

BÀI 2: ĐƯỜNG TRUYỀN VẬT LÝ VÀ TRUYỀN DỮ LIỆU TÍNH



Nội dung

- Thông tin và lượng tin.
- Cáp mạng.
- Truyền thông trên mạng vô tuyến.
- Môi trường truyền vô tuyến, các loại mạng vô tuyến.
- Card mạng.

Hướng dẫn học

- Nghe giảng và đọc tài liệu để nắm bắt các nội dung chính.
- Làm bài tập và luyện thi trắc nghiệm theo yêu cầu của từng bài.
- Liên hệ, thực hành và lấy các ví dụ trong thực tế minh họa cho bài học.

Thời lượng học

- 12 tiết.

Mục tiêu

Sau khi học bài này, các bạn có thể:

- Nắm được các khái niệm về thông tin, lượng tin và dữ liệu.
- Các loại đường truyền dẫn tín hiệu.
- Các phương thức truyền dữ liệu.
- Giới thiệu về card mạng.
- Thực hiện được: lắp ráp card mạng vào Motherboard, cấu hình và kiểm tra card có làm việc đúng không.
- Nắm thêm một số rắc rối phát sinh và cách giải quyết về card mạng.

TÌNH HUỐNG KHỞI ĐỘNG BÀI

Tình huống dẫn nhập

Để có thể truy cập Internet tại nhà, lấy dữ liệu trên mạng, ở công ty, ..., chúng ta đều cần phải thiết lập một số thiết bị, và cài đặt một số phần mềm. Vấn đề chúng ta cần quan tâm là có những cách nào, cần phải mua những thiết bị gì và cài đặt những phần mềm nào, ra sao? Sâu hơn, chúng ta cần tìm hiểu cách thức mà các máy tính truyền dữ liệu cho nhau.



Câu hỏi

1. Các máy tính truyền thông tin cho nhau bằng cách nào?
2. Các máy tính sử dụng thiết bị gì, công cụ gì để kết nối các máy tính lại với nhau?
3. Để thiết lập được mạng máy tính cần phải cần đặt các thiết bị phần cứng, và phần mềm gì?

2.1. Thông tin và lượng tin

- Khái niệm thông tin (Information) được sử dụng thường ngày. Con người có nhu cầu đọc báo, nghe đài, xem phim, video, đi tham quan, du lịch, tham khảo ý kiến người khác,... để nhận được thêm thông tin mới. Thông tin mang lại cho con người sự hiểu biết, nhận thức tốt hơn về những đối tượng trong đời sống xã hội, trong thiên nhiên,... giúp cho họ thực hiện hợp lý công việc cần làm để đạt tới mục đích một cách tốt nhất.
- Những đám mây đen đùn lên ở chân trời phía Đông chứa đựng thông tin báo hiệu về trận mưa lớn sắp xảy ra. Màu đen của mây, tốc độ vận chuyển của mây chứa các thông tin về khí tượng.
- Biểu đồ thống kê sản phẩm hàng tháng của từng phân xưởng bánh kẹo chứa đựng các thông tin về năng suất lao động, về mức độ thực hiện kế hoạch sản xuất của phân xưởng đó. Nốt nhạc trong bản xô-nát ánh trăng của Beethoven làm cho người nghe cảm thấy được sự tươi mát, êm dịu của đêm trăng. Những thông tin về cảm xúc của tác giả đã được truyền đạt lại.
- Khi tiếp nhận được thông tin, con người thường phải xử lý nó để tạo ra những thông tin mới, có ích hơn, từ đó có những phản ứng nhất định. Người tài xế chăm chú quan sát người, xe cộ đi lại trên đường, độ tốt xấu mặt đường, tính năng kỹ thuật cũng như vị trí của chiếc xe để quyết định, cần tăng tốc độ hay hãm phanh, cần rẽ trái hay sang phải... nhằm đảm bảo an toàn tối đa cho chuyến xe đi.
- Thông tin có thể được phát sinh, được lưu trữ, được truyền, được tìm kiếm, được sao chép, được xử lý, nhân bản. Thông tin cũng có thể biến dạng, sai lệch hoặc bị phá hủy.
- Mỗi tế bào sinh dục của những cá thể sinh vật mang thông tin di truyền quyết định những đặc trưng phát triển của cá thể đó. Gặp môi trường không thuận lợi, các thông tin di truyền đó có thể bị biến dạng, sai lệch dẫn đến sự hình thành những cá thể dị dạng. Ngược lại, bằng những tác động tốt của di truyền học chọn giống, ta có thể cấy hoặc làm thay đổi các thông tin di truyền theo hướng có lợi cho con người. Thông tin được thể hiện dưới nhiều dạng thức khác nhau như sóng ánh sáng, sóng âm, điện từ, các ký hiệu viết trên giấy hoặc khắc trên gỗ, trên đá, trên các tấm kim loại ... Về nguyên tắc, bất kỳ cấu trúc vật chất nào hoặc bất kỳ dòng năng lượng nào cũng có thể mang thông tin. Chúng được gọi là những vật (giá) mang tin. Dữ liệu (Data) là biểu diễn của thông tin và được thể hiện bằng các tín hiệu (Signal) vật lý.
- Thông tin chứa đựng ý nghĩa, còn dữ liệu là các dữ kiện không có cấu trúc và không có ý nghĩa rõ ràng nếu nó không được tổ chức và xử lý. Cùng một thông tin, có thể được biểu diễn bằng những dữ liệu khác nhau. Cùng biểu diễn một đơn vị, nhưng trong chữ số thập phân ta dùng ký hiệu 1, còn trong hệ đếm La Mã lại dùng ký hiệu I. Mỗi dữ liệu lại có thể được thể hiện bằng những ký hiệu vật lý khác nhau. Cũng là gập đầu, đối với nhiều dân tộc trên thế giới thì đó là tín hiệu thể hiện sự đồng tình; nhưng ngược lại, đối với người Hy Lạp, gập đầu để biểu lộ sự bất đồng. Cùng là ký hiệu I nhưng trong tiếng Anh có nghĩa là đại từ nhân xưng ngôi thứ nhất (tôi) còn trong toán học lại là chữ số La Mã có giá trị là 1. Mỗi tín hiệu có thể dùng để thể

hiện các thông tin khác nhau. Uống một chén rượu để mừng ngày gặp mặt, cũng có thể uống chén rượu để giải sầu, để tiễn đưa người thân lên đường đi xa.

- Thông tin là một khái niệm trừu tượng, tồn tại khách quan, có thể nhớ trong đối tượng, biến đổi trong đối tượng và áp dụng để điều khiển đối tượng. Thông tin làm tăng thêm hiểu biết của con người, là nguồn gốc của nhận thức. Thông tin về một đối tượng chính là một dữ kiện về đối tượng đó, chúng giúp ta nhận biết và hiểu được đối tượng. Thông tin có liên quan chặt chẽ đến khái niệm về độ bất định. Mỗi đối tượng chưa xác định hoàn toàn đều có một độ bất định nào đó. Tính bất định này chưa cho biết một cách chính xác và đầy đủ về đối tượng đó.
- Độ bất định sẽ giảm đi khi nhận thêm thông tin. Cơ quan Công An được thông báo: đối tượng bị truy nã A đang trú ngụ tại Hà Nội. Thông tin này mới chỉ giúp Công An xác định được đối tượng A có thể trú ngụ đâu đó trong nội hoặc ngoại thành Hà Nội. Nếu Công An các quận nội thành đều khẳng định là trong địa bàn của họ hiện không có đối tượng A thì Sở Công an chỉ cần triển khai truy tìm đối tượng A trong các huyện ngoại thành. Thông tin bổ sung do công an các quận nội thành cung cấp làm độ bất định về nơi trú ngụ của đối tượng A giảm xuống.
- Độ bất định có liên quan chặt chẽ đến khái niệm xác suất - độ đo khả năng có thể xảy ra của sự kiện (biến cố). Nếu một biến cố không bao giờ xảy ra, xác suất của nó có giá trị bằng 0. Nếu có một biến cố chắc chắn xảy ra, xác suất của nó bằng 1. Đại lượng xác suất có giá trị trong đoạn $[0, 1]$. Xác suất đối tượng A trú ngụ ở đâu trong 9 địa bàn (4 quận và 5 huyện) của Hà Nội trước khi có thông tin bổ sung là $1/9$, còn sau đó là $1/5$. Xác suất càng nhỏ thì độ bất định càng lớn. Thông tin có thể đo được. Giả sử sự kiện có thể tồn tại ở một trong số n trạng thái được đánh số $1, 2, \dots, n$ trong đó trạng thái i xuất hiện với xác suất là P_i ($0 < P_i < 1$). C.Shannon vào năm 1948 đã đưa ra công thức sau nhằm xác định độ bất định của sự kiện

$$H(s) = - \sum_{i=1}^n p_i \log_2(p_i)$$

- Khi được cung cấp thêm thông tin, số trạng thái và xác suất xảy ra của mỗi trạng thái sẽ khác đi và ta sẽ nhận được một độ bất định mới I_2 nào đó (bé hơn I_1). Như vậy, thông tin bổ sung đã làm giảm độ bất định và hiệu số ($I_1 - I_2$) được xem là lượng tin của thông tin mới bổ sung.
- Thực ra, trước đó vào năm 1928 R.Hartley đã xét trường hợp riêng khi $p_1 = p_2 = \dots = p_n = 1/n$. Khi đó độ bất định sẽ là $\log_2 n$. Có thể ứng dụng công thức Hartley để tính lượng tin trong trường hợp đơn giản khi khả năng tồn tại ở một trong hai trạng thái của sự kiện là như nhau (đồng xác suất: $p_1 = p_2 = 1/2$). Độ bất định trong trường hợp này sẽ là $\log_2 2 = 1$.
- Trong máy tính, các thông tin được biểu diễn bằng hệ đếm nhị phân. Tuy chỉ dùng hai ký số là 0 và 1 mà ta gọi là bit nhưng hệ nhị phân đã giúp máy tính biểu diễn - xử lý được trên hầu hết các loại thông tin mà con người hiện đang sử dụng như văn bản, hình ảnh, âm thanh, video, ...

