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

**1.1. Định nghĩa mạng máy tính**

Mạng máy tính (Computer Network) là một tập hợp các thiết bị như máy tính, máy chủ, bộ định tuyến, switch,... được kết nối với nhau thông qua môi trường truyền dẫn (có dây hoặc không dây) nhằm chia sẻ tài nguyên và dữ liệu. Các thiết bị trong mạng sử dụng một giao thức truyền thông chung để đảm bảo truyền dữ liệu hiệu quả.

**1.2. Vai trò của mạng máy tính**

• Truyền dữ liệu nhanh chóng: Hỗ trợ truyền tải dữ liệu tốc độ cao giữa các thiết bị, hệ thống và người dùng, trong nội bộ tổ chức và trên phạm vi toàn cầu.

• Chia sẻ tài nguyên: Cho phép nhiều thiết bị sử dụng chung tài nguyên như máy in, máy chủ, ổ lưu trữ.

• Hỗ trợ khoa học dữ liệu, IoT, điện toán đám mây: Mạng giúp thu thập và xử lý dữ liệu trong các lĩnh vực như Big Data, AI, y tế,...

• Hỗ trợ liên lạc và làm việc từ xa: Cung cấp các ứng dụng như email, tin nhắn, hội nghị truyền hình.

**1.3. Ứng dụng của mạng máy tính**

• Giao tiếp và làm việc nhóm: Email, chat, họp trực tuyến.

• Mạng xã hội và truyền thông: Facebook, YouTube, TikTok,...

• Hệ thống thông minh: Nhà thông minh (Smart Home), thành phố thông minh (Smart City).

• Thương mại điện tử: Giao dịch trực tuyến qua Shopee, Lazada, Amazon..

**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.**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  | **Cáp xoắn đôi** | **Cáp đồng trục** | **Cáp quang** |
| **Đặc điểm** | - Phổ biến nhất trong hệ thống mạng nội bộ (LAN)  - Gồm hai dây dẫn xoắn vào nhau để giảm nhiễu điện từ và xuyên âm giữa các cặp dây | -Cáp đồng trục là loại cáp điện sử dụng một lõi dẫn điện được bọc lại bởi một lớp điện môi không dẫn điện xung quanh và được quấn thêm một lớp kim loại ở bên giúp cáp đồng trục có thể bền hơn, ngoài cùng lại có vỏ bọc cách điện.  -Cáp đồng trục theo lý thuyết có độ suy hao 200m nhưng trong thực tế là 50m | -Cáp quang sử dụng ánh sáng để truyền tín hiệu qua các sợi quang, cung cấp băng thông cao  hơn nhiều so với cáp đồng.  -Có 2 loại cáp quang chính:   * Single-mode Fiber (SMF) * Multi-mode Fiber(MMF) |
| **Ưu điểm** | -Chi phí thấp  -Dễ lắp đặt và bảo trì  -Tính linh hoạt cao  -Tương thích với nh thiết bị… | -Là tín hiệu số truyền trên cáp đồng trục chỉ tồn tại bên trong lõi cáp, mà lõi cáp lại  được bao bọc bởi lớp điện môi không có tính dẫn điện và lớp lưới bên kim loại. Nhờ đó mà  người ta có thể đi kéo cáp đồng trục bên cạnh các vật liệu kim loại mà hoàn toàn không sợ  suy hao tín hiệu thường xảy ra với các loại cáp kiểu cũ hơn. Tín hiệu ở trong sợi cáp đồng trục  cũng không bị gây nhiễu từ các nguồn điện bên ngoài khi chạy cùng các đường cáp điện. | -Băng thông cao, tốc độ có thể lên tới hàng chục Tbps.  -Ít bị nhiễu điện từ và suy hao tín hiệu.  -Khó bị ngje trộm dữ liệu. |
| **Nhược điểm** | - Khoảng cách truyền dẫn ngắn.  - Dễ bị nhiễu điện từ (EMI) và nhiễu xuyên âm (Crosstalk)  - Tốc độ truyền tải hạn chế  - Không bền bằng các loại cáp khác  - Chi phí lắp đặt có thể cao nếu cần chống nhiễu | -Cồng kềnh, khó lắp đặt  -Tốc độ truyền thấp hơn so với cáp xoắn đôi và cáp quang  -Khả năng mở rộng kém, khó bảo trì  -Chống nhiễu kém hơn cáp quang  -Giá thành cao hơn so với cáp xoắn đôi  -Dễ bị suy hao tín hiệu trên khoảng cách dài | -Chi phí triển khai cao.  -Khó lắp đặt và sửa chữa |

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

**\*Khác nhau:**

**-UTP:**

* Không có lớp bve chống nhiễu.
* Dùng trong mạng văn phóng gia đình.

