1. Hiểu rõ định nghĩa của mạng và nêu ví dụ?

Tập hợp các máy tính kết nối với nhau dựa trên một kiến trúc nào đó để có thể trao đổi dữ liệu

Máy tính: máy trạm, máy chủ, bộ định tuyến

Kết nối bằng một phương tiện truyền

Theo một kiến trúc mạng

1. Các thành phần của mạng? Ví dụ cho các mạng cụ thể (Internet, điện thoại cố định…)

Các thành phần của mạng:

Thiết bị đầu cuối: điện thoại cố định

Môi trường truyền dẫn: dây cáp đồng …

Các thiết bị kết nối mạng: hub , router, …

Các giao thức truyền thông:

1. Phân loại đường truyền khác nhau. Tài nguyên của đường truyền đặc trưng bởi tham số gì?

Phân loại:

Hữu tuyến: cáp xoắn, cáp đồng trục, cáp quang,…

Vô tuyến: sóng radio, viba, sóng hồng ngoại,…

Một số thông số đặc trưng:

Băng tần

Tỉ lệ lỗi bit khi truyền(BER – Bit Error Rate/Ratio)

Độ suy hao: mức suy giảm tín hiệu khi truyền

1. Các phương pháp phân loại mạng? Phân tích ưu nhược điểm của các loại mạng, phạm vi ứng dụng và so sánh?

Theo khoảng cách:

Pan: mạng cá nhân, phạm vi cá nhân 5 10m

Lan: mạng cục bộ phạm vi <1km( cơ quan,đơn vị)

Man: mạng nội thị, phạm vi vài chục km(thành phố)

Wan: mạng diện rộng, phạm vi toàn thế giới

Theo cấu hình:

Mạng tuyến tính(bus): nhiều thiết bị nối với nhau bởi 1 đường truyền duy nhất,

Ưu: giá thành thấp, xây dựng đơn giản

Nhược: dễ xảy ra xung đột, độ tin cậy thấp

Mạng vòng(ring): một đường truyền duy nhất, điểm đầu hợp với điểm cuối

Ưu, nhược: như mạng tuyến tính

Mạng lưới: kết nối 2 nút mạng từng đôi một

Ưu: độ tin cậy cao,

Nhược: giá thành cao do có nhiều kết nối

Mạng sao: mạng trung tâm kết nối các thiết bị đầu cuối

1. Tại sao cần có các phương pháp đa truy cập để giải quyết xung đột?

Do hầu như các mạng cục bộ thường sử dụng cấu hình mạng bus, ring, star mà những cấu hình này chỉ có 1 tuyến truyền dẫn duy nhất giữa các thiết bị đầu cuối hay các thiết bị trung gian nên thường sảy ra xung đột. vì vậy cần có các phương pháp đa truy cập để chia sẻ tài nguyên theo các cách khác nhau và tránh xung đột.

1. Mô tả quá trình xẩy ra xung đột trong mạng đường dây cáp đồng?

Khi 2 thiết bị đầu cuối nhận biết đường truyền rảnh tại cùng 1 thời điểm nên cùng truyền tín hiệu tại thời điểm đó lại ngược chiều nhau do đó trên đường truyền sảy ra hiện tượng giao thoa làm ảnh hưởng đến tín hiệu truyền của các thiết bị. xung đột sảy ra.

1. Tín hệu có thể biểu diễn theo sự thay đổi của các tham số nào? Để chuyển đổi giữa các phương pháp biểu diễn này, người ta sử dụng phép biến đổi nào?

Thay đổi thời gian hoặc tần số

Phép biến đổi fourier

1. Giải thích thế nào là tín hiệu tương tự và tín hiệu số?

Tìn hiệu tương tự: cường độ tín hiệu biến thiên một cách liên tục theo thời gian

Tín hiệu số: cường độ tín hiệu biến thiên một cách rời rạc theo thời gian

1. Định nghĩa phổ và dải tần của tín hiệu?

Phổ của tín hiệu là biểu diễn của tín hiệu trên miền tần số

Dải tần của tín hiệu là khoảng từ Fmin đến Fmax

1. Các bước để chuyển đổi tín hiệu từ dạng tương tự sang dạng số? Hiểu rõ bản chất của từng bước này?

Giai đoạn 1: lấy mẫu- rời rạc hóa về mặt thời gian

Thay thế tín hiệu ban đầu bằng tập hợp các xung lấy mẫu rời rạc với tần số lấy mẫu cho trước

Giai đoạn 2: lượng tử hóa – rời rạc hóa về mặt biên độ

Chia dải tần thành các mực biên độ rời rạc, do đó có thể gây ra sai số

2 giai đoạn trên giống như đánh số trên tọa độ 0xy vậy.

1. Hiểu rõ bản chất của chuyển mạch kênh và phân tích được tính chất của chuyển mạch kênh.

Được thực hiện bằng 3 bước:

* Thiết lập kênh truyền bằng cách xác định các chặng xuyên suốt cố định
* Sử dụng kênh truyền đó để truyền thông tin 2 chiều giữa 2 thiết bị đầu cuối mà không dùng cho bất kì mục đích nào khác
* Hủy bỏ kênh truyền bằng cách hủy bỏ các chặng kết nối khi truyền xong

Tính chất:

* Trễ thông tin và biến thiên trễ là cố định và nhỏ
* Tốc độ cố định và phù hợp cho các dịch vụ realtime
* Do sự chiếm dụng kênh truyền nên hiệu suất sử dụng thấp
* giá thành tính theo khoảng cách hoặc số chặng
* cơ chế end to end

1. Hiểu rõ bản chất của chuyển mạch gói và phân tích được tính chất của chuyển mạch gói.

Các giai đoạn:

* Bên gửi chia nhỏ gói tin
* Không thiết lập kênh truyền xuyên suốt
* Tại nút mạng:
  + Lưu trữ gói vào bộ đệm của nút mạng
  + Căn cứ và địa chỉ đích, tra bảng định tuyến
  + Chuyển gói ra đường truyền
  + Lặp lại cho đến khi tới đích
* Bên nhận sắp xếp gói tin thu lại bản tin ban đầu

Tính chất:

* Trễ và biến thiên trễ lớn và không cố định
* Phù hợp với các dịch vụ norealtime
* Hiệu suất truyền cao do không chiếm dụng kênh truyền
* Giá thành tính theo kích thước bản tin hoặc theo tháng
* Cơ chế best effort và store and forward

1. Cấu trúc của một router trên Internet có những loại nào? Trong các loại đó, loại nào thường được sử dụng để mô hình hoá và tính toán đánh giá hiệu năng mạng?

Có n đầu vào và n đầu ra

3 loại:

* Bộ đệm chỉ ở đầu vào – input buffer router
* Bộ đệm chỉ ở đầu ra – output buffer router
* Bộ đệm ở cả đầu vào và đầu ra – input output buffer router

Mô hình output buffer router được sử dụng để mô hình hóa

1. Viết công thức tính toán trễ cho Ví dụ 1, 2, 3 trong slides?
2. Nêu rõ các dịch vụ cơ bản của mạng là những dịch vụ nào?

* Dịch vụ truyền thoại
* Dịch vụ truyền âm thanh
* Dịch vụ truyền hình ảnh động tĩnh
* Dịch vụ truyền số liệu

1. Nêu rõ các mốc quan trọng trong sự ra đời và quá trình phát triển của Internet trên thế giới?

1961: kleinrock áp dụng lý thuyết hàng đợi chứng minh tính hiệu quả của chuyển mạch gói, nền tảng của internet

1964: dự án arpanet ra đời

1969: triển khai nút đàu tiên của arpanet

1972: 15 nút

1979: 200 nút

1980-1990:

nsfnet thành lập

national science foundation: phục vụ nghien cứu khoa học do quá tải của arpanet

phát triển các giai thức khác nhau tcp/ip, smtp, ftp, dns

10000 nút

1990-2000:

Công nghệ web phát triển

Xuát hiện nhiều ứng dụng mới

50 triệu nút, 100 triệu người dùng, tốc độ Gbps

2008 đến nay:

Triển khai các mạng truy cập tốc độ cao

Triển khai công nghệ software defined networking từ năm 2008

Triển khai rộng rãi công nghệ 4g 5g wifi

Triển khai các dịch vụ cloud

Từ năm 2017 số lượng csac smartphong kết nốt với internet tăng mạnh

18 tỷ thiết bị kết nối với internet năm 2017

1. Nêu rõ các mốc quan trọng trong sự phát triển của Internet tại Việt nam?

19/11/1997 việt nam hòa mạng internet toàn cầu

11/1997 vnpt netnam và 3 công ty khác trở thành những nhà cung cấp dịch vụ(ISP) đầu tiên việt nam

14/7/2005 ký kết thông tư liên tịch 02/2005/TTLT về quản lý đại lý internet do bộ bưu chính viễn thông , bộ văn hóa thông tin, bộ kế hoạch và đầu tư và bộ công an ban hành

Số ngời dùng tại việt nam tính đến cuối tháng 7 năm 2011 vượt 31 triệu người, với 4 triệu người sử dụng băng thông rộng

2020:

Hiện có 68,17 triệu người sử dụng inernet

Tình hình sử dụng / tỏng số dân đạt 70%

Số thiết bị kết nối internet tương đương 150% tổng số dân

1. Khi xây dựng các hệ thống phức tạp, tại sao cần phải phân lớp?

* Đối với các hệ thống phức tạp, phân lớp giúp đơn giản hóa hệ thống bằng việc phân chia chức năng
* Cho phép xác định rõ nhiệm vụ của mỗi bộ phận và quan hệ giữa chúng
* Cho phép dễ bảo trì và nâng cấp hệ thống
* Thay đổi bên trong 1 bộ phân không làm ảnh hưởng đén các bộ phận khác

1. Tại sao cần phải có mô hình OSI? Đặc điểm của mô hình OSI?

Cần có mô hình tham chiếu chung Osi vì:

* Trên thế giới có nhiều công nghệ mạng khác nhau
* Ra đời ở các thời điểm khác nhau
* Do các tổ chức khác nhau chuẩn hóa
* Sử dụng các công nghệ kĩ thuật khác nhau
* Cung cấp những dịch vụ hoàn toàn khác nhau

Đặc điểm của mô hình OSI:

* Có cấu trúc phân tầng
* Sử dụng điểm truy cập dịch vụ SAP
* Định nghĩa dịch vụ và các hàm dịch vụ
* Định nghĩa các tham số của chất lượng dịch vụ
* Định nghĩa đơn vị dữ liệu và quá trình chuyển đổi các đơn vị dữ liệu
* Định nghĩa thủ tục và giao thức
* Truyền dữ liệu có hướng và vô hướng
* Triển khai trên các cấu hình mạng khác nhau

1. Nguyên tắc phân lớp của mô hình OSI là gì?

* Không thiết kế quá nhiều tầng
* Ranh giới giữa các tầng được thiết kế đơn giản nhát có thể
* Các tầng khac nhau thực hiện các chức năng khác nhau
* Các chức năng tương tự nhau được thực hiện trong cùng 1 tầng
* Tại mỗi tầng, có thể thay đổi các chức năng của 1taangf nhưng k làm thay đổi ranh giới và các tầng bên trên hoặc bên dưới
* Mỗi tầng chỉ có thể giao tiếp với tầng ngay bên dưới nó
* Trong trường hợp cần thiết, có thể chia tầng thành các tầng nhỏ hơn
* Trông trường hợp cần thiết, cho phép bỏ qua các lớp con

1. Định nghĩa lớp, giao thức, dịch vụ, hệ thống con của mô hình OSI?

Lớp: tập hợp các hệ thống con cùng mức của hệ thống mở

Giao thức: là tập hợp các nguyên tắc và khuôn dạng của dữ liệu của lớp N để 2 thực thể cùng lớp N có thể trao đổi thông tin với nhau

Dịch vụ: là khả năng của lớp thứ N có thể cung cấp cho lipws N+1

Hệ thống con: là 1 thành phần của hệ thống mở

1. Các tham số đặc trưng cho chất lượng dịch vụ của mô hình OSI là gì?

* Tốc độ trung bình, tốc độ cực đại
* Trễ trung bình, trễ cực đạ, biến thiên trễ
* Tỉ lệ lỗi bit
* Tỷ lệ lỗi của đơn vị dữ liệu
* Tỷ lệ đơn vị dữ liệu tăng gấp đôi
* Tỷ lệ đơn vị dữ liệu sắp xếp không đúng thứ tự

1. Trao đổi thông tin giữa hai lớp trong mô hình OSI là gì?

PDU của lớp N sẽ được gửi xuống lớp N-1 thông qua SAP và trở thành dịch vụ của lớp N-1 (SDU), sau đó lớp N-1 dựa vào giao thức của nó sinh ra PCI và ghép thêm vào SDU để trở thành PDU của lớp N-1 và được tiếp tục laiwpj lại quá trình như v đối với lớp bên dưới

1. Chức năng của các lớp trong mô hình OSI?

* Vật lý: định nghĩa các chức năng cơ, điện để thực hiện kết nối vật lý truyền dòng điệnbit giữa các hệ thống mở. các phương thức truyền có thể đồng bộ hoặc không đồng bộ, song công, bán song công hoặc đơn công
* Liên kết dữ liệu: thực hiện các chức năng đồng bộ, phát hiện lỗi và điều khiển lỗi, đánh địa chỉ và điều khiển truy cập. lớp liên kết dữ liệu có thể chia thành 2 lớp con là medium access control và logical link control
* Mạng: thực hiện đánh địa chỉ của lớp mạng, kết nối liên mạng
* Truyền tải: đảm bảo chát lượng dịch vụ khi kết nối liên mạng
* Phiên: đồng bộ và quản lý các phiên truyền dẫn mà không làm thay đổi chất lượng dịch vụ của lớp truyền tải
* Trình diễn: thực hiện chức năng biểu diễn dữ liệu
* ứng dụng: cung cấp giao diện ứng dụng cho người sử dụng

1. Tại sao cần phải có mô hình TCP/IP? Chức năng của các lớp trong mô hình TCP/IP?

Chức năng các lớp TCP/IP:

* ứng dụng: hỗ trợ các dịch vụ. (HTTP, IMAP, SMTP, DNS)
* truyền tải: xử lý dữ liệu truyền (TCP, UDP)
* mạng: định tuyến IP packet từ nguồn tới đích(IP, routing protocols)
* liên kết: truyền dữ liệu giữa các nút cạnh nhau (ethernet, wifi,ppp)
* vật lý: truyền bit trên các đường truyền khác nhau

1. So sánh hai mô hình TCP/IP và OSI?

Giống :

* OSI và TCP/IP đều có kiến trúc phân lớp.
* OSI và TCP/IP đều có lớp Network và lớp Transport.
* OSI và TCP/IP cùng sử dụng kỹ thuật chuyển Packet.

Khác: OSI TCP/IP

Graphical user interface, text

Description automatically generated

Graphical user interface, text, email

Description automatically generated

1. Cấu trúc của Hub trong mạng cục bộ?

Hub nhận tín hiệu từ một cổng, khếch đại và gửi ra tất cả các đầu ra còn lại

K có ma trận chuyển mạch

1. Cấu trúc của Switch trong mạng cục bộ?

Switch lưu trữ khung trong bộ đệm, sử dụng ma trận chuyển mạch để kết nối một đầu vào với một đầu ra

Khi bộ đệm đầy xuất hiện hiện tượng mất khung dữ liệu

1. Các tham số nào cho phép đánh giá hiệu năng của các phương pháp đa truy cập để giải quyết xung đột trong mạng LAN?

Hiệu suất truyền thành công

1. Phân loại các phương pháp đa truy cập để giải quyết xung đột?

Đa truy cập tĩnh: chia tài nguyên đường truyền thành các thành phần cố định

Băng tần

Tốc độ

Đa truy cập động: không chia tài nguyên mà cấp tài nguyên nguyên cho thiest bị tùy theo yêu cầu thực tế tài từng thời điểm nếu xảy ra xung đột thì giải quyết xung đột

Sử dụng thẻ bài: chỉ được phép truyền khi đến lượt

1. Phân tích và so sánh hai phương pháp đa truy cập FDMA và TDMA?

TDMA:

Tài nguyên của đường truyền trên miền thời gian: tốc độ, được chia thành nhiều phần

Mỗi trạm được phép sử dụng một phần

Yêu cầu đồng bộ: quan trọng trong TDMA

FDMA:

Băng thông của đường truyền được chia thành các dải nhỏ

Mỗi trạm được phép sử dụng một dải nho để truyền

Không có dữ liệu để truyền sẽ bỏ trống

1. Nẳm vững phương pháp đa truy cập ALOHA và Slotted ALOHA cùng cách tính hiệu suất truyền thành công?

ALOHA:

Khi một thiết bị đầu cuối có dữ liệu để truyền thì sẽ truyền ngày lập tức

Do đó xác suất sảy ra xung đột cao

Slotted ALOHA:

Tất cả các khung có cùng chiều dài và thời gian được chia thành các khe slotted, bỗi số của ts

Trạm chỉ được phép truyền tại thời điểm bắt đầu của các khe thời gian

Nếu 2 trạm cùng truyền tại một khe thời gian thì xung đột xảy r tại trmaj nhận

Nếu k có xung đột trạm có thể truyền khung ở khe tiếp theo

Nếu có xung đột trạm sẽ truyền lại khung với xác suất p cho đến khi truyền thành công

1. Thế nào là CSMA và phạm vi áp dụng của nó? So sánh ba phiên bản của CSMA (1-persistent, non-persistent, p-persistent?

CSMA:

Khi có dữ liệu để truyền, lắng nghe xem đường truyền đang rỗi hay bận

Nếu rỗi thì truyền

Nếu bận thì sẽ trễ truyền

Áp dụng trong mạng đường dây cáp đồng

1. Phân tích hoạt động của từng phiên bản trên?

1 persistent:

Khi có dữ liệu để truyền lắng nghe đường truyền

Rỗi: truyền

Bận: kiên trì đợi đến khi đường truyền rỗi để truyền

P persistent:

Khi có dữ liệu để truyền lắng nghe đường truyền

Rỗi: truyền với xác suất p và trễ truyền với xác suất 1-p

Bận: kiên trì đến khi đường truyền rỗi để truyền

Non persistent:

Khi có dữ liệu để truyền lắng nghe đường truyền

Rỗi: truyền

Bận: chờ khoảng thời gian ngẫu nhiên và truy cập lại

1. Các tham số ảnh hưởng đến xung đột trong mạng đường dây cáp đồng hoạt động theo phương pháp đa truy cập CSMA?

* Chiều dài đường truyền càng lớn thì tp càng lớn làm xác suất sảy ra xung đột càng lớn
* Kích thước gói càng lớn thì tc càng lớn thì xác suất truyền thành công càng nhỏ

1. Trình bầy cơ chế Backoff để giải quyết xung đột trong phương pháp đa truy cập CSMA?

Truyền lại được thực hiện sau khi trễ truyền một số lần khe thời gian

Số khe thời gian của lần truyền thứ n được lựa chọn phân bố đều 0<=r<=2^k (k=min(n,10))

1. Phân tích hoạt động của phương pháp đa truy cập CSMA/CA? Tại sao cần có cơ chế RTS/CTS trong mạng không dây sử dụng phương pháp đa truy cập CSMA/CA?

Trong phạm vi phủ sóng R

Mỗi trạm đều có bán kính phủ sóng R

Trạm I truy cập đường truyền tại t0, rỗi

I trễ truyền DIFS, truy cập đường truyền, rỗi

I tạo số ngẫu nhiên tboi đếm lùi, truy cập đường truyền , rỗi

Truyền với xác xuất p, trễ truyền với xác suất 1-p

Do tính chất đường truyền không dây nên mỗi khung sẽ có báo nhận bởi bản tin ACK

Để giảm thiểu nguy xung đột do các thiết bị cùng truyền trong cùng thời điểm, người ta sử dụng cơ chế RTS/CTS – Request To Send/ Clear To Send. Ví dụ nếu AP muốn truyền dữ liệu đến STA, nó sẽ gửi 1 khung RTS đến STA, STA nhận được tin và gửi lại khung CTS, để thông báo sẵn sàng nhận dữ liệu từ AP, đồng thời không thực hiện truyền dữ liệu với các thiết bị khác cho đến khi AP truyền xong cho STA. Lúc đó các thiết bị khác nhận được thông báo cũng sẽ tạm ngừng việc truyền thông tin đến STA. Cơ chế RTS/CTS đảm bảo tính sẵn sàng giữa 2 điểm truyền dữ liệu và ngăn chặn nguy cơ xung đột khi truyền dữ liệu

1. Trình bầy phương pháp đa truy cập sử dụng thẻ bài?

* Token Ring: Mạng vòng dùng thẻ bài

+ 1 thẻ bài luân chuyển lần lượt qua từng nút mạng

+ Nút nào giữ thẻ bài sẽ được gửi dữ liệu

+ Gửi xong phải chuyển thẻ bài đi

* Bit trạng thái: rỗi hay bận
* Nút mạng nhận được thẻ bài rỗi, không mang dữ liệu: được phép truyền dữ liệu

+ Thiết lập trạng thái thẻ bài về trạng thái bận

+ Tổ chức dữ liệu để truyền, thẻ bài trở thành tiêu đề của frame

+ Sau khi truyền xong dữ liệu, thiết lập trạng thái thẻ bài là rỗi

Nút đích: sao chép dữ liệu trên frame và trả lại frame cho nút nguồn

* Hạn chế:

+ Tốn thời gian chuyển thẻ bài

+ Trễ

Mất thẻ bài

1. Phạm vi ứng dụng của các phương pháp đa truy cập ?
2. Các phương pháp đa truy cập được cài đặt tại các thiết bị đầu cuối trong mạng LAN như thế nào?
3. Sự phát triển của Ethernet và các phiên bản của Ethernet?
4. Mục đích của các phương pháp mã hoá đường dây tại lớp vật lý của mạng Ethernet?
5. Trình bầy phương pháp mã hoá đường dây của các mạng 10BaseT Ethernet, cáp đồng
6. Phương pháp mã hoá đường dây của mạng Gigabit Ethernet 40Gbps
7. Trình bầy 6 bước của phương pháp đa truy cập Ethernet 10Mbps CSMA/CD 1-persistent CSMA/CD

* Bước 1: Một thiết bị có frame cần truyền sẽ lắng nghe đường truyền cho đến khi nào đường truyền [Ethernet](https://vi.wikipedia.org/wiki/Ethernet) không còn bị chiếm.
* Bước 2: Khi đường truyền Ethernet không còn bị chiếm, máy gửi bắt đầu gửi frame.
* Bước 3: Máy gửi cũng bắt đầu lắng nghe để đảm bảo rằng không có xung đột xảy ra.
* Bước 4: Nếu có xung đột, tất cả các máy trạm đã từng gửi ra frame sẽ gửi ra một tín hiệu nghẽn để đảm bảo tất cả các máy trạm đều nhận ra xung đột.
* Bước 5: Sau khi tín hiệu nghẽn là hoàn tất, mỗi máy gửi của những frame bị xung đột sẽ khởi động một bộ định thời (timer) và chờ hết khoản thời gian này sẽ cố gắng truyền lại. Những máy không tạo ra xung đột sẽ không phải chờ.
* Bước 6: Sau khi các thời gian định thời là hết, máy gửi có thể bắt đầu một lần nữa với bước 1.

1. Tại sao phải kết nối mạng ở lớp MAC? Vấn đề gì sẽ xảy ra nếu xây dựng một mạng LAN với số nút lớn và bảo phủ một vùng địa lý rộng?

Vấn đề:

* Do chiều dài kênh truyền lớn nên chất lượng tín hiệu không đảm bảo do suy hao
* Chiều dài kênh truyền càng lớn , hiệu suất kênh truyền càng giảm do xác suất va đập tăng
* Trong một miền quảng bá, số nút lớn dẫn đến băng thông chia sẻ cho 1 nút giảm

Mục đích kết nối mạng ở lớp MAC:

* Kết nối nhiều mạng LAN, mở rộng vùng hoạt động của mạng LAN
* Tăng hiệu suất hoạt động, tăng băng thông chia sẻ cho 1 nút bằng cách chia nhỏ 1 mạng lớn thành nhiều vùng quảng bá nhỏ

1. Phân loại các thiết bị kết nối mạng LAN: lớp vật lý và lớp MAC?

* Các thiết bị kết nối mạng LAN tại lớp vật lý: Hub (bộ chia), repeater (bộ lặp)

+ Đảm nhiệm chức năng tầng vật lý

+ Tăng cường tín hiệu -> Mở rộng phạm vi kết nối

* Các thiết bị kết nối mạng LAN tại lớp MAC: Bridge (cầu), switch (bộ chuyển mạch)

+ Cho phép kết nối các loại đường truyền vật lý khác nhau

+ Chia nhỏ miền đụng độ

+ Chuyển mạch cho khung tên dựa trên địa chỉ MAC

1. Khái niệm Hub?

* Hub là 1 bộ khuếch đại tín hiệu, cho phép mở rộng chiều dài kênh truyền. Bản chất của hub là repeater, thao tác trên bit, vì thế nó là thiết bị ở tầng vật lý. Khi bit đi vào 1 cổng, hub sẽ truyền bit này qua tất cả các cổng khác.
* Hub không có cơ chế kiểm tra trạng thái kênh, không có các dịch vụ của tầng liên kết dữ liệu, không có ma trận chuyển mạch, không có bộ nhớ đệm.
* Ưu điểm: Tăng chiều dài kênh
* Nhược điểm: Không tăng được hiệu suất kênh truyền, không tăng băng thông

1. Khái niệm Bridge?

* Bridge là thiết bị chuyển mạch gói thực hiện việc chuyển và lọc frame căn cứ trên địa chỉ vật lý và chuyển frame đến cổng duy nhất dẫn về đích.
* Bridge cho phép kết nối nhiều mạng LAN có công nghệ khác nhau
* Bridge cho phép phân mảnh 1 mạng LAN lớn thhanfh nhiều segment hay nhiều vùng quảng bá nhỏ

=> Tăng phạm vi hoạt động về mặt vật lý. Tăng hiệu suất sử dụng kênh truyền. Tăng thông lượng của từng trạm.

1. Bridge theo chuẩn IEEE802.1d?

Nguyên tắc:

* “Store-and-Forward”: kiểm tra trạng thái kênh trước khi gửi gói sang một segment khác (no-frill bridge)
  + no-frill bridge: là chức năng đơn giản nhất theo chuẩn IEEE802.1d
  + khi nhận khung dữ liệu, kiểm tra trạng thái các kênh h nằm trên các giao diện còn lại, nếu kênh truyền rỗi -> gửi dữ liệu
* Tự “học” (learning bridge)
  + learning bridge sử dụng cơ chế lọc gói để tăng hiệu suất
  + khung dữ liệu tới một trạm trong cùng 1 segment sẽ k được gửi tới các segment khác
* Cho phép tạo cây bắc cầu tối thiểu (MPT – minimum spanning tree)
  + Cây bắc cầu tránh vòng lặp
  + Được xây dựng dựa trên bản tin STP

1. Kết nối nhiều mạng LAN ở lớp MAC có khả thi? Các khó khăn gặp phải là gì?

Các khó khăn:

* Do địa chỉ MAC không có cấu trúc nên không thể sử dụng để định tuyến nên phải tạo ra một spanning tree
  + Việc tạo ra spanning tree kết nối hàng chục ngàn nút không khả thi:
    - – Chọn nút gốc? –
    - Kích thước bảng chuyển tiếp (forwarding table) quá lớn –
    - Các bản tin cấu hình quảng bá với số nút lớn do đó làm mạng bị lụt với các bản tin điều khiển
* Việc kết nối các mạng vật lý: cấu trúc vật lý khác nhau và cách đánh địa chỉ khác nhau cực kỳ phức tạp (Ethernet, WiFi, ATM, .v.v.)

Do đó cần phải có một phân lớp chung độc lập với các mạng vật lý -> kết nối mạng lớp Internetworking -> mạng Internet

1. Các yêu cầu khi thiết kế mạng Internet là gì?

* Địa chỉ mạng có cấu trúc: phụ thuộc vào vị trí mạng Æ thích hợp cho định tuyến
* Phân lớp chung không phụ thuộc vào cơ sở hạ tầng và công nghệ mạng phần cứng
* “Giấu” cơ sở hạ tầng mạng phía dưới với các dịch vụ mạng lớp trên

1. Phân tích kỹ thuật chuyển mạch gói?

* Môi gói được định tuyến (tìm đường) một cách độc lập Æ router không lưu giữ trạng thái của các luồng dữ liệu
* Cho phép truyền gói qua nhiều mạng vật lý khác nhau
* Không có cơ chế đảm bảo trễ, thứ tự gói, gói sẽ bị được truyền đến nơi nhận do có thể bị mất ở nút trung gian
* Các chức năng “thông minh” (truyền lại gói, sắp xếp thứ tự gói, điều khiển luồng, chống tắc nghẽn) được thực hiện bởi thiết bị đầu cuối

1. Nêu các chức năng chính của lớp Internetworking? Định tuyến, chuyển tiếp, đánh địa chỉ?

Định tuyến: tìm đường đi cho một gói tin từ nguồn đến đích -> thuật toán vào giao thức định tuyến

Chuyển tiếp: chuyển một gói tin từ một đầu vào router ra đầu ra thích hợp -> bảng chuyển tiếp (forwarding/routing table)

Đánh địa chỉ: yêu cầu phải có cấu trúc cho phép định tuyến, mỗi giao diện mạng có một địa chỉ IP – địa chỉ IP có tính duy nhất

1. Nguyên tắc đánh địa chỉ là gì?

* Mỗi mạng LAN có địa chỉ mạng riêng biệt và được ngăn cách bởi router
* Các máy trạm (kể cả router) nằm trong một LAN có chung địa chỉ mạng, còn địa chỉ máy trạm khác nhau

1. Địa chỉ IP có phân lớp A, B, C, D, E là gì? Phân tích ưu nhược điểm của việc đánh địa chỉ IP có phân lớp này?

Table

Description automatically generated

* Nhược điểm:

+ Gây lãng phí không gian địa chỉ

+ Cứng nhắc, lớp C quá nhỏ, lớp B quá lớn -> Không tận dụng hiệu quả miền địa chỉ

+ Các router trong mạng nội bộ cần phải có địa chỉ mạng riêng biệt cho từng giao diện

1. Giải thích quá trình subnetting?
2. Giải thích quá trình supernetting?
3. Nêu rõ mối liên hệ giữa giao thức định tuyến và phương thức đánh địa chỉ?
4. Liên hệ giữa địa chỉ MAC và địa chỉ IP? Giao thức ARP và RARP?
5. Khái niệm Domain Name Systems?
6. Khái niệm Network Address Translation? Phân loại NAT?
7. Phân tích quá trình phân mảnh gói tin?
8. Ý nghĩa các trường trong IP header của IP protocol?
9. Giao thức ICMP?
10. Quá trình Traceroute trong ICMP được thực hiện thế nào?
11. Bảng định tuyến trong các router có cấu trúc như thế nào?
12. Thuật toán xây dựng cây theo đường ngắn nhất:
    1. Bellman-Ford
    2. Dijikstra
13. Các giao thức định tuyến nội miền?
14. Các giao thức định tuyến liên miền?
15. Làm thế nào để truyền nhiều ứng dụng với các yêu cầu khác nhau trên giao thức IP không tin cậy, độc lập với ứng dụng?
16. Chức năng của lớp Host-to-Host là gì?
17. Thế nào là cơ chế ghép kênh của lớp truyền tải?
18. Cơ chế ARQ và phân loại các phương pháp ARQ khác nhau? Tính toán hiệu suất của các phương pháp này?
19. Trình bầy giao thức UDP?
20. Giao thức TCP và các cơ chế thiết lập kết nối, huỷ bỏ kết nối, báo nhận, đánh số thứ tự, timeout, cơ chế điều khiển luồng và điều khiển tắc nghẽn?
21. Cơ chế cửa sổ trượt trong TCP?
22. Các câu hỏi trong Lớp Ứng dụng