Họ và tên: Phạm Thị Hà Nam

Lớp: DHKL16A2HN

Mã SV: 22174600009

Môn: Mạng máy tính và truyền số liệu

**BÀI TẬP LÝ THUYẾT CHƯƠNG 1**

**1. Định nghĩa mạng máy tính? Hãy trình bày vai trò và các ứng dụng phổ biến của mạng máy tính trong đời sống**.

- **Khái niệm**: Mạng máy tính (computer network) là tập hợp các thiết bị (có thể bao gồm máy tính: máy chủ, máy trạm, bộ định tuyến và phần cứng khác,...) được kết nối với nhau qua môi trường truyền dẫn (có dây hoặc không dây như cáp xoắn, cáp quang, sóng điện từ, tia hồng ngoại...) và dựa trên một giao thức truyền thông nhất định để chia sẻ tài nguyên và thông tin dữ liệu.

- **Vai trò và ứng dụng của mạng máy tính**:

- **Truyền dữ liệu:** Hỗ trợ truyền dữ liệu tốc độ cao giữa các thiết bị, hệ thống và người dùng, cả trong nội bộ tổ chức và trên phạm vi toàn cầu.  
**Ví dụ:**

* Họp trực tuyến qua Zoom, Google Meet
* Truyền phát trực tiếp (livestream) trên Facebook, YouTube
* Đồng bộ dữ liệu giữa điện thoại và máy tính thông qua dịch vụ đám mây

- **Khoa học dữ liệu:** Thu thập, xử lý và phân tích dữ liệu từ nhiều nguồn khác nhau, hỗ trợ các ứng dụng liên quan đến dữ liệu lớn (Big Data) và trí tuệ nhân tạo (AI).  
**Ví dụ:**

* Hệ thống phân tích hành vi mua sắm để gợi ý sản phẩm trên các trang thương mại điện tử
* Dự báo tình trạng giao thông dựa trên dữ liệu từ các thiết bị GPS
* Phân tích dữ liệu y tế để hỗ trợ chẩn đoán bệnh sớm

- **IoT, điện toán đám mây, an ninh mạng:** Tăng khả năng tương tác giữa các thiết bị và hệ thống, đồng thời đảm bảo an toàn và bảo mật dữ liệu.  
**Ví dụ:**

* Hệ thống giám sát an ninh sử dụng camera AI có kết nối mạng
* Hệ thống quản lý tòa nhà thông minh tự động điều chỉnh nhiệt độ, ánh sáng
* Hệ thống chăm sóc sức khỏe từ xa, giúp bác sĩ theo dõi bệnh nhân qua các thiết bị đeo thông minh

**2. So sánh các loại môi trường truyền dẫn có dây (Cáp xoắn đôi, Cáp đồng trục, Cáp quang) về đặc điểm, ưu điểm và nhược điểm.**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Tiêu chí** | **Cáp xoắn đôi (Twisted Pair Cable)** | **Cáp đồng trục (Coaxial Cable)** | **Cáp quang (Fiber Optic Cable)** |
| **Đặc điểm** | Gồm 2 dây đồng xoắn lại để giảm nhiễu điện từ. Có hai loại chính: UTP (không chống nhiễu) và STP (có chống nhiễu). | Gồm một lõi dẫn điện, lớp điện môi cách điện, lớp kim loại chống nhiễu và vỏ bọc bên ngoài. | Sử dụng sợi quang dẫn truyền tín hiệu ánh sáng thay vì dòng điện. Có hai loại chính: Single-mode (SMF) và Multi-mode (MMF). |
| **Ưu điểm** | - Chi phí thấp, dễ lắp đặt.  - Linh hoạt, phổ biến trong mạng LAN và viễn thông.  - Tương thích với nhiều thiết bị mạng. | - Khả năng chống nhiễu tốt hơn cáp xoắn đôi.  - Ổn định hơn khi truyền tín hiệu trong khoảng cách trung bình.  - Phù hợp với hệ thống truyền hình cáp, camera an ninh. | - Băng thông và tốc độ truyền rất cao, lên đến hàng chục Tbps.  - Ít bị nhiễu điện từ, suy hao tín hiệu thấp.  - An toàn, khó bị nghe lén dữ liệu.  - Hỗ trợ truyền dữ liệu ở khoảng cách xa. |
| **Nhược điểm** | - Khoảng cách truyền ngắn hơn cáp đồng trục và cáp quang.  - Dễ bị nhiễu điện từ (đặc biệt là UTP).  - Không phù hợp cho truyền tải dữ liệu tốc độ cao ở khoảng cách xa. | - Cồng kềnh, khó lắp đặt hơn cáp xoắn đôi.  - Tốc độ truyền thấp hơn cáp quang.  - Khả năng mở rộng kém, bảo trì khó.  - Giá thành cao hơn cáp xoắn đôi. | - Chi phí đầu tư cao, thiết bị đi kèm đắt đỏ.  - Cần kỹ thuật cao khi lắp đặt và sửa chữa.  - Cáp dễ gãy nếu không bảo quản đúng cách. |

