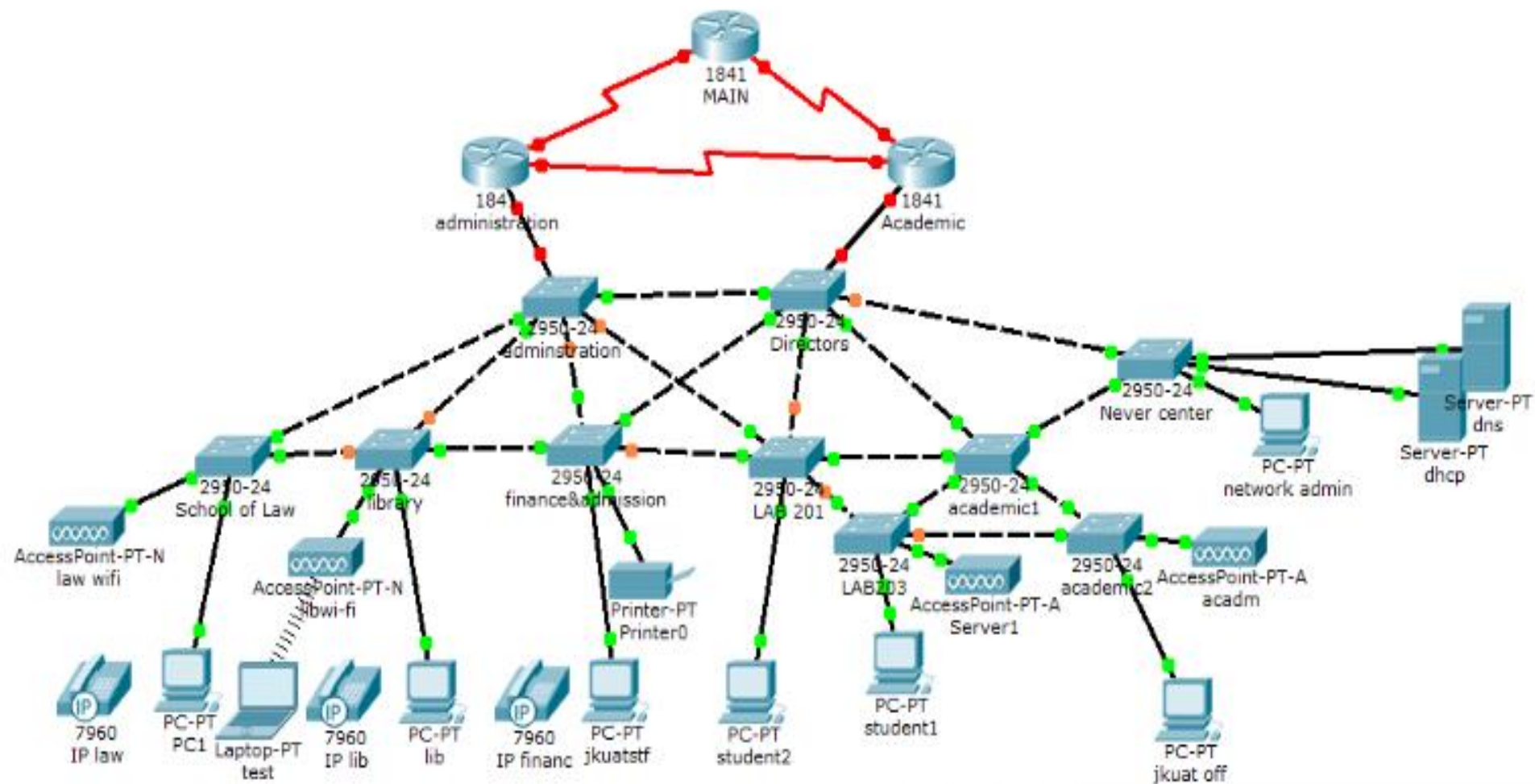
- Vùng đụng độ thì dữ liệu bị lỗi, máy tính đang đợi nhận dữ liệu không xử lý được dữ liệu đó.
  - Vùng quảng bá thì tất cả các máy tính đều nhận được dữ liệu, và tất cả đều phải xử lý dữ liệu đó.

# Thiết bị mạng

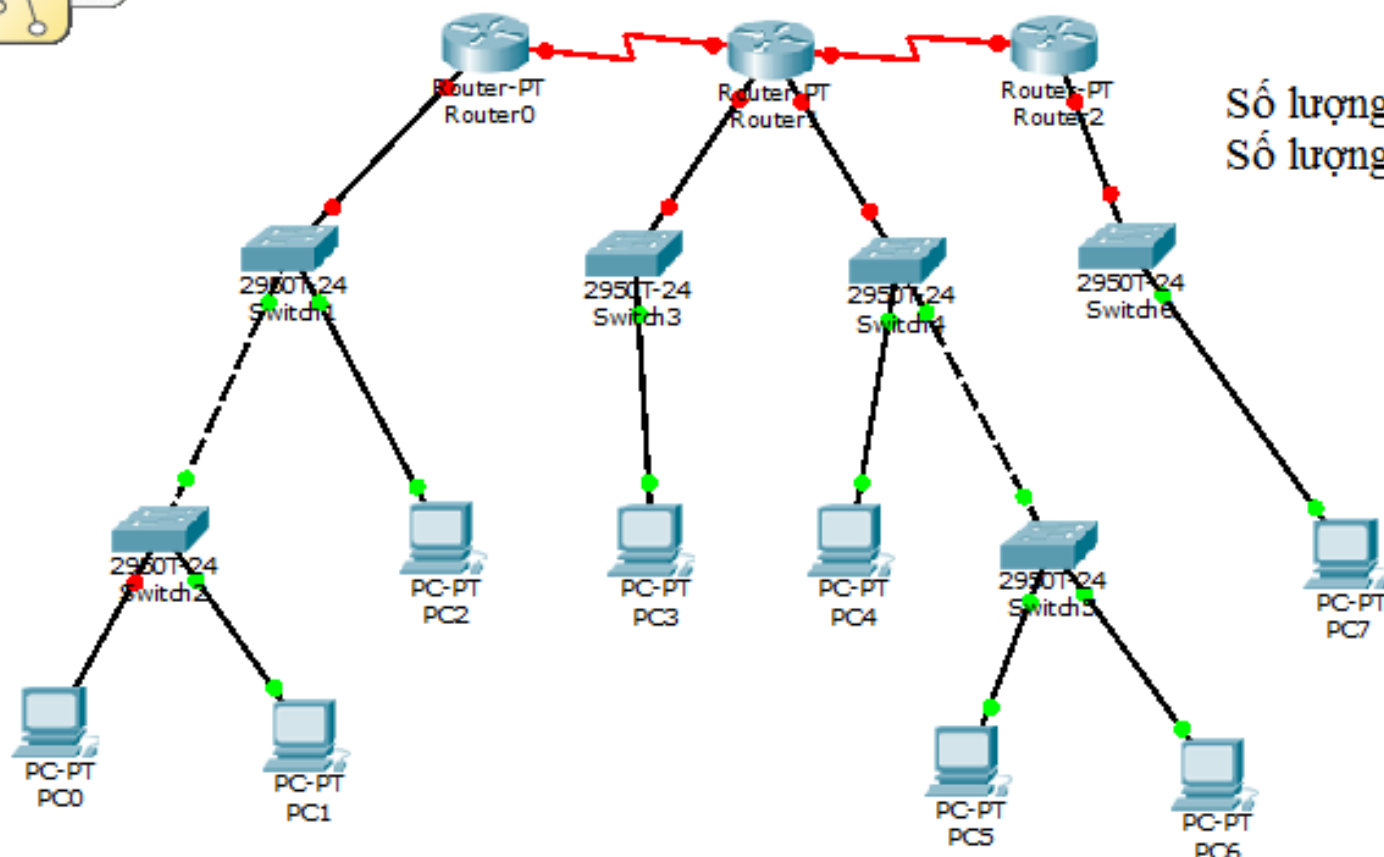
- **Phân lập mạng**
  - Hub, Switch, Router là thiết bị phân lập mạng.
    - **Hub**
      - Không phân chia Collision domain và Broadcast domain.
      - Tất cả máy tính nối vào Hub thuộc cùng một Collision domain, cùng một Broadcast Domain.
    - **Switch**
      - Chia Collision domain, không chia broadcast domain.
      - Tất cả những máy tính nối vào cùng một interface (port) của Switch thì thuộc một collision, có bao nhiêu interface (port) thì có bấy nhiêu collision domain. Nhưng chúng có chung một broadcast domain.
    - **Router**
      - Phân chia Collision, phân chia Broadcast.
      - Có bao nhiêu interface (port) trên router thì có bấy nhiêu vùng collision và broadcast.

