

Mô hình mạng TCP/IP và OSI

Mô hình mạng TCP/IP là gì?

Mô hình TCP/IP (Transmission Control Protocol/Internet Protocol - Giao thức điều khiển truyền nhận/Giao thức liên mạng) là một bộ giao thức trao đổi thông tin được sử dụng để truyền tải và kết nối các thiết bị trong mạng Internet. Nó được phát triển để mạng được tin cậy hơn cùng với khả năng phục hồi tự động, và cũng có thể được sử dụng như một giao thức truyền thông trong mạng máy tính riêng (mạng nội bộ).

Mô hình TCP/IP được chia thành 4 tầng (Layer) chồng lên nhau, mỗi tầng đảm nhiệm chức năng riêng biệt:

1. Tầng vật lý (Physical Layer):

- Chịu trách nhiệm truyền tải dữ liệu dạng bit qua môi trường truyền dẫn như cáp mạng, sóng vô tuyến,...
- Sử dụng các giao thức như Ethernet, Wi-Fi, cáp quang,...

2. Tầng mạng (Network Layer):

- Định vị và định tuyến dữ liệu giữa các thiết bị trên mạng.
- Sử dụng giao thức IP (Internet Protocol) để gán địa chỉ cho các thiết bị và chia nhỏ dữ liệu thành các gói tin.

3. Tầng giao vận (Transport Layer):

- Cung cấp dịch vụ truyền dữ liệu tin cậy giữa các ứng dụng trên mạng.
- Sử dụng các giao thức như TCP (Transmission Control Protocol) và UDP (User Datagram Protocol) để đảm bảo dữ liệu được truyền tải chính xác và không bị mất mát.

4. Tầng ứng dụng (Application Layer):

- Cung cấp các dịch vụ và ứng dụng cho người dùng mạng như truy cập web, gửi email, chia sẻ tệp,...
- Sử dụng các giao thức như HTTP (Hypertext Transfer Protocol), FTP (File Transfer Protocol), SMTP (Simple Mail Transfer Protocol),...

Mô hình TCP/IP là nền tảng cơ bản cho sự hoạt động của Internet, giúp các thiết bị có thể giao tiếp và chia sẻ thông tin với nhau một cách hiệu quả và tin cậy.

Ngoài ra, **mô hình TCP/IP** còn có các đặc điểm sau:

- **Tính mở:** Cho phép các nhà phát triển tạo ra các giao thức và ứng dụng mới tương thích với mô hình.
- **Tính linh hoạt:** Có thể dễ dàng triển khai và sử dụng trong các mạng có quy mô khác nhau.
- **Khả năng tương thích:** Hỗ trợ kết nối giữa các thiết bị từ các nhà cung cấp khác nhau.

Mô hình TCP/IP đóng vai trò quan trọng trong việc thúc đẩy sự phát triển của Internet và là nền tảng cho nhiều ứng dụng và dịch vụ mạng hiện đại.

Ưu điểm của mô hình TCP/IP

Mô hình TCP/IP sở hữu nhiều ưu điểm nổi bật, giúp nó trở thành nền tảng mạng được sử dụng rộng rãi nhất hiện nay:

1. Tính mở:

- **Mô hình TCP/IP** là một tiêu chuẩn mở, không thuộc sở hữu của bất kỳ tổ chức nào. Điều này cho phép các nhà phát triển tự do sáng tạo và triển khai các giao thức, ứng dụng mới tương thích với mô hình, thúc đẩy sự đổi mới và phát triển chung của cộng đồng mạng.

- **Tính minh bạch:** Các giao thức trong **mô hình TCP/IP** được công bố rộng rãi, dễ dàng tìm hiểu và sử dụng. Điều này giúp các nhà quản trị mạng có thể dễ dàng triển khai, vận hành và khắc phục sự cố mạng hiệu quả hơn.

2. Tính linh hoạt:

- **Mô hình TCP/IP** được thiết kế với khả năng mở rộng cao, có thể dễ dàng áp dụng cho các mạng có quy mô khác nhau, từ mạng gia đình nhỏ đến mạng diện rộng toàn cầu.
- **Mô hình TCP/IP** hỗ trợ nhiều loại kết nối mạng khác nhau như Ethernet, Wi-Fi, cáp quang.... giúp các thiết bị có thể kết nối và giao tiếp với nhau một cách hiệu quả.

3. Khả năng tương thích:

- **Mô hình TCP/IP** được sử dụng rộng rãi trên toàn thế giới, được hỗ trợ bởi hầu hết các hệ điều hành, phần mềm và thiết bị mạng. Nhờ vậy, các thiết bị từ các nhà cung cấp khác nhau có thể dễ dàng kết nối và giao tiếp với nhau mà không gặp vấn đề tương thích.

4. Tính tin cậy:

- **Mô hình TCP/IP** cung cấp các giao thức đảm bảo truyền tải dữ liệu tin cậy, chẳng hạn như TCP (Transmission Control Protocol). TCP sử dụng các cơ chế kiểm tra lỗi, xác nhận và điều khiển lưu lượng để đảm bảo dữ liệu được truyền tải chính xác và không bị mất mát.
- **Mô hình TCP/IP** cũng hỗ trợ các giao thức dự phòng và định tuyến linh hoạt, giúp mạng có khả năng phục hồi cao, có thể tự động chuyển hướng lưu lượng khi có sự cố xảy ra.

5. Dễ dàng quản lý:

- **Mô hình TCP/IP** cung cấp các công cụ và giao thức quản lý mạng giúp các nhà quản trị mạng có thể dễ dàng theo dõi, giám sát và quản lý hiệu suất hoạt động của mạng.
- Các giao thức trong **mô hình TCP/IP** được thiết kế với tính đơn giản và dễ sử dụng, giúp việc vận hành và bảo trì mạng trở nên dễ dàng hơn.

