

Mục lục

1	Các giao thức và điều khiển truyền	1
1.1	Kiến trúc mạng	3
1.1.1	Bối cảnh ra đời của Kiến trúc mạng	3
1.1.2	Nguyên tắc chung và các chuẩn của Kiến trúc mạng	3
1.1.3	Các kiểu kiến trúc mạng	5
1.1.4	Các chuẩn thực tế (De Facto)	5
1.1.5	Tô pô mạng và các phương pháp kết nối	5
1.2	OSI – chuẩn hoá cho giao thức truyền thông	8
1.2.1	Tổng quan về OSI	8
1.2.2	Mô hình tham chiếu OSI cơ bản	10
1.2.3	Các thủ tục truyền thông trong OSI	13
1.3	TCP/IP – chuẩn thực tế cho giao thức truyền thông	14
1.3.1	Tổng quan về TCP/IP	14
1.3.2	Các thủ tục truyền thông trong TCP/IP	18
1.4	Địa chỉ được sử dụng cho TCP/IP	18
1.4.1	Địa chỉ IP	18
1.4.2	Địa chỉ MAC	22
1.5	Giao diện thiết bị cuối	23
1.5.1	Loạt-V	24
1.5.2	Loạt-X	24
1.5.3	Loạt-I	25
1.5.4	RS-232C	27
1.6	Điều khiển truyền	27
1.6.1	Tổng quan và luồng điều khiển truyền	27
1.6.2	Các thủ tục điều khiển truyền	28
2	Mã hóa và truyền tải	36
2.1	Mã hóa và điều chế	37
2.1.1	Đường truyền thông	37
2.1.2	Kỹ thuật điều chế	38
2.1.3	Kỹ thuật mã hoá	39
2.2	Công nghệ truyền	40
2.2.1	Kiểm tra lỗi	41
2.2.2	Kiểm tra đồng bộ hoá	43
2.2.3	Phương pháp dồn kênh	45
2.2.4	Phương pháp nén và giải nén	47
2.3	Phương pháp truyền và đường truyền thông	52
2.3.1	Các lớp của kênh truyền	52
2.3.2	Các kiểu đường truyền	54
2.3.3	Các phương pháp chuyển mạch	54
3	Các mạng (LAN và WAN)	65
3.1	LAN	68
3.1.1	Tính năng của LAN	68
3.1.2	Loại hình của LAN	68
3.1.3	Kiến trúc kết nối LAN	70
3.1.4	Các cấu phần LAN	71
3.1.5	Phương pháp kiểm soát truy nhập mạng LAN	75
3.1.6	Thiết bị kết nối liên-LAN	80
3.1.7	Công nghệ tăng tốc độ mạng LAN	82
3.2	Internet	84
3.2.1	Bối cảnh lịch sử của việc phát triển Internet	84
3.2.2	Cấu trúc của Internet	86
3.2.3	Công nghệ Internet	88
3.2.4	Loại hình máy phục vụ (servers)	89

3.2.5	Các dịch vụ Internet.....	92
3.2.6	Động cơ tìm kiếm	95
3.2.7	Các kiến thức liên quan tới Internet.....	96
3.3	An ninh mạng	98
3.3.1	Bảo vệ tính kín và ngăn chặn giả mạo.....	98
3.3.2	Xâm nhập bất hợp pháp và bảo vệ chống virus máy tính.....	105
3.3.3	Các biện pháp có sẵn.....	107
3.3.4	Bảo vệ tính riêng tư.....	109
4	Thiết bị truyền thông và phần mềm mạng	115
4.1	Thiết bị truyền thông.....	116
4.1.1	Phương tiện truyền (Cáp truyền thông).....	116
4.1.2	Thiết bị truyền thông ngoại vi	118
4.2	Phần mềm mạng.....	120
4.2.1	Quản lí mạng	121
4.2.2	Hệ điều hành mạng (NOS)	122
5	Cập nhật về Công nghệ mạng	125
5.1	Tiến bộ Công nghệ.....	126
5.1.1	Tiến hoá trong viễn thông.....	126
5.1.2	LAN không dây.....	130
5.2	XML (Ngôn ngữ đánh dấu mở rộng).....	140
5.2.1	XML(Ngôn ngữ đánh dấu mở rộng).....	140
5.2.2	Unicode và văn bản không phải Latin (Non roman)	144
5.2.3	Không gian tên (Namespace)	146
5.2.4	DTD (Định nghĩa kiểu tài liệu).....	147
5.2.5	Định nghĩa lược đồ.....	150
5.2.6	XSL (Ngôn ngữ kiểu cách trang mở rộng).....	153
5.2.7	Mô hình đối tượng tài liệu XML	155
5.2.8	Sử dụng XML trong tài liệu HTML	157
5.2.9	Giao diện XML SQL Server OLE-DB	159
5.2.10	Máy đầu trước đa phương tiện (Flash)	163
1	Tổng quan về cơ sở dữ liệu	185
1.1	Mục đích của CSDL.....	178
1.2	Mô hình CSDL	180
1.2.1	Mô hình hóa dữ liệu.....	180
1.2.2	Mô hình dữ liệu khái niệm	181
1.2.3	Mô hình dữ liệu logic	181
1.2.4	Lược đồ 3-tầng	183
1.3	Phân tích dữ liệu	185
1.3.1	ERD.....	185
1.3.2	Chuẩn hoá.....	185
1.4	Thao tác dữ liệu	194
1.4.1	Phép toán tập hợp	194
1.4.2	Phép quan hệ.....	197
2	Ngôn ngữ cơ sở dữ liệu.....	205
2.1	Ngôn ngữ cơ sở dữ liệu là gì?.....	206
2.1.1	Ngôn ngữ định nghĩa dữ liệu.....	206
2.1.2	Ngôn ngữ thao tác dữ liệu	206
2.1.3	Ngôn ngữ người dùng cuối.....	206
2.2	SQL	207
2.2.1	SQL: Ngôn ngữ cơ sở dữ liệu.....	207
2.2.2	Cấu trúc của SQL	207
2.3	Định nghĩa cơ sở dữ liệu, điều khiển truy nhập và nạp dữ liệu.....	209
2.3.1	Định nghĩa cơ sở dữ liệu.....	209
2.3.2	Định nghĩa lược đồ.....	210
2.3.3	Định nghĩa bảng	210

2.3.4	Đặc trưng và định nghĩa góc nhìn.....	213
2.3.5	Điều khiển truy nhập dữ liệu	214
2.3.6	Nạp dữ liệu	215
2.4	Thao tác cơ sở dữ liệu	215
2.4.1	Xử lý truy vấn.....	215
2.4.2	Xử lý chấp	230
2.4.3	Sử dụng truy vấn con.....	233
2.4.4	Sử dụng góc nhìn.....	238
2.4.5	Xử lý thay đổi.....	238
2.4.6	Tổng kết về SQL	240
2.5	Sử dụng mở rộng của SQL	249
2.5.1	SQL được nhúng.....	249
2.5.2	Phép toán con chạy.....	249
2.5.3	Phép toán không con chạy.....	253
3	Quản trị cơ sở dữ liệu	258
3.1	Chức năng và đặc trưng của hệ quản trị cơ sở dữ liệu (DBMS).....	259
3.1.1	Vai trò của DBMS	259
3.1.2	Chức năng của DBMS.....	260
3.1.3	Đặc trưng của DBMS	262
3.1.4	Các kiểu DBMS.....	266
3.2	Cơ sở dữ liệu phân bố	269
3.2.1	Đặc trưng của cơ sở dữ liệu phân bố	269
3.2.2	Cấu trúc của cơ sở dữ liệu phân bố.....	270
3.2.3	Máy khách đệm ấn (cache client)	271
3.2.4	Giao phó (commitment)	271
3.2.5	Bản sao	274
3.3	Các biện pháp duy trì tính toàn vẹn cơ sở dữ liệu	275
4	Cập nhật về Công nghệ Cơ sở dữ liệu	277
4.1	Quản lý các CSDL lớn	278

Phần 1

CÔNG NGHỆ MẠNG

GIỚI THIỆU

Loạt sách giáo khoa này đã được xây dựng trên cơ sở Chuẩn kỹ năng Kỹ sư Công nghệ Thông tin được đưa ra công khai tháng 7/2000. Bốn tập sau đây bao quát toàn bộ nội dung của tri thức và kỹ năng nền tảng cần cho việc phát triển, vận hành và bảo trì các hệ thống tin:

- No. 1: Giới thiệu về Hệ thống máy tính
- No. 2: Phát triển và vận hành hệ thống
- No. 3: Thiết kế trong và lập trình - Thân tri thức cốt lõi và thực hành
- No. 4: Công nghệ Mạng và Cơ sở dữ liệu
- No. 5: Các chủ điểm CNTT hiện thời

Phần này giải thích một cách hệ thống để cho người học công nghệ mạng lần đầu tiên có thể dễ dàng thu được tri thức trong những lĩnh vực này. Phần này bao gồm các chương sau:

Phần 1: Công nghệ Mạng

- Chương 1: Giao thức và điều khiển việc truyền
- Chương 2: Mã hoá và truyền
- Chương 3: Mạng (LAN và WAN)
- Chương 4: Thiết bị truyền thông và Phần mềm mạng

1 Các giao thức và điều khiển truyền

Mục tiêu của chương

Trong các Hệ thống mạng sử dụng máy tính, truyền thông được thực hiện dựa trên các giao thức chung. Kiến trúc mạng là cần để xác định và hiệu chỉnh các giao thức này. Khi việc truyền thông thực tế được thực hiện, việc điều khiển truyền bao gồm các giao thức truyền khác nhau được sử dụng.

Chương này cung cấp cho người đọc khái niệm chung về kiến trúc mạng và ý nghĩa của nó trong việc học về các giao thức điều khiển truyền.

- ① Hiểu được sự cần thiết của kiến trúc mạng, chuẩn hóa, các kiểu kiến trúc và các chuẩn thực tế v.v..
- ② Thu được tổng quan và hiểu được các kiến trúc mạng điển hình, ví dụ như OSI và TCP/IP, cấu trúc phân cấp của chúng, vai trò của mỗi tầng phân cấp v.v..
- ③ Học về các cơ chế điều khiển và hiểu được các giao thức điều khiển truyền điển hình, như “Điều khiển liên kết phương thức cơ bản” và “thủ tục HDLC”.

Giới thiệu

Kết nối mạng mở đã có nhiều tiến bộ lớn cùng với việc trải rộng của Internet và Intranet. Xây dựng các hệ thống mạng mở cho phép truyền thông với các cơ quan khác không đơn giản là vấn đề nối các phần cứng được sản xuất từ các nhà máy khác nhau qua phương tiện truyền.

Khi xây dựng các hệ thống mạng, điều không thể thiếu được là phải thoả thuận tuân theo các giao thức truyền thông để việc truyền thông được thực hiện. Các giao thức truyền thông thay đổi cùng với các hệ thống máy tính và đường truyền, và nhiều giao thức khác nhau đã được chấp nhận cả ở Nhật bản và ở nước ngoài, đi từ các kiểu nhà cung cấp nhất định tới các kiểu được chuẩn hóa bởi các tổ chức công cộng. Cùng với sự gia tăng trong các hệ thống được nối với các hệ thống mạng khác, như Internet, kiến trúc mạng đang trở thành ngày càng quan trọng hơn.

(1) Các giao thức truyền thông

Giao thức truyền thông là một tập các quy tắc tạo khả năng cho truyền thông. Khi bạn truyền thông bằng điện thoại hoặc thư tín, có một số các quy tắc đã được xác định trước mà bạn phải tuân theo để tạo khả năng truyền thông. Ngược lại, bạn có thể nói rằng nếu cả hai bên tôn trọng các quy tắc thì việc truyền thông tin cậy mới trở nên có thể được.

Vì truyền dữ liệu cũng bao gồm truyền thông với các bên khác (nơi nhận dữ liệu được truyền) qua đường truyền, các quy tắc nhất định (giao thức truyền) để truyền thông được yêu cầu và khi các quy tắc này được tuân thủ, mới có thể truyền thông tin cậy được.

(2) Kiến trúc mạng

Kiến trúc mạng là cấu trúc nền của mạng, và nó xác định thiết kế hệ thống về logic, không chỉ về các giao thức, mà còn là các dạng thức thông điệp, các mã và phần cứng. Tuy nhiên, kiến trúc mạng lúc ban đầu có tính chất là đóng kín trong hầu hết các trường hợp. Bởi vì một số các nhà sản xuất (nhà chế tạo phần cứng) xác định ra các kiến trúc mạng (như SNA của IBM, v.v..) có thể tạo nên các mạng sở hữu riêng của họ, có nhiều mạng không có khả năng liên nối với các mạng dựa trên các kiến trúc mạng khác.

Trên nền tảng này, Tổ chức tiêu chuẩn quốc tế ISO đã đề nghị và chuẩn hóa cái gọi là kiến trúc mạng OSI (Liên nối Hệ thống mở) như một kiến trúc mạng được chuẩn hoá quốc tế, nó độc lập với các yếu tố của nhà sản xuất. Cho dù không là giao thức chuẩn Quốc tế, TCP/IP (Giao thức điều khiển truyền/Giao thức Internet), được sử dụng như giao thức chuẩn cho Internet, được sử dụng rộng rãi và trở thành chuẩn công nghiệp thực tế cho truyền dữ liệu.

Theo tình huống được nêu đại cương ở trên, trong chương này bạn sẽ học về ý nghĩa, chủ định và điều không thể thiếu được của kiến trúc mạng thông qua việc học các giao thức truyền thông (chủ yếu là OSI và TCP/IP).

1.1 Kiến trúc mạng

Theo định nghĩa của JIS (Chuẩn Công nghiệp Nhật bản), “kiến trúc mạng” là “cấu trúc logic và nguyên lý vận hành của hệ thống mạng”. Tuy nhiên, đó là một định nghĩa rất trừu tượng. Vậy chúng ta hãy xem sự ra đời của kiến trúc mạng để hiểu được ý nghĩa của nó. Rồi chúng ta sẽ đi từ tổng quan đến giải thích các cấu phần chi tiết của kiến trúc mạng.

1.1.1 Bối cảnh ra đời của Kiến trúc mạng

Các hệ thống mạng đầu tiên là “Các hệ thống tập trung vào máy chủ” (“host-centric systems”), có nghĩa là máy chủ xác định thiết bị đầu cuối và ngoại vi nào được sử dụng. Tình huống thông thường là hãng sản xuất máy chủ là điểm cốt yếu trong việc xây dựng hệ thống. Các hệ thống bản thân nó cũng được xây dựng để tuân thủ với các yêu cầu của mỗi ứng dụng.

Tuy nhiên, đã nảy sinh ra những vấn đề sau.

- Trong trường hợp của “hệ thống máy tập trung vào máy chủ”, rất khó để lập cấu hình lại hoặc mở rộng các hệ thống, thậm chí trong môi trường hệ thống của cùng một nhà sản xuất.
- Với việc tăng độ phức tạp và số lượng các hệ thống, giá thành phát triển liên quan đến mạng truyền thông trở nên ngày càng lớn.
- Khi cấu trúc phần mềm tăng độ phức tạp, phần mềm truyền thông đối mặt với thách thức đối quy mô để hỗ trợ cho số lượng ngày càng tăng các kết nối thiết bị đầu cuối.
- Biên giới giữa phần cứng và điều khiển truyền thông và các chức năng ứng dụng đã trở nên mờ nhạt.

Phong trào giảm quy mô đã làm tăng tốc việc chuyển đổi từ “các hệ thống tập trung vào máy chủ” sang “các hệ thống phân bố” và sự cần thiết để xây dựng một môi trường hệ thống nhiều nhà cung cấp sử dụng hệ thống mở trở thành nhân tố quan trọng cho sự ra đời của kiến trúc mạng.

Như một vấn đề thực tế, khuynh hướng các hệ thống mở đã được tăng tốc bởi sự gia tăng của Internet trên quy mô toàn thế giới, và điều này yêu cầu các máy tính có thể được kết nối bất kể tới nhà sản xuất hoặc ứng dụng được sử dụng. Do đó, người ta trông đợi rằng sự cần thiết về kiến trúc mạng, mô tả cấu trúc logic và các nguyên lý vận hành của các hệ thống mạng và định nghĩa các giao thức truyền thông cho trao đổi dữ liệu thực sẽ tăng hơn nữa trong tương lai.

1.1.2 Nguyên tắc chung và các chuẩn của Kiến trúc mạng

(1) Kiến trúc mạng là gì?

Ý nghĩa của kiến trúc mạng đã được đề cập tới trong các thuật ngữ trừu tượng trên, và bây giờ chúng ta sẽ xem xét nội dung trong các thuật ngữ xác định hơn.

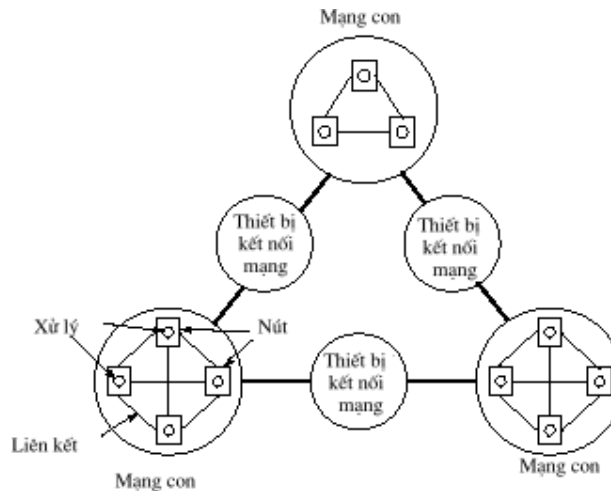
Kiến trúc mạng định nghĩa và phân loại toàn bộ các chức năng (thiết bị nối và các phương pháp điều khiển truy nhập, v.v..) cần cho việc truyền dữ liệu. Thêm vào đó, nó xác định “các cấu trúc phân cấp” tương ứng với mỗi phân loại và xác định các giao thức và giao diện giữa các tầng của cấu trúc phân cấp. Bằng cách thiết lập cấu trúc hệ thống qua sử dụng các giao diện và giao thức đã xác định, nó tạo khả năng vận hành các hệ thống mạng một cách hiệu quả.

(2) Mạng Logic

Trong kiến trúc mạng, toàn bộ các yếu tố vật lý của mạng (thiết bị và chương trình, v.v..) được mô hình hóa và cấu trúc hóa và xử lý như một mạng logic. Đặc biệt hơn, các cấu phần chính của mạng logic là:

- "nút," có nghĩa là phần cứng, như các máy tính và các thiết bị xử lý truyền thông,
- "đường nối," có nghĩa là đường truyền thông,
- "xử lý," có nghĩa là các chương trình ứng dụng.

Hình 1-1-1
Mạng logic



Trong mạng logic, các mạng con nối các nút (các máy tính, v.v..) lại được nối với nhau bởi các thiết bị kết nối mạng (các cổng ra – gateways, v.v..) như đã chỉ ra trên hình 1-1-1.

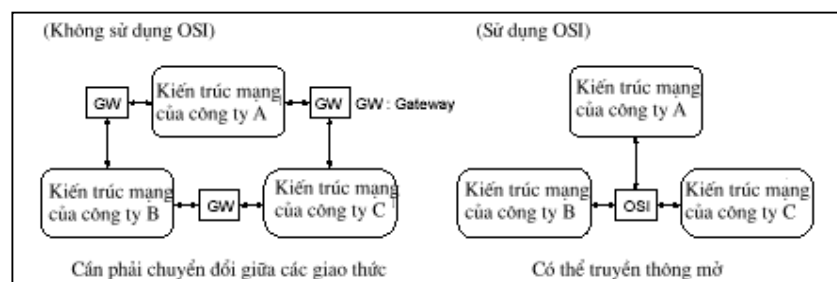
(3) Chuẩn hóa kiến trúc mạng

Việc chuẩn hóa kiến trúc mạng có các lợi ích sau.

- Nếu cấu trúc là một, một hệ thống có thể được xây dựng bằng cách thay đổi giao diện, thậm chí khi các sản phẩm từ các nhà sản xuất khác nhau được tổ hợp lại. Lúc đầu, việc xây dựng hệ thống được điều khiển bởi nhà sản xuất, nhưng việc chuẩn hóa kiến trúc mạng đã tạo nên khả năng làm cho người dùng sử dụng các sản phẩm phù hợp nhất với mục đích của họ (xây dựng hệ thống nhiều nhà sản xuất).
- Việc sử dụng hệ thống tuân theo các giao diện chuẩn làm cho việc phát triển, mở rộng và bảo trì hệ thống dễ dàng hơn.
- Thậm chí các hệ thống được phát triển độc lập có thể dễ dàng được tích hợp, tạo ra hiệu quả lớn, đặc biệt trong việc xây dựng các hệ thống phân bố.
- Toàn mạng có thể được xử lý một cách logic: Ví dụ, kiểu hệ thống mạng là gì không quan trọng, nó sẽ không ảnh hưởng tới cấu trúc, v.v..

Hình 1-1-1 so sánh việc sử dụng kiến trúc mạng chuẩn điển hình (OSI) với kiểu không chuẩn

Hình 1-1-2 Sử dụng OSI /không sử dụng OSI



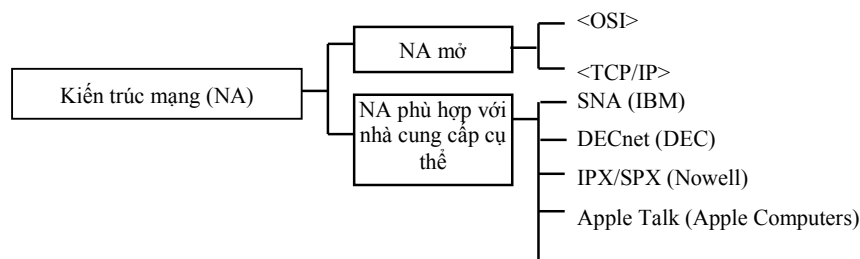
Như đã chỉ ra trên hình 1-1-2, việc truyền thông không thể thực hiện được nếu không có việc chuyển đổi

các giao thức, trừ phi sử dụng kiến trúc chuẩn như OSI.

1.1.3 Các kiểu kiến trúc mạng

Có một số lượng lớn các kiến trúc mạng, bao gồm các kiến trúc riêng của nhà sản xuất (SNA của IBM, v.v.), các kiến trúc được chuẩn hóa quốc tế, cũng như các chuẩn thực tế. Trong số đó, các kiến trúc mạng điển hình là OSI (Liên nối hệ thống mở) và TCP/IP (Giao thức điều khiển truyền/Giao thức Internet). Hình 1-1-1 đưa ra các kiến trúc mạng khác nhau.

Hình 1-1-3 Các kiểu kiến trúc mạng



1.1.4 Các chuẩn thực tế (De Facto)

Các kiến trúc mạng bao gồm một số kiến trúc điển hình như TCP/IP và OSI. Tuy nhiên, không giống như OSI, TCP/IP không phải là kiến trúc được thiết lập bởi ISO hoặc bởi một tổ chức chuẩn hóa tương tự. TCP/IP được sử dụng cho mạng lớn nhất thế giới, Internet, và nó cũng là một đặc trưng chuẩn của UNIX, hệ điều hành chính cho các máy trạm và các máy phục vụ. Nói cách khác, nó đã trở thành một chuẩn công nghiệp thực tế.

Mối quan hệ giữa TCP/IP và OSI được giải thích trong mục 1.3 TCP/IP.

1.1.5 Tô pô mạng và các phương pháp kết nối

(1) Tô pô mạng (các cấu hình kết nối của mạng)

Việc kết nối các máy tính và các thiết bị đầu cuối, v.v.. qua đường truyền tạo nên khả năng xây dựng nhiều loại cấu hình mạng khác nhau, tương ứng với quy mô và mục đích sử dụng.

Các cấu hình mạng điển hình được chỉ ra trên hình 1-1-4.

① Kiểu Vòng

Kiểu vòng là một cấu hình trong đó các nút (các máy tính, v.v..) được nối theo một vòng khép kín đường truyền. Đường truyền trong loại cấu hình mạng này ngắn và dễ điều khiển. Nhược điểm là nếu chỉ một nút hỏng, có thể gây ảnh hưởng đến toàn mạng.

② Kiểu Mất lưới

Trong kiểu mất lưới, hai hoặc nhiều đường dẫn tới mỗi nút sao cho cấu trúc tổng thể là một mạng lưới. Điều này có nghĩa là thậm chí nếu một nút hỏng, nút này có thể được bỏ qua bằng cách tìm đường (lựa chọn đường truyền), có nghĩa rằng độ tin cậy của mạng là rất cao.

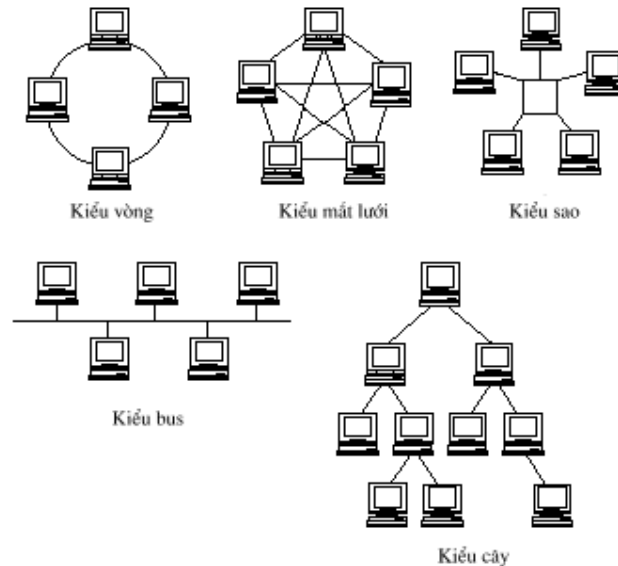
③ Kiểu Sao

Trong kiểu sao, mỗi nút được nối với một nút trung tâm (bộ tập kết đường, v.v..) trong một cấu hình dạng sao.

Cho dù một nút hỏng, nó sẽ không làm ảnh hưởng đến toàn bộ hệ thống, nhưng nếu nút trung tâm hỏng, toàn mạng sẽ không làm việc nữa.

Hình 1-1-4

Tô pô mạng (topology)



④ Kiểu Bus

Trong kiểu Bus, tất cả các nút được nối tới đường truyền chung.

Cấu hình bus dễ dàng thêm hoặc loại bỏ các nút mà không làm ảnh hưởng tới toàn bộ hệ thống và đồng thời cũng tiết kiệm. Tuy nhiên khi có nhiều nút và lượng truyền tin lớn (lượng thông tin cần truyền trong 1 khoảng thời gian xác định) tăng lên, sự đụng độ dữ liệu có thể xảy ra trên đường truyền chung và hiệu quả truyền (thông lượng) có thể giảm đột ngột.

⑤ Kiểu Cây

Trong kiểu cây, một vài các nút con được nối tới nút cha. Cấu hình này cũng được gọi là kết nối xếp tầng (cascade).

Gần đây, cấu hình này đã trở nên được chấp nhận rộng rãi hơn, nhưng nếu nút cha hoạt động loạn choạc, nó sẽ làm ảnh hưởng tới toàn bộ các nút con.

(2) Các phương pháp nối đường (Các phương pháp để kết nối các mạng)

Để dễ hiểu, chúng ta sẽ sử dụng một mạng đơn giản với một máy tính trung tâm được nối bởi một vài các thiết bị đầu cuối qua đường truyền như một ví dụ đơn giản để giải thích các phương pháp kết nối các mạng. Có ba phương pháp kết nối điển hình được sử dụng tương ứng tốt nhất với khoảng cách truyền và lượng dữ liệu, v.v.. Chúng là:

- Kết nối điểm tới điểm (Point-to-point)
- Kết nối đa điểm (Multipoint)
- Kết nối chuyển mạch (Switched)

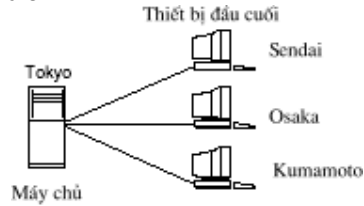
① Kết nối điểm tới điểm (Point-to-point)

Trong kết nối điểm-tới-điểm, máy tính được kết nối một-một đối với mỗi thiết bị đầu cuối qua đường truyền thuê bao.

Cấu hình này là thích hợp nếu xảy ra việc truyền lượng dữ liệu lớn giữa hai điểm được yêu cầu, nhưng không kinh tế nếu lượng truyền dữ liệu là không đủ lớn. Khi số lượng của các thiết bị đầu cuối tăng lên, thì cũng từng ấy đường truyền cũng sẽ được thêm vào.

Hình 1-1-5

Kết nối điểm tới điểm



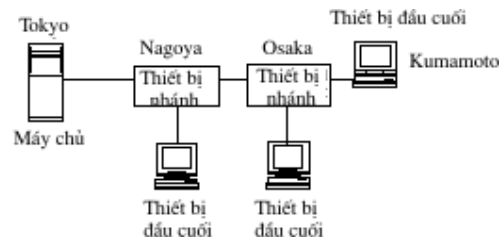
② Kết nối đa điểm (Multipoint) (multi-drop system)

Trong kết nối đa điểm, nhiều thiết bị phân nhánh được nối liên tiếp tới cùng một đường truyền. Sau đó, các thiết bị đầu cuối được nối tới thiết bị phân nhánh

Cấu hình này cho phép tạo nên một mạng rẻ hơn mạng sử dụng cấu hình điểm-tới-điểm khi mà khoảng cách truyền dài và lượng truyền dữ liệu ít. Tuy nhiên, vì dùng chung đường truyền chính, các thiết bị đầu cuối khác phải chờ trong khi một thiết bị đầu cuối đang truyền dữ liệu.

Hình 1-1-6

Cấu hình đa điểm



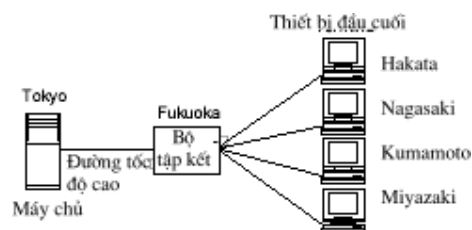
③ Kết nối tập trung

Trong kết nối tập trung, đường truyền được nối tới một bộ tập trung (concentrator), bộ tập trung này được nối tới một máy chủ qua đường truyền tốc độ cao. (hình 1-1-7)

Đây có thể là cùng một phương pháp truyền thông như đã được sử dụng trong cấu hình điểm-tới-điểm, trong đó mỗi thiết bị đầu cuối được nối riêng lẻ tới máy chủ. Tuy nhiên, giá thành của đường thuê bao nhỏ hơn trường hợp cấu hình điểm-tới-điểm, cho phép xây dựng một mạng rất kinh tế mà chú ý nhiều đến dung lượng của đường truyền giữa máy chủ và bộ tập trung. Nói cách khác, tải dữ liệu từ mỗi thiết bị đầu cuối tới bộ tập trung cần phải được tính tới khi thiết kế mạng.

Hình 1-1-7

Cấu hình kết nối tập trung



1.2 OSI – chuẩn hoá cho giao thức truyền thông

Mục này nêu một tổng quan về kiến trúc mạng đã được chuẩn hóa quốc tế OSI (Liên nối các hệ thống mở) được thiết lập bởi ISO (tổ chức tiêu chuẩn quốc tế) và giải thích về vai trò của các tầng của mô hình này và quan hệ với tiêu đề, v.v..

1.2.1 Tổng quan về OSI

(1) OSI như một chuẩn quốc tế

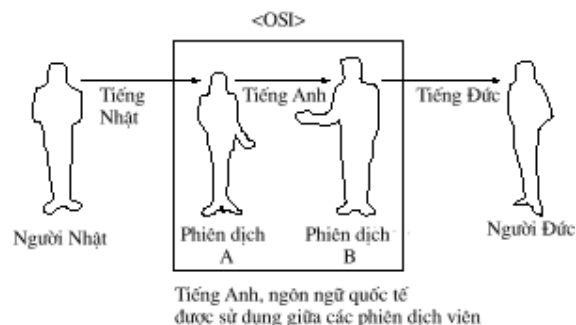
OSI là một chuẩn quốc tế được thiết lập đầu tiên bởi ISO và ITU-TS (Hiệp hội viễn thông quốc tế - Tiểu ban chuẩn hóa viễn thông quốc tế). Nói cách khác, OSI là một kiến trúc mạng chuẩn quốc tế và độc lập với nhà sản xuất.

(2) Các vai trò của OSI

Vai trò của OSI được nêu đại cương trên hình 1-2-1.

Chúng ta hãy giả thiết rằng người Nhật chỉ có thể nói tiếng Nhật và người Đức chỉ có thể nói tiếng Đức. Nếu hai người này làm việc với nhau, làm thế nào để họ có thể thực hiện truyền thông và đàm thoại với nhau?

Hình 1-2-1 Truyền thông giữa người Nhật và người Đức



Việc phiên dịch phải được thực hiện như một cầu nối và cho phép truyền thông giữa hai bên. Tiếng Anh hoặc một ngôn ngữ quốc tế chung được sử dụng để phiên dịch. Vai trò của ngôn ngữ chung là vai trò của

OSI trong kiến trúc mạng.

Nói một cách khác, loại phần mềm nào đang chạy trên mạng không phải là vấn đề và bất kể loại dữ liệu nào đang được truyền, việc truyền thông dữ liệu không có vấn đề vẫn có thể được thực hiện một cách bình thường trên mạng tuân thủ OSI

(3) Cấu trúc phân cấp

Khi một số mạng khác nhau được nối lại, các chức năng truyền thông trở nên phức tạp, đa dạng và rối rắm. Việc nhóm các chức năng thành một cấu trúc phân cấp tạo điều kiện thuận lợi cho việc có được một tổng quan. OSI ra đời với ý tưởng này, và mô hình OSI gồm có 7 tầng. Nội dung thực sự của 7 tầng (phân cấp giao thức) được giải thích chi tiết trong phần 1.2.2

Khi tổng kết các cái lợi của phân tầng, chúng ta nhận được điểm sau:

- Ngay cả khi giao thức của một tầng bị thay đổi, điều đó không ảnh hưởng đến các giao thức khác, có nghĩa rằng việc triển khai được thực hiện là dễ dàng.
- Các tầng ở mức thấp hơn có thể được xử lý như hộp đen, có nghĩa là các chức năng truyền thông phức tạp có thể được đơn giản hóa.

Việc phân tầng là cực kỳ quan trọng trong kiến trúc mạng, bởi vì luôn cần cân nhắc xem xét để bảo đảm:

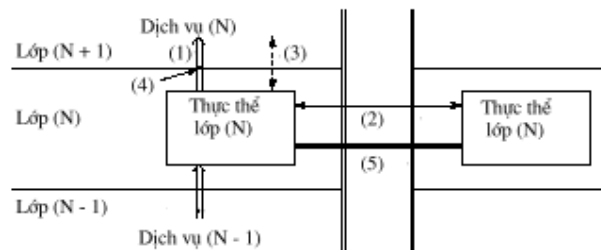
- Tính ngang bằng: Các giao thức được xác định giữa cùng các tầng.
- Tính độc lập: Thậm chí nếu một tầng bị thay đổi, điều này không làm ảnh hưởng tới các tầng khác.

Trong mô hình tham chiếu cơ bản OSI và các mô hình mở khác, mỗi tầng được trừu tượng hóa là “tầng thứ N” và tất cả các khái niệm và quan hệ của nó với một trong các tầng khác được hiểu rõ một cách logic.

(4) Mối quan hệ giữa các tầng cao hơn và các tầng thấp hơn

Để thực hiện truyền thông giữa các hệ thống mở, cần có các module chức năng, như các chương trình truyền thông được gọi là các “thực thể”, và hai hoặc nhiều thực thể tồn tại trong mỗi tầng N. Mối quan hệ giữa tầng N và các tầng ở mức cao hơn và thấp hơn được chỉ ra trên hình 1-2-2.

Hình 1-2-2 Mối quan hệ giữa tầng N và các tầng ở mức cao hơn và thấp hơn



Sử dụng hình 1-2-2, mối quan hệ giữa các tầng khác nhau được giải thích vắn tắt như sau.

- ① Dịch vụ mà tầng (N) cung cấp cho tầng trên (N+1) được gọi là dịch vụ (N). Bình thường, tầng (N) tích hợp các dịch vụ mà nó nhận được từ tầng (N-1) với các chức năng riêng của nó và cung cấp điều này dưới dạng dịch vụ (N).
- ② Giao thức được sử dụng giữa các thực thể (N) được gọi là giao thức (N).
- ③ Hành động (dịch vụ) thực hiện chức năng trao đổi thông tin giữa tầng (N) và các tầng cao hơn và thấp hơn, có nghĩa hành động như giao diện giữa các tầng, được gọi là dịch vụ nguyên thủy (N). Có 4 dịch vụ nguyên thủy, như “yêu cầu” (“request”).
- ④ Điểm truy nhập giữa tầng nhận dịch vụ (N) và tầng (N) được gọi là Điểm truy nhập dịch vụ (N) (SAP).
- ⑤ Kênh truyền thông logic được sử dụng để trao đổi dữ liệu giữa các thực thể (N) được gọi là kết nối (N).

1.2.2 Mô hình tham chiếu OSI cơ bản

(1) Cấu trúc

Hình 1-2-3 chỉ ra cấu trúc của mô hình tham chiếu OSI cơ bản.

Hình 1-2-3 Mô hình tham chiếu OSI cơ bản

• Tầng ứng dụng	• Tầng T • ằng thứ 7	• Cung cấp các dịch vụ truyền thông cần cho các ứng dụng
• Tầng trình bày	• Tầng T • ằng thứ 6	• Biểu diễn dữ liệu, dịch và ánh xạ dạng thức
• Tầng phiên	• Tầng T • ằng thứ 5	• Quản lý đối thoại, điều khiển điểm đồng bộ, v.v..
• Tầng vận chuyển	• Tầng T • ằng thứ 4	• Bảo đảm truyền dữ liệu giữa đầu cuối (end-to-end), v.v..
• Tầng mạng	• Tầng T • ằng thứ 3	• Các chức năng tìm đường, v.v..
• Tầng liên kết dữ liệu	• Tầng T • ằng thứ 2	• Bảo đảm vận chuyển dữ liệu giữa các hệ thống lân cận, kiểm soát lỗi, v.v..
• Tầng Vật lý	• Tầng T • ằng thứ 1	• Ô nối và các chân nối, phương tiện truyền, v.v..

Bảy tầng này có thể được phân chia thành các tầng cao hơn và thấp hơn như được chỉ ra như sau.

- Các tầng ở mức cao hơn từ tầng ứng dụng tới tầng phiên cung cấp các chức năng của dịch vụ truyền thông.
- Các tầng ở mức thấp hơn từ tầng vận chuyển tới tầng vật lý: Các chức năng truyền dữ liệu.

Các tầng ở mức thấp hơn chủ yếu bảo đảm việc vận chuyển dữ liệu có chất lượng cao, và các tầng ở mức cao hơn sử dụng các chức năng của tầng thấp hơn để cung cấp các dịch vụ cho các ứng dụng.

(2) Vai trò của mỗi tầng

① Tầng ứng dụng (tầng thứ 7)

Tầng ứng dụng là tầng thứ 7 và là mức cao nhất và xử lý chủ yếu bằng việc cung cấp các dịch vụ như:

- FTAM (Truy nhập và Quản lý truyền tệp - File Transfer Access and Management)
- RDA (Truy nhập cơ sở dữ liệu từ xa- Remote Database Access)
- VT (Đầu cuối ảo - Virtual Terminal)

Hình 1-2-4 Các chức năng chính của tầng ứng dụng

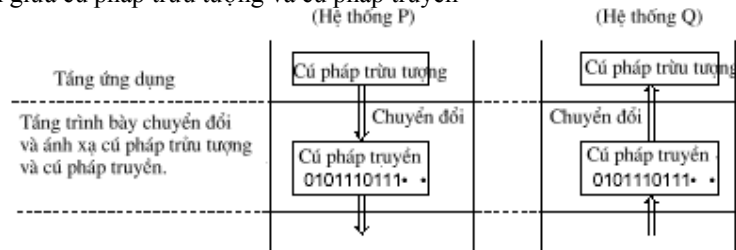
• TAM	• Truy nhập và quản lý truyền tệp
• DA	• Truy nhập cơ sở dữ liệu từ xa
• T	• Đầu cuối ảo
• P	• Xử lý vận giao tác
• HS	• Hệ thống xử lý thông báo

② Tầng trình bày (tầng thứ 6)

Tầng trình bày là một mức ở dưới tầng ứng dụng và thực hiện chuyển đổi các dạng thức dữ liệu, v.v.. để đảm bảo truyền hiệu quả các loại thông tin khác nhau. Trong tầng ứng dụng ở mức trên, việc mô tả

thường được thực hiện bằng cách dùng hệ thống biểu diễn được gọi là “cú pháp trừu tượng”, nhưng để có thể trao đổi thông tin hiệu quả giữa các mạng, cú pháp trừu tượng được dịch thành dạng thức dữ liệu (được gọi là “cú pháp truyền”) trong tầng trình bày, trong đó ánh xạ cú pháp trừu tượng và cú pháp truyền, v.v.. được thực hiện. Các chức năng của tầng trình bày cho phép tầng ứng dụng cung cấp các dịch vụ mà không cần biết đến việc giải mã dữ liệu và biểu diễn vật lý của máy tính đối tác khác.

Hình 1-2-5 Dịch giữa cú pháp trừu tượng và cú pháp truyền



③ Tầng phiên (tầng thứ 5)

Tầng phiên là một mức ở dưới tầng trình bày và thực hiện chủ yếu “quản lý đối thoại”. Việc quản lý đối thoại điều khiển và quản lý luồng dữ liệu giữa các ứng dụng và các hệ thống bằng cách sử dụng khả năng truyền dữ liệu đầu cuối-đầu cuối do tầng vận chuyển cung cấp.

Phương thức truyền thông có thể được đặt một cách tùy ý. Trong trường hợp truyền thông bình thường (truyền E-mail, v.v.), ví dụ sử dụng truyền bán công (một chiều tại một thời điểm). Trong trường hợp truyền thông hai chiều đồng thời (như trong các hệ thống hội nghị video, v.v.), truyền song công (cả hai chiều đồng thời) được sử dụng. Bằng cách thiết lập điểm đồng bộ, việc truyền có thể được thực hiện lại từ điểm đồng bộ trong trường hợp truyền hỏng do bất cứ nguyên nhân nào trong khi truyền dữ liệu. Thời gian mất đi vì vậy có thể được giảm tối thiểu.

Hình 1-2-6
Điểm đồng bộ



④ Tầng vận chuyển (tầng thứ 4)

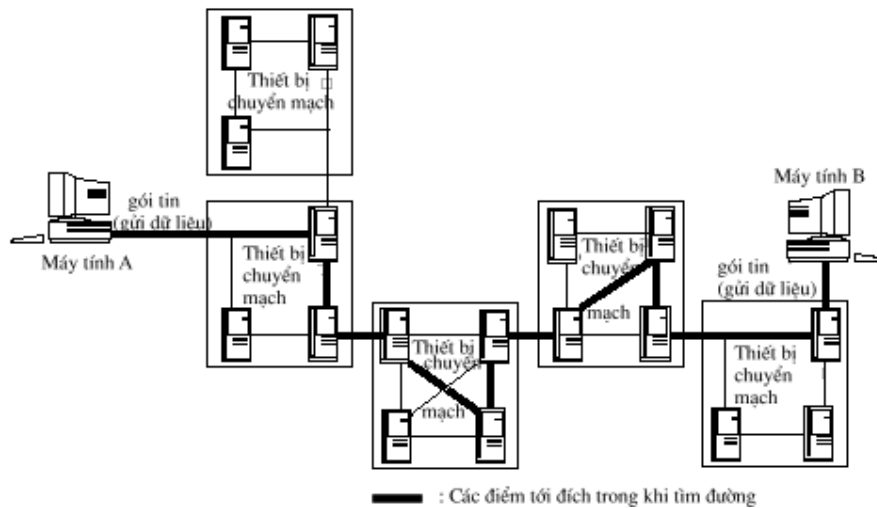
Tầng vận chuyển là một mức ở dưới tầng phiên và chức năng của nó là để bảo đảm chất lượng truyền dữ liệu giữa đầu cuối của hệ thống (end-to-end). Vì vậy, nếu chất lượng của các dịch vụ được cung cấp bởi tầng dưới là không đầy đủ, tầng vận chuyển sẽ bù chất lượng xấu bằng cách phát hiện và khôi phục lỗi phụ.

⑤ Tầng mạng (tầng thứ 3)

Tầng mạng là một mức ở dưới tầng vận chuyển và liên quan chủ yếu tới việc chọn đường (routing) và chuyển mạch. Khuyến cáo X.25 của ITU-T (xem phần 1.5.2 về loạt X) về giao thức mức gói được biết đến nhiều.

Hình 1-2-7

Chức năng tìm đường



Trong khi tầng vận chuyển ở trên bảo đảm truyền dữ liệu giữa đầu cuối của hệ thống, tầng này liên quan đến việc lựa chọn đường đi phù hợp nhất để bảo đảm việc truyền dữ liệu "trong suốt".

⑥ Tầng liên kết dữ liệu (tầng 2)

Tầng liên kết dữ liệu là một mức ở dưới tầng vận chuyển và đảm bảo việc truyền dữ liệu trong suốt và không có lỗi.

Nói chung, các vai trò của tầng liên kết dữ liệu bao gồm điều khiển truyền, như HDLC (điều khiển liên kết dữ liệu ở mức cao), thiết lập kết liên kết nối dữ liệu, điều khiển lỗi (CRC (kiểm tra vòng dư thừa)), mã hóa, v.v..(Chi tiết về các thủ tục điều khiển truyền, xem phần 1.6 Điều khiển truyền.)

Trong mạng LAN (Mạng cục bộ), tầng này cũng liên quan đến điều khiển truy nhập, như CSMA/CD (đa truy nhập sử dụng sóng mang/phát hiện đụng độ) và chuyển thẻ bài, và điều khiển liên kết logic, như LLC (điều khiển liên kết logic), v.v..

⑦ Tầng vật lý (tầng thứ nhất)

Tầng vật lý là một mức ở dưới tầng liên kết dữ liệu và truyền các tín hiệu điện ("0" và "1") sử dụng phương tiện truyền (cáp xoắn hoặc đồng trục, cáp quang, v.v..)

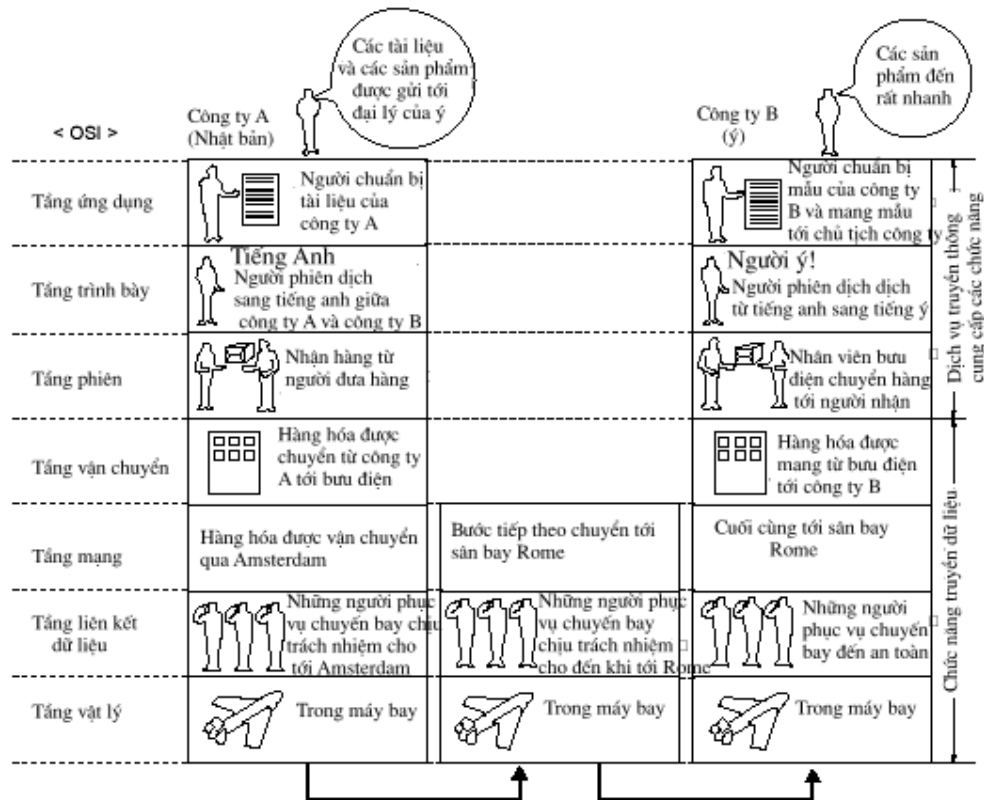
Một số các giao diện trong thực tế DCE (Thiết bị đầu cuối mạch dữ liệu) và DTE (Thiết bị đầu cuối dữ liệu) là:

- Loạt chuẩn X của ITU-T: X.21 và những cái khác; xác định hình dạng ổ nối và bảng chân,..
 - Loạt V: V.24 và những cái khác; xác định modem, v.v.. sử dụng cho đường tương tự (Analog)
 - ISDN (Mạng tích hợp dịch vụ số) giao diện đầu cuối loạt I: xác định TA (Bộ thích ứng đầu cuối), v.v..
- Chi tiết hơn về các giao diện, xem phần 1.5 Các giao diện đầu cuối.