# Thiết bị mạng

- Một sơ đồ trong phân lập mạng



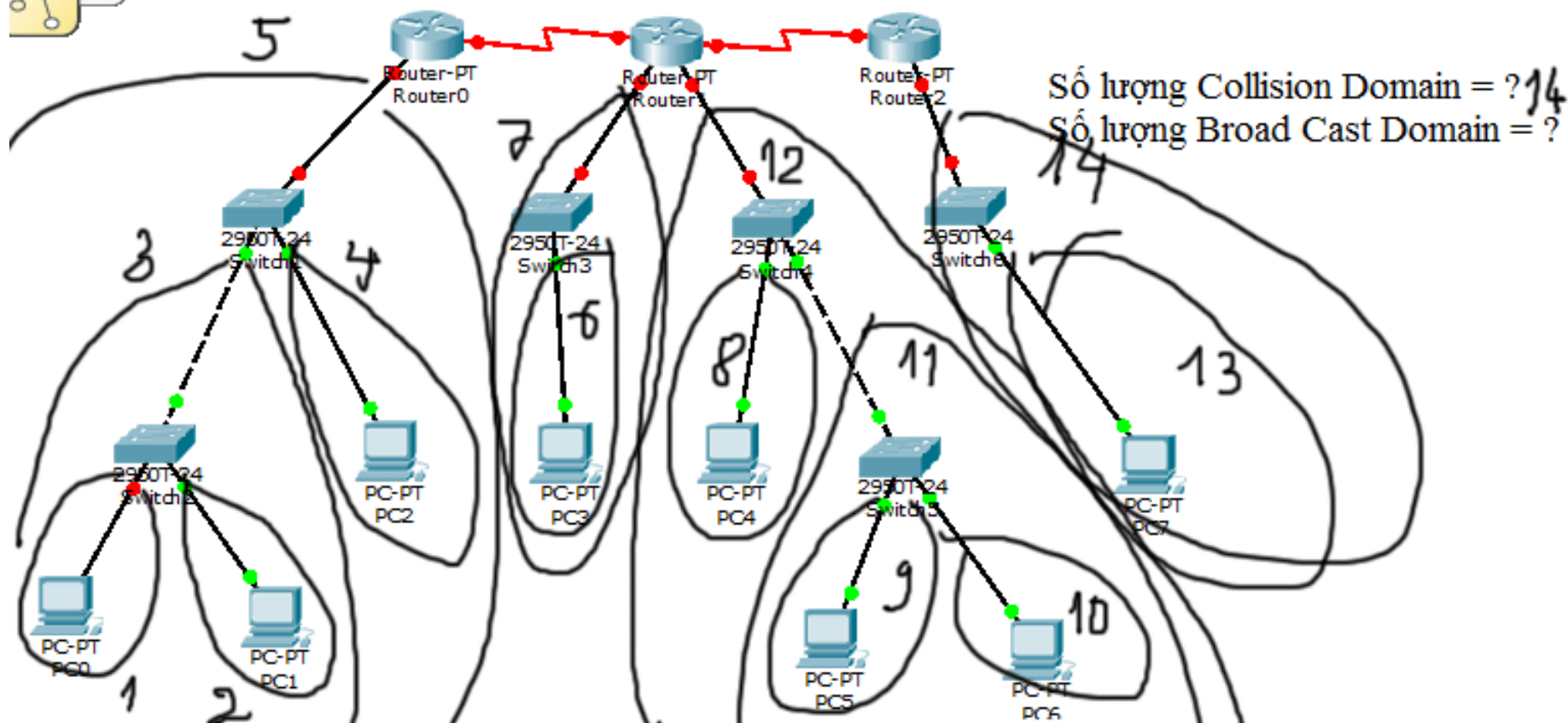
# Thiết bị mạng



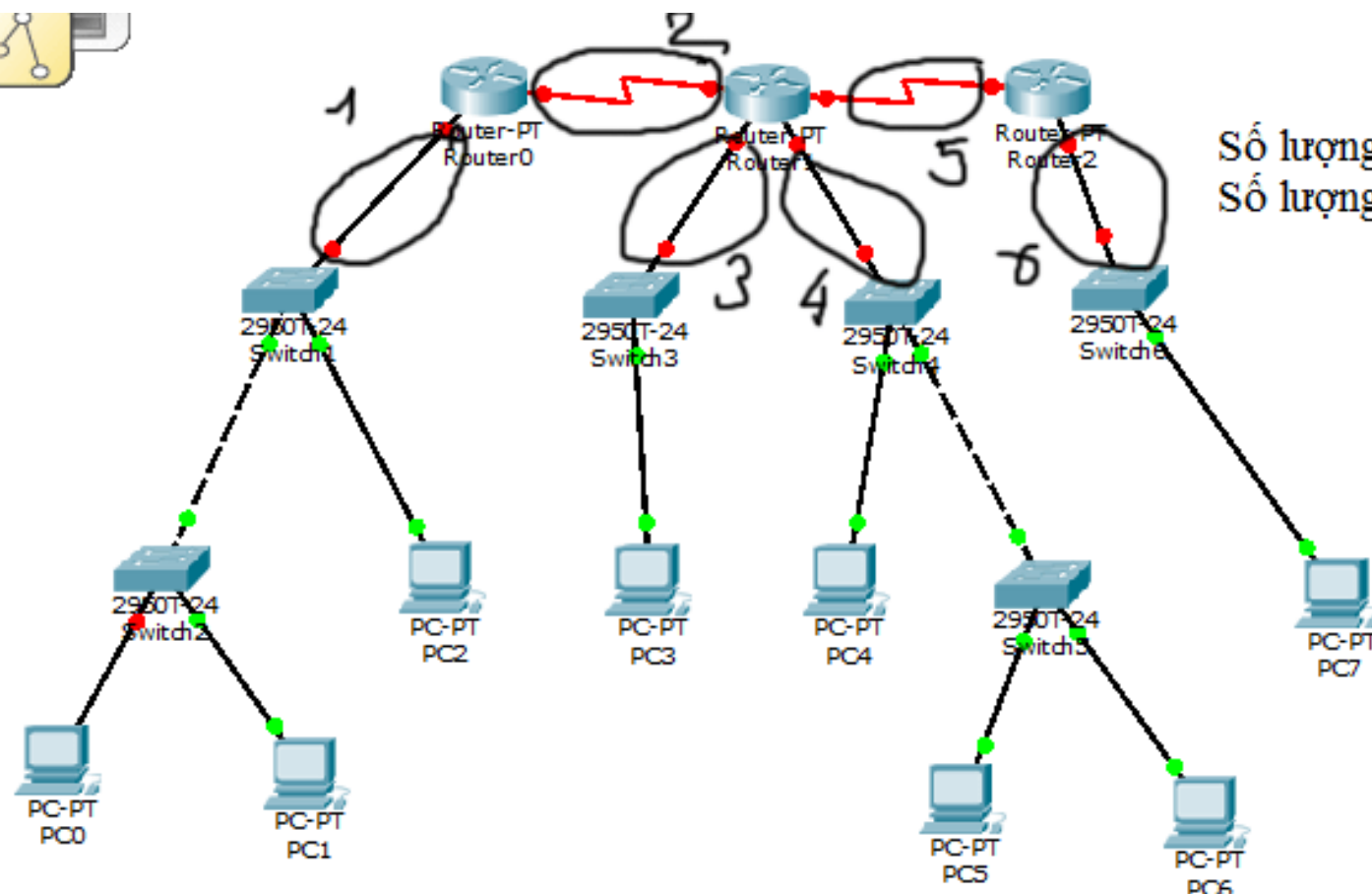
Số lượng Collision Domain = ?  
Số lượng Broad Cast Domain = ?