Nhược điểm của mô hình TCP/IP

Bên cạnh những ưu điểm nổi bật, **mô hình TCP/IP** cũng có một số nhược điểm sau:

1. An ninh:

- **Mô hình TCP/IP** được thiết kế với tính mở, điều này có thể khiến mạng dễ bị tấn công bởi các hacker.
- Một số giao thức trong **mô hình TCP/IP**, chẳng hạn như UDP (User Datagram Protocol), không cung cấp các biện pháp bảo mật, khiến dữ liệu có thể bị lộ lọt hoặc giả mạo.

2. Hiệu suất:

- Một số giao thức trong **mô hình TCP/IP**, chẳng hạn như TCP, có thể có overhead cao do sử dụng các cơ chế kiểm tra lỗi và điều khiển lưu lượng phức tạp. Điều này có thể ảnh hưởng đến hiệu suất mạng, đặc biệt là trong các mạng có lưu lượng truy cập cao.

3. Khả năng mở rộng:

- Mặc dù **mô hình TCP/IP** được thiết kế với khả năng mở rộng cao, nhưng việc quản lý và vận hành các mạng có quy mô lớn có thể trở nên phức tạp.
- Việc triển khai các dịch vụ mới trên mạng diện rộng có thể đòi hỏi sự thay đổi và nâng cấp cơ sở hạ tầng mạng, dẫn đến chi phí cao.

4. Thiếu tính thống nhất:

- **Mô hình TCP/IP** là một tập hợp các giao thức được phát triển bởi nhiều tổ chức khác nhau, dẫn đến việc thiếu tính thống nhất trong một số khía cạnh.
- Điều này có thể gây ra sự phức tạp trong việc triển khai và vận hành mạng, đồng thời cũng có thể dẫn đến các vấn đề tương thích giữa các thiết bị từ các nhà cung cấp khác nhau.

Nhìn chung, **mô hình TCP/IP** là một nền tảng mạng mạnh mẽ, linh hoạt và được sử dụng rộng rãi trên toàn thế giới. Tuy nhiên, nó cũng có một số nhược điểm cần được quan tâm, đặc biệt là về mặt an ninh và hiệu suất. Khi triển

Ví dụ thực tế của mô hình TCP/IP

Mô hình TCP/IP được ứng dụng rộng rãi trong nhiều hoạt động hàng ngày của chúng ta. Dưới đây là một số ví dụ cụ thể:

1. Duyệt web:

Khi bạn truy cập một trang web, trình duyệt web của bạn sẽ gửi một yêu cầu HTTP đến máy chủ web lưu trữ trang web đó. Yêu cầu này được chia nhỏ thành các gói tin IP và được truyền qua mạng đến máy chủ web đích. Máy chủ web sẽ xử lý yêu cầu, gửi trang web dưới dạng dữ liệu HTML, CSS và JavaScript trở lại trình duyệt của bạn. Dữ liệu này cũng được chia nhỏ thành các gói tin IP và được truyền qua mạng đến máy tính của bạn. Trình duyệt web của bạn sẽ ghép các gói tin này lại với nhau và hiển thị trang web cho bạn.

2. Gửi email:

Khi bạn gửi một email, phần mềm email của bạn sẽ kết nối với máy chủ email của bạn thông qua giao thức SMTP (Simple Mail Transfer Protocol). Máy chủ email của bạn sẽ gửi email của bạn đến máy chủ email của người nhận thông qua giao thức SMTP. Máy chủ email của người nhận sẽ lưu trữ email trong hộp thư đến của họ cho đến khi họ truy cập nó.

3. Chia sẻ tệp:

Khi bạn chia sẻ tệp với người khác trên mạng, phần mềm chia sẻ tệp của bạn sẽ sử dụng giao thức FTP (File Transfer Protocol) để truyền tệp giữa máy tính của bạn và máy tính của họ. FTP chia nhỏ tệp thành các gói tin và truyền các gói tin này qua mạng. Máy tính của người nhận sẽ ghép các gói tin này lại với nhau và lưu trữ tệp trên ổ cứng của họ.

4. Truy cập từ xa:

Khi bạn truy cập máy tính từ xa, bạn sử dụng giao thức RDP (Remote Desktop Protocol) để kết nối với máy tính đó. RDP chia nhỏ màn hình máy tính từ xa thành các hình ảnh và truyền các hình ảnh này đến máy tính của bạn. Máy tính của bạn sẽ hiển thị các hình ảnh này để bạn có thể tương tác với máy tính từ xa như thể bạn đang sử dụng trực tiếp.

5. Chơi game trực tuyến:

Khi bạn chơi game trực tuyến, máy tính của bạn sẽ kết nối với máy chủ trò chơi thông qua giao thức TCP hoặc UDP. Giao thức TCP được sử dụng cho các trò chơi đòi hỏi độ tin cậy cao, chẳng hạn như trò chơi bắn súng. Giao thức UDP được sử dụng cho các trò chơi không đòi hỏi độ tin cậy cao, chẳng hạn như trò chơi đua xe. Máy tính của bạn sẽ gửi và nhận dữ liệu trò chơi đến và từ máy chủ trò chơi thông qua các gói tin TCP hoặc UDP.

Ngoài những ví dụ trên, **mô hình TCP/IP** còn được sử dụng trong nhiều ứng dụng mạng khác như VoIP (Voice over Internet Protocol), IPTV (Internet Protocol Television), và streaming video.

Nhìn chung, **mô hình TCP/IP** là nền tảng cơ bản cho sự hoạt động của Internet và đóng vai trò quan trọng trong cuộc sống hàng ngày của chúng ta.

Mô hình mạng OSI (Open Systems Interconnection)

Mô hình OSI (Open Systems Interconnection Reference Model) là một mô hình tham chiếu được phát triển bởi Tổ chức Tiêu chuẩn hóa Quốc tế (ISO) để mô tả cách thức các hệ thống mạng giao tiếp với nhau. Mô hình này chia quá trình truyền thông mạng thành bảy lớp (layer) logic, mỗi lớp đảm nhiệm một chức năng cụ thể:

1. Tầng Vật lý (Physical Layer):

- Chịu trách nhiệm truyền tải dữ liệu dạng bit qua môi trường truyền dẫn như cáp mạng, sóng vô tuyến,...
- Sử dụng các giao thức như Ethernet, Wi-Fi, cáp quang,...