**-STP:**

* Có lớp bảo vệ chống nhiễu
* Dùng trong môi trường công nghiệp hoặc nơi có mức nhiễu điện từ cao

**\*Ứng dụng:**

**-UTP**:

* được dùng làm camera an ninh IP,
* hệ thống điều khiển và tự động hoá,
* hệ thống âm thanh và phân trang,
* truyền tải tín hiệu thoại qua mạng internet…

**-STP:**

* Cáp STP rất phù hợp trong các nhà máy sản xuất, cơ sở công nghiệp hoặc các văn phòng có nhiều thiết bị điện tử.
* Các văn phòng doanh nghiệp lớn thường sử dụng cáp STP để đảm bảo kết nối mạng ổn định trong môi trường có nhiều nguồn phát nhiễu như máy tính, máy in, và các thiết bị điện tử khác.
* Cáp STP thích hợp cho các kết nối yêu cầu băng thông cao và truyền tải dữ liệu nhanh chóng, chẳng hạn như trong các ứng dụng video conference hoặc hệ thống truyền tải dữ liệu lớn.

**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:** RJ45, hay Registered Jack 45, là một loại đầu nối mạng được sử dụng phổ biến trong các mạng máy tính. Nó được gắn ở hai đầu của cáp mạng, thường là cáp đồng xoắn (twisted pair cable), để cắm vào cổng Ethernet trên các thiết bị mạng như máy tính, switch, router và nhiều thiết bị khác.

**\*Chức năng:**

- Các dây cáp RJ45 thường được sử dụng trong kết nối mạng LAN (mạng máy tính cục bộ), cho phép các máy tính ở gần nhau có thể kết nối để làm việc và chia sẻ dữ liệu.

- Ngoài ra, RJ45 còn giúp các thiết bị điện tử được sử dụng riêng lẻ như: máy tính, laptop, tivi,... truy cập được Internet thông qua việc kết nối với modem mạng bằng dây cáp RJ45.

**\*Cấu tạo:**

RJ-45 có cấu tạo gồm dây mạng và hạt mạng.

+ Dây mạng: Là loại dây có 8 sợi lõi cáp và chúng được xoắn với nhau tạo thành 4 cặp màu sắc khác nhau, lần lượt là Cam/Trắng cam, Xanh lá/Trắng xanh lá, Xanh dương/Trắng xanh dương, Nâu/Trắng nâu.

+ Hạt mạng: Là thiết bị nằm ở hai đầu của dây cáp RJ45, có khe hình chữ nhật với các khe cắm làm từ đồng với nhiệm vụ kết nối một đầu dây cáp với máy tính, laptop,... đầu còn lại kết nối với modem mạng.

**\*Chức năng của từng chân pin:**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Chân(pin)** | **T568A(màu dây)** | **T568B(Màu dây)** | **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 |

**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.

**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?**

**10.Các thiết bị mạng (Hub, Switch, Router, Gateway) có chức năng gì? Hãy so sánh cách hoạt động của các thiết bị này trong một hệ thống mạng**

**\*Chức năng:**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Thiết bị | Chức năng | Đặc điểm chính | Tầng mô hình OSI | Cách truyền dữ liệu | Địa chỉ sử dụng |
| Hub | Kết nối nhiều thiết bị trong mạng LAN | Truyền dữ liệu đến tất cả các cổng, dễ gây xung đột | Tầng 1 (Physical) | Broadcast (Gửi đến tất cả) | Không sử dụng địa chỉ |
| Switch | Kết nối và chuyển dữ liệu giữa các thiết bị trong mạng LAN | Xác định địa chỉ MAC, gửi dữ liệu trực tiếp đến thiết bị đích, hỗ trợ VLAN | Tầng 2 (Data Link) | Unicast (Gửi đến đúng thiết bị), đôi khi Broadcast | Địa chỉ MAC |
| Router | Kết nối các mạng khác nhau, định tuyến dữ liệu | Sử dụng địa chỉ IP để tìm đường đi tối ưu, có Firewall, NAT | Tầng 3 (Network) | Unicast, có thể Broadcast và Multicast | Địa chỉ IP |
| Gateway | Kết nối hai mạng có giao thức khác nhau | Chuyển đổi giao thức giữa các hệ thống không tương thích | Tầng 3 - 7 | Unicast hoặc theo giao thức riêng | Địa chỉ IP hoặc giao thức khác |

**\*So sánh cách hoạt động:**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Tiêu chí | Hub | Switch | Router | Gateway |  |
| Mô hình OSI | Tầng 1 (Physical) | Tầng 2 (Data Link) | Tầng 3 (Network) | Tầng 3 - 7 |  |
| Cách truyền dữ liệu | Gửi đến tất cả thiết bị (broadcast) | Gửi đến đúng thiết bị nhận (unicast) | Định tuyến gói tin giữa các mạng | Chuyển đổi giao thức giữa các mạng khác nhau |  |
| Địa chỉ sử dụng | Không sử dụng địa chỉ | Địa chỉ MAC | Địa chỉ IP | Địa chỉ IP hoặc giao thức khác |  |
| Khả năng bảo mật | Không có | Trung bình | Cao (Firewall, NAT) | Rất cao (chuyển đổi giao thức, bảo mật thông tin) |  |
| Ứng dụng | Kết nối đơn giản các thiết bị trong mạng LAN | Mạng LAN có hiệu suất cao | Kết nối giữa các mạng khác nhau (LAN - Internet) | Kết nối giữa các hệ thống khác nhau (ví dụ: VoIP, Cloud) |  |