# Thiết bị mạng



# Thiết bị mạng



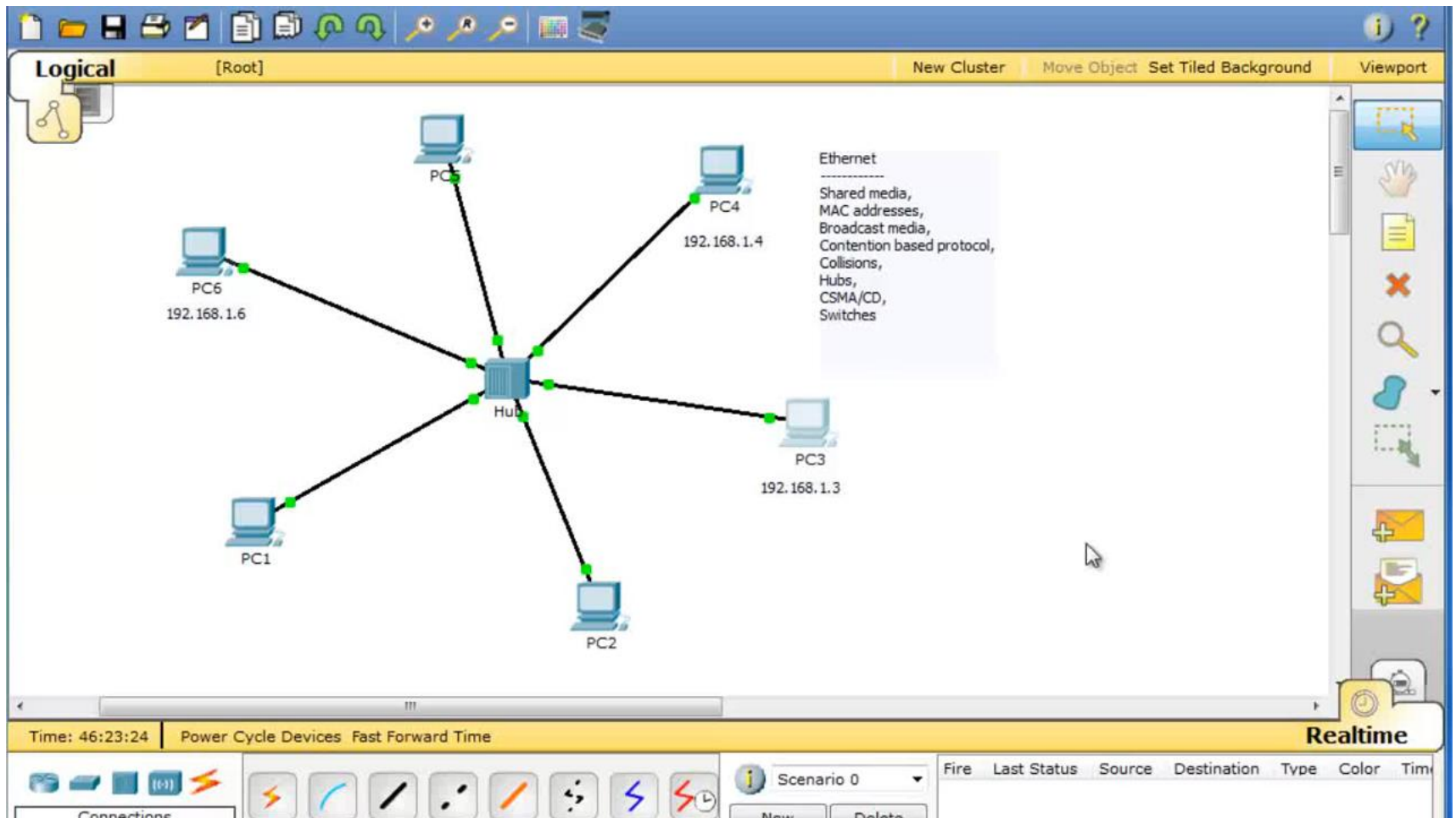
Số lượng Collision Domain = ?

Số lượng Broad Cast Domain = ?

6

# Thiết bị mạng

- Minh họa với Packet Tracer - HUB



# Chương 1

## 1. Giới thiệu chung về mạng máy tính

- Lịch sử phát triển
- Khái niệm
- Phân loại mạng máy tính
- Một số thiết bị mạng cơ bản
- **Môi trường truyền dẫn**
- Hệ điều hành mạng

# Môi trường truyền dẫn

- Đường truyền vật lý
  - Truyền tín hiệu giữa các máy tính, thiết bị mạng
  - Gồm 2 loại
    - Có dây
    - Không dây
  - Băng thông (Bandwidth)
  - Thông lượng (Throughput)

**<http://www.speedtest.net>**

# Đường truyền mạng

- Không dây
  - Sóng vô tuyến (radio)
  - Sóng viba
  - Sóng hồng ngoại

# Đường truyền mạng

- Không dây (Wireless)
  - Sóng vô tuyến (radio)
    - Phạm vi từ 10KHz đến 1GHz, gồm nhiều dải tần:
      - Sóng ngắn, VHF (dùng cho tivi và radio FM)
      - UHF (dùng cho tivi)
    - Tại mỗi quốc gia, nhà nước sẽ quản lý cấp phép sử dụng các băng tần để tránh tình trạng các sóng bị nhiễu
    - Một số băng tần được chỉ định là vùng tự do (dùng nhưng không cần đăng ký. Vùng này thường có dải tần 2,4GHz).
      - Các thiết bị Wireless của các hãng như Cisco, Compex đều dùng ở dải tần này.