2. Tầng Liên kết dữ liệu (Data Link Layer):

- Chia nhỏ dữ liệu thành các khung (frame) và đảm bảo truyền tải khung dữ liệu chính xác giữa các thiết bị trên cùng một mạng con.
- Sử dụng các giao thức như MAC (Media Access Control) và PPP (Point-to-Point Protocol).

3. Tầng Mạng (Network Layer):

- Định vị và định tuyến dữ liệu giữa các mạng khác nhau.
- Sử dụng giao thức IP (Internet Protocol) để gán địa chỉ cho các thiết bị và chia nhỏ dữ liệu thành các gói tin (packet).

4. Tầng Giao vận (Transport Layer):

- Cung cấp dịch vụ truyền dữ liệu tin cậy giữa các ứng dụng trên mạng.
- Sử dụng các giao thức như TCP (Transmission Control Protocol) và UDP (User Datagram Protocol) để đảm bảo dữ liệu được truyền tải chính xác và không bị mất mát.

5. Tầng Phiên (Session Layer):

- Quản lý kết nối giữa các ứng dụng trên mạng.
- Cung cấp các dịch vụ như đồng bộ hóa dữ liệu và kiểm soát lỗi.

6. Tầng Trình diễn (Presentation Layer):

- Định dạng dữ liệu để đảm bảo tương thích giữa các ứng dụng trên mạng.
- Mã hóa và giải mã dữ liệu, nén và giải nén dữ liệu.

7. Tầng Ứng dụng (Application Layer):

- Cung cấp các dịch vụ và ứng dụng cho người dùng mạng như truy cập web, gửi email, chia sẻ tệp,...
- Sử dụng các giao thức như HTTP (Hypertext Transfer Protocol), FTP (File Transfer Protocol), SMTP (Simple Mail Transfer Protocol),...

Mô hình OSI là một công cụ hữu ích để hiểu cách thức hoạt động của mạng máy tính. Nó giúp các nhà thiết kế mạng, nhà quản trị mạng và người dùng mạng hiểu rõ vai trò và chức năng của các thành phần khác nhau trong mạng.

Ưu điểm của mô hình OSI

Mô hình OSI sở hữu nhiều ưu điểm nổi bật, giúp nó trở thành một công cụ hữu ích trong việc hiểu và thiết kế mạng máy tính:

1. Khả năng chia nhỏ:

- Việc chia nhỏ quá trình truyền thông mạng thành bảy lớp logic giúp đơn giản hóa mô hình và dễ dàng hiểu hơn.
- Mỗi lớp đảm nhiệm một chức năng cụ thể, giúp việc phân tích và xử lý sự cố mạng hiệu quả hơn.

2. Tính chuẩn hóa:

- **Mô hình OSI** được phát triển bởi Tổ chức Tiêu chuẩn hóa Quốc tế (ISO), là một tiêu chuẩn được công nhận và sử dụng rộng rãi trên toàn cầu.
- Điều này đảm bảo tính tương thích giữa các thiết bị và hệ thống mạng từ các nhà cung cấp khác nhau, giúp việc kết nối và chia sẻ thông tin dễ dàng hơn.

3. Khả năng mở rộng:

- **Mô hình OSI** được thiết kế với tính mở rộng cao, có thể dễ dàng áp dụng cho các mạng có quy mô khác nhau, từ mạng gia đình nhỏ đến mạng diện rộng toàn cầu.
- Việc thêm hoặc bớt các lớp trong mô hình có thể được thực hiện để đáp ứng nhu cầu cụ thể của từng mạng.

4. Tính mô đun:

- Mỗi lớp trong **mô hình OSI** hoạt động độc lập và có thể được thay thế hoặc nâng cấp mà không ảnh hưởng đến các lớp khác.
- Điều này giúp việc bảo trì và quản lý mạng trở nên dễ dàng hơn.

5. Khả năng giảng dạy:

- **Mô hình OSI** được sử dụng rộng rãi trong các khóa học về mạng máy tính vì nó đơn giản, dễ hiểu và trực quan.
- Việc sử dụng mô hình này giúp sinh viên dễ dàng nắm bắt các khái niệm cơ bản về mạng máy tính và cách thức hoạt động của nó.

Nhược điểm của mô hình OSI

Bên cạnh những ưu điểm nổi bật, **mô hình OSI** cũng có một số nhược điểm sau:

1. Tính trừu tượng:

- **Mô hình OSI** là một mô hình lý tưởng và không phản ánh hoàn toàn cách thức hoạt động của các mạng thực tế.
- Một số giao thức và công nghệ mạng hiện đại không thể được mô tả chính xác bằng **mô hình OSI**.

2. Độ phức tạp:

- Việc chia nhỏ quá trình truyền thông mạng thành bảy lớp có thể khiến mô hình trở nên phức tạp đối với người mới bắt đầu.
- Việc hiểu rõ chức năng và tương tác giữa các lớp đòi hỏi kiến thức chuyên môn về mạng máy tính.

3. Thiếu tính thực tế:

- **Mô hình OSI** không bao gồm các tính năng và chức năng quan trọng của một số mạng thực tế, chẳng hạn như bảo mật và chất lượng dịch vụ.
- Việc áp dụng **mô hình OSI** vào các mạng thực tế có thể đòi hỏi việc điều chỉnh và bổ sung thêm các thành phần khác.

4. Ít được sử dụng trong thực tế:

- **Mô hình TCP/IP** được sử dụng rộng rãi hơn trong thực tế vì nó đơn giản hơn và tập trung vào các chức năng truyền tải dữ liệu.

- **Mô hình OSI** thường được sử dụng như một mô hình tham chiếu để hiểu các khái niệm cơ bản về mạng máy tính.