1.2.3 Các thủ tục truyền thông trong OSI

Hình 1-2-8 so sánh OSI với các bước giao dịch giữa một công ty Nhật bản và một công ty nước ngoài.

Hình 1-2-8 Các giao dịch giữa các công ty

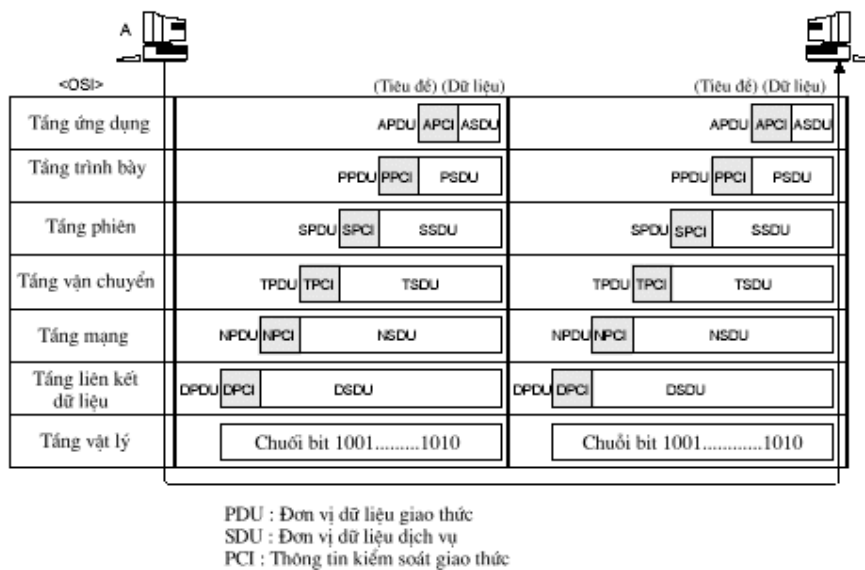


Khi truyền thông được thực hiện sử dụng OSI trong thực tế, các thủ tục sau được thực hiện.

1. Khi yêu cầu truyền thông phát ra, kênh truyền thông được thiết lập trước tiên (thiết lập kết nối).
2. Khi dữ liệu được chuyển qua mỗi tầng tại bên gửi, tiêu đề (các thông tin điều khiển) được gắn thêm vào với dữ liệu của người dùng trước khi dữ liệu được gửi đi..
3. Khi dữ liệu được chuyển qua mỗi tầng ở bên nhận, tiêu đề được loại bỏ lần lượt.
4. Khi việc truyền dữ liệu được thực hiện xong, kênh truyền thông được đóng lại (kết nối bị ngắt).
5. Các tài nguyên truyền thông được giải phóng và quá trình xử lý được hoàn thành.

Các tiêu đề được thêm vào bởi tầng (N) được gọi là tầng thông tin điều khiển giao thức PCI tầng (N), và dữ liệu của người dùng tầng (N) được gọi là đơn vị dữ liệu dịch vụ SDU tầng (N). Dữ liệu gộp cả hai phần được gọi PDU tầng (N) (đơn vị dữ liệu giao thức). Có nghĩa PDU tầng (N) được hỗ trợ bởi SDU tầng (N-1) (Hình 1-2-9).

Hình 1-2-9 Mối quan hệ giữa các tiêu đề và các tầng



1.3 TCP/IP – chuẩn thực tế cho giao thức truyền thông

TCP/IP đã trở thành một giao thức chuẩn thực tế cho mạng rộng nhất trên thế giới, tức là Internet. Mục này đưa ra một tổng quan và giải thích cấu trúc phân cấp và vai trò của mỗi tầng của giao thức này trong khi so sánh nó với mô hình OSI.

1.3.1 Tổng quan về TCP/IP

(1) TCP/IP là gì?

TCP/IP (Giao thức điều khiển truyền/Giao thức Internet - Transmission Control Protocol/Internet Protocol) đã trở thành giao thức chuẩn cho Internet. Do sự lan rộng của Internet, TCP/IP đã trở thành giao thức mạng

chuẩn thực tế. Có mối quan hệ mật thiết giữa TCP/IP và Internet, và bối cảnh lịch sử cho điều này được giải thích chi tiết trong mục 3.2.1. Bối cảnh Lịch Sử của việc phát triển Internet.

TCP/IP được phát triển như một phần của ARPANET (sẽ giải thích sau) trong những năm 1970, và là một chồng các giao thức linh hoạt bảo đảm độ tin cậy cao và việc truyền tốc độ cao. Chồng các giao thức này bao gồm “các giao thức TCP” và “các giao thức IP”, nhưng thường giao thức TCP/IP được xem như các giao thức xác định phương thức truyền thông được sử dụng trên Internet (đôi khi nó còn được gọi là “kiến trúc giao thức TCP/IP” hoặc “Hệ giao thức TCP/IP”).

(2) Cấu trúc phân cấp

Giống như mô hình OSI, TCP/IP cũng có cấu trúc phân cấp. Về cơ bản, nó được cấu trúc từ 4 tầng sau với mỗi tầng chứa một số giao thức (giao thức phân cấp).

- Tầng ứng dụng

- Tầng vận chuyển
- Tầng Internet
- Tầng giao diện mạng

So sánh giữa OSI và TCP/IP được chỉ ra ở hình 1-3-1.

Hình 1-3-1 So sánh các kiến trúc phân cấp giữa TCP/IP và OSI

<Mô hình tham chiếu OSI>		<TCP/IP>	<Giao thức TCP/IP>
Tầng thứ 7 Tầng ứng dụng	Tầng ứng dụng		TELNET SMTP DHCP NFS SNMP FTP POP3 HTTP NTPV2 CMOT NNTP DNS DSS XDR MIB 2
Tầng thứ 6 Tầng trình bày			SMB MIME MIB 2 XDR
Tầng thứ 5 Tầng phiên			Socket RPC NETBIOS
Tầng thứ 4 Tầng vận chuyển	Tầng vận chuyển (TCP)		TCP UDP NetWare/IP
Tầng thứ 3 Tầng mạng	Tầng Internet (IP)		IP RIP OSPF
Tầng thứ 2 Tầng liên kết dữ liệu	Lớp LLC	Tầng giao diện mạng	PPP SLIP IEEE 802.3 CSMA/CD 100 BASE-T IEEE 802.5 Tokenring 4,16 Mbps IEEE 802.12 100VG-AnyLAN 100 Mbps ITU-TS ATM Forum ATM ANSI X3T12 FDDI 100 Mbps LocalTalk 230.4 kbps (Apple)
	Lớp MAC		
Tầng thứ nhất Tầng vật lý			Triển khai các đường truyền thông như cáp xoắn đôi, cáp đồng trục, cáp quang v.v... để truyền chuỗi bit

TCP và IP đều là các giao thức quan trọng, mỗi giao thức đều có các chức năng sau:

- TCP (Giao thức vận chuyển; phương thức hướng kết nối) = bảo đảm độ tin cậy cao.
- IP (Giao thức Internet; phương thức không kết nối) = bảo đảm truyền dữ liệu tốc độ cao.

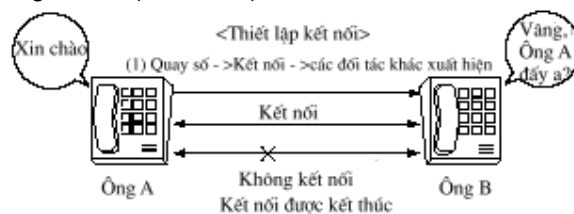
Các phương thức hướng kết nối và không kết nối được giải thích ngắn gọn như sau.

① Phương thức hướng kết nối (TCP)

Phương thức hướng kết nối yêu cầu kết nối trực tiếp (kênh Logic) được thiết lập giữa người gửi và người nhận trước khi dữ liệu được truyền. Dữ liệu được truyền qua kênh này đi đến thiết bị đích cuối. Khi việc truyền được hoàn thành, kết nối bị ngắt. Việc thiết lập kết nối làm phát sinh việc truyền thông có độ tin cậy cao.

Các hoạt động được chỉ ra ở Hình 1-3-2, bằng việc dùng điện thoại làm ví dụ.

Hình 1-3-2 Hình ảnh hướng kết nối (điện thoại)



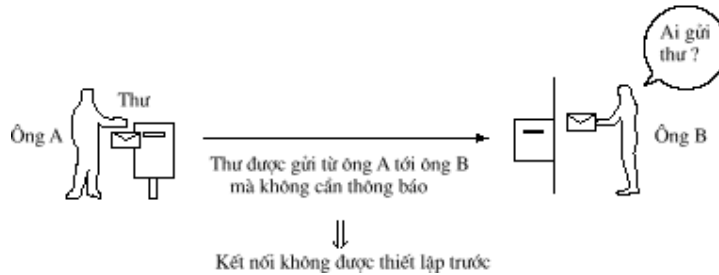
② Phương thức không kết nối (IP)

Phương thức không kết nối bỏ qua sự thiết lập kết nối trực tiếp và việc dành kênh truyền thông trước khi dữ liệu được truyền, có nghĩa rằng không có sự đảm bảo là dữ liệu sẽ tới nơi nhận. Mặt khác, nó tạo nên khả năng truyền dữ liệu tốc độ cao. Vì vậy, điều kiện trước tiên để sử dụng phương thức không kết nối là

việc truyền thông phải được thực hiện trên đường truyền có độ tin cậy cao để làm tăng xác suất dữ liệu tới được nơi nhận.

Hoạt động được chỉ ra trên hình 1-3-3, sử dụng thư gửi bưu điện như một ví dụ.

Hình 1-3-3 Hình ảnh của không kết nối (thư gửi bưu điện)



Như đã chỉ ra ở trên, vai trò của TCP và IP trong mô hình TCP/IP cho phép truyền trên Internet một cách tin cậy và tốc độ cao. Có nghĩa, TCP bảo đảm truyền dữ liệu với độ tin cậy cao, sao cho chức năng này có thể bị bỏ qua trong IP, kết quả dẫn đến truyền dữ liệu với tốc độ cao.

(3) Vai trò của từng tầng

① Tầng ứng dụng

Tầng ứng dụng là tầng cao nhất liên quan đến các dịch vụ gắn liền với các ứng dụng của người dùng.

Các dịch vụ trên Internet được thực hiện bởi các giao thức của tầng này.

Các giao thức chính được chỉ ra ở dưới. (Chi tiết, xem phần 3.2, Internet)

- | | |
|---|---|
| • DNS (Hệ thống đánh tên miền): | Giao thức ánh xạ các tên miền với địa chỉ IP. |
| • HTTP (Giao thức chuyển giao siêu văn bản): | Giao thức truyền tệp trong ngôn ngữ HTML. |
| • FTP (File Transfer Protocol): | Giao thức truyền tệp. |
| • SMTP (Simple Mail Transfer Protocol): | Giao thức truyền thư đơn giản. |
| • POP3 (Post Office Protocol Version 3): | Giao thức nhận thư từ mail servers. |
| • NNTP (Network News Transfer Protocol): | Giao thức truyền tin trên mạng. |
| • TELNET (TELEcommunication NETwork): | Giao thức cho phép truy nhập vào thiết bị đầu cuối từ xa. |
| • SNMP (Simple Network Management Protocol): | Giao thức quản lý mạng đơn giản. |
| • DHCP (Dynamic Host Configuration Protocol): | Giao thức thiết lập địa chỉ IP động. |

② Tầng vận chuyển

Tầng vận chuyển là một mức ở dưới tầng ứng dụng và chức năng của nó là cung cấp dịch vụ để chuyển dữ liệu giữa đầu cuối của hệ thống (end-to-end).

Hai giao thức sau bảo đảm độ tin cậy và tốc độ cao.

- TCP: Đảm bảo độ tin cậy cao.
- UDP: (Giao thức gói thông tin người dùng): Thay cho việc đảm bảo độ tin cậy cao, giao thức này đảm bảo tốc độ cao.

Như đã đề cập ở trên, phương thức của giao thức TCP là hướng kết nối, nhưng giao thức UDP là không kết nối. Giao thức nào trong hai giao thức được sử dụng sẽ được xác định bởi tầng ứng dụng mức cao hơn. TCP là phù hợp khi lượng dữ liệu lớn sẽ được truyền liên tục, và UDP là phù hợp khi dữ liệu kích thước nhỏ (gói) được truyền không liên tục.

③ Tầng Internet

Tầng Internet là một mức ở dưới tầng vận chuyển và chức năng của nó là để chọn đường (lựa chọn đường truyền thông) và tạo khả năng chuyển tiếp (relay) cho dữ liệu được truyền qua các mạng, như Internet.

Giao thức IP có vai trò cực kì quan trọng trong tầng này, vì nó thêm các tiêu đề IP (thông tin điều khiển) và gửi các bức dữ liệu IP (đơn vị thông tin dữ liệu được sử dụng trong TCP/IP) từ nơi gửi đến nơi nhận.

Tại điểm này, nơi đối tác được nhận biết qua địa chỉ IP (được mô tả sau) chứa trong tiêu đề IP, và việc tìm đường tối ưu được thực hiện để gửi dữ liệu đến nơi nhận.

Các giao thức sau được sử dụng để tìm đường

- RIP (Giao thức thông tin tìm đường): Giao thức chứa thông tin để lựa chọn đường truyền thông.
- OSPF (Mở đường ngắn nhất trước tiên - Open Shortest Path First): Giao thức khắc phục nhược điểm của RIP.

④ Tầng giao diện mạng

Tầng giao diện mạng là một mức ở dưới tầng Internet và thực hiện truyền thông trong suốt không lỗi cho bất kỳ một loại dữ liệu nào.

Tầng giao diện mạng TCP/IP là một tầng kết hợp các chức năng của tầng vật lý và tầng liên kết dữ liệu của OSI. Để thuận tiện, tầng liên kết dữ liệu của mô hình tham chiếu OSI được chia thành các nhóm giao thức của tầng LLC (Điều khiển liên kết logic - Logical Link Control) và tầng MAC (Điều khiển truy nhập phương tiện - Media Access Control).

Ba giao thức được mô tả như sau.

- SLIP (Giao thức Internet đường nối tiếp - Serial Line Internet Protocol)
SLIP là một giao thức kết nối điểm-tới-điểm sử dụng đường công cộng (đường điện thoại, v.v..) và các biện pháp chống hỏng và điều khiển lỗi là được xử lý bởi các tầng ở mức cao hơn.
- PPP (Giao thức Điểm tới điểm)
PPP là giao thức cơ bản thực hiện cùng chức năng như SLIP, nhưng được thiết kế để cung cấp các chức năng cải tiến hơn về mặt quản lý, v.v..
- ARP (Giao thức Phân giải địa chỉ)
ARP là một giao thức để ánh xạ địa chỉ IP tới địa chỉ MAC (địa chỉ tầng MAC được mô tả sau).

1.3.2 Các thủ tục truyền thông trong TCP/IP

Các thủ tục truyền thông trong TCP/IP là giống như các thủ tục được thực hiện trong OSI.

1. Khi yêu cầu truyền thông được phát ra, kết nối được thiết lập.
2. Ở bên gửi, các tiêu đề (thông tin điều khiển) được gắn thêm vào dữ liệu của người dùng khi nó đi qua mỗi tầng trước khi dữ liệu được gửi đi.
3. Ở bên nhận, các tiêu đề được loại bỏ lần lượt khi dữ liệu đi qua mỗi tầng.
4. Khi việc truyền dữ liệu hoàn thành, kết nối bị ngắt.
5. Các tài nguyên truyền thông được giải phóng và phiên làm việc kết thúc.

1.4 Địa chỉ được sử dụng cho TCP/IP

Địa chỉ được sử dụng để xác định nút đích, v.v.. khi tiến hành truyền TCP/IP sử dụng hai kiểu địa chỉ sau để xác định đích cần truyền đến.

- Địa chỉ IP (địa chỉ logic)
- Địa chỉ MAC (địa chỉ vật lý)

1.4.1 Địa chỉ IP

(1) Địa chỉ IP là gì?

Các máy tính được nối trên Internet được gán một địa chỉ IP 32-bit (giao thức Internet). Bởi vì địa chỉ IP phải không bị trùng lặp trong bất kỳ tình huống nào, nên trung tâm thông tin mạng (NIC) phải chịu trách

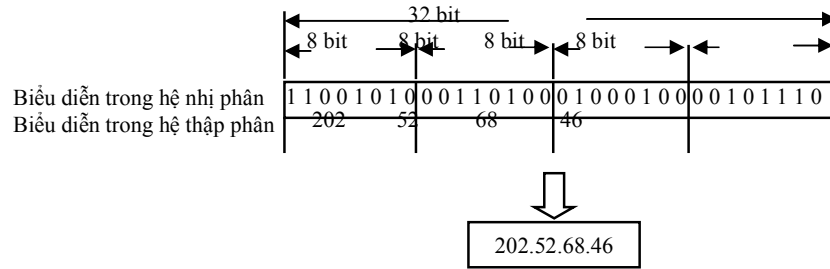
nhiệm trên toàn thế giới, tập trung hóa việc quản lý và cấp phát địa chỉ IP. Tại Nhật bản, Trung tâm thông tin mạng Nhật bản (JPNIC) chịu trách nhiệm cấp phát địa chỉ IP trong nước. Điều này có nghĩa là địa chỉ IP phải được nhận từ JPNIC khi bạn lập kế hoạch xây dựng một mạng mà nó có nhu cầu định trước là được nối tới Internet.

Địa chỉ IP được cấp phát sau khi cân nhắc xem xét đến quy mô của một mạng, v.v..

(2) Các lớp địa chỉ IP

Hình 1-4-1 chỉ ra cấu trúc của địa chỉ IP.

Hình 1-4-1 Cấu trúc địa chỉ IP



Hai phần của địa chỉ IP chỉ ra như sau:

- Phần địa chỉ mạng: Mạng nào mà địa chỉ IP thuộc vào
- Phần địa chỉ máy chủ: Địa chỉ của máy tính

Địa chỉ IP được nhóm thành bốn lớp từ A tới D tương ứng với các nội dung và kích thước của các phần địa chỉ mạng và phần địa chỉ máy chủ.

Hình 1-4-2 Địa chỉ IP (Lớp A tới lớp D)

	Phạm vi mạng tương thích	Số mạng có thể dùng được	Số các địa chỉ máy chủ xác định trên mạng
Lớp A	Lớn	Ít	Nhiều
Lớp B			
Lớp C	Nhỏ	Nhiều	Ít
Lớp D	(Chỉ sử dụng cho các phương thức truyền xác định)		

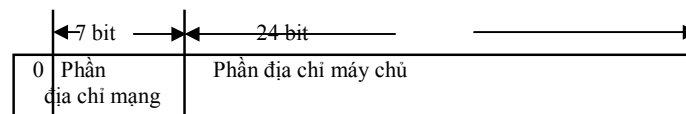
Địa chỉ trong đó 32 bit toàn là 0 hoặc 1, và phần mạng là “127” được sử dụng trong các trường hợp đặc biệt và không thường được sử dụng.

① Lớp A

Lớp A là để sử dụng trong các mạng quy mô rất lớn. Hình 1-4-3 chỉ ra cấu trúc của lớp A.

Hình 1-4-3 Cấu trúc của lớp A

<Cấu trúc địa chỉ IP sử dụng trong mạng diện rộng được tổ chức bởi số lượng lớn máy tính>



- Bit dẫn đầu: "0"
- Phần địa chỉ mạng: 7 bit
- Phần địa chỉ máy chủ: 24 bit
- Số lượng các mạng mà địa chỉ cấp phát được có sẵn là: 126
- Số lượng địa chỉ máy chủ có sẵn để cấp phát cho một mạng: 16,777,214

② Lớp B

Lớp B được sử dụng cho các mạng có kích thước lớn và trung bình, trong đó việc thiếu địa chỉ có sẵn trở thành vấn đề nghiêm trọng. Hình 1-4-4 chỉ ra cấu trúc của lớp B.

Hình 1-4-4 Cấu trúc của lớp B

Cấu trúc địa chỉ IP sử dụng trong các mạng có kích thước lớn và trung bình



- Bit dẫn đầu: "10"
- Phần địa chỉ mạng: 14 bit
- Phần địa chỉ máy chủ: 16 bit
- Số lượng các mạng mà địa chỉ cấp phát được là có sẵn: 16,382
- Số lượng địa chỉ máy chủ có sẵn cho việc cấp phát cho một mạng là: 65,534

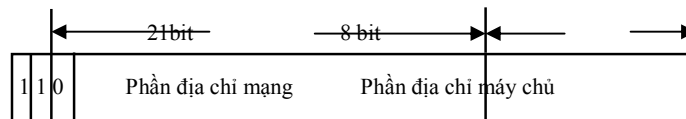
③ Lớp C

Lớp C được sử dụng cho các mạng quy mô tương đối nhỏ, trong đó số lượng các máy chủ là nhỏ hơn ở lớp A và B.

Hình 1-4-5 chỉ ra cấu trúc của lớp C.

Hình 1-4-5 Cấu trúc của lớp C

<Cấu trúc địa chỉ IP sử dụng trong các mạng quy mô nhỏ>



- Bit dẫn đầu: "110"
- Phần địa chỉ mạng: 21 bit
- Phần địa chỉ máy chủ: 8 bit
- Số lượng các mạng mà địa chỉ cấp phát được là có sẵn: 2,097,150
- Số lượng địa chỉ máy chủ có sẵn để cấp phát cho một mạng là: 254

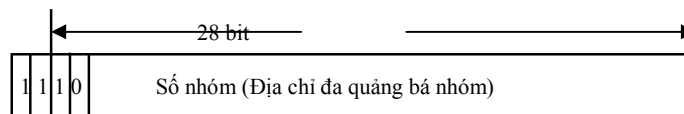
④ Lớp D

Địa chỉ lớp D không chứa phần địa chỉ máy chủ và chỉ được sử dụng cho các phương thức truyền thông đặc biệt.

Hình 1-4-6 chỉ ra cấu trúc của lớp D.

Hình 1-4-6 Cấu trúc của lớp D

<Cấu trúc địa chỉ IP sử dụng trong các phương thức truyền cụ thể (địa chỉ đa quảng bá nhóm: sẽ giải thích sau)>

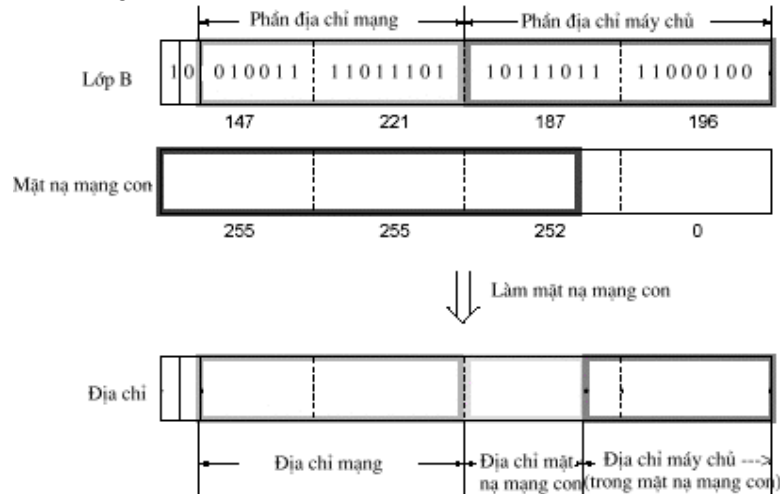


(3) Mặt nạ mạng con (Subnet mask)

Mặt nạ mạng con là kỹ thuật được ra đời vì cần thiết để sử dụng hiệu quả địa chỉ IP, khi số lượng địa chỉ có sẵn trở nên khan hiếm.

Trong trường hợp địa chỉ lớp B, chẳng hạn, số lượng cực đại địa chỉ của máy chủ có thể được cấp phát cho một mạng là 65,534. Tuy nhiên, hiện rất khó để hình dung một mạng bao gồm một số lượng lớn máy tính như vậy. Do đó địa chỉ mạng con được sử dụng ở đây để tăng số lượng địa chỉ mạng chỉ bằng cách sử dụng phần địa chỉ của máy chủ. Phương pháp được dùng cho điều này được gọi là "mặt nạ mạng con." Nói cách khác, mặt nạ mạng con chỉ ra miền địa chỉ mạng và địa chỉ mạng con. Cụ thể hơn, mặt nạ mạng con chỉ ra phần địa chỉ mạng là "1" và phần địa chỉ máy chủ là "0," như chỉ ra trên hình 1-4-7.

Hình 1-4-7 Mặt nạ mạng con



Theo cách này, thậm chí nếu cùng một địa chỉ mạng, địa chỉ mạng con sẽ khác nhau và tạo nên một mạng hoàn toàn riêng biệt và vì vậy địa chỉ IP có thể được cấp phát cho số người dùng thêm vào.

(4) Địa chỉ IP đặc biệt

Một số địa chỉ IP có những ý nghĩa đặc biệt. Đó là:

- Địa chỉ mạng
- Địa chỉ Quảng bá
- Địa chỉ đa quảng bá nhóm (Multicast)

① Địa chỉ mạng

Địa chỉ mạng là địa chỉ mà trong đó phần địa chỉ máy chủ của địa chỉ IP bao gồm toàn 0, và cũng là thích hợp để coi chúng như biển tên của mạng.

② Địa chỉ Quảng bá

Địa chỉ Quảng bá là địa chỉ mà phần địa chỉ máy chủ của địa chỉ IP bao gồm toàn 1. Những địa chỉ này được dùng để quảng bá dữ liệu tới tất cả các nút thuộc vào mạng, v.v.. Tương phản với điều địa chỉ quảng bá được dùng, địa chỉ được sử dụng để gửi tới chỉ một nút xác định, được gọi là "địa chỉ quảng bá duy nhất" ("unicast address.")

③ Địa chỉ đa quảng bá nhóm (Multicast)

Địa chỉ đa quảng bá được sử dụng để gửi dữ liệu tới tất cả các nút thuộc vào một nhóm xác định. Địa chỉ IP lớp D được sử dụng để nhận diện một nhóm xác định (nhóm đa quảng bá).

Trong Hình 1-4-8, địa chỉ IP lớp C được sử dụng trong mạng 1 và 2.

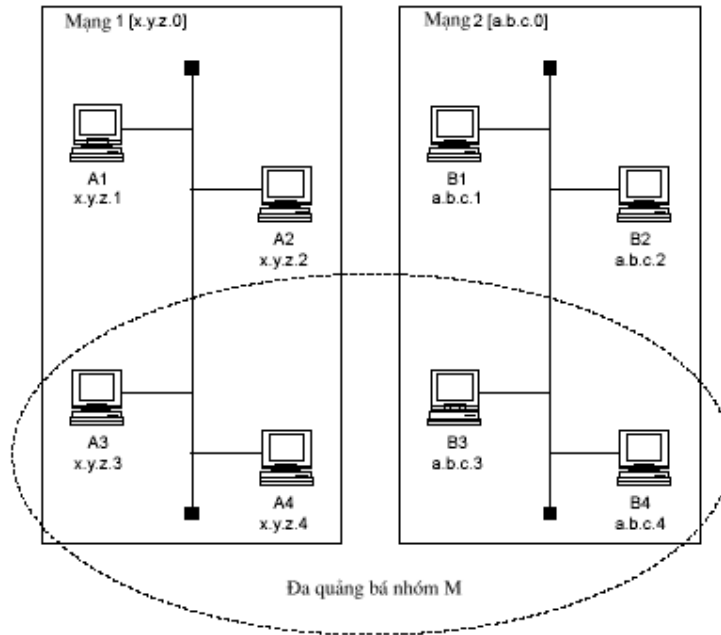
Vì vậy, các phần địa chỉ máy chủ (8 bit thấp) bao gồm toàn 0, kiểu như "x.y.z.0" và "a.b.c.0," nhưng đây là địa chỉ mạng của mạng tương ứng.

Ngược lại, khi phần địa chỉ máy chủ bao gồm toàn 1, như, "x.y.z.255" và "a.b.c.255," thì đây là địa chỉ

quảng bá. Khi dữ liệu được đề địa chỉ tới địa chỉ này (dự định "x.y.z.255,") thì dữ liệu được truyền tới tất cả các nút (A1 to A4) thuộc vào mạng này (Mạng 1 trong ví dụ này). Ngược lại, nếu bạn chỉ muốn gửi dữ liệu tới B2 thôi, thì địa chỉ một quảng bá như "a.b.c.2" được sử dụng. Địa chỉ đa quảng bá được sử dụng để gửi dữ liệu tới tất cả các nút (A3, A4, B3, B4) thuộc vào nhóm đa quảng bá M.

Hình 1-4-8

Địa chỉ IP đặc biệt



1.4.2 Địa chỉ MAC

(1) Địa chỉ MAC là gì?

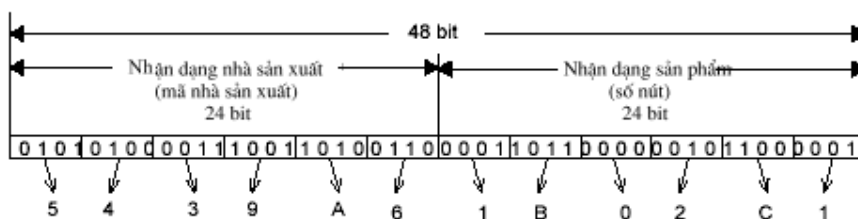
Địa chỉ IP được sử dụng để phân biệt các nút kết nối tới một mạng. Tuy nhiên, việc nhận dạng địa chỉ IP xảy ra tại tầng giao thức TCP/IP. Vì vậy, địa chỉ có khả năng thực hiện nhận dạng ở tầng giao diện mạng (một mức ở dưới tầng Internet) được yêu cầu để thực hiện truyền thông vật lý. Đó là địa chỉ MAC (Điều khiển truy nhập phương tiện).

(2) Cấu trúc của địa chỉ MAC

Địa chỉ MAC là một địa chỉ 48-bit được cấp phát cho từng phần cứng (Cổng LAN: Thiết bị được dùng để nối tới mạng).

Hình 1-4-9 chỉ ra ví dụ của cấu trúc địa chỉ MAC.

Hình 1-4-9 Ví dụ của cấu trúc địa chỉ MAC



Địa chỉ MAC bao gồm:

- Nhận dạng nhà sản xuất: Số ID xác định nhà sản xuất
- Nhận dạng sản phẩm: Số ID xác định cho phần cứng và được thêm vào bởi nhà sản xuất

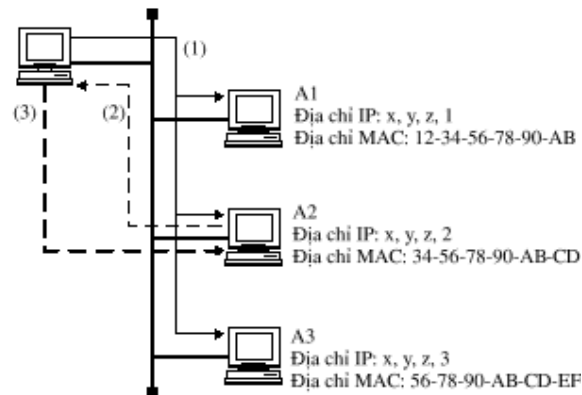
Địa chỉ MAC được thể hiện ở ký pháp hệ 16, với mỗi byte được phân cách bởi "-" hoặc ":". Ví dụ, địa chỉ trên Hình 1-4-9 có thể được thể hiện như "54 - 39 - A6 - 1B - 02 - C1" hoặc "54 : 39 : A6 : 1B : 02 : C1."

(3) ARP (Giao thức phân giải địa chỉ)

Trong mô hình TCP/IP, địa chỉ IP được sử dụng như địa chỉ nơi nhận việc truyền. Tuy nhiên, trên thực tế để phát dữ liệu tới nơi nhận trong mạng, địa chỉ MAC của nơi nhận phải được xác định. Do đó cần phải ánh xạ địa chỉ IP tới địa chỉ MAC. ARP đóng vai trò của ánh xạ này.

ARP là một giao thức để chuyển đổi địa chỉ IP thành địa chỉ MAC, và sắp xếp thực tế được chỉ ra trên hình 1-4-10.

Hình 1-4-10 Cơ chế ARP



- ① Gói ARP bao gồm địa chỉ IP của người nhận (x.y.z.2) được gửi tới tất cả các nút bằng cách quảng bá.
- ② Nút (A2) có địa chỉ IP của người nhận được bao trong gói ARP trả lại địa chỉ MAC duy nhất của nó (34-56-78-90-AB-CD) cho người gửi.
- ③ Dựa trên địa chỉ MAC nhận được, dữ liệu sẽ được truyền.

Sẽ mất thời gian và hiệu quả thấp hơn nếu thủ tục này luôn được sử dụng để đổi địa chỉ IP thành địa chỉ MAC. Bởi vậy, ánh xạ của địa chỉ IP đã được điều tra và địa chỉ MAC được giữ trong danh sách, và vì vậy việc ánh xạ có thể được thực hiện bằng cách sử dụng các danh sách này như các chỉ mục.

1.5 Giao diện thiết bị cuối

Giao diện thiết bị cuối nói tới điều kiện được thu xếp và các phương pháp điều khiển truyền để đảm bảo việc truyền được thực hiện giữa các thiết bị cuối. Đặc biệt hơn, điều này liên quan đến các kiểu đầu cắm và các chuẩn về các mức tín hiệu, và các chuẩn về điều kiện vận hành. Ba kiểu sau là các giao diện thiết bị cuối điển hình, và mỗi kiểu được định nghĩa theo khuyến cáo của ITU-T.

- Loại-V: Giao diện giữa DTE và DCE với đường tương tự
- Loại-X: Giao diện giữa DTE và DCE với đường số
- Loại-I: Giao diện cho kết nối tới đường ISDN

Sau đây sẽ mô tả chung và giải thích đặc trưng đặc biệt của mỗi loại. Mô tả chi tiết và giải thích thêm nữa về thiết bị và đường truyền được đề cập trong các bảng được cho trong Chương 2.

1.5.1 Loạt-V

Loạt-V làm tài liệu về các giao diện giữa DTE-DCE (MODEM) được sử dụng để truyền dữ liệu với đường tương tự.

Hình 1-5-1 Các giao diện loạt-V

Tên giao diện	Định nghĩa
V.1 0 (X.26)	Đặc trưng điện của các mạch trao đổi dòng kép không cân bằng vạn năng được sử dụng trong các thiết bị IC trong lĩnh vực truyền dữ liệu
V.1 1 (X.27)	Đặc trưng điện của các mạch trao đổi dòng kép cân bằng vạn năng được sử dụng trong các thiết bị IC trong lĩnh vực truyền dữ liệu
V.2 1	Các modem 300-bps sử dụng trên các mạng điện thoại chuyển mạch công cộng; truyền song công
V.2 2	Các modem 1,200-bps sử dụng trên các mạng điện thoại chuyển mạch công cộng và đường thuê bao; truyền song công
V.2 3	Các modem đồng bộ và không đồng bộ 600/1,200-bps sử dụng trên các mạng điện thoại chuyển mạch công cộng
V.2 4	Định nghĩa các mạch trao đổi giữa thiết bị đầu cuối dữ liệu và thiết bị đầu cuối mạch dữ liệu
V.2 6	Các modem 2,400-bps sử dụng trên đường thuê bao bốn dây
V.2 6bis	Các modem 1,200/2,400-bps sử dụng trên các mạng điện thoại chuyển mạch công cộng; truyền bán công
V.2 6ter	Các modem 2,400-bps sử dụng trên đường hai dây; truyền song công
V.2 7	Các modem 4,800-bps có bộ có bộ cân bằng có thể điều chỉnh bằng tay sử dụng bốn dây (song công) hoặc trên đường dây thuê bao (bán công)
V.2 7bis	Các modem 2,400/4,800-bps có bộ cân bằng có thể điều chỉnh bằng tay sử dụng bốn dây (song công) hoặc trên đường dây thuê bao (bán song công)
V.2 7ter	Các modem 2,400/4,800-bps sử dụng trên các mạch điện thoại chuyển mạch công cộng; truyền bán công
V.2 8	Đặc trưng điện của các mạch trao đổi dòng kép không cân bằng
V.2 9	Các modem 9,600-bps sử dụng trên các mạch thuê bao bốn dây điểm-tới-điểm; song công (4-dây) và bán công (2-dây)
V.3 2	Các modem 9,600-bps sử dụng trên đường hai dây; truyền song công
V.3 3	Các modem 14.4-kbps sử dụng trên đường thuê bao bốn dây
V.3 5	Giao diện trung kế tốc độ dữ liệu 48-kbps sử dụng đường dải thông 60 - 108 kHz

1.5.2 Loạt-X

Loạt-X làm tài liệu về các giao diện giữa DTE-DCE (Đơn vị dịch vụ số; DSU) được sử dụng để truyền với đường số. X.20, X.21 và X.25 (chuyển mạch gói) được sử dụng rộng rãi.

Hình 1-5-2 Các giao diện loạt-X

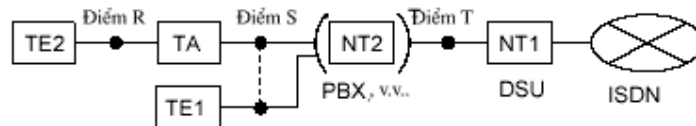
Tên giao diện	Định nghĩa
X.2 0	Giao diện DTE-DCE (truyền thông không đồng bộ) giữa thiết bị đầu cuối dữ liệu (DTE) và thiết bị đầu cuối mạch dữ liệu (DCE) để truyền start-stop trên các mạng điện thoại chuyển mạch công cộng.
X.2 0bis	Đặc tả thiết bị đầu cuối dữ liệu (DTE) được thiết kế cho việc giao tiếp với các modem loạt-V hai dây không đồng bộ sử dụng trên các mạng truy nhập công cộng.
X.2 1	Các giao diện giữa thiết bị đầu cuối mạch dữ liệu (DCE) và thiết bị đầu cuối dữ liệu (DTE) sử dụng cho vận hành đồng bộ trên các mạng điện thoại chuyển mạch công cộng.
X.2 1bis	Đặc tả DTE được thiết kế để giao tiếp với phương thức loạt-V đồng bộ trong các mạng điện thoại chuyển mạch công cộng.
X.2 4	Liệt kê các định nghĩa cho các mạch trao đổi giữa thiết bị đầu cuối mạch dữ liệu (DCE) và thiết bị đầu cuối dữ liệu sử dụng trên các mạng điện thoại chuyển mạch công cộng.
X.2 5	Các giao diện giữa thiết bị đầu cuối mạch dữ liệu (DCE) và thiết bị đầu cuối dữ liệu (DTE) cho các thiết bị có kết nối trực tiếp tới các mạng công cộng chuyển mạch gói.

1.5.3 Loạt-I

Loạt-I định nghĩa các giao diện được sử dụng để kết nối thiết bị cuối với đường ISDN. Nó cũng được tham chiếu như một giao diện người dùng/mạng. Nó cũng định nghĩa điểm kết nối logic giữa DTE-DCE cho việc dùng với ISDN.

Hình 1-5-3 Các giao diện loạt-I và ISDN

Tên giao diện	Định nghĩa
I. 430	Giao diện người dùng/mạng tầng vật lý tốc độ cơ bản ISDN
I. 431	Giao diện nhóm người dùng/mạng tầng vật lý tốc độ chính
Q. 921	Dạng thức khung ISDN ở tầng liên kết dữ liệu
Q. 922	Dịch vụ mạng phương thức khung ISDN (Chuyển khung - Frame Relay)
Q. 931	Giao diện người dùng/mạng ISDN cho kiểu thông điệp và nội dung (content)



- TE1: Thiết bị đầu cuối chuẩn ISDN
- TE2: Thiết bị không đầu cuối ISDN (non-terminal equipment)
- TA: Bộ thích ứng thiết bị đầu cuối (Terminal adapter)
- NT1: Đơn vị dịch vụ số (DSU)
- NT2: PBX, v.v..
- Điểm R, S, T: Từng điểm giao diện (được xác định bởi loạt-I. 400)

ISDN bao gồm điểm tham chiếu giao diện logic như R, S và T trong Hình 1-5-3. Điểm phân tách được tìm giữa R và T.

Tuy nhiên, khi TE1 được kết nối trực tiếp tới DSU, S và T trở thành cùng một điểm. Cũng như vậy, nếu các chức năng DSU và TA được tổ hợp trong cùng một thiết bị, thì ba điểm này trở thành cùng một điểm.

Giao diện người dùng/mạng bao gồm giao diện cơ bản và các giao diện nhóm chính, và các chi tiết này chủ yếu được định nghĩa chủ yếu trong loạt-I. 400.

1.5.4 RS-232C

RS-232C (Chuẩn khuyến cáo 232C) là một chuẩn được chấp nhận bởi EIA (Hiệp hội Công nghiệp điện tử, USA) đã trở thành khuyến cáo V.24 của ITU-T. RS-232C định nghĩa các đặc trưng khác nhau được sử dụng cho truyền không đồng bộ giữa DTE-DCE (Bộ điều chế/giải điều chế MQdd; MODEM) để truyền dữ liệu với đường tương tự. Bởi vì MODEM chỉ quản lý dữ liệu nối tiếp, RS-232C cũng được xác định cho dữ liệu nối tiếp.

1.6 Điều khiển truyền

Điều khiển truyền là khả năng điều khiển được sử dụng để đảm bảo việc truyền dữ liệu chất lượng cao, hiệu quả và tin cậy. Các bước được thực hiện ở đây đã được hệ thống hóa thành một loạt các quy tắc được gọi là "các thủ tục điều khiển truyền."

1.6.1 Tổng quan và luồng điều khiển truyền

(1) Tổng quan về điều khiển truyền

Một số điều khiển và các thủ tục được yêu cầu để đảm bảo việc truyền dữ liệu hiệu quả và tin cậy. Nói chung, điều khiển và các thủ tục này được gắn nhãn "điều khiển truyền", bao gồm bốn điều khiển sau.

① Điều khiển đường

Điều khiển được sử dụng trong trường hợp việc chuyển mạch điều khiển chuyển đổi giữa nối và ngắt của đường truyền dữ liệu. Trong trường hợp đường thuê bao, bởi vì quan hệ giữa người gửi và người nhận là cố định, điều khiển đường là không cần thiết.

② Điều khiển đồng bộ

Điều khiển đồng bộ điều phối đặt thời gian trao đổi dữ liệu cũng như luồng dữ liệu "điều khiển luồng". Điều khiển đồng bộ bao gồm các phương thức như đồng bộ start-stop, đồng bộ SYN, và đồng bộ khung, v.v.. Điều khiển luồng hiệu chỉnh tốc độ truyền dữ liệu.
(Chi tiết về đồng bộ, xem mục 2.2.2 Điều khiển đồng bộ.)

③ Điều khiển lỗi

Điều khiển lỗi, phát hiện, sửa chữa và truyền lại dữ liệu bị lỗi.
(Chi tiết về các phương pháp phát hiện lỗi, xem mục 2.2.1 Điều khiển lỗi.)

④ Điều khiển liên kết dữ liệu

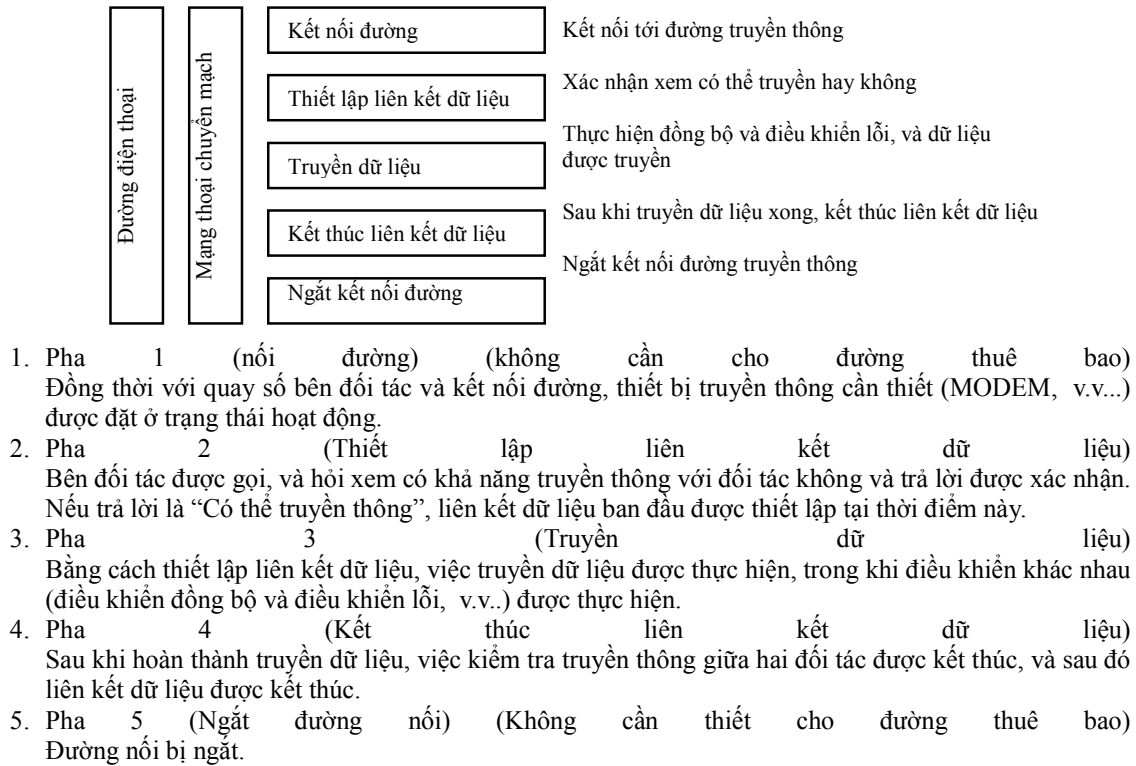
Liên kết dữ liệu là đường tạo khả năng truyền thông vật lý giữa người gửi và người nhận. Điều khiển liên kết dữ liệu thiết lập liên kết dữ liệu và thực hiện truyền dữ liệu tương ứng với thủ tục xác định và sau đó kết thúc liên kết dữ liệu.

(2) Luồng điều khiển truyền

Luồng điều khiển truyền nói chung trong các mạng điện thoại chuyển mạch và đường thuê bao được chỉ ra

trên Hình 1-6-1.

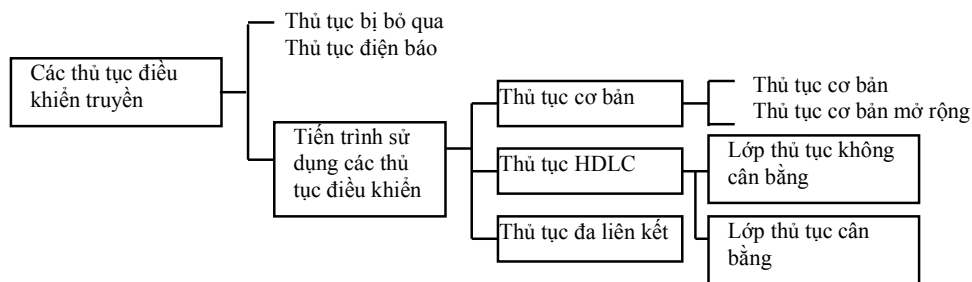
Hình 1-6-1 Thiết lập và đường liên kết dữ liệu



1.6.2 Các thủ tục điều khiển truyền

Hình 1-6-2 chỉ ra các thủ tục điều khiển truyền điển hình được sử dụng để đảm bảo truyền dữ liệu hiệu quả, tin cậy.

Hình 1-6-2 Các thủ tục điều khiển truyền



(1) Thủ tục điện báo (Teletype) (phương thức TTY)

Trong phương thức TTY (Gõ điện tín), thao tác viên thực hiện điều khiển đối với việc truyền dữ liệu. Bởi vì các thủ tục điều khiển truyền bị bỏ qua, nó được gọi là thủ tục bị bỏ qua. Điều này được sử dụng rộng rãi cho truyền thông máy tính cá nhân sử dụng đường tốc độ thấp (lớp 300-bps).