2.2. Cáp mạng

2.2.1. Các loại cáp chính

Kênh truyền hữu tuyến

Cáp thuộc loại kênh truyền hữu tuyến được sử dụng để nối máy tính và các thành phần mạng lại với nhau. Hiện nay có 3 loại cáp được sử dụng phổ biến là: Cáp xoắn đôi (Twisted Pair), cáp đồng trục (Coax) và cáp quang (Fiber Optic). Việc chọn lựa loại cáp sử dụng cho mạng tùy thuộc vào nhiều yếu tố như: giá thành, khoảng cách, số lượng máy tính, tốc độ yêu cầu, băng thông.

2.2.1.1. Cáp xoắn đôi (Twisted Pair)

Cáp xoắn đôi có hai loại: có vỏ bọc (Shielded Twisted Pair) và không có vỏ bọc (Unshielded Twisted Pair). Cáp xoắn đôi có vỏ bọc sử dụng một vỏ bọc đặc biệt quấn xung quanh dây dẫn có tác dụng chống nhiễu. Cáp xoắn đôi trở thành loại cáp mạng được sử dụng nhiều nhất hiện nay. Nó hỗ trợ hầu hết các khoảng tốc độ và các cấu hình mạng khác nhau và được hỗ trợ bởi hầu hết các nhà sản xuất thiết bị mạng.



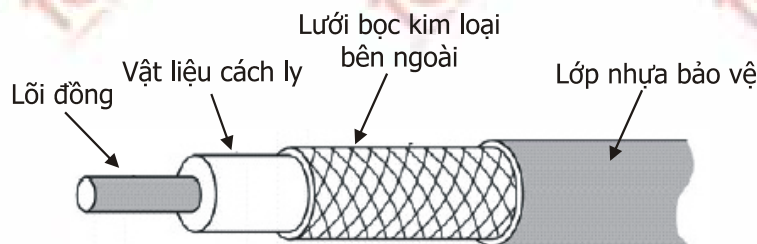
Hình 2.1: Cáp xoắn đôi

Các đặc tính của cáp xoắn đôi là:

- Được sử dụng trong mạng token ring (cáp loại 4 tốc độ 16MBps), chuẩn mạng Ethernet 10 BaseT (tốc độ 10MBps), hay chuẩn mạng 100 BaseT (tốc độ 100Mbps).
- Giá cả chấp nhận được.
- UTP thường được sử dụng bên trong các tòa nhà vì nó ít có khả năng chống nhiễu hơn so với STP.
- Cáp loại 2 có tốc độ đạt đến 1Mbps (cáp điện thoại).
- Cáp loại 3 có tốc độ đạt đến 10Mbps (dùng trong mạng Ethernet 10BaseT) (Hình 2.1.a).
- Cáp loại 5 có tốc độ đạt đến 100MBps (dùng trong mạng 10 BaseT và 100 BaseT) (Hình 2.1.b).
- Cáp loại 5E và loại 6 có tốc độ đạt đến 1000 MBps (dùng trong mạng 1000 BaseT).

2.2.1.2. Cáp đồng trục (Coaxial Cable)

Cáp đồng trục là loại cáp được chọn lựa cho các mạng nhỏ ít người dùng, giá thành thấp. Có cáp đồng trục gầy (Thin Coaxial Cable) và cáp đồng trục béo (Thick Coaxial Cable).



Hình 2.2: Mặt cắt của cáp đồng trục

Cáp đồng trục gầy, ký hiệu RG-58AU, được dùng trong chuẩn mạng Ethernet 10Base2.

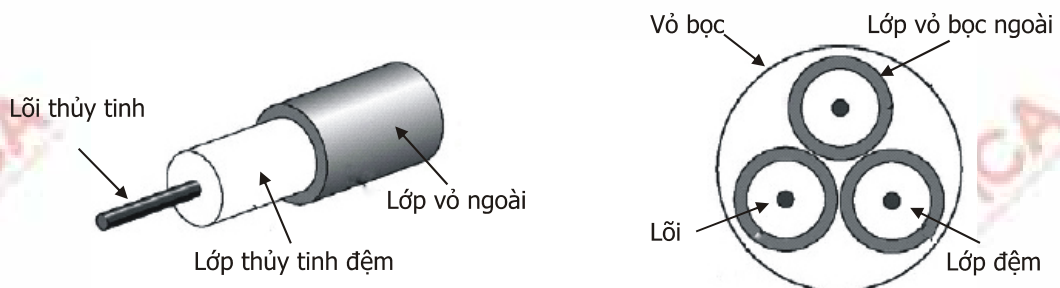


Hình 2.3: Cáp đồng trục và T-connector

Cáp đồng trục béo, ký hiệu RG-11, được dùng trong chuẩn mạng 10Base5. Các loại đầu nối được sử dụng với cáp đồng trục gầy là đầu nối chữ T (T connector), đầu nối BNC và thiết bị đầu cuối (Terminator).

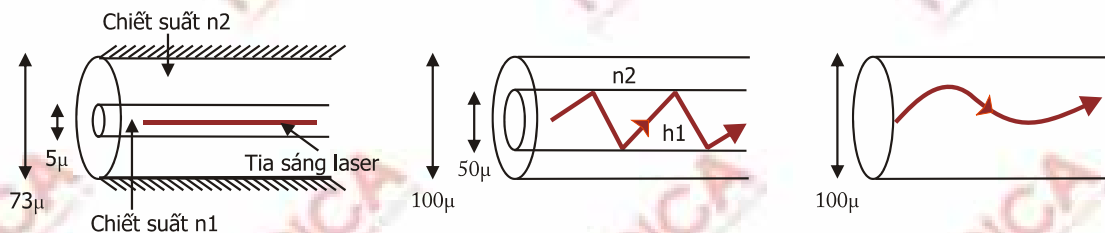
2.2.1.3. Cáp quang (Fiber Optic)

Cáp quang truyền tải các sóng điện từ dưới dạng ánh sáng. Thực tế, sự xuất hiện của một sóng ánh sáng tương ứng với bit “1” và sự mất ánh sáng tương ứng với bit “0”. Các tín hiệu điện tử được chuyển sang tín hiệu ánh sáng bởi bộ phát, sau đó các tín hiệu ánh sáng sẽ được chuyển thành các xung điện tử bởi bộ nhận. Nguồn phát quang có thể là các đèn LED (Light Emitting Diode) cổ điển, hay các diod laser. Bộ dò ánh sáng có thể là các tế bào quang điện truyền thống hay các tế bào quang điện dạng khối.



Hình 2.4: Cáp quang

Sự lan truyền tín hiệu được thực hiện bởi sự phản xạ trên bề mặt. Thực tế, tồn tại 3 loại cáp quang. Chế độ đơn: một tia sáng trên đường truyền tải. Hai chế độ còn lại gọi là chế độ đa: nhiều tia sáng cùng được truyền song song nhau. Trong chế độ đơn, chiết suất $n_2 > n_1$. Tia laser có bước sóng từ 5 đến 8 micrometres được tập trung về một hướng. Các sợi loại này cho phép tốc độ bit cao nhưng khó xử lý và phức tạp trong các thao tác kết nối.



Hình 2.5: Mô tả cách truyền trong cáp quang

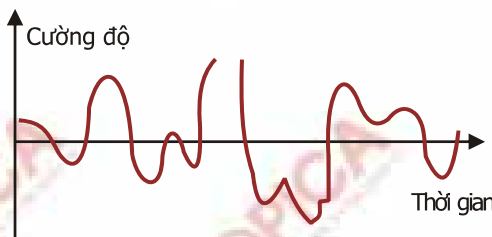
Chế độ đa không thấm thấu: Các tia sáng di chuyển bằng cách phản xạ giữa bề mặt của 2 môi trường có chiết suất khác nhau ($n_2 > n_1$) và mất nhiều thời gian hơn để các sóng di chuyển so với chế độ đơn. Độ suy giảm đường truyền từ 30 dB/km đối với các loại cáp thủy tinh và từ 100 dB/km đối với loại cáp bằng chất dẻo.