Nhìn chung, **mô hình OSI** là một công cụ hữu ích để hiểu cách thức hoạt động của mạng máy tính. Tuy nhiên, cần lưu ý rằng **mô hình OSI** là một mô hình lý tưởng và không phản ánh hoàn toàn cách thức hoạt động của các mạng thực tế. **Mô hình TCP/IP** được sử dụng rộng rãi hơn trong thực tế vì nó đơn giản hơn và tập trung vào các chức năng truyền tải dữ liệu.

Ví dụ thực tế về mô hình OSI trong đời sống hàng ngày

Để minh họa cách thức hoạt động của mô hình OSI trong thực tế, hãy cùng xem xét một số ví dụ đơn giản sau:

1. Duyệt web:

Khi bạn truy cập trang web <https://example.com/>, trình duyệt web của bạn thực hiện các bước sau:

Mô hình OSI:

1. **Tầng Vật lý:** Sử dụng cáp mạng hoặc Wi-Fi để kết nối với mạng internet.
2. **Tầng Liên kết dữ liệu:** Chia nhỏ yêu cầu truy cập trang web thành các khung dữ liệu và đảm bảo truyền tải chính xác đến bộ định tuyến.
3. **Tầng Mạng:** Gửi yêu cầu DNS (Domain Name System) để lấy địa chỉ IP của trang web <https://example.com/>.
4. **Tầng Giao vận:** Sử dụng giao thức TCP (Transmission Control Protocol) để thiết lập kết nối tin cậy với máy chủ web.
5. **Tầng Phiên:** Quản lý kết nối giữa trình duyệt web của bạn và máy chủ web.
6. **Tầng Trình diễn:** Định dạng dữ liệu HTML, CSS và JavaScript để trình duyệt web của bạn có thể hiển thị trang web.
7. **Tầng Ứng dụng:** Sử dụng giao thức HTTP (Hypertext Transfer Protocol) để gửi yêu cầu truy cập trang web đến máy chủ web và nhận dữ liệu trang web.

Mô hình TCP/IP:

1. **Tầng Vật lý:** Sử dụng cáp mạng hoặc Wi-Fi để kết nối với mạng internet.
2. **Tầng Internet:** Gửi gói tin IP chứa yêu cầu truy cập trang web đến máy chủ DNS.
3. **Tầng Truyền tải:** Sử dụng giao thức TCP để thiết lập kết nối tin cậy với máy chủ web.
4. **Tầng Ứng dụng:** Sử dụng giao thức HTTP để gửi yêu cầu truy cập trang web đến máy chủ web và nhận dữ liệu trang web.

2. Gửi email:

Khi bạn gửi email cho bằng phần mềm email, phần mềm thực hiện các bước sau:

Mô hình OSI:

1. **Tầng Vật lý:** Sử dụng cáp mạng hoặc Wi-Fi để kết nối với mạng internet.
2. **Tầng Liên kết dữ liệu:** Chia nhỏ email thành các khung dữ liệu và đảm bảo truyền tải chính xác đến máy chủ email.
3. **Tầng Mạng:** Gửi email đến máy chủ email của người nhận thông qua giao thức SMTP (Simple Mail Transfer Protocol).
4. **Tầng Giao vận:** Sử dụng giao thức TCP để thiết lập kết nối tin cậy với máy chủ email của người nhận.
5. **Tầng Phiên:** Quản lý kết nối giữa phần mềm email của bạn và máy chủ email của người nhận.
6. **Tầng Trình diễn:** Mã hóa email bằng định dạng MIME để đảm bảo bảo mật và tính tương thích.
7. **Tầng Ứng dụng:** Sử dụng giao thức SMTP để gửi email đến máy chủ email của người nhận.

Mô hình TCP/IP:

1. **Tầng Vật lý:** Sử dụng cáp mạng hoặc Wi-Fi để kết nối với mạng internet.
2. **Tầng Internet:** Gửi gói tin IP chứa email đến máy chủ email của người nhận.
3. **Tầng Truyền tải:** Sử dụng giao thức TCP để thiết lập kết nối tin cậy với máy chủ email của người nhận.
4. **Tầng Ứng dụng:** Sử dụng giao thức SMTP để gửi email đến máy chủ email của người nhận.

3. Chia sẻ tệp:

Khi bạn chia sẻ tệp với người khác trên mạng bằng phần mềm chia sẻ tệp, phần mềm thực hiện các bước sau:

Mô hình OSI:

1. **Tầng Vật lý:** Sử dụng cáp mạng hoặc Wi-Fi để kết nối với mạng internet.
2. **Tầng Liên kết dữ liệu:** Chia nhỏ tệp thành các khung dữ liệu và đảm bảo truyền tải chính xác đến máy tính của người nhận.
3. **Tầng Mạng:** Gửi tệp đến máy tính của người nhận thông qua giao thức FTP (File Transfer Protocol).
4. **Tầng Giao vận:** Sử dụng giao thức TCP để thiết lập kết nối tin cậy với máy tính của người nhận.
5. **Tầng Phiên:** Quản lý kết nối giữa phần mềm chia sẻ tệp của bạn và máy tính của người nhận.
6. **Tầng Trình diễn:** Mã hóa tệp để đảm bảo bảo mật và truyền tải dữ liệu hiệu quả.
7. **Tầng Ứng dụng:** Sử dụng giao thức FTP để gửi tệp đến máy tính của người nhận

So sánh mô hình TCP/IP và OSI

Đặc điểm	Mô hình OSI	Mô hình TCP/IP
Số lớp	7	4
Tên lớp	1. Vật lý, 2. Liên kết dữ liệu, 3. Mạng, 4. Giao vận, 5. Phiên, 6. Trình diễn, 7. Ứng dụng	1. Vật lý, 2. Internet, 3. Truyền tải, 4. Ứng dụng
Chức năng chính	Chia nhỏ quá trình truyền thông mạng thành các bước logic, mỗi bước thực hiện một chức năng cụ thể.	Tập trung vào các chức năng truyền tải dữ liệu giữa các thiết bị trên mạng.
Mức độ trừu tượng	Cao hơn, mô tả chi tiết các chức năng của mỗi lớp.	Thấp hơn, tập trung vào các chức năng cốt lõi của truyền thông mạng.
Tính phổ biến	Ít được sử dụng trong thực tế, chủ yếu được sử dụng như một mô hình tham chiếu.	Được sử dụng rộng rãi trong các mạng máy tính hiện đại.