# Đường truyền mạng

- Không dây (Wireless)
  - Sóng viba
    - Còn gọi là tín hiệu tần số siêu cao (SHF), có bước sóng khoảng từ 30 cm (tần số 1 GHz) đến 1 cm (tần số 30 GHz).
    - Vi ba được dùng trong thông tin vệ tinh vì vi ba dễ dàng truyền qua khí quyển Trái Đất, ít bị nhiễu so với các bước sóng dài hơn.
    - Ngoài ra, trong phổ vi ba còn nhiều băng thông hơn phần còn lại của phổ radio.



# Đường truyền mạng

- Không dây (Wireless)
  - Sóng hồng ngoại
    - Bước sóng 700 nm - 1 mm, tần số 430 THz - 300 GHz.
    - Sử dụng rộng rãi trong đời sống: điều khiển quạt, tivi..
    - Nhược điểm
      - Dễ bị hấp thụ, khả năng xuyên thấu kém.
      - Trong điều khiển từ xa bằng hồng ngoại, chùm tia hồng ngoại phát đi hẹp, có hướng nên khi điều khiển phải hướng remote vào thiết bị.

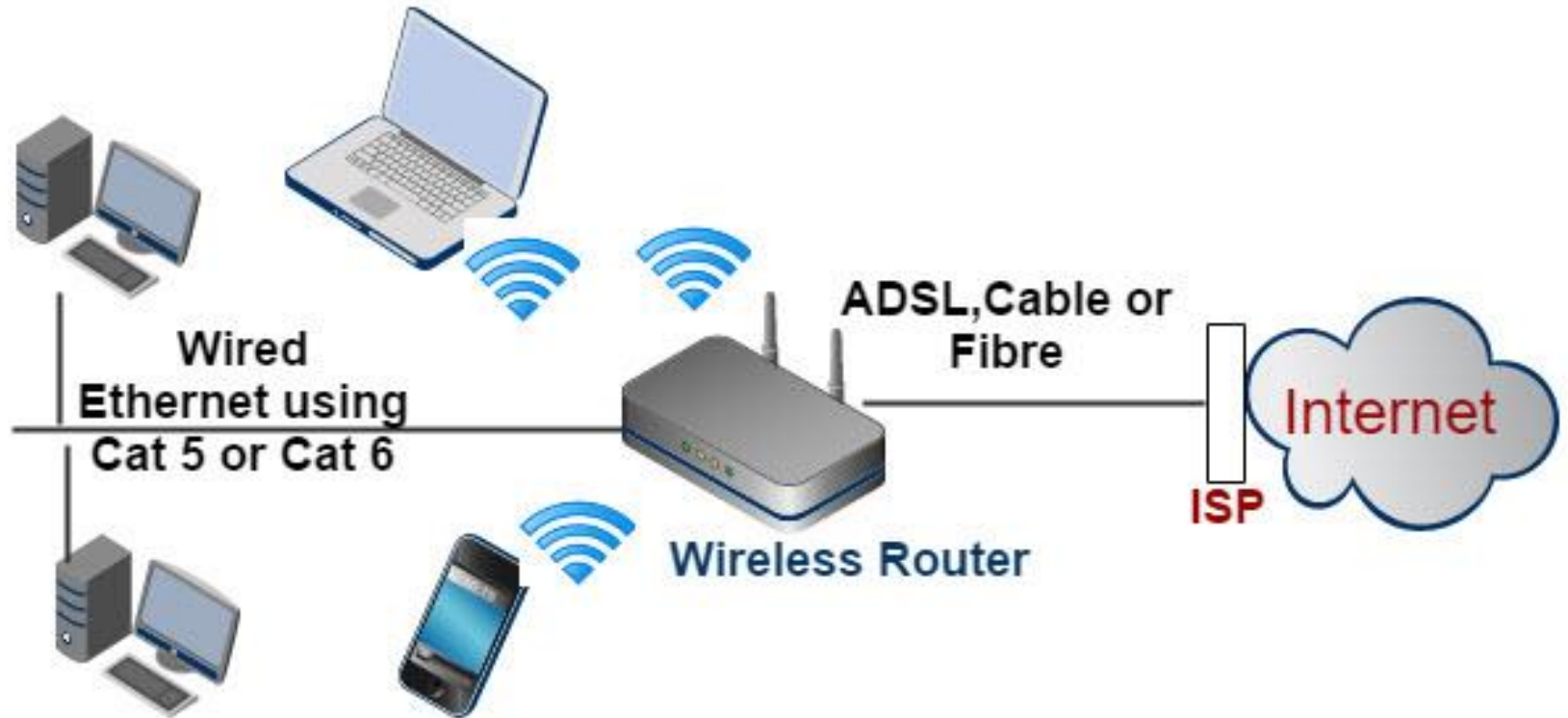
# Đường truyền mạng

- Không dây (Wireless)



# Đường truyền mạng

- Có dây (Wired)



**Network Diagram-Typical Simple Home Network**

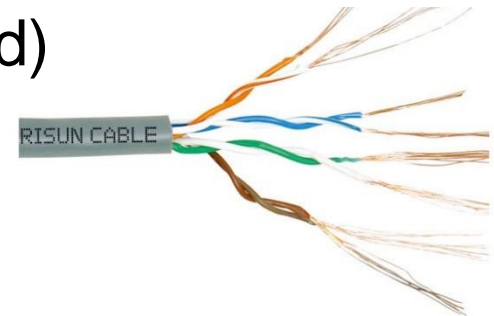
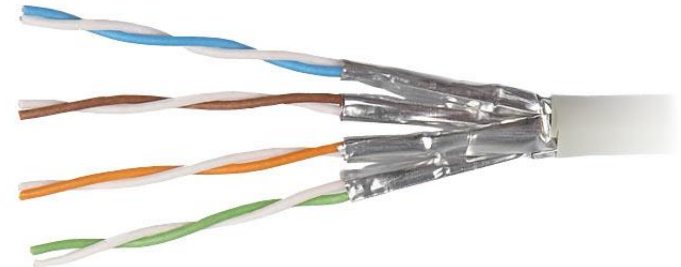
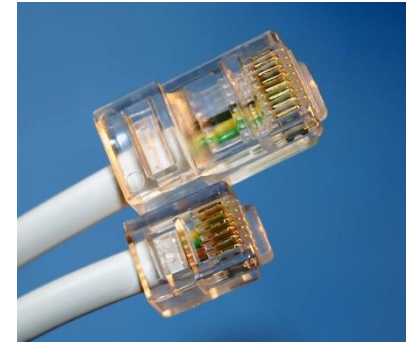
# Đường truyền mạng

- Có dây (Wired)
  - Kết nối mạng quy mô nhỏ, vừa
    - Cáp xoắn (dây LAN)
  - Hệ thống dây dẫn ISP dùng để truyền tải tín hiệu đến người dùng.
    - Dây điện thoại
      - Mạng thuộc nhóm DSL (phổ biến nhất là ADSL & SDSL)
    - Cáp đồng trục
      - Đường truyền hình cáp
    - Cáp quang
  - Hệ thống truyền dẫn quốc tế
    - Cáp quang

# Đường truyền mạng

- Cáp xoắn
  - Truyền DL cự li ngắn (100m)
  - Phân loại
    - Có vỏ bọc hay không có vỏ bọc
      - Unshielded Twisted Pair (UTP)
      - Shielded Twisted Pair (STP)
        - » FTP
        - » SFTP
    - Lõi đặc (solid) hoặc lõi bện (stranded)

Kết nối RJ145



**Đặc điểm chung?** 117

# Đường truyền mạng

- Cáp xoắn

- Phân loại theo tốc độ

- Cat5: Là loại cơ bản nhất, cung cấp tốc độ 10 Mbps hoặc 100 Mbps.