TTY là một phương thức, trong đó một luồng ký tự chạy theo đường truyền tại thời điểm phím được gõ. Bởi vì chỉ mức điều khiển thấp nhất được yêu cầu để truyền dữ liệu, nên thao tác viên được yêu cầu thực hiện hành động sửa chữa nếu có trục trặc xảy ra (các lỗi truyền, v.v..)

Trong phương thức TTY, người gửi truyền dữ liệu dựa trên việc phát ra một yêu cầu truyền dữ liệu. Không điều khiển nào được thực hiện, như xác nhận trạng thái của đối tác khác, v.v..

Về cơ bản, chỉ có ba điều khiển sau được sử dụng trong phương thức TTY, và vì vậy độ tin cậy là thấp.

- Người nhận xác nhận danh giới của dữ liệu bằng dấu phân cách, như CR (Phím xuống dòng).
- Các mã điều khiển luồng được sử dụng để bắt đầu và kết thúc truyền dữ liệu được sử dụng khác nhau phù hợp với tốc độ xử lý bên người gửi và người nhận tương ứng.

(2) Thủ tục cơ bản (điều khiển liên kết dữ liệu phương thức cơ bản)

Về phương diện lịch sử, thủ tục cơ bản cổ nhất đã được thiết lập như chuẩn JIS X 5002 vào năm 1975.

Hình 1-6-3 Đặc điểm của thủ tục cơ bản

• Mã liên kết	• Mã đơn vị -JIS 7
• Mã điều khiển	• Điều khiển liên kết được thực hiện bằng 10 ký tự điều khiển truyền
• Đơn vị truyền	• Đơn vị khối
• Chiều dài dữ liệu	• Bội số nguyên của ký tự (8-bit)
• Đồng bộ	• Đồng bộ SYN
• Điều khiển lỗi	• Kiểm tra chẵn lẻ
• Tốc độ đường tương thích	• Thích hợp cho đường có tốc độ lên tới 9,600 bps
• Hiệu quả truyền	• Bình thường (tốt hơn phương thức thủ tục bị loại bỏ)
• Phương thức truyền thông	• Bán công (Phương thức mở rộng sử dụng song công toàn phần)

① Các ký tự điều khiển truyền

Trong thủ tục cơ bản, 10 ký tự điều khiển truyền được chỉ ra trên Hình 1-6-4 được sử dụng để điều khiển truyền.

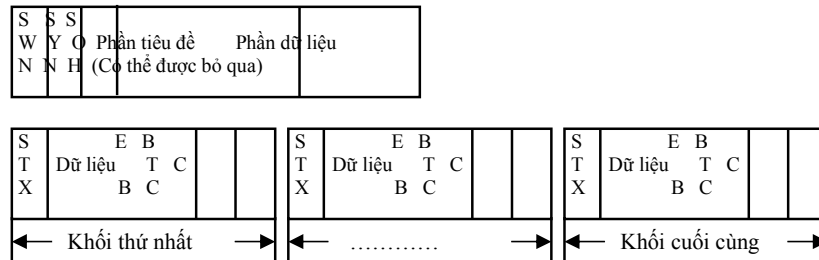
Hình 1-6-4 Các ký tự điều khiển truyền

• Mã	• Tên	• Định nghĩa
• OH	• Bắt đầu đặt tiêu đề	• Ký tự để bắt đầu phương thức cơ bản.
• TX	• Bắt đầu văn bản	• Ký tự điều khiển truyền chỉ ra bắt đầu văn bản. Khi có tiêu đề, nó được sử dụng để kết thúc.
• TX	• Kết thúc văn bản	• Kết thúc một văn bản.
• OT	• Kết thúc truyền	• Chỉ ra kết thúc của một hoặc nhiều văn bản.
• TB	• Kết thúc khối truyền	• Chỉ ra kết thúc việc tách khối do tính đến việc truyền.
• YN	• Rỗi đồng bộ	• Đảm bảo đồng bộ trong trạng thái các ký tự khác là không được gửi và duy trì đồng bộ.
• NQ	• Yêu cầu	• Được sử dụng để yêu cầu việc xác nhận từ phía đối tác.
• CK	• Xác nhận	• Ký tự điều khiển được gửi từ phía người nhận như một xác nhận cho bên gửi.
• AK	• Xác nhận từ chối	• Ký tự điều khiển được gửi từ người nhận như một xác nhận từ chối cho bên gửi.
• LE	• Thoát liên kết dữ liệu	• Ký tự điều khiển được sử dụng khi thêm điều khiển truyền để thay đổi ý nghĩa của một số hữu hạn các ký tự theo sau.

② Dạng thức thông báo

Thông điệp trong thủ tục cơ bản bao gồm phần tiêu đề và phần dữ liệu.

Hình 1-6-5 Dạng thức thông báo của một thủ tục cơ bản



- Phần tiêu đề: Chứa thông tin điều khiển để truyền (có thể bị bỏ qua).
- Phần dữ liệu: Dữ liệu được chia thành một số các khối để truyền, và BBC (Ký tự kiểm tra khối) được thêm vào cuối của mỗi khối (thường được gán như bit kiểm tra chẵn lẻ theo chiều dọc, và kiểu là lẻ).

③ Thiết lập liên kết dữ liệu

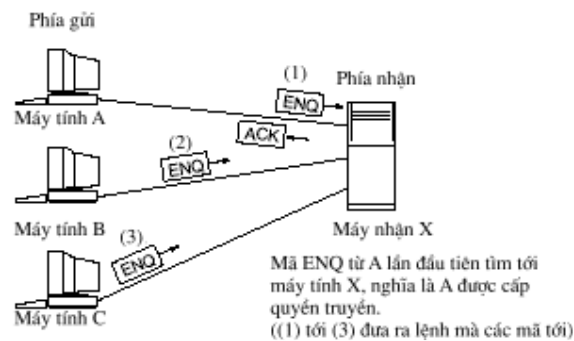
Hai phương pháp đặc trưng của thủ tục cơ bản để thiết lập liên kết nối dữ liệu: Tranh chấp và thăm dò/lựa chọn.

a. Tranh chấp

Tranh chấp là phương pháp được sử dụng trong trường hợp kết nối điểm-tới-điểm. Người gửi (trạm chủ) gửi mã ENQ, và sau khi nhận mã ACK từ người nhận, việc truyền dữ liệu được bắt đầu, tức là để nhận được quyền truyền, mã ENQ phải được gửi trước tiên, và vì vậy phương pháp này đôi khi còn được coi như phương pháp “đến trước, được phục vụ trước”.

Hình 1-6-6

Tranh chấp



b. Thăm dò/lựa chọn

Phương pháp thăm dò/lựa chọn được sử dụng khi một số các trạm nhánh được nối tới trạm chính (trạm điều khiển). Máy tính chủ, được gọi là “trạm điều khiển”, điều khiển toàn bộ việc gửi và nhận dữ liệu trong hệ thống mạng.

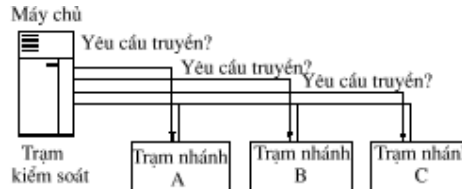
Phương pháp này bao gồm hai thao tác sau.

<Thăm dò>

Theo một trình tự xác định, trạm điều khiển hỏi toàn bộ các trạm nhánh (các trạm không phải trạm điều khiển) xem chúng có yêu cầu truyền hay không.

Hình 1-6-7

Thăm dò

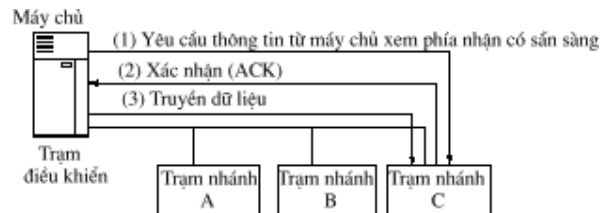


<Lựa chọn>

Theo một trình tự xác định, trạm điều khiển hỏi trạm nhánh có yêu cầu truyền xem nó có khả năng nhận hay không.

Hình 1-6-8

Lựa chọn



(3) Thủ tục HDLC (Điều khiển liên kết dữ liệu mức cao)

Thủ tục HDLC (Điều khiển liên kết dữ liệu mức cao - High-level Data Link Control) là một thủ tục điều khiển truyền để truyền thông dữ liệu hiện đại, tốc độ cao.

Hình 1-6-9

Đặc trưng của HDLC

• Mã liên kết	• -
• Điều khiển liên kết	• Bảng lệnh/đáp ứng
• Đơn vị truyền	• Tối 8 khung có thể được gửi liên tiếp
• Chiều dài dữ liệu	• Không hạn chế
• Đồng bộ	• Đồng bộ khung
• Điều khiển lỗi	• CRC (Kiểm tra dư thừa vòng - Cyclic Redundancy Check)
• Tốc độ đường tương thích	• Đường 2,400-bps hoặc cao hơn trung bình - hoặc tốc độ cao
• Hiệu quả truyền	• Tốt
• Phương thức truyền thông	• Song công

① Cấu trúc khung

Trong thủ tục HDLC, thông tin được truyền trong các khung.

Hình 1-6-10 Cấu trúc khung

F (8 bit)	A (8 bit)	C (8 bit)	I (dữ liệu) (n bit bất kỳ)	FCS (16 bit)	F (8 bit)		
--------------	--------------	--------------	-------------------------------	-----------------	--------------	--	--

a. Chuỗi cờ (F; 8-bits)

Trong chuỗi cờ, các mã được chèn vào cho việc đồng bộ, chỉ ra phân cách giữa các khung, và những mã này có mẫu bit "01111110". Để mẫu bit này không xuất hiện trong các vùng khác, người gửi phải chèn 0 sau 1 xuất hiện liên tiếp 5 lần, và người gửi phải loại bỏ 0 sau khi 1 xuất hiện liên tiếp 5 lần. Việc thực hiện này cho phép truyền bất kỳ một mẫu bit nào.

b. Trường địa chỉ (A; 8-bits)

Trường địa chỉ chứa địa chỉ của người gửi và người nhận của khung.

c. Trường điều khiển (C; 8-bits)

Trường điều khiển chứa thông tin về kiểu khung, số thứ tự của khung, v.v..

Có ba kiểu khung:

- Khung thông tin (I): Để truyền thông tin
- Khung giám sát (S): Được dùng để xác nhận việc nhận các I-khung và yêu cầu cần truyền lại.
- Khung không đánh số (U): Để điều khiển, như thiết lập phương thức, v.v..

Số thứ tự khung được gán theo thứ tự liên tiếp cho các khung được gửi liên tiếp để cho phép kiểm tra xem các khung có bị thiếu không. Các số từ 0 tới 7 là có thể dùng, cho phép tới 7 khung được gửi liên tiếp.

d. Trường thông tin (I; n-bits)

Dữ liệu truyền có chiều dài bit bất kỳ có thể được đưa vào trong trường thông tin.

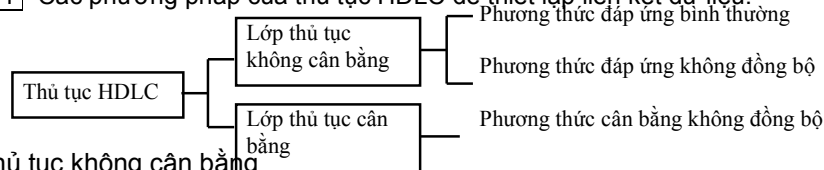
e. Chuỗi kiểm tra khung (FCS; 16-bits)

Các mã CRC (16-bits) để phát hiện lỗi được đưa vào trong chuỗi kiểm tra khung.

② Thiết lập liên kết dữ liệu

Các phương pháp liên kết dữ liệu của thủ tục HDLC bao gồm hai lớp; lớp thủ tục không cân bằng và lớp thủ tục cân bằng.

Hình 1-6-11 Các phương pháp của thủ tục HDLC để thiết lập liên kết dữ liệu.



a. Lớp thủ tục không cân bằng

Trong cùng một thời gian, chỉ có một trạm được phép truyền. Thủ tục không cân bằng được tạo nên từ một trạm chính và một trạm phụ. Các khung được gửi từ trạm chính được gọi là các chỉ lệnh, và những khung đi ngược đường khác được gọi là "đáp ứng".

Trong lớp thủ tục không cân bằng, dữ liệu được trao đổi sử dụng hai phương thức sau:

- Phương thức đáp ứng bình thường (NRM)
Khi việc cho phép truyền được phát ra từ trạm chính, đáp ứng có thể được gửi từ trạm phụ, ngoài điều này, chỉ các chỉ lệnh từ trạm chính mới được phép gửi.
- Phương thức đáp ứng không đồng bộ (ARM)
Thậm chí nếu việc cho phép truyền không được phát ra từ trạm chính, đáp ứng vẫn có thể được gửi từ trạm phụ.

b. Lớp thủ tục cân bằng

Trong lớp thủ tục cân bằng, các trạm được tổ hợp, có các chức năng của cả trạm chính và trạm phụ chịu trách nhiệm toàn bộ việc điều khiển truyền. Theo cùng một cách như phương thức tranh chấp được sử dụng trong thủ tục cơ bản, mỗi trạm có thể gửi chỉ lệnh và đáp ứng. Trong lớp thủ tục cân

bằng, dữ liệu được trao đổi bằng việc sử dụng phương thức cân bằng không đồng bộ (ABM) trong đó cả chỉ lệnh và đáp ứng có thể được gửi mà thậm chí không cần nhận được việc cho phép truyền từ trạm tổ hợp là đối tác khác trong truyền thông.

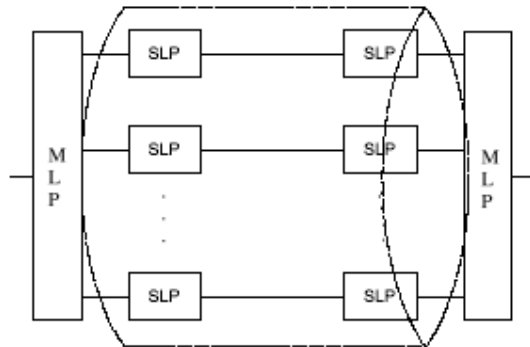
(4) Thủ tục đa liên kết

Thủ tục đa liên kết tổ hợp nhiều liên kết dữ liệu (liên kết đơn), và được sử dụng để cung cấp một liên kết dữ liệu cung cấp nhiều khả năng truyền khác nhau. Các ví dụ đại diện của việc dùng này là INS Net-64 và INS Net-1500 sử dụng đường ISDN. Đường ISDN được cung cấp với nhiều kênh (các liên kết dữ liệu) để truyền thông tin, và khả năng truyền của một kênh là 64 kbps, nhưng bằng cách sử dụng thủ tục đa liên kết, nó trở thành có thể cung cấp các liên kết dữ liệu có nhiều khả năng truyền.

MLP (Các thủ tục đa liên kết - Multi Link Procedures), thực hiện thủ tục đa liên kết, đồng thời điều khiển song song SLP (Các thủ tục đơn liên kết - Single Link Procedures) thực hiện các thủ tục đơn liên kết. Sự khác nhau của khả năng truyền, v.v.. của các SLP làm việc trong thao tác song song là không thành vấn đề. Hình 1-6-12 mô tả biểu đồ chỉ ra mối quan hệ giữa MLP và SLP.

Hình 1-6-12

Các mối quan hệ giữa MLP và SLP



- Gộp một số các liên kết dữ liệu lại với nhau để xử lý chúng như một liên kết dữ liệu.

Thủ tục liên kết đơn sử dụng một đường dữ liệu đơn và là một giao thức liên kết dữ liệu để thiết lập liên kết dữ liệu, truyền dữ liệu và ngắt liên kết dữ liệu. Thủ tục đa liên kết tổ hợp các đơn vị dữ liệu để gửi thành một khung đa liên kết và chuyển nó cho SLP. Các SLP truyền và nhận khung đa liên kết và thông báo cho MLP về kết quả. Dựa vào thông báo này, MLP thực hiện xử lý sau khi truyền (khôi phục sự bất thường khi truyền, v.v..) và đóng dây chuyển điều khiển.

Bài tập

Q1 Hình vẽ chỉ ra cấu trúc phân cấp của mô hình tham chiếu cơ bản OSI. Hãy đưa vào thuật ngữ đúng thay cho A, B và C.

•	Tầng ứng dụng
•	A
•	Tầng phiên
•	B
•	C
•	Tầng liên kết dữ liệu
•	Tầng vật lí

•	• A	• B	• C
•	Tầng vận chuyển	Tầng mạng	Tầng trình bày
•	Tầng vận chuyển	Tầng trình bày	Tầng mạng
•	Tầng mạng	Tầng vận chuyển	Tầng trình bày
•	Tầng trình bày	Tầng vận chuyển	Tầng mạng
•	Tầng trình bày	Tầng mạng	Tầng vận chuyển

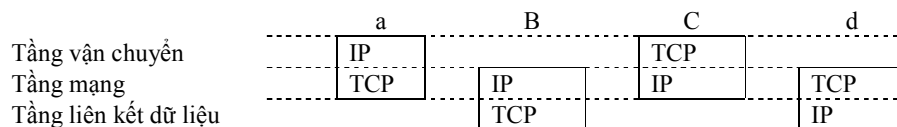
Q2 Giải thích nào sau đây là giải thích đúng về “tầng mạng” trong mô hình tham chiếu cơ bản OSI?

- Thực hiện thiết lập và giải phóng tìm đường và kết nối để tạo ra việc truyền dữ liệu trong suốt giữa các hệ thống cuối.
- Đây là tầng gần nhất với người dùng, và cho phép sử dụng truyền tệp, email và nhiều ứng dụng khác nhau.
- Hấp thu những khác biệt trong đặc trưng của phương tiện truyền thông vật lí, và đảm bảo kênh truyền trong suốt cho các tầng ở mức trên.
- Cung cấp các thủ tục điều khiển truyền (phát hiện lỗi, điều khiển truyền lại, v.v..) giữa các nút lân cận.

Q3 Giao thức nào sau đây đã trở thành chuẩn thực tế toàn thế giới? Giao thức này được sử dụng bởi ARPANET ở Mỹ, và được xây dựng thành hệ thống UNIX.

- CSMA/CD
- FTAM
- ISDN
- MOTIS
- TCP/IP

Q4 Minh họa nào sau đây chỉ ra xấp xỉ mối quan hệ giữa 7 tầng của mô hình tham chiếu cơ bản OSI và các giao thức TCP và IP được sử dụng trên Internet?



Q5 Giao thức nào được sử dụng để truyền tệp trên Internet?

- FTP
- POP
- PPP
- SMTP

Q6 Số nào là số lượng cực đại của địa chỉ máy chủ có thể được đặt trong cùng một mạng con khi

mặt nạ mạng con 255.255.255.0 được sử dụng với địa chỉ IP lớp B?

- a. 126 b. 254 c. 65,534 d. 16,777,214

Q7 Mô tả nào trong các mô tả sau là thích hợp nhất cho ARP của giao thức TCP/IP?

- a. Giao thức để thu được địa chỉ MAC từ địa chỉ IP.
- b. Giao thức điều khiển đường bằng một số các chặng truyền giữa các cổng ra (gateways).
- c. Giao thức điều khiển đường bằng thông tin trễ trên mạng dựa vào tem thời gian.
- d. Giao thức để thu được địa chỉ IP từ máy phục vụ tại thời điểm hệ thống khởi động trong trường hợp không có ổ đĩa.

Q8 Khuyến cáo nào của ITU-T xác định trình tự truyền thông giữa thiết bị đầu cuối dữ liệu (DTE) trong các hệ thống truyền thông dữ liệu và các mạng chuyển mạch gói?

- a. V.24 b. V.35 c. X.21 d. X.25

Q9 Trong điều khiển truyền, cái nào thực hiện xử lý sau?

- Giám sát thiết bị đầu cuối mạch dữ liệu (Modems, v.v.).
 - Khi được sử dụng với các mạng điện thoại, nó phát ra âm thanh quay số và nối tới người nhận, và ngắt đường nối sau khi truyền thông thực hiện xong.
- a. Điều khiển lỗi b. Điều khiển đường
c. Điều khiển kết nối dữ liệu d. Điều khiển đồng bộ

Q10 Có một hệ thống truyền thông trong đó nhiều thiết bị cuối được nối trên một đường đi từ trung tâm. Sau khi trạm điều khiển trung tâm hỏi các trạm phụ ở đầu cuối xem chúng có dữ liệu để gửi hay không, hoặc sau khi hỏi xem trạng thái để nhận tín hiệu có sẵn sàng không, việc truyền dữ liệu được thực hiện. Cái nào là phương pháp được kể trên?

- a. Tranh chấp b. Truyền đồng bộ
c. Truyền không đồng bộ d. Thăm dò/lựa chọn

Q11 Trong số những kí tự điều khiển truyền được sử dụng trong điều khiển liên kết dữ liệu theo phương thức cơ bản, kí tự nào sau đây chỉ ra việc xác nhận thông báo về thông tin đã được nhận?

- a. ACK b. ENQ c. ETX d. NAK E. SOH

Q12 Trong đơn vị thông tin (khung) được truyền trong thủ tục liên kết dữ liệu mức cao (thủ tục HDLC), cái nào là trường được sử dụng để phát hiện lỗi?

F	A	C	I	FCS	F
---	---	---	---	-----	---

- a. Ab. C c. FCS d. I

Q13 Mô tả nào là thích hợp nhất về thủ tục đa liên kết?

- a. Giao thức để tăng độ tin cậy của từng liên kết dữ liệu khi nhiều đường được kết nối theo nhiều bước liên tiếp.
- b. Giao thức chuyển tiếp nhiều liên kết dữ liệu song song.
- c. Giao thức xử lý nhiều liên kết dữ liệu song song như một liên kết dữ liệu logic.
- d. Giao thức đa chuyển mạch (line-multiplexing) phân chia một đường vật lý về mặt logic thành nhiều liên kết dữ liệu.

2 Mã hóa và truyền tải

Mục đích của chương.

Để truyền dữ liệu cần phải có rất nhiều công nghệ.
Các công nghệ này bao gồm việc chuyển dữ liệu thành các tín hiệu mà có thể truyền dễ dàng và đảm bảo định thời gian giữa các bên trong khi truyền.
Chương này cung cấp tổng quan về ý nghĩa, cơ chế và đặc trưng của các công nghệ truyền.

- ① Hiểu được các công nghệ điều chế và mã hóa để chuyển đổi dữ liệu thành các tín hiệu truyền.
- ② Hiểu được cơ cấu xử lý lỗi và kiểm soát đồng bộ cần thiết cho đảm bảo truyền chính xác.
- ③ Hiểu được các phương pháp dồn kênh, các phương pháp nén và giải nén được sử dụng để đảm bảo sử dụng đường truyền hiệu quả.
- ④ Hiểu được các kiểu đường truyền và cơ cấu của hệ thống chuyển mạch.

Giới thiệu

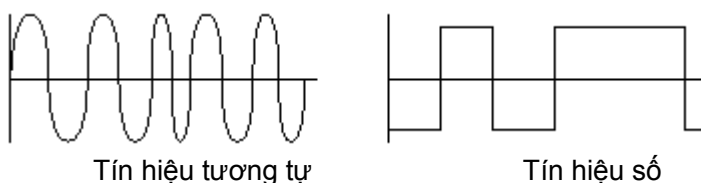
Đường truyền vật lý là cần thiết để truyền thông tin từ phía gửi sang phía nhận trong mạng. Kiểu đường truyền xác định loại tín hiệu chạy trong đường truyền này. Do đó, cần phải có cơ chế chuyển đổi dữ liệu thành các tín hiệu truyền được phù hợp với các đường truyền vật lý.

2.1 Mã hóa và điều chế

Như đã giải thích trong phần lời nói đầu của chương này, các kỹ thuật chuyển đổi dữ liệu được gọi là “điều chế” và “mã hóa”. Hai phương pháp này được sử dụng để biến đổi dữ liệu thành các tín hiệu có thể truyền được. Có hai kiểu tín hiệu có thể chuyển đổi:

- Tín hiệu tương tự: Các tín hiệu có dạng sóng liên tục như sóng âm thanh và sóng radio.
- Tín hiệu số thức: Các tín hiệu được tạo nên bởi các xung gián đoạn và được sử dụng trong máy tính.

Hình 2-1-1 Tín hiệu tương tự và tín hiệu số thức



2.1.1 Đường truyền thông

Đường truyền thông là một kênh truyền vật lý thực tế được sử dụng để truyền tín hiệu. Chúng được chia làm các đường tương tự và đường số thức tương ứng với loại tín hiệu mà chúng có thể mang.

(1) Đường tương tự

Đường tương tự là đường truyền thông để truyền tín hiệu tương tự. Tín hiệu tương tự là tín hiệu dạng sóng, và tín hiệu âm thanh là kiểu tín hiệu tương tự điển hình. Mạng điện thoại công cộng được thiết kế để truyền các tín hiệu âm thanh biểu diễn cho đường tương tự được dùng rộng rãi nhất.

(2) Đường số thức

Đường số thức là những đường truyền thông để truyền tín hiệu số thức. Tín hiệu số thức là loại tín hiệu được dùng bên trong máy tính. Đường số thức để truyền loại tín hiệu này là những đường được thiết kế cho truyền dữ liệu. Đường ISDN (sẽ giải thích sau) là đại diện cho đường số thức.

2.1.2 Kỹ thuật điều chế

Khi truyền dữ liệu sử dụng đường tương tự, tín hiệu số thức phải được chuyển thành tín hiệu tương tự bằng việc dùng một Modem (modulator/demodulator). Điều này được gọi là "điều chế" (cái đối lập được gọi là "giải điều chế".

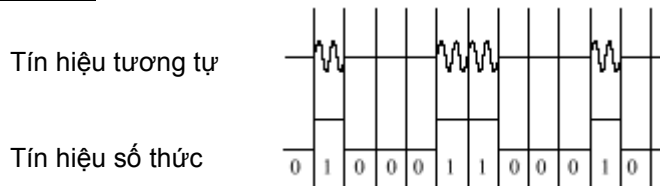
Ba phương pháp được sử dụng điển hình cho việc điều chế trong một MODEM:

- Điều biên
- Điều tần
- Điều pha

(1) Điều biên (AM)

Điều biên là phương pháp trong đó tín hiệu tương tự sẽ được bật hoặc tắt tùy thuộc vào trạng thái bật hoặc tắt của tín hiệu số. Phương pháp này nhạy cảm với nhiễu nhưng nó là phương pháp đơn giản nhất, sử dụng dải tần hẹp để tận dụng hiệu quả băng tần truyền

Hình 2-1-2 Phương pháp điều biên

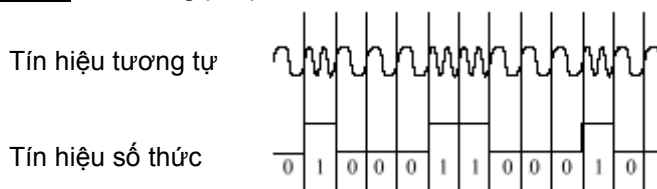


(2) Điều tần (FM)

Điều tần là phương pháp điều chế các trạng thái bật(1) và tắt (0) của tín hiệu số thức thành hai tần số trong các dải tần khác nhau.

Nhược điểm của kỹ thuật này là băng tần yêu cầu rộng nhưng đây là phương pháp đơn giản thứ 2 chỉ sau phương pháp điều biên. Nó không bị ảnh hưởng của nhiễu, v.v..

Hình 2-1-3 Phương pháp điều tần

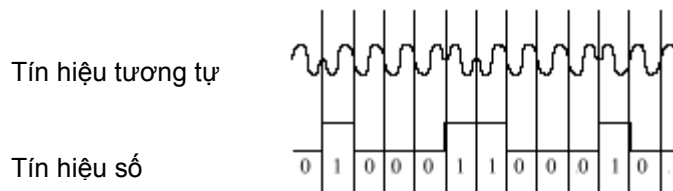


(3) Điều pha (PM)

Điều pha là phương pháp mà pha của sóng mang được dịch chuyển để biểu diễn trạng thái 0 và 1 của tín hiệu số thức.

Phương pháp đơn giản nhất là phương pháp dịch chuyển 180 độ trong đó pha bị đảo khi tín hiệu số thức là bật (1) và sóng mang là cái ra trước khi điều chế khi tín hiệu là tắt (0).

Phương pháp này chống nhiễu và cho phép nhiều thông tin được gửi đồng thời.

Hình 2-1-4 Phương pháp điều pha

2.1.3 Kỹ thuật mã hoá

(1) PCM (Điều mã xung)

Khi truyền dữ liệu sử dụng đường số thức, cần phải chuyển tín hiệu tương tự như âm thanh, thành tín hiệu số thức. Điều này được gọi là "mã hoá". PCM (điều mã xung - Pulse Code Modulation) là kỹ thuật được sử dụng để mã hoá.

(2) Thủ tục mã hoá

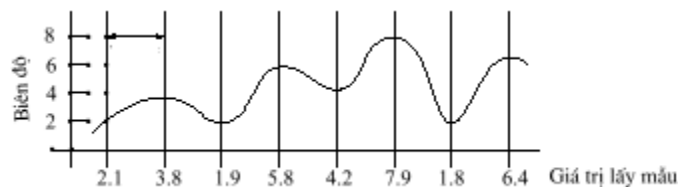
Thủ tục này, bao gồm việc mã hoá (số thức hoá) tín hiệu số, như tín hiệu âm thanh, rồi gửi những tín hiệu này sang bên khác, là

Lấy mẫu \rightarrow Lượng tử hóa \rightarrow Mã hóa.

Ở phía nhận, tiến trình này được đảo ngược lại để thu được tín hiệu tương tự.

① Lấy mẫu

Định lý lấy mẫu (định lý Shannon) là một phần quan trọng trong lấy mẫu. Định lý này phát biểu "Nếu tần số cao nhất của tín hiệu tương tự đích là f " thì bên nhận có thể phục hồi tín hiệu tương tự gốc đó nếu lấy mẫu tín hiệu tại tần số $2f$ hoặc cao hơn"

Hình 2-1-5 Lấy mẫu

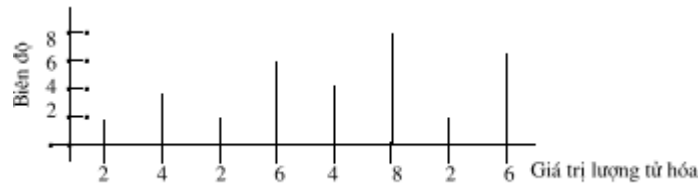
Ví dụ Tín hiệu âm thanh ở tần số 300 – 4000 Hz.

Khi tần số cao nhất là 4000 Hz, theo định lý Shannon cần phải lấy mẫu ở tần số 8000 Hz là đủ.

Nói cách khác, nếu có 8000 dao động /giây thì tín hiệu âm thanh sẽ dao động tại tần số 125 μ s

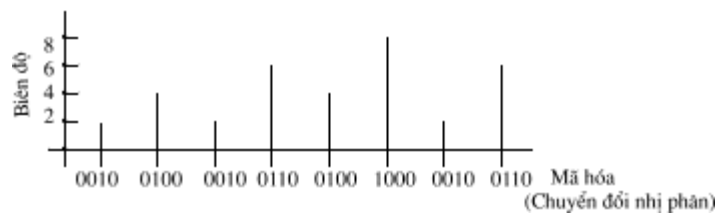
② Lượng tử hóa

Lượng tử hoá làm tròn tín hiệu được đo theo số hữu hạn bằng cách làm tròn lên hoặc làm tròn xuống.

Hình 2-1-6 Lượng tử hóa

③ Mã hóa

Mã hoá mã cho các số nguyên thu được bằng việc lượng tử hoá

Hình 2-1-7 Mã hóa

Ví dụ Tốc độ truyền khi tín hiệu được lấy mẫu tại tần số 8000 Hz được truyền bằng việc dùng mã 8 bit. Vì 8 bit phải được truyền trong mỗi 125 μ s, tức là mã 8 bit phải được truyền 8000 lần mỗi giây nên tốc độ truyền là:
 $8 \text{ bit} \times 8000/\text{giây} = 64000\text{bit}/\text{giây}.$

(3) ADPCM (Adaptive Differential PCM)

ADPCM là phương pháp sử dụng kỹ thuật PCM để nén âm thanh.

Sóng âm thanh lấy mẫu ADPCM cũng tương tự như cách thức trong PCM, nhưng nó nén dữ liệu mã hoá bằng việc thay đổi chiều rộng lượng tử hoá theo sự sai biệt trong mẫu. Khi sử dụng phương pháp PCM qui ước, dung lượng đường truyền thông tin phải lên tới 64 kbit/giây mới có khả năng truyền dữ liệu âm thanh. Vì điều này có thể được thực hiện với đường 32-kbps với ADPCM, nên phương pháp này đã được thích ứng cho việc dùng trong PHS (Hệ thống phân cầm tay cá nhân - Personal Handyphone System)

2.2 Công nghệ truyền

Có rất nhiều công nghệ truyền được triển khai để đảm bảo truyền đúng và tin cậy.

Một số công nghệ đó là:

- Chuyển đổi giữa tín hiệu tương tự và tín hiệu số khi thay đổi thông tin giữa các máy tính sử dụng đường truyền thông. → “Điều chế, Giải điều chế”
- Độ chính xác của việc truyền. → “Tìm lỗi bit”
- Kiểm soát thời gian trao đổi dữ liệu. → “Đồng bộ hóa”
- Các kỹ thuật để sử dụng đường truyền thông một cách kinh tế và hiệu quả. → “Bộ dồn kênh, bộ nén kênh, bộ giải nén kênh”

2.2.1 Kiểm tra lỗi

Trong truyền dữ liệu cần thiết lập một số biện pháp để ngăn cản lỗi bit gây ra bởi cảm ứng điện từ, v.v.. Hai phương pháp kiểm tra lỗi tiêu biểu là:

- Kiểm tra chẵn lẻ
- CRC

Một hệ thống sửa lỗi là một họ các mã được gọi là

- mã Hamming

(1) Kiểm tra chẵn lẻ

Kỹ thuật kiểm tra chẵn lẻ là phương pháp phát hiện lỗi bit theo đó một bit phụ để phát hiện lỗi (gọi là bit chẵn lẻ) được gắn vào sau chuỗi bit dự định truyền. Khi nhận, bên nhận tham chiếu cả chuỗi bit và bit chẵn lẻ.

Có hai phương pháp để gắn thêm bit chẵn lẻ vào:

- Bit lẻ: 1 hoặc 0 được gắn vào sau để làm cho số lượng bit 1 trong mỗi tổ hợp bit là lẻ
- Bit chẵn: 1 hoặc 0 được gắn vào sau để làm cho số lượng bit 1 trong mỗi tổ hợp bit là chẵn

Hai phương pháp kiểm tra là:

Kiểm tra bit chẵn lẻ theo chiều ngang: Kiểm tra các ký tự bit tạo thành ký tự theo chiều ngang.

Kiểm tra bit chẵn lẻ theo chiều dọc: Kiểm tra các ký tự bit tạo thành khối dữ liệu theo chiều dọc.

Thông thường sử dụng kết hợp cả hai phương pháp.

Hình 2-2-1 Kỹ thuật kiểm tra chẵn lẻ

	T	O	K	Y	O	
b ₁	0	1	1	1	1	0
b ₂	0	1	1	0	1	1
b ₃	1	1	0	0	1	1
b ₄	0	1	1	1	1	0
b ₅	1	0	0	1	0	0
b ₆	0	0	0	0	0	0
b ₇	1	1	1	1	1	1
b ₈	1	1	0	0	1	1

Bit chẵn lẻ theo chiều dọc

Bit chẵn lẻ theo chiều ngang

(2) CRC (Cyclic Redundancy Check - kiểm tra dư thừa chu trình)

CRC là phương pháp truyền tải xét đoán chuỗi dữ liệu bằng cách dùng biểu thức đa thức và gắn thêm vào một dữ liệu kiểm tra (mã CRC), chính là phần dư được tính bằng việc áp dụng phép toán số học có tên “modulo”, vào dữ liệu.

Hình 2.2.2 là một ví dụ về việc tính CRC

Phương pháp này thích hợp để phát hiện các lỗi bùng nổ (liên tiếp)

Hình 2-2-2 Phương pháp tính CRC (CRC- ITU - TS)

① Các ký tự dữ liệu truyền “TY” → “01010100 01011001”

② Biểu diễn đa thức của ① $(K) = 0 \cdot X^{15} + 1 \cdot X^{14} + 0 \cdot X^{13} + 1 \cdot X^{12} + \dots + 0 \cdot X^1 + 1 \cdot X^0$
 $= X^{14} + X^{12} + X^{10} + X^6 + X^4 + X^3 + 1$

42 Chương 2 Mã hóa và truyền tải

- ③ Đa thức sinh $G = X^{16} + X^{12} + X^5 + 1$ (quyết định trước)
 ④ ② được nhân với bậc cao nhất của ③ (X^{16})
 $K' = X^{30} + X^{28} + X^{26} + X^{22} + X^{20} + X^{19} + X^{16}$
 ⑤ 16 bit đầu tiên của K' bị nghịch đảo
 $K' = X^{31} + X^{29} + X^{27} + X^{25} + X^{24} + X^{23} + X^{21} + X^{18} + X^{17}$
 ⑥ ⑤ được chia bởi ③ để tìm được phần dư.

$$\begin{array}{r}
 X^{16} + X^{12} + X^5 + 1 \overline{) X^{31} + X^{29} + X^{27} + X^{25} + X^{24} + X^{23} + X^{21} + X^{18} + X^{17}} \\
 \underline{X^{31} + X^{27} + X^{20} + X^{15}} \\
 X^{29} + X^{25} + X^{24} + X^{23} + X^{21} + X^{20} + X^{18} + X^{17} + X^{15} \\
 \underline{X^{29} + X^{25} + X^{20} + X^{13} + X^8} \\
 X^{24} + X^{23} + X^{21} + X^{20} + X^{17} + X^{15} + X^{13} \\
 \underline{X^{24} + X^{20} + X^{13} + X^8} \\
 X^{23} + X^{21} + X^{17} + X^{15} + X^8 \\
 \underline{X^{23} + X^{19} + X^{12} + X^7} \\
 X^{21} + X^{19} + X^{17} + X^{15} + X^{12} + X^8 + X^7 \\
 \underline{X^{21} + X^{17} + X^{10} + X^5} \\
 X^{19} + X^{15} + X^{12} + X^{10} + X^8 + X^7 + X^5 \\
 \underline{X^{19} + X^{15} + X^8} \\
 X^{12} + X^{10} + X^7 + X^5 + X^3
 \end{array}$$

- ⑦ Tìm được phần dư:
 $R = X^{12} + X^{10} + X^7 + X^5 + X^3$
 ⑧ Ở phía gửi, truyền cả dữ liệu và phần dư.
 ⑨ Ở phía nhận, thực hiện phép tính tương tự. Nếu kết quả tính được bằng phần dư thêm vào phía gửi thì có nghĩa là đã nhận đúng dữ liệu.

(3) Mã Hamming

Mã Hamming là kỹ thuật trong đó một bit dư thừa, được gọi là mã Hamming, được ghép thêm vào sau để phát hiện và sửa chữa lỗi. Sử dụng khoảng cách Hamming (số lượng bit khác so với bit thông tin trong cùng một độ dài) ta có thể phát hiện và sửa chữa bit lỗi.

- Nếu khoảng cách hamming là $m+1$ hoặc dài hơn, m bit lỗi có thể được phát hiện
- Nếu khoảng cách Hamming là $2n+1$ hoặc hơn, n bit lỗi có thể được sửa chữa.

Giả sử dữ liệu truyền là $(b_4, b_3, b_2, b_1) = (0110)$, thủ tục phát hiện lỗi sử dụng kỹ thuật mã Hamming trở thành như sau:

1. Các bit truyền được gộp nhóm, mỗi nhóm được tính sử dụng phép chia modulo 2. Kết quả của phép tính trở thành bit kiểm tra (mã Hamming) của nhóm.

$$S_1 = b_4 + b_3 + b_2 = 0 + 1 + 1 = 0 \dots c_1$$

$$S_2 = b_4 + b_3 + b_1 = 0 + 1 + 0 = 1 \dots c_2$$

$$S_3 = b_4 + b_2 + b_1 = 0 + 1 + 0 = 0 \dots c_3$$

2. Xâu bit truyền bao gồm cả mã Hamming được tạo ra.

$$\begin{aligned} \text{Xâu bit truyền} &= (b_4, b_3, b_2, c_1, b_1, c_2, c_3) \\ &= (0110011) \end{aligned}$$

3. Tại phía nhận, xâu bit nhận được được tách ra.

$$\text{Xâu bit nhận được} = (d_7, d_6, d_5, d_4, d_3, d_2, d_1)$$

$$= (b_4, b_3, b_2, c_1, b_1, c_2, c_3)$$

4. Mỗi bit nhóm (b) bao gồm mã Hamming (c) và được tính sử dụng modulo 2.

Kết quả sau khi tính được chuyển sang mã nhị phân để xác định bit lỗi.

- Trong trường hợp xâu bit nhận được (0100011)

$$s_1 + c_1 = 0 + 1 + 0 + 0 = 1$$

$$s_2 + c_2 = 0 + 1 + 0 + 1 = 0 \quad (101)_2 = 5 \dots d_5 \text{ là sai.}$$

$$s_3 + c_3 = 0 + 0 + 0 + 1 = 1$$

(4) Tỷ lệ lỗi bit

Tỷ lệ lỗi bit là một chỉ báo chỉ ra tỷ lệ lỗi truyền khi truyền dữ liệu, và nó cũng chỉ ra phần trăm lỗi trên tổng số các bit được truyền

$$\text{Tỷ lệ lỗi bit} = \frac{\text{Số bit lỗi}}{\text{Tổng số bit được truyền}}$$

Ví dụ: Một thông báo được truyền sử dụng đường truyền với tỷ lệ lỗi bit là 1/500 000. Khi thông báo được truyền bao gồm 100 ký tự (1 ký tự bằng 8 bit). Ta có thể tính trung bình bao nhiêu thông báo được truyền trước khi 1 bit lỗi xảy ra.

- ① Số bit trong 1 thông báo là:

$$= 100 \text{ ký tự/thông báo} \times 8 \text{ bit/ký tự}$$

$$= 800 \text{ bit/thông báo}$$

- ② Tỷ lệ lỗi bit = 1/500 000

→ trung bình, 1 lỗi bit sẽ xuất hiện cứ mỗi 500 000 bit được truyền

- ③ Số thông báo trung bình khi xảy ra 1 lỗi bit là:

$$= \text{Số bit trước khi xảy ra lỗi} / \text{số ký tự trong mỗi thông báo}$$

$$= 500\,000 / 800$$

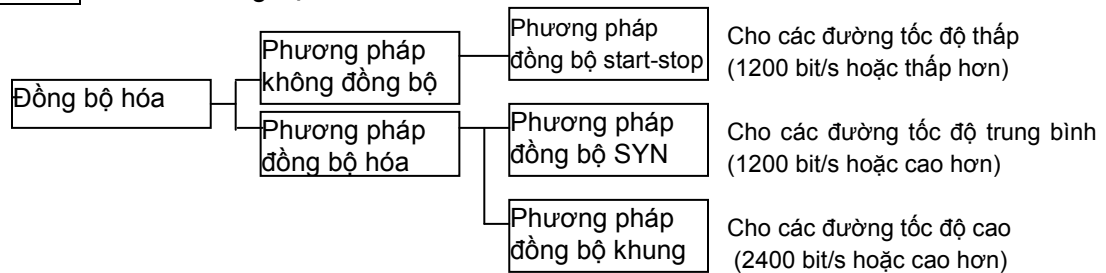
$$= 625 \text{ thông báo.}$$

2.2.2 Kiểm tra đồng bộ hoá

Khi chơi bắt bóng, người ném hô lên và ném bóng sau khi nhận tín hiệu báo của người bắt. Người bắt bắt bóng được giúp đỡ để hoàn thành việc này, khi người đó được thông báo là bóng đã được ném.

Cùng nguyên tắc này được áp dụng cho truyền dữ liệu. Truyền dữ liệu trong khi đồng bộ hoá thời gian của phía nhận và phía gửi để đảm bảo việc truyền dữ liệu được tin cậy. Việc này gọi là “đồng bộ hóa”.

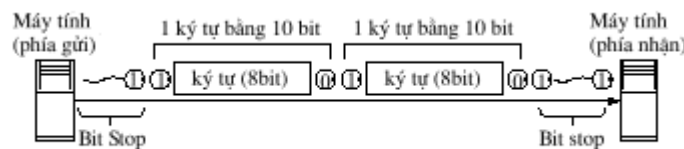
Hình 2-2-3 Các kiểu đồng bộ hóa



(1) Đồng bộ hoá start-stop (Không đồng bộ)

Đồng bộ hoá start-stop là việc truyền không đồng bộ dựa trên bit bắt đầu start (giá trị “0,” 1 bit) và bit kết thúc stop (giá trị “1,” 1 bit, 1,5 bit, 2 bit) được gắn vào đầu và cuối của mỗi ký tự của dữ liệu. Khi không có dữ liệu nào được truyền, bit stop sẽ được gửi.

Hình 2-2-4 Đồng bộ Start-stop (Trong ví dụ, bit stop là bit 1)



Việc đồng bộ hoá dễ dàng đạt được bằng cách dùng phương pháp đồng bộ hoá start-stop nhưng vì ít nhất cần tới 10 bit để gửi đi một ký tự nên tính hiệu quả của việc truyền thấp. Theo đó, phương pháp này được dùng cho việc truyền dữ liệu với tốc độ tương đối thấp (1200bps hay thấp hơn)

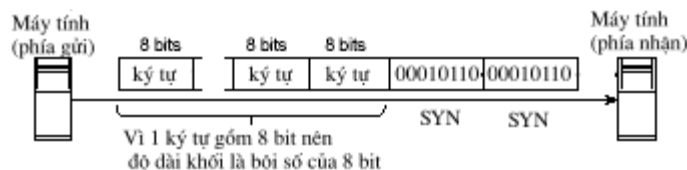
(2) Phương pháp đồng bộ hoá

Phương pháp đồng bộ hoá truyền dữ liệu sau khi đặt thêm vào một mã để đồng bộ hoá xâu dữ liệu. Phương pháp này được chia làm đồng bộ hoá SYN và đồng bộ hoá khung.

Phương pháp đồng bộ hoá SYN còn gọi là “phương pháp đồng bộ hoá ký tự” vì nó dựa trên việc gửi một số mã ký tự, được gọi là SYN, trước khi truyền dữ liệu. Sau khi việc đồng bộ hoá giữa bên gửi và bên nhận đã được thực hiện với các mã đó, thì dữ liệu được gửi tuần tự. Bên nhận nhận dạng ký tự SYN như là dữ liệu ký tự được phân tách bởi một số bit (8 bit) cho một ký tự.

① Đồng bộ hoá SYN

Hình 2-2-5 Phương pháp đồng bộ SYN

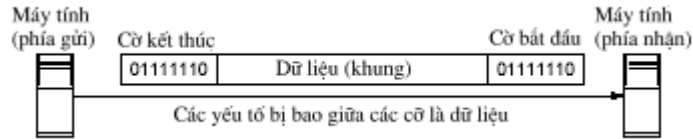


So sánh với phương pháp đồng bộ hoá start-stop thì phương pháp đồng bộ hoá SYN cho phép dữ liệu được gửi đi liên tiếp, tạo khả năng truyền dữ liệu hiệu quả, làm cho phương pháp này chủ yếu thích hợp cho việc truyền với tốc độ 1200bps hay cao hơn. Tuy nhiên, vì không có mã cho kết thúc khối, nên phương pháp này có giới hạn là chiều dài khối phải là bội nguyên của các bit được dùng cho một ký tự.

② Đồng bộ hoá khung

Đồng bộ hoá khung thực hiện việc đồng bộ hoá bằng cách coi phần (khung) được bao quanh bởi các mẫu cờ (mẫu bit “01111110”) như một đơn vị. Phương pháp này còn được gọi là “phương pháp đồng bộ hoá cờ” bởi vì nó dựa vào các mẫu cờ (dãy cờ).

Hình 2-2-6 Phương pháp đồng bộ khung



Phía gửi gửi không ngừng các cờ khi không có thông tin để truyền, và khi việc gửi được yêu cầu, dữ liệu được truyền theo mẫu cờ. Đảo lại, phía nhận nhận ra dữ liệu khi mẫu bit khác cờ được gửi, và tiếp tục nhận dữ liệu cho tới khi mẫu cờ được gửi.