Chế độ đa bị thấm thấu: Chiết suất tăng dần từ trung tâm về vỏ của ống. Vì thế sự phản xạ trong trường hợp này là rất nhẹ nhàng, tia sáng bị uốn cong dần dần.

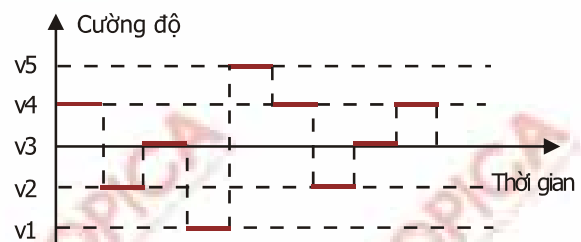
Từ cách đây nhiều năm người ta có thể thực hiện dồn kênh trên cùng một sợi quang nhiều thông tin bằng cách dùng các sóng có độ dài khác nhau. Kỹ thuật này được gọi là WDM (Wavelength Division Multiplexing).

2.2.2. Truyền tín hiệu

Phương tiện thường được dùng để truyền tải dữ liệu (các bits 0,1) từ thiết bị truyền đến thiết bị nhận trên một kênh truyền nhận vật lý là các tín hiệu tuần tự hay tín hiệu số.



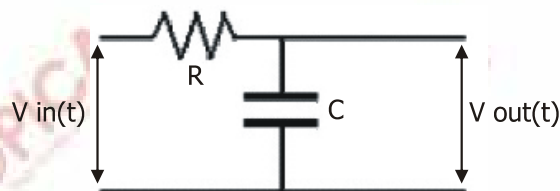
Hình 2.6.a: Tín hiệu tuần tự - được biểu diễn bằng một độ lớn vật lý thay đổi một cách liên tục



Hình 2.6.b: Tín hiệu số - được biểu diễn bởi một độ lớn vật lý với một vài giá trị xác định riêng rời

2.2.2.1. Truyền tải tín hiệu sóng dạng hình sin

Sóng dạng hình sin, không kết thúc hoặc suy giảm sau một khoảng thời gian là dạng tín hiệu tuần tự đơn giản nhất, dễ dàng tạo ra được. Hơn thế nó còn đặc biệt được chú ý đến bởi yếu tố sau: bất kỳ một dạng tín hiệu nào cũng có thể được biểu diễn lại bằng các sóng hình sin. Yếu tố này được rút ra từ một nghiên cứu cụ thể nó cho phép chúng ta có thể định nghĩa một vài đặc điểm của kênh truyền vật lý. Xem xét một kênh truyền, giả sử rằng các điểm kết nối là trực tiếp, không có ngắt quãng, được hình thành từ hai sợi kim loại. Một đoạn của kênh truyền được xem như một đèn 4 cực gồm một điện trở R và một tụ điện C .



Hình 2.7: Mô hình kênh truyền dữ liệu vật lý

Tín hiệu hình sin được áp vào giữa các cực (giữa 2 sợi dây) được tính theo biểu thức:

$$V_{in}(t) = V_{in} \sin \omega t$$

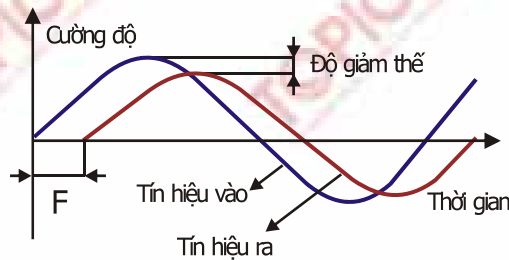
Trong đó:

- V_{in} : là hiệu điện thế cực đại.
- w : nhịp.
- $f = w/2\pi$: là tần số.
- $T = 2\pi/w = 1/f$: là chu kỳ.

- Tín hiệu đầu ra sẽ là: $V_{out}(t) = V_{out} \sin(\omega t + F)$ với: F là độ trễ pha.
- Mức điện thế ra tùy thuộc vào điện thế vào và đặc điểm vật lý của đèn bốn cực. Trong trường hợp đơn giản nhất ta có:

$$\frac{V_{out}}{V_{in}} = \frac{1}{\sqrt{1 + (RC\omega)^2}}; \quad F = \arctan(-RC\omega)$$

Ta nhận thấy rằng điện thế ra V_{out} thì yếu hơn điện thế vào V_{in} . Ta nói có một sự giảm thế và một sự lệch pha F giữa hiệu điện thế vào và hiệu điện thế ra. Nếu ta chồng 2 sóng điện thế vào và điện thế ra trong một sơ đồ thời gian, ta có kết quả như sau:



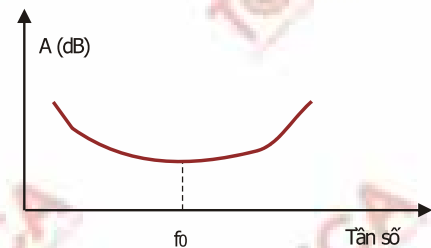
Hình 2.8: Sự trễ pha và giảm thế của tín hiệu ra

Độ suy giảm trên kênh truyền A của tín hiệu là một tỷ lệ về công suất P_{in}/P_{out} của tín hiệu phát P_{in} và tín hiệu nhận được P_{out} . Mỗi công suất được tính với đơn vị là watts. Ta biểu diễn độ suy giảm bằng đơn vị decibel:

$$A(w) = 10 \log_{10}(P_{in}/P_{out})$$

Hình 2.9 mô tả đồ thị biểu diễn mối tương quan giữa độ suy giảm và tần số sóng phát trên một kênh truyền nào đó.

Ta thấy tần số tối ưu nhất là f_0 và như thế, nếu chúng ta muốn độ suy giảm là nhỏ nhất thì chúng ta sẽ chọn sóng phát hình sin có tần số càng gần f_0 càng tốt.



Hình 2.9: Tương quan giữa tần số và độ suy giảm của tín hiệu

2.2.2.2. Truyền tín hiệu bất kỳ

Lý thuyết toán Fourier đã chứng minh rằng bất kỳ một tín hiệu nào cũng có thể xem như được tạo thành từ một tổng của một số hữu hạn hoặc vô hạn các sóng hình sin. Không đi sâu vào chứng minh ta có kết quả sau:

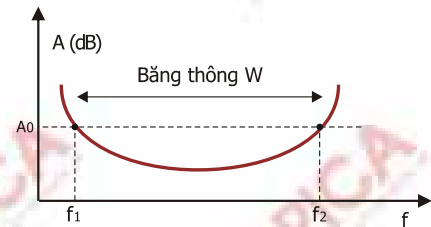
- Một tín hiệu bất kỳ $x(t)$ thì có thể phân tích thành một tập hợp các tín hiệu dạng sóng hình sin.
- Nếu là tín hiệu tuần hoàn, thì ta có thể phân tích nó thành dạng một chuỗi Fourier. Thuật ngữ chuỗi ở đây ý muốn nói đến một loạt các sóng hình sin có tần số khác nhau như là các bội số của tần số tối ưu f_0 .
- Nếu tín hiệu không là dạng tuần hoàn, thì ta có thể phân tích nó dưới dạng một bộ Fourier với các sóng hình sin có tần số rời rạc.

2.2.2.3. Băng thông của một kênh truyền (Bandwidth)

Bởi vì một tín hiệu bất kỳ có thể được xem như là một sự kết hợp của một chuỗi các sóng hình sin, nên ta có thể xem rằng, sự truyền tải một tín hiệu bất kỳ tương đương với việc truyền tải các sóng hình sin thành phần. Vì tần số của chúng là khác nhau, chúng có thể đến nơi với độ suy giảm là khác nhau, một trong số chúng có thể không

còn nhận ra được. Nếu ta định nghĩa một ngưỡng còn “nghe” được A_0 , thì tất cả các tín hiệu hình sin có tần số nhỏ hơn f_1 được xem như bị mất. Tương tự các tín hiệu có tần số lớn hơn f_2 cũng được xem là bị mất. Những tín hiệu có thể nhận ra được ở bên nghe là các tín hiệu có tần số nằm giữa f_1 và f_2 . Khoảng tần số này được gọi là băng thông của một kênh truyền.

Nói một cách khác, với một tín hiệu phức tạp bất kỳ, tín hiệu này sẽ truyền tải được nếu như tần số của các sóng hình sin thành phần của nó có tần số nằm trong khoảng băng thông của kênh truyền. Chúng ta cũng nhận thấy rằng, băng thông càng lớn thì càng có nhiều tín hiệu được truyền đến nơi. Chính vì thế chúng ta thường quan tâm đến các kênh truyền có băng thông rộng.



Hình 2.10: Đặc tả độ suy hao của tín hiệu theo tần số

Ví dụ: Độ rộng băng thông của kênh truyền điện thoại là 3100 Hz vì các tín hiệu âm thanh có thể nghe được nằm ở khoảng tần số từ 300 Hz đến 3400 Hz.