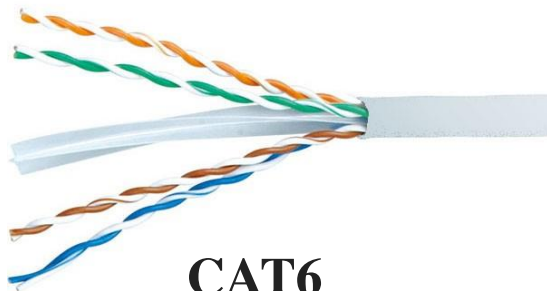
- Cat 5e: Nâng cấp từ Cat 5 để hỗ trợ tốc độ tối đa 1000 Mbps.

- Cat6: Tốc độ lên tới 10Gbps ở băng thông 250Mhz với khoảng cách từ 70m-100m. Loại này đang dần thay thế Cat 5e do khả năng loại bỏ tối đa nhiễu AXT

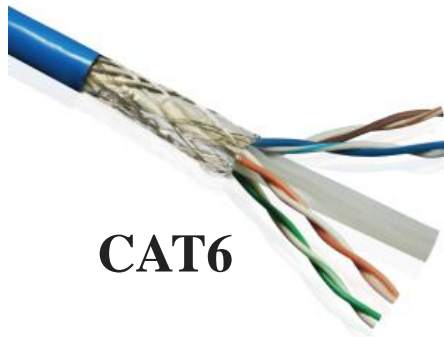
- » Cat6A



**CAT5e**



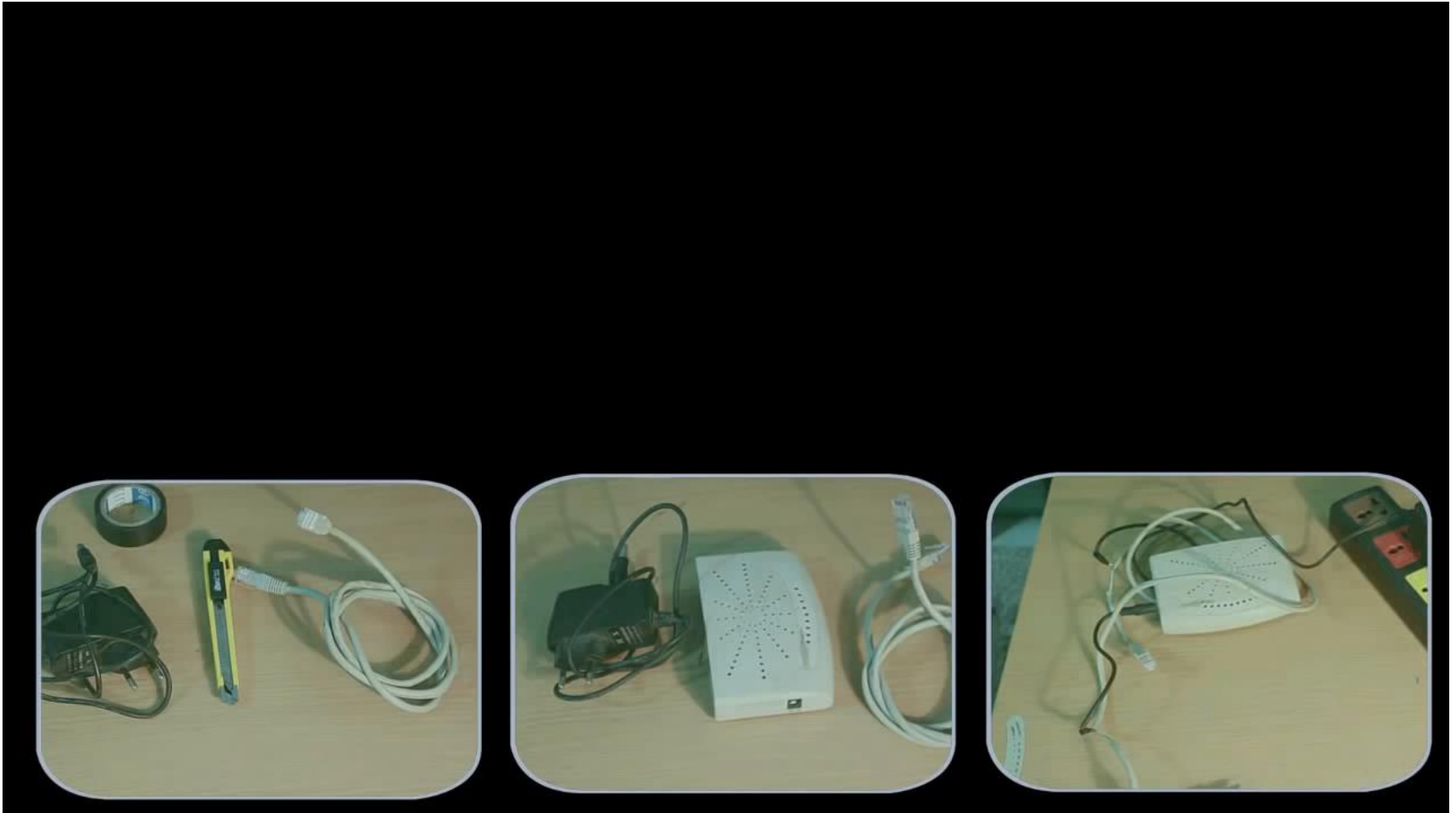
**CAT6**



**CAT6**

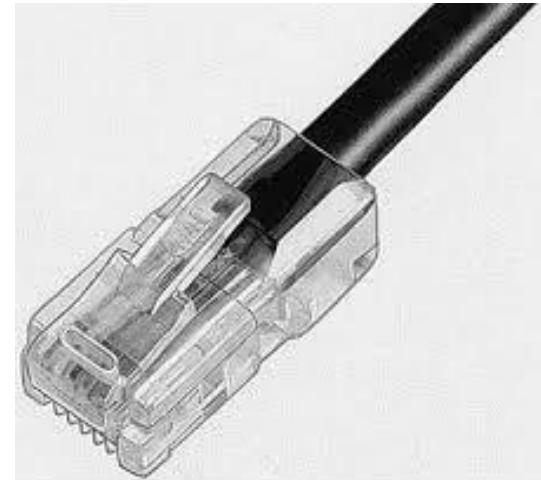


# Update News



# Đường truyền mạng

- Dây điện thoại
  - 1 đôi, 2 đôi, 4 đôi, 5 đôi, 10 đôi, 20, 30, 50, 100, 200, 300, 500, 600 đôi





# Đường truyền mạng

- Cáp đồng trục
  - Khoảng cách 200m, thường dùng trong mạng hình Bus.
  - Tốc độ lên tới 35 Mbs; băng thông ~ 1 GHz
  - Sử dụng:
    - Làm đường truyền cho tín hiệu vô tuyến:
      - Các đường cáp tín hiệu giữa thiết bị thu phát sóng vô tuyến và ăng ten của chúng.
    - Làm cáp truyền hình
    - Sử dụng trong lĩnh vực an ninh giám sát như truyền tín hiệu camera, kết nối camera đến đầu ghi và màn hình tivi...