Vì không có hạn chế nào lên chiều độ dài dữ liệu không giới hạn nên phương thức đồng bộ khung thích hợp với việc gửi thông tin với số lượng lớn, tốc độ cao.

2.2.3 Phương pháp dồn kênh

Về cơ bản, nếu bạn phải truyền cho n bên, thì cần phải có n đường truyền. Tuy nhiên, điều này không kinh tế. Dồn kênh là công nghệ được phát triển để tạo khả năng truyền thông với nhiều bên bằng việc sử dụng một đường truyền thông. Nói cách khác, “dồn kênh” là kỹ thuật theo đó nhiều việc truyền thông được chèn lắp lên trên một đường truyền. Một số phương pháp dồn kênh là:

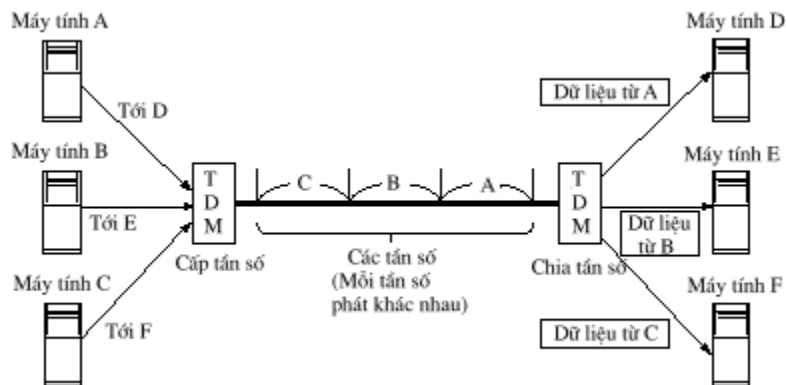
- Dồn kênh chia tần số (FDM) dùng để ghép các đường tương tự.
- Dồn kênh chia thời gian (TDM) dùng để ghép các đường số thức.

Các phương pháp khác như dồn kênh chia theo mã (CDM) được sử dụng trong truyền thông di động và dồn kênh chia theo bước sóng (WDM) được sử dụng trong truyền cáp quang.

(1) FDM(Dồn kênh chia theo tần số)

Phương pháp FDM (phương pháp dồn kênh chia theo tần số) truyền bằng cách sử dụng một đường tương tự tốc độ cao với việc phân phối các tần số khác nhau cho từng đường tương tự tốc độ thấp. Phía nhận tách các đường truyền ở các tần số khác nhau và nhận dữ liệu từ các đường truyền đó.

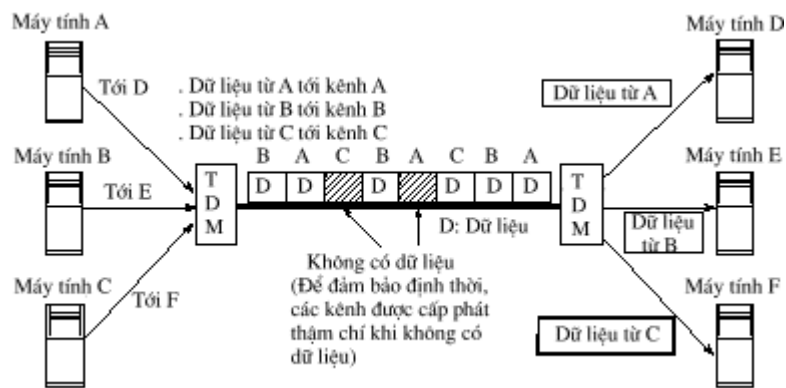
Hình 2-2-7 FDM



(2) TDM (Dồn kênh chia theo thời gian)

Phương pháp TDM (phương pháp dồn kênh chia theo thời gian) truyền bằng cách tổ hợp nhiều đường số thức tốc độ thấp vào một đường số thức tốc độ cao. Để đảm bảo các tín hiệu của các đường số không bị chen lên nhau, bộ chuyển mạch thời gian được sử dụng để mỗi tín hiệu được phân chia ở một thời gian cố định của nó (khe thời gian) trong lúc nó được truyền. Dữ liệu được truyền bằng việc lặp lại đều đặn tiến trình này. TDM được sử dụng trong hầu hết các thiết bị ghép mạch cho dữ liệu số thức.

Hình 2-2-8 TDM.



(3) Dồn kênh chia theo mã (CDM)

Phương pháp CDM (phương pháp dồn kênh chia theo mã) là công nghệ dồn kênh được sử dụng trong hệ thống truyền thông di động như hệ thống điện thoại di động. Mặc dù tất cả mọi người sử dụng đều sử dụng ở cùng một tần số nhưng mỗi người sử dụng được xác định bởi mã nhận dạng cá nhân để cho phép truyền tới người sử dụng khác.

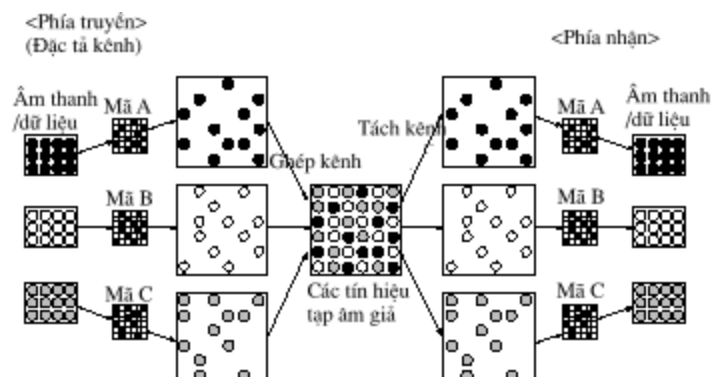
Trong hình 2-2-9, các mã PN cố hữu (tạp âm giả) được áp dụng cho dữ liệu/âm thanh của nhiều người sử dụng và rồi hệ thống lan truyền tất cả tín hiệu này qua cùng một phổ tần rộng.

Phía nhận sử dụng cùng các mã tạp âm giả PN để nhận lại các dữ liệu/âm thanh được tách ra từ các tín hiệu tạp âm giả của phổ tần rộng.

So sánh với phương pháp FDM hoặc phương pháp TDM, mỗi dải thông có thể chứa nhiều kênh để sử dụng. Một trong các đặc trưng của phương pháp này là có độ bí mật cao vì việc giải điều chế không thể được nếu không sử dụng cùng mã như mã đã được dùng tại thời điểm truyền.

Phương pháp CDM không chỉ cho phép sử dụng dải tần số một cách hiệu quả mà còn giảm chi phí cho các trạm mặt đất, trong khi vẫn tạo khả năng truyền dữ liệu ở tốc độ cao (14,4 kb/s hoặc cao hơn). Mặc dầu vẫn đang tiếp tục nghiên cứu nhưng gần đây đã bắt đầu có triển khai thương mại cho phương pháp này.

Hình 2-2-9 CDM



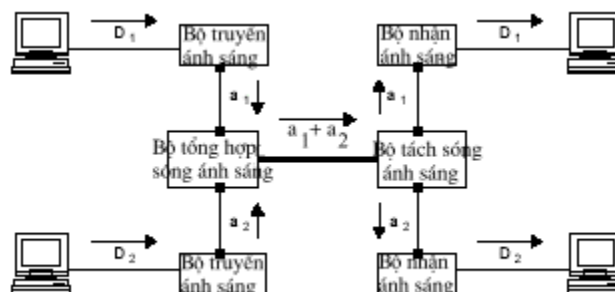
(4) WDM (Dồn kênh chia theo bước sóng)

Phương pháp WDM (phương pháp dồn kênh chia theo bước sóng) là phương pháp truyền dồn kênh được sử dụng trong cáp quang (cáp quang sử dụng ánh sáng để truyền dữ liệu). Phương pháp này dựa trên việc thay thế độ dài sóng ánh sáng để cho phép nhiều tín hiệu được truyền đi đồng thời trên cùng một cáp quang.

Ví dụ, trong hình 2-2-10, khi các tín hiệu (D_1, D_2) được truyền, mỗi tín hiệu được chuyển thành các tín hiệu tách biệt (a_1, a_2) với các bước sóng khác nhau bằng các máy phát ánh sáng, và các tín hiệu này được tổ hợp thành sóng tổ hợp bởi bộ tổng hợp sóng ánh sáng. Ở phía nhận, tín hiệu ánh sáng được truyền qua cáp quang được tách thành 2 tín hiệu bởi bộ tách sóng ánh sáng, và sau đó gửi tới thiết bị đầu cuối phía nhận tương ứng.

Hiện nay, do bước sóng có thể sử dụng có hiệu quả với cáp quang bị giới hạn nên người ta thường sử dụng phương pháp phân chia thành 4 bước sóng bằng việc dùng 2 cáp cho luồng trên và 2 cáp cho luồng dưới.

Hình 2-2-10 WDM



2.2.4 Phương pháp nén và giải nén

Trước đây, chỉ một kiểu dữ liệu được dùng trong truyền thông dữ liệu là các dữ liệu ký tự đơn, nhưng ngày nay, đa dạng dữ liệu, kể cả ảnh tĩnh và video, cũng chạy trên đường truyền. Điều này dẫn tới tăng kích cỡ dữ liệu và tăng lưu lượng cũng như tăng chi phí truyền thông. Khi truyền các tín hiệu âm thanh theo số thức thì phải truyền ở tốc độ 64 kb/s. Do đó nén dữ liệu có kích thước lớn mà không làm hỏng dữ liệu ban đầu là rất quan trọng.

Nén dữ liệu số thức được áp dụng cho rất nhiều kiểu dữ liệu như âm thanh, ảnh tĩnh và video (ảnh

tivi) và đặc biệt có hiệu quả và có lợi ích cho nội dung thông tin lớn và cho các mục đòi hỏi truyền với tốc độ cao. Ví dụ, trong trường hợp các hình ảnh tivi, các hình ảnh động được tạo ra bằng cách gửi 30 khung trong một giây, nhưng nếu các hình ảnh này được số hóa thì tốc độ truyền phải là 100 Mb/giây hoặc hơn để tái tạo lại cùng chất lượng như ban đầu. Tuy nhiên phân tích chi tiết các hình ảnh để lộ ra rằng nền tảng và các đặc trưng khác không thay đổi thường xuyên. Điều này có nghĩa là dữ liệu yêu cầu được gửi như thông tin chỉ là những cái ở phía trước hình ảnh và các phần đã bị thay đổi từ hình ảnh trước. Nội dung thông tin có thể được giảm đáng kể bằng cách chỉ gửi các phần này (dự kiến liên khung). Nén hiệu quả hơn có thể được thực hiện bằng cách sử dụng phương pháp (bù chuyển động) dự kiến trước vị trí hiện tại và hình ảnh của đối tượng bằng cách di chuyển và định hình đối tượng trong các khung trước khung hiện tại một hay nhiều khung.

Đối với hệ thống điện thoại di động, miền tần số sẵn có bị giới hạn, nên các tín hiệu âm thanh có thể bị nén tới 11,2 kb/giây. Bằng cách áp dụng thêm phương pháp nửa tốc độ, có thể nén các tín hiệu tới 5,6 kb/giây.

Sau đây sẽ giải thích các phương pháp nén và giải nén dữ liệu.

(1) Mã hóa Huffman

Mã hóa Huffman là phương pháp nén do D.A. Huffman xây dựng. Phương pháp này thay thế những ký tự và xâu dữ liệu thường xuất hiện bằng bằng mã ngắn hơn.

Chúng ta hãy xem xét ví dụ với xâu ký hiệu $R = \{vuxzvvyzyvzyvuu\}$ được mã hóa. Trong xâu ký tự này có 5 kiểu ký tự là x, y, z, u và v. Trong trường hợp này cần 3 bit để biểu diễn từng ký tự sử dụng phương pháp thông thường như nêu trong hình 2-2-11. Điều này có nghĩa là để biểu diễn 20 ký tự cần 60 bit.

Hình 2-2-11 Phương pháp biểu diễn thông thường

Ký tự	Xâu bit
X	000
Y	001
Z	010
U	011
V	100

v	u	x	z	v	v	y	y	z	u
100	011	000	010	100	100	001	001	010	011

v	y	z	v	z	u	y	v	u	u
100	001	010	100	010	011	001	100	011	011

Mã hóa Huffman cấp các mã xác định dựa trên xác suất của "tần suất xuất hiện" (giá trị được tìm bằng cách chia tổng số các ký tự cho số lần mỗi ký tự xuất hiện trong xâu ký hiệu).

Nói chung, xâu ký hiệu được hình thành từ các ký tự kiểu $M \{a_1, a_2, \dots, a_M\}$ thì xác suất (tần suất xuất hiện) với nó mỗi a_i xuất hiện là $P(a_i)$. Hình 2-2-12 đưa ra kết quả khi xác suất của tần số xuất hiện của tất cả các ký tự trong xâu ký tự R đã được tính.

Hình 2-2-12 Tần suất xảy ra các ký tự trong xâu ký tự R

Ký tự	Số lần xuất hiện	Tần suất xuất hiện
x	1	0.05
y	4	0.20
z	4	0.20
u	5	0.25
v	6	0.30

Mã hóa Huffman làm việc theo cách các ký hiệu không xuất hiện thường xuyên (có tần suất xuất hiện thấp) được cấp phát cho một mã với chiều dài bit dài còn các ký tự xuất hiện thường xuyên (có tần suất xuất hiện cao) được cho mã có chiều dài bit ngắn.

Các thủ tục trong việc mã hóa Huffman là:

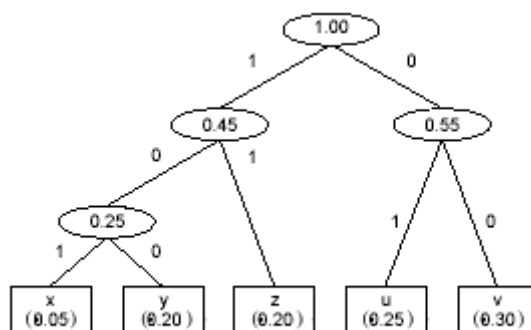
1. Sắp xếp từng ký hiệu theo thứ tự giảm dần của tần suất xuất hiện. Nó không giữ vai trò mà ký

- hiệu được thay thế đầu tiên trong trường hợp các ký hiệu có tần suất giống nhau.
- Ký hiệu có tần suất nhỏ nhất và ký hiệu có tần suất xảy ra nhỏ thứ hai trở thành các nút lá, và một nút mới được thiết lập. Nút này được cho tổng tần suất của hai ký hiệu này được tổ hợp lại. Nhánh từ nút này theo hướng ký hiệu có tần suất xuất hiện thấp nhất được đánh nhãn là 1, nhánh còn lại được đánh nhãn là 0.
- Xem nút được tạo trong Bước 2 như một mã mới, Bước 2 được lặp đi lặp lại cho đến khi không còn nút mới nào có thể tạo ra nữa.
- Dãy các nhãn được ban cho các nhánh dẫn tới từng ký hiệu từ nút gốc trở thành mã Huffman cho ký hiệu đó.

Hình 2-2-13 đưa ra mã Huffman của xâu ký tự R và để lộ rằng 45 bit có thể biểu diễn dữ liệu cho 20 ký tự.

Mã hóa Huffman vẫn còn được sử dụng để nén dữ liệu ký tự loại này. Ngày nay mã hóa Huffman cũng được sử dụng trong JPEG, MPEG và các phương pháp nén khác (sẽ được giải thích sau).

Hình 2-2-13 Phương pháp biểu diễn mã Huffman



Ký tự	Xâu bit
X	101
Y	100
Z	11
U	01
V	00

v	u	x	z	v	v	y	y	z	u
00	01	101	11	00	00	100	100	11	01
v	y	z	v	z	u	y	v	u	U
00	100	11	00	11	01	100	00	01	01

(2) JPEG (Joint Photographic coding Expert Group)

JPEG là một chuẩn thế giới về nén và giải nén các ảnh tĩnh sử dụng số thức hoá thang xám/màu, thông thường dựa trên phương pháp nén không đảo ngược được (DCT: Discrete Cosine Transform) (phương pháp có đảo ngược cũng tồn tại)

Phương pháp này cung cấp tỉ lệ nén cao (từ 1/8 tới khoảng 1/100), làm cho JPEG thành phương pháp được sử dụng thông dụng nhất cho việc phân phối ảnh màu tĩnh trên Internet.

JPEG bao gồm hai kiểu nén dữ liệu

- Nén đảo ngược được: Sau khi giải mã dữ liệu đã mã hoá, hoàn toàn có thể khôi phục lại dạng gốc của chúng.
- Nén không đảo ngược được: Sau khi giải mã dữ liệu đã mã hoá, không thể khôi phục lại hoàn toàn dạng gốc nhưng về trực quan thì hầu như không có sự khác nhau.

Bên cạnh JPEG còn có một phương pháp nén khác là LZW được sử dụng cho các hình ảnh GIF (Graphics Interchange Format). Tuy nhiên, phương pháp JPEG vẫn cao siêu hơn về kĩ thuật.

(3) MPEG (Motion Pictures Coding Expert Group)

MPEG là một tập các chuẩn về nén và giải nén âm thanh và hình ảnh, được đặt tên lấy theo tên của uỷ ban chuẩn hoá liên hợp được ISO (tổ chức tiêu chuẩn quốc tế) và IEC (Uỷ ban kĩ thuật điện tử quốc tế) thành lập.

MPEG tạo khả năng nén cao với chất lượng rất cao, nhưng vì mất thời gian để khôi phục việc nén, nên thành phần sử dụng thường phải là một kiểu phần cứng.

Việc chuẩn hoá cho mã hoá MPEG vẫn đang diễn ra với việc phân chia thành 4 kiểu có tên MPEG 1, MPEG 2, MPEG 4, MPEG 7.

① MPEG 1

MPEG 1 được chuẩn hoá bởi ITU-T năm 1992. Sử dụng chuẩn này có thể nén hình ảnh với chất lượng như video với 1.5Mbps

① MPEG 2

MPEG 2 được chuẩn hoá bởi ITU-T năm 1994. Dùng chuẩn này có thể nén hình ảnh ti vi từ khoảng 3 tới 6 Mbps, và các hình ảnh chi tiết, như các hình ảnh ti vi độ phân giải cao, từ 10 tới 20 Mbps

③ MPEG 4

Tốc độ truyền từ vài kbps tới vài chục kbps, MPEG 4 thường được dùng trong truyền thông di động

④ MPEG 7

MPEG 7 đang được phát triển và được dự kiến dùng trong các động cơ tìm kiếm thông tin đa phương tiện tốc độ cao.

(4) Mã hóa fax

Fax nói tới thiết bị và kĩ thuật dùng cho truyền dữ liệu dưới dạng văn bản, bản vẽ v.v... Chuẩn fax quốc tế được dùng trong các đường tương tự là G3 và G4 là chuẩn được dùng trong các đường truyền tốc độ cao như đường ISDN.

Trong fax, dữ liệu như văn bản, hình vẽ được bắt lại như một hình ảnh bằng việc quét ảnh, v.v.. và rồi được mã hoá bằng phương pháp CODEC. Lúc này, khối lượng dữ liệu sẽ rất lớn nếu hình ảnh được mã hóa như nó vậy. Do đó thường phải sử dụng nén.

MH, MR, MMR, độ dài chạy v.v.. là một vài kĩ thuật được sử dụng trong mã hoá fax.

① MH (Modified Huffman)

MH là phương pháp mã hoá nén fax được chuẩn hoá bởi ITU-T. Phương pháp nén này xây dựng trên các ý tưởng đằng sau mã hoá Huffman, và dựa trên sự kế tục của các tín hiệu trắng và đen. Mỗi đường quét đều được xử lý tách biệt, làm cho nó thành “phương pháp mã hoá một chiều”

② MR (Modified READ)

MR được chuẩn hoá bởi ITU-T, và là một trong các phương pháp mã hoá fax cho tỉ lệ nén cao hơn tỉ lệ thu được với MH. Đây là phương pháp mã hoá hai chiều, cũng dựa trên mối tương quan giữa các đường được quét theo chiều đứng, làm cho nó thành hiệu quả hơn phương pháp mã hoá một chiều

③ MMR (Modified Modified READ)

MMR là phương pháp mã hoá nén có bao gồm sự thay đổi một phần để làm cho nó hiệu quả cao hơn phương pháp MR.

④ Run-length độ dài chạy

Phương pháp mã hóa độ dài chạy biểu diễn dữ liệu trong đó cùng các phân tử xuất hiện liên tiếp bởi các phân tử đó và số lần các phân tử đó được lặp lại. Sử dụng phương pháp này, dữ liệu như “xxxxxyyyyyxxxxxx” được mã hóa thành “05x04y07x”

2.3 Phương pháp truyền và đường truyền thông

Mạng vật lý cần để truyền dữ liệu. Sau đây sẽ giải thích các kiểu và các đặc trưng của các mạng lưới đang sử dụng trong thực tế.

2.3.1 Các lớp của kênh truyền

Các kênh tạo nên mạng có thể được phân loại như sau:

- Loại vật lý
- Loại được phân theo phương thức truyền thông
- Loại được phân theo phương pháp truyền

(1) Kênh vật lý

① Kênh hai dây

Đòi hỏi tối thiểu cho một đường truyền thông là phải có một kênh cho việc gửi tín hiệu điện và một kênh cho tín hiệu điện trở về. Đường truyền thông được tạo nên từ hai kênh này được gọi là "kênh hai dây".

② Kênh bốn dây

Đường truyền được tạo nên bởi 4 kênh (2 kênh mỗi kênh được tạo từ 2 đường) được gọi là "kênh bốn đường".

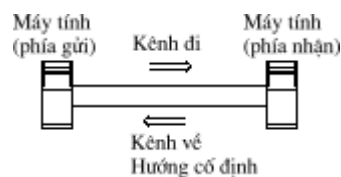
(2) Phương thức truyền thông

Tùy theo hướng luồng dữ liệu, phương thức truyền thông được chia thành ba kiểu sau

① Phương thức một chiều

Trong phương thức một chiều, thông tin chỉ truyền theo một hướng. Hãy hình dung việc truyền phát tivi và radio, chúng là truyền một chiều. Phương thức một đường sử dụng kênh 2 dây.

Hình 2-3-1 Phương thức truyền một chiều (kênh 2 đường)

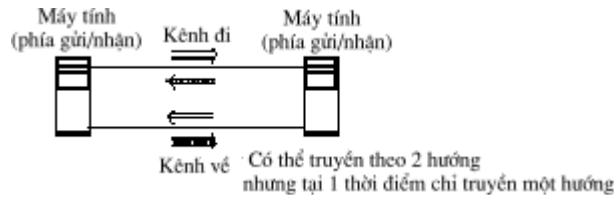


② Phương thức bán song công

Bán song công cho phép truyền thông hai chiều, nhưng chỉ truyền một chiều tại một thời điểm (Hình

2-3-2). Kỹ thuật này không cho phép các tín hiệu truyền theo cả 2 chiều cùng một lúc và được sử dụng trong các hệ thống tương tác, v.v... Truyền thông bán song công cũng sử dụng kênh 2 dây.

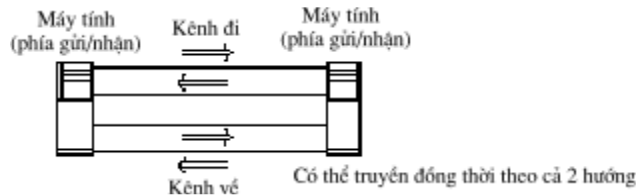
Hình 2-3-2 Phương thức truyền bán song công (kênh 2 dây)



③ Phương thức toàn công

Phương thức này cho phép truyền thông trên cả hai chiều và có thể được dùng cả cho kênh hai dây và kênh bốn dây.

Hình 2-3-3 Phương thức toàn công (kênh 4 dây)



(3) Các phương pháp truyền

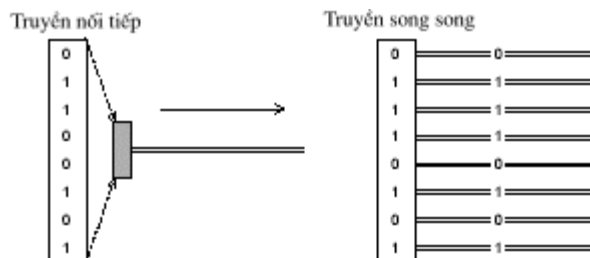
① Truyền nối tiếp

Truyền nối tiếp là việc truyền trong đó dữ liệu được truyền đi từng bit tại một thời điểm. Kỹ thuật này cực kỳ đơn giản, không tốn kém nhưng tốc độ truyền chậm.

② Truyền song song

Trong truyền song song, nhiều bit được truyền đồng thời. Phương pháp này đắt nhưng tốc độ truyền cao và được sử dụng khi truyền dữ liệu với số lượng lớn và được gửi theo lô.

Hình 2-3-4 Truyền nối tiếp và truyền song song



2.3.2 Các kiểu đường truyền

Các kiểu đường sau được dùng cho việc truyền dữ liệu:

- Đường thuê riêng
- Mạng điện thoại chuyển mạch

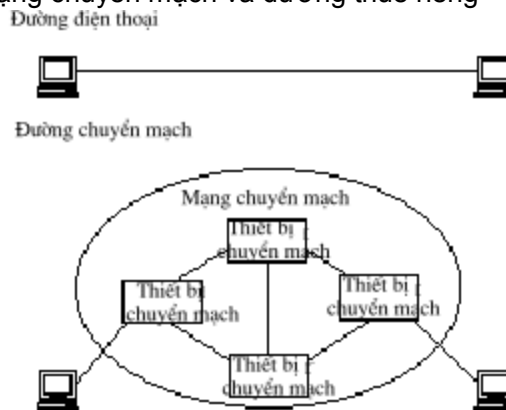
(1) Đường thuê riêng

Đường thuê riêng là đường chuyên dụng được nối dây trực tiếp giữa các bên truyền thông, và một phí nhẹ được trả cho thoả thuận này. Bạn giữ quyền sử dụng đường thuê riêng và thoả thuận này là thích hợp khi cần truyền khối lượng dữ liệu lớn.

(2) Mạng chuyển mạch

Trong mạng chuyển mạch, các bên truyền thông không được xác định. Khi sử dụng các mạng điện thoại chuyển mạch, bên kia trước hết phải quay số để đảm bảo kênh truyền. Mạng điện thoại công cộng và ISDN là ví dụ tiêu biểu cho mạng chuyển mạch.

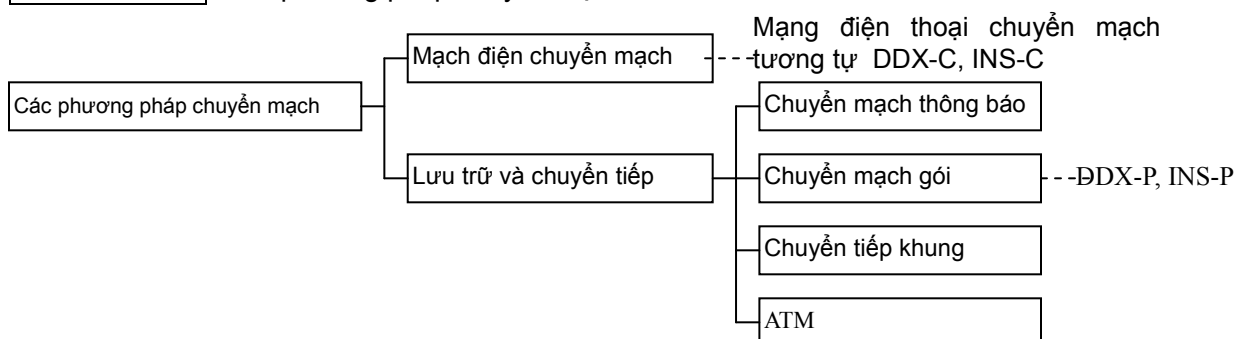
Hình 2-3-5 Mạng chuyển mạch và đường thuê riêng



2.3.3 Các phương pháp chuyển mạch

Có hai phương pháp chuyển mạch sẵn có để sử dụng cho các mạng chuyển mạch: mạch điện chuyển mạch (switched circuit) và lưu trữ và chuyển tiếp (stored and forward)

Hình 2-3-6 Các phương pháp chuyển mạch

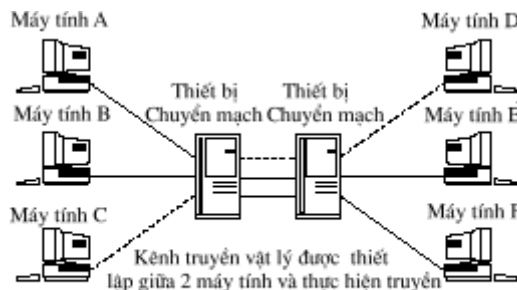


(1) Mạch điện chuyển mạch

Mạch điện chuyển mạch có cùng cấu trúc như các mạng điện thoại công cộng. Mỗi lần yêu cầu truyền dữ liệu được phát ra, một kênh truyền thông vật lý được thiết lập và việc truyền dữ liệu được tiến hành. Vì phía gửi và phía nhận được kết nối vật lý nên phương pháp này áp dụng được cho việc truyền dữ liệu tương đối lớn, nhưng bị hạn chế bởi nhân tố tốc độ truyền vì tốc độ truyền phải như nhau theo cả hai chiều.

Mạng điện thoại chuyển mạch tương tự sử dụng phương pháp chuyển mạch mạch điện này.

Hình 2-3-7 Chuyển mạch mạch điện



Có hai kiểu chuyển mạch mạch điện cho trao đổi dữ liệu số

① DDX-C (Digital Data eXchange-C)

DDX-C là dịch vụ chuyển mạch mạch điện cho việc truyền số thức với tốc độ 200 – 48000 bps. Hiện nay xu hướng sử dụng INS-C và các mạng điện thoại công cộng, ý tưởng mới sử dụng phương pháp này không được xem xét. (Xem chi tiết trong mục 3.6.2 – WAN và các dịch vụ viễn thông)

② INS-C (Information Network System – C)

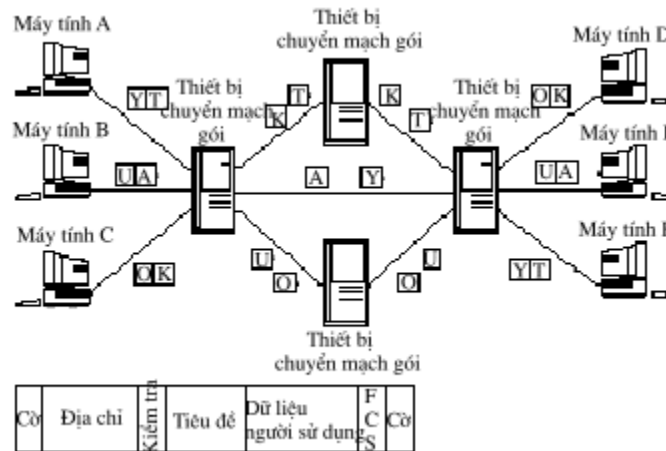
INS-C là dịch vụ chuyển mạch mạch điện sử dụng ISDN, dùng cả hai giao diện (INS net 64; 2 B + D), và giao diện tốc độ sơ cấp (INS net 1500; 23 + D hoặc 24B) (Xem chi tiết trong mục 3.6.3 – ISDN và các dịch vụ viễn thông).

(2) Lưu trữ và chuyển tiếp

Lưu trữ và chuyển tiếp là kỹ thuật truyền thông báo (message passing) trong đó dữ liệu được trao đổi qua địa chỉ được gắn vào đơn vị dữ liệu (gói) mà không thiết lập một kênh truyền vật lý cho người nhận như trong trường hợp chuyển mạch mạch điện. X25 thường được dùng làm giao diện thiết bị cuối cho kỹ thuật này.

① Chuyển mạch gói

Hình 2-3-8 Chuyển mạch gói



<Đặc trưng>

- Dữ liệu được chia thành các đơn vị gọi là gói và có chiều dài như nhau. Địa chỉ và thông tin (tiêu đề) chỉ ra số hiệu của gói, v.v.. được gắn vào gói.
- Các gói được lưu trữ trong thiết bị chuyển mạch, và sẽ chuyển tiếp tuần tự tùy theo điều kiện lưu lượng của đường truyền. Không thành vấn đề khi phía gửi và phía nhận có tốc độ khác nhau. Tuy nhiên, sự khác biệt về tốc độ truyền có thể dẫn tới “trễ truyền”
- Giao diện PAD (Packet Assembly and Dis-assembly) là cần thiết để phân chia dữ liệu thành các gói và sau đó lắp ráp lại dữ liệu. Chức năng này đã được cài đặt nếu kiểu thiết bị cuối là PT (Packet mode Terminal) nhưng nếu kiểu thiết bị cuối là NPT (Non-Packet mode Terminal), thì chức năng này phải được thực hiện bởi thiết bị chuyển mạch.
- Có thể truyền thông với độ tin cậy cao, vì kiểm soát lỗi và xác nhận truyền được thực hiện ở mức đơn vị gói, nhưng tốc độ truyền lại bị ảnh hưởng bởi những đặc trưng này.
- Các hệ thống chuyển mạch mạch điện chỉ yêu cầu số đường truyền bằng số thiết bị đầu cuối. Trong chuyển mạch gói, một gói được chuyển tới phía nhận thông qua nhiều mạch nên tuy chỉ có một đường truyền giữa các thiết bị chuyển mạch nhưng vẫn hiệu quả. Trong chuyển mạch gói nhiều đường logic được thiết lập trên cùng mạch vật lý cho phép truyền thông đồng thời tới nhiều thiết bị đầu cuối. Điều này được gọi là “dồn kênh gói”

Sau đây là hai ví dụ về dịch vụ chuyển mạch gói điển hình.

a) DDX-P, DDX-TP

Các dịch vụ chuyển mạch gói sử dụng trao đổi dữ liệu số thức (DDX) bao gồm DDX-P (dịch vụ chuyển mạch gói kiểu 1) và DDX-TP (dịch vụ chuyển mạch gói kiểu 2: dịch vụ DDX-P sử dụng mạng điện thoại công cộng)

b) INS-P

INS- là dịch vụ chuyển mạch gói sử dụng ISDN, và nó có sẵn với hai giao diện cơ bản (INS net 64; 2B + D) và giao diện tốc độ cơ sở (INS 1500; 23B + D). INS-P cũng cho phép truyền gói sử dụng kênh D. (Xem chi tiết trong Mục 3.6.3, ISDN và các dịch vụ viễn thông)

② Chuyển mạch thông báo

Hệ thống chuyển mạch thông báo là kỹ thuật trong đó tất cả các dữ liệu như tệp và ảnh, v.v... được truyền như một thông báo. Sự khác biệt về chiều dài dữ liệu gây ra vấn đề cho tính hiệu quả và thời

gian truyền, và ngày nay nó ít được sử dụng.

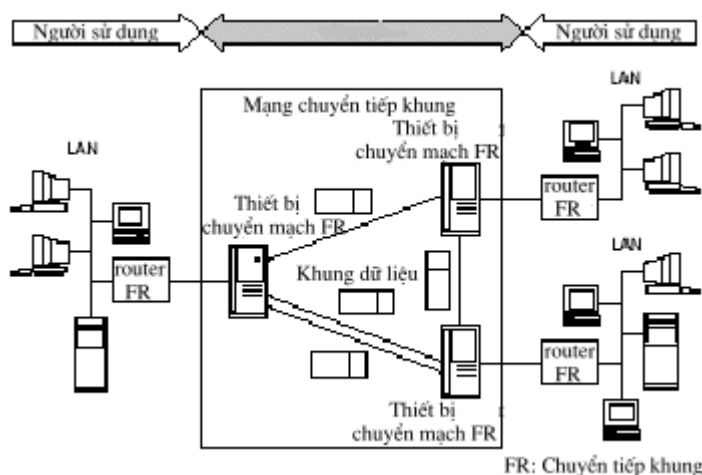
③ Chuyển tiếp khung

Nói tóm tắt, Chuyển tiếp khung là "phiên bản tốc độ cao của chuyển mạch gói." Công nghệ truyền này cho phép truyền với tốc độ cao và được sử dụng trong WAN (Mạng diện rộng).

Chuyển tiếp khung đã kế thừa giao thức chuyển mạch gói X25 và nâng tốc độ truyền lên 1.5Mbps nhờ kỹ thuật mới.

Hình 2-3-9 đưa ra cấu trúc mạng của hệ thống chuyển tiếp khung.

Hình 2-3-9 Mạng chuyển tiếp khung



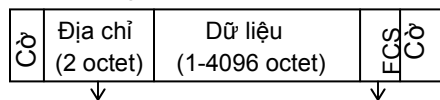
Về cơ bản, hệ thống chuyển tiếp khung truyền dữ liệu bằng cách chuyển tiếp qua chuyển mạch FR theo cách tương tự như hệ thống chuyển mạch gói.

<Đặc trưng>

Sử dụng khung có độ dài biến thiên

Các khung có độ dài biến thiên được sử dụng cho dạng thức thông báo bao gồm cờ, trường địa chỉ, trường dữ liệu, và FCS.

Hình 2-3-10 Dạng thức thông báo



Gồm DLCI

2 octet

Cờ: 01111110

FCS: Gắn mã CRC

DLCI: Định danh kết nối và liên kết dữ liệu

- Có thể truyền với tốc độ cao vào quãng từ 1.5Mbps – 2Mbps
- Đơn giản hoá giao thức X25:

Giao thức này đơn giản hóa khuyến cáo của ITU-X25 (bỏ qua việc điều khiển gửi lại vì đây là truyền tải gói), và chỉ có những thành phần điều khiển cơ bản, như là phát hiện lỗi FCS. Điều này làm cho có thể truyền thông tin ở tốc độ cao.

58 Chương 2 Mã hóa và truyền tải

Trong chuyển tiếp khung, chỉ có phần lõi của lớp thứ hai (lớp liên kết dữ liệu) của cấu trúc phân cấp OSI là được định nghĩa. Vì chuyển tiếp khung dựa trên mức giao thức cao hơn có trong các hệ thống mạng khác nên nó tương thích cao với các sản phẩm cũ.

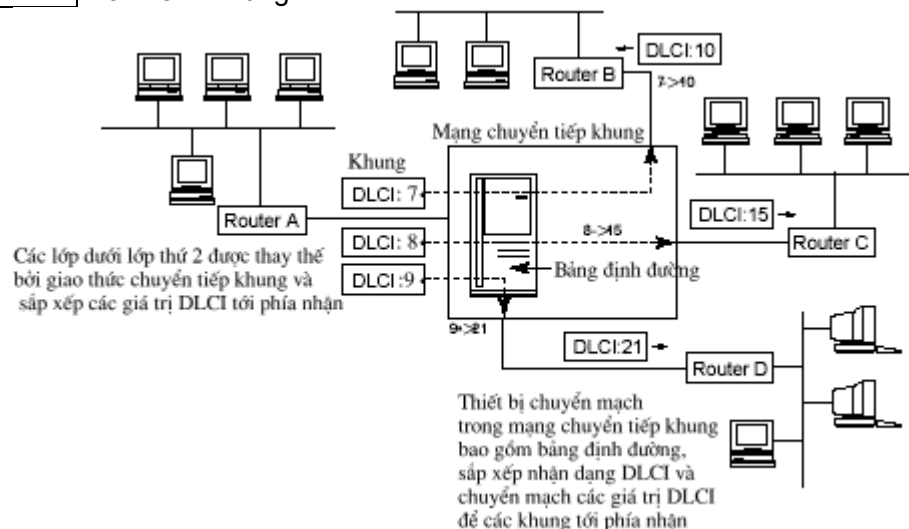
Chuyển mạch gói dựa trên giao thức X25, và từ “chuyển mạch” được áp dụng nghiêm ngặt để kiểm soát truyền từng gói. Từ “chuyển tiếp” được sử dụng trong mối quan hệ với chuyển tiếp khung vì kỹ thuật này gửi các gói sử dụng chuyển gói “bucket-relay” từ phía gửi tới phía nhận qua thiết bị chuyển mạch chuyển tiếp khung mà không cần xác nhận truyền.

Hình 2-3-11 Giao thức chuyển tiếp khung

Lớp 3 Lớp mạng	. Dồn kênh . Phát hiện gói yêu cầu . Sắp xếp và kiểm tra truyền lại, v.v...		Ngăn giao thức của X 25
Lớp 2 Lớp liên kết dữ liệu	Các chức năng yêu cầu cao hơn	. Quản lý thời gian . Nhận khung thông tin . Kiểm tra truyền lại do truyền lỗi . Kiểm tra luồng thông tin, v.v...	
	Các chức năng chính	. Dồn kênh và phân kênh (Kiểu bỏ và chèn bit) . Kiểm tra độ dài khung . Phát hiện lỗi truyền (FCS)	
Lớp 1 Lớp kết nối vật lý	Các điều kiện vật lý và điện		Ngăn giao thức của chuyển tiếp khung

- Dồn kênh khung
Mặc dù dồn kênh khung có cùng đặc điểm với dồn kênh gói, nhưng trường địa chỉ của khung có chứa DLCI (Data Link Connection Identifier). Địa chỉ đích được xác định nhờ DLCI. Như vậy có thể truyền đồng thời nhiều khung sử dụng cùng một mạch bằng cách gửi đồng thời các khung với các tên gọi DLCI khác nhau.

Hình 2-3-12 Dồn kênh khung



- CIR (Tỷ lệ thông tin được gửi)

CIR kí hiệu cho tốc độ truyền thông tin được đảm bảo bởi mạng chuyển tiếp khung và là một chuẩn mới được xác lập cho chuyển tiếp khung. Tốc độ được bảo đảm này khác nhau về tốc độ trong trường hợp bình thường và trường hợp tắc nghẽn (khi lưu lượng trên mạng bị quá tải)

Trong khi tắc nghẽn, tải dữ liệu được kiểm soát ở phía thiết bị cuối nhờ sử dụng giá trị bảo đảm CIR lấy làm tiêu chí.

④ ATM (Phương thức truyền không đồng bộ)

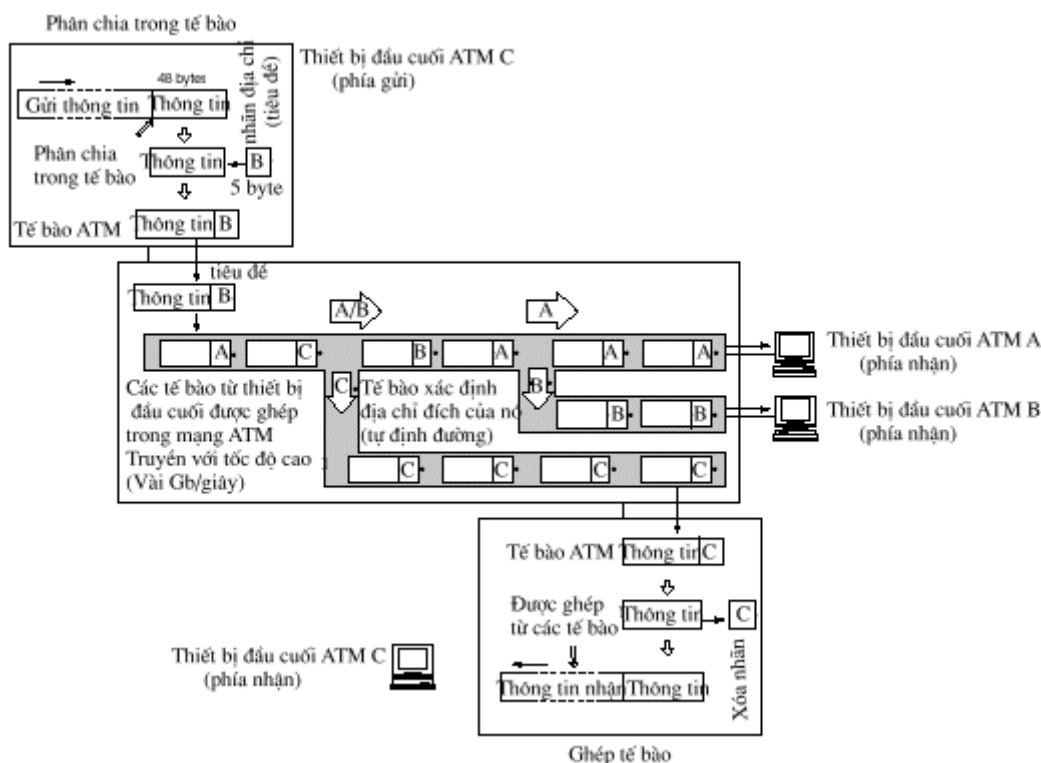
ATM đưa ra một tốc độ truyền lớn hơn (vài Megabit cho tới vài Gigabit) so với tốc độ của chuyển tiếp khung, và nó có thể là kỹ thuật mà việc truyền thông sẽ phải dựa vào trong kỉ nguyên đa phương tiện. Nghiên cứu để thương mại hoá kỹ thuật này đang được tiến hành tại nhiều quốc gia.

B-ISDN (ISDN băng rộng) có liên quan chặt chẽ với ATM và tạo khả năng truyền dữ liệu với tốc độ siêu nhanh (156Mbps và 622 Mbps) Trong kỉ nguyên đa phương tiện, B-ISDN rất có thể trở thành một phương tiện truyền thông cực kì hiệu quả để truyền video và hình ảnh chất lượng cao.

Hai phương pháp truyền thông mới STM (Phương thức truyền đồng bộ) và ATM được sử dụng với B-ISDN, nhưng về cơ bản các nỗ lực vẫn nhằm vào mạng tích hợp sử dụng ATM

Kỹ thuật LAN tổ hợp với các công nghệ ATM được gọi là “ATM-LAN” đang nhận được nhiều sự chú ý.

Hình 2-3-13 Minh họa hình ảnh ATM



<Đặc điểm>

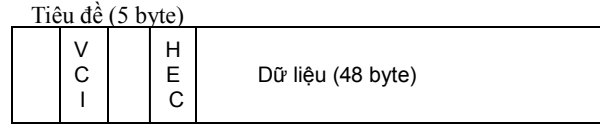
- Truyền đơn vị tế bào.

ATM truyền dữ liệu theo đơn vị tế bào. Phương pháp này được gọi là chuyển tiếp tế bào. ATM chỉ là một kiểu trong số nhiều kiểu kỹ thuật chuyển tiếp tế bào.

Một tế bào bao gồm các đơn vị thông tin nhỏ, ảnh và các thông tin khác, mỗi đơn vị có kích cỡ 48 byte. Một tiêu đề (5 bytes) chỉ ra địa chỉ đích, tức là được thêm vào như đầu của tế bào. Tiêu đề

cũng bao gồm một byte mã phát hiện lỗi tiêu đề (mã CRC).

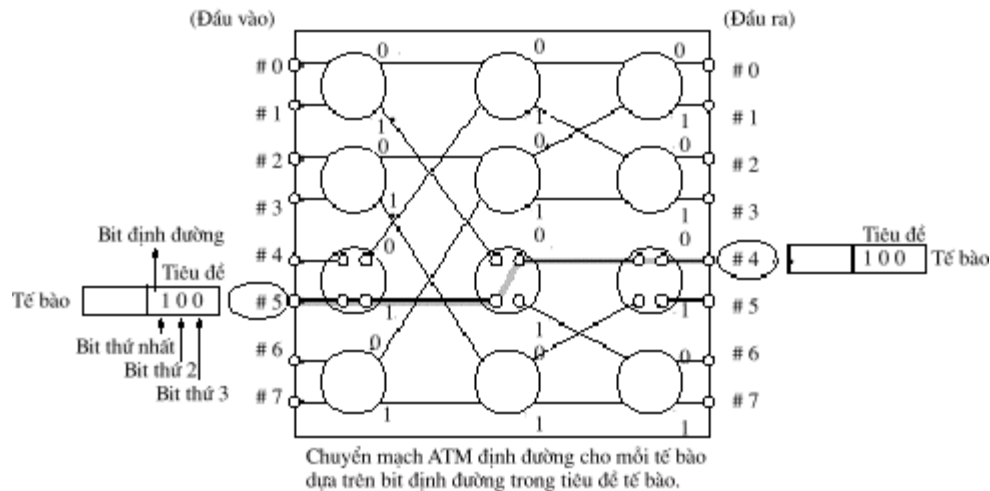
Hình 2-3-14 Tế bào



- . VCI: Nhận dạng kênh ảo
Tương ứng với số điện thoại
Trước khi đến phía nhận, VCI tiếp tục được chuyển mạch trong thiết bị chuyển mạch
- . HEC: Kiểm soát lỗi tiêu đề
Thực hiện kiểm soát lỗi tiêu đề sử dụng CRC
(Không phát hiện lỗi dữ liệu)

- Chuyển mạch phân cứng
ATM sử dụng phân cứng chuyển mạch ATM, cho phép truyền liên tục với tốc độ cực nhanh.