**3. Cáp UTP và STP khác nhau như thế nào? Hãy trình bày ứng dụng của mỗi loại.**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Tiêu chí** | **Cáp UTP (Unshielded Twisted Pair)** | **Cáp STP (Shielded Twisted Pair)** |
| **Cấu tạo** | Không có lớp bảo vệ chống nhiễu, chỉ gồm các cặp dây đồng xoắn lại. | Có thêm lớp bảo vệ chống nhiễu (lá kim loại hoặc lưới bọc quanh các cặp dây). |
| **Khả năng chống nhiễu** | Kém hơn do không có lớp bảo vệ. Dễ bị ảnh hưởng bởi nhiễu điện từ và xuyên âm. | Tốt hơn do có lớp bảo vệ giúp giảm nhiễu điện từ và xuyên âm. |
| **Độ linh hoạt** | Dễ lắp đặt, nhẹ hơn, dễ uốn cong. | Cồng kềnh hơn, khó lắp đặt và đắt hơn UTP. |
| **Hiệu suất truyền** | Tốc độ truyền ổn định trong môi trường ít nhiễu. | Tốt hơn trong môi trường có nhiều nhiễu điện từ. |
| **Chi phí** | Thấp hơn, phổ biến hơn. | Cao hơn do có thêm lớp bảo vệ chống nhiễu. |
| **Ứng dụng** | Dùng trong mạng nội bộ (LAN) gia đình, văn phòng, trường học, nơi ít nhiễu điện từ. | Dùng trong môi trường công nghiệp, nhà máy, trung tâm dữ liệu, phòng server có nhiều thiết bị mạng. |

**4. Định nghĩa và chức năng của đầu nối RJ45 trong mạng Ethernet? Hãy mô tả cấu tạo của RJ45 và vai trò của từng chân (pin).**

- **Định nghĩa và chức năng của đầu nối RJ45 trong mạng Ethernet**:

**Định nghĩa:** RJ45 (Registered Jack 45) là đầu nối tiêu chuẩn dùng trong cáp mạng Ethernet. Nó có 8 chân tiếp xúc (8P8C - 8 Positions 8 Contacts), giúp kết nối dây mạng với các thiết bị như máy tính, switch, router.   
 **Chức năng chính:**

* Kết nối các thiết bị mạng LAN, WAN, viễn thông.
* Truyền tín hiệu mạng giữa máy tính và các thiết bị khác.
* Được sử dụng trong cả mạng Ethernet 100 Mbps, 1 Gbps và 10 Gbps.

- **Cấu tạo của đầu nối RJ45**

RJ45 bao gồm:

* Vỏ nhựa trong suốt: giúp bảo vệ các chân tiếp xúc.
* 8 chân kim loại (Pin): tiếp xúc với dây mạng, giúp truyền tín hiệu.
* Khóa cài nhựa: giúp cố định đầu nối khi cắm vào cổng mạng.