2.2.2.4. Tần số biến điệu và tốc độ dữ liệu (Band rate and bit rate)

- Một thông điệp thì được hình thành từ một chuỗi liên tiếp các tín hiệu số hay tuần tự. Mỗi tín hiệu có độ dài thời gian là t . Các tín hiệu này được lan truyền trên kênh truyền với vận tốc 108 m/s trong kênh truyền cáp quang hay 2.106 m/s trong kênh kim loại. Chúng ta thấy rằng tốc độ lan truyền không phải là yếu tố quyết định. Yếu tố quyết định chính là nhịp mà ta đặt tín hiệu lên kênh truyền. Nhịp này được gọi là tần số biến điệu:

$$R = 1/t \text{ (đơn vị là bauds)}$$

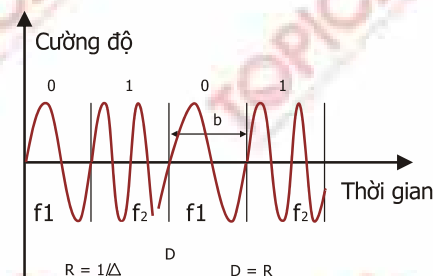
- Nếu thông điệp dạng nhị phân, và mỗi tín hiệu chuyển tải n bit, khi đó ta có tốc độ bit được tính như sau:

$$D = nR \text{ (đơn vị là bits/s)}$$

- Giá trị này thể hiện nhịp mà ta đưa các bit lên đường truyền. Ví dụ: cho hệ thống có $R = 1200$ bauds và $D = 1200$ bits/s. Ta suy ra một tín hiệu cơ bản chỉ chuyển tải một bit.
- Một số ví dụ về tần số biến điệu và tốc độ dữ liệu:

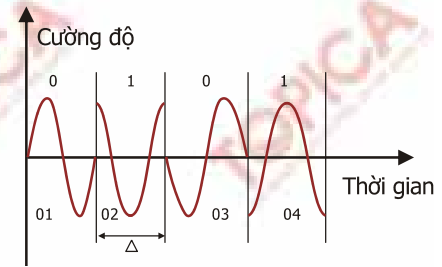
Ví dụ 1: Truyền tải các dữ liệu số bằng các tín hiệu tuần tự.

Ta sử dụng hai kiểu tín hiệu tuần tự, mỗi loại có độ dài sóng D , sóng thứ nhất có tần số f_1 , sóng thứ hai có tần số f_2 (gấp đôi tần số f_1). Cả hai tín hiệu đều có thể nhận được ở ngõ ra. Ta quy định rằng tín hiệu thứ nhất truyền bit “0” và tín hiệu thứ hai truyền bit “1”. Nhịp được sử dụng để đưa các tín hiệu lên đường truyền bằng với nhịp truyền các bit bởi vì mỗi tín hiệu thì truyền một bit. Sự phân biệt giữa tín hiệu 0 và 1 dựa trên sự khác biệt về tần số của 2 tín hiệu sin. Sự mã hóa này được gọi là biến điệu tần số.



Hình 2.11: Biến điệu tần số

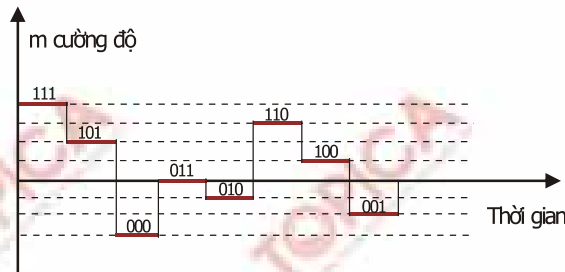
Ví dụ 2: Truyền dữ liệu số bởi các tín hiệu tuần tự.
Trong trường hợp này ta sử dụng 4 loại tín hiệu hình sin lệch pha nhau $\frac{\pi}{2}$. Mỗi loại tín hiệu có thể vận chuyển 2 bit hoặc 00, 01, 10 hay 11. Với cách thức như thế, tốc độ dữ liệu sẽ gấp đôi tần số biến điệu. Sự phân biệt giữa các tín hiệu trong trường hợp này dựa vào pha của tín hiệu. Ta gọi là biến điệu pha.



Hình 2.12: Biến điệu pha

Ví dụ 3: Truyền tải các dữ liệu số bằng các tín hiệu số.

Ta sử dụng 8 tín hiệu số cùng độ dài nhưng có biên độ khác nhau. Mỗi tín hiệu truyền tải 3 bit bởi chúng có thể đại diện cho 8 sự kết hợp khác nhau của 3 bit. Sự phân biệt giữa các tín hiệu trong trường hợp này dựa vào biên độ của các tín hiệu. Ta gọi là biến điệu biên độ.

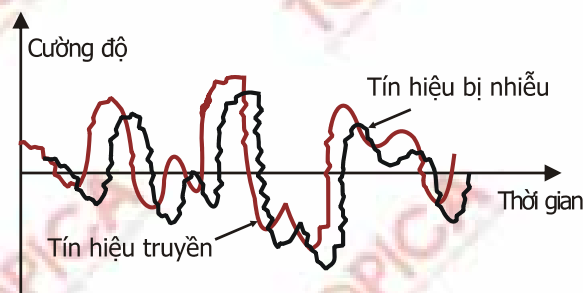


Hình 2.13: Biến điệu biên độ

- Để có được một tốc độ truyền dữ liệu cao nhất, ta tìm cách cải thiện tốc độ bit. Bởi vì $D = nR$, ta có thể tăng tốc độ bit bằng cách tăng một trong các yếu tố sau:
 - Hoặc tăng n (số bit truyền tải bởi một tín hiệu), tuy nhiên nhiều là một rào cản quan trọng.
 - Hoặc tăng R (tần số biến điệu), tuy nhiên chúng ta cũng không thể vượt qua tần số biến điệu cực đại R_{max} .
 - Kết quả sau đây đã được chứng minh bởi Nyquist (1928) xác định mối ràng buộc giữa tần số biến điệu cực đại và băng thông của kênh truyền W :
 - $R_{max} = 2W$.
 - Kết quả này được tính toán trên lý thuyết, trong thực tế thì $R_{max} = 1,25W$.

2.2.2.5. Nhiễu và khả năng kênh truyền

Nhiễu bao gồm các tín hiệu ký sinh, chúng chồng lên các tín hiệu được truyền tải và chúng làm cho các tín hiệu này bị biến dạng.



Hình 2.14: Nhiễu trên kênh truyền

Chúng ta có thể phân biệt thành 3 loại nhiễu:

- Nhiễu xác định: phụ thuộc vào đặc tính kênh truyền.
- Nhiễu không xác định.
- Nhiễu trắng từ sự chuyển động của các điện tử.

Nhiều phiền toái nhất dĩ nhiên là loại nhiễu không xác định. Chúng có thể làm thay đổi tín hiệu vào những khoảng thời gian nào đó làm cho bên nhận khó phân biệt được đó là bit “0” hay bit “1”. Chính vì thế mà công suất của tín hiệu nên lớn hơn nhiều so với công suất của nhiễu. Tỷ lệ giữa công suất tín hiệu và công suất nhiễu tính theo đơn vị Decibels được biểu diễn như sau:

$$S/N = 10\log_{10}(P_S(\text{Watt}) / P_N(\text{Watt}))$$

Trong đó P_S và P_N là công suất của tín hiệu và công suất của nhiễu.

Định lý Shannon (1948) giải thích tầm quan trọng của tỷ lệ S/N trong việc xác định số bit tối đa có thể chuyển chở bởi một tín hiệu như sau:

$$n_{\max} = \log_2 \sqrt{1 + \frac{P_S}{P_N}}$$

Kết hợp với định lý của Nyquist, ta có thể suy ra tốc độ bit tối đa của một kênh truyền được tính theo công thức sau:

$$C = D_{\max} = R_{\max} n_{\max} = 2W \log_2 \sqrt{1 + \frac{P_S}{P_N}} = W \log_2 \left(1 + \frac{P_S}{P_N} \right)$$

C được gọi là khả năng của kênh truyền, xác định tốc độ bit tối đa có thể chấp nhận được bởi kênh truyền đó.

Ví dụ: Kênh truyền điện thoại có độ rộng băng thông là $W = 3100$ Hz; tỷ lệ $S/N = 20$ dB. Từ đó ta tính được khả năng của kênh truyền điện thoại là: $C = 20,6$ Kbits/s.

2.2.2.6. Giao thông (Traffic)

Giao thông là một khái niệm liên quan đến sự sử dụng một kênh truyền tin. Giao thông cho phép biết được mức độ sử dụng kênh truyền từ đó có thể chọn một kênh truyền phù hợp với mức độ sử dụng hiện tại. Để đánh giá giao thông, ta có thể xem một cuộc truyền tải hay một cuộc giao tiếp là một phiên giao dịch (Session) với độ dài trung bình là T (đơn vị là giây). Cho N_c là số lượng phiên giao dịch trung bình trên một giờ. Mật độ giao thông E được tính theo biểu thức sau: $E = TN_c / 3600$.

