

# MẠNG MÁY TÍNH

Ngành HTTT

# GIỚI THIỆU

---

- ▶ Chương 1: Tổng quan về mạng máy tính
- ▶ Chương 2: Các thành phần của mạng
- ▶ Chương 3: Tầng vật lý
- ▶ Chương 4: Tầng liên kết dữ liệu
- ▶ Chương 5: Tầng mạng
- ▶ Chương 6: Tầng vận chuyển
- ▶ Chương 7: Các ứng dụng mạng



# CHƯƠNG 1 – TỔNG QUAN VỀ MẠNG MT

---

## ► Nội dung chính:

1. Giới thiệu các loại mạng trước mạng máy tính
2. Cấu trúc tổng quát của một mạng máy tính
3. Các chế độ truyền tải dữ liệu cơ bản
4. Ích lợi của mạng máy tính

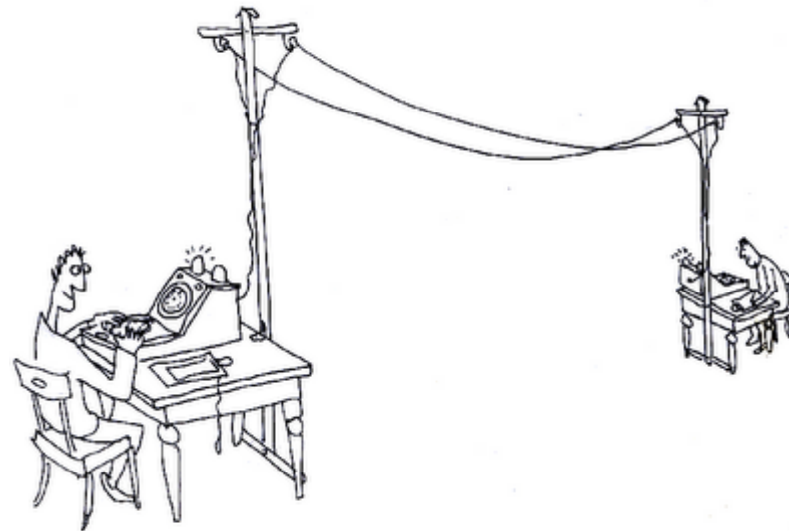


# 1. Giới thiệu các loại mạng trước MMT

---

## ► Mạng điện báo

- Sử dụng mã Morse để truyền thông tin
- Là mạng chuyển tiếp thông tin, hướng đi của thông tin do người trực điện báo thực hiện (tất cả các trạm không nối trực tiếp với nhau)
- Sau này được cải tiến mã Morse thành mã nhị phân 5 bits.



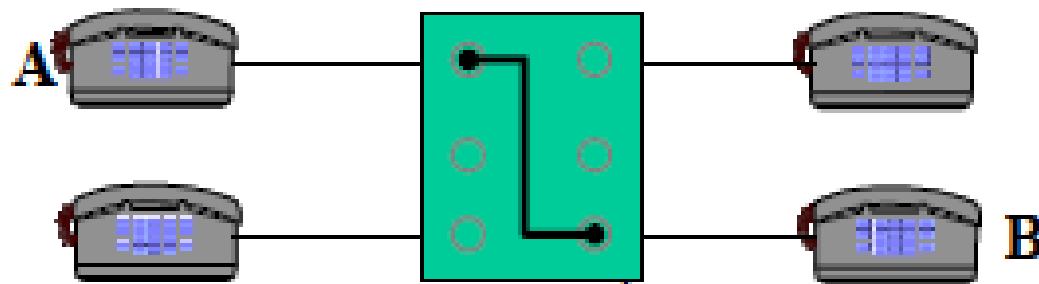
ABC TELEGRAPH EXHIBIT FOR THE NATIONAL ARCHIVES ---  
INVENTIONS EXHIBITION TIM HUNKIN 7/10/5

# 1. Giới thiệu các loại mạng trước MMT

---

## ▶ Mạng điện thoại

- ▶ Cho phép truyền thông tin dưới dạng âm thanh bằng cách sử dụng tín hiệu tuần tự
- ▶ Mạng điện thoại hoạt động theo chế độ chuyển mạch định hướng kết nối (thực hiện kết nối trước khi thông tin được truyền đi)