Hình 2-3-15 Các nguyên tắc chuyển mạch



ATM gửi dữ liệu trong các đơn vị tế bào nhưng vì đường truyền được quyết định ngay lập tức bằng các phương tiện chuyển mạch phân cứng, nên ATM được đặt giữa đường, giữa “chuyển mạch gói” và “chuyển mạch mạch điện”

- Giao thức ATM
Như đã nhắc tới trên đây, chuyển tiếp khung tạo khả năng truyền với tốc độ cao hơn bằng cách đơn giản hoá giao thức X25, và ATM thậm chí còn đơn giản hoá hơn cả chuyển tiếp khung để thực hiện truyền tốc độ cao.
- Kiểm soát tắc nghẽn
Trước hết, tế bào được sắp xếp theo thứ tự ưu tiên (được bao gồm trong tiêu đề) tương ứng với tầm quan trọng tương ứng của chúng, và khi xảy ra tắc nghẽn, những tế bào có mức ưu tiên cao không bị ảnh hưởng. Ngoài ra, kỹ thuật này được hoàn thiện bằng cách thiết lập đường tránh tắc nghẽn để duy trì truyền với tốc độ cao nhất có thể.
- Cho phép truyền mọi kiểu thông tin
ATM độc lập với kiểu và hình dạng dữ liệu và cho phép truyền bất kỳ loại dữ liệu nào.
- Trường ứng dụng
Với đặc trưng siêu nhanh và linh hoạt, ATM được trông đợi không chỉ tìm thấy ứng dụng trong đa

dạng lĩnh vực như mạng LAN và WAN mà còn dùng trong phát thanh truyền hình và VOD (Video theo yêu cầu).

Hình 2-3-16 Giao thức ATM

	Lớp bậc cao	
Lớp 2	AAL (Lớp tương thích ATM)	. Ghép và tháo tế bào, v.v...
Lớp 1 (Lớp vật lý)	Lớp ATM	. Tạo tiêu đề và tế bào . Tách và ghép tế bào
	Lớp vật lý	. Đồng bộ tế bào . Xác nhận/tạo HEC . Điều chỉnh tốc độ tế bào . Phụ thuộc đa phương tiện vật lý

Hiển nhiên là các chức năng tập trung ở lớp 1, thậm chí mức độ còn cao hơn chuyển tiếp khung

Bài tập

- Q1** Để truyền tín hiệu số thức bằng việc dùng đường truyền thông tương tự, cần thao tác tên là "điều chế". Kỹ thuật điều chế nào sau đây là đơn giản nhất cho thực hiện mặc dầu nó nhạy cảm với nhiễu và thăng giáng trong mức tín hiệu?
- Điều pha
 - Điều tần
 - Điều biên
 - Điều tần bậc hai
 - Điều chế dồn kênh mã
- Q2** Kỹ thuật điều chế nào được dùng để truyền âm thanh qua mạng số thức?
- Điều pha
 - Điều tần
 - Điều biên
 - Điều mã xung
- Q3** Mô tả nào sau đây là đúng về kiểm tra chẵn lẻ được dùng để đếm lỗi truyền trong đường truyền thông?
- lỗi 1-bit có thể được phát hiện.
 - lỗi 1-bit có thể được bù và lỗi 2-bit có thể được phát hiện.
 - Trong trường hợp chẵn lẻ là chẵn, các lỗi 1-bit có thể được phát hiện, và các lỗi 1-bit không thể được phát hiện trong trường hợp chẵn lẻ là lẻ.
 - Trong trường hợp chẵn x lẻ là lẻ, bit số lẻ có thể được phát hiện, và bit số chẵn có thể được phát hiện trong trường hợp chẵn lẻ là chẵn.
- Q4** Một bit chẵn lẻ phải được gắn thêm vào cho mã ký tự 7-bit để cho số các số "1" được chứa trong 8 bits, kể cả bit chẵn lẻ, trở thành số chẵn. Bit chẵn lẻ được đặt ở vị trí cao trong mã ký tự 7-bit. Trong trường hợp này, cái nào sau đây là ký pháp hệ mười sáu biểu diễn cho 4F với bit chẵn lẻ được thêm vào cho mã ký tự?
- 4F
 - 9F
 - CF
 - F4
- Q5** Cái nào sau đây là kỹ thuật phát hiện lỗi cộng thêm phần dư, được tìm ra bằng biểu thức đa thức sinh nào đó, vào khâu bit ở phía gửi, và phát hiện lỗi bằng liệu phần dư đó có là như nhau ở phía nhận không, bằng cách chia khâu nhận được khi dùng cùng biểu thức đa thức?
- CRC
 - kiểm tra chẵn lẻ chiều dọc
 - kiểm tra chẵn lẻ chiều ngang
 - Mã Hamming
- Q6** Trong kỹ thuật kiểm soát lỗi bộ nhớ, cái nào sau đây sử dụng phát hiện lỗi 2-bit và các chức năng sửa lỗi 1-bit?
- Chẵn lẻ chẵn
 - Chẵn lẻ ngang
 - Tổng kiểm tra
 - Mã Hamming
- Q7** Khi dùng một đường có tỉ lệ lỗi bit là 1/600,000, và bạn gửi dữ liệu với tốc độ truyền 2,400 bits/giây, thì trung bình trong bao nhiêu giây sẽ xuất hiện một lỗi bit?
- 250
 - 2,400
 - 20,000
 - 600,000

Q8 Cái nào là mô tả đúng về truyền không đồng bộ?

- a. Phía nhận thường xuyên quan sát xâu bit được dùng để đồng bộ được gửi từ phía gửi, và khi điều này được nhận, nó xem những cái theo sau là dữ liệu từ bit tiếp.
- b. Phía nhận có khả năng nhận dạng chỗ các kí tự bắt đầu bằng các bit mà phía gửi đã thêm vào tại chỗ bắt đầu và kết thúc của từng kí tự.
- c. Phía gửi thêm vào một bit để cho các bit "1" trong mỗi kí tự trở thành số chẵn.
- d. Phía nhận và phía gửi duy trì việc chia thời gian bằng việc thường xuyên gửi một mẫu bit đặc biệt trên đường truyền ngay cả khi không có dữ liệu được gửi.
- e. Tín hiệu thời gian cho đồng bộ hoá bao giờ cũng chảy trên đường truyền, và thiết bị cuối gửi và nhận dữ liệu trong đồng bộ với các tín hiệu thời gian này.

Q9 Kí tự T (xâu mã JIS 7-đơn vị 1010100) được gửi bằng việc dùng kĩ thuật truyền dữ liệu đồng bộ start-stop có sử dụng chẵn lẻ chẵn làm phương pháp kiểm tra kí tự. Xâu bit nào sau đây là xâu bit nhận được đúng? Xâu bit nhận được ghi theo thứ tự từ bắt đầu bên trái bằng bit start (0), các bit cấp thấp cho tới các bit cấp cao của kí tự, bit chẵn lẻ và bit stop (1).

- a. 0001010101 b. 0001010111 c. 1001010110 d. 1001010111

Q10 Thời gian cần là bao nhiêu để truyền dữ liệu gồm 120 kí tự dùng kĩ thuật start-stop với đường truyền thông có tốc độ truyền 2,400 bit/sec? Dữ liệu là mã 8-bit không có bit chẵn lẻ, và cả hai tín hiệu bắt đầu start và tín hiệu kết thúc stop đều có chiều dài 1-bit.

- a. 0.05 b. 0.4 c. 0.5 d. 2 e. 200

Q11 Kĩ thuật nào tổ hợp nhiều đường tốc độ thấp thành một đường tốc độ cao bằng việc dồn kênh phân thời gian để chuyển các xâu bit được truyền lên đường tốc độ cao?

- a. CDM b. FDM c. TDM d. WDM

Q12 Tên của phương pháp nén không đảo ngược được cho ảnh tĩnh mà đã trở thành chuẩn quốc tế là gì?

- a. BMP b. JPEG c. MPEG d. PCM

Q13 Mô tả nào sau đây là thích hợp với đặc trưng của chuyển mạch gói?

- a. Việc trễ không xuất hiện bên trong mạng chuyển mạch.
- b. Thích hợp cho việc truyền khối lượng lớn dữ liệu liên tiếp.
- c. Không phù hợp cho việc truyền thông tin giữa các thiết bị với tốc độ và thủ tục truyền khác nhau.
- d. Tạo khả năng dùng hiệu quả các mạch truyền thông (bằng việc dùng chung nhiều đường truyền thông).

Q14 Mô tả nào sau đây là đúng cho chuyển mạch gói?

- a. Dịch vụ chuyển mạch gói là không thể được với ISDN.
- b. So với chuyển mạch mạch điện, tiềm năng bên trong mạng là thiếu.
- c. Để thực hiện truyền thông bằng chuyển mạch gói, cả nơi gửi và nơi nhận đều phải là các thiết bị cuối phương thức gói (PT).
- d. Bằng việc đặt nhiều mạch điện logic, việc truyền thông hiện tại với nhiều bên có thể được thực hiện bằng việc dùng một đường vật lí.

Q15 Mô tả nào là thích hợp cho đặc trưng của chuyển tiếp khung?

- a. DLCI (Data Link Connection Identifier) tạo khả năng cho dồn kênh khung.
- b. Dựa trên tiền đề của việc dùng đường truyền thông chất lượng thấp với việc thường xuyên xuất hiện lỗi.
- c. Xem như một phương pháp truyền thông, chỉ kỹ thuật SVC (Switched Virtual Circuit) mới được dùng.
- d. Khi phát hiện ra lỗi khung, thiết bị chuyển mạch chuyển tiếp khung gửi lại một khung đặc biệt.

3

Các mạng (LAN và WAN)

Mục tiêu của chương

Các hệ thống mạng hiện tại được dùng chủ yếu như các mạng cục bộ (LAN), bao quát một miền cục bộ có giới hạn, và được kết nối vào mạng diện rộng (WAN), bao phủ một vùng rộng.

Trong chương này ta sẽ thu được tri thức cần thiết cho việc sử dụng mạng khi học về LAN và WAN, về các công nghệ an ninh và về nhiều dịch vụ có thể được cung cấp.

- ① Hiểu đặc trưng của LAN, các phương pháp kết nối, phương tiện truyền dẫn, phương pháp kiểm soát truy nhập, v.v..
- ② Hiểu đặc trưng, cơ chế, và giao thức Internet, và các dịch vụ được cung cấp trên Internet...
- ③ Hiểu khả năng đường truyền và thiết kế lưu thông liên quan đến hiệu năng của mạng, và tính được hiệu năng thực tế.
- ④ Hiểu kiểu và nội dung các luật và quy định liên quan đến mạng.
- ⑤ Hiểu ý nghĩa, kiểu và công nghệ an ninh mạng.
- ⑥ Hiểu kiểu và đặc trưng của một số dịch vụ được cung

cấp trên mạng.

Giới thiệu

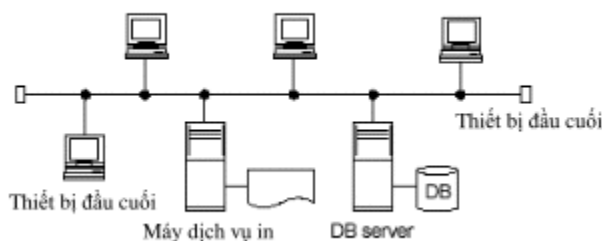
Từ “giảm cỡ” ("downsizing") đã từng là một từ cửa miệng một thời trong ngành công nghiệp máy tính. Từ khi có máy tính, hiệu năng của máy đã biểu lộ sự cải tiến liên tục qua các tiến bộ khoa học và công nghệ sâu sắc. Ta đã thấy sự chuyển từ các máy tính chủ sang các máy trạm, sang các máy tính cá nhân, với kích cỡ trở nên ngày càng nhỏ hơn trong khi hiệu năng của các máy tính đã nâng cao đầy ấn tượng. Liên quan đến việc chuyển dịch này, việc xử lý dữ liệu cũng đã chuyển từ xử lý tập trung trên máy chủ sang xử lý phân bố được thực hiện trên mạng cục bộ (LAN).

LAN bao phủ một vùng hạn chế ví dụ như là trong phạm vi công ty, và được thiết kế để cho phép sử dụng hiệu quả các tài nguyên hệ thống bằng cách chia sẻ phần cứng được kết nối bằng phương tiện truyền dẫn (dây cáp). Đó là một lĩnh vực vẫn đang nhanh chóng tiến bộ, với sự hội tụ gần đây của các hệ thống khách/phục vụ và Internet, và các mạng ATM-LAN tốc độ cao...

(1) LAN

LAN (Mạng cục bộ) kí hiệu cho hệ thống mạng không dùng đến các tiện nghi (đường liên lạc,...) của các nhà cung cấp dịch vụ viễn thông kiểu I, và bao phủ một vùng hạn chế, (giới hạn tối đa trong vòng 20 km) trong nhà máy, bệnh viện, trường học, công ty... Trên LAN, phương tiện truyền dẫn tốc độ cao (tốc độ truyền là 1 Mbps hoặc cao hơn) kết nối nhiều máy tính và các thiết bị tự động văn phòng.

Hình: 3-1-1
Ví dụ về mạng LAN
(topo - Bus)



(2) WAN

WAN (Mạng diện rộng) kí hiệu cho các hệ thống mạng phủ một vùng rộng và sử dụng các tiện nghi (đường số thức tốc độ cao, ...) của các nhà cung cấp đường truyền viễn thông kiểu I. Sự khác biệt nhất của WAN so với LAN là việc dùng các đường truyền thông của nhà cung cấp đường truyền viễn thông kiểu I (còn LAN thì dùng các đường cáp được thiết đặt riêng).

Theo qui ước, WAN chung nhất là mạng có máy tính chủ được nối với các đầu cuối ở những vị trí ở xa. Tuy nhiên, gần đây đã có việc tăng trong các hệ thống, trong đó một số LAN được kết nối vào WAN để tạo nên một mạng lớn.

3.1 LAN

3.1.1 Tính năng của LAN

Việc xây dựng mạng LAN có các lợi ích sau:

- Các tài nguyên, như tệp, cơ sở dữ liệu (CSDL), máy in...có thể được chia sẻ.
- Việc quản lý các thông tin được quản lý cá nhân trước đây nay có thể được tập trung.
- Việc truyền thông chất lượng cao, tin cậy cao trong một vùng giới hạn, ví dụ như trên cùng một tầng nhà văn phòng, được thực hiện bằng cáp (phương tiện truyền).
- Có chi phí cho thiết bị, nhưng không phải trả tiền cho việc sử dụng đường truyền.
- Nhờ sự tăng các phần mềm nhóm cho người dùng LAN, xu hướng văn phòng không giấy có thể được tăng tốc.
- Cho phép xây dựng các hệ thống phân bố mở.
- Người dùng có thể truy nhập vào các CSDL và các nguồn tài nguyên xử lý khác từ vị trí của họ.
- Nhờ các thiết bị kết nối mạng như bộ chọn đường hoặc cổng kết nối (gateways), LAN kết nối vào các mạng khác.
- Có ít lỗi truyền so với mạng WAN có sử dụng đường liên lạc.

Ngoài các lợi ích nêu trên, tuy nhiên, LAN đòi hỏi người dùng phải quản lý:

- Toàn bộ mạng

3.1.2 Loại hình của LAN

Kết nối LAN được tiến hành theo một loại hình (tức cách bố trí mà theo đó mạng được cấu hình thành). Có 3 kiểu loại hình điển hình là :

- Kiểu sao
- Kiểu Bus
- Kiểu cây

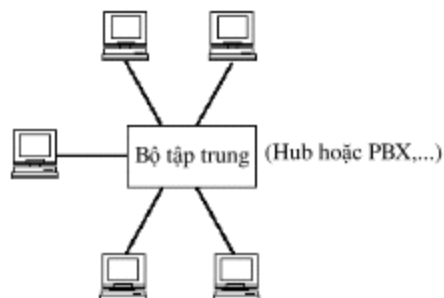
(1) Kiểu sao

Trong kiểu sao, nhiều đầu cuối được kết nối vào một bộ tập trung (hub hoặc PBX, ...) trong một cấu hình được bố trí theo hình sao (Hình 3-1-2).

Các bộ tập trung nói chung được chia thành hai kiểu tương ứng với việc chúng có thực hiện chuyển mạch hay không. Thiết bị với khả năng chuyển mạch được gọi là PBX (Private Branch eXchange), và có một thiết bị được dùng đặc biệt với các đường số hoá được gọi là DPBX (Digital Private Branch eXchange). Một thiết bị không có chức năng chuyển mạch được gọi là hub.

Hình: 3-1-2

Kiểu Sao



Tính năng của mạng sao là:

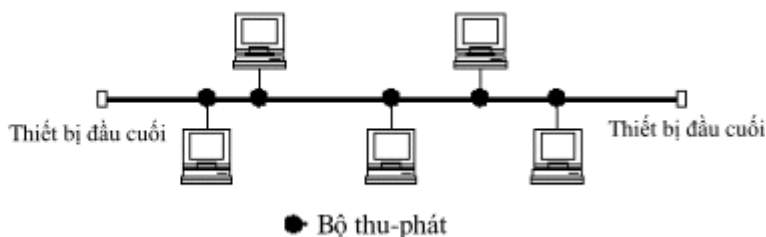
- Dễ thêm và bớt các đầu cuối được kết nối vào mạng.
- Phụ thuộc và khả năng của bộ tập trung, có những hạn chế về số lượng đầu cuối có thể kết nối và khoảng cách truyền từ bộ tập trung.
- Thậm chí nếu một đầu cuối hỏng cũng không ảnh hưởng đến hệ thống tổng thể, nhưng nếu bộ tập trung hỏng, thì toàn bộ mạng sẽ sập vì dữ liệu được trao đổi bằng cách đi qua bộ tập trung.

(2) Kiểu Bus

Mạng kiểu bus là loại hình cơ bản nhất với các đầu cuối được kết nối tới một cáp thân (bus).

Hình: 3-1-3

Kiểu Bus



Tính năng của mạng bus là:

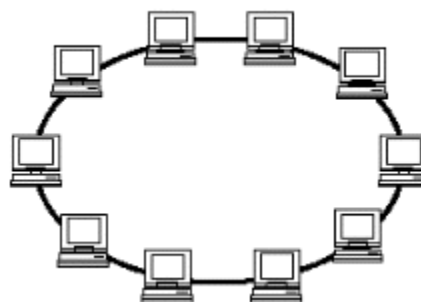
- Đây là kiểu đi dây đơn giản nhất nhưng nếu một đầu cuối bị bỏ đi thì việc đi dây bus cần phải làm lại.
- Có một số hạn chế về độ dài của bus và số lượng đầu cuối có thể kết nối.
- Dữ liệu được gửi từ đầu cuối đi theo luồng tới tất cả các đầu cuối khác cho phép việc truyền tới nhiều đích (quảng bá- broadcasting).
- Đầu cuối sẽ nắm bắt dữ liệu nhận được nếu như địa chỉ đích gửi trùng với địa chỉ đầu cuối.
- Các dữ liệu không cần thiết có thể còn lại trên đường liên lạc, nhưng dữ liệu đó có thể bị loại bỏ bởi các "thiết bị cuối" nối hai đầu của cáp truyền.
- Sự xung đột có thể xảy ra nếu dữ liệu từ nhiều đầu cuối được gửi đồng bộ.

(3) Kiểu vòng

Mạng kiểu vòng là cấu hình mà trong đó các thiết bị đầu cuối được kết nối trong một vòng lặp đóng.

Hình: 3-1-4

Kiểu mạng vòng



Tính năng của mạng vòng là:

- Dữ liệu được gửi từ đầu cuối sẽ đi quanh vòng theo một chiều.
- Đầu cuối nắm bắt dữ liệu nhận được nếu như địa chỉ đích gửi trùng với địa chỉ đầu cuối. Nếu không phải, nó chuyển dữ liệu đến đầu cuối tiếp theo.
- Điều khiển truyền dữ liệu (truyền thẻ bài- token passing) có thể được dùng để xác định xem đầu cuối nào được phép truyền dữ liệu để tránh xung đột xảy ra do việc truyền dữ liệu đồng thời từ hai hoặc nhiều đầu cuối.
- Việc thiết lập các đường bỏ qua là cần thiết vì toàn bộ mạng sẽ ngừng hoạt động nếu chỉ một đầu cuối bị hỏng.

3.1.3 Kiến trúc kết nối LAN

Hệ thống LAN gồm nhiều kiểu cấu hình kết nối, chia chung thành hai kiểu:

- Peer-to-peer – ngang hàng
- Client/server – khách/phục vụ

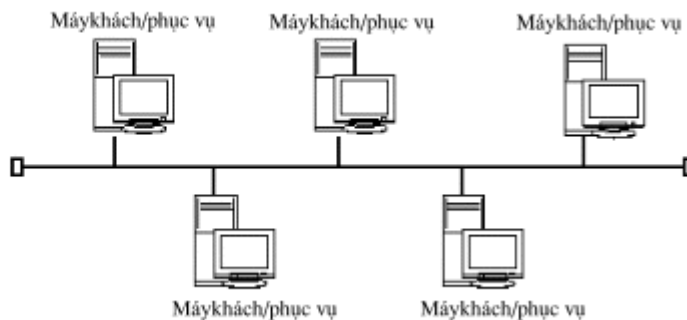
(1) (Peer-to-peer LAN) LAN ngang hàng

Peer-to-peer là cấu hình LAN đơn giản không đòi hỏi máy phục vụ chuyên dụng (Hình 3-1-5). Các chương trình ứng dụng chạy trên máy tính cá nhân hoặc máy trạm quản lý tất cả máy in và các nguồn tài nguyên hệ thống khác, và mỗi máy được xem là ngang bằng và mỗi máy hành động như máy phục vụ hoặc máy khách đối với các máy khác trong mạng.

Cấu hình này thường được sử dụng trong các LAN khá nhỏ vì xây dựng mạng ngang hàng rất đơn giản và rẻ tiền. Tuy nhiên, mạng kiểu này không thích hợp với các hệ thống mạng kích cỡ lớn nơi có các tải dữ liệu rất lớn cần được xử lý hoặc đòi hỏi những tính toán phức tạp.

Hình: 3-1-5

Mạng ngang hàng



(2) Client/server – Khách/phục vụ

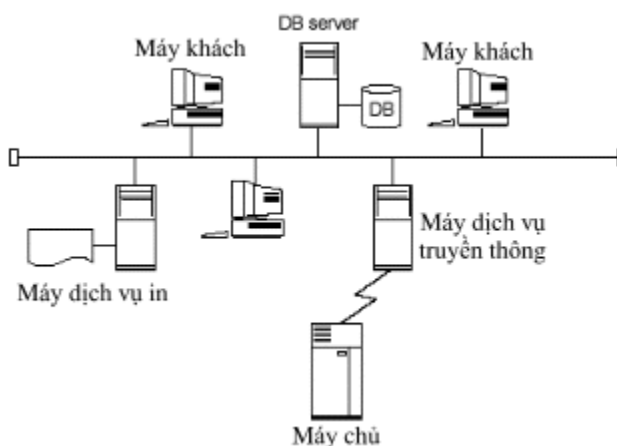
LAN kiểu khách/phục vụ là hệ thống xử lý tính toán điển hình trong đó mỗi máy tính được dùng để thực hiện vai trò chuyên dụng của nó, và các tài nguyên hệ thống trong mạng được phân định cho các vai trò đặc biệt.

Ví dụ, xử lý ảnh có thể thực hiện được trên máy trạm và máy chủ có thể điều khiển các thao tác chương trình hàng ngày để tạo ra một khối lượng dữ liệu lớn. Những việc liên quan đến tạo ra các tài liệu bình thường hoặc sử dụng phần mềm bảng tính có thể làm trên máy tính cá nhân.

Nói cách khác, đó là hệ thống mà trong đó một số chương trình phần mềm khác nhau chạy trên các phần cứng và hệ điều hành khác nhau được liên kết để thực hiện một ứng dụng.

Kiến trúc khách/phục vụ được khai thác trong các hệ thống LAN cỡ lớn.

Hình: 3-1-6
Máy khách/chủ



3.1.4 Các cấu phần LAN

Các cấu phần làm nên LAN có thể chia thành:

- Phương tiện truyền dẫn
- Thiết bị ngoại vi

(1) Phương tiện truyền dẫn trong LAN

Phương tiện truyền dẫn trong LAN là:

- Cáp xoắn đôi
- Cáp đồng trục
- Cáp quang
- Không dây

Tính năng của các cáp đó được giải thích dưới đây và việc kiểm soát truy nhập được giải thích sau đó. Cách đọc mã LAN chuẩn như thế nào được IEEE nêu ra như trong hình 3-1-7.

Hình: 3-1-7 Làm thế nào để đọc mã chuẩn mạng LAN

a BASE b

a: Tốc độ truyền dữ liệu

(ví dụ) với b là 10BASE hoặc b là 10Mbps

BASE: phương thức truyền

(ví dụ) BASE: dải tần cơ sở

(Kỹ thuật truyền trong đó dạng sóng (ở dải sóng trung) của tín hiệu được truyền không bị thay đổi nhưng được chuyển sang dạng tập trung điện thế hoặc ánh sáng.)

BROAD: dải tần rộng

(Kỹ thuật truyền đa tín hiệu khi đã điều biến được truyền lần lượt bằng cách sử dụng các dải tần khác nhau.)

b: Cáp

(ví dụ) Chữ số: cho biết chiều dài một đoạn cáp

{ 2: 185m

{ 5: 500m

Chữ cái: cho biết kiểu cáp

{ T: cáp xoắn đôi

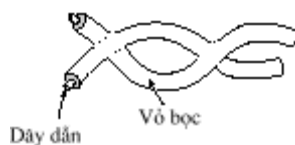
{ F: cáp sợi quang

① Cáp xoắn đôi

Cáp xoắn đôi được dùng rộng rãi cho đường điện thoại

Hình 3-1-8

Cáp xoắn đôi



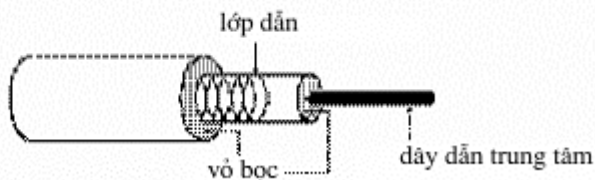
Đặc trưng của cáp xoắn đôi:

- Tốc độ truyền tối đa: 100 Mbps
- Khoảng cách truyền: Khoảng vài trăm mét
- Khả năng chống nhiễu kém.
- Giá thành: Rẻ nhất
- Cài đặt cáp: Dễ
- Kích cỡ phù hợp để ứng dụng: LAN cỡ nhỏ trên tầng văn phòng.
- Phương pháp kiểm soát truy nhập: CSMA/CD (10BASE-T là chuẩn), phương pháp truyền thẻ bài.

② Cáp đồng trục

Hiện tại, cáp đồng trục là loại cáp thông dụng nhất như cáp cho mạng LAN. Chúng được chia thành hai loại, dải tần cơ sở và dải tần rộng tương ứng với các phương thức truyền khác nhau.

Hình: 3-1-9 Cáp đồng trục



Đặc trưng của cáp đồng trục:

- Tốc độ truyền tối đa: Vài Mbps tới vài trăm Mbps
- Khoảng cách truyền: 185 m tới vài chục kilômét (1 đoạn)
- Tính chịu nhiễu: Khá tốt
- Giá thành: Đắt hơn so với cáp xoắn đôi
- Cài đặt cáp: Cần thời gian và công sức so với cáp xoắn đôi.
- Kích cỡ LAN phù hợp để ứng dụng: LAN cỡ khá lớn
- Phương pháp kiểm soát truy nhập: CSMA/CD (10BASE5 hoặc 10BASE2. 10BASE5 là cáp chuẩn cho Ethernet, độ dài cáp là 500 m. Độ dài cáp 10BASE2 là 185 m)

<Ethernet>

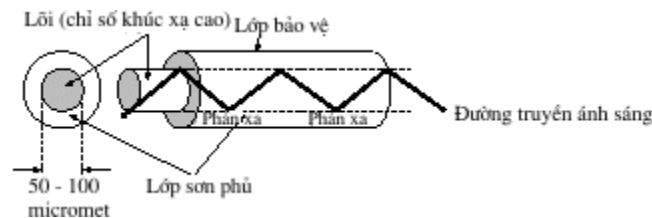
Ethernet là một chuẩn LAN sử dụng giao thức CSMA/CD do Tiến sĩ Robert Metcalf của Trung tâm nghiên cứu Xerox Palo Alto sáng tạo ra năm 1973 và sau đó được IEEE chuẩn hoá. Nó cho phép truyền ở tốc độ tối đa là 10 Mbps.

③ Cáp quang

Cáp quang là cáp được tạo ra từ các vật liệu có chứa thành phần chính là kính thạch anh, cho phép truyền tốc độ cao. Phương tiện truyền này dường như sẽ trở nên ngày càng được dùng nhiều trong kỉ nguyên đa phương tiện sắp tới vì kiểu cáp này cho phép truyền những khối lượng dữ liệu lớn.

Hình 3-1-10

Cấu trúc cáp quang



Một cáp quang gồm vài sợi quang như trên được bó lại với nhau.

Đặc trưng của cáp quang là:

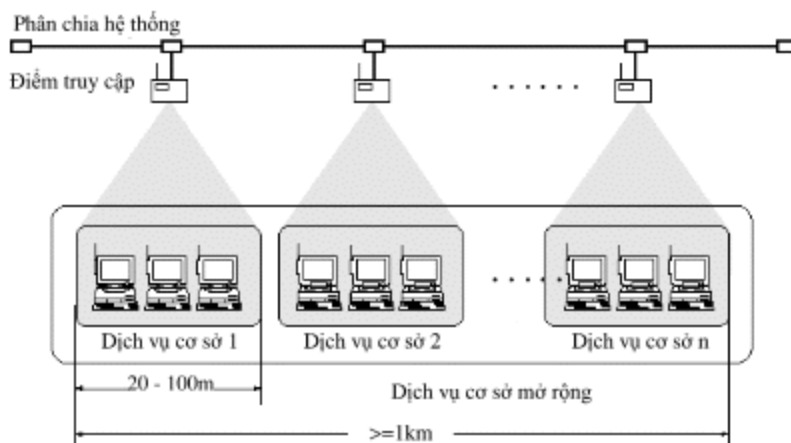
- Tốc độ truyền tối đa: Vài trăm Mbps
- Khoảng cách truyền: Tối khoảng 100 km (đặc trưng bị mất mát thấp làm cho việc truyền trên khoảng cách dài là có thể được)
- Tính chịu nhiễu: Đặc biệt là chịu tốt
- Giá thành: Cũng khoảng bằng giá cáp đồng trục
- Cài đặt cáp: Dễ cài đặt nhưng kĩ thuật viên phải qua huấn luyện kĩ thuật vì đây là một phát minh khá mới.
- Kích cỡ LAN phù hợp để ứng dụng: Các hệ thống LAN tốc độ cao như FDDI (được giải thích sau) và ATM-LAN (được giải thích sau).
- Bản thân phương tiện nhẹ, gọn và rất dễ xử lí.
- Ánh sáng (tín hiệu) có thể chỉ được truyền theo một chiều.
- Giá thành thiết bị ngoại vi cao.

④ Không dây

Vì các cáp phải được cài đặt khi xây dựng LAN, bố trí của hệ thống cần phải được quyết định trước, và điều đó làm khó thay đổi cách bố trí này về sau. Ở khía cạnh này thì hệ thống không dây có ưu thế là không cần đi dây vì chúng sử dụng sóng radio hoặc các tia hồng ngoại (Hình 3-1-11). Điều này làm cho thiết bị dễ dịch chuyển và các hệ thống LAN có thể được thiết kế tự do hơn. Tuy nhiên, cần phải tính tới các hệ thống không dây dễ bị ảnh hưởng bởi nhiễu so với các hệ thống dựa vào cáp. LAN không dây tốc độ thấp (48 kbps/32 kbps) trước đây đã có thời được chuẩn hoá nhưng tốc độ

truyền khá thấp so với hệ thống LAN được nối bằng cáp. Sau đó đã có những cải tiến, và các LAN không dây tốc độ trung bình (1 Mbps/2 Mbps) và 10 Mbps hoặc hơn ngày nay đã được chuẩn hoá.

Hình: 3-1-11 Mạng LAN không dây



(2) Thiết bị ngoại vi cho mạng LAN

Ngoài cáp, các phần cứng khác (thiết bị) và đầu nối là cần thiết để xây dựng mạng LAN như sau.

① Đầu cuối - Terminator

Trong LAN kiểu bus, những dữ liệu không cần thiết mà các thiết bị cuối không giữ sẽ còn lại trên đường truyền và vì thế cần phải nối vào một "terminator," thiết bị này sẽ loại bỏ những dữ liệu không cần thiết, tại mỗi đầu của cáp truyền.

② Máy thu - Transceiver

"transceiver" là thiết bị nối cáp chính và nút từ thiết bị cuối (terminal) và nó cũng có chức năng phát hiện những xung đột về dữ liệu (Hình 3-1-12).

- Đối với việc xây dựng LAN 10BASE5
Máy thu gắn vào cáp và được kết nối.
- Đối với việc xây dựng LAN 10BASE-T và 10BASE2
Máy thu đã được kết hợp vào trong cổng thiết bị tiếp hợp LAN (LAN adapter port), và trong 10BASE2 nó được kết nối bằng đầu nối (connector.)

Hình: 3-1-12
Bộ thu-phát và đầu nối

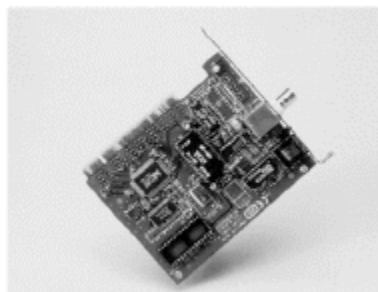


③ Bộ thích ứng LAN (LAN adapter)

Bộ thích ứng LAN là thiết bị giao diện để kết nối máy tính tới mạng LAN và được gọi là card LANd .(bìa mạng)

Hình: 3-1-13

Card mạng LAN



3.1.5 Phương pháp kiểm soát truy nhập mạng LAN

Hệ thống mạng LAN kết nối nhiều thiết bị cuối vào một dây cáp và nếu các thiết bị cuối truyền dữ liệu theo hướng riêng của chúng thì xung đột dữ liệu và các vấn đề khác sẽ xảy ra thường xuyên và cản trở dữ liệu truyền chính xác. Kết quả là kiểm soát truy nhập là một trong những công nghệ LAN cơ bản quan trọng nhất.

Trong mô hình tham chiếu cơ sở OSI, phương pháp kiểm soát truy nhập mạng LAN được xác định bởi tầng MAC (Media Access Control : Kiểm soát truy nhập môi trường truyền thông) - tầng ở nửa dưới của tầng thứ hai (tầng liên kết dữ liệu).

Phương pháp kiểm soát truy nhập mạng LAN được chia thành 2 kiểu sau:

- Truy nhập tiên định (TDMA)
Kiểm soát truy nhập tiên định là phương pháp trong đó quyền truyền được phân bổ cho các thiết bị cuối trước đó. Các thiết bị cuối có thể gửi dữ liệu theo thứ tự được phân bổ, nhưng một thiết bị cuối sẽ phải đợi cho tới khi đến lượt nó ngay cả khi nó muốn truyền dữ liệu ngay lập tức.
- Truy nhập không tiên định (CSMA/CD, thẻ bài)
Truy nhập không tiên định là phương pháp trong đó việc kiểm soát quyền truyền được tiến hành ngay tại thời điểm lệnh truyền được phát ra. Phương pháp này hoạt động tốt khi quyền truyền có thể thu được trong thời gian hợp lý nhưng đôi khi xung đột với các thiết bị cuối khác xảy ra, nghĩa là việc có được quyền truyền không phải lúc nào cũng được đảm bảo.

Dưới đây là 3 phương pháp kiểm soát truy nhập điển hình trong hệ thống mạng LAN:

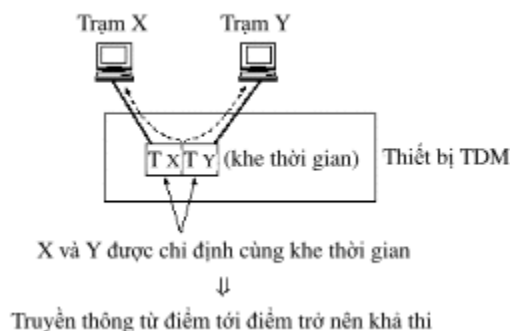
- TDMA
- CSMA/CD
- Truyền thẻ bài (Token passing)

(1) TDMA (Đa truy nhập phân chia theo thời gian)

Phương pháp TDMA kiểm soát truy nhập bằng việc phân chia kênh dữ liệu thành các phần thời gian cụ thể và phân bổ các đơn vị (gọi là các khe thời gian) của các phân chia này cho từng thiết bị cuối.

Về cơ bản, kỹ thuật này cho phép truyền thông điểm tới điểm khi dữ liệu phải được truyền từ thiết bị cuối X tới thiết bị cuối Y với điều kiện là những thiết bị cuối này được phân cùng khe thời gian.

Hình: 3-1-14
TDMA



Tính năng của TDMA:

- Không xảy ra xung đột dữ liệu như trong phương pháp CSMA/CD, cho phép truyền dữ liệu tin cậy.
- Lãng phí lớn vì các khe thời gian vẫn được phân bổ cho các thiết bị cuối không có yêu cầu truyền.

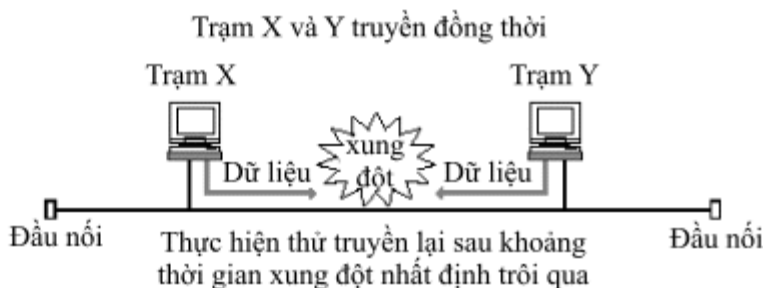
(2) CSMA/CD (Carrier Sense Multiple Access with Collision Detection)

CSMA/CD (Đa truy nhập sử dụng sóng mang có khả năng phát hiện ra xung đột) là phương pháp kiểm soát truy nhập được sử dụng chủ yếu trong mạng loại hình bus LAN. 10BASE-T được thiết kế dựa theo chuẩn CSMA/CD, xét về phương diện vật lý thì giống như mạng sao nhưng xét về logic thì lại là mạng loại hình bus.

Cơ chế của CSMA/CD là:

- Tất cả các thiết bị cuối cần phải kiểm tra xem cáp có đang truyền dữ liệu không.
- Việc truyền dữ liệu bắt đầu khi không có dữ liệu truyền trên cáp và kết thúc chuyển sang phương thức dự phòng khi dữ liệu được truyền xong.
- Nếu nhiều thiết bị cuối truyền đồng thời thì dữ liệu trên mạng bus sẽ xung đột. Nếu xung đột được phát hiện ra thì tất cả các thiết bị cuối sẽ phải đợi trong khoảng thời gian nhất định (khoảng thời gian này được tính bằng cách sử dụng giải thuật toán backoff) trước khi thử truyền lại.

Hình: 3-1-15
CSMA/CD



Nhược điểm của phương pháp này là ở chỗ tần số xung đột dữ liệu sẽ tăng khi mà lượng dữ liệu truyền tăng và do vậy có thể nhanh chóng làm giảm hiệu quả truyền.

Tốc độ truyền của mạng LAN (Ethernet, v.v..) sử dụng phương pháp CSMA/CD là 10Mbps. Gần đây, cái gọi là Fast Ethernet với tốc độ 100Mbps đã được đưa vào.

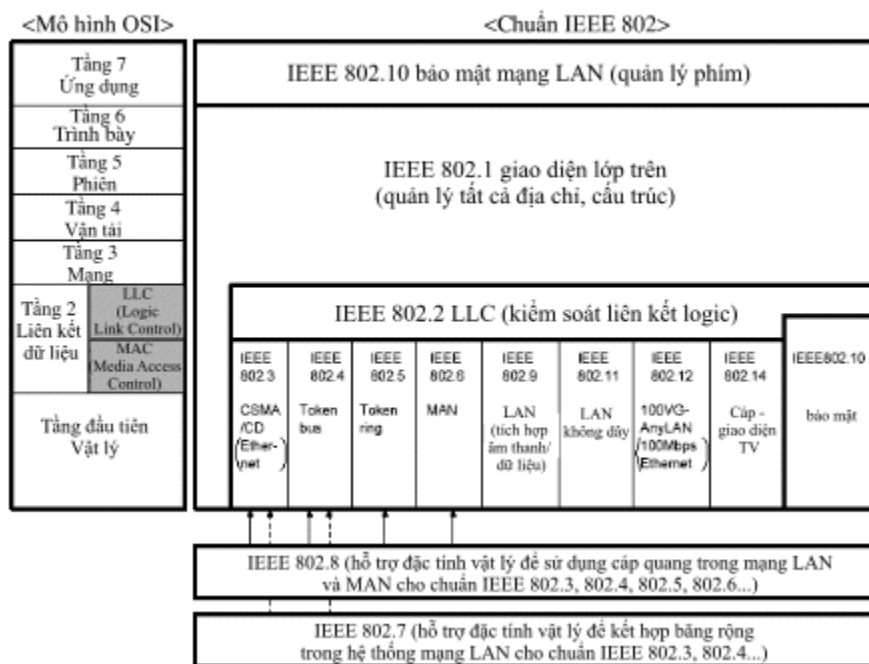
Phương pháp CSMA/CD được chuẩn hoá thành IEEE 802.3, và hình dáng cáp, tốc độ truyền dữ liệu, phương pháp truyền, kiểm soát truy nhập môi giới truyền thông (MAC) v.v.. tất cả đã được chuẩn hoá. Chuẩn hoá này tương ứng với tầng vật lý và tầng liên kết dữ liệu trong mô hình tham chiếu cơ sở OSI. Tuy nhiên, tầng liên kết dữ liệu của mô hình OSI được chia thành 2 tầng con sau đây do nhân tố chuẩn hoá:

- LLC (Logical Link Control): Kiểm soát thủ tục trao đổi dữ liệu.
- MAC (Media Access Control): Kiểm soát phương pháp truy nhập mạng LAN.

<Ủy ban IEEE 802>

Ủy ban IEEE 802 được thành lập bởi IEEE (Institute of Electrical and Electronics Engineers - Viện các kỹ sư điện và điện tử) vào tháng 2 năm 1980, và là một tổ chức thúc đẩy chuẩn hoá mạng LAN, MAN (Metropolitan Area Network) (Hình: 3-1-16).

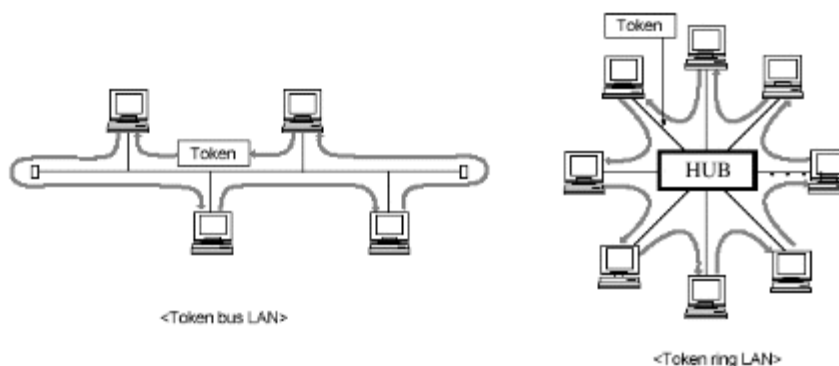
Hình: 3-1-16 Mối quan hệ giữa chuẩn IEEE 802 và mô hình OSI



(3) Truyền thẻ bài

Phương pháp truyền thẻ bài là kỹ thuật kiểm soát truy nhập được sử dụng chủ yếu trong mạng vòng. Nói chung, mạng được gán nhãn thẻ bài vòng nếu mạng là kiểu vòng và nếu kiểm soát truy nhập cũng được sử dụng giống như trên mạng loại hình bus, nó được gọi là “bus thẻ bài”.

Hình: 3-1-17 Token bus LAN và token ring LAN



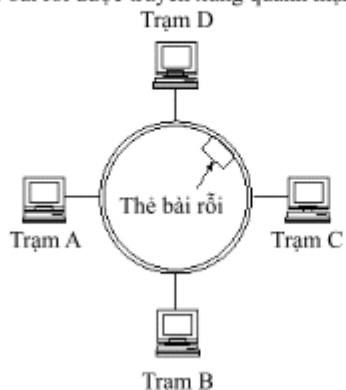
Cơ chế của truyền thẻ bài là như sau:

- Tín hiệu (thẻ bài) mang quyền truyền trên cáp được truyền đi xung quanh mạng. Chỉ một thẻ bài duy nhất được truyền vòng quanh. Và thẻ bài không mang dữ liệu thì gọi là “thẻ bài rỗi”, ngược lại gọi là “thẻ bài bận”.
- Nếu một thiết bị cuối muốn truyền mà không có khả năng giữ thẻ bài, nó sẽ không thể truyền. Chỉ duy nhất trạm có thẻ bài "rỗi" mới có thể truyền.
- Thiết bị cuối nắm giữ thẻ bài "rỗi" sẽ chuyển nó thành thẻ bài "bận" và gửi thẻ bài cùng với dữ liệu tới thiết bị cuối nhận.
- Khi thiết bị cuối nhận thẻ bài "bận" nó chuyển thẻ bài "bận" cùng với thông báo nhận tới nơi gửi gốc.
- Khi nơi gửi nhận được thẻ bài "bận" nó chuyển thành thẻ bài "rỗi" và truyền trả nó về cáp và bỏ thông báo hoàn thành truyền dữ liệu.

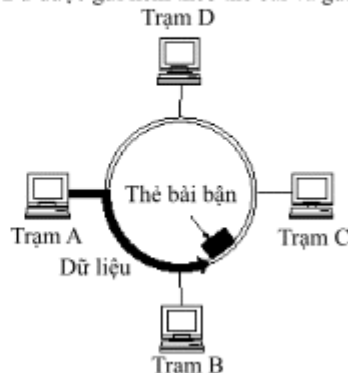
Hình 3-1-18 chỉ ra thủ tục kiểm soát truy nhập của mạng vòng sử dụng thẻ bài.

Hình: 3-1-18 Token ring

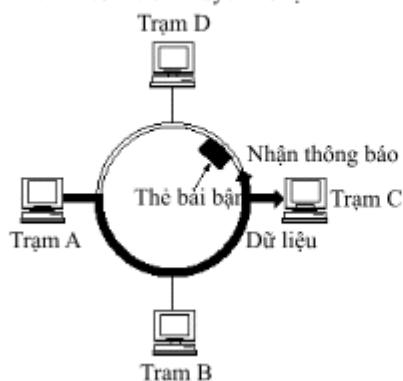
(1) Thẻ bài rỗi được truyền xung quanh mạng vòng



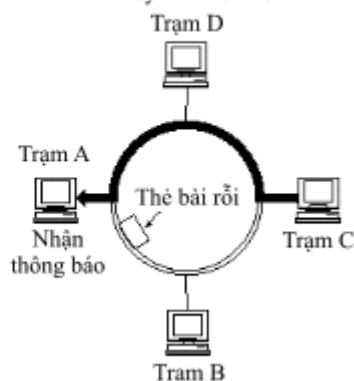
(2) Dữ liệu được gửi kèm theo thẻ bài và gửi từ A tới C



(3) C nhận dữ liệu và thông báo xác nhận kèm theo thẻ bài truyền trở lại A



(4) A nhận thông báo từ C và truyền thẻ bài rỗi



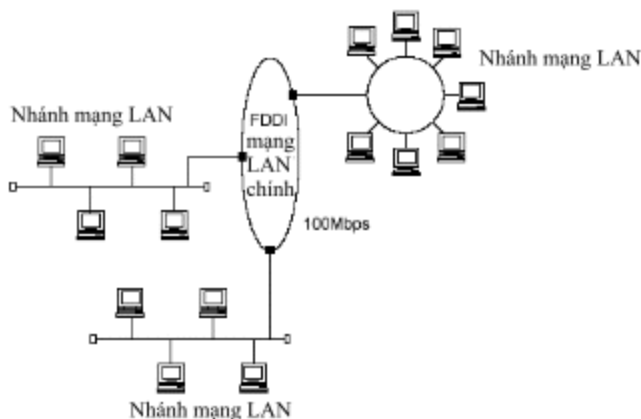
Phương pháp mạng bus sử dụng thẻ bài về phương diện vật lý là mạng loại hình bus nhưng về mặt logic lại là loại hình mạch vòng. Về phương diện vật lý mạng vòng LAN sử dụng thẻ bài có loại hình sao nhưng về logic nó hoạt động theo cơ chế loại hình vòng. Theo cách này, mạng loại hình LAN nên được hiểu theo phương diện logic hơn là phương diện vật lý.