# Đường truyền mạng

- Cáp đồng trục

- Có nhiều loại:

- Cáp đồng trục cứng
    - Cáp đồng trục mềm
    - Cáp đồng trục suy hao thấp
    - Cáp 3 lớp dẫn ngoài
    - Cáp đồng trục nhãn (Feeder)
    - Cáp đồng trục RG

- Ưu điểm

- Tín hiệu trong cáp đồng trục cũng không bị gây nhiễu từ các nguồn bên ngoài.



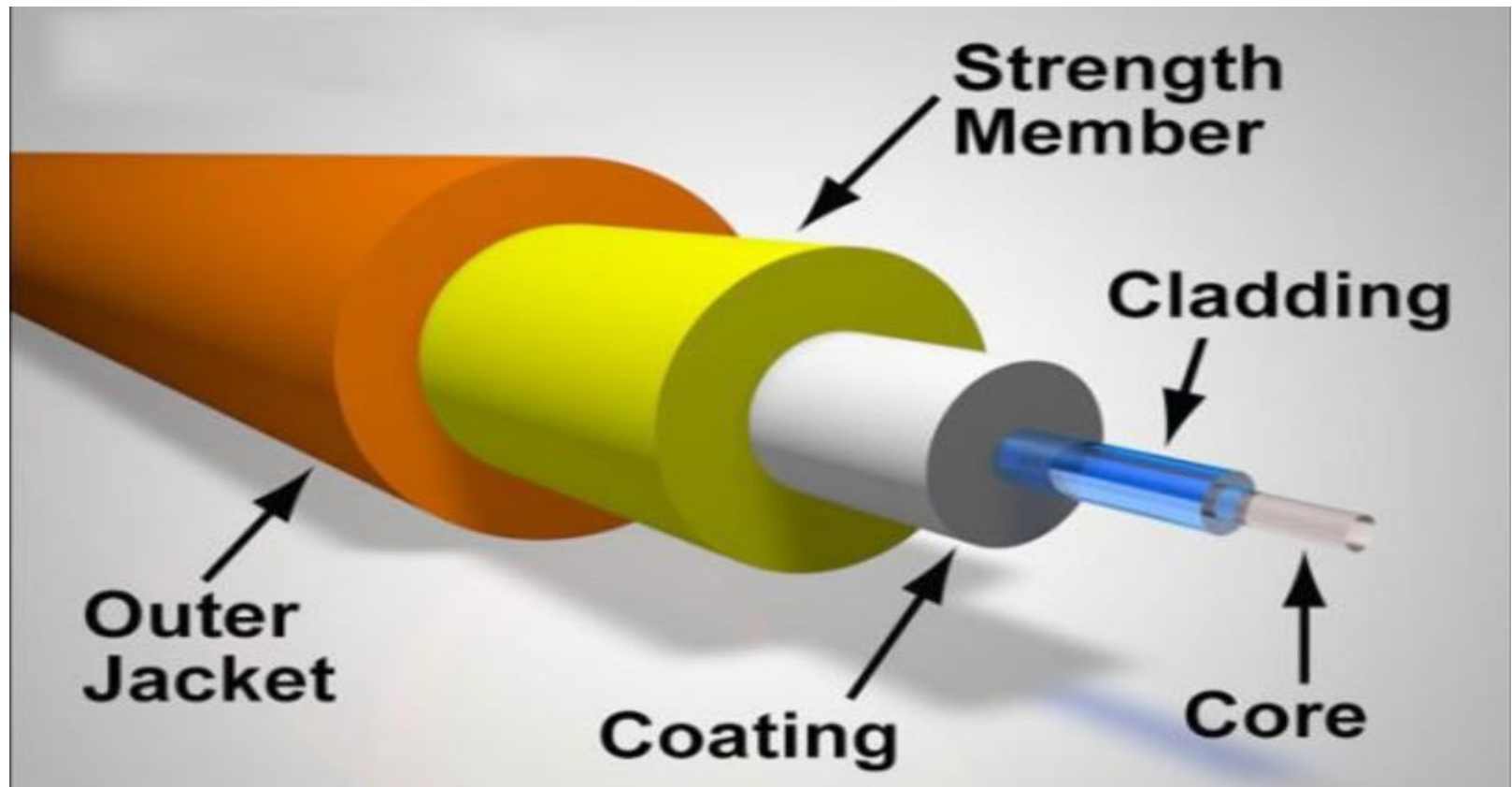
[Các Loại đầu Nối BNC](#)

# Đường truyền mạng

- Cáp quang
  - Là cáp viễn thông làm bằng sợi thủy tinh hoặc nhựa
  - Sử dụng ánh sáng để truyền tín hiệu.
  - Ưu điểm
    - Dung lượng lớn, truyền khoảng cách xa.
    - Không bị nhiễu bởi tín hiệu điện, điện từ thậm chí cả bức xạ ánh sáng.
    - A toàn khi sử dụng do không dẫn điện
    - Độ tin cậy cao
    - Linh hoạt