H1.1 Mạng chuyển mạch

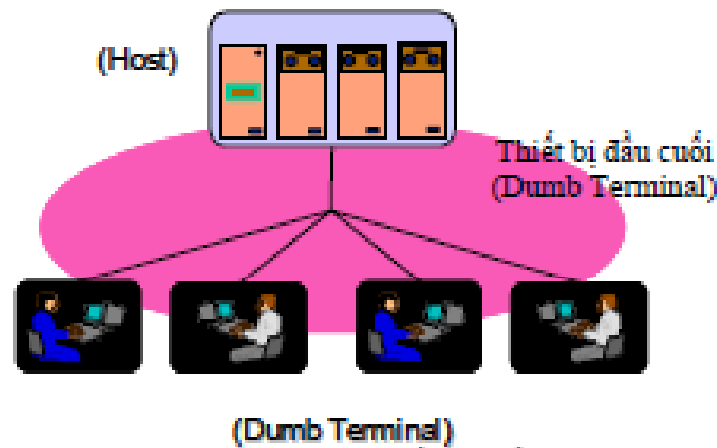


# 1. Giới thiệu các loại mạng trước MMT

---

## ► Mạng hướng đầu cuối

- Là mô hình của máy tính lớn (MainFrame) trong những năm 1970
- Hệ thống gồm một máy chủ (Host) có năng lực tính toán cao, phục vụ cho các thiết bị đầu cuối chỉ làm nhiệm vụ nhập/ xuất thông tin



## 2. Cấu trúc của một mạng máy tính

---

### ▶ Mạng máy tính

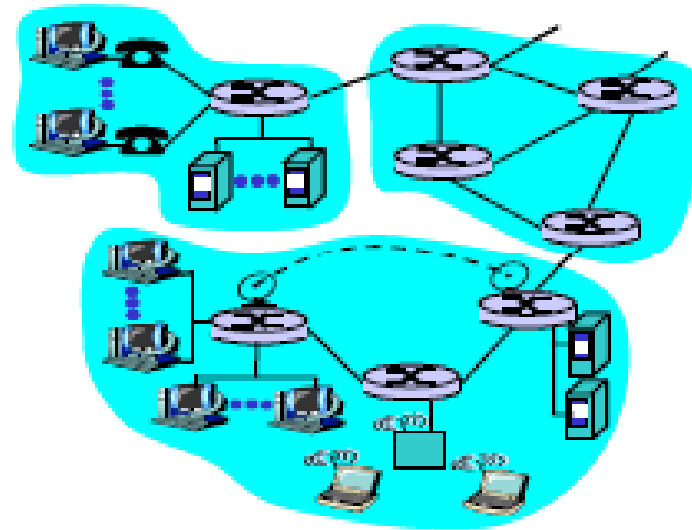
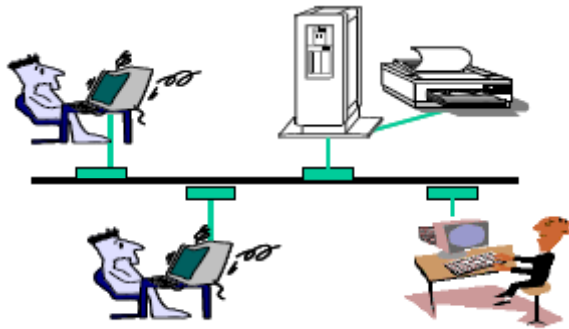
- ▶ Là mạng của hai hay nhiều máy tính kết nối với nhau bằng một đường truyền vật lý theo một kiến trúc nào đó
- ▶ Mạng máy tính có thể có kiến trúc đơn giản, hay phức tạp
- ▶ Một hệ thống mạng tổng quát được cấu thành từ 3 thành phần:
  - ▶ Đường biên mạng: Gồm các máy tính, các chương trình ứng dụng mạng
  - ▶ Đường trục mạng: Gồm các bộ chọn đường (router) đóng vai trò là một trung tâm kết nối các mạng lại với nhau
  - ▶ Mạng truy cập, đường truyền vật lý: Gồm các đường truyền tải thông tin



## 2. Cấu trúc của một mạng máy tính

---

- ▶ Mạng máy tính
  - ▶ Ví dụ về mạng máy tính





## 2. Cấu trúc của một mạng máy tính

---

### ▶ A. Đường biên mạng

- ▶ Gồm các máy tính trên mạng nơi thực thi các ứng dụng mạng
- ▶ Quá trình trao đổi thông tin giữa hai máy tính trên mạng có thể diễn ra theo hai mô hình: Khách/ chủ (Client/ Server) hoặc Ngang hàng (Peer to Peer)



## 2. Cấu trúc của một mạng máy tính

---

### ▶ Khách/ chủ (Client/ Server)

- ▶ Một máy tính đóng vai trò là khách, một máy đóng vai trò là chủ.
- ▶ Máy khách là máy gửi yêu cầu đòi phục vụ
- ▶ Máy chủ là máy đáp ứng các yêu cầu, việc tính toán xử lý chủ yếu được thực hiện trên máy chủ