Tốc độ truyền của mạng LAN (như mạng vòng sử dụng thẻ bài,...) sử dụng phương pháp truyền thẻ bài là 4Mbps (thẻ bài ưu tiên) và 16 Mbps (thẻ bài đưa ra sớm).

Mạng bus sử dụng thẻ bài được chuẩn hoá theo IEEE 802.4. Mạng vòng sử dụng thẻ bài được chuẩn hoá theo IEEE 802.5.

Truyền thẻ bài cũng được sử dụng trong FDDI (Fiber Distributed Data Interface) mở rộng kiểm soát truy nhập của mạng vòng sử dụng thẻ bài tới mạng lớn hơn. FDDI được sử dụng chính trong mạng LAN xương sống kết nối tới các mạng khác. Nó sử dụng cáp sợi quang và tính năng tốc độ truyền là 100Mbps. FDDI còn bao gồm FDDI-I tương ứng với chuyển mạch gói cho truyền dữ liệu và FDDI-II cũng cho phép truyền âm thanh và hình ảnh. Tuy nhiên, do sự phát triển nhanh chóng trong công nghệ ATM - LAN (giải thích sau) nên không có nhiều quan tâm tới việc dùng FDDI-II vào thời điểm hiện tại.

Hình: 3-1-19
FDDI



3.1.6 Thiết bị kết nối liên-LAN

Có giới hạn về kích cỡ của mạng LAN và nó không thể mở rộng một cách vô lí. Do vậy mới phát sinh nhu cầu kết nối hai hay nhiều hệ thống LAN với nhau. Bằng việc kết nối nhiều mạng LAN thì hiệu quả hoạt động của các doanh nghiệp có thể được tăng lên thêm và nhiều nguồn tài nguyên hệ thống có sẵn cũng được chia sẻ.

Sau đây là bốn ví dụ tiêu biểu về các thiết bị LAN cho việc kết nối nhiều mạng LAN:

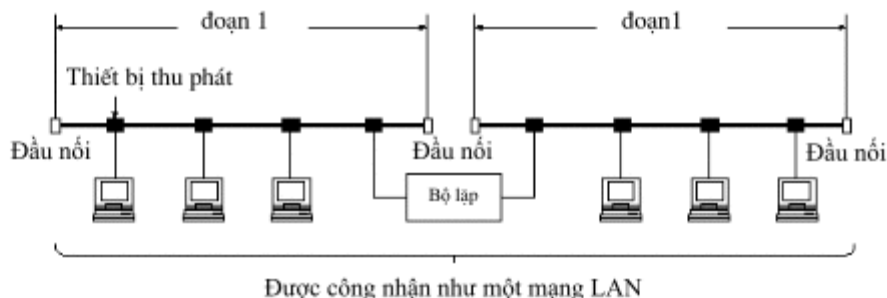
- Bộ lặp
- Cầu nối
- Bộ chọn đường
- Cổng

Khi nghiên cứu về thiết bị kết nối mạng LAN, mô hình tham chiếu OSI sẽ được đề cập đến thường xuyên, vì vậy phải tham khảo mục 1.2 OSI - Chuẩn hoá về giao thức truyền thông.

(1) Bộ lặp

Bộ lặp là một thiết bị thực hiện chức năng chuyển tiếp trên tầng vật lý, tầng đầu tiên của mô hình tham chiếu 7 tầng OSI. Đây đơn giản là một phần của thiết bị kết nối để mở rộng phạm vi truyền của mạng LAN, và cùng phương pháp kiểm soát truy nhập phải được sử dụng trên cả hai hệ thống mạng LAN. Do đó, các hệ thống mạng LAN được kết nối bởi bộ lặp về mặt logic được xem như là một mạng LAN. Mới đây, phương tiện truyền thông được sử dụng ưa chuộng trong mạng LAN đã chuyển từ cáp đồng trục thông thường sang cáp xoắn 2 dây làm cho việc cấu trúc mạng LAN dễ dàng hơn và cũng cho phép sử dụng kết nối theo kiểu tầng của các HUB thay cho việc sử dụng bộ lặp.

Hình: 3-1-20 Bộ lặp



(2) Cầu nối

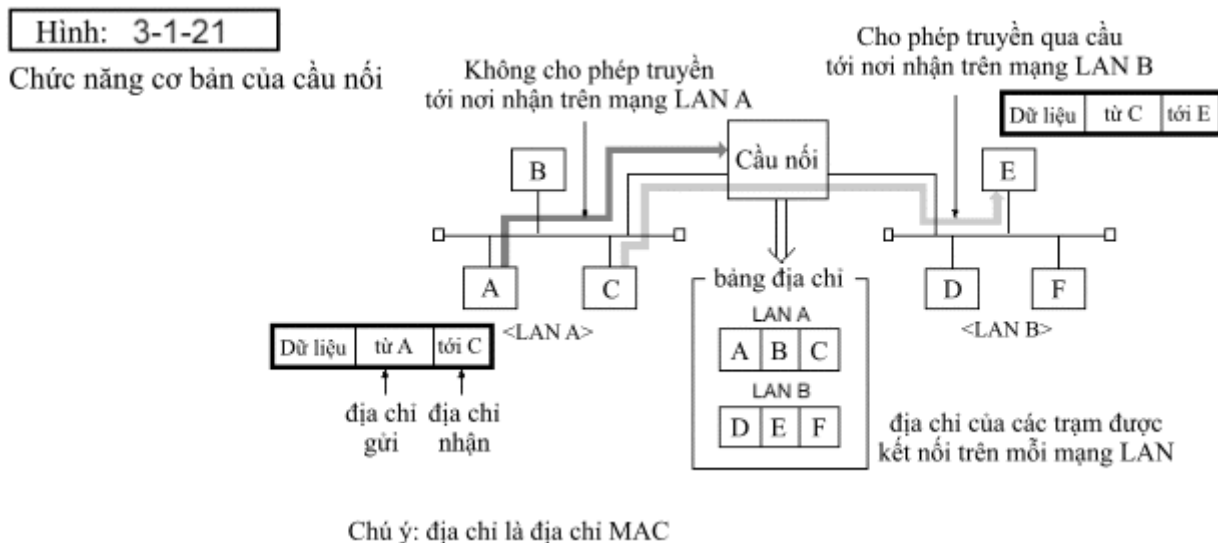
Cầu nối là thiết bị thực hiện chức năng chuyển tiếp trên tầng liên kết dữ liệu, tầng thứ 2 của mô hình tham chiếu 7 tầng OSI. Khi kết nối, tầng vật lý (phương tiện truyền thông) có khác nhau hay không không quan trọng. Một số cầu nối cũng có thể thực hiện chức năng chuyển tiếp thậm chí ngay cả khi hệ thống mạng LAN sử dụng nhiều phương pháp kiểm soát truy nhập khác nhau.

Các loại cầu nối:

- Cầu nối cục bộ để kết nối trực tiếp hệ thống mạng LAN
- Cầu nối từ xa để kết nối hệ thống mạng LAN thông qua đường truyền thông tin (đường thuê bao)

Sự khác biệt chủ yếu giữa bộ lặp và cầu nối là bộ lặp chỉ coi dữ liệu chuyển đến như là tín hiệu điện (chuỗi bit) trong khi đó cầu nối coi dữ liệu chuyển đến như một phần của dữ liệu (gói).

Hình 3-1-21 chỉ ra vai trò cơ bản của cầu nối là để xác định dữ liệu có được chuyển tới hệ thống mạng LAN khác hay không thông qua các địa chỉ (địa chỉ MAC) được chứa trên dữ liệu đang truyền qua mạng LAN.



Cầu nối nhận diện dữ liệu truyền trên mạng LAN và ghi nhớ chúng vào bảng địa chỉ bên trong cầu nối. Khi dữ liệu tới cầu nối, nó tham chiếu tới bảng địa chỉ này và địa chỉ MAC của dữ liệu. Nếu thiết bị cuối gửi và thiết bị cuối nhận dữ liệu được đặt trên cùng một mạng LAN, dữ liệu không được phép truyền qua cầu mà nó được truyền trực tiếp đến thiết bị cuối nhận. Nếu thiết bị cuối gửi và thiết bị cuối nhận được đặt trên hệ thống LAN khác nhau thì thiết bị cuối nối kết nối hai hệ thống mạng LAN với nhau và cho dữ liệu truyền qua.

Cho dù phương tiện truyền giống nhau, trong trường hợp tải dữ liệu lớn thì một cầu nối có thể được sử dụng thay cho bộ lặp để giảm lượng tải lưu thông trong mạng LAN. Mới đây, cái gọi là “hub chuyển mạch” sử dụng công nghệ chuyển mạch và có hiệu suất cao hơn cầu nối thường được sử dụng.

Khi các hệ thống mạng LAN khác nhau được kết nối song song bởi nhiều cầu nối, cấu trúc mạng có thể trở thành vòng lặp. Nếu gói địa chỉ truyền phát được gửi trong điều kiện này thì các gói sẽ tiếp tục tuần hoàn trên mạng. Để ngăn chặn tình trạng này, một cầu nối đại diện được lựa chọn để làm mạng thành có cấu trúc cây. Phương pháp để ngăn chặn gói tin đi vòng trên mạng và nhân lên được gọi là “cây bao trùm”.

(3) Bộ chọn đường

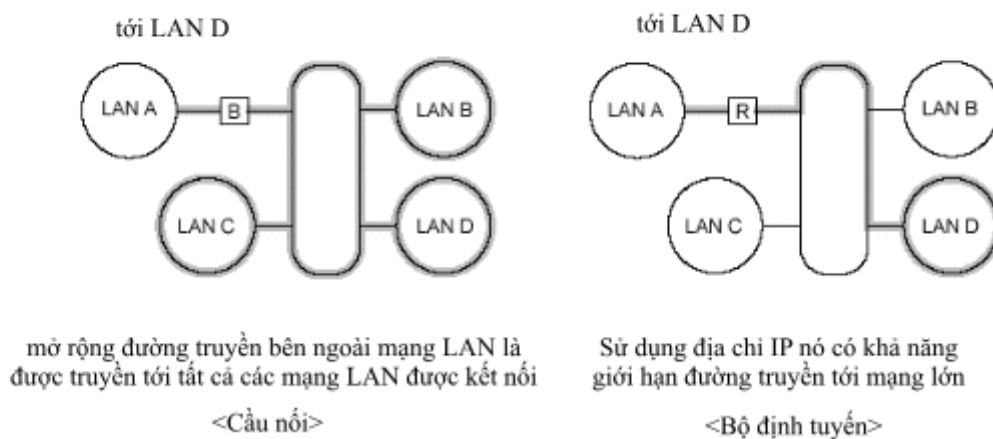
Bộ chọn đường là thiết bị thực hiện chức năng chuyển tiếp trên tầng mạng, tầng thứ 3 của mô hình

tham chiếu 7 tầng OSI. Liên nối giữa các mạng khác nhau trở thành có thể (cho dù là phương tiện truyền và kiểm soát truy nhập khác nhau) bởi vì chức năng liên kết được thực hiện trên tầng mạng. Một số bộ chọn đường (gọi là “Thiết bị cầu nối”) của cầu nối và các bộ chọn đường khác mà tuân theo đa giao thức thì được gọi là “bộ chọn đường đa giao thức”.

Khi gửi dữ liệu từ thiết bị cuối gửi tới một thiết bị cuối trên mạng LAN khác tích hợp vai trò được kết nối bởi các cầu nối, dữ liệu này được truyền tới tất cả các mạng LAN có kết nối, nhưng bộ chọn đường chỉ truyền dữ liệu tới một bên xác định (LAN). Điều này được gọi là “chọn đường”. Khi dữ liệu được truyền tới một LAN khác (mạng), bộ chọn đường nhận diện địa chỉ của dữ liệu (địa chỉ IP) và lựa chọn đường dẫn cho dữ liệu. Cơ cấu này ngăn không cho dữ liệu truyền trong khắp các mạng LAN khác bởi vì dữ liệu sẽ đến mạng LAN của đầu nhận theo đường dẫn xác định ở trên. Theo đó, sử dụng đường dẫn có thể giảm tải lưu thông cực lớn trên mạng và cũng tăng cường an ninh.

Hình: 3-1-22

Sự khác nhau giữa Cầu nối (B) và Bộ định tuyến (R)



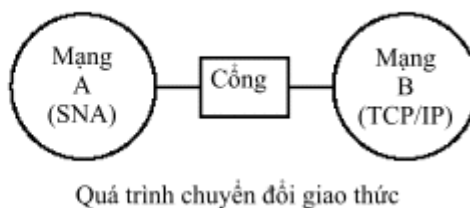
Nhiều bộ chọn đường đa giao thức thường được trang bị PPP.

(4) Cổng

Cổng là thiết bị để kết nối các mạng có các giao thức khác nhau hoàn toàn (giao thức của mô hình tham chiếu 7 tầng OSI). Ví dụ, cổng được sử dụng để thiết lập liên nối giữa mạng OSI và mạng TCP/IP. Cổng cũng được duy trì liên nối giữa mạng được xây dựng theo các giao thức sẵn có của nhà cung cấp và mạng được xây dựng theo hệ thống OSI.

Hình: 3-1-23

Gateway: Cổng



3.1.7 Công nghệ tăng tốc độ mạng LAN

Ngày nay, dữ liệu không còn bị giới hạn trong tài liệu. Truyền và nhận dữ liệu với kích cỡ lớn, dưới dạng ảnh, video và âm thanh ngày càng trở nên phổ biến hơn. Để làm cho người dùng có khả năng gửi

và nhận dữ liệu trôi chảy, việc tăng tốc độ cho mạng LAN và các hệ thống mạng khác là không thể thiếu.

Sau đây là một số công nghệ tăng tốc mạng LAN điển hình:

- 100BASE-T
- 100VG-AnyLAN
- Gigabit Ethernet
- Switching Hub
- ATM-LAN

(1) Từ 10BASE-T tới 100BASE-T, 100VG-AnyLAN và Gigabit Ethernet

Như nhân 10BASE-T đã cho thấy, đây là chuẩn mạng LAN cho việc truyền dữ liệu mang 100megabit một giây. Chuẩn này đại diện cho tiến hoá của chuẩn 10BASE-T và việc chuẩn hoá được đề xướng bởi chuẩn IEEE 802.3. 100BASE-T cũng được gọi là "Fast Ethernet" với tham chiếu tới 10 megabits Ethernet qui ước. Chuẩn 100BASE-T bao gồm các kiểu sau:

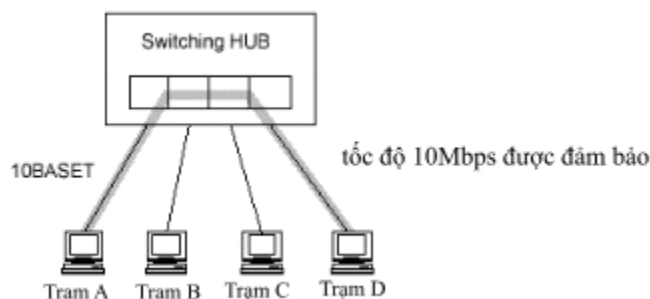
- 100BASE-T4 } (cả hai sử dụng cáp xoắn đôi)
- 100BASE-TX }
- 100BASE-FX (sử dụng cáp quang)

100VG-AnyLAN là một chuẩn mạng LAN khác mà cũng thu hút sự chú ý như một phương tiện truyền thông cho phép truyền với tốc độ 100 Mbps như là chuẩn 100BASE-T. Việc chuẩn hoá của Gigabit Ethernet mà cho phép truyền tốc độ cao ở 1 Gbps cũng đang tiến hành.

(2) Hub chuyển mạch

Hub chuyển mạch là một thiết bị truyền thông sử dụng kỹ thuật chuyển mạch để thực hiện việc truyền tốc độ cao trong mạng LAN (xem hình 3-1-24). Có hai kiểu, chuyển mạch Ethernet và chuyển mạch vòng thẻ bài.

Hình: 3-1-24
Switching hub



Trong chuẩn Ethernet, tất cả các thiết bị cuối chia sẻ một sợi cáp (chia sẻ phương tiện) và nếu các thiết bị cuối gửi dữ liệu vào cùng một thời điểm, xung đột dữ liệu sẽ xảy ra, có nghĩa là hiệu năng vật lý sẽ suy giảm đáng kể ngay cả khi tốc độ truyền logic là 10 Mbps.

Tuy nhiên, sử dụng chuyển mạch Ethernet, dữ liệu được chuyển mạch tới thiết bị cuối nhận như là địa chỉ MAC của dữ liệu đã được xác định bên trong hộp hub chuyển mạch, và việc này nghĩa là sử dụng sợi cáp có thể trở thành độc quyền (sở hữu phương tiện). Nói cách khác, có thể đạt được tốc độ cao hơn so với tốc độ có thể đạt được với chuẩn Ethernet thông thường bởi toàn bộ 10 Mbps được bảo đảm bởi hộp hub chuyển mạch.

(3) ATM-LAN (Asynchronous Transfer Mode-LAN)

ATM-LAN (LAN phương thức truyền không đồng bộ) hấp dẫn nhiều sự chú ý hơn vì nó được coi là một giải pháp mạng LAN đa phương tiện được trang bị đầy đủ.

ATM-LAN sử dụng công nghệ ATM (xem phần 2.3.3 Các hệ thống chuyển mạch) và tạo khả năng truyền dữ liệu ở tốc độ siêu cao. Về mặt lý thuyết, tốc độ truyền trong thủy tinh từ Mbps tới Gbps là có khả năng.

Khác với mạng LAN hiện có, ATM-LAN đưa ra các tốc độ truyền biến thiên và điều này cho phép xây dựng mạng linh hoạt hơn. Vì mạng LAN này cực kỳ nhanh nên có rất ít thời gian khi dữ liệu được truyền, làm cho nó trở thành việc truyền thông đa phương tiện lý tưởng như truyền video.

Hơn thế nữa, một khi dịch vụ B-ISDN sử dụng ATM bắt đầu, ATM-WAN sử dụng cả hai ATM-LAN và B-ISDN sẽ khiến việc truyền dữ liệu ở tốc độ siêu nhanh thành có thể trên diện rất rộng.

3.2 Internet

Chỉ mới vài năm trước đây Internet còn là cái gì đó chỉ được một số hạn hẹp các chuyên gia sử dụng nhưng ngày nay cả người già lẫn người trẻ không phân biệt nam hay nữ đều dùng Internet để trao đổi thông tin qua e-mail hoặc lướt trên mạng để tìm và thu thập thông tin trên thế giới. Cá nhân cũng có trang chủ, và mạng trở thành cơ sở để truyền thông tin hướng tới toàn thế giới. Ngày nay, việc sử dụng Internet đã bùng nổ trên toàn cầu.

Một trong các nhân tố đằng sau điều này là cùng với sự phát triển của web (WWW: World Wide Web) và trình duyệt Web, việc tìm kiếm thông tin đã trở nên có thể và dễ dàng và không đòi hỏi một kiến thức đặc biệt nào. Các yếu tố khác tạo nên sự bùng nổ trên là hiệu năng cao hơn của máy tính (trong đó có cả máy tính cá nhân) và tốc độ ngày càng tăng của các đường kết nối Internet.

Tuy nhiên, là những kỹ sư công nghệ thông tin, chúng ta không nên nhìn vào tính hữu dụng của Internet mà nên đối mặt với rất nhiều vấn đề đang tồn tại cùng với sự phát triển của Internet chẳng hạn như các vấn đề về an ninh, các vấn đề đạo đức hay là sự khan hiếm của địa chỉ IP v.v..

Và việc hiểu về lịch sử của Internet và các kỹ thuật hỗ trợ đằng sau nó là rất cần thiết.

Các phần sau sẽ giải thích về sự phát triển của Internet, các vấn đề về an ninh và các khía cạnh khác. Dựa trên các kiến thức này, chúng tôi muốn cung cấp cho bạn một mức hiểu biết nhất định để bạn có thể thảo luận về Internet trên quan điểm của một kỹ sư.

3.2.1 Bối cảnh lịch sử của việc phát triển Internet

Mục này mô tả về lịch sử phát triển của Internet từ khi ra đời cho tới ngày nay.

(1) Sự ra đời của Internet

Internet được sinh ra như một mạng được phát triển cho mục đích quân sự. Mạng có tên ARPANET (Advanced Research Projects Agency Network) đã được phát triển để thử nghiệm và nghiên cứu bởi cơ quan dự án nghiên cứu nâng cao của Bộ quốc phòng Mỹ (DARPA) vào năm 1969 chính là nguồn gốc sinh ra Internet. Vào thời đó, hệ thống máy tính chủ yếu là hệ thống máy chủ trung tâm và bị coi là rất mong manh đối với các cuộc tấn công tên lửa, vì chỉ một cuộc tấn công có thể phá hủy mọi thông tin. Do vậy, ARPANET đã được xây dựng thành một dự án nghiên cứu để phân bổ thông tin trên hệ thống máy tính.

Ban đầu, với tốc độ truyền thấp 56 kbps và hệ thống đã được tạo nên bởi các viện nghiên cứu và các trường đại học ở Mỹ được kết nối bằng mạng gói. Sau đó sự phát triển của công nghệ đã tạo khả năng làm cho ARPANET đóng vai trò trung tâm như một mạng truyền thông trong gần 20 năm sau.

(2) Sự phát triển của kỹ thuật cơ bản

Giao thức truyền thông TCP/IP là một trong các công nghệ nền tảng mà không thể bỏ qua khi bạn nói về sự phát triển Internet. Bởi DARPA đã sử dụng TCP/IP như là giao thức chuẩn cho ARPANET, từ đó TCP/IP được phát triển thành giao thức chuẩn trên Internet.

Rất nhiều đầu tư nghiên cứu và phát triển trong công nghệ mạng LAN đã được thực hiện vào giữa những năm 1970 đã đóng góp rất nhiều vào sự phát triển Internet.

(3) Sự phát triển của các mạng (những năm 1980)

Vào năm 1983, một phần của mạng ARPANET phục vụ chủ yếu cho mục đích quân sự đã được cắt bỏ (phần này có tên là MILNET (MILitary NETwork) và phần còn lại của mạng được chuyển thành mạng phục vụ cho khoa học và nghiên cứu. TCP/IP đã được chấp nhận là giao thức truyền thông vào thời điểm đó.

Quỹ khoa học quốc gia Hoa Kỳ (NSF) đã xây dựng và vận hành hệ thống mạng độc lập của mình có tên là NSFNET vào năm 1986.

Sau đó, NSFNET và ARPANET đã được liên nối để hình thành nên bản mẫu Internet đầu tiên của thế giới (NSFNET đã hấp thu ARPANET vào năm 1990).

Ở Nhật Bản, ba trường đại học: Đại học Tokyo, Viện công nghệ Tokyo và Đại học Keio đã xây dựng nên UUCP (UNIX to UNIX Copy: sẽ giải thích sau) kết nối với JUNET (Japanese University NETwork) cho mục đích nghiên cứu chuyên môn. Vào năm 1988, hai mạng kết nối trên được phát triển thành dự án WIDE (Widely Integrated Distributed Environment: WIDE) và nhiều nghiên cứu thêm đã được tiến hành. Tiếp theo JUNET các mạng khác phục vụ cho nghiên cứu chuyên sâu và phát triển đã được xây dựng chẳng hạn như mạng SINET (Science Information Network) của bộ giáo dục Nhật. Theo đó, sự phát triển Internet của Nhật Bản bắt nguồn từ nhiều giao thức.

(4) Sự phát triển của Internet (những năm 1990)

① Sự ra đời của mạng thương mại

Khi mà xu hướng hướng tới mạng phân bố vẫn đang tiếp tục thì mối quan tâm đối với mạng Internet cũng tăng lên thêm và kêu gọi tạo ra một mạng Internet thương mại tách hẳn ra khỏi vỏ bọc nghiên cứu chuyên sâu cũng ngày càng tăng. Chính điều này là nguồn gốc của khái niệm “nhà cung cấp” (nhà cung cấp Internet: sẽ giải thích sau) và đã dẫn tới sự bùng nổ của Internet.

Năm 1994, hoạt động của NSFNET đã được chuyển sang cho một công ty tư nhân, làm giảm thêm nữa tính chất văn phòng của Internet và làm tăng ảnh hưởng công cộng.

② Kế hoạch NII

Một yếu tố không thể thiếu trong sự phát triển của Internet đó là thiết lập cơ sở hạ tầng truyền thông

tin. Một trong những người đầu tiên nhận ra tầm quan trọng của việc xây dựng cơ sở hạ tầng truyền thông này chính là phó tổng thống Mỹ khi đó, ông Al Gore, người đã đưa ra kế hoạch NII (National Information Infrastructure - kết cấu nền thông tin quốc gia) vào năm 1993. Kế hoạch này tập trung vào việc nghiên cứu và phát triển một mạng siêu nhanh (cấp độ Gbps) và việc toàn cầu hoá nó đã làm nảy cò việc xây dựng kết cấu nền truyền thông tin.

③ Các máy tính ngày càng mạnh

Trước đây phần lớn các máy tính kết nối vào mạng Internet đều là trạm UNIX sử dụng giao thức TCP/IP làm chuẩn. Điều đó là do thoạt đầu mạng Internet được phát triển cho mục đích nghiên cứu và học thuật nên các viện đều có chiều hướng sử dụng các trạm là các máy tính kết nối với Internet bởi vì chúng có khả năng hoạt động và năng lực cao hơn so với các máy tính cá nhân.

Tuy nhiên, gần đây, các máy tính cá nhân cũng đã được hỗ trợ giao thức TCP/IP, có năng lực xử lý cao hơn và ít đắt hơn, đã dẫn tới thực trạng là công chúng có thể dễ dàng kết nối Internet bằng cách sử dụng máy tính cá nhân bình thường. Điều này đã khiến cho việc sử dụng Internet trở nên rất phổ biến trong công chúng.

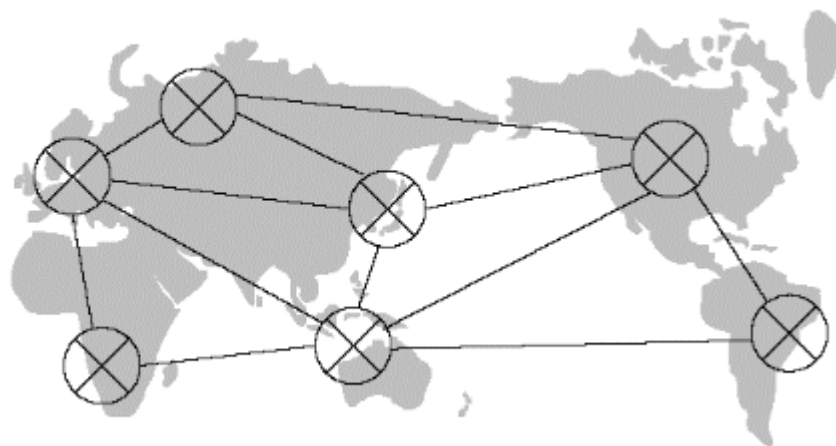
3.2.2 Cấu trúc của Internet

Mục này giải thích về cấu trúc cơ bản của Internet

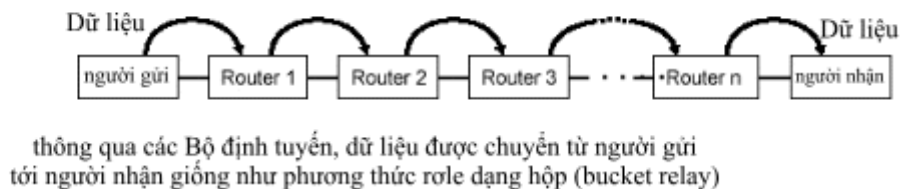
(1) Mạng của các mạng

Mạng Internet có thể được gọi là “mạng của các mạng”. Internet là một mạng có quy mô toàn cầu được tạo thành từ nhiều mạng lớn và nhỏ được liên nối với nhau (Hình 3-2-1).

Hình: 3-2-1 Internet = một mạng của nhiều mạng



Như hình 3-2-2 cho thấy, mạng Internet sử dụng chuyển tiếp thủng giống như việc truyền đề chuyển dữ liệu được gửi đi từ một thiết bị cuối kết nối với mạng Internet tới thiết bị cuối nhận thông qua rất nhiều bộ chọn đường (thiết bị chuyển tiếp).

Hình: 3-2-2 Truyền dữ liệu trên Internet (bucket relay: rơle dạng hộp)

(2) Sự khác biệt giữa Internet và truyền thông máy tính cá nhân

Dịch vụ mạng có tên là "truyền thông máy tính cá nhân" đã tồn tại từ trước khi mạng Internet trở nên phổ biến. Mạng truyền thông máy tính cá nhân do các công ty (tổ chức) cai quản có một máy chủ và cung cấp rất nhiều dịch vụ khác nhau có trong cơ sở dữ liệu cho các thành viên (Hình 3-2-3).

Cả truyền thông của máy tính cá nhân và mạng Internet đều sử dụng mạng để cung cấp dịch vụ nhưng về cơ bản khác nhau các điểm sau:

<Internet>

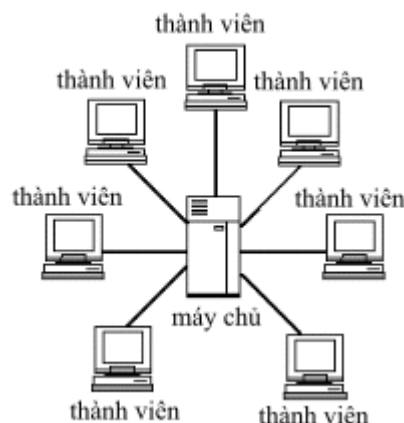
Không có cơ quan mẹ điều hành Internet, bất kể ai cũng đều có thể nhận được dịch vụ của mạng miễn là họ kết nối với mạng

<Truyền thông máy tính cá nhân>

Công ty (tổ chức) sở hữu máy chủ quản lý mọi thứ và dịch vụ chỉ sẵn có cho các thành viên của nó.

Hình: 3-2-3

Sự truyền thông của máy tính cá nhân



Tuy nhiên, gần đây, các nhà cung cấp truyền thông máy tính cá nhân cũng đã cung cấp dịch vụ kết nối Internet khiến cho các mạng truyền thông máy tính cá nhân và mạng Internet có thể trao đổi email.

(3) Internet và TCP/IP

Mạng Internet bao gồm rất nhiều máy tính có kiểu, khả năng hoạt động khác nhau của các nhà sản xuất khác nhau. Để máy tính của bất kỳ nhà sản xuất nào cũng có thể kết nối vào Internet và nhận dịch vụ mạng, tất cả các máy tính đều phải sử dụng một giao thức giống nhau. Nói cách khác, bất kể ai cũng có thể nhận được dịch vụ mạng bằng cách kết nối máy tính của mình vào mạng Internet miễn là giao thức TCP/IP được sử dụng là giao thức truyền thông

TCP/IP được phát triển để áp dụng cho ARPANET vào năm 1974 và bắt đầu được sử dụng như là giao thức mạng ưu việt cho mạng LAN vào nửa cuối những năm 1970. Đầu những năm 1980 TCP/IP đã phát triển nhảy vọt khi nó được áp dụng là giao thức của BSD UNIX (Berkeley Software Distribution UNIX). Khi mạng phục vụ cho mục đích quân sự được tách khỏi ARPANET vào năm 1983, DARPA đã thay thế giao thức truyền thông bằng giao thức TCP/IP. Đây chính là khởi nguồn của việc TCP/IP trở thành giao thức chuẩn của Internet.

Tuy nhiên, cần phải lưu ý rằng trong khi TCP/IP không phải là một giao thức bị thống trị bởi lợi ích của một nhà kinh doanh nào, nó không bị quản lý bởi một tổ chức quốc tế nào như ISO. Nó là giao thức chuẩn thực tế.

3.2.3 Công nghệ Internet

Như đã đề cập trước đây, Internet là "mạng của các mạng." Nói cách khác, Internet là một mạng không lồ trong đó tất cả các máy nối mạng đều có thể trao đổi thông tin. Chính nhờ điều này mà các máy tính trên toàn thế giới có thể trao đổi thông tin một cách dễ dàng.

Những công nghệ khiến cho việc này trở nên có thể là:

- IP chọn đường
- DNS

(1) IP chọn đường

Trên mạng Internet, mỗi máy tính nối mạng được cho và bị quản lý bằng một địa chỉ IP. Địa chỉ IP là một địa chỉ duy nhất được sử dụng trên toàn thế giới. IP chọn đường là kỹ thuật xác định đường truyền từ máy gửi tới máy nhận.

(2) DNS (Domain Name System - hệ thống tên miền)

Mỗi máy tính kết nối với mạng Internet được trao một địa chỉ IP nhưng con người khó có thể hiểu được dạng thức của địa chỉ này. "Tên miền" do vậy được phát minh ra như cái tên có thể hiểu được dễ dàng.

Có phối hợp một - một giữa tên miền và địa chỉ IP, và DNS quản lý phối hợp này. Trong thực tế, các máy phục vụ tên miền (máy phục vụ DNS) trên toàn thế giới làm việc thống nhất để tiến hành chức năng DNS.

Hình 3-2-4 nêu ra một ví dụ về tên miền.

Hình: 3-2-4

Ví dụ về: Tên miền

k	i	d	@	num.	i	t	s.	c	o.	i	p
tên			tên		tên miền: . i t s (Tên công ty hoặc tổ chức)						
sử dụng			miền con		. c o (công ty)						
					. j p (tên nước)						
<tên viết tắt của các nước>											
. j p : Japan											
. u k : Great Britain											
. i t : Italy											
. f r : France											
. c a : Canada											

Ý nghĩa của các tên gọi này bao gồm cả tên miền được thể hiện trong hình 3-2-5. Là nơi khai sinh ra Internet, Hoa Kỳ là quốc gia duy nhất có tên miền không chứa định danh quốc gia.

Tên miền rất dễ sử dụng vì nó dễ hiểu, nó có thể cho bạn biết "nước nào", "tổ chức nào", "ai". Số lượng ngày càng tăng của các máy phục vụ tên làm cho DNS có thể được phân thành chùm dung sai để chống lại mọi lỗi có thể.

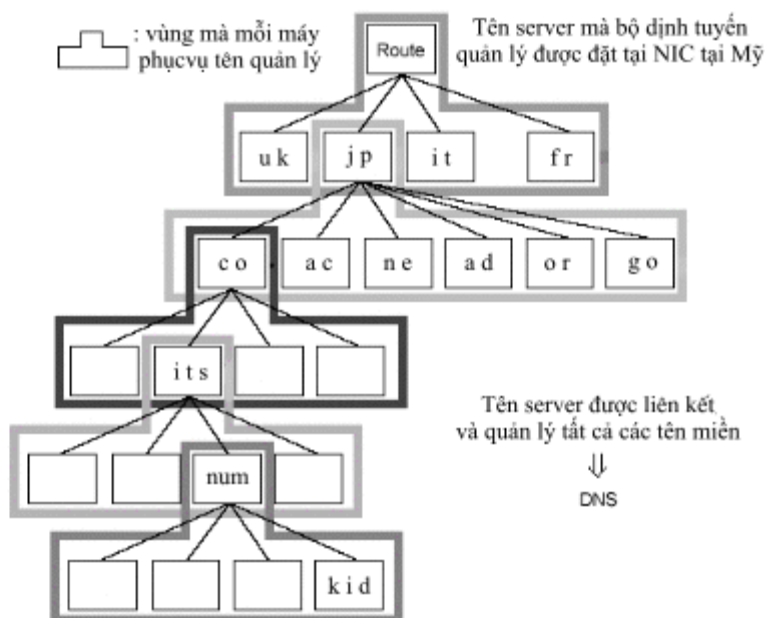
Hình: 3-2-5

Cấu trúc cấp bậc của tên miền và tên vùng server

<Định nghĩa tên miền ở Nhật>

c o:	Công ty (hoặc tập đoàn tạo ra lợi nhuận)
a c:	cơ quan giáo dục
n e:	tổ chức phục vụ mạng
a d:	thành viên JPNIC
o r:	tổ chức khác
g o:	cơ quan chính phủ Nhật bản

JPNIC: Japan Network Information Center
(tổ chức phân phối tên miền và địa chỉ IP)



3.2.4 Loại hình máy phục vụ (servers)

Có rất nhiều máy phục vụ (server) thực hiện nhiều chức năng khác nhau trên Internet. Dưới đây trình bày một cách đơn giản một máy phục vụ đại diện:

(1) Máy phục vụ thư

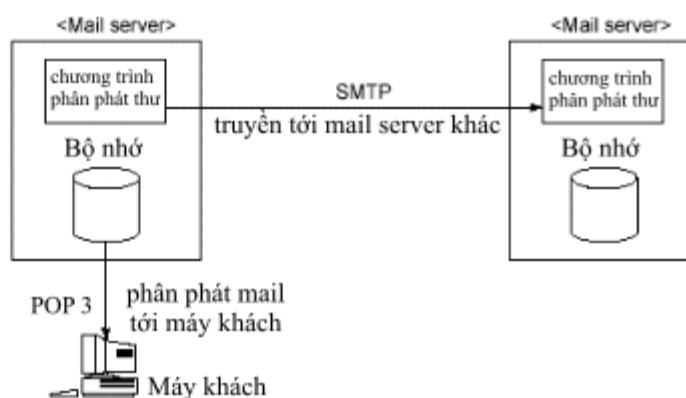
Máy phục vụ thư là máy phục vụ truyền thư điện tử E-mail từ chương trình thư (mail software) được cài đặt trong máy của người sử dụng tới máy phục vụ thư ở nơi đến (Hình 3-2-6).

Máy phục vụ thư kiểm soát thư điện tử e-mail theo 2 giao thức sau đây:

- SMTP (Simple Mail Transfer Protocol)
- POP 3 (Post Office Protocol Version 3)

Chi tiết về thư điện tử, xem phần 3.2.5 (1) Thư điện tử E-mail.

Hình: 3-2-6
Mail server

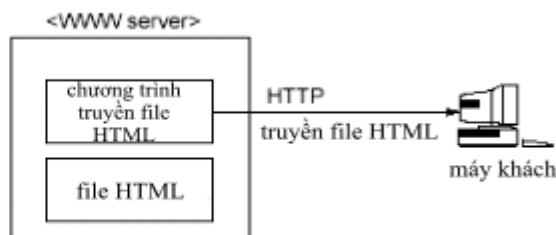


(2) Máy phục vụ WWW

Máy phục vụ WWW còn được gọi là máy phục vụ HTTP (Hyper Text Transfer Protocol) hoặc máy phục vụ web. Những máy phục vụ này bao gồm những chương trình được sử dụng để truyền văn bản siêu liên kết, video, âm thanh v.v.. (cũng được gọi là thông tin siêu văn bản) và tệp HTML (Hyper Text Markup Language).

Chi tiết về WWW, xem mục 3.2.5 (2) WWW.

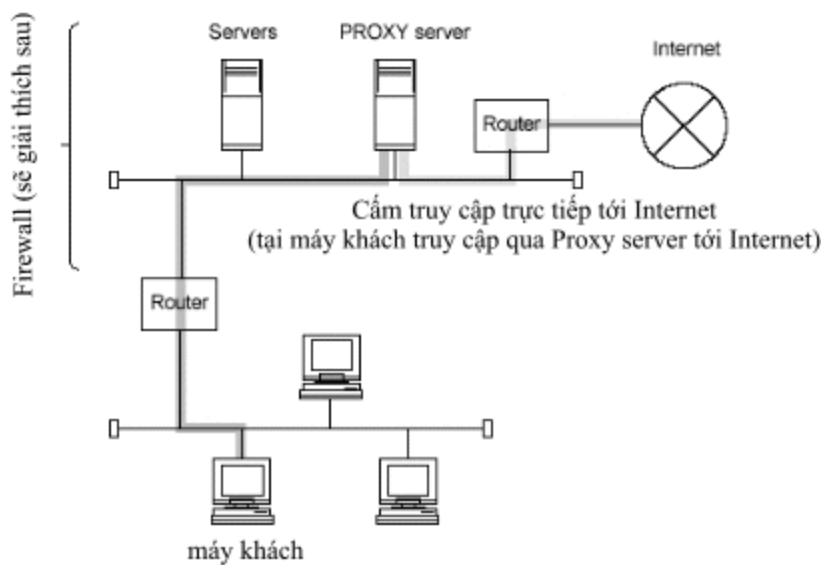
Hình: 3-2-7
WWW server



(3) Máy phục vụ uỷ quyền PROXY server

Máy phục vụ uỷ quyền PROXY là một máy phục vụ cho phép truy nhập Internet đối với các máy tính mà bị cấm truy nhập trực tiếp vào Internet (Hình 3-2-8). Máy phục vụ PROXY cũng có chức năng lưu trữ tạm thời thông tin được truy nhập, được thiết kế để giảm tải lưu lượng và làm truy nhập nhanh hơn.

Hình: 3-2-8
PROXY server

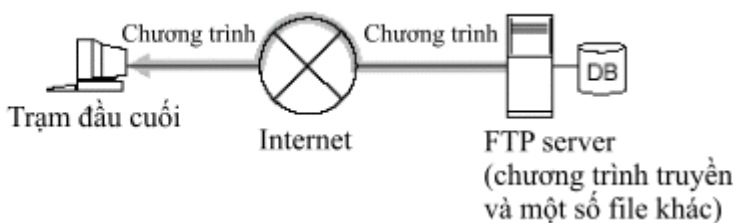


4) Máy phục vụ FTP (File Transfer Protocol - Giao thức truyền tệp)

Máy phục vụ FTP (File Transfer Protocol) chuyển giao tệp, chương trình v.v.. tới người sử dụng trên Internet.

Chi tiết về FTP, xem Mục 3.2.5 (3) FTP.

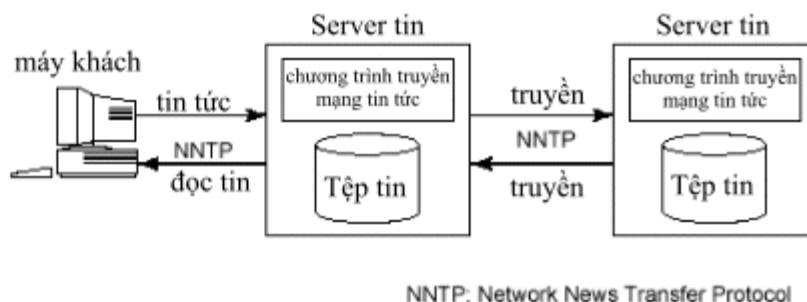
Hình: 3-2-9
FTP server



(5) Máy phục vụ tin

Máy phục vụ tin còn được gọi là máy phục vụ NNTP (Network News Transfer Protocol - Giao thức truyền tin mạng), truyền tin từ các máy phục vụ tin khác và kiểm soát việc đọc tin và đóng góp tin do người sử dụng cung cấp.

Hình: 3-2-10



(6) Máy phục vụ tên

Máy phục vụ tên còn được gọi là máy phục vụ DNS (Domain Name System - Hệ thống tên miền), là máy phục vụ có thể trả lời các yêu cầu về tên miền từ người sử dụng qua địa chỉ IP. Chức năng này là một trong những chức năng tạo điều kiện thuận lợi cho việc sử dụng Internet. Để đảm bảo độ tin cậy cao máy phục vụ tên miền thường có cấu hình dự thừa như sau:

- Máy phục vụ tên chính: Một máy phục vụ có quyền quản lý cho một vùng nhất định
- Máy phục vụ tên phụ: Máy phục vụ giữ thông tin của máy phục vụ chính.

3.2.5 Các dịch vụ Internet

Có rất nhiều dịch vụ được cung cấp qua Internet. Các dịch vụ đại diện sau đây được giải thích trong mục này:

- E-mail
- WWW
- FTP

(1) E-mail

E-mail (thư điện tử) là một trong các phương pháp truyền thông qua Internet hoặc các mạng khác (truyền máy tính cá nhân, LAN, v.v...). E-mail đã trở thành phương tiện truyền thông được sử dụng rộng rãi thay thế cho điện thoại và fax.

Các tính năng của E-mail là:

- Cho phép gửi mọi loại dữ liệu với khối lượng lớn và tốc độ cao.
Nhờ mở rộng dải tần và nâng cao các kỹ thuật nén mà có thể truyền số lượng lớn dữ liệu với tốc độ cao. Bên cạnh văn bản (ký tự), video và âm thanh cũng có thể được truyền.
- Dù người nhận có nhà hay không, thư vẫn tới hòm thư trong máy phục vụ thư.
- Chi phí vận hành thấp.
Một phần phí trả cho nhà cung cấp, chi phí gửi hoặc nhận E-mail chỉ trả cho điện thoại kết nối giữa người sử dụng và nhà cung cấp (trong trường hợp kết nối quay số IP) và điều này áp dụng cho cả E-mail trong nước và E-mail gửi tới các nước khác.

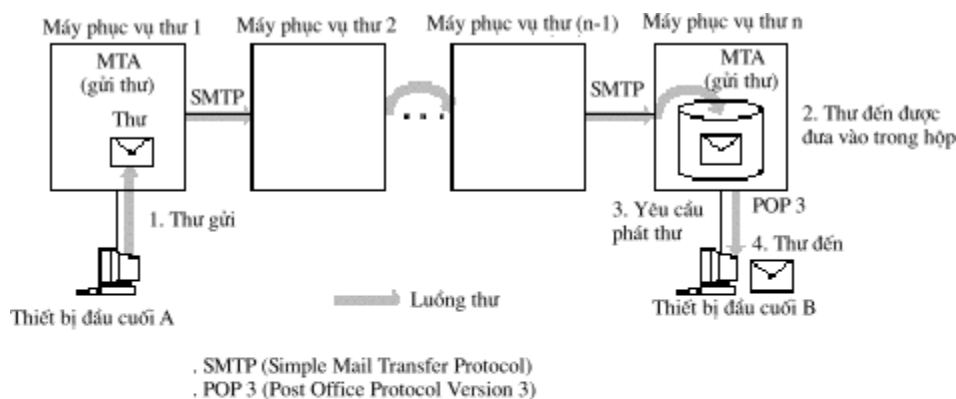
Các cơ chế đằng sau E-mail được nêu ra trong hình 3-2-11.

Máy phục vụ thư trao đổi và truyền thư sử dụng một chương trình gọi là MTA (Mail Transfer Agent) (phần mềm chung nhất được gọi là "sendmail").

Máy phục vụ thư gửi và nhận thư theo hai giao thức sau:

- SMTP (Simple Mail Transfer Protocol)
- POP 3 (Post Office Protocol Version 3)

Hình 3-2-11 Cơ cấu sau E-mail



<Thứ tự của các thủ tục>

1. Thư gửi từ thiết bị đầu cuối A được sắp xếp liên tiếp thông qua máy phục vụ thư sử dụng giao thức SMTP cho đến khi nó tới phía máy phục vụ thư đích.
2. Thư tới được lưu trữ tạm trong hộp.
3. Thiết bị đầu cuối B yêu cầu phân phối thư từ máy phục vụ thư "n"
4. Thư được phân phối từ máy phục vụ tới thiết bị đầu cuối B sử dụng giao thức POP 3.

Giao thức SMTP được sử dụng để truyền thư giữa các máy phục vụ thư, và POP 3 là giao thức được sử dụng để truyền thư từ máy phục vụ thư tới thiết bị đầu cuối của người sử dụng. Đôi khi các máy phục vụ thư được chia thành máy phục vụ SMTP và máy phục vụ POP 3 tương ứng với các giao thức này.

Khi gửi các yếu tố khác văn bản và E-mail, như video hoặc âm thanh, những dữ liệu này được nén và chuyển thành thông tin ký tự và được truyền sử dụng phương pháp gọi là MIME (Multipurpose Internet Mail Extensions - Mở rộng thư Internet vạn năng).

Danh sách gửi thư có thể được đề cập như ví dụ cách E-mail có thể được sử dụng. Về nguồn gốc, đây là chức năng gửi thư tới các thành viên của một nhóm đặc biệt sử dụng phương pháp truyền phát. Tuy nhiên, ngày nay điều đó thường nói tới các hoạt động của nhóm (các nhóm bạn có cùng mối quan tâm chung, v.v...) trên Internet sử dụng chức năng phân phối này.