- **Vai trò của từng chân (pin) trong đầu nối RJ45**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Chân (Pin)** | **Màu dây theo T568A** | **Màu dây theo T568B** | **Chức năng** |
| **1** | Trắng - Xanh lá | Trắng - Cam | Truyền dữ liệu TX+ |
| **2** | Xanh lá | Cam | Truyền dữ liệu TX- |
| **3** | Trắng - Cam | Trắng - Xanh lá | Nhận dữ liệu RX+ |
| **4** | Xanh dương | Xanh dương | Không dùng trong 100 Mbps |
| **5** | Trắng - Xanh dương | Trắng - Xanh dương | Không dùng trong 100 Mbps |
| **6** | Cam | Xanh lá | Nhận dữ liệu RX- |
| **7** | Trắng - Nâu | Trắng - Nâu | Không dùng trong 100 Mbps |
| **8** | Nâu | Nâu | Không dùng trong 100 Mbps |

**Lưu ý:**

* Fast Ethernet (100 Mbps): Chỉ dùng 4 dây (Pin 1, 2, 3, 6).
* Gigabit Ethernet (1000 BaseT): Dùng đủ 8 dây để truyền dữ liệu nhanh hơn.
* Ethernet 10 Gbps (10GBASE-T): Yêu cầu cáp Cat6, Cat6a trở lên.

**5. Trình bày sự khác nhau giữa chuẩn bấm cáp TIA/EIA-568A và TIA/EIA-568B. Khi nào thì sử dụng chuẩn A, khi nào dùng chuẩn B?**

**Sự khác nhau giữa chuẩn bấm cáp TIA/EIA-568A và TIA/EIA-568B**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Tiêu chí** | **TIA/EIA-568A** | **TIA/EIA-568B** |
| **Màu 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 |
| **Thứ tự dây (pin 1-8)** | 1. Trắng-Xanh lá 2. Xanh lá 3. Trắng-Cam 4. Xanh dương 5. Trắng-Xanh dương 6. Cam 7. Trắng-Nâu 8. Nâu | 1. Trắng-Cam 2. Cam 3. Trắng-Xanh lá 4. Xanh dương 5. Trắng-Xanh dương 6. Xanh lá 7. Trắng-Nâu 8. Nâu |
| **Ứng dụng chính** | Dùng trong các hệ thống mạng cũ, các cơ quan chính phủ, hoặc hệ thống yêu cầu tuân thủ tiêu chuẩn cũ | Phổ biến hơn trong mạng Ethernet hiện nay, được sử dụng rộng rãi trong các hệ thống mạng doanh nghiệp và gia đình |

**Khi nào sử dụng chuẩn A, khi nào dùng chuẩn B?**

Chuẩn TIA/EIA-568A được sử dụng khi:

* Tuân theo các hệ thống mạng cũ, đặc biệt là các tổ chức chính phủ yêu cầu chuẩn này.
* Cần đảm bảo tương thích với các hệ thống dây mạng cũ đã sử dụng chuẩn A.

Chuẩn TIA/EIA-568B được sử dụng khi:

* Thi công mạng mới, đặc biệt là trong môi trường doanh nghiệp, gia đình.
* Muốn đảm bảo tính phổ biến và dễ dàng bảo trì, sửa chữa hơn.
* Cần đồng bộ với các thiết bị mạng hiện đại, vì T568B phổ biến hơn T568A.

Cáp bấm thẳng (Straight-through cable)

* Bấm cả hai đầu cùng chuẩn (A - A hoặc B - B).
* Dùng để kết nối PC → Switch, Router → Switch.

Cáp bấm chéo (Crossover cable)

* Một đầu A, một đầu B (A - B hoặc B - A).
* Dùng để kết nối PC ↔ PC, Switch ↔ Switch, Router ↔ Router.

**Kết luận:** Nếu không có yêu cầu đặc biệt, nên sử dụng **TIA/EIA-568B**, vì nó phổ biến hơn và dễ dàng bảo trì hơn.

**6. Các loại cáp kết nối trong mạng LAN (Straight-through, Crossover, Rollover) có gì khác biệt? Khi nào sử dụng từng loại?**

**Các loại cáp kết nối trong mạng LAN**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Loại cáp** | **Mô tả** | **Khi nào sử dụng** |
| **Cáp thẳng (Straight-through)** | - Kết nối hai thiết bị khác loại.  - Cáp được bấm cả hai đầu cùng chuẩn (A - A hoặc B - B). | - Kết nối PC với Switch, PC với Router, hoặc Switch với Router. |
| **Cáp chéo (Crossover)** | - Kết nối hai thiết bị tương đương.  - Một đầu bấm theo chuẩn A, đầu kia bấm theo chuẩn B (A - B hoặc B - A). | - Kết nối PC với PC, Switch với Switch, hoặc Router với Router. |
| **Cáp đảo ngược (Rollover)** | - Dùng cho kết nối console, có các chân pin được đảo ngược hoàn toàn. | - Kết nối máy tính với cổng console của Router hoặc Switch để quản lý thiết bị. |