## 2. Cấu trúc của một mạng máy tính

---

- ▶ Ngang hàng (Peer to Peer)
  - ▶ Trong mô hình này, mỗi máy tính đều vừa đóng vai trò là Client, vừa đóng vai trò là Server

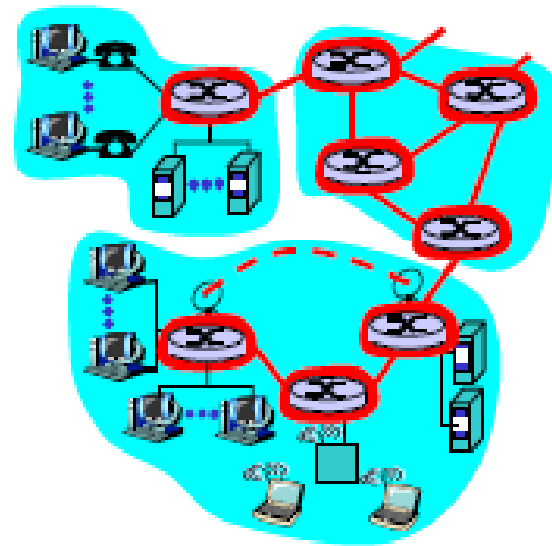


## 2. Cấu trúc của một mạng máy tính

---

### ► B. Đường trục mạng

- Là hệ thống mạng của các bộ chọn đường (Router), làm nhiệm vụ chọn đường và chuyển tiếp thông tin, đảm bảo cho sự trao đổi thông tin được thông suốt giữa hai máy tính nằm trong cùng một mạng hoặc hai máy tính ở các nhánh mạng xa nhau
- Làm thế nào để xác định được đường đi trên mạng???



## 2. Cấu trúc của một mạng máy tính

---

### ▶ C. Mạng truy cập

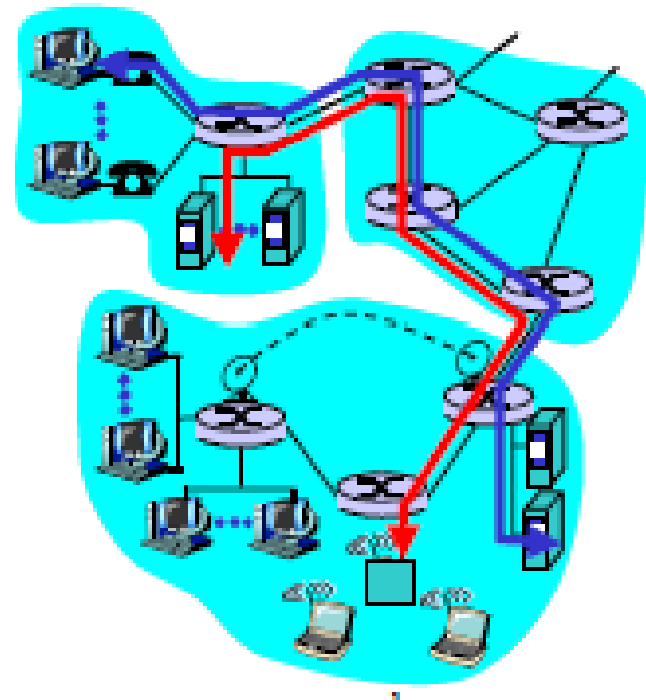
- ▶ Mạng truy cập cho phép các máy tính kết nối vào các router ngoài biên
- ▶ Mạng truy cập có thể là các loại mạng sau:
  - ▶ Mạng truy cập từ nhà (quay số, ADSL)
  - ▶ Mạng cục bộ cho các công ty, nhà máy
  - ▶ Mạng không dây



### 3. Các chế độ truyền tải dữ liệu cơ bản

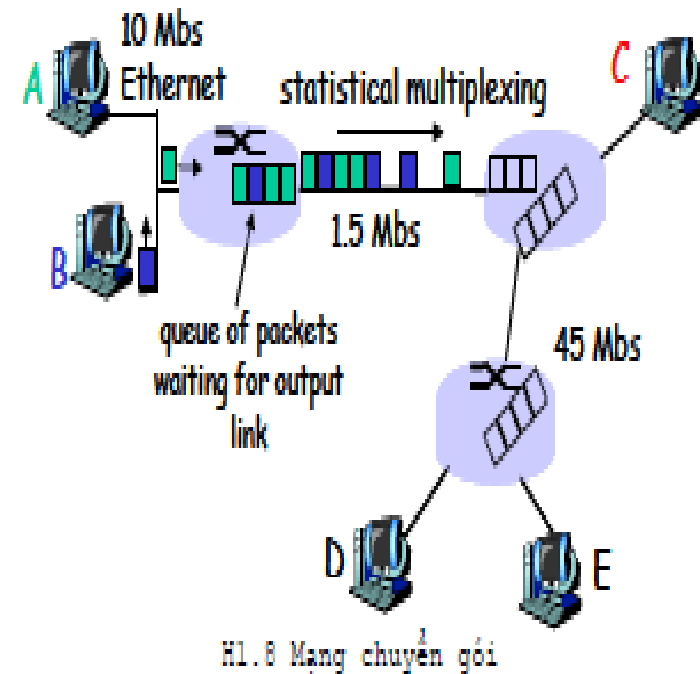
#### ► Chuyển mạch

- Chế độ này hoạt động theo mô hình của hệ thống điện thoại. Để có thể giao tiếp giữa hai máy phải thực hiện một cuộc gọi. Nếu máy được gọi chấp nhận cuộc gọi, một kênh ảo sẽ được thiết lập giữa hai máy
- Tất cả các tài nguyên được cấp cho cuộc gọi này như băng thông, khả năng hoán đổi thông tin đều chỉ được dành riêng cho cuộc gọi, không chia sẻ cho các cuộc gọi khác.
- Tài nguyên băng thông của hệ thống được chia thành nhiều phần bằng nhau để chia cho các cuộc gọi.
- Việc chia băng thông được thực hiện theo hai kỹ thuật là FDMA hay TDMA (\*)



### 3. Các chế độ truyền tải dữ liệu cơ bản

- ▶ **Mạng chuyển gói**
  - ▶ Trong phương pháp này thông tin trao đổi giữa hai máy tính được phân thành các gói tin có kích thước tối đa xác định (do mạng quy định)
  - ▶ Gói tin của những người dùng khác nhau sẽ chia sẻ nhau băng thông của đường truyền. Mỗi gói tin sẽ sử dụng toàn bộ băng thông khi nó được phép
  - ▶ Do cơ chế hoạt động như vậy nên sẽ dẫn đến tình trạng tắc nghẽn, do vậy các router phải thực hiện các giải thuật lưu trữ và chuyển tiếp (Store and Forward)



### 3. Các chế độ truyền tải dữ liệu cơ bản

---

- ▶ So sánh mạng chuyển mạch và mạng chuyển gói
  - ▶ Mạng chuyển gói cho phép nhiều người sử dụng hơn
  - ▶ Mạng chuyển gói thích hợp cho lượng thông tin lưu thông lớn nhờ cơ chế chia sẻ tài nguyên và không cần thiết lập cuộc gọi
  - ▶ Mạng chuyển gói cần cơ chế để điều khiển tắc nghẽn và mất dữ liệu
  - ▶ Mạng chuyển gói không hỗ trợ cơ chế chuyển mạch để tăng băng thông cho các ứng dụng âm thanh và hình ảnh vốn cần nhiều băng thông.





## 4. Ích lợi của mạng máy tính

---

- ▶ Các ích lợi của mạng máy tính
  - ▶ Tạo ra khả năng dùng chung tài nguyên phần cứng cũng như phần mềm
  - ▶ Nâng cao độ tin cậy của hệ thống
  - ▶ Trợ giúp công việc hiệu quả hơn
  - ▶ Tiết kiệm chi phí
  - ▶ Tăng cường bảo mật thông tin
  - ▶ Tạo điều kiện cho nhiều ứng dụng mới phát triển



# BÀI TẬP VỀ NHÀ

---

1. Các thuật toán định tuyến dữ liệu
2. Ưu điểm và nhược điểm của mạng chuyển mạch
3. Ưu điểm và nhược điểm của mạng chuyển gói
4. Phân biệt FDMA và TDMA



# 1. Các thuật toán định tuyến dữ liệu

---

A. Thuật toán chọn đường Dijkstra: Mục đích là tìm đường đi ngắn nhất từ một nút trên mạng đến các nút còn lại của mạng

► Gọi:

- $s$ : nút nguồn
- $N$ : Tập các nút đã xác định được đường đi ngắn nhất từ  $s$  (ban đầu  $N = \emptyset$ )
- $D_i$ : Độ dài đường đi ngắn nhất từ  $s$  đến nút  $i$
- $L_{ij}$ : Trọng số của cạnh nối nút  $i$  với nút  $j$  (bằng  $\infty$  nếu không tồn tại cạnh nối)
- $P_j$ : Nút cha của nút  $j$



# 1. Các thuật toán định tuyến dữ liệu

---

## ▶ Giải thuật:

### ▶ **Bước 1:** Khởi tạo

- ▶  $N = \{s\}; D_s = 0; \text{ với } \forall i \neq s: D_i = 1, P_i = s.$

### ▶ **Bước 2:** Tìm nút gần nhất kế tiếp

- ▶ Tìm nút  $i \notin N: D_i = \min(D_j)$  với  $j \notin N$
- ▶ Thêm  $i$  vào  $N$
- ▶ Nếu  $N$  chứa tất cả các nút của mạng thì dừng. Ngược lại thì sang bước 3

### ▶ **Bước 3:** Tính lại giá của đường đi nhỏ nhất

- ▶ Với mỗi nút  $j \notin N$ : Tính lại  $D_j = \min(D_j, D_i + L_{ij}); P_j = i$
- ▶ Quay lại bước 2



# 1. Các thuật toán định tuyến dữ liệu

---

B. Giải thuật chọn đường tối ưu Ford-Fulkerson: Tìm đường đi ngắn nhất từ mọi nút đến một nút đích trên mạng

► Gọi:

- $d$ : Nút đích cho trước
- $D_i$ : Chiều dài đường đi ngắn nhất từ nút  $i$  đến nút  $d$
- $C_i$ : Nút con của nút  $i$
- $L_{ij}$ : Trọng số của cạnh nối nút  $i$  với nút  $j$  (bằng  $\infty$  nếu không tồn tại cạnh nối)



# 1. Các thuật toán định tuyến dữ liệu

---

- ▶ Giải thuật:

- ▶ **Bước 1:** Khởi tạo

- ▶  $D_d = 0;$
    - ▶ Với  $\forall i \neq d: D_i = \infty; C_i = 1$

- ▶ **Bước 2:** Cập nhật giá đường đi ngắn nhất từ nút  $i$  đến  $d$

- ▶  $D_i = \min(L_{ij} + D_j)$  với  $j \neq i \Rightarrow C_i = j$
    - ▶ Lặp lại cho đến khi không còn  $D_i$  nào bị thay đổi giá trị



## 2. Ưu - Nhược điểm của mạng chuyển mạch

---

- ▶ **Ưu điểm:**

- ▶ Chất lượng đường truyền tốt, độ trễ nhỏ
- ▶ Thiết bị mạng đơn giản, rẻ tiền

- ▶ **Nhược điểm:**

- ▶ Sử dụng băng thông không hiệu quả
- ▶ Không an toàn do không có cơ chế mã hóa tín hiệu
- ▶ Khả năng mở rộng kém.



### 3. Ưu - Nhược điểm của mạng chuyển mạch gói

---

#### ▶ Ưu điểm:

- ▶ Mềm dẻo, hiệu suất truyền cao
- ▶ Có thể thực hiện được truyền ưu tiên
- ▶ Cung cấp được dịch vụ đa dạng
- ▶ Khả năng chịu lỗi cao nhờ cơ chế định tuyến năng động

#### ▶ Nhược điểm:

- ▶ Trễ trên đường truyền lớn (định tuyến, lưu trữ)
- ▶ Độ tin cậy không cao, dễ lỗi và mất thông tin
- ▶ Có thể gây ra hiện tượng trùng lặp thông tin dẫn đến tăng lưu lượng không cần thiết
- ▶ Tính bảo mật không cao





## 4. Phân biệt FDMA và TDMA

- ▶ FDMA (*Frequency Division Multiple Access*): Kỹ thuật đa truy nhập phân chia theo tần số.
- ▶ TDMA (*Time Division Multiple Access*): Kỹ thuật đa truy nhập phân chia theo thời gian.

FDMA	TDMA
<ul style="list-style-type: none"><li>-Chia kênh truyền thành nhiều kênh nhỏ cho phép đồng thời truyền thông tin trên mỗi kênh nhỏ (Thông thường một nửa số kênh để truyền đi và một nửa số kênh để nhận thông tin)</li><li>- Tính ổn định của mỗi phiên kết nối cao do không có tranh chấp khi đã được cấp phát đường truyền.</li><li>-Nhiều cao do nhiều giao thoa tần số, kỹ thuật đơn giản</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>-Toàn bộ kênh truyền được phép truy cập theo từng khoảng thời gian được phân chia theo các chu kỳ (khung thời gian)</li><li>- Hay mất đồng bộ do giao thoa các ký hiệu chỉ dẫn của gói tin, độ trễ cao.</li><li>-Giảm nhiễu do giao thoa, nhưng truyền dẫn phức tạp về kỹ thuật</li></ul>