Ưu điểm	Dễ hiểu, dễ chia nhỏ vấn đề, dễ dàng áp dụng cho các mạng có quy mô khác nhau.	Đơn giản, dễ triển khai, hiệu quả cho truyền tải dữ liệu.
Nhược điểm	Phức tạp, trừu tượng, ít được sử dụng trong thực tế.	Thiếu một số chức năng quan trọng như quản lý kết nối và định dạng dữ liệu.

Mô hình mạng Client-Server (Máy khách - Máy chủ)

Mô hình mạng Client-Server là một mô hình mạng máy tính phân tán trong đó các tác vụ được chia thành hai loại chính:

- **Máy khách (Client):** Chạy các ứng dụng yêu cầu tài nguyên hoặc dịch vụ từ máy chủ.
- **Máy chủ (Server):** Cung cấp tài nguyên hoặc dịch vụ cho các máy khách được ủy quyền.

Cách thức hoạt động:

1. **Máy khách gửi yêu cầu đến máy chủ:** Máy khách khởi tạo một kết nối mạng với máy chủ và gửi yêu cầu cụ thể, thường dưới dạng một gói tin chứa thông tin về dịch vụ mong muốn và dữ liệu cần thiết.
2. **Máy chủ xử lý yêu cầu:** Máy chủ nhận yêu cầu từ máy khách, giải mã thông tin và thực hiện các hành động cần thiết để đáp ứng yêu cầu.
3. **Máy chủ gửi phản hồi cho máy khách:** Máy chủ tạo phản hồi chứa kết quả xử lý yêu cầu hoặc dữ liệu được yêu cầu, sau đó gửi lại cho máy khách.
4. **Máy khách nhận phản hồi:** Máy khách nhận phản hồi từ máy chủ và xử lý thông tin, có thể cập nhật giao diện người dùng, lưu trữ dữ liệu hoặc thực hiện các hành động tiếp theo.

Ưu điểm:

- **Dễ dàng quản lý:** Máy chủ tập trung cung cấp dịch vụ, giúp việc quản lý, bảo mật và cập nhật phần mềm dễ dàng hơn.
- **Khả năng mở rộng:** Hệ thống có thể dễ dàng mở rộng bằng cách thêm máy chủ mới để đáp ứng nhu cầu tăng cao về tài nguyên hoặc dịch vụ.
- **Tính linh hoạt:** Máy khách có thể chạy trên nhiều nền tảng phần cứng và phần mềm khác nhau, miễn là có thể kết nối với máy chủ.
- **Bảo mật:** Máy chủ có thể được bảo vệ tốt hơn khỏi các mối đe dọa bảo mật so với máy khách vì chúng được quản lý tập trung.

Nhược điểm:

- **Phụ thuộc vào máy chủ:** Máy khách hoàn toàn phụ thuộc vào máy chủ để cung cấp dịch vụ, nếu máy chủ gặp sự cố, tất cả các máy khách sẽ bị ảnh hưởng.
- **Chi phí cao:** Việc triển khai và duy trì hệ thống Client-Server có thể tốn kém hơn so với các mô hình mạng khác do cần đầu tư vào phần cứng và phần mềm máy chủ.
- **Tốc độ:** Tốc độ truy cập dịch vụ có thể bị ảnh hưởng bởi hiệu suất của máy chủ và mạng.

Ứng dụng:

Mô hình Client-Server được sử dụng rộng rãi trong nhiều lĩnh vực như:

- **Web:** Máy chủ web lưu trữ các trang web và máy khách là trình duyệt web truy cập các trang web đó.
- **Email:** Máy chủ email lưu trữ hộp thư đến và máy khách là phần mềm email truy cập hộp thư đến và gửi/nhận email.
- **Lưu trữ đám mây:** Máy chủ lưu trữ dữ liệu và máy khách là các thiết bị truy cập dữ liệu đó.
- **Mạng chia sẻ tệp:** Máy chủ lưu trữ tệp và máy khách là các thiết bị truy cập và chia sẻ tệp.
- **Game trực tuyến:** Máy chủ điều khiển trò chơi và máy khách là các thiết bị tham gia chơi game.

Ví dụ thực tế:

- Khi bạn truy cập trang web <https://www.google.com/index.html>, trình duyệt web của bạn (máy khách) gửi yêu cầu đến máy chủ web của Google, máy chủ web xử lý yêu cầu và gửi trang web bạn muốn xem về cho trình duyệt web của bạn.
- Khi bạn sử dụng dịch vụ email như Gmail hoặc Outlook, phần mềm email của bạn (máy khách) kết nối với máy chủ email để gửi/nhận email.
- Khi bạn lưu trữ tệp trên Google Drive hoặc Dropbox, tệp của bạn được lưu trữ trên máy chủ lưu trữ đám mây và bạn có thể truy cập tệp đó từ bất kỳ thiết bị nào (máy khách).
-

Mô hình mạng P2P (Peer-to-Peer) - Mạng ngang hàng

Mô hình mạng P2P (viết tắt của Peer-to-Peer, hay còn gọi là mạng ngang hàng) là mô hình mạng máy tính phân tán trong đó các thiết bị (**peer**) kết nối trực tiếp với nhau để chia sẻ tài nguyên và dịch vụ mà không cần thông qua máy chủ trung gian.

Cách thức hoạt động:

1. **Khám phá:** Các thiết bị P2P sử dụng các giao thức mạng đặc biệt để tìm kiếm và kết nối với nhau, tạo thành một mạng lưới phi tập trung.
2. **Chia sẻ tài nguyên:** Mỗi thiết bị P2P có thể đóng vai trò vừa là máy khách vừa là máy chủ, chia sẻ tài nguyên như tệp tin, dung lượng lưu trữ, sức mạnh tính toán hoặc các dịch vụ khác.
3. **Truyền dữ liệu:** Dữ liệu được truyền tải trực tiếp giữa các thiết bị P2P, không cần thông qua máy chủ trung gian.