**Khi nào sử dụng từng loại cáp?**

* **Cáp thẳng**: Khi cần kết nối các thiết bị khác loại, thường dùng trong hầu hết các kết nối mạng cơ bản.
* **Cáp chéo**: Khi kết nối các thiết bị tương đương với nhau, như kết nối trực tiếp giữa hai máy tính hoặc hai switch.
* **Cáp đảo ngược**: Khi cần kết nối với cổng console của các thiết bị mạng để cấu hình và quản lý.

**7. Chức năng của từng tầng trong mô hình OSI? Hãy trình bày vai trò chính của 7 tầng trong mô hình OSI và sự tương tác giữa các tầng.**

**Mô Hình OSI**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Tầng** | **Chức Năng** | **Vai Trò Chính** |
| **Tầng 1: Physical Layer** | Chuyển đổi dữ liệu thành tín hiệu điện hoặc quang. | Đảm bảo kết nối vật lý giữa các thiết bị, định nghĩa các đặc điểm điện và quang của tín hiệu. |
| **Tầng 2: Data Link Layer** | Quản lý truyền dữ liệu giữa các thiết bị trong cùng một mạng. | Đảm bảo rằng dữ liệu được truyền đi đúng cách, phát hiện và sửa lỗi. Sử dụng địa chỉ MAC để phân biệt thiết bị. |
| **Tầng 3: Network Layer** | Định tuyến gói tin giữa các mạng khác nhau. | Chịu trách nhiệm về địa chỉ IP và quyết định đường đi tối ưu cho gói tin. |
| **Tầng 4: Transport Layer** | Đảm bảo truyền tải dữ liệu giữa các ứng dụng. | Quản lý lưu lượng dữ liệu, phân đoạn và tái hợp gói tin. Cung cấp các dịch vụ như TCP và UDP. |
| **Tầng 5: Session Layer** | Quản lý phiên làm việc giữa các ứng dụng. | Thiết lập, duy trì và kết thúc các phiên làm việc giữa các thiết bị, đảm bảo đồng bộ dữ liệu. |
| **Tầng 6: Presentation Layer** | Chuyển đổi định dạng dữ liệu giữa ứng dụng và mạng. | Chịu trách nhiệm về mã hóa, giải mã, nén và giải nén dữ liệu để đảm bảo tính tương thích giữa các ứng dụng. |
| **Tầng 7: Application Layer** | Giao tiếp giữa người dùng và các ứng dụng mạng. | Cung cấp giao diện cho người dùng cuối và các ứng dụng, thực hiện các chức năng cụ thể như email, trình duyệt web. |

**Sự Tương Tác Giữa Các Tầng**

* Dữ liệu được truyền từ tầng 7 xuống tầng 1: Mỗi tầng sẽ thêm các thông tin điều khiển (header, trailer) vào dữ liệu trước khi gửi xuống tầng dưới.
* Dữ liệu được truyền từ tầng 1 lên tầng 7: Khi gói tin đến đích, dữ liệu được truyền từ tầng 1 lên tầng 7, mỗi tầng sẽ loại bỏ các thông tin điều khiển trước khi gửi lên tầng tiếp theo.
* Sự phụ thuộc giữa các tầng: Mỗi tầng trong mô hình OSI phụ thuộc vào các tầng bên dưới để thực hiện chức năng của mình và cung cấp dịch vụ cho các tầng bên trên.
* Đóng gói dữ liệu: Tầng này chịu trách nhiệm đóng gói dữ liệu từ Tầng Mạng thành các khung (frames) để truyền qua mạng.