(2) WWW (World Wide Web - Mạng toàn cầu)

Lý do quan trọng nhất của sự phát triển bùng nổ người sử dụng Internet là sự phát triển của WWW. WWW liên kết tất cả các máy phục vụ WWW trên thế giới để cho phép tìm kiếm thông tin bằng cách lướt qua các móc nối. Điều này được gọi là "lướt mạng."

World Wide Web được phát triển tại Phòng thí nghiệm vật lý hạt của Châu Âu (CERN) năm 1989. Số người sử dụng WWW tăng rất nhanh sau khi Trung tâm ứng dụng siêu tính toán quốc gia (NCSA) tại trường đại học Illinois được phát triển và đưa ra trình duyệt WWW phổ biến đầu tiên, gọi là Mosaic, mà có thể xử lý không chỉ văn bản mà cả hình ảnh và âm thanh.

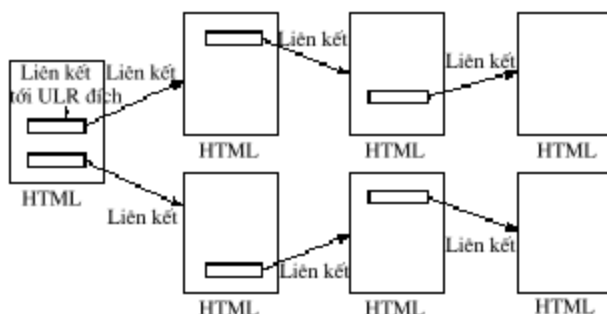
Hình 3-2-12 minh họa cấu trúc của WWW.

Hình 3-2-12 Cấu trúc của WWW



Hầu hết dữ liệu ở các máy phục vụ WWW là theo dạng thức HTML. Gần đây, Java (ngôn ngữ hướng đối tượng phù hợp cho sử dụng trên mạng), VRML (Virtual Reality Modeling Language; ngôn ngữ có thể thể hiện 3 chiều), XML (eXtensible Markup Language; ngôn ngữ mở rộng HTML và có thể được sử dụng trên Web), v.v.. cũng đang được sử dụng rộng rãi, khuyến khích sử dụng chức năng tiên tiến và trực quan hơn của Internet.

Hình 3-2-13 HTML và cấu trúc siêu liên kết



<Ví dụ về HTML>

```
<IMG src="img/smallblueball.gif"><font size=+0><a href="html/syuppan/press01.html">press release
</a><BR>
<IMG SRC="img/smallblueball.gif"><font size=+0><a href="html/kenshu/shiken.html">Thông tin về kỳ thi
các kỹ sư công nghệ thông tin/<a><BR>
<font size=+0>< a href="html/kenshu/shiken.html">(Trung tâm công nghệ thông tin thuộc công ty
phát triển xử lý thông tin Nhật Bản-Trung tâm sát hạch kỹ sư công nghệ thông tin Nhật Bản)</a><BR>
<IMG SRC="img/smallblueball.gif"><a href="html/nintei/index.html"> Danh sách các trường đào tạo
cán bộ công nghệ thông tin (thuộc bộ công nghiệp, kinh tế, và thương mại)</a><BR></font></ul>
<hr size=5>
<center>
```

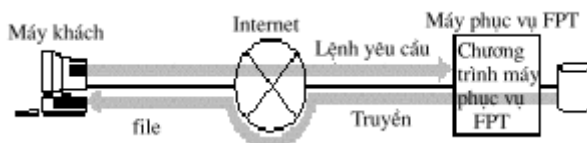
Các phần gạch dưới: thông tin được liên kết
(từ trang chủ của CAIT)

(3) FTP (File Transfer Protocol: Giao thức truyền tệp)

Hình 3-2-14 đưa ra cấu trúc của FTP (Giao thức truyền tệp).

Hình 3-2-14

Cấu trúc FTP



Trình tự truyền tệp như sau:

1. Khi chỉ lệnh yêu cầu chuyển FTP khác với hệ điều hành của người sử dụng, chỉ lệnh này được chuyển thành chỉ lệnh chuẩn bởi chương trình máy khách FTP và gửi tới máy phục vụ FTP.
 2. Máy phục vụ FTP chuyển lệnh chuẩn bởi chương trình máy phục vụ FTP thành lệnh phù hợp với hệ điều hành của máy phục vụ và thông dịch chỉ lệnh này và truyền tệp. Để truyền, chương trình máy phục vụ FTP cũng phải chuyển tệp đích thành dạng đã chuẩn hoá trước khi nó được truyền.
- Một số máy phục vụ FTP yêu cầu "tài khoản" (quyền sử dụng) để có thể sử dụng như FTP "vô danh."

3.2.6 Động cơ tìm kiếm

Có vô số dữ liệu (các trang chủ) được đăng ký trên vô số các máy phục vụ WWW trên Internet. Về nguyên tắc, người sử dụng có thể tự do nhúng tay vào tất cả các dữ liệu này. Tuy nhiên, tìm được dữ liệu mà bạn cần tìm trong số rất nhiều dữ liệu là rất công kềnh. Do đó, các động cơ tìm kiếm được sử dụng cho chủ định này. Động cơ tìm kiếm là một công cụ truy lục thông tin có trên Internet. Nó có thể được coi là chỗ (site) chuyên dụng cho tìm kiếm thông tin.

Các động cơ tìm kiếm được chia thành các nhóm sau:

- Kiểu động cơ tìm kiếm: Kiểu thư mục, kiểu robot
- Phương pháp tìm kiếm: Tìm theo từ khoá, tìm theo thư mục

(1) Các kiểu động cơ tìm kiếm

① Động cơ tìm kiếm kiểu thư mục

Động cơ tìm kiếm kiểu thư mục tìm các bảng chỉ mục trong đó các nội dụng (chú thích) và tiêu đề của trang nhà được đăng ký để tìm trang nhà đích. Con người thực hiện việc làm chỉ mục. Các động cơ này cho lại các kết quả tìm kiếm rất tốt và độ tin cậy cao nhưng chúng không nhất thiết hỗ trợ thông tin mới nhất. Khan hiếm khác là ở chỗ tổng số lượng dữ liệu được tìm bằng cách nào đó vẫn còn nhỏ. "Yahoo!" là một trong các động cơ tìm kiếm tiêu biểu theo thư mục.

② Động cơ tìm kiếm kiểu robot

Động cơ tìm kiếm kiểu robot sử dụng các robot tìm (các chương trình), tự động tìm các máy phục vụ WWW và thu thập thông tin để làm chỉ mục. Các động cơ tìm kiếm này thường đều đặn tìm tất cả các máy phục vụ WWW trên toàn thế giới và có thể thu được số lượng lớn các thông tin mới nhất. Tuy nhiên, vì các phán xét tự động được để lại cho chương trình, nên kết quả tìm kiếm và độ tin cậy có phần hơi thấp (các trang nhà hầu như không liên quan cũng thường được nêu ra). Trong số các động cơ tìm kiếm kiểu robot tiêu biểu có "goo."

(2) Các phương pháp tìm kiếm

① Tìm kiếm theo từ khoá

Tìm kiếm theo từ khoá là phương pháp tìm kiếm được thực hiện dựa trên các từ khoá do người sử dụng xác định. Có rất nhiều điểm bất tiện trong phương pháp tìm kiếm theo từ khoá vì rất khó tìm thông tin mong muốn. Phương pháp này có lẽ có ích nhất cho những người sử dụng cao cấp.

② Tìm kiếm theo thư mục

Tìm kiếm theo thư mục là phương pháp trong đó bạn có thể tìm thông tin mong muốn bằng cách thu hẹp dần đối tượng tìm kiếm thành các trường hoặc các thể loại, v.v.. Vì việc tìm kiếm được thực hiện trong các giai đoạn, nó có thể gây khó chịu nhưng nó là phương pháp tìm kiếm dễ sử dụng đối với những người mới bắt đầu.

Cũng có các hệ thống truy lục toàn văn bản làm việc theo cách tương tự như các động cơ tìm kiếm. Trong khi các động cơ tìm kiếm duyệt qua các chỉ mục với thông tin đăng ký, thì hệ thống truy lục toàn văn bản duyệt tìm toàn bộ văn bản của các trang nhà. Vì toàn bộ văn bản được duyệt tìm, miễn

ứng dụng rộng nhưng có nhiều thách thức kỹ thuật, như tìm được số lượng lớn dữ liệu phải được duyệt.

3.2.7 Các kiến thức liên quan tới Internet

(1) QoS (Quality of Service: Chất lượng dịch vụ)

Dựa trên tốc độ đảm bảo thấp nhất và trễ truyền, v.v...QoS được sử dụng làm chỉ báo để chỉ chất lượng dịch vụ được cung cấp bởi tầng mạng của mô hình tham chiếu cơ sở OSI. Gần đây, chuẩn QoS về cung cấp dịch vụ Internet đang được xây dựng bởi IETF (Internet Engineering Task Force).

(2) xDSL (Đường thuê bao số x: x Digital Subscriber Line)

xDSL là thuật ngữ chung về công nghệ dành cho việc truyền tốc độ cao sử dụng đường điện thoại. x được thay thế để chỉ ra các kiểu khác nhau, ví dụ ADSL (DSL không đối xứng), HDSL (DSL tốc độ cao), SDSL (DSL đối xứng), VDSL (DSL tốc độ rất cao). Hình 3-2-15 nêu ra các phương pháp khác nhau và những giới hạn dưới dạng về tốc độ truyền và khoảng cách truyền.

Hình 3-2-15

Tốc độ truyền xDSL

Loại đường	Luồng lên	Luồng xuống
ADSL	Lớn nhất xấp xỉ 1 Mbps	Lớn nhất xấp xỉ 8 Mbps
HDSL	Lớn nhất xấp xỉ 2 Mbps	
SDSL	Lớn nhất xấp xỉ 2 Mbps	
VDSL	Lớn nhất xấp xỉ 6 Mbps	Lớn nhất xấp xỉ 52 Mbps

(3) Dịch vụ nỗ lực tốt nhất

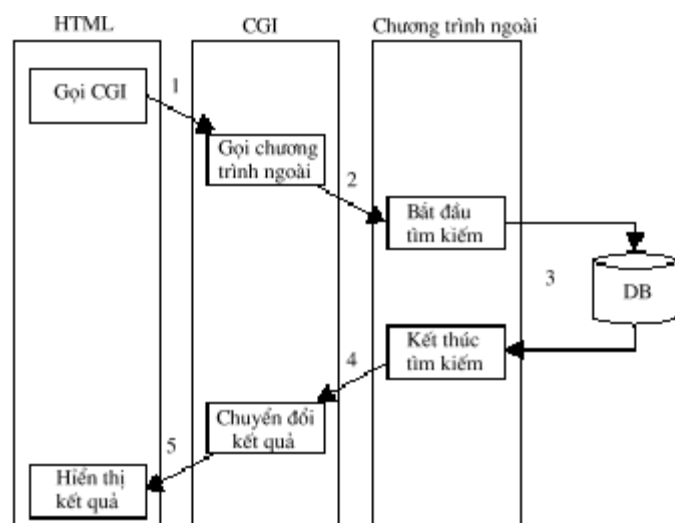
Các dịch vụ nỗ lực tốt nhất là các dịch vụ không đưa ra đảm bảo cho dải tần truyền có thể được sử dụng trên mạng ngay tại thời điểm xảy ra nghẽn mạng. Thay vì đảm bảo, trách nhiệm thường thấp hơn. Trái ngược với các dịch vụ nỗ lực tốt nhất, các dịch vụ đưa ra đảm bảo ngay cả trong những lần xảy ra nghẽn mạng được gọi là “các dịch vụ đảm bảo”.

(4) CGI (Common Gateway Interface: Giao diện cổng chung)

CGI là giao diện giữa các chương trình và máy phục vụ WWW. CGI được gọi tới bởi các chỉ lệnh có trong các tài liệu HTML được giữ trong máy phục vụ WWW và nó có thể ban các chỉ lệnh cho các chương trình ngoài. Sử dụng CGI có thể tạo các trang nhà đối thoại trong đó việc xử lý được thực hiện tương ứng với cái vào do người sử dụng làm.

Hình 3-2-16

Các công việc của CGI



1. CGI được gọi bởi các lệnh trong tài liệu HTML.
2. CGI tổ chức điều kiện tìm kiếm và gọi chương trình ngoài sử dụng cho việc khôi phục DB
3. Chương trình ngoài tổ chức các điều kiện tìm kiếm đi qua nó và khôi phục cơ sở dữ liệu
4. Kết quả tìm kiếm được chuyển tới chương trình CGI, sử dụng cho việc chuyển đổi kết quả của việc lấy cơ sở dữ liệu
5. Chương trình CGI tích hợp các kết quả tìm kiếm trong tài liệu HTML để hiển thị.

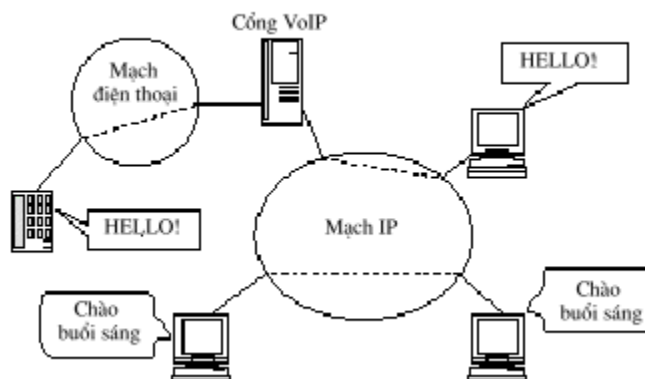
(5) VoIP (Voice over IP - Âm thanh qua IP)

VoIP là công nghệ truyền dữ liệu âm thanh sử dụng giao thức IP. VoIP được sử dụng để thực hiện truyền âm thanh qua Internet bằng cách sử dụng máy tính cá nhân như điện thoại Internet. (Hình 3-2-17).

Bằng cách sử dụng cổng VoIP, có thể kết nối mạng điện thoại chuyển mạch công cộng và các mạng IP. Với mục đích này MGCP (Media Gateway Control Protocol - Giao thức kiểm soát cổng phương tiện) được sử dụng để kiểm soát cổng VoIP. Đây là chuẩn đang được xây dựng bởi IETF.

Hình 3-2-17

Mạng Voice
sử dụng VoIP



Hiện nay, chất lượng điện thoại Internet thấp hơn mạng điện thoại chuyển mạch công cộng. Tuy nhiên, nghiên cứu cách ngăn chặn trễ hoặc lỗi âm thanh đang có tiến bộ, và có thể thấy trước rằng trong

tương lai điện thoại Internet sẽ trở thành mạng thoại chất lượng cao với chi phí thấp.

3.3 An ninh mạng

Sự phát triển của mạng đã mở rộng lĩnh vực ứng dụng máy tính và mạng đã trở thành nền tảng của xã hội thông tin ngày nay. Cùng với việc lan rộng của mạng, những mạng này cũng đã bị phơi ra trước các đe dọa đa dạng.

Một số đe dọa đối mặt với mạng là:

- Việc bên thứ ba nghe trộm nội dung trao đổi.
- Việc bên thứ ba giả mạo nội dung trao đổi
- Người không có thẩm quyền xâm nhập vào mạng

An ninh mạng nói tới toàn bộ các yếu tố bao gồm các ý tưởng và các nỗ lực cố gắng để chống lại những đe dọa này và làm cho hệ thống mạng được an toàn khi sử dụng.

3.3.1 Bảo vệ tính kín và ngăn chặn giả mạo

Khía cạnh đầu tiên cần phải được xem xét dưới dạng an ninh mạng là bảo vệ thông tin (dữ liệu). Nghe trộm và giả mạo thông tin và nghe trộm thông tin là vấn đề nghiêm trọng cho cả các doanh nghiệp và các cá nhân.

Sau đây là một số phương pháp sẵn có để ngăn chặn việc nghe trộm và giả mạo thông tin:

- Mật mã hoá thông tin
- Xác thực danh tính người sử dụng
- Kiểm soát quyền truy nhập

(1) Công nghệ mật mã hoá

Với sự lan rộng của Internet, các cấu trúc xã hội (cấu trúc phân phối và cấu trúc định giá) rất có thể trải qua những thay đổi chính yếu. Một trong các chủ đề tiêu biểu là EC (Thương mại điện tử). Được diễn đạt đơn giản, EC là việc tiến hành các giao tác thương mại đa dạng trên Internet. Điều này bao gồm tạo luồng dữ liệu quan trọng trên các đường truyền thông. Tuy nhiên, có rủi ro là dữ liệu này có thể bị nghe trộm hoặc bị giả mạo, vì chúng không phải là các đường tư. Công nghệ chống lại những đe dọa này là cần thiết và công nghệ thực hiện “mật mã hoá dữ liệu” ngăn chặn nội dung của bất kì dữ liệu nào bị đánh cắp có thể được đọc trở thành không thể thiếu được.

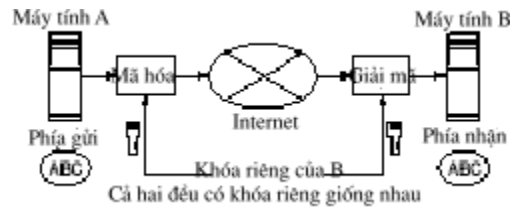
Mật mã hoá khoá tư và mật mã hoá khoá công khai là hai công nghệ mật mã hoá tiêu biểu.

① Hệ thống mật mã hoá khoá tư

Trong hệ thống mật mã hoá khoá tư, một tập các khoá đối xứng được sử dụng bởi người gửi để mật mã hoá và được người nhận giải mật mã. Ví dụ tiêu biểu cho phương pháp này là DES (Chuẩn mật mã hoá dữ liệu), do văn phòng tiêu chuẩn quốc gia Mỹ đưa ra.

Hình 3-3-1

Hệ thống mật mã hoá khoá tư



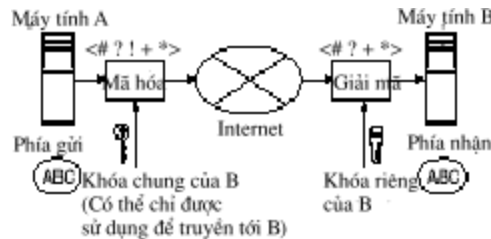
Khi khoá là riêng, chỉ một bên đặc biệt mới biết khoá này và các bên khác có thể được nhận diện nhưng việc quản lý và thu xếp kĩ lưỡng là cần thiết để ngăn chặn ăn cắp khoá. Vì số các khoá ứng số người sử dụng được yêu cầu, nên số lượng khoá có thể tăng đột ngột.

② Hệ thống mật mã hoá khoá công

Trong hệ thống mật mã hoá khoá công, người gửi sử dụng khoá công để mật mã hoá dữ liệu, còn người nhận sử dụng khoá tư chuyên dụng để giải mật mã. RSA (Riverst, Shamir, Adleman, tên của ba nhà phát minh) là một ví dụ tiêu biểu cho phương pháp này.

Hình 3-3-2

Hệ thống mật mã hoá khoá công



Khác với hệ thống mật mã hoá khoá tư, hệ thống mật mã hoá khoá công không cần quản lý khoá công. Khoá tư không thể được tìm thấy từ khoá công. Tuy nhiên, vì khoá cho việc mật mã hoá là chung, nên không thể nào xác nhận danh tính của người gửi, điều đó có nghĩa là có nguy cơ “vô thừa nhận”

Gần đây, PGP (Pretty Good Privacy) đã được sử dụng rộng rãi trong phần mềm mật mã hoá thư điện tử. Phần mềm này do Philip Zimmermann của công ty PGP ở Mỹ phát triển và nó kết hợp cả hai chức năng mật mã hoá và xác thực (sẽ giải thích sau).

③ Các thuật toán mật mã hoá

Các thuật toán mật mã hoá tiêu biểu là: mật mã thế, mật mã hoán vị, mật mã chèn, v.v...

a. Mật mã thế (Substitution ciphers)

Mật mã thế là kỹ thuật mã hoá thay thế các ký tự ban đầu bằng các ký tự hoặc ký hiệu khác theo quy luật. Một cách mật mã thế tiêu biểu là mật mã Caesar. Trong mật mã Caesar cipher một ký tự được thay thế bởi ký tự khác với một khoảng cách nhất định so với ký tự ban đầu. Phương pháp này do Julius Caesar sử dụng và có thể nói nó là phương pháp mật mã hoá cổ điển nhất trên thế giới.

Ví dụ

mật mã Caesar (dịch khoảng cách: 2 ký tự)

Văn bản được gửi: "Tomorrow" → Văn bản được mã hoá: "Vqoqttqy"

b. Mật mã hoán vị

Mật mã hoán vị là kỹ thuật mã hoá trong đó mà trật tự của các ký tự ban đầu bị thay đổi để tạo ra xâu ký tự tách biệt. Kỹ thuật này tạo khả năng mật mã phức tạp hơn vì trật tự của các ký tự không chỉ thay đổi theo chiều ngang của dòng mà cũng có thể thay đổi theo chiều đứng.

Ví dụ

Thay đổi trật tự của 4 ký tự (ABCD \rightarrow BDAC)

Văn bản được gửi: "tomorrow" \rightarrow Văn bản được mã hoá: "ootmrwro"

c. Mật mã chèn

Phương pháp mật mã chèn là kỹ thuật mã hoá trong đó ký tự phụ được chèn sau một khoảng nhất định. Vì thứ tự gốc của các ký tự không bị làm lộn xộn, nên phương pháp mật mã hoá này hơi yếu.

Ví dụ

Cứ sau 2 ký tự lại chèn một ký tự phụ.

Văn bản được gửi: "Tomorrow" \rightarrow Văn bản được mã hoá: "Toqmosrrgowo"

Mật mã hoá khoá tư DES là tổ hợp của cả 2 phương pháp mật mã thế và mật mã hoán vị. Phương pháp này chia thông báo thành các đoạn có độ dài cố định và lặp lại mật mã thế và mật mã hoán vị vài lần cho mỗi khối.

Mật mã hoá khoá công RSA là mật mã thế dựa vào cách tính dư lũy thừa thứ hai. An ninh của phương pháp mật mã hoá này được đảm bảo bởi sự kiện cần các tính toán khổng lồ để giải việc lấy thừa số chính.

Các phương pháp khác như ECC (Elliptic Curve Cryptography), là phương pháp mật mã hoá khoá công dựa trên các phép tính đường cong cũng thu hút được sự chú ý.

(2) Xác thực

Sau đây là các biện pháp chống lại sự nghe trộm, ngăn ngừa sự giả mạo dữ liệu và vô thừa nhận.

Các giao tác thương mại không thể được tiến hành trên mạng nếu dễ làm giả mạo dữ liệu. Ví dụ, nếu số các khoản mục đơn hàng có thể bị viết lại, thì giao tác này không thể được tiến hành như nó đáng phải tiến hành. Nếu có khả năng vô thừa nhận, thì sẽ có thể có bên thứ ba giả vờ là họ đang đặt hàng cho người khác.

Sau đây là một số kỹ thuật để ngăn chặn việc này:

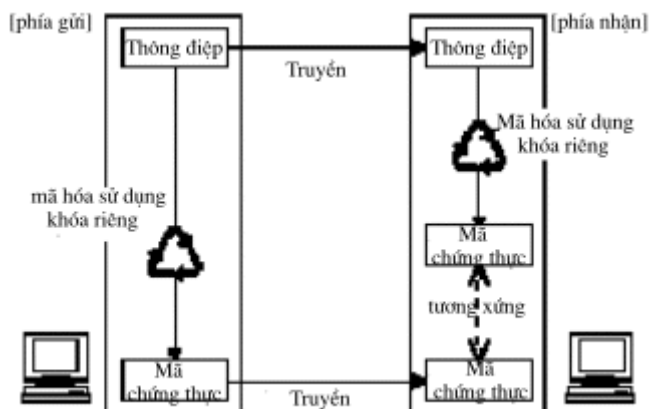
- Xác thực thông báo
- Chữ kí số thức

① Xác thực thông báo

Xác thực thông báo là kỹ thuật kiểm tra xem dữ liệu được gửi có bị thay đổi trong suốt quá trình truyền hay không. Phương pháp phát hiện lỗi (kiểm tra chẵn lẻ, CRC, v.v...) kiểm tra xem có lỗi xảy ra khi thông báo được truyền hay không, cũng có thể được gọi là một loại xác thực thông báo.

Tuy nhiên, quan trọng hơn điều này, phải chú ý xem liệu thông báo có bị giả mạo không. Để ngăn chặn sự giả mạo thông báo, có thể sử dụng mật mã hoá khoá tư, v.v... Khi sử dụng kỹ thuật này, người gửi gửi thông báo cùng với mã xác thực được mật mã hoá sử dụng khoá tư. Dựa trên thông báo nhận được, người nhận dùng cùng khoá tư như đã được dùng để mật mã hoá để tạo ra mã xác thực, và bằng cách đối sánh với mã xác thực nhận được, có thể kiểm tra được xem thông báo này có bị giả mạo hay không.

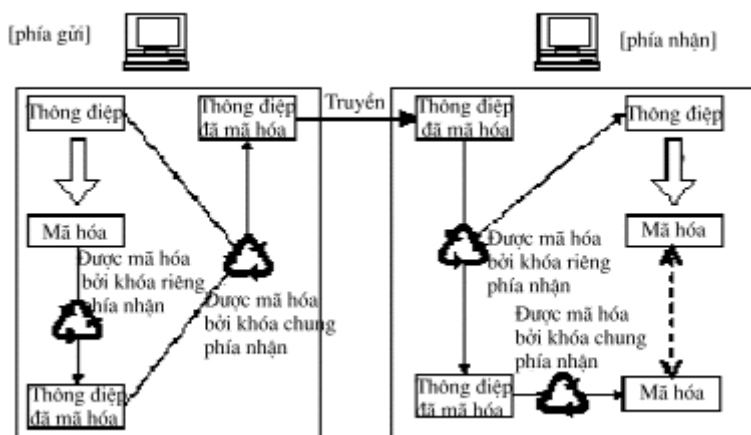
Hình 3-3-3 Cơ cấu xác thực thông báo



② Chữ kí số thức

Chữ kí số thức là phương pháp xác thực người sử dụng để ngăn ngừa sự vô thừa nhận. Phương pháp xác thực này sử dụng khoá công để nhận diện tính xác thực của người gửi cũng như xác nhận rằng dữ liệu đã không bị giả mạo.

Hình 3-3-4 Cơ cấu chữ kí số thức



Chữ kí số thức là kỹ thuật trong đó dữ liệu, được "mật mã hoá" bằng khoá tư của người gửi, được "giải mật mã" bằng khoá công của người gửi ở phía người nhận. Khoá tư và khoá công là tương ứng 1-1, nghĩa là thông báo được "giải mật mã" đúng bằng việc sử dụng khoá công được thực hiện bởi người có khoá tư tương ứng với khoá công. Trong trường hợp này, Quyền xác thực (Certification Authority :CA) xác định tính xác thực của bản thân khoá công đó.

Nội dung của thông báo đã bị thay đổi chưa có thể được phát hiện bằng mã nhúng trong thông báo được truyền. Trong chữ kí số thức, mã nhúng này là dữ liệu được "mật mã hoá" bằng khoá tư của người gửi. Tương tự như vậy, bằng cách mật mã hoá thông báo và mã với khoá công của người nhận trước khi truyền, việc nghe trộm dữ liệu có thể được ngăn chặn.

Nói chung, trong việc mật mã hoá khoá công, nó được gọi là "mật mã hoá" khi khoá công được sử dụng và "giải mật mã" khi khoá tư được sử dụng. Do đó, có thể nói rằng chữ kí số thức là "phương pháp trong đó dữ liệu được "giải mật mã" bởi khoá tư của người gửi sẽ được "mật mã hoá" bởi khoá công của người gửi phía nhận."

(3) Các giao thức an ninh

Các giao thức an ninh là các giao thức cung cấp các biện pháp an ninh để ngăn ngừa sự chặn bắt thông tin, v.v.... SSL là một trong các giao thức an ninh tiêu biểu.

① SSL (Secure Sockets Layer - Tầng khe cắm an toàn)

SSL cung cấp biện pháp an ninh cho các giao thức mức cao như HTTP, SMTP, FTP, v.v.... Đây là giao thức nằm ở giữa tầng ứng dụng và tầng vận chuyển và thực hiện vai trò mật mã hoá thông tin nhận được từ các giao thức mức cao hơn và truyền nó tới giao thức mức thấp hơn (TCP).

Sử dụng SSL có thể ngăn chặn việc nghe trộm thông tin vì dữ liệu được mật mã hoá sẽ được truyền trên kênh truyền thông. Tuy nhiên, độ an toàn của SSL hơi thấp vì nó yêu cầu biện pháp an ninh chung cho tất cả các giao thức mức cao. Do đó, một số phương pháp tách riêng đã được đề nghị để dùng cho chủ định này. Đó là SHTTP và SET.

② SHTTP (Secure HyperText Transfer Protocol - Giao thức truyền siêu văn bản an toàn)

SHTTP là giao thức có thêm chức năng mật mã hoá các tài liệu HTML cho giao thức HTTP và được sử dụng khi dữ liệu phải được mật mã hoá cho việc truyền giữa trình duyệt WWW và máy phục vụ WWW.

③ SET (Secure Electronic Transaction - Giao tác điện tử an toàn)

SET được sử dụng để tiến hành các giao tác thương mại điện tử an toàn trên mạng và nó cung cấp một loạt các biện pháp an ninh như mật mã hoá dữ liệu giao tác, ban hành xác thực số thức từ Cơ quan có thẩm quyền xác thực CA

(4) Kiểm soát truy nhập

Mật mã hoá dữ liệu có thể giảm rủi ro cho luồng dữ liệu trên đường truyền khỏi bị nghe trộm (nghe trộm hoặc giả mạo thông tin). Tuy nhiên, nghe trộm hoặc giả mạo thông tin cũng có thể được thực hiện trực tiếp từ các tệp hoặc các cơ sở dữ liệu nếu người xâm nhập truy nhập bất hợp pháp vào mạng. Để ngăn chặn loại đe dọa này, điều quan trọng nhất là ngăn chặn các truy nhập bất hợp pháp tới mạng. Tuy nhiên, cũng có thể hình dung là người sử dụng có quyền truy nhập hợp pháp vào mạng có thể ăn cắp hoặc giả mạo các tệp thuộc về người khác hoặc thông tin bí mật của doanh nghiệp. Để ngăn chặn việc này, cần phải kiểm soát truy nhập để ngăn chặn việc truy nhập bất hợp pháp tới dữ liệu trên mạng. Kiểm soát truy nhập được thực hiện bằng việc sử dụng các biện pháp như:

- Quyền truy nhập
- Mật khẩu

① Quyền truy nhập

Đây là một trong các khía cạnh của kiểm soát truy nhập là thiết lập quyền truy nhập cho mỗi người sử dụng có liên quan tới tệp và cơ sở dữ liệu. Các quyền truy nhập bao gồm quyền đọc, viết, xóa và thực hiện, v.v.. Không thể để người sử dụng thực hiện việc xử lý khác hơn quyền của người đó. Ví dụ, người sử dụng chỉ có quyền đọc thì có thể xem nội dung nhưng không thể thay đổi nội dung.

Thông thường, các quyền truy nhập không được định nghĩa cho mỗi người sử dụng riêng trong kiểm soát truy nhập thực tế. Thay vào đó, người sử dụng được chia thành vài tầng, và các quyền truy nhập được xác định cho từng tầng. Thường có 3 phân chia người sử dụng là:

- Người quản trị hệ thống mạng (Network system administrator)
- Nhóm người tạo ra (người chủ) các tệp, như các phòng ban hoặc dự án.
- Những người sử dụng mạng hợp pháp khác.

Ví dụ với một tệp được A tạo ra, bản thân A và người quản trị hệ thống có thể có toàn quyền truy nhập. Các thành viên của phòng ban của A có thể được ban cho quyền đọc tệp và quyền thực hiện nó. Những người sử dụng khác có thể chỉ được cho quyền đọc tệp.

Thiết lập các quyền truy nhập theo cách này có thể ngăn cản trộm cắp và việc thay đổi thông tin

không được phép. Tuy nhiên, quyền truy nhập không đủ để ngăn cản việc truy nhập bất hợp pháp nếu bên thứ ba là như người dùng có quyền truy nhập hợp pháp. Để giảm thiểu rủi ro này, điều mong muốn là giới hạn quyền truy nhập với yêu cầu nhỏ nhất.

② Mật khẩu - Password

Mật khẩu là từ khoá được định trước do người dùng gõ vào. Mật khẩu được sử dụng để xác nhận xem người có từ khoá đó có phải là người sử dụng hợp pháp hay không.

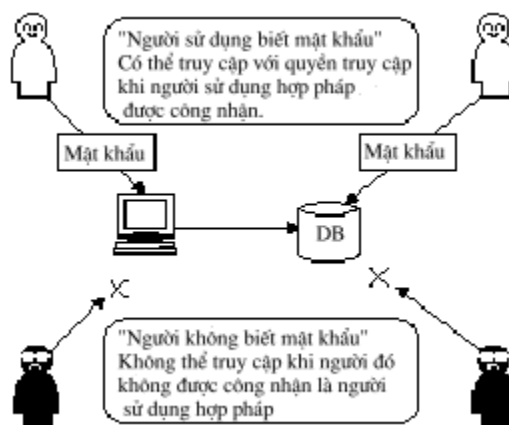
Trong quản lý truy nhập, mật khẩu được sử dụng theo hai cách (Hình 3-3-5).

Trong phương pháp thứ nhất, mật khẩu được sử dụng ở mức người sử dụng được yêu cầu để chứng minh rằng mình là người sử dụng hợp pháp, người đã được cấp quyền truy nhập. Là một phương tiện để kiểm soát truy nhập, nó sẽ không hiệu quả nếu một người không có quyền truy nhập giả mạo là người có quyền truy nhập với quyền truy nhập đó. Để ngăn chặn những kẻ mạo danh truy nhập tới mạng, cần phải buộc người nhập mật khẩu khi dùng mạng để xác nhận rằng họ là những người dùng hợp pháp.

Một cách khác để sử dụng mật khẩu là thiết lập mật khẩu cho các tệp và cơ sở dữ liệu. Nói cách khác, người sử dụng phải nhập mật khẩu để thu được quyền truy nhập vào các tệp và cơ sở dữ liệu. Bằng cách đảm bảo rằng chỉ những người có quyền truy nhập hợp pháp mới biết mật khẩu, thì truy nhập bất hợp pháp có thể được ngăn chặn.

Hình 3-3-5

Sử dụng các mật khẩu



Điều quan trọng nhất để đảm bảo khi sử dụng mật khẩu là ở chỗ bản thân mật khẩu đó không bị tiết lộ cho bên thứ ba.

Khi sử dụng các mật khẩu phải chú ý đầy đủ tới những điều sau:

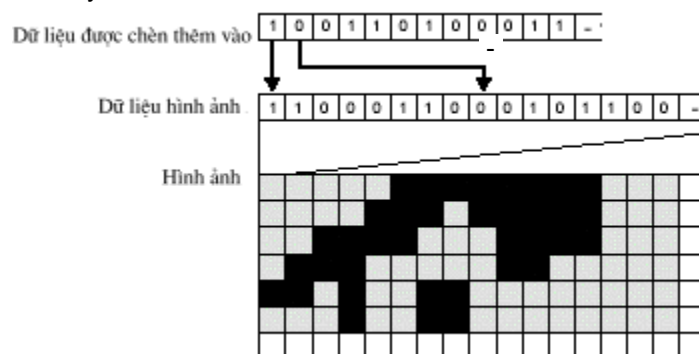
- Những người khác không được biết mật khẩu.
- Mật khẩu phải khó đoán (không sử dụng ngày sinh, v.v... làm mật khẩu).
- Mật khẩu phải được thay đổi theo định kỳ.
- Các tệp mật khẩu phải được mật mã hoá.

(5) Thủy ấn điện tử (Electronic watermarking)

Thủy ấn điện tử - Electronic watermarking - là công nghệ để nhúng các thông tin đặc biệt, không thể phân biệt được bằng mắt thường, vào thông tin hình ảnh, v.v.. Nó thường được dùng để ngăn cản việc sao chép bất hợp pháp dữ liệu ảnh, v.v.. bằng cách nhúng các thông tin bản quyền. Thủy ấn điện tử không thể tẩy xóa bằng thao tác thông thường (sao chép, nén/giải nén, phóng to/thu nhỏ, v.v..) Trừ phi sử dụng các phần mềm đặc biệt, nếu không các thủy ấn không thể bị loại bỏ hay thay đổi, điều này làm cho công nghệ này có hiệu quả cao trong việc chống lại việc sử dụng thông tin hình ảnh bất hợp pháp.

Có nhiều phương pháp thực hiện thủy ấn. Một ví dụ dễ hiểu là phương pháp nhúng các bit thông tin đặc biệt vào xâu bit diễn tả thông tin hình ảnh (Hình 3-3-6). Ví dụ, khi từng màu đỏ, lục, lam cho một chấm ảnh được lưu như 8 bit, thì một bit thông tin được đưa vào làm bit có ý nghĩa nhất cho mỗi màu. Trong trường hợp này, sự thay đổi từ từ của mỗi màu sẽ hạ từ 256 màu xuống 128 màu nhưng độ màu khác nhau khó có thể phát hiện bằng mắt thường.

Hình 3-3-6 Cơ cấu thủy ấn



Một phương pháp nữa tách dữ liệu theo dải tần số và chỉ nhúng các tín hiệu đặc biệt trong các dải tần xác định. Trong khi thủy ấn này yêu cầu những nỗ lực và công việc, độ an toàn lại cao hơn trong trường hợp nhúng đơn giản và hiện nay phương pháp này đang được sử dụng rộng rãi nhất.

(6) Quản lý bảo mật

Quản lý bảo mật nhằm ngăn cản việc lộ thông tin mật của công ti, v.v.. Việc tiết lộ thông tin mật thường kết hợp với hành vi bất hợp pháp của bên thứ ba, mà thực tế thường bị rò rỉ bởi người trong công ti.

Để ngăn chặn các nhân viên tiết lộ thông tin, cần phải thu xếp mọi thứ sao cho không dễ dàng tới gần thông tin nhạy cảm và có giá trị - ngay cả với những người bên trong công ti. Người ta sẽ không có cảm giác cần nâng cao an ninh mạng nếu vẫn dễ dàng vào ra phòng máy tính. Do đó cần phải kiểm soát việc đi vào những nơi có liên quan tới phòng máy tính có giữ các thông tin nhạy cảm.

Một số kỹ thuật có thể hình dung ra để kiểm soát lối vào là:

- Nhận dạng bằng các thẻ nhận dạng cá nhân có ảnh
- Nhận dạng bằng số nhận dạng cá nhân (PIN :personal identification number) và mật khẩu.
- Nhận dạng bằng thẻ IC.
- Nhận dạng bằng các tính năng vật lý đặc biệt (dấu vân tay, giọng nói, v.v...).

Bằng việc thực hiện kiểm soát nghiêm ngặt lối vào, có thể ngăn chặn việc vào và ra bất hợp pháp. Tuy nhiên, điều này không ngăn chặn được những người có quyền vào hợp pháp làm tiết lộ thông tin. Đây là lý do vì sao các luật lệ và qui tắc liên quan để ngăn chặn việc tiết lộ thông tin trở nên cần thiết.

Về cơ bản, Luật dân sự Nhật và luật hình sự Nhật bảo vệ thông bí mật của công ti. Luật dân sự quy định bằng việc trao đổi thỏa thuận bí mật với nhân viên tại thời điểm thực hiện, nhân viên có thể bị đuổi việc nếu phạm tội tiết lộ thông tin. Hơn nữa, nếu công ti phải chịu thiệt hại không cần thiết vì lộ thông tin thì có thể yêu cầu sự đền bù từ nhân viên hoặc từ bất kỳ doanh nghiệp khác sử dụng thông tin đó. Trong hoàn cảnh bộ luật hình sự, có thể áp dụng cả luật tham ô và bội tín. Luật ngăn chặn cạnh tranh không công bằng cũng có thể được áp dụng để tạm dừng việc sử dụng bất hợp pháp các bí mật thương mại.

Khi xã hội thông tin phát triển, hết dự luật này đến dự luật khác sẽ được ban hành để hạn chế việc tiết lộ thông tin bất hợp pháp. Tuy nhiên, cách thực tế để ngăn chặn sự rò rỉ thông tin là không trừng phạt bằng các luật và dự luật mà bằng cách tiến hành giáo dục trong công ti và tạo môi trường trong công ti để nâng cao ý thức của mỗi nhân viên.

3.3.2 Xâm nhập bất hợp pháp và bảo vệ chống virus máy tính

Kết nối mạng trong công ti (LAN) với mạng bên ngoài (WAN) làm tăng tốc trao đổi thông tin, và mang lại lợi ích lớn cho công ti. Tuy nhiên, điều này đòi hỏi công ti phải giải quyết những rủi ro của việc tấn công vào mạng nội bộ của công ti (như xâm nhập bất hợp pháp, virus máy tính, v.v.)

Mục này giải thích về tường lửa để ngăn chặn sự xâm nhập bất hợp pháp vào các mạng nội bộ và những phòng ngừa chống lại virus máy tính, v.v...

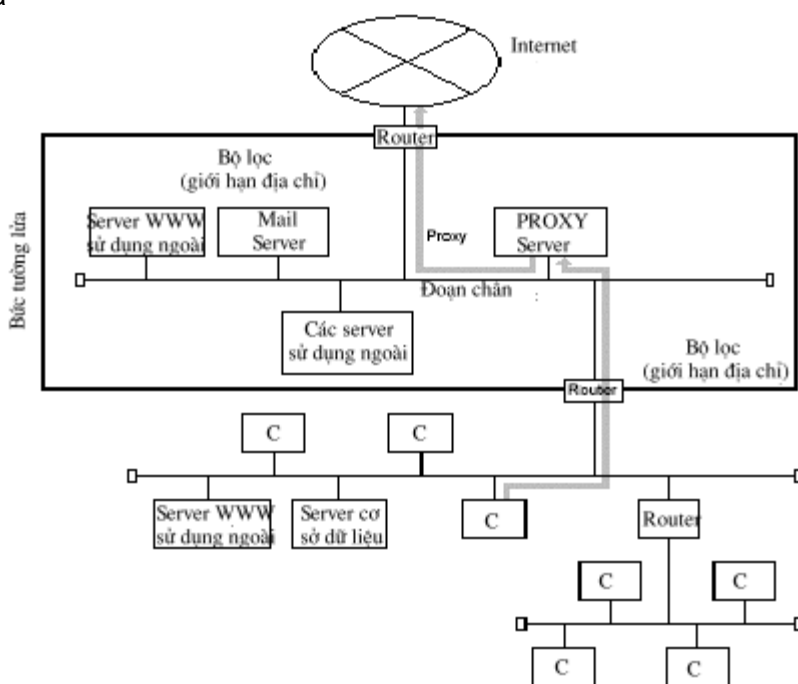
(1) Tường lửa

Tường lửa là hệ thống an ninh được thiết lập giữa mạng nội bộ và Internet, và nó bao gồm một mạng (được gọi là “phần rào chắn”) gồm các máy phục vụ được kết nối (các máy phục vụ WWW, các máy phục vụ thư, v.v.) (Hình 3-3-7).

Vai trò cơ bản của tường lửa là kiểm soát việc chuyển dữ liệu và cho phép hoặc từ chối chuyển dữ liệu bằng việc lọc do bộ chọn đường thực hiện. Đồng thời, các giao tác giữa mạng nội bộ và Internet cũng được chuyển tiếp thông qua máy phục vụ uỷ quyền PROXY server để ngăn chặn các máy tính bên trong công ti không cho truy nhập trực tiếp vào Internet.

Hình 3-3-7

Bức tường lửa



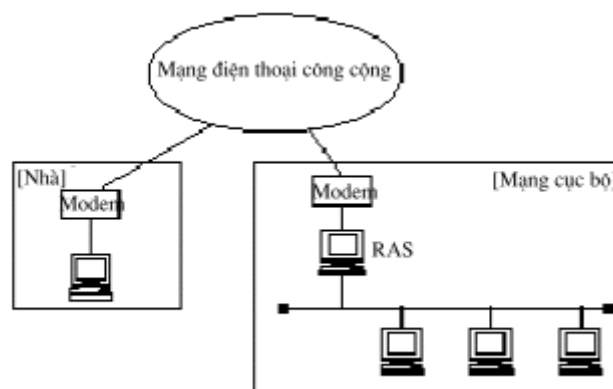
(2) RAS

RAS (Remote Access Server - Máy phục vụ truy nhập từ xa) là máy phục vụ tạo khả năng cho người sử dụng truy nhập tới mạng nội bộ thông qua đường điện thoại. Việc cài đặt máy phục vụ như vậy làm cho có thể dễ dàng kết nối tới mạng nội bộ từ vị trí ở xa để cho người sử dụng có thể thu được cùng loại dịch vụ khi ở nhà hoặc đang đi công tác cũng như khi ở văn phòng. (Hình 3-3-8).

Khi RAS được sử dụng, việc "gọi lại" callback được thực hiện để ngăn chặn sự xâm nhập trái phép.

Callback thực hiện theo cách khi một yêu cầu kết nối tới RAS được nhận từ xa, đường dây ngay lập tức bị ngắt trước khi máy phục vụ RAS quay số tới vị trí từ xa và kết nối đường dây. Tiến trình này ngăn sự xâm nhập trái phép cho dù tên nhận dạng người sử dụng hay mật khẩu bị đánh cắp vì chỉ những số điện thoại đã đăng ký trước mới được phép kết nối tới mạng cục bộ

Hình 3-3-8
RAS

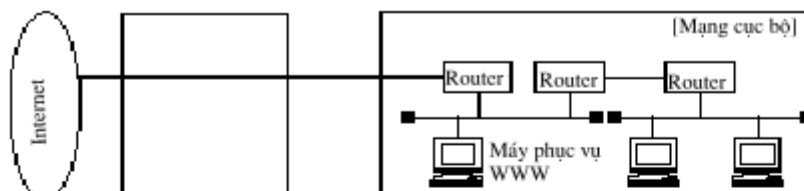


(3) Housing - Thuê để máy

Thuê để máy - housing là phương pháp người sử dụng đặt máy phục vụ của mình ở phía nhà cung cấp và để việc quản lý cho nhà cung cấp lo.

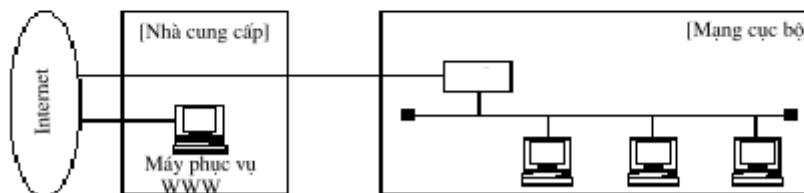
Hình 3-3-9
Housing

[Phương pháp chuyển đổi]



- . Hướng đường truyền tốc độ cao tới doanh nghiệp
- . Máy phục vụ truy cập bên ngoài được kết nối tới mạng cục bộ (nguy cơ xâm nhập trái phép).
- . Nhân viên của doanh nghiệp phải đảm nhiệm vận hành và quản lý máy phục vụ

[Housing]



- . Doanh nghiệp không có đường truyền tốc độ cao
- . Máy phục vụ truy cập bên ngoài không thể kết nối tới mạng cục bộ
- . Vận hành và quản lý máy phục vụ do nhà cung cấp đảm nhiệm

Khi bạn sử dụng máy phục vụ được cung cấp bởi nhà cung cấp, bạn gọi điều đó là "thuê chủ - hosting." Trong trường hợp này, người sử dụng có thể mượn một máy phục vụ hoặc vài người sử dụng

có thể chia sẻ một máy phục vụ.

Ưu điểm của thuê chỗ - housing và thuê chủ - hosting là:

- Sử dụng trực tiếp đường truyền tốc độ cao của nhà cung cấp.
- Ngăn cách giữa mạng nội bộ và máy phục vụ truy nhập bên ngoài.
- Dịch vụ an ninh được cung cấp.

(4) Virus máy tính

Virus máy tính là các chương trình xâm nhập vào trong máy tính và có thể phá hủy nội dung đĩa cứng hay bộ nhớ máy tính hoặc thay đổi các chương trình. Thông thường, con đường nhiễm hoặc thời gian nhiễm virus không thể xác định được, và virus có thể nằm ngủ một thời gian sau khi xâm nhập, trước khi nó bắt đầu hoạt động sau một khoảng thời gian nào đó trôi qua. Các ảnh hưởng tiêu biểu của virus là:

- Phá hoại các chương trình.
- Phá hoại dữ liệu trong các tệp.
- Các hình ảnh hoặc các ký tự có thể đột nhiên xuất hiện trên màn hình.
- Phá hoại xảy ra ở những ngày cụ thể (ví dụ thứ sáu ngày 13).