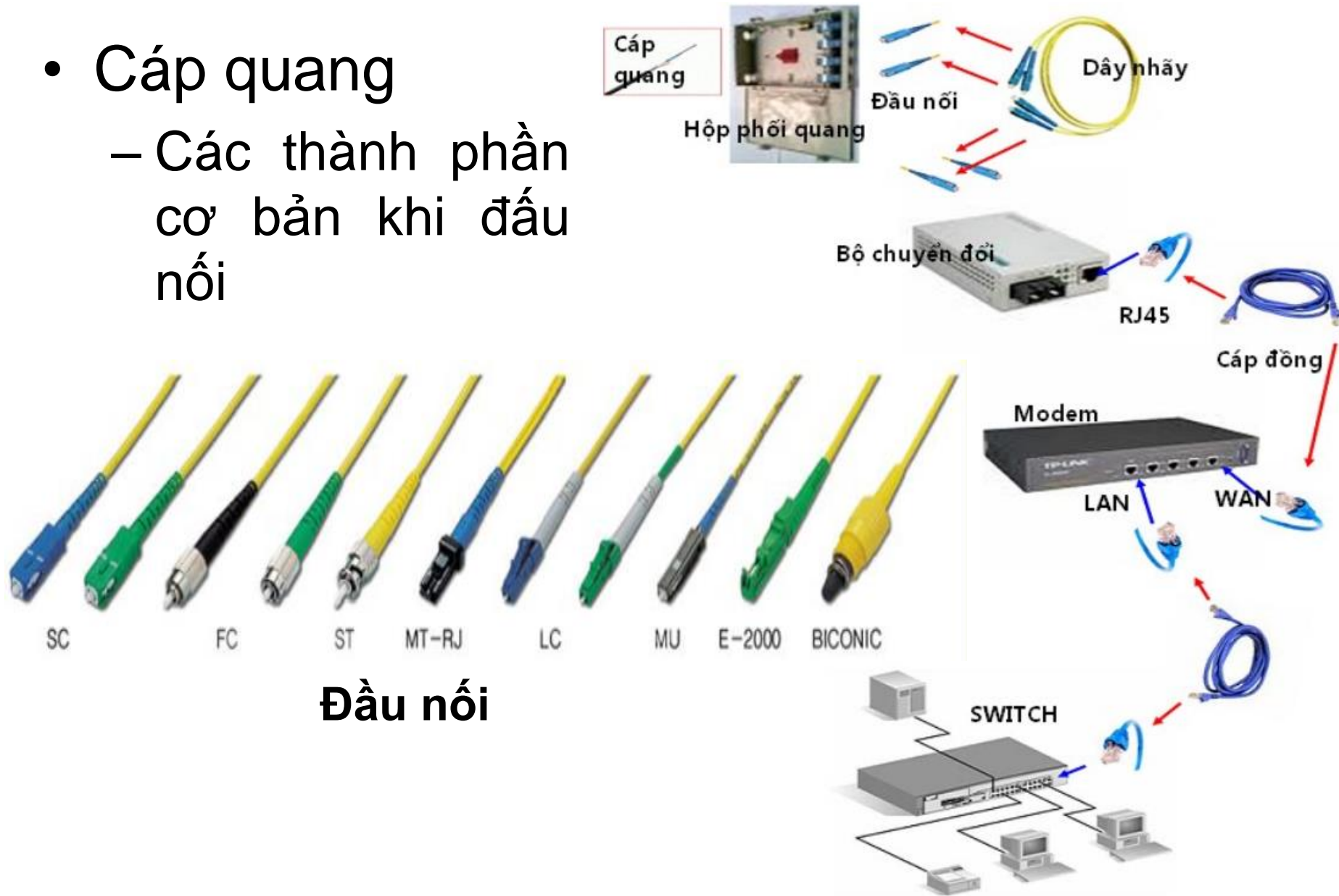
# Đường truyền mạng

- Cáp quang
  - Cấu tạo



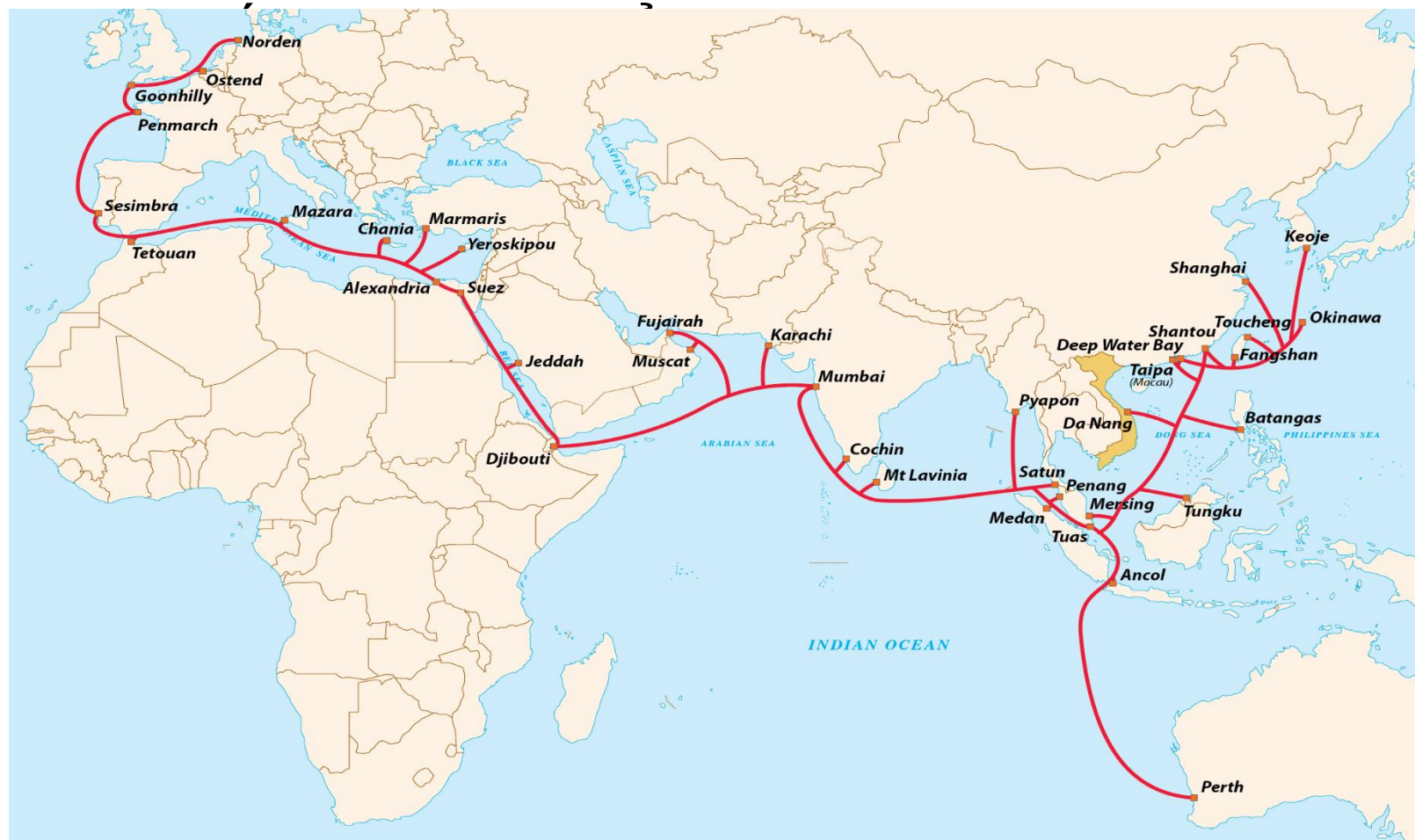
# Đường truyền mạng

- Cáp quang
  - Các thành phần cơ bản khi đầu nối



# Đường truyền mạng

- Cáp quang
  - Truyền dẫn quốc tế





# Đường truyền mạng

- Cáp quang
  - Truyền dẫn quốc tế



# Đường truyền mạng

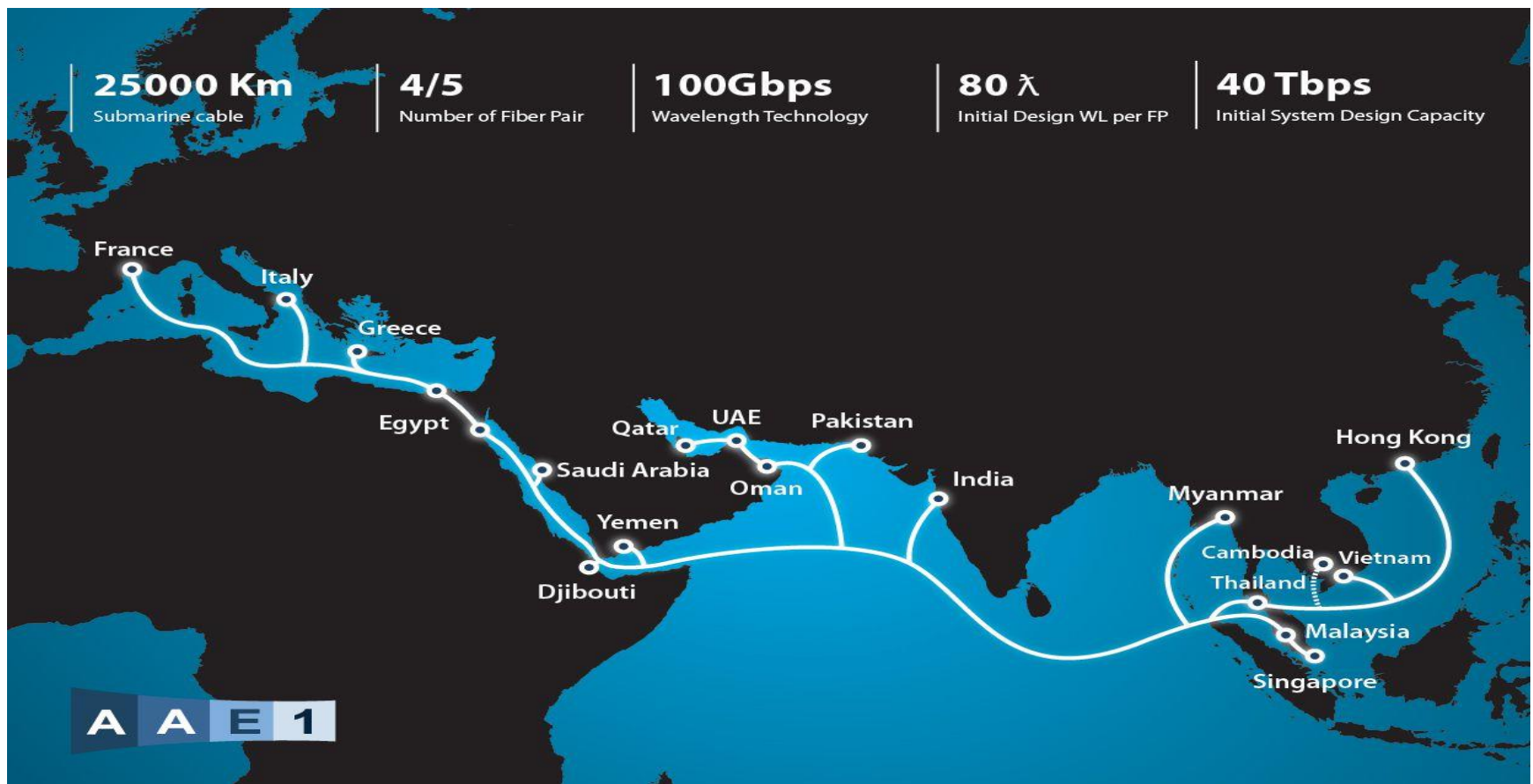
- Cáp quang
  - Truyền dẫn quốc tế





# Đường truyền mạng

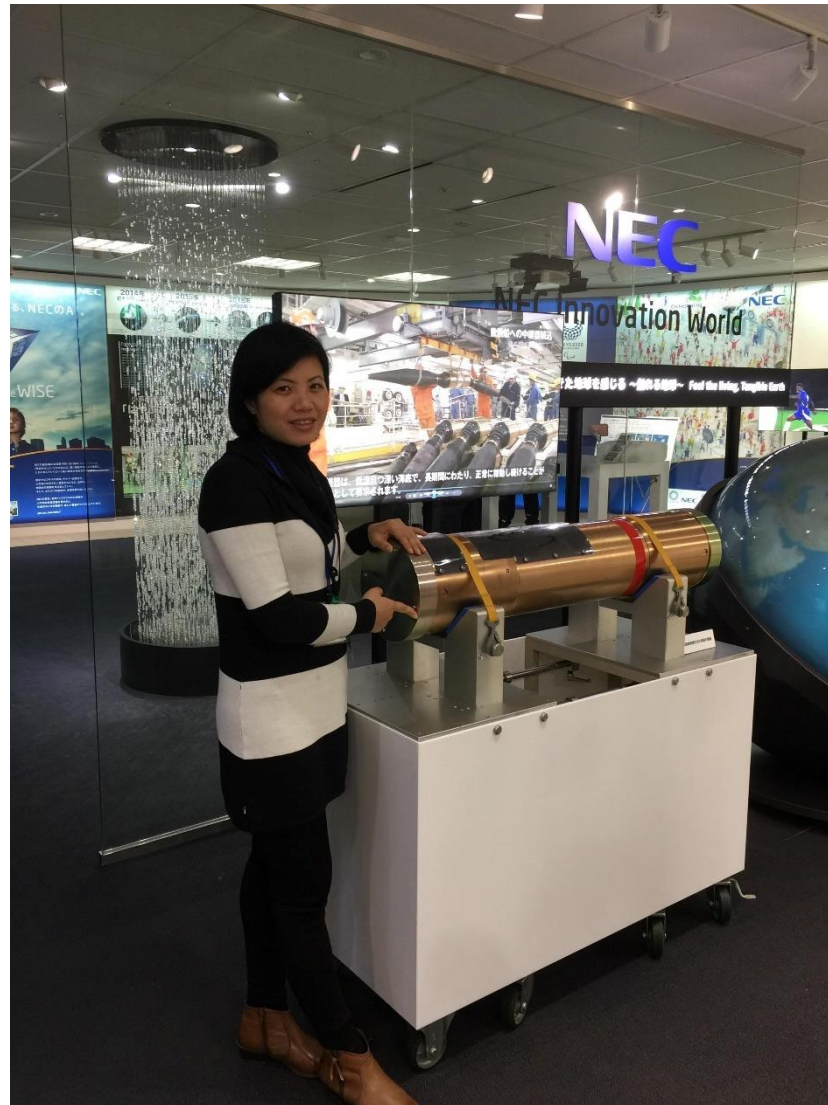
- Cáp quang
  - Truyền dẫn quốc tế



# Đường truyền mạng

- Cáp quang
  - Truyền dẫn quốc tế
    - Hệ thống cáp quang đất liền qua biên giới
      - Hệ thống cáp quang biên giới Việt Nam - Trung Quốc
        - » Kết nối trực tiếp với các nhà khai thác viễn thông lớn của Trung Quốc với tổng dung lượng trên 120 Gbps.
      - Hệ thống cáp quang biên giới Việt Nam - Lào và Việt Nam – Campuchia
        - » Kết nối trực tiếp với hầu hết các nhà khai thác viễn thông lớn của Lào và Campuchia với tổng dung lượng hơn 200 Gbps.

# Đường truyền mạng



# Chương 1

## 1. Giới thiệu chung về mạng máy tính

- Lịch sử phát triển
- Khái niệm
