



Tổng quan về mạng máy tính

Bởi:
unknown

Mạng điện báo

Mạng điện báo sử dụng hệ thống mã Morse để mã hóa thông tin cần truyền đi. Mã Morse sử dụng hai tín hiệu là tín và te (ký hiệu bằng dấu chấm (.) và dấu gạch ngang (-)). Mỗi một ký tự latin sẽ được mã hóa bằng một chuỗi tín/te riêng biệt, có độ dài ngắn khác nhau. Để truyền thông tin đi, bên gửi sẽ lần lượt mã hóa từng ký tự của thông điệp thành mã Morse, bên nhận sau đó sẽ thực hiện quá trình giải mã. Văn bản được truyền đi được gọi là một thông điệp (message) hay một thư tín (Telegram).

Vào năm 1851 mạng thư tín đầu tiên được sử dụng để nối hai thành phố London và Paris. Sau đó không lâu, hệ thống mạng này được mở rộng toàn châu Âu.

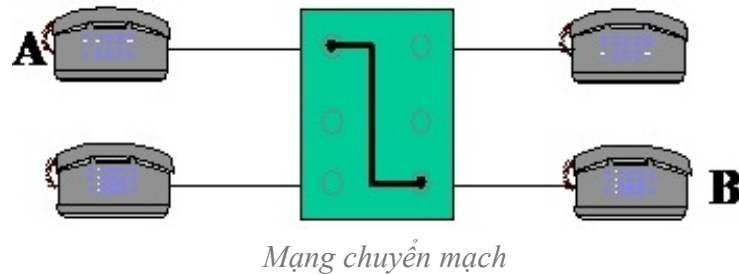
Cấu trúc của mạng gồm có hai thành phần là Trạm điện báo (Telegraph Station) và Trạm chuyển điện báo (Telegraph Switching Station) được nối lại với nhau bằng hệ thống dây truyền dẫn.

Trạm điện báo là nơi cho phép truyền và nhận các thông điệp dưới dạng các mã Morse, thông thường được thể hiện bằng âm thanh tín và te. Để truyền và nhận thông tin cần có một điện báo viên thực hiện quá trình mã hóa và giải mã thông tin truyền/nhận.

Vì không thể nối trực tiếp tất cả các trạm điện báo lại với nhau, người ta sử dụng các Trạm chuyển điện báo để cho phép nhiều trạm điện báo sử dụng chung một đường truyền để truyền tin. Tại mỗi trạm chuyển điện báo có một thao tác viên chịu trách nhiệm nhận các điện báo gửi đến, xác định đường đi để chuyển tiếp điện báo về nơi nhận. Nếu đường truyền hướng về nơi nhận đang được sử dụng để truyền một điện báo khác, thao tác viên sẽ lưu lại điện báo này để sau đó truyền đi khi đường truyền rảnh.

Để tăng tốc độ truyền tin, hệ thống Baudot thay thế mã Morse bằng mã nhị phân 5 bits (có thể mã hóa cho 32 ký tự). Các trạm điện báo cũng được thay thế bằng các máy têlêtip (teletype terminal) cho phép xuất / nhập thông tin dạng ký tự. Hệ thống sử dụng kỹ thuật biến điệu (Modulation) và đa hợp (Multiplexing) để truyền tải thông tin.

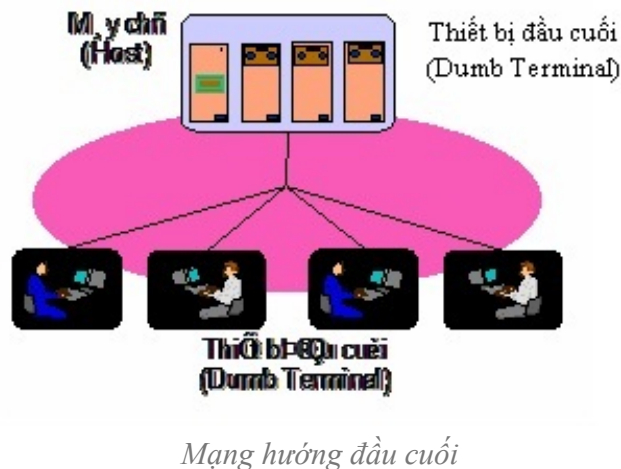
Mạng điện thoại



Mạng điện thoại cho phép truyền thông tin dưới dạng âm thanh bằng cách sử dụng hệ thống truyền tín hiệu tuần tự.

Mạng điện thoại hoạt động theo chế độ chuyển mạch định hướng nối kết (circuit switching), tức thiết lập đường nối kết tạm thời giữa hai bên giao tiếp trước khi thông tin được truyền đi (connection oriented).

Mạng hướng đầu cuối

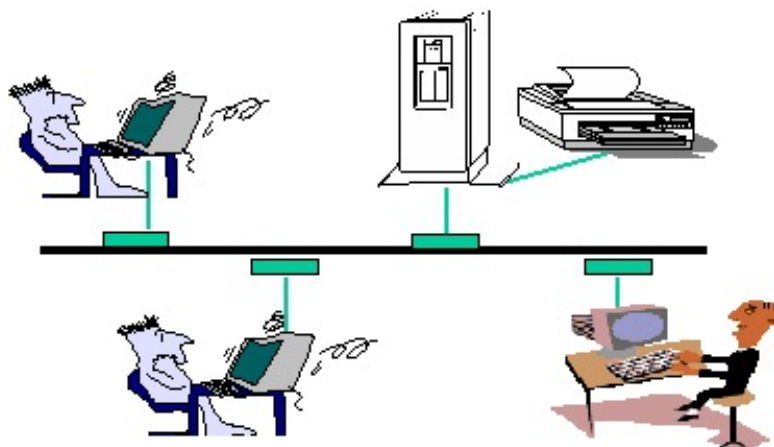


Đây là mô hình của các hệ thống máy tính lớn (Main Frame) vào những năm của thập niên 1970. Hệ thống gồm một máy chủ mạnh (Host) có năng lực tính toán cao được nối kết với nhiều thiết bị đầu cuối đơn giản (Dumb terminal) chỉ làm nhiệm vụ xuất nhập thông tin, giao tiếp với người sử dụng.

Mạng máy tính

Mạng máy tính là mạng của hai hay nhiều máy tính được nối lại với nhau bằng một đường truyền vật lý theo một kiến trúc nào đó.

Mạng có thể có kiến trúc đơn giản như hình dưới đây:

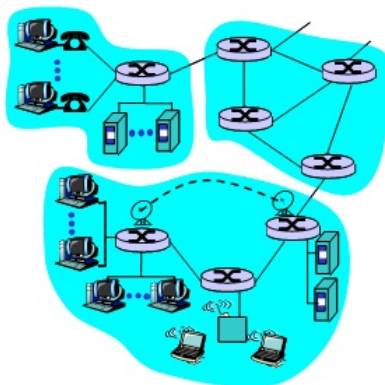


Mạng cục bộ đơn giản

Hoặc phức tạp hơn đó là hệ thống gồm nhiều mạng đơn giản nối lại với nhau như hình sau:

Một hệ thống mạng tổng quát được cấu thành từ 3 thành phần:

- Đường biên mạng (Network Edge): Gồm các máy tính (Host) và các chương trình ứng dụng mạng (Network Application)
- Đường trục mạng (Network Core): Gồm các bộ chọn đường (router) đóng vai trò là một mạng trung tâm nối kết các mạng lại với nhau.
- Mạng truy cập, đường truyền vật lý (Access Network , physical media): Gồm các đường truyền tải thông tin.

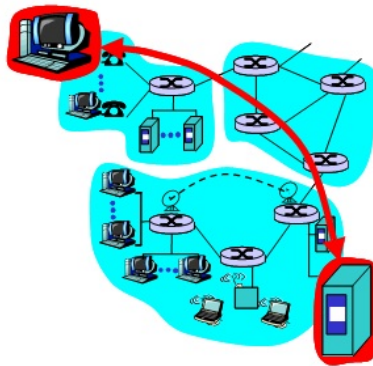


Mạng diện rộng phức tạp

Đường biên mạng

Bao gồm các máy tính (Host) trên mạng nơi thực thi các chương trình ứng dụng mạng (Network Application). Đôi khi người ta còn gọi chúng là các Hệ thống cuối (End Systems) với ý nghĩa đây chính là nơi xuất phát của thông tin di chuyển trên mạng, cũng như là điểm dừng của thông tin.

Quá trình trao đổi thông tin giữa hai máy tính trên mạng có thể diễn ra theo hai mô hình: Mô hình Khách hàng / Người phục vụ (Client / server model) hay Mô hình ngang hàng (peer-to-peer model).



Đường biên mạng

Mô hình khách hàng/người phục vụ (client/server):

Trong mô hình này một máy tính sẽ đóng vai trò là client và máy tính kia đóng vai trò là server.

Máy tính client sẽ gửi các yêu cầu (request) đến máy tính server để yêu cầu server thực hiện công việc gì đó. Chẳng hạn khi người dùng duyệt web trên mạng Internet, trình duyệt web sẽ gửi yêu cầu đến web server đề nghị web server gửi về trang web tương ứng.

Máy tính server khi nhận được một yêu cầu từ client gửi đến sẽ phân tích yêu cầu để hiểu được client muốn điều gì, để thực hiện đúng yêu cầu của client. Server sẽ gửi kết quả về cho client trong các thông điệp trả lời (reply). Ví dụ, khi web server nhận được một yêu cầu gửi đến từ trình duyệt web, nó sẽ phân tích yêu cầu để xác định xem client cần nhận trang web nào, sau đó mở tập tin html tương ứng trên đĩa cứng cục bộ của nó để gửi về trình duyệt web trong thông điệp trả lời.

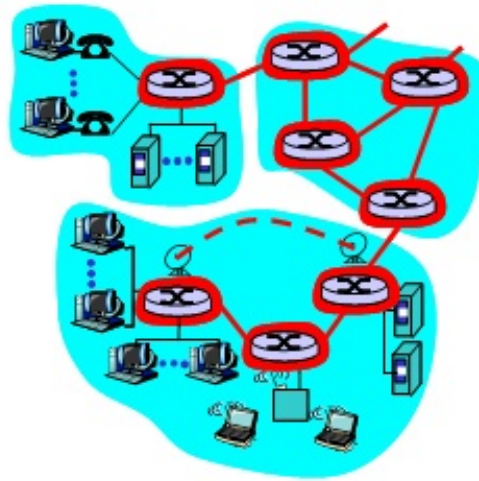
Một số ứng dụng được xây dựng theo mô hình client / server như: www, mail, ftp,...

Mô hình ngang cấp (peer-to-peer):

Trong mô hình này, một máy tính vừa đóng vai trò là client, vừa đóng vai trò là server.

Một số ứng dụng thuộc mô hình này như: Gnutella, KaZaA

Đường trực mạng

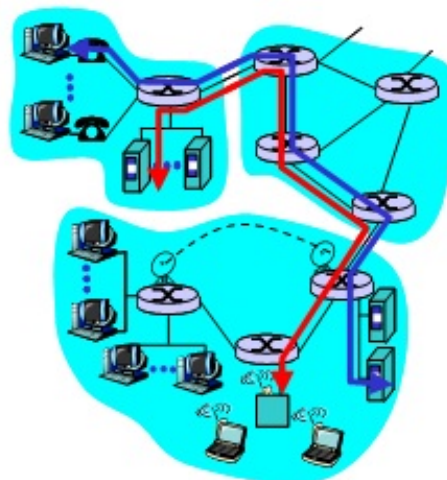


Mạng đường trực

Là hệ thống mạng của các bộ chọn đường (routers), làm nhiệm vụ chọn đường và chuyển tiếp thông tin, đảm bảo sự trao đổi thông tin thông suốt giữa hai máy tính nằm trên hai nhánh mạng cách xa nhau.

Câu hỏi đặt ra là làm sao thông tin có thể được truyền đi trên mạng? Người ta có thể sử dụng một trong hai chế độ truyền tải thông tin là: Chuyển mạch (circuit switching) và chuyển gói (packet switching).

Chuyển mạch (circuit switching)



Mạng chuyển mạch

Chế độ này hoạt động theo mô hình của hệ thống điện thoại. Để có thể giao tiếp với máy B, máy A phải thực hiện một cuộc gọi (call). Nếu máy B chấp nhận cuộc gọi, một kênh ảo được thiết lập dành riêng cho thông tin trao đổi giữa A và B.

Tổng quan về mạng máy tính

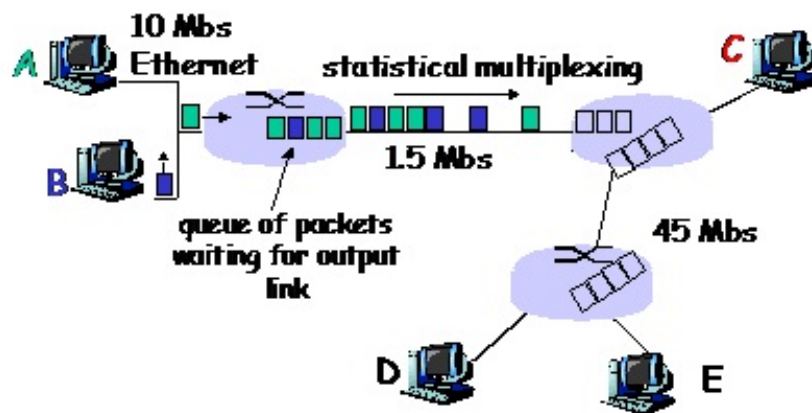
Tất cả các tài nguyên được cấp cho cuộc gọi này như băng thông đường truyền, khả năng của các bộ hoán chuyển thông tin đều được dành riêng cho cuộc gọi, không chia sẻ cho các cuộc gọi khác, mặc dù có những khoảng lớn thời gian hai bên giao tiếp “im lặng”.

Tài nguyên (băng thông) sẽ được chia thành nhiều những “phần” bằng nhau và sẽ gán cho các cuộc gọi. Khi cuộc gọi sở hữu một “phần” tài nguyên nào đó, mặc dù không sử dụng đến nó cũng không chia sẻ tài nguyên này cho các cuộc gọi khác.

Việc phân chia băng thông của kênh truyền thành những “phần” có thể được thực hiện bằng một trong hai kỹ thuật: Phân chia theo tần số (FDMA-Frequency Division Multi Access

) hay phân chia theo thời gian (TDMA- Time Division Multi Access).

Mạng chuyển gói



Mạng chuyển gói

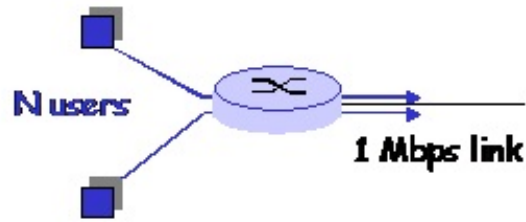
Trong phương pháp này, thông tin trao đổi giữa hai máy tính (end systems) được phân thành những gói tin (packet) có kích thước tối đa xác định.

Gói tin của những người dùng khác nhau (ví dụ của A và B) sẽ chia sẻ nhau băng thông của kênh truyền. Mỗi gói tin sẽ sử dụng toàn bộ băng thông của kênh truyền khi nó được phép. Điều này sẽ dẫn đến tình trạng lượng thông tin cần truyền đi vượt quá khả năng đáp ứng của kênh truyền. Trong trường hợp này, các router sẽ ứng xử theo giải thuật lưu và chuyển tiếp (store and forward), tức lưu lại các gói tin chưa gửi đi được vào hàng đợi chờ cho đến khi kênh truyền rảnh sẽ lần lượt gửi chúng đi.

So sánh mạng chuyển mạch và mạng chuyển gói

Chuyển gói cho phép có nhiều người sử dụng mạng hơn:

Tổng quan về mạng máy tính



Chia sẻ đường truyền trong mạng chuyển gói

Giả sử:

- Một đường truyền 1 Mbit
- Mỗi người dùng được cấp 100Kbps khi truy cập “active”
- Thời gian active chiếm 10% tổng thời gian.

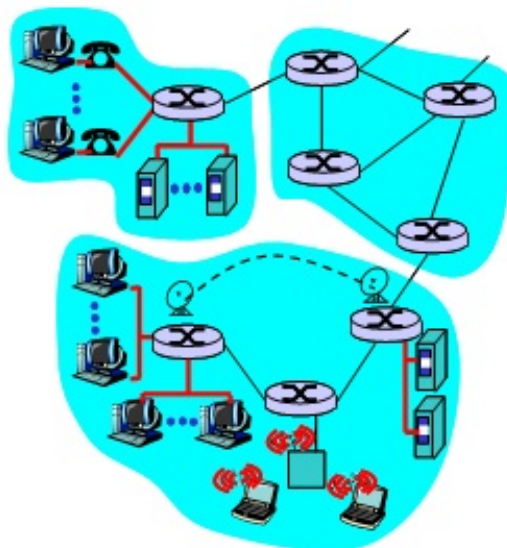
Khi đó:

- circuit-switching: cho phép tối đa 10 users
- packet switching: cho phép 35 users, (xác suất có hơn 10 “active” đồng thời là nhỏ hơn 0.004)

Chuyển gói:

- Thích hợp cho lượng lưu thông dữ liệu lớn nhờ cơ chế chia sẻ tài nguyên và không cần thiết lập cuộc.
- Cần có cơ chế điều khiển tắc nghẽn và mất dữ liệu.
- Không hỗ trợ được cơ chế chuyển mạch để đảm bảo tăng băng thông cố định cho một số ứng dụng về âm thanh và hình ảnh.

Mạng truy cập



Mạng truy cập

Cho phép nối các máy tính vào các router ngoài biên. Nó có thể là những loại mạng sau:

- Mạng truy cập từ nhà, ví dụ như sử dụng hình thức modem dial qua đường điện thoại hay đường ADSL.
- Mạng cục bộ cho các công ty, xí nghiệp.
- Mạng không dây.

Các lợi ích của mạng máy tính

Mạng tạo khả năng dùng chung tài nguyên cho các người dùng.

Vấn đề là làm cho các tài nguyên trên mạng như chương trình, dữ liệu và thiết bị, đặc biệt là các thiết bị đắt tiền, có thể sẵn dùng cho mọi người trên mạng mà không cần quan tâm đến vị trí thực của tài nguyên và người dùng.

Về mặt thiết bị, các thiết bị chất lượng cao thường đắt tiền, chúng thường được dùng chung cho nhiều người nhằm giảm chi phí và dễ bảo quản.

Về mặt chương trình và dữ liệu, khi được dùng chung, mỗi thay đổi sẽ sẵn dùng cho mọi thành viên trên mạng ngay lập tức. Điều này thể hiện rất rõ tại các nơi như ngân hàng, các đại lý bán vé máy bay...

Mạng cho phép nâng cao độ tin cậy.

Khi sử dụng mạng, có thể thực hiện một chương trình tại nhiều máy tính khác nhau, nhiều thiết bị có thể dùng chung. Điều này tăng độ tin cậy trong công việc vì khi có máy tính hoặc thiết bị bị hỏng, công việc vẫn có thể tiếp tục với các máy tính hoặc thiết bị khác trên mạng trong khi chờ sửa chữa.

Mạng giúp cho công việc đạt hiệu suất cao hơn.

Khi chương trình và dữ liệu đã dùng chung trên mạng, có thể bỏ qua một số khâu đối chiếu không cần thiết. Việc điều chỉnh chương trình (nếu có) cũng tiết kiệm thời gian hơn do chỉ cần cài đặt lại trên một máy.

Về mặt tổ chức, việc sao chép dữ liệu phòng hồ tiện lợi hơn do có thể giao cho chỉ một người thay vì mọi người phải tự sao chép phần của mình.

Tiết kiệm chi phí.

Việc dùng chung các thiết bị ngoại vi cho phép giảm chi phí trang bị tính trên số người dùng. Về phần mềm, nhiều nhà sản xuất phần mềm cung cấp cả những ấn bản cho nhiều người dùng, với chi phí thấp hơn tính trên mỗi người dùng.

Tăng cường tính bảo mật thông tin.

Dữ liệu được lưu trên các máy phục vụ tập tin (file server) sẽ được bảo vệ tốt hơn so với đặt tại các máy cá nhân nhờ cơ chế bảo mật của các hệ điều hành mạng.

Việc phát triển mạng máy tính đã tạo ra nhiều ứng dụng mới

Một số ứng dụng có ảnh hưởng quan trọng đến toàn xã hội: khả năng truy xuất các chương trình và dữ liệu từ xa, khả năng thông tin liên lạc dễ dàng và hiệu quả, tạo môi trường giao tiếp thuận lợi giữa những người dùng khác nhau, khả năng tìm kiếm thông tin nhanh chóng trên phạm vi toàn thế giới,...