Ưu điểm:

- **Tính phi tập trung:** Không có máy chủ trung gian kiểm soát, giúp mạng lưới P2P linh hoạt, chống lỗi và khó bị tấn công hơn.
- **Hiệu quả:** Tận dụng tối đa tài nguyên của tất cả các thiết bị trong mạng, giúp giảm tải cho máy chủ và tăng tốc độ truyền dữ liệu.
- **Khả năng mở rộng:** Dễ dàng mở rộng mạng lưới bằng cách thêm nhiều thiết bị tham gia.
- **Tiết kiệm chi phí:** Không cần đầu tư vào phần cứng và phần mềm máy chủ trung gian.

Nhược điểm:

- **Khó quản lý:** Việc quản lý và bảo mật mạng lưới P2P phức tạp hơn do không có máy chủ trung gian.
- **Nguy cơ bảo mật:** Mạng lưới P2P dễ bị tấn công hơn do tính phi tập trung và thiếu kiểm soát.
- **Chất lượng dịch vụ:** Chất lượng dịch vụ có thể không ổn định do phụ thuộc vào hiệu suất của các thiết bị tham gia.

Ứng dụng:

Mô hình mạng P2P được sử dụng rộng rãi trong nhiều ứng dụng như:

- **Chia sẻ tệp tin:** Các phần mềm chia sẻ tệp tin P2P như BitTorrent, eMule, Gnutella cho phép người dùng chia sẻ tệp tin trực tiếp với nhau.
- **Truyền phát trực tuyến:** Các dịch vụ truyền phát trực tuyến P2P như Twitch, YouTube Gaming cho phép người dùng phát trực tiếp nội dung video mà không cần máy chủ trung gian.
- **Mạng xã hội:** Các mạng xã hội P2P như Diaspora*, Mastodon cho phép người dùng tương tác trực tiếp với nhau mà không cần máy chủ trung gian.
- **Tiền điện tử:** Hệ thống tiền điện tử như Bitcoin, Ethereum sử dụng mạng lưới P2P để xác minh giao dịch và lưu trữ sổ cái.

Ví dụ thực tế:

- Khi bạn tải xuống tệp tin bằng BitTorrent, bạn đang kết nối với nhiều thiết bị P2P khác để tải từng phần nhỏ của tệp tin.
- Khi bạn xem video trực tiếp trên Twitch, bạn đang kết nối với máy chủ P2P của người phát trực tiếp để nhận video.
- Khi bạn sử dụng Diaspora*, bạn đang lưu trữ dữ liệu cá nhân của mình trên thiết bị của mình và kết nối với các thiết bị khác để chia sẻ và tương tác với bạn bè.

So sánh Mô hình mạng Client-Server và P2P

Đặc điểm	Mô hình Client-Server	Mô hình P2P
Kiến trúc	Tập trung	Phi tập trung
Vai trò thiết bị	Máy khách và máy chủ	Ngang hàng
Luồng dữ liệu	Máy khách -> Máy chủ -> Máy khách	Thiết bị P2P -> Thiết bị P2P
Quản lý	Dễ dàng, tập trung	Phức tạp, phi tập trung
Bảo mật	Tốt hơn	Kém hơn
Hiệu suất	Có thể bị ảnh hưởng bởi hiệu suất máy chủ	Tận dụng tài nguyên của tất cả thiết bị
Khả năng mở rộng	Dễ dàng mở rộng bằng cách thêm máy chủ	Dễ dàng mở rộng bằng cách thêm thiết bị
Chi phí	Cao hơn do cần đầu tư vào phần cứng và phần mềm máy chủ	Thấp hơn
Ứng dụng	Web, email, lưu trữ đám mây, game trực tuyến	Chia sẻ tệp tin, truyền phát trực tuyến, mạng xã hội, tiền điện tử

Kết luận:

Cả hai mô hình mạng Client-Server và P2P đều có ưu và nhược điểm riêng. Việc lựa chọn mô hình nào phù hợp phụ thuộc vào nhu cầu cụ thể của ứng dụng.

- **Mô hình Client-Server** phù hợp cho các ứng dụng cần quản lý tập trung, bảo mật cao và hiệu suất ổn định.
- **Mô hình P2P** phù hợp cho các ứng dụng cần chia sẻ tài nguyên phi tập trung, khả năng mở rộng cao và chi phí thấp.

Một công ty được cấp một block 172.16.5.0/26, cho biết:

a) Số địa chỉ máy tính tối đa mà công ty có thể sử dụng, vì sao?

b) Nêu quy trình cách chia và chia cụ thể 3 nhóm địa chỉ khác nhau. Nhóm 1 chiếm 50% số địa chỉ, hai nhóm còn lại có số địa chỉ bằng nhau.

Giải đáp yêu cầu chia subnet cho công ty

a) Số địa chỉ máy tính tối đa mà công ty có thể sử dụng:

- Địa chỉ IP được cấp cho công ty là 172.16.5.0/26.
- **Subnet mask:** 255.255.254.0 có thể được suy ra từ /26.
- **Số bit cho network ID:** 26 (từ 32 bit của địa chỉ IP).
- **Số bit cho host ID:** 6 (32 - 26).
- **Số địa chỉ host tối đa:** $2^6 - 2 = 62$.

Giải thích:

- /26 trong địa chỉ IP 172.16.5.0/26 biểu thị số bit được sử dụng cho network ID.
- **Network ID:** là phần đầu tiên của địa chỉ IP được sử dụng để xác định mạng.
- **Host ID:** là phần còn lại của địa chỉ IP được sử dụng để xác định một thiết bị cụ thể trong mạng.
- **Số địa chỉ host tối đa:** là số lượng thiết bị tối đa có thể được kết nối trong mạng con được xác định bởi subnet mask.

Lưu ý:

- Địa chỉ mạng (network address) và địa chỉ broadcast không thể sử dụng làm địa chỉ host.
- Do đó, số địa chỉ host thực tế có thể sử dụng ít hơn số địa chỉ host tối đa một chút.

b) Quy trình cách chia và chia cụ thể 3 nhóm địa chỉ khác nhau:

Quy trình chia subnet:

1. **Xác định nhu cầu:** Xác định số lượng subnet và số lượng host cần thiết cho mỗi subnet.
2. **Chọn subnet mask:** Chọn subnet mask phù hợp dựa trên nhu cầu chia subnet.
3. **Tính toán địa chỉ mạng:** Tính toán địa chỉ mạng cho mỗi subnet bằng cách kết hợp network ID từ subnet mask với giá trị 0 cho phần host ID.
4. **Xác định dải địa chỉ host:** Xác định dải địa chỉ host hợp lệ cho mỗi subnet bằng cách trừ địa chỉ mạng và địa chỉ broadcast khỏi subnet mask.

5. **Cấu hình thiết bị mạng:** Cấu hình các thiết bị mạng như router, switch để nhận diện subnet mask và địa chỉ mạng cho từng subnet con.

Chia subnet cụ thể cho 3 nhóm địa chỉ:

Nhóm 1 (chiếm 50% số địa chỉ):

- **Số lượng địa chỉ:** $62 * 50\% = 31$
- **Subnet mask:** 255.255.254.0 (giữ nguyên)
- **Địa chỉ mạng:** 172.16.5.0
- **Dải địa chỉ host:** 172.16.5.1 đến 172.16.5.31
- **Số lượng subnet con:** 1 (do tất cả các địa chỉ trong nhóm 1 thuộc cùng subnet)

Nhóm 2 và Nhóm 3 (mỗi nhóm có số địa chỉ bằng nhau):

- **Số lượng địa chỉ cho mỗi nhóm:** $62 / 2 = 31$
- **Subnet mask:** Cần chia subnet thêm để tạo 2 subnet con cho mỗi nhóm.
 - **Số bit cần mượn:** 1 (để tạo 2 subnet con)
 - **Số bit host còn lại:** $6 - 1 = 5$
 - **Subnet mask mới:** 255.255.255.128 (mượn 1 bit từ octet thứ 4)
- **Địa chỉ mạng cho Nhóm 2:** 172.16.5.32
- **Dải địa chỉ host cho Nhóm 2:** 172.16.5.33 đến 172.16.5.63
- **Địa chỉ mạng cho Nhóm 3:** 172.16.5.64
- **Dải địa chỉ host cho Nhóm 3:** 172.16.5.65 đến 172.16.5.95

Cho lớp mạng 176.16.0.0, biết rằng hệ thống cần 1024 máy tính trên mỗi subnet. Hãy tính:

a) Subnet mask

b) Số đường mạng tương ứng.

c) Hãy liệt kê 10 đường mạng (5 đường mạng đầu tiên và 5 đường mạng cuối cùng), miền địa chỉ IP và IP broadcast cho mỗi đường mạng

a) Subnet mask:

Để xác định subnet mask phù hợp cho lớp mạng 176.16.0.0 với nhu cầu 1024 máy tính trên mỗi subnet, ta cần thực hiện các bước sau:

1. **Xác định số bit cần thiết cho host:**

- **Số máy tính tối đa trên mỗi subnet:** 1024
- **Công thức tính số bit cần thiết cho host:** $2^x = \text{số máy tính tối đa}$, trong đó x là số bit host.
- **Giải phương trình:** $2^x = 1024 \Rightarrow x = 10$ (10 bit cho host)

2. **Xác định subnet mask:**

- **Lớp mạng:** 176.16.0.0 (24 bit)
- **Số bit subnet mask = Số bit tổng - Số bit host**
- **Subnet mask:** $24 - 10 = 14$ bit
- **Subnet mask dạng thập phân:** 255.224.0.0

b) Số đường mạng tương ứng:

Với subnet mask 255.224.0.0 (14 bit), số đường mạng tương ứng được tính bằng:

- Số bit subnet mask: 14
-
- Số đường mạng: $2^{\text{Số bit subnet mask}} = 2^{14} = 16384$

c) Liệt kê 10 subnet (5 subnet đầu tiên và 5 subnet cuối cùng), miền địa chỉ IP và IP broadcast cho mỗi subnet:

1. 5 subnet đầu tiên:

Subnet	Miền địa chỉ IP	Địa chỉ mạng	Địa chỉ broadcast
176.16.0.0/14	176.16.0-15.0	176.16.0.0	176.16.15.255
176.16.16.0/14	176.16.16-31.0	176.16.16.0	176.16.31.255
176.16.32.0/14	176.16.32-47.0	176.16.32.0	176.16.47.255
176.16.48.0/14	176.16.48-63.0	176.16.48.0	176.16.63.255
176.16.64.0/14	176.16.64-79.0	176.16.64.0	176.16.79.255

2. 5 subnet cuối cùng:

Subnet	Miền địa chỉ IP	Địa chỉ mạng	Địa chỉ broadcast
176.16.176.0/14	176.16.176-191.0	176.16.176.0	176.16.191.255
176.16.192.0/14	176.16.192-207.0	176.16.192.0	176.16.207.255
176.16.208.0/14	176.16.208-223.0	176.16.208.0	176.16.223.255
176.16.224.0/14	176.16.224-239.0	176.16.224.0	176.16.239.255
176.16.240.0/14	176.16.240-255.0	176.16.240.0	176.16.255.255

Công ty xây dựng ABC, sử dụng địa chỉ mạng là 192.168.10.0 với subnet mask là 255.255.255.0 cho hệ thống máy tính trong công ty. Hãy chia địa chỉ trên với 10 mạng con. Chỉ ra địa chỉ Broadcast, 3 địa chỉ host đầu tiên và 3 địa chỉ host cuối cùng của subnet đầu tiên.

Chia subnet cho hệ thống mạng công ty ABC

1. Xác định thông tin mạng:

- **Địa chỉ mạng:** 192.168.10.0
- **Subnet mask:** 255.255.255.0
- **Số mạng con:** 10

2. Tính toán subnet mask:

- **Số bit subnet:** $24 - 8$ (bit host) = 16 bit
- **Subnet mask dạng nhị phân:** 11111111.11111111.11111111.00000000
- **Subnet mask dạng thập phân:** 255.255.255.0

3. Tính toán kích thước subnet:

- **Số host trên mỗi subnet:** $2^{16} - 2$ (loại trừ địa chỉ mạng và địa chỉ broadcast) = 65534
- **Miền địa chỉ IP:** 192.168.10.1 - 192.168.10.254

4. Địa chỉ subnet đầu tiên:

- **Subnet 1:** 192.168.10.0/24
- **Địa chỉ mạng:** 192.168.10.0
- **Địa chỉ broadcast:** 192.168.10.255
- **3 địa chỉ host đầu tiên:**
 - 192.168.10.1
 - 192.168.10.2
 - 192.168.10.3
- **3 địa chỉ host cuối cùng:**
 - 192.168.10.252
 - 192.168.10.253
 - 192.168.10.254

Cho công ty xây dựng XYZ, sử dụng địa chỉ mạng là 192.55.10.0 với subnet mask là 255.255.255.0 cho hệ thống máy tính công ty. Công ty có 4 phòng ban. Phòng A có 120 máy, phòng B có 60 máy, phòng C và D mỗi phòng 30 máy. Ban lãnh đạo muốn mỗi phòng ban là 1 mạng riêng dựa trên địa chỉ mạng công ty. Hãy tiến hành chia mạng con dựa vào địa chỉ mạng ở trên và đáp ứng các yêu cầu trên của công ty (Địa chỉ đường mạng, Địa chỉ Broadcast, Khoảng địa chỉ IP dành cho host).

Chia subnet cho hệ thống mạng công ty xây dựng XYZ

1. Xác định thông tin mạng:

- **Địa chỉ mạng:** 192.55.10.0
- **Subnet mask:** 255.255.255.0
- **Số phòng ban:** 4 (Phòng A, B, C, D)
- **Yêu cầu:** Mỗi phòng ban là 1 mạng riêng
- **Số máy tính:**
 - Phòng A: 120 máy
 - Phòng B: 60 máy
 - Phòng C: 30 máy
 - Phòng D: 30 máy

2. Tính toán subnet mask:

- **Số bit subnet:** $24 - 8 \text{ (bit host)} = 16 \text{ bit}$
- **Subnet mask dạng nhị phân:** 11111111.11111111.11111111.00000000
- **Subnet mask dạng thập phân:** 255.255.255.0

3. Tính toán kích thước subnet:

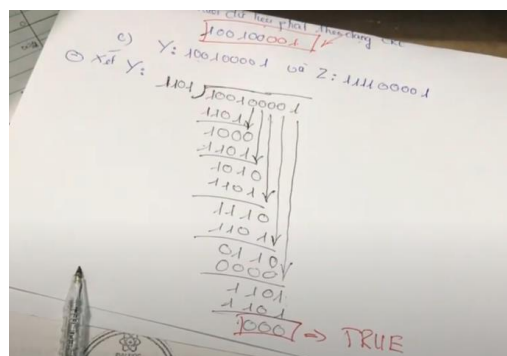
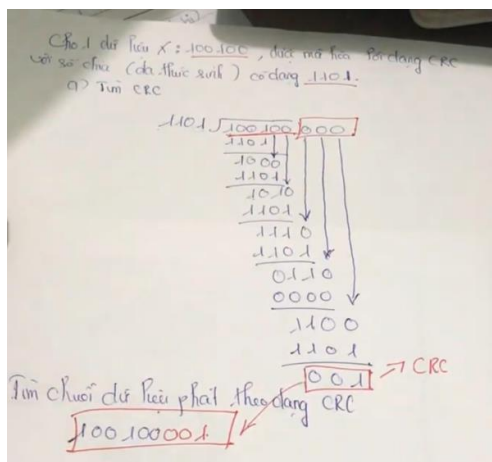
- **Số host tối đa trên mỗi subnet:** $2^{16} - 2$ (loại trừ địa chỉ mạng và địa chỉ broadcast) = 65534
- **Lưu ý:** Do nhu cầu số máy tính của mỗi phòng ban không bằng nhau và nhỏ hơn 65534, nên ta có thể chia subnet cho mỗi phòng ban dựa trên nhu cầu thực tế của từng phòng.

4. Chia subnet cho các phòng ban:

Phòng ban	Số máy tính	Subnet	Địa chỉ mạng	Địa chỉ broadcast	Khoảng địa chỉ IP dành cho host
A	120	192.55.10.0/26	192.55.10.0	192.55.10.63	192.55.10.1 - 192.55.10.62
B	60	192.55.10.64/26	192.55.10.64	192.55.10.127	192.55.10.65 - 192.55.10.126
C	30	192.55.10.128/26	192.55.10.128	192.55.10.191	192.55.10.129 - 192.55.10.190
D	30	192.55.10.192/26	192.55.10.192	192.55.10.255	192.55.10.193 - 192.55.10.254

Cách kiểm tra và phát hiện lỗi CRC, Hamming Code

CRC



B1 : Tìm CRC bằng cách đa thức sinh trừ đi 1 bit => số

lượng bit 0 thêm vào chuỗi gốc

B2 : Chuỗi được thêm 0 chia đa thức sinh, số dư cuối cùng là CRC

$$* 0 - 0 = 0 * 0 - 1 = 1$$

$$* 1 - 1 = 0 * 1 - 0 = 1$$

B3 : Thêm CRC vào sau chuỗi gốc ta được chuỗi chuyển đi

Xác định chuỗi nhận đúng hoặc sai

- Làm tương tự như trên, nhưng ko cần tìm CRC, lấy chuỗi cho chia cho đa thức sinh

+ Nếu số dư là **0 0 0** => **True**

+ Nếu số dư khác chuỗi **0 0 0** dù chỉ **1 bit** => **False**