**8. Tầng Liên kết Dữ liệu (Data Link Layer) có những nhiệm vụ gì? Giải thích các khái niệm Framing, MAC Address, FCS, và CSMA/CD.**

**Nhiệm vụ của Tầng Liên kết Dữ liệu (Data Link Layer)**

Tầng Liên kết Dữ liệu là tầng thứ hai trong mô hình OSI và có các nhiệm vụ chính sau:

* Đóng gói dữ liệu: Tầng này chịu trách nhiệm đóng gói dữ liệu từ Tầng Mạng thành các khung (frames) để truyền qua mạng.
* Địa chỉ hóa: Sử dụng địa chỉ MAC (Media Access Control) để xác định thiết bị nguồn và thiết bị đích trong mạng cục bộ.
* Kiểm soát lỗi: Tầng này phát hiện và sửa lỗi trong quá trình truyền dữ liệu thông qua các cơ chế như FCS (Frame Check Sequence).
* Quản lý truy cập phương tiện: Xác định cách thức mà các thiết bị trên cùng một mạng chia sẻ và truy cập phương tiện truyền dẫn.
* Framing
* MAC Address

**Các khái niệm**

* **Framing**: Framing là quá trình đóng gói dữ liệu từ Tầng Mạng thành các khung (frames) để truyền qua mạng. Mỗi khung chứa thông tin điều khiển, địa chỉ MAC, và dữ liệu. Điều này giúp các thiết bị dễ dàng xác định dữ liệu và quản lý các khung dữ liệu trong quá trình truyền tải.
* **MAC Address**: Địa chỉ MAC là một định danh duy nhất được gán cho mỗi thiết bị mạng tại Tầng Liên kết Dữ liệu. Địa chỉ này thường có dạng 6 byte (48 bit) và được sử dụng để xác định thiết bị nguồn và đích trong một mạng cục bộ. Địa chỉ MAC là cần thiết cho việc định tuyến và giao tiếp giữa các thiết bị.
* **FCS (Frame Check Sequence):** FCS là một chuỗi kiểm tra lỗi được thêm vào mỗi khung dữ liệu để phát hiện lỗi trong quá trình truyền tải. FCS sử dụng các thuật toán mã hóa để xác định xem dữ liệu đã bị thay đổi hay không. Nếu FCS không khớp với dữ liệu nhận được, khung đó sẽ bị loại bỏ, và yêu cầu truyền lại sẽ được gửi.
* **CSMA/CD (Carrier Sense Multiple Access with Collision Detection)**: CSMA/CD là một phương pháp truy cập phương tiện dùng để quản lý việc truyền dữ liệu trong các mạng Ethernet. Nó cho phép nhiều thiết bị chia sẻ một kênh truyền. Thiết bị sẽ kiểm tra xem kênh có đang được sử dụng hay không trước khi gửi dữ liệu. Nếu phát hiện có va chạm (collision), các thiết bị sẽ ngừng truyền và chờ một khoảng thời gian ngẫu nhiên trước khi thử lại.

**9. So sánh mô hình OSI và TCP/IP. Mô hình nào được sử dụng trong thực tế nhiều hơn?**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Tiêu chí** | **Mô hình OSI** | **Mô hình TCP/IP** |
| **Cấu trúc Tầng** | 7 tầng:  1. Ứng dụng (Application)  2. Trình bày (Presentation)  3. Phiên (Session)  4. Giao vận (Transport)  5. Mạng (Network)  6. Liên kết dữ liệu (Data Link)  7. Vật lý (Physical) | 4 tầng:  1. Ứng dụng (Application)  2. Giao vận (Transport)  3. Mạng (Internet)  4. Vật lý (Link) |
| **Chức năng và Giao thức** | Tập trung vào chức năng của từng tầng, quy định rõ ràng giao thức cho mỗi tầng. | Tích hợp nhiều chức năng trong ít tầng hơn, sử dụng giao thức TCP và IP. |
| **Phương pháp Tiếp cận** | Là mô hình lý thuyết, giúp hiểu và thiết kế hệ thống mạng mà không chỉ ra giao thức cụ thể. | Là mô hình thực tiễn, dựa trên các giao thức đã được phát triển và áp dụng. |
| **Tương tác giữa các Tầng** | Mỗi tầng chỉ giao tiếp với tầng ngay trên và dưới, dữ liệu được bọc vào header của mỗi tầng. | Cũng tuân thủ nguyên tắc tương tác giữa các tầng, nhưng không yêu cầu sự phân chia rõ ràng. |
| **Ứng dụng trong Thực tế** | Thường được sử dụng như một công cụ giáo dục để hiểu các khái niệm mạng, không phổ biến trong thực tế. | Phổ biến và được sử dụng rộng rãi trong thực tế, hầu hết các giao thức Internet đều dựa trên mô hình này. |