Trong nhiều trường hợp, quá trễ để làm bất cứ điều gì sau khi máy tính đã bị nhiễm virus. Do đó, chính sách khôn ngoan là luôn luôn kiểm tra các đĩa mềm, v.v.. khi mang nó từ bên ngoài bằng cách chạy chương trình kiểm tra virus (chương trình phòng ngừa) trước khi đưa chúng vào trong các máy tính, và hạn chế sử dụng phương tiện không rõ nguồn gốc, v.v... Bộ kinh tế, thương mại và công nghiệp Nhật Bản vừa công bố hướng dẫn về điều này trong thông báo “ Các chuẩn để chống lại virus máy tính”

3.3.3 Các biện pháp có sẵn

Khi xem xét an ninh mạng, độ an toàn của các phần cứng cũng phải được xem xét. Cần phải thu xếp để các cơ sở dữ liệu, v.v.. có thể được khôi phục nhanh chóng nếu máy tính bị nhiễm virus, và phải đảm bảo rằng mạng không bị sập nếu xảy ra sự cố đường truyền, v.v..

Các biện pháp an ninh liên quan tới phần cứng được nhắc tới là “các biện pháp có sẵn” hoặc “an ninh phần cứng”

(1) Sao lưu tệp

Sao lưu tệp là biện pháp sẵn có cơ bản nhất, nó đề cập tới hành động sao chép dữ liệu quan trọng để dự phòng. Các phương pháp tiêu biểu bao gồm:

- Sao lưu toàn bộ (Full backup)
- Sao lưu tăng dần (Incremental backup)
- Sao lưu khác (Difference backup)

① Sao lưu toàn bộ

Sao lưu toàn bộ là phương pháp sao lưu tất cả các tệp dữ liệu, kể luôn cả hệ điều hành và phần mềm. Trong trường hợp hỏng hóc, hệ thống có thể được khôi phục nhanh chóng. Tuy nhiên, thời gian sao lưu lại lâu.

② Sao lưu tăng dần

Sao lưu tăng dần là phương pháp chỉ sao lưu các mục bị thay đổi từ lần sao lưu trước. Việc sao lưu có thể được thực hiện trong thời gian tương đối ngắn nhưng trong trường hợp lỗi, việc phục hồi mất nhiều thời gian hơn chút ít.

③ Sao lưu chênh lệch

Sao lưu chênh lệch là phương pháp sao lưu các mục được thêm mới từ lần sao lưu toàn bộ trước. Phương pháp này mất nhiều thời gian hơn phương pháp sao lưu tăng dần nhưng thời gian khôi phục dữ liệu ngắn hơn.

Dịch vụ khôi phục dữ liệu là một phương pháp nữa để khôi phục tệp dữ liệu. Đây là dịch vụ được cung cấp bởi một số nhà cung cấp, tại đó dữ liệu được trích ra từ tệp bị hỏng và sau đó được khôi phục lại như một tệp. Sử dụng kỹ thuật đặc biệt, dữ liệu được trích ra từ dữ liệu mà người sử dụng không thể đọc. Điều này cho phép 60 tới 80% dữ liệu cũ được khôi phục. Tuy nhiên, hiện nay đây là một dịch vụ rất đắt và không thể khôi phục tới 100%, nghĩa là một số dữ liệu phải được đưa vào lại.

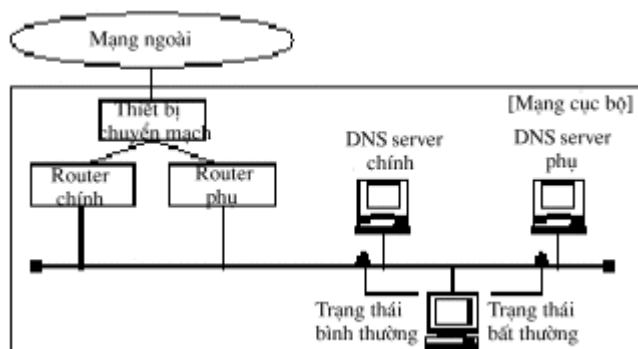
(2) Cấu hình hệ thống dự thừa (Redundant system configuration)

Cần phải được đảm bảo rằng tất cả các chức năng của mạng nội bộ không dừng trong trường hợp lỗi ở bất kỳ thiết bị nội bộ nào trong mạng. Do đó, cần phải thu xếp cấu hình hệ thống dự thừa cho các máy móc và thiết bị quan trọng nhất, như đường truyền và các thiết bị kiểm soát truyền.

Bằng cách chuẩn bị hai hay nhiều thiết bị giống nhau, có thể chuyển từ thiết bị chính sang thiết bị phụ khi có lỗi xảy ra trong thiết bị chính để cho các chức năng của mạng có thể được duy trì. Cấu hình dự thừa này cũng được áp dụng cho các máy phục vụ như DNS và các máy phục vụ cơ sở dữ liệu.

Hình 3-3-10

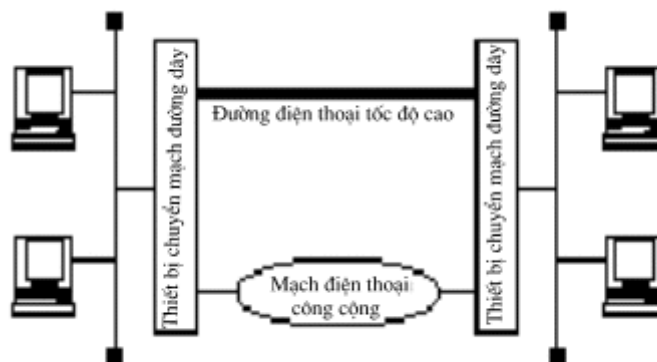
Cấu hình hệ thống dự thừa



Trong trường hợp mạng kết nối hai vị trí, thì đường dự phòng, như đường điện thoại công cộng nên được chuẩn bị trước các trường hợp khẩn cấp, bên cạnh đường thuê bao tốc độ cao được sử dụng trong tình huống thông thường.

Hình 3-3-11

Nhân đôi đường truyền thông



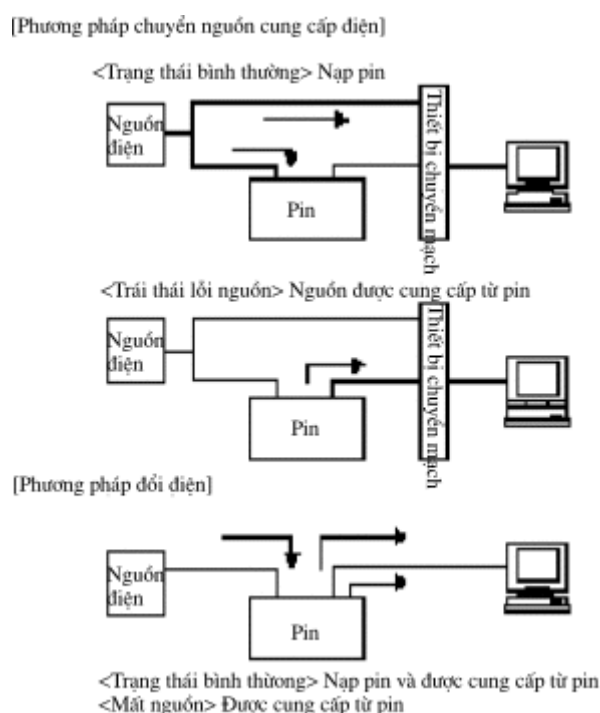
3) Các biện pháp đối phó thảm họa tự nhiên

Trong hoàn cảnh an ninh mạng, chỉ riêng việc chống lại những đe dọa của con người như rò rỉ thông tin hoặc xâm nhập trái phép là chưa đủ. Cũng cần phải chuẩn bị để chống lại các thảm họa tự nhiên như bão lụt hay động đất.

Hầu hết các hỏng hóc đối với mạng mà xuất phát từ các thảm họa tự nhiên đều là sự gián đoạn nguồn điện. Các biện pháp đối phó lại sự gián đoạn nguồn điện bao gồm lắp đặt UPS (Uninterruptible Power Supply Nguồn điện không ngắt). UPS là hệ thống chuyển sang hoạt động bằng pin trong trường hợp nguồn điện bị ngắt và việc cấp nguồn được một thời gian. Một loại UPS chuyển sang pin trong các trường hợp bất thường và loại máy đảo điện khác cung cấp nguồn điện qua pin dưới dạng thông thường. Trong trường hợp nguồn điện cung cấp phương pháp chuyển mạch, nguồn cung cấp có thể ngắt trong giây lát (ngắt trong thời gian ngắn) và qua đó loại máy đảo điện có độ tin cậy cao hơn mặc dù nó đắt hơn.

Hình 3-3-12

Phương pháp UPS



Thiết bị CVCF (Constant Voltage Constant Frequency - hằng tần số hằng điện áp) kết hợp máy phát điện với UPS được sử dụng trong các máy tính lớn.

Một số biện pháp chống lại động đất là:

- Thiết bị mạng phải được đặt cố định tới mức nó không thể đổ khi có động đất
- Phương tiện sao lưu dữ phòng nên được lưu trữ xa phòng máy tính.

3.3.4 Bảo vệ tính riêng tư

Thông qua các hoạt động buôn bán, các doanh nghiệp tư nhân tích lũy nhiều thông tin cá nhân từ các hoá đơn và các mẫu đơn nhận được từ các khách hàng. Trong nhiều trường hợp các thông tin thu được được nhập vào cơ sở dữ liệu để hỗ trợ các hoạt động buôn bán. Số lượng lớn các thông tin chạy từ địa chỉ, giới tính, ngày sinh, cấu trúc gia đình tới tình hình tài chính và tài sản đều có thể được thu thập. Nhiều thông tin cá nhân như đăng ký hộ khẩu, đăng ký thuế, bằng lái xe, bảo hiểm xã hội, v.v.. cũng

được ghi lại trong nhiều tổ chức công cộng.

Thông tin cá nhân này bao gồm quyền riêng tư, và an ninh thông tin nên được đảm bảo. Tuy nhiên, nếu thông tin này được làm thành thông tin công cộng bởi sai lầm nào đó, thì quyền riêng tư có thể bị xâm phạm. Truy nhập tự do tới thông tin và quyền riêng tư thường mâu thuẫn nhau và các tổ chức sở hữu thông tin cá nhân phải xem xét sự cân trọng an toàn để đảm bảo thông tin không bị tiết lộ bất cần.

(1) Quản lý thông tin cá nhân

Như bản hướng dẫn về thông tin cá nhân, OECD (Organization for Economic Cooperation and Development - tổ chức phát triển và hợp tác kinh tế) đã đề nghị “Khuyến cáo của uỷ ban về hướng dẫn bảo vệ quyền riêng tư và luân chuyển quốc tế về thông tin cá nhân - Committee Recommendation on Guidelines for Protection of Privacy and International Circulation of Personal Information” năm 1980. Bản khuyến nghị này cung cấp 8 nguyên tắc cơ sở về thông tin cá nhân.

- ① Hạn chế thu thập
Thu thập không hạn chế về thông tin cá nhân phải không được thực hiện
- ② Mục đích rõ ràng
Mục đích phải được công bố rõ ràng khi dữ liệu được thu thập.
- ③ Nội dung dữ liệu
Chỉ thông tin phù hợp với mục đích của việc thu thập thông tin mới được thu thập.
- ④ Hạn chế sử dụng
Thông tin phải không được sử dụng cho các mục đích khác hơn mục đích mà nó được thu thập.
- ⑤ Đảm bảo an toàn
Các biện pháp phải được đưa ra để đảm bảo an toàn cho dữ liệu được thu thập.
- ⑥ Công bố mục đích sử dụng
Cách sử dụng dữ liệu phải được thông báo công khai.
- ⑦ Tham gia của cá nhân
Các cá nhân có thể xác nhận sự tồn tại của dữ liệu. Hơn nữa, hiệu chỉnh, xóa dữ liệu, v.v... phải diễn ra theo yêu cầu của cá nhân.
- ⑧ Trách nhiệm của người thu thập
Người thu thập dữ liệu phải chịu trách nhiệm về các khoản mục được mô tả ở trên.

Dựa trên bản hướng dẫn này, hầu hết các nước đã ban hành luật bảo vệ thông tin cá nhân

(2) Nặc danh

Trên Internet, có thể có thông tin nặc danh (dưới dạng bút danh). Điều này có nghĩa là Internet là mạng không cho phép theo dõi và ngăn chặn việc nhận diện nguồn thông tin.

Ưu điểm của nặc danh là:

- Thông tin cá nhân có thể được giữ bí mật.
- Đảm bảo tự do diễn đạt.

Mặt khác cũng có những nhược điểm như:

- Không có trách nhiệm về thông tin đưa ra
- Có thể khởi xướng các hành vi bất hợp pháp (các hoạt động tội phạm, v.v...)

Khi được sử dụng theo cách thông thường, địa chỉ IP vẫn bị biết tới cho dù giao tác được tiến hành nặc danh. Tuy nhiên, bằng cách sử dụng kiểu dịch vụ truyền thư có thể gửi từ địa chỉ IP hoàn toàn khác.

Trong trường hợp này, địa chỉ IP có thể được điều tra nếu có dấu hiệu tội phạm. Ví dụ, nếu dịch vụ chuyển thư được sử dụng để gửi thư đe dọa, địa chỉ IP có thể bị điều tra bằng cách xem xét bản sự kí của nhà cung cấp dịch vụ này. Tuy nhiên, cũng có thể là tên và địa chỉ giả đã được sử dụng khi địa chỉ IP thu được.

Để ngăn chặn điều này và các loại tội phạm tương tự, một số người nghiêng về việc khử bỏ nặc danh khỏi Internet. Đây là một vấn đề rất phức tạp, và một số người vẫn giữ ý kiến rằng khử bỏ quyền nặc danh cũng sẽ loại bỏ quyền tự do nói. Cũng có cách nghĩ rằng bởi vì thông tin riêng tư bị rò rỉ, nên

quyền nặc danh phải được bảo vệ.

Khi đây là vấn đề đang tiếp tục thảo luận, chưa có kết luận được đưa ra nhưng xem xét luật thực tế để ngăn chặn tội phạm dưới cái vỏ nặc danh vẫn đang thực hiện.

Cuối cùng, liệu sử dụng hay không sử dụng nặc danh và sử dụng trong hoàn cảnh nào là câu hỏi thuộc về phạm vi đạo đức của người sử dụng.

Bài tập

Q1 Phân loại nào sau đây ứng với cấu hình (loại hình) của mạng truyền thông?

- a. 10BASE 5, 10BASE 2, 10BASE-T
- b. CSMA/CD, chuyển thẻ bài
- c. Cáp dây xoắn, cáp đồng trục, cáp quang
- d. Bus, sao, vòng
- e. Bộ chọn đường, cầu, bộ lặp

Q2 Mô tả nào là đúng về tính năng đặc biệt của hệ thống LAN ngang quyền?

- a. Có thể dùng chung đĩa giữa các máy tính nhưng máy in không dùng chung được.
- b. Thích hợp cho các hệ thống LAN qui mô lớn vì kiểu này cao cấp hơn dưới dạng khả năng cho việc đổi qui mô và độ tin cậy.
- c. Thích hợp cho việc xây dựng hệ thống xử lý giao tác với nhiều lưu thông.
- d. Từng máy tính đều bình đẳng trong kết nối.
- e. Hệ thống LAN không thể được liên nối bằng việc dùng cầu hay bộ chọn đường.

Q3 Chuẩn đường truyền LAN nào có các đặc trưng sau?

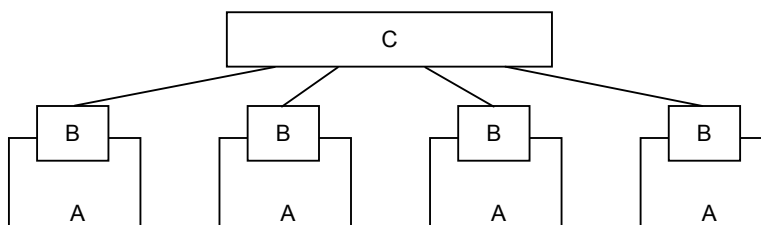
Phương tiện truyền	Cáp đồng trục
Loại hình	Bus
Tốc độ truyền	10M bit/sec
Chiều dài lớn nhất của một đoạn	500 m
Số lượng lớn nhất của trạm cho từng đoạn	100

- a. 10BASE 2 b. 10BASE 5 c. 10BASE-T d. 100BASE-T

Q4 Mô tả nào là thích hợp nhất cho phương pháp kiểm soát truy nhập LAN CSMA/CD?

- a. Khi phát hiện ra đụng độ của dữ liệu được truyền, việc truyền lại được dự định thực hiện tiếp theo sau một khoảng thời gian ngẫu nhiên.
- b. Nút đã chiếm thông báo (không có thẻ bài) được quyền truyền thì có thể truyền dữ liệu.
- c. Việc truyền sau khi chuyển đổi (bằng điều chế) tín hiệu số thức thành tín hiệu tương tự.
- d. Phân chia thông tin cần gửi thành các khối (gọi là tế bào) với chiều dài cố định trước khi truyền.

Q5 Hình sau vẽ ra một mạng với các máy tính được kết nối bằng 10BASE-T. Nếu A trong hình vẽ là máy tính và B là các giao diện mạng, thì tên thiết bị thích hợp cho C là gì?



- a. Bộ nối (Terminator) Modem b. Thiết bị thu phát (Transceiver) c. Hub d.

Q6 Mô tả nào là thích hợp về bộ chọn đường?

- Kết nối tại tầng liên kết dữ liệu và có chức năng phân tách lưu thông.
- Chuyển đổi giao thức, kể cả giao thức mức cao hơn tầng vận chuyển, và cho phép liên nối các mạng có các kiến trúc khác nhau.
- Kết nối tại tầng mạng và được dùng cho liên nối các hệ thống LAN với mạng miền rộng.
- Kết nối tại tầng vật lý và được dùng để mở rộng khoảng cách kết nối.

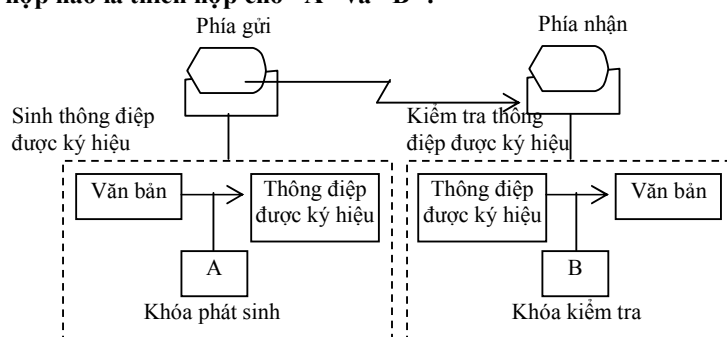
Q7 Giải thích nào là đúng về vai trò của máy phục vụ DNS?

- Cấp phát động địa chỉ IP cho máy khách.
- Đặt quan hệ địa chỉ IP với tên miền và tên máy chủ.
- Tiến hành xử lý truyền thông nhân danh máy khách.
- Tạo khả năng truy nhập từ xa vào mạng mọi bộ.

Q8 Để dùng E-mail trên Internet, hai giao thức SMTP và POP3 được dùng trên máy phục vụ thư. Giải thích nào là thích hợp cho điều này?

- SMTP là giao thức được dùng khi một bên là máy khách, và POP 3 là giao thức được dùng khi cả hai bên truyền đều là máy phục vụ thư.
- SMTP là giao thức cho Internet, còn POP3 là giao thức cho LAN.
- SMTP là giao thức được dùng trong hoàn cảnh bình thường khi việc nhận là có thể, còn POP3 là giao thức để lấy thư từ hộp thư khi được kết nối.
- SMTP là giao thức để nhận, còn POP3 là giao thức để gửi.

Q9 Minh họa sau chỉ ra cấu trúc của chữ kí điện tử được tạo ra bởi việc mật mã hoá khoá công. Tổ hợp nào là thích hợp cho "A" và "B"?



	A	B
a	Khoá công của người nhận	Khoá tư của người nhận
b	Khoá công của người gửi	Khoá tư của người gửi
c	Khoá tư của người gửi	Khoá công của người nhận
d	Khoá tư của người gửi	Khoá công của người gửi

Q10 Hệ thống mật mã Caesar là phương pháp mật mã trong đó một chữ cái được thay thế bằng chữ cái đứng cách nó "N" chỗ. Nếu "abcd" được mật mã hoá với N=2, chúng ta được "cdef." Giá trị của N là gì, nếu chúng ta nhận "gewl" đã được mật mã hoá Caesar và giải mã nó thành "cash"?

- 2
- 3
- 4
- 5

Q11 Phương pháp vận hành nào sau đây là KHÔNG thích hợp cho việc dùng trong hệ thống máy tính nối với mạng điện thoại công cộng?

- a. Nếu mật khẩu không bị thay đổi trong vòng một thời gian xác định, thì sẽ không thể kết nối dùng mật khẩu này.
- b. Khi có yêu cầu kết nối, việc gọi lại sẽ được thực hiện để xác định số điện thoại thiết lập kết nối.
- c. Để đảm bảo rằng người dùng không quên mật khẩu, nó được hiển thị trên thiết bị cuối vào thời gian đăng nhập.
- d. Nếu mật hiệu được đưa vào sai một số lần xác định trước, thì đường sẽ bị ngắt kết nối.

Q12 Khoản mục nào sau đây được dùng để phát hiện và triệt tiêu việc nhiễm vi rút có liên quan tới vi rút máy tính đã biết?

- | | | |
|-----------------|-----------------------|--------------------------|
| a. Tập ần | b. Bộ bảo vệ màn hình | c. Con ngựa thành Trojan |
| d. Michelangelo | e. Vắc xin | |

4 Thiết bị truyền thông và phần mềm mạng

Mục tiêu của chương

Các yếu tố cấu thành mạng được chia đại thể thành phần cứng và phần mềm. Các yếu tố phần cứng là các trang thiết bị truyền thông bao gồm hệ thống mạng, còn các yếu tố phần mềm là phần mềm mạng điều khiển mạng.

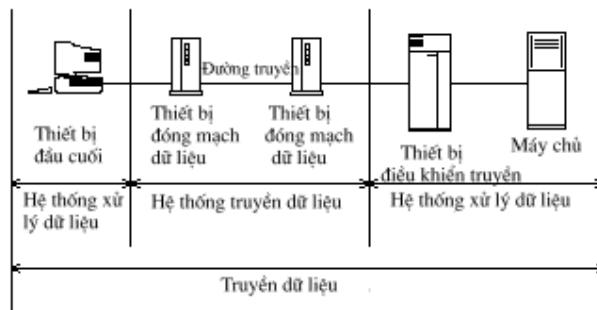
Trong chương này các bạn sẽ học về các phần tử tạo nên mạng.

- ① Hiểu phương tiện truyền, các kiểu và vai trò thực hiện của các thiết bị truyền thông như DTE, DCE.
- ② Hiểu các kiểu và vai trò thực hiện của phần mềm mạng như hệ điều hành mạng.

4.1 Thiết bị truyền thông

Trong xã hội thông tin ngày nay, việc trao đổi thông tin (truyền dữ liệu) được trợ giúp nhờ các mạng truyền thông. Các mạng truyền thông tạo khả năng cho việc trao đổi thông tin giữa các máy tính đặt tại nơi xa. Các thiết bị cấu thành mạng này được gọi là các thiết bị truyền thông. Có thể nói rằng sự phát triển của các mạng ngày nay sẽ không thể thiếu sự phát triển của các thiết bị truyền thông.

Hình 4-1-1 Cấu trúc cơ bản của mạng truyền thông



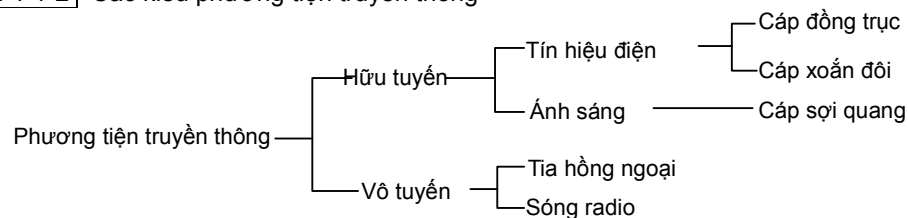
Các cáp truyền thông được dùng cho đường truyền thông, thiết bị đóng mạch dữ liệu, thiết bị kiểm soát việc truyền, và các thiết bị ngoại vi khác sẽ được giải thích sau đây.

4.1.1 Phương tiện truyền (Cáp truyền thông)

Phương tiện truyền là không thể thiếu được để tiến hành việc truyền thông dữ liệu. Mục này giải thích phương tiện truyền và các đường truyền vật lý (cáp truyền thông) được sử dụng cho việc truyền thông dùng phương tiện truyền.

Phương tiện truyền về đại thể được chia thành kiểu có dây và không dây tùy theo liệu đường truyền vật lý (cáp truyền thông) có được dùng hay không.

Hình 4-1-2 Các kiểu phương tiện truyền thông



(1) Hữu tuyến

Một số phương tiện truyền tiêu biểu được dùng trong truyền thông hữu tuyến là:

- Cáp xoắn đôi
- Cáp đồng trục
- Cáp sợi quang

Kết cấu và đặc tính của những cáp này được giải thích như sau:

<Đặc trưng về truyền thông hữu tuyến >

- Đây là việc truyền thông dùng cáp truyền thông, và nó được dùng trong phạm vi rộng kể từ điện thoại, fax, mạng truyền thông v.v..

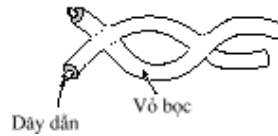
- Khả năng truyền bị giới hạn bởi phương tiện truyền.
- Nói chung, cáp chống được nhiễu.

① Cáp xoắn đôi

Cáp xoắn đôi bao gồm hai dây dẫn được cách điện xoắn quanh nhau, và cấu trúc này ngăn cản việc xuyên âm.

Hình 4-1-3

Cáp xoắn đôi



<Đặc trưng>

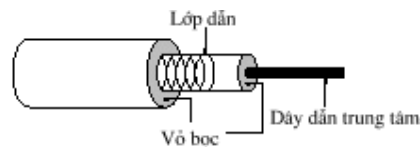
- Kém chống cảm ứng điện từ hơn cáp đồng trục và việc nhiễu xuyên âm hay suy giảm có thể xuất hiện.
- Lắp đặt cáp cực kì dễ dàng
- Tốc độ truyền tối đa là vài lần 10 Mbps (gần đây, kiểu dây này cho phép tới 100 Mbps đã được đưa ra)
- Có thể được dùng với đường thuê bao điện thoại và LAN

② Cáp đồng trục

Cáp đồng trục gồm một dây dẫn điện trung tâm ở trong ống cách điện được bao ngoài bằng một lớp dẫn điện ngoài. Dây dẫn trung tâm để truyền tín hiệu, còn lớp bao dẫn ngoài hành động như đường gửi lại cho tín hiệu được mang bởi dòng điện. Cáp đồng trục có thể được dùng như một dây đơn lẻ, và đôi khi có nhiều đến vài chục cáp được dùng cùng nhau.

Hình 4-1-4

Cáp xoắn đôi



<Đặc trưng>

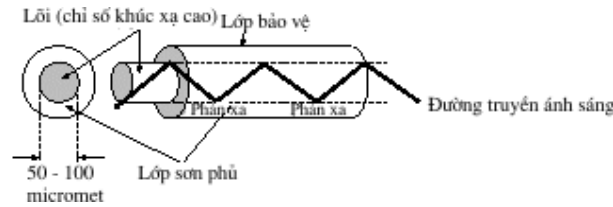
- Hơi nhạy cảm với nhiễu xuyên âm và suy giảm, và biểu lộ đặc trưng siêu việt cho việc truyền tín hiệu tần số cao.
- Lắp đặt cáp đòi hỏi thời gian và nỗ lực
- Tốc độ truyền tối đa là 100 Mbps.
- Được dùng cho mạng nội hạt, CATV, LAN (Ethernet), v.v...

③ Cáp sợi quang

Cáp sợi quang được tạo thành từ các sợi quang, mỗi sợi gồm hai sợi thủy tinh chung trục (lõi và có sơn phủ) có chỉ số khúc xạ khác nhau. Xung laser được đưa vào trong sợi sẽ đi dọc suốt chiều dài dây, phản xạ theo đường zíc zắc ở bề mặt bên trong.

Cáp sợi quang bao gồm một chùm các sợi quang có cấu trúc được vẽ trong Hình 4-1-5.

Hình 4-1-5
Cáp quang



<Đặc trưng>

- Thông tin được truyền dưới dạng xung ánh sáng thay vì tín hiệu điện qui ước.
- So với đường điện thoại qui ước, sợi quang có dung lượng truyền quảng 6000 lần cao hơn.
- Sợi quang miễn nhiễm điện từ và xuyên âm.
- Nhẹ và gọn.
- Việc lắp đặt cáp dễ dàng nhưng kỹ thuật viên phải trải qua huấn luyện kỹ thuật.
- Chống sét và nhiễu rất tốt.
- Tốc độ truyền là 100 Mbps hay cao hơn.
- Được dùng trong mạng nội hạt quốc gia (ISDN, v.v..) và LAN nội hạt (FDDI, v.v...), và việc dùng cáp quang được trông đợi trở nên còn phổ cập hơn.

(2) Vô tuyến

Truyền thông vô tuyến được sử dụng ở nơi khó lắp đặt cáp (như ở khu đảo xa) và trong môi trường văn phòng.

<Đặc trưng của truyền thông vô tuyến >

- Bao gồm truyền thông dùng sóng radio và ánh sáng, và được chia thành truyền thông vệ tinh và truyền thông vô tuyến mặt đất.
- Không cần lắp đặt cáp, cho nên có thể truyền thông trên vùng rộng.
- Nhạy cảm với nhiễu điện từ và bị đe dọa về nghe trộm và ghi trộm.
- Trong trường hợp truyền thông vệ tinh, độ trễ truyền thông tương đối lớn (quãng 250 mili giây) xuất hiện do có khoảng cách xa. (Về chi tiết, xem Mục 3.6.2 Dịch vụ viễn thông trong WAN.)
- Sóng dài, sóng ngắn, sóng vi ba, sóng hồng ngoại, v.v.. đều được dùng.
- Được sử dụng trong hệ thống điện thoại di động và truyền thông vệ tinh, và LAN không dây dùng tia hồng ngoại v.v..

4.1.2 Thiết bị truyền thông ngoại vi

Thiết bị truyền thông ngoại vi là từ chung để chỉ các thiết bị được dùng cho việc truyền dữ liệu sử dụng các phương tiện truyền. Việc dùng các thiết bị này đúng chỗ tạo khả năng truyền dữ liệu nhanh và tin cậy.

Thiết bị truyền thông ngoại vi bao gồm:

- Thiết bị đầu cuối dữ liệu
- Thiết bị kết thúc mạch dữ liệu
- Thiết bị dồn kênh
- Thiết bị chuyển mạch
- Thiết bị phân nhánh
- Thiết bị phân phối

(1) Thiết bị đầu cuối dữ liệu - Data terminal equipment (DTE)

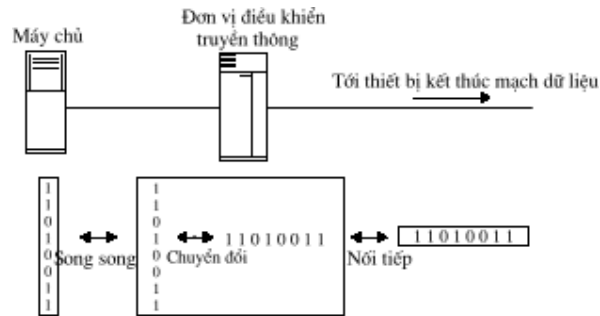
Thiết bị đầu cuối dữ liệu là thuật ngữ chung để chỉ máy tính chủ, thiết bị đầu cuối, thiết bị điều khiển truyền, những thứ tạo nên hệ thống xử lý dữ liệu với khả năng truyền thông.

① Đơn vị điều khiển truyền thông - Communication control unit (CCU)

Đơn vị điều khiển truyền thông thực hiện chuyển đổi tuần tự- song song cho dữ liệu (lắp/tháo kí tự) vào lúc truyền hay nhận. CCU là hệ thống truyền thông dữ liệu dùng máy tính vạn năng, và cũng thực hiện

kiểm soát lỗi dữ liệu, kiểm soát nhiễu đường, v.v..

Hình 4-1-6 Dữ liệu được lắp và tháo trong đơn vị điều khiển truyền thông (CCU)



(2) Thiết bị kết thúc mạch dữ liệu - Data circuit-terminating equipment (DCE)

Thiết bị kết thúc mạch dữ liệu là thuật ngữ chung để chỉ các thiết bị kết nối thiết bị đầu cuối dữ liệu với đường truyền thông. Nó có chức năng chuyển đổi tín hiệu được gửi từ thiết bị đầu cuối dữ liệu thành tín hiệu phù hợp cho việc truyền.

① Modem (Modulator/DEModulator: MODEM)

Modem là thiết bị kết thúc mạch dữ liệu được dùng khi việc truyền dữ liệu được tiến hành với đường tương tự. Thiết bị này điều chế tín hiệu số thức thành tín hiệu tương tự, và giải điều chế tín hiệu tương tự thành tín hiệu số thức.

② DSU (Digital Service Unit - Đơn vị phục vụ số thức)

DSU là thiết bị kết thúc mạch dữ liệu được dùng khi việc truyền dữ liệu được tiến hành với đường số thức. Thiết bị này chuyển tín hiệu số thức được dùng bên trong máy tính thành tín hiệu số thức phù hợp với việc truyền.

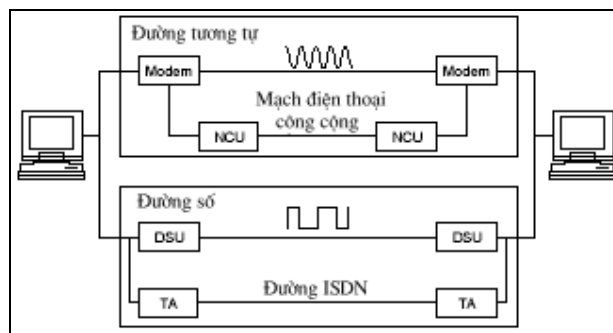
③ NCU (Network Control Unit - Đơn vị điều khiển mạng)

NCU là thiết bị kết thúc mạch dữ liệu được dùng khi việc truyền dữ liệu được tiến hành bằng việc dùng mạch điện thoại công cộng. NCU có chức năng quay số để kết nối với đường và bên khác. Gần đây, NSU thường được thấy có sẵn trong modem và TA.

④ TA (Terminal Adapter - Bộ thích ứng thiết bị đầu cuối)

TA là thiết bị kết thúc mạch dữ liệu được dùng khi việc truyền dữ liệu được tiến hành bằng đường ISDN. TA chuyển tín hiệu của thiết bị không tuân thủ đường ISDN thành tín hiệu phù hợp cho đường ISDN. Gần đây, DSU thường được xây dựng trong TA.

Hình 4-1-7 Thiết bị đóng mạch dữ liệu



(3) Các thiết bị truyền thông ngoại vi khác

① Thiết bị dồn kênh

Thiết bị dồn kênh tổ hợp nhiều đường truyền thông tốc độ thấp vào một đường truyền thông tốc độ cao hoặc phân chia một đường truyền thông tốc độ cao thành nhiều đường truyền thông tốc độ thấp. Nó cũng được gọi là MUX (MultipleXer).

Thiết bị dồn kênh chia tần số (Frequency division multiplexing: FDM) và thiết bị dồn kênh chia thời gian (Time division multiplexing: TDM) là những thiết bị dồn kênh tiêu biểu.

② Thiết bị chuyển mạch

Thiết bị chuyển mạch là thiết bị được đặt bên trong toà nhà công ty, v.v.. và nó được dùng cho đường chuyển mạch. Nó cũng còn được gọi là PBX (Private Branch eXchange) và theo qui ước được dùng với mạch điện thoại công cộng (để phân phối cuộc gọi từ các đường ngoài, và chuyển mạch đường mở rộng, v.v.). Gần đây, thiết bị PBX số thức xử lý cho thông tin số thức cũng được dùng rộng rãi.

③ Thiết bị phân nhánh

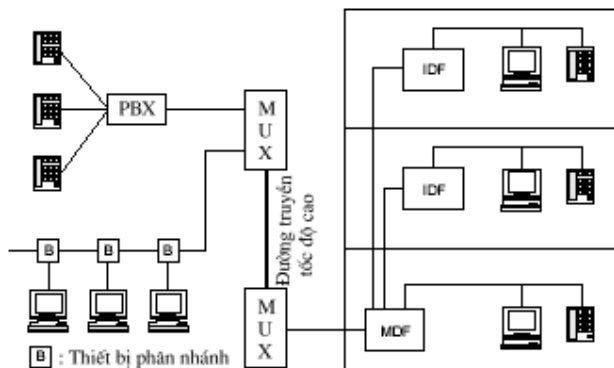
Thiết bị phân nhánh được dùng khi kết nối nhiều thiết bị đầu cuối với cùng một đường truyền trong cấu hình đa điểm. Máy thu phát v.v.. được dùng cho cấu hình LAN loại bus thuộc vào loại thiết bị này.

④ Thiết bị phân phối

Thiết bị phân phối được dùng để tập trung việc nối dây với từng tầng khi xây dựng mạng bên trong toà nhà. Mạng được xây dựng bằng việc phân phối cáp từ MDF (Main Distributing Frame - Khung phân phối chính) tới IDF (Intermediate Distributing Frame - Khung phân phối trung gian) được đặt ở mỗi tầng.

Hình 4-1-8 đưa ra một ví dụ bố trí với các thiết bị ngoại vi khác nhau được sử dụng.

Hình 4-1-8 Thiết bị truyền thông ngoại vi



4.2 Phần mềm mạng

Mạng cần được quản lý theo cách tích hợp từ cả quan điểm phần cứng lẫn phần mềm. Phần mềm mạng là thuật ngữ chung để chỉ các ứng dụng cho việc quản lý mạng.

Phần mềm mạng được chia thành:

- Hệ thống quản lý mạng
- Hệ điều hành mạng

4.2.1 Quản lí mạng

Năm chức năng cần cho việc quản lí mạng được định nghĩa là:

- Quản lí cấu hình: Thu thập và quản lí thông tin về tài nguyên mạng hiện thời cũng như những thay đổi trong cấu hình mạng.
- Quản lí hư hỏng: Giám sát các lỗi hệ thống để thực hiện tiến trình phục hồi tự động cũng như lưu ý để ngăn chặn những sai hỏng có thể xảy ra để tạo ra cách cứu chữa tiên phong có thể.
- Quản lí an ninh: Giám sát trạng thái của việc truy nhập vào mạng để bảo vệ chống lại việc truy nhập bất hợp pháp vào các tài nguyên (nghe trộm, dùng bất hợp pháp, mạo nhận, v.v..).
- Quản lí hiệu năng: Giám sát thời gian đáp ứng và tải lưu thông để quản lí và duy trì hiệu năng của mạng.
- Quản lí phí dịch vụ: Giám sát và phân tích thông tin chi ra việc dùng tài nguyên mạng và giúp quản lí quyết định phí dịch vụ với người dùng.

Phần mềm quản lí mạng được thiết lập để tận dụng ưu điểm của những chức năng này.

(1) Phần mềm quản lí mạng

Hệ thống quản lí mạng bao gồm các hệ thống sử dụng SNMP (Simple Network Management Protocol) và hệ thống quản lí tài sản riêng do nhà sản xuất phần mềm phát triển.

Hệ thống quản lí mạng tiêu biểu là:

- Sun Net Manager
- Net View
- NMS
- HP OpenView

① Sun Net Manager

Sun Net Manager là hệ thống quản lí mạng do Sun Microsystems, Inc. ở Mỹ phát triển. Nó dùng SNMP và chủ yếu được dùng trên mạng TCP/IP. Mạng được quản lí bởi các trạm làm việc UNIX và sản phẩm bên thứ ba dựa trên công nghệ này cũng đã được phát triển.

② Net View

Net View được phát triển bởi IBM ở Mỹ và là hệ thống quản lí do nhà cung cấp phát triển, chủ yếu được dùng trên mạng máy tính trung tâm là máy tính chủ. Xem như một hệ thống tích hợp cho việc quản lí bởi máy tính chủ, nó cung cấp rất nhiều chức năng.

③ NMS (Network Management System - Hệ thống quản lí mạng)

NMS là hệ thống quản lí mạng do nhà cung cấp phát triển, được Novell, Inc. ở Mỹ phát triển, chủ yếu được dùng cho LAN máy tính cá nhân. Nó được dùng cho việc quản lí hệ điều hành mạng công ty có tên là Netware (giải thích sau).

④ HP OpenView

HP OpenView là hệ quản lí mạng được Hewlett-Packard ở Mỹ phát triển. Nó trực quan hoá môi trường mạng bằng việc tự động tạo ra và cập nhật bản đồ mạng, ở các mức chi tiết khác nhau. Điều này làm dễ dàng cho các nhiệm vụ của thao tác viên mạng với các chức năng như phát hiện hỏng hóc, thao tác thu thập dữ liệu, v.v..

(2) Công cụ quản lí mạng

Công cụ quản lí mạng là công cụ được dùng cho việc thu thập và phân tích thông tin được dùng cho quản lí mạng.

Công cụ quản lí mạng được chia thành:

- Công cụ quản lý SNMP
- Công cụ quản lý chuyên cho nhà cung cấp

Công cụ quản lý SNMP tuân thủ với giao thức chuẩn SNMP. Các hệ thống này dùng bộ phân tích LAN, v.v., để đo lưu lượng, đánh giá hiệu năng của thiết bị bằng việc gửi các gói giả, và nhận diện nguyên nhân của lỗi bằng việc dùng chỉ lệnh ping.

Các công cụ quản lý chuyên cho nhà cung cấp được phát triển bởi các nhà cung cấp riêng. Ít có tương thích giữa những công cụ này và chúng không phù hợp cho các mạng trong đó sản phẩm của nhiều nhà cung cấp được trộn lẫn. Tuy nhiên, trong trường hợp của các mạng được xây dựng quanh một nhà cung cấp, thì những công cụ này thường hiệu quả hơn công cụ tuân thủ SNMP.

4.2.2 Hệ điều hành mạng (NOS)

Hệ điều hành mạng (Network Operating System (NOS)) là phần mềm cơ sở đã chứa các chức năng cơ bản cần cho việc xây dựng mạng hiệu quả.

Các chức năng cơ bản của hệ điều hành mạng là:

- Chia sẻ dữ liệu: Cho phép chia sẻ thiết bị lưu giữ ngoài như đĩa cứng trên LAN.
- Chia sẻ máy in: Cho phép chia sẻ máy in trên LAN.
- Quản lý an ninh: Quản lý quyền truy nhập và sử dụng của người dùng, v.v..

Cần phải quyết định đưa vào NOS nào dựa trên các xem xét về qui mô của LAN cần xây dựng, mức độ hiệu năng được yêu cầu cho hệ thống mạng, v.v..

(1) Chức năng và đặc trưng của hệ điều hành mạng

Hai hệ điều hành mạng đại diện là:

- Netware
- Windows NT/Windows 2000

① Netware

Netware là hệ điều hành mạng đã được Novell, Inc. phát triển, và nó là hệ thống được dùng thông thường nhất để chia sẻ dữ liệu và máy in trên mạng LAN máy tính cá nhân. Liên quan tới an ninh, nó đưa ra các chức năng như soi gương đĩa, theo dõi giao tác v.v..

Bên cạnh các giao thức Netware tinh tế, như IPX, SPX, thì NOS cũng hỗ trợ cho các giao thức chuẩn như TCP/IP và OSI, và các giao thức chuyên cho nhà cung cấp như SNA (Công ty IBM), AppleTalk (Apple Computers, Inc.), v.v..

② Windows NT/Windows 2000

Windows NT/Windows2000 là hệ điều hành mạng do Microsoft Corporation ở Mỹ phát triển. Nói đích xác, đây là các hệ điều hành được thiết kế để dùng trong môi trường mạng. Các NOS này kế thừa môi trường vận hành của Windows và tạo khả năng đa nhiệm đồng dụng và bảo vệ bộ nhớ cho an toàn và tin cậy.

Các chức năng tiêu biểu bao gồm:

- Bộ nhớ ảo
Bằng việc cấp phát không gian bộ nhớ ảo cho từng ứng dụng, lỗi hệ thống của ứng dụng này sẽ không ảnh hưởng tới các ứng dụng khác.
- NTFS (NT File System - Hệ tệp NT)
Bên cạnh khả năng thiết lập an ninh cho từng tệp, hệ quản lý tệp cũng có chức năng khôi phục các tệp hỏng.

Windows NT/Windows 2000 dùng giao thức mạng NetBEUI (IBM Corporation).

(2) Giao thức quản lý mạng - Network management protocol (SNMP)

SNMP (Simple Network Management Protocol - Giao thức quản lý mạng đơn) là giao thức quản lý mạng tiêu biểu nhất được dùng trên mạng TCP/IP, nhưng nhiều hệ thống tuân thủ theo giao thức này.

SNMP bao gồm:

- Người quản lí
Quản lí chương trình vận hành trên thiết bị quản lí.
- Tác tử
Chương trình vận hành trên thiết bị cần được quản lí.
- MIB (Management Information Base - Cơ sở thông quản lí)
Xác định cấu trúc của cơ sở dữ liệu với thông tin được quản lí.

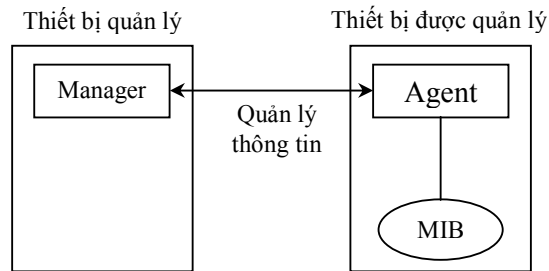
Việc quản lí bởi SNMP được thực hiện bằng việc trao đổi thông tin giữa người quản lí và tác tử (giao thức UDP được dùng cho việc trao đổi này).

Có ba kiểu trao đổi xảy ra giữa người quản lí và tác tử.

- Thu thập thông tin
Thu thập thông tin cho việc quản lí, người quản lí gửi gói "lấy yêu cầu ". Đáp ứng lại điều này, tác tử cung cấp thông tin qua gói "Lấy đáp ứng ".
- Thiết lập thông tin
Thiết lập thông tin cho quản lí, người quản lí gửi gói "Lập yêu cầu". Đáp ứng lại lệnh này, tác tử sửa đổi việc thiết lập và xác nhận bằng việc thiết lập gói "Lập đáp ứng".
- Ngắt từ đối tượng dưới quản lí
Bằng việc gửi gói "Bẫy", tác tử có thể yêu cầu việc ngắt với người quản lí.

Hình 4-2-1

Mô hình ảnh SNMP



Bài tập

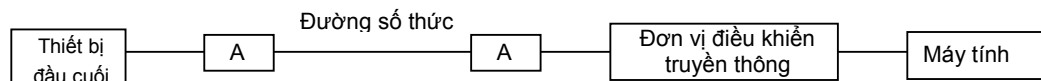
Q1 Giải thích nào sau đây về thiết bị được dùng trong hệ thống truyền thông dữ liệu bao quát cho DTE?

- Nó là thiết bị chuyển mạch được dùng trong kỹ thuật chuyển mạch đường.
- Nó là máy tính hay thiết bị đầu cuối có khả năng truyền thông.
- Nó là thiết bị thực hiện dồn kênh các tín hiệu tốc độ chậm hay tốc độ trung bình, và truyền tới bên kia bằng việc dùng đường số thức tốc độ cao.
- Nó là thiết bị điều phối dạng thức tín hiệu giữa đường truyền dữ liệu và thiết bị đầu cuối. Nó cũng được gọi là thiết bị kết thúc mạch.
- Nó là thiết bị tháo dỡ dữ liệu gói thành dữ liệu không gói, và ngược lại, dùng chuyển mạch gói.

Q2 Giải thích nào sau đây về thiết bị bao gồm mạng mô tả cho đơn vị điều khiển truyền thông (CCU)?

- Kết nối thiết bị đầu cuối dữ liệu (như máy tính) với mạch số thức cho phép truyền thông số thức đầy đủ.
- Quay số điện thoại của thiết bị đầu cuối để gọi lại thiết bị đầu cuối.
- Thực hiện điều chế tín hiệu số thức thành tín hiệu tương tự và ngược lại.
- Thực hiện lắp ráp và tháