

1. Định nghĩa mạng máy tính, vai trò và ứng dụng

- **Định nghĩa:** Mạng máy tính là hệ thống các máy tính và thiết bị mạng được kết nối với nhau để trao đổi dữ liệu, chia sẻ tài nguyên thông qua các phương tiện truyền dẫn và giao thức truyền thông.
- **Vai trò:**
 - Chia sẻ tài nguyên (máy in, tệp tin, phần mềm)
 - Hỗ trợ giao tiếp (email, tin nhắn, hội nghị trực tuyến)
 - Hỗ trợ làm việc nhóm và lưu trữ dữ liệu tập trung
 - Cung cấp các dịch vụ mạng như website, cơ sở dữ liệu, điện toán đám mây
- **Ứng dụng:**
 - Mạng nội bộ (LAN) trong doanh nghiệp, trường học
 - Mạng diện rộng (WAN) như Internet
 - Thương mại điện tử, giáo dục trực tuyến, IoT

2. So sánh các loại môi trường truyền dẫn có dây

Đặc điểm	Cáp xoắn đôi (Twisted Pair)	Cáp đồng trục (Coaxial)	Cáp quang (Fiber Optic)
Cấu tạo	Gồm 2 dây đồng xoắn lại	Lõi đồng bọc cách điện, lớp chống nhiễu	Lõi sợi quang dẫn ánh sáng
Tốc độ truyền	100 Mbps - 10 Gbps	10 Mbps - 1 Gbps	Lên đến hàng chục Tbps
Khoảng cách	Dưới 100m	500m - 2km	Hàng chục km

Đặc điểm	Cáp xoắn đôi (Twisted Pair)	Cáp đồng trục (Coaxial)	Cáp quang (Fiber Optic)
Chống nhiễu	Trung bình (STP tốt hơn UTP)	Tốt	Rất tốt
Giá thành	Thấp	Trung bình	Cao

3. So sánh cáp UTP và STP & Ứng dụng

- **UTP (Unshielded Twisted Pair):** Không có lớp chống nhiễu, giá rẻ, dùng trong mạng LAN.
- **STP (Shielded Twisted Pair):** Có lớp chống nhiễu, phù hợp môi trường có nhiễu điện từ.
- **Ứng dụng:**
 - **UTP:** Dùng phổ biến trong văn phòng, nhà ở.
 - **STP:** Dùng trong nhà máy, môi trường công nghiệp.

4. Định nghĩa và cấu tạo của đầu nối RJ45

- **Định nghĩa:** Đầu nối RJ45 là chuẩn kết nối mạng dùng trong Ethernet với cáp xoắn đôi.
- **Cấu tạo:** Gồm 8 chân (pin), mỗi chân có chức năng khác nhau:
 - Chân 1, 2: Truyền dữ liệu (TX)
 - Chân 3, 6: Nhận dữ liệu (RX)
 - Chân 4, 5, 7, 8: Dự phòng hoặc cấp nguồn (trong PoE)

5. So sánh chuẩn bấm cáp TIA/EIA-568A và 568B

Tiêu chí	TIA/EIA-568A	TIA/EIA-568B
Thứ tự dây	Trắng/Xanh lá - Xanh lá - Trắng/Cam - Xanh dương - Trắng/Xanh dương - Cam - Trắng/Nâu - Nâu	Trắng/Cam - Cam - Trắng/Xanh lá - Xanh dương - Trắng/Xanh dương - Xanh lá - Trắng/Nâu - Nâu
Ứng dụng	Dùng trong các hệ thống cũ, tiêu chuẩn chính phủ	Phổ biến hơn trong mạng Ethernet hiện đại

- **Sử dụng:**
 - Dùng chuẩn **A** hoặc **B** đồng nhất trong hệ thống.
 - **Cáp chéo (Crossover):** Một đầu chuẩn A, một đầu chuẩn B.
 - **Cáp thẳng (Straight-through):** Cả hai đầu cùng chuẩn.

6. Các loại cáp mạng LAN và ứng dụng

Loại cáp	Đặc điểm	Ứng dụng
Straight-through	Hai đầu giống nhau	Kết nối PC với switch/router
Crossover	Một đầu 568A, một đầu 568B	Kết nối hai thiết bị cùng loại (PC-PC, switch-switch)
Rollover	Đảo ngược tất cả chân	Kết nối console thiết bị mạng

7. Chức năng các tầng trong mô hình OSI

Tầng	Chức năng
-------------	------------------

7 - Application	Giao tiếp ứng dụng (HTTP, FTP, SMTP)
------------------------	--------------------------------------

Tầng Chức năng

6 - Presentation Mã hóa, nén dữ liệu

5 - Session Quản lý phiên kết nối

4 - Transport Kiểm soát luồng dữ liệu (TCP, UDP)

3 - Network Định tuyến, địa chỉ IP

2 - Data Link Điều khiển truy cập MAC, phát hiện lỗi

1 - Physical Truyền tín hiệu điện/quang

- **Sự tương tác:** Dữ liệu di chuyển từ tầng 7 xuống tầng 1 khi gửi và ngược lại khi nhận.

8. Nhiệm vụ của tầng Data Link & các khái niệm liên quan

- **Nhiệm vụ:** Kiểm soát truy cập, phát hiện lỗi, đảm bảo truyền dữ liệu chính xác.
- **Các khái niệm:**
 - **Framing:** Chia nhỏ dữ liệu thành frame (khung dữ liệu).
 - **MAC Address:** Địa chỉ vật lý của card mạng.
 - **FCS (Frame Check Sequence):** Mã kiểm tra lỗi CRC.
 - **CSMA/CD:** Cơ chế tránh xung đột trên mạng Ethernet.

9. So sánh mô hình OSI và TCP/IP

Tiêu chí	OSI	TCP/IP
Số tầng	7	4 (Application, Transport, Internet, Network Access)

Tiêu chí	OSI	TCP/IP
Tính ứng dụng	Mạng tính lý thuyết	Được sử dụng thực tế
Phổ biến	Ít dùng trực tiếp	Sử dụng rộng rãi trong Internet

→ TCP/IP phổ biến hơn do tính thực tế và đơn giản hơn.

10. Chức năng của các thiết bị mạng

Thiết bị	Chức năng	Đặc điểm
Hub	Chia sẻ tín hiệu, không phân biệt dữ liệu	Hoạt động ở tầng 1, không thông minh
Switch	Chuyển mạch dựa trên MAC Address	Hoạt động ở tầng 2, tốc độ nhanh, giảm xung đột
Router	Định tuyến dữ liệu giữa các mạng	Hoạt động ở tầng 3, sử dụng IP Address
Gateway	Chuyển đổi giao thức giữa các hệ thống khác nhau	Làm việc ở nhiều tầng OSI

→ Switch và Router phổ biến nhất trong mạng hiện đại.

Bài thực hành 1: Bắt gói tin Ethernet bằng Wireshark để phân tích các trường dữ liệu.

```
Frame 1: 132 bytes on wire (1056 bits), 132 bytes captured (1056 bits) on interface \Device\NPF_{636BE8F...
Ethernet II, Src: 1e:49:6e:b4:56:b2 (1e:49:6e:b4:56:b2), Dst: Intel_fb:f9:f5 (54:14:f3:fb:f9:f5)
  Destination: Intel_fb:f9:f5 (54:14:f3:fb:f9:f5)
  Source: 1e:49:6e:b4:56:b2 (1e:49:6e:b4:56:b2)
  Type: IPv4 (0x0800)
  [Stream index: 0]
Internet Protocol Version 4, Src: 172.31.28.33, Dst: 224.0.0.251
User Datagram Protocol, Src Port: 5353, Dst Port: 5353
Multicast Domain Name System (query)
```

1. Destination MAC Address (6 bytes) – Địa chỉ MAC đích:

- **Giá trị: 54:14:f3:fb:f9:f5**
- **Thiết bị nhận: Một thiết bị có địa chỉ MAC 54:14:f3:fb:f9:f5.**

2. Source MAC Address (6 bytes) – Địa chỉ MAC nguồn:

- **Giá trị: 1e:49:6e:b4:56:b2**
- **Thiết bị gửi: Một thiết bị có địa chỉ MAC 1e:49:6e:b4:56:b2.**

3. EtherType hoặc Length (2 bytes) – Loại giao thức cấp cao hơn:

- **Giá trị: 0x0800**
- **Ý nghĩa: Đây là Ethernet II, và giao thức cấp trên là IPv4.**

4. Payload (Data & Padding - 46 đến 1500 bytes) – Dữ liệu thực tế được truyền:

- **Chứa thông tin của gói tin IPv4, sau đó là UDP và DNS Multicast (mDNS).**
- **Dữ liệu chứa thông tin truy vấn tên miền qua Multicast DNS (mDNS).**
- **EtherType của gói tin này là 0x0800, tức là IPv4.**
- **Vì $0x0800 > 1536$ ($0x0600$), nên đây là Ethernet II.**

Tóm tắt loại gói tin:

- **Gói tin Ethernet II (EtherType ≥ 1536).**
- **Giao thức tầng trên: IPv4.**
- **Gói tin này liên quan đến Multicast DNS (mDNS), được gửi qua UDP (port 5353).**