- Phân loại mạng máy tính
- Một số thiết bị mạng cơ bản
- Môi trường truyền dẫn
- Hệ điều hành mạng

# Hệ điều hành mạng

- Chức năng: Quản lý dữ liệu và tính toán, xử lý một cách thống nhất trên phạm vi toàn mạng.
- Để cài đặt một hệ điều hành, có 2 cách tiếp cận khác nhau:
  - Giữ nguyên các hệ điều hành đã có sẵn trên các máy tính của mạng => Hệ điều hành mạng được cài đặt như một tập các chương trình tiện ích chạy trên các máy khác nhau của mạng => Dễ cài đặt và không vô hiệu hóa các phần mềm đã có.

# Hệ điều hành mạng

- Chức năng: Quản lý dữ liệu và tính toán, xử lý một cách thống nhất trên phạm vi toàn mạng.
  - Để cài đặt một hệ điều hành, có 2 cách tiếp cận khác nhau:
    - Cài một hệ điều hành thuần nhất trên toàn bộ mạng, gọi là hệ điều hành phân tán (distributed operating system) => Độ phức tạp của công việc lớn hơn nhiều.
- => Tùy từng trường hợp cụ thể của mạng để chọn giải pháp nào cho phù hợp.**

# Thực hành

- Phần mềm giả lập máy tính, thiết bị kết nối mạng và mạng
  - Virtual Box
  - GNS3
- Dụng mạng máy tính ảo sử dụng các phần mềm giả lập
- Thực hành cấu hình router căn bản