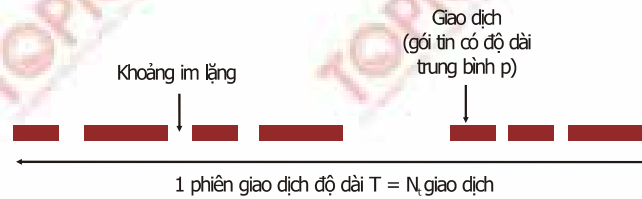
Nói cách khác, mật độ giao thông là đại lượng dùng để đo mức độ sử dụng kênh truyền trong một giây.

Thực tế, khi phân tích kỹ hơn ta sẽ thấy trong một phiên giao dịch sẽ chứa nhiều khoảng im lặng (không dùng kênh truyền), ta có thể phân biệt thành 2 loại phiên giao dịch:

- Các phiên giao dịch mà ở đó thời gian sử dụng T được sử dụng hết.
- Các phiên giao dịch mà ở đó thời gian T có chứa các khoảng im lặng.

Trong trường hợp thứ hai, mật độ giao thông thì không phản ánh đúng mức độ bận rộn thật sự của kênh truyền. Ta tách một phiên giao dịch thành nhiều giao dịch (Transaction)

với độ dài trung bình là p bit, cách khoảng nhau bởi những khoảng im lặng. Giả sử N_t là số giao dịch trung bình trong một phiên giao dịch.



Hình 2.15: Mô hình phiên giao dịch với các khoảng giao dịch có độ dài khác nhau

Gọi D là tốc độ bit của kênh truyền, tốc độ bit thật sự d trong trường hợp này là: $d = \frac{N_t P}{T}$

và tần suất sử dụng kênh truyền được định nghĩa bởi tỷ số: $\theta = \frac{d}{D}$.

Ví dụ: Trong một tính toán khoa học từ xa, người dùng giao tiếp với máy tính trung tâm. Cho: $p = 900$ bits, $N_t = 200$, $T = 2700$ s, $N_c = 0.8$, $D = 1200$ b/s.

Khi đó:

- Mật độ giao thông trung bình là $E = 0.6$.
- Tần suất sử dụng kênh truyền $\theta = 0.05$.

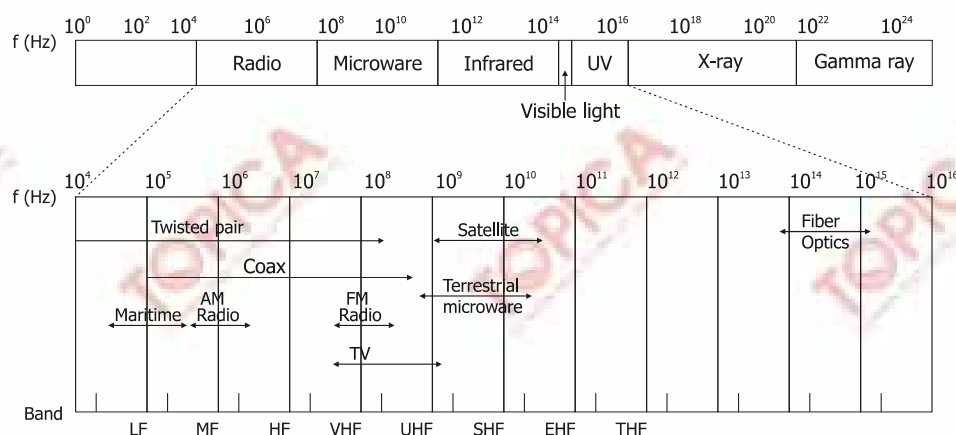
2.3. Truyền thông trên mạng vô tuyến. Môi trường vô tuyến (Wireless Environment). Các loại mạng vô tuyến

Kênh truyền vô tuyến thì thật sự tiện lợi cho tất cả chúng ta, đặc biệt ở những địa hình mà kênh truyền hữu tuyến không thể thực hiện được hoặc phải tốn nhiều chi phí (rừng rậm, hải đảo, miền núi). Kênh truyền vô tuyến truyền tải thông tin ở tốc độ ánh sáng.

Gọi:

- c là tốc độ ánh sáng.
- f là tần số của tín hiệu sóng.
- λ là độ dài sóng.

Khi đó ta có: $c = \lambda f$.



Hình 2.16: Phân bố phổ sóng điện từ trên

Tín hiệu có độ dài sóng càng lớn thì khoảng cách truyền càng xa mà không bị suy giảm, ngược lại những tín hiệu có tần số càng cao thì có độ phát tán càng thấp. Hình 2.16 mô tả phổ của sóng điện từ được dùng cho truyền dữ liệu. Khoảng tần số càng cao càng truyền tải được nhiều thông tin.

2.4. Các phương thức truyền dữ liệu

2.4.1. Giao thức truyền đơn công không ràng buộc (Unrestricted Simplex Protocol)

Protocol 1 (Utopia) được dùng cho việc truyền tải thông tin theo một chiều từ người gửi sang người nhận. Kênh truyền được giả định là không có lỗi và bên nhận được giả định rằng có thể xử lý được hết tất cả các thông tin gửi đến một cách nhanh chóng. Chính vì thế mà bên gửi chỉ đơn thuần thực hiện một vòng lặp đưa dữ liệu lên đường truyền với tốc độ nhanh nhất có thể.

```
typedef enum {frame_arrival} event_type;
#include "protocol.h"
void sender1(void)
{
    frame s; /*Vùng đệm để chứa khung gửi đi*/
    packet buffer; /*Vùng đệm để chứa gói tin gửi đi*/
    while(true) {
        From_network_layer(&buffer); /*Nhận gói tin từ tầng mạng để gửi đi*/
        s.info = buffer; /*Đưa gói tin vào khung gửi đi*/
        to_physical_layer(&s); /*Gửi khung xuống tầng vật lý để gửi lên đường truyền*/
    }
}
void receiver1(void)
{
    frame r;
    event_type event;
    while (true){
        wait_for_event(&event); /*Chờ sự kiện, chỉ xuất hiện khi khung đến*/
        from_physical_layer(&r); /*Nhận khung từ tầng vật lý*/
        to_network_layer(&r.info); /*Lấy khung tên ra khỏi khung và gửi lên tầng mạng*/
    }
}
```

Giao thức truyền đơn công không ràng buộc

2.4.2. Giao thức truyền đơn công dừng và chờ (Simplex Stop-and-wait Protocol)

Giao thức Stop-and-wait cũng được thiết kế cho các cuộc truyền tải thông tin một chiều từ người gửi sang người nhận. Kênh truyền tải thông tin một lần nữa cũng được giả định rằng không có lỗi như giao thức Unrestricted Simplex Protocol. Tuy nhiên, trong trường hợp này, bên nhận chỉ có một vùng lưu trữ có khả năng hạn chế và một tốc độ xử lý giới hạn, vì thế giao thức phải được thiết kế dự phòng cho trường hợp dữ liệu máy gửi đến nhanh làm tràn vùng lưu trữ thông tin của bên nhận.

```
typedef enum {frame_arrival} event_type;
#include "protocol.h"
void sender2(void)
{
    frame s; /*Vùng đệm để chứa khung gửi đi*/
    packet buffer; /*Vùng đệm để chứa gói tin gửi đi*/
    event_type event; /*Sự kiện báo hiệu khung đến*/
    while (true) {
        from_network_layer(&buffer); /*Nhận gói tin từ tầng mạng để
```

```

                                gửi đi*/
s.info = buffer; /*Đưa gói tin vào khung để gửi đi*/
to_physical_layer(&s); /*Gửi khung xuống tầng vật lý để gửi
                                lên đường truyền*/
wait_for_event(&event); /*Chờ sự kiện đến của khung báo nhận
                                gửi về từ bên gửi*/
    }
}
void receiver2(void)
{
    frame r,s;
    event_type event;
    while (true) {
        wait_for_event(&event); /*Chờ sự kiện, chỉ xuất hiện khi khung đến*/
        from_physical_layer(&r); /*Nhận khung từ tầng vật lý*/
        to_network_layer(&r.info); /*Lấy thông tin ra khỏi khung và gửi
                                lên tầng mạng*/
        to_physical_layer(&s); /*Gửi khung báo nhận sang bên gửi*/
    }
}

```

Giao thức truyền đơn công truyền và chờ

2.4.3. Giao thức truyền đơn công cho kênh truyền có nhiễu (Simplex Protocol for Noisy Channel)

Giả sử ta bỏ đi giả thiết kênh truyền không có lỗi. Trong trường hợp này, với các kỹ thuật xử lý lỗi (Parity check, CRC), bên nhận có thể phát hiện ra được các khung bị lỗi. Tuy nhiên, điều gì sẽ xảy ra nếu khung gửi đi bị mất, không đến được nơi nhận. Khi đó sẽ dẫn đến tình trạng như sau:

- Người gửi không biết được khung có đến nơi nhận tốt hay không.
Giải pháp: Yêu cầu người nhận gửi các khung báo nhận thông báo về tình hình các khung bị lỗi.
- Các khung báo nhận có thể bị mất.
Giải pháp: Mỗi khi gửi một khung đi, Bên gửi sẽ thiết lập một bộ đếm thời gian. Nếu sau một khoảng thời gian quy định mà không nhận được khung báo nhận, bên gửi sẽ gửi lại các khung không được báo nhận.
- Bên nhận không phân biệt được các khung trùng lặp do bên gửi gửi lại.
Giải pháp: Mỗi khung sẽ có một số thứ tự để phân biệt lẫn nhau. Số thứ tự này sẽ được tăng dần cho đến một giá trị cực đại sau đó lại quay về giá trị 0. Trong ví dụ sau, số thứ tự có giá trị cực đại là 1. Như vậy ta chỉ sử dụng 2 giá trị là 0 và 1 để đánh số thứ tự cho khung.

```

/*Protocol 3 {par} allows unidirectional data flow over an
unreliable channel */
#define MAX_SEQ 1 /* Giá trị tối đa của số thứ tự khung là 1*/
typedef enum {frame_arrival, cksum_err, timeout} event_type;
#include "protocol.h"
void sender3(void)
{

```

```

seq_nr next_frame_to_send; /* Số thứ tự của gói tin lần gửi kế tiếp*/
frame s; /* Khung để gửi dữ liệu đi*/
packet buffer; /* Vùng lưu trữ cho gói tin gửi*/
event_type event;
next_frame_to_send = 0;
from_network_layer(&buffer);
while (true) {
    s.info = buffer; /* Khởi động số thứ tự cho khung gửi*/
    s.seq = next_frame_to_send; /*Nhận gói tin đầu tiên từ tầng mạng
                                để gửi đi*/
    to_physical_layer(&s);
    start_timer(s.seq);
    wait_for_event(&event); /*Xây dựng khung để gửi đi*/
    if (event == frame_arrival) { /*Đánh số thứ tự cho khung*/
        from_physical_layer(&s); /*Gửi khung xuống tầng vật lý để
                                truyền đi*/
        if (s.ack == next_frame_to_send) {
            stop_timer(s.ack);
            from_network_layer(&buffer); /* Nếu khung báo nhận đến chậm, tạo
                                sự kiện time - out*/
            inc(next_frame_to_send);
        }
    }
}
}

void receiver3(void)
{
    seq_nr frame_expected; /*Số thứ tự của gói tin chờ nhận kế tiếp*/
    frame r,s; /*Khung nhận và khung báo nhận*/
    event_type event;
    frame_expected = 0;
    while (true) {
        wait_for_event(&event); /*Khởi động số thứ tự cho khung nhận*/
        if (event == frame_arrival) {
            from_physical_layer(&r);
            if (r.seq == frame_expected) /*Chờ một sự kiện xảy ra*/
                to_network_layer(&r.info);
            inc(frame_expected); /*Nếu là sự kiện khung đến*/
        }
        s.ack = 1- frame_expected; /*Nhận khung dữ liệu từ tầng vật lý*/
        to_physical_layer(&s); /*Nếu đúng là khung đang chờ*/
    } /* Gửi dữ liệu nhận được lên tầng mạng*/
}
}

```

Giao thức truyền đơn công cho kênh truyền có nhiễu

2.4.4. Giao thức cửa sổ trượt (Sliding Windows)

2.4.4.1. Vấn đề truyền tải thông tin theo hai chiều (Duplex)

Chúng ta muốn việc truyền tải thông tin giữa hai bên giao tiếp diễn ra một cách đồng thời theo hai chiều hơn là chỉ một chiều để khai thác tối đa khả năng của kênh truyền.

Để thực hiện được điều này, chúng ta thực sử dụng chế độ truyền tải hai chiều, gọi là song công (Duplex). Nguyên tắc thực hiện như sau:

- Vẫn thực hiện việc truyền tải khung, tuy nhiên ta có phân biệt thành các loại khung: dữ liệu (Data), báo nhận ACK (Acknowledgement), và báo không nhận NACK (Not Acknowledgement) trong trường xác định loại (Type) của khung.
- Khi một bên nào đó truyền tin, nó có thể kết hợp đưa thông tin báo cho bên kia biết tình trạng của gói tin mà nó đã nhận trước đó. Ta gọi là kỹ thuật Piggyback.

2.4.4.2. Giới thiệu về giao thức cửa sổ trượt

Thay vì chỉ truyền đi một khung tại một thời điểm (Simplex), giao thức cửa sổ trượt cho phép bên gửi có thể gửi đi nhiều khung.

Giao thức này sử dụng một cửa sổ để cho phép bên gửi theo dõi các khung mà nó được phép gửi đi và các khung mà nó đang chờ báo nhận, gọi là cửa sổ gửi (Sending Windows). Một cửa sổ khác để bên nhận theo dõi các khung mà nó được phép nhận, gọi là cửa sổ nhận (Receiving Windows).

Cấu trúc của cửa sổ được mô tả như hình 2.17:

- Phần tô đen là phạm vi của cửa sổ gồm có cửa trước và cửa sau cùng di chuyển theo một chiều.
- Kích thước của cửa sổ là chiều của cung giới hạn từ cửa sau đến cửa trước.
- Kích thước của cửa sổ có thể thay đổi. Khi cửa trước di chuyển, cửa sổ được mở rộng ra. Ngược lại khi cửa sau di chuyển, kích thước của cửa sổ bị thu hẹp lại và nó làm cho cửa sổ thay đổi vị trí, trượt/quay quanh một tâm của vòng tròn.

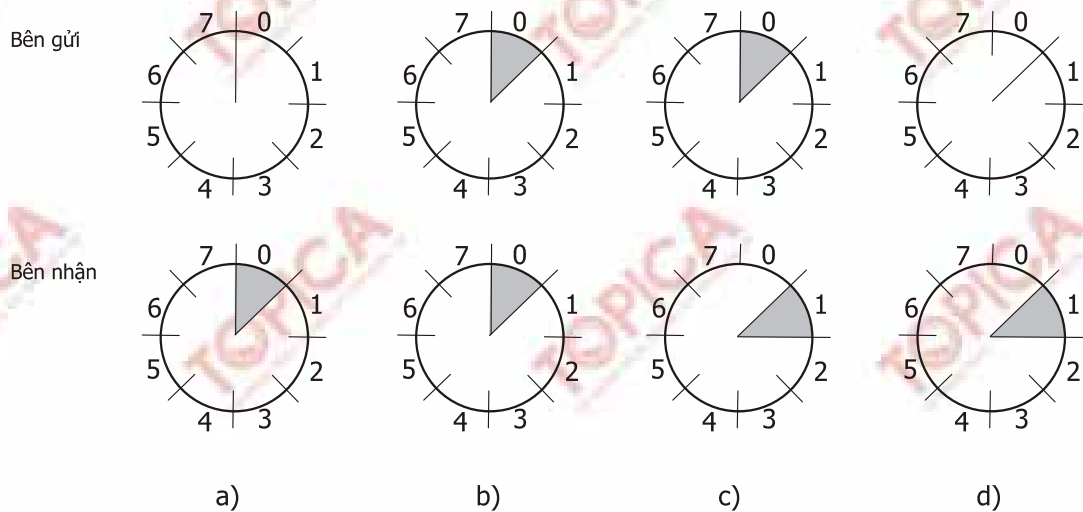


Hình 2.17: Cấu trúc cửa sổ trượt

- Kích thước nhỏ nhất của cửa sổ là 0, khi đó cửa trước và cửa sau nằm cùng một vị trí. Giả sử, có $n = 2k$ vị trí cho các cửa, khi đó kích thước tối đa của cửa sổ là $n - 1$ (không là n để phân biệt với kích thước là 0).
- Giả sử ta dùng k bit để đánh số thứ tự cho các khung. Ta sẽ có $2k$ khung, đánh số từ 0 đến $2k - 1$. Khi đó cửa sổ trượt sẽ được chia thành $2k$ vị trí tương ứng với $2k$ khung.
- Đối với cửa sổ gửi, các vị trí nằm trong cửa sổ trượt biểu hiện số thứ tự của các khung mà bên gửi đang chờ bên nhận báo nhận. Phần bên ngoài cửa sổ là các khung có thể gửi tiếp. Tuy nhiên phải đảm bảo rằng, cửa sổ gửi không được vượt quá kích thước tối đa của cửa sổ.
- Đối với bên nhận, các vị trí nằm trong cửa sổ biểu hiện số thứ tự các khung mà nó đang sẵn sàng chờ nhận.
- Kích thước tối đa của cửa sổ biểu thị dung lượng bộ nhớ đệm của bên nhận có thể lưu tạm thời các gói tin nhận được trước khi xử lý chúng. Giả sử bên nhận có một vùng bộ nhớ đệm có khả năng lưu trữ 4 khung nhận được. Khi đó, kích thước tối đa của cửa sổ sẽ là 4.

2.4.4.3. Hoạt động của cửa sổ trượt

Ví dụ sau mô tả hoạt động của cửa sổ trượt với kích thước cửa sổ là 1, sử dụng 3 bit để đánh số thứ tự khung (từ 0 đến 7).



Hình 2.18: Hoạt động của cửa sổ trượt

- Khởi đầu bên gửi: chưa gửi khung nào nên kích thước của cửa sổ là 0.
- Bên nhận đang chờ nhận khung 0, kích thước cửa sổ là 1 (Hình a).
- Bên gửi gửi khung số 0: Nó kiểm tra kích thước của cửa sổ trượt là 0, nhỏ hơn kích thước tối đa nên nó được phép gửi. Cửa trước của cửa sổ gửi di chuyển lên một bước chứa giá trị 0 là số thứ tự của khung báo nhận bên gửi đang chờ. Kích thước cửa sổ trượt lúc này là 1, đạt đến kích thước tối đa nên nó không được phép gửi thêm khung nữa (Hình b).
- Bên nhận nhận được khung 0: nó kiểm tra và nhận thấy khung không có lỗi. Nó gửi khung báo nhận số 0 về cho bên gửi. Đồng thời cửa sau của nó di chuyển để loại khung số 0 ra khỏi cửa sổ trượt. Cửa trước cũng di chuyển để mở rộng kích thước cửa sổ đến giá trị tối đa. Lúc này cửa sổ nhận chứa khung số 1 là khung mà nó đang chờ nhận tiếp (Hình c).
- Bên gửi nhận được khung báo nhận số 0: Vì đây là khung báo hiệu bên nhận đã nhận tốt nên cửa sau của cửa sổ gửi di chuyển để loại khung số 0 ra khỏi cửa sổ gửi. Lúc này cửa sổ gửi có kích thước là 0, bên gửi có quyền gửi tiếp khung (Hình d).

Như vậy khi kích thước của cửa sổ trượt là 1, ta có giao thức stop-and-wait.

2.5. Card mạng

2.5.1. Vai trò của Card mạng

Để quản lý kết nối mạng thành công, bạn phải có một bộ điều hợp mạng (network adapter) và giao thức mạng (Network Protocol) được cài đặt và cấu hình đúng. Bước đầu tiên là cài và cấu hình bộ điều hợp mạng vật lý mà bạn sẽ sử dụng. Bước kế tiếp là cài và cấu hình giao thức mạng dùng cho mạng. Hai giao thức được hỗ trợ bởi Windows XP là TCP/IP và NWLink IXP/SPX/NetBIOS.

Trong bài này, trước tiên bạn sẽ học cách cài và cấu hình bộ điều hợp mạng: như ráp card mạng vào Motherboard, cấu hình và kiểm tra card có làm việc đúng không. Cuối cùng bạn sẽ nắm thêm một số rắc rối phát sinh và cách giải quyết.

2.5.2. Các tùy chọn và xác lập cấu hình

Cài bộ điều hợp mạng-Network Adapter hoặc NIC-Card mạng.

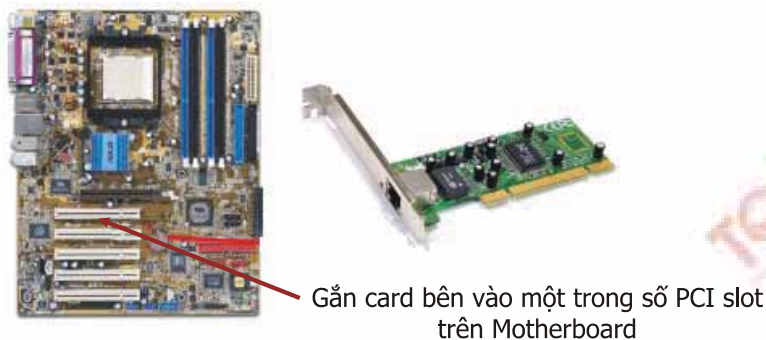
Bộ điều hợp mạng là thiết bị phần cứng dùng để kết nối những máy tính hoặc các thiết bị khác với mạng. Bộ điều hợp mạng chịu trách nhiệm cung cấp kết nối với mạng và địa chỉ vật lý của máy tính. Bộ điều hợp mạng (hoặc các thiết bị phần cứng khác) cần một bộ điều khiển (Driver) để liên lạc với hệ điều hành Windows XP. Các driver thường có trong đĩa CD cài card mạng hoặc được cung cấp bởi Windows XP. Bạn phải chuẩn bị sẵn đĩa CD cài đặt driver, và có khả năng lắp ráp một số thiết bị phần cứng vào Bo mạch máy tính cũng như biết cách cấu hình CMOS và quản lý thiết bị đi kèm trong Motherboard.

2.5.2.1. Tiến hành cài

Trước khi cài bộ điều hợp mạng, điều quan trọng là đọc các hướng dẫn đi cùng với thiết bị. Nếu bộ điều hợp mạng còn mới, nó đã tự cấu hình, với khả năng Plug and Play. Sau khi bạn cài bộ điều hợp mạng có hỗ trợ Plug and Play, nó sẽ hoạt động khi bạn khởi động máy lần kế tiếp.

Các bước gắn NIC vào PC: chỉ dùng cho Motherboard không có Network Adapter

- Tắt máy.
- Mở thùng CPU.
- Trên MotherBoard, tìm một Slot PCI còn trống và gắn NIC vào theo hình minh họa.



Hình 2.19: Cài NIC vào Motherboard

Sau khi gắn vào khởi động hệ thống, Windows sẽ chạy chương trình New Hardware Wizard (Hoặc Plug and Play) để cài Driver cho Card này. Bạn tiến hành đưa đĩa CD vào và theo các bước cho đến khi công việc cài Driver hoàn tất.

Lưu ý: Những thiết bị mới sẽ tự động tìm các thiết đặt và tự cấu hình. Các thiết bị cũ dựa vào chương trình cài đặt phần cứng để cấu hình. Những thiết bị cũ hơn đòi hỏi bạn phải tự cấu hình hoặc thông qua switches (khóa chuyển) hoặc jumpers (cầu nối ngắn).

Khi bộ điều hợp mạng không có khả năng Plug and Play, hệ điều hành sẽ dò tìm thiết bị phần cứng mới và sẽ khởi động chương trình New Hardware Wizard (thuật sĩ) và sẽ hướng bạn qua từng bước tìm và tải driver cho bộ điều hợp.

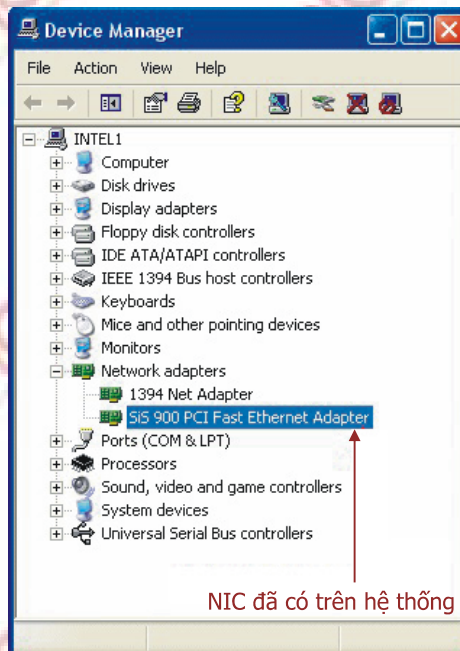
Nếu MotherBoard của bạn có kèm Built-in Ethernet adapter thì bạn phải kích hoạt (Enable) nó trong CMOS bằng cách chọn LAN Device Enabled, sau đó bạn phải dùng đĩa cài đặt motherboard để cài Driver cho LAN Port này.

2.5.2.2. Kiểm tra NIC đã được cài

Lưu ý rằng chúng ta dùng cách xem Classic View trong Control Panel cho các bài thực hành.

Khi bộ điều hợp mạng đã được cài đặt, bạn có thể cấu hình cho nó thông qua hộp thoại Properties. Để truy cập hộp thoại này, có nhiều cách, một trong các cách là sử dụng Device Manager.

Nháy Start/Control Panel/ chọn Switch to Classic View/ Chọn System/ Nháy chọn trang Hardware/ Nháy chọn Device Manager/ Nháy đúp Network Adapters. Cửa sổ Device Manager mở ra như hình 2.20.



Hình 2.20: Kiểm tra NIC

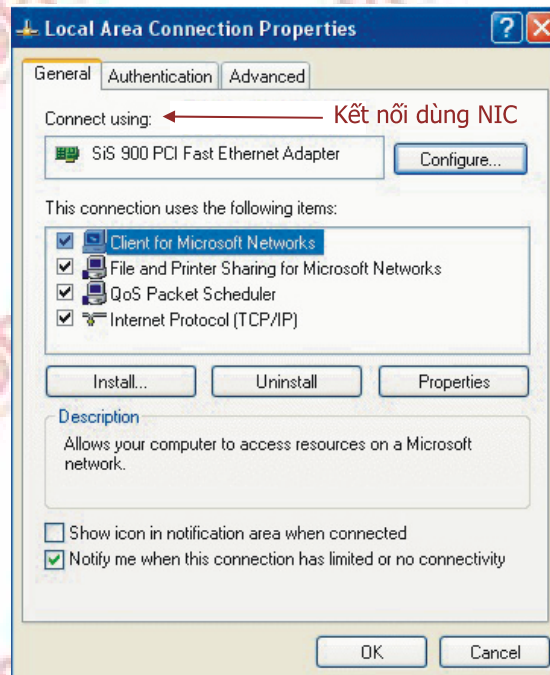
Tùy vào Model của NIC bạn mua mà tên của NIC có thể khác so với hình 2.20 nhưng cơ bản bạn không thấy có báo lỗi với dấu chấm than màu vàng.

Một cách khác để kiểm tra xem NIC hoạt động đúng không, bạn nháy Start/Control Panel/ Network Connections. Trong cửa sổ Network Connections mới mở như hình dưới:



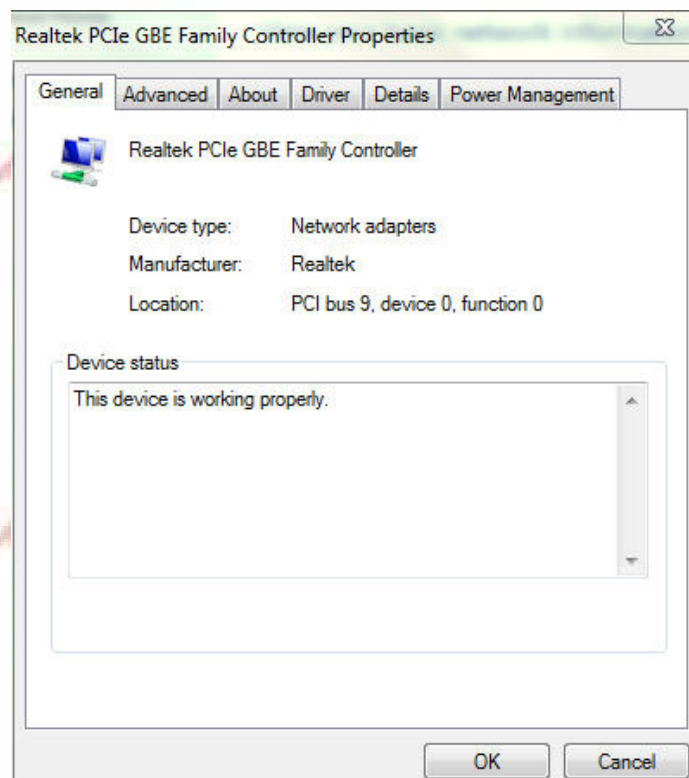
Hình 2.21: Kiểm tra NIC bằng Network Connection

Nháy nút phải chuột lên Local Area Network, chọn Properties: Cửa sổ Local Area Connection Properties mở ra như hình dưới:



Hình 2.22: Local Area Connection Properties

Nháy nút Configure..., một cửa sổ hiện ra như trong hình 2.23. Với các nút: General, Advanced, Driver, Resources và Power Management.



Hình 2.23: Xem cấu hình Card mạng

TÓM LƯỢC CUỐI BÀI

- Khái niệm về thông tin.
- Có 3 loại cáp chính truyền dẫn tín hiệu:
 - Cáp xoắn đôi (Twisted Pair).
 - Cáp đồng trục (Coaxial Cable).
 - Cáp quang (Fiber Optic).
- Có 3 phương thức truyền dữ liệu:
 - Giao thức truyền đơn công không ràng buộc.
 - Giao thức truyền đơn công dừng và chờ.
 - Giao thức truyền đơn công cho kênh truyền có nhiễu.
- Card mạng, cách cài đặt.

CÂU HỎI TỰ LUẬN

Câu 1. Cáp xoắn đôi là gì?

Câu 2. Cáp đồng trục là gì?

Câu 3. Cáp quang là gì?

Câu 4. Viết công thức xác định độ bất định.

Câu 5. Mô tả truyền tín hiệu trong cáp quang chế độ đơn.

Câu 6. Mô tả truyền tín hiệu trong cáp quang chế độ đa không thăm thấu.

Câu 7. Mô tả truyền tín hiệu trong cáp quang chế độ đa bị thăm thấu.

Câu 8. Kênh truyền điện thoại có độ rộng băng thông là $W = 3100$ Hz; tỷ lệ $S/N = 20$ dB. Khả năng của kênh truyền điện thoại là bao nhiêu?

Câu 9. Trong một tính toán khoa học từ xa, người dùng giao tiếp với máy tính trung tâm.
Cho: $p = 900$ bits, $N_t = 200$, $T = 2700$ s, $N_c = 0.8$, $D = 1200$ b/s. Tính θ ? E?

Câu 10. Mô tả hoạt động của cửa sổ trượt.

Câu 11. Làm thế nào để cửa sổ Device Manager mở ra?

Câu 12. Mô tả cấu trúc của cửa sổ trượt.

Câu 13. Trong giao thức truyền đơn công cho kênh truyền có nhiễu, điều gì sẽ xảy ra nếu khung gửi đi bị mất, không đến được nơi nhận?

Câu 14. Cho hệ thống có $R = 4200$ bauds và $D = 600$ bits/s. Tính số bits được truyền tải.

Câu 15. Lấy ví dụ về độ bất định của thông tin.

BÀI TẬP TRẮC NGHIỆM

1. Loại môi trường truyền nào trong các loại sau không phải là môi trường trường định hướng?
 - a. Twisted pair wire.
 - b. Coaxial cable.
 - c. Fiber optic cable.
 - d. Microwave.
2. Loại cáp nào được sử dụng phổ biến nhất hiện nay?
 - a. Cáp đồng trục
 - b. Cáp STP
 - c. Cáp UTP (CAT 5)
 - d. Cáp quang
3. Khi nối mạng giữa 2 máy tính, chúng ta sử dụng loại cáp nào để nối trực tiếp giữa chúng?
 - a. Cáp quang.
 - b. Cáp UTP thẳng.
 - c. Cáp STP.
 - d. Cáp UTP chéo.
4. Môi trường truyền tin thông thường trong mạng máy tính là:
 - a. Các loại cáp như: UTP, STP, cáp điện thoại, cáp quang,...
 - b. Sóng hồng ngoại.
 - c. Tất cả môi trường nêu trên.
 - d. Không có đáp án nào đúng.
5. Môi trường truyền dẫn (Media) các tín hiệu vật lý là:
 - a. Dây cáp quang.
 - b. Dây cáp bằng đồng.
 - c. Cáp quang hay bằng sóng điện từ ...
 - d. Tất cả đáp án trên đều đúng.
6. Chế độ truyền dẫn song công (Duplex) là chế độ truyền mà thiết bị có thể:
 - a. Chế độ truyền tải hai chiều.
 - b. Chỉ gửi hoặc nhận dữ liệu.
 - c. Gửi hoặc nhận dữ liệu nhưng không phải ở cùng thời điểm.
 - d. Tất cả đáp án trên đều sai.
7. Độ bất định:
 - a. Có giá trị cố định bằng 0 hoặc 1.
 - b. Có giá trị nằm trong đoạn $[0, 1]$
 - c. Có giá trị nằm trong khoảng $(0, 1)$.
 - d. Tất cả các đáp án trên đều đúng.
8. Trong máy tính các thông tin được biểu diễn bằng:
 - a. Hệ đếm thập phân.
 - b. Hệ đếm Hexa.
 - c. Hệ đếm nhị phân.
 - d. Hệ đếm bất kỳ.
9. Hiện nay có mấy loại Cáp được sử dụng phổ biến?
 - a. 2.
 - b. 3.
 - c. 4.
 - d. 5.
10. Nguồn phát Cáp quang có thể là:
 - a. Đèn LED cổ điển.
 - b. Diod laser.
 - c. Cáp quang tự phát.
 - d. a và b đều đúng.
11. Sự lan truyền tín hiệu trong cáp quang được thực hiện bởi
 - a. Sự phản xạ trên bề mặt.
 - b. Sự truyền electron.
 - c. Sự truyền các tín hiệu điện trường.
 - d. Tất cả các đáp án trên đều đúng.
12. Nhiễu làm cho các tín hiệu:
 - a. Trở nên nét hơn.
 - b. Truyền nhanh hơn.
 - c. Bị biến dạng.
 - d. Tất cả các đáp án trên đều sai.

13. Nhiều phiền toái nhất là nhiều:

- a. Nhiều xác định.
- b. Nhiều không xác định.
- c. Nhiều trắng.
- d. Tất cả các đáp án trên đều đúng.

14. Kênh truyền vô tuyến truyền tải thông tin ở

- a. Tốc độ ánh sáng.
- b. Tốc độ âm thanh.
- c. Dạng sóng âm.
- d. Tất cả các đáp án trên đều sai

15. Bộ điều hợp mạng là thiết bị phần cứng dùng để

- a. Kết nối những máy tính hoặc các thiết bị khác với mạng.
- b. Kết nối các máy tính với nhau.
- c. Kết nối các thiết bị với mạng.
- d. Kết nối máy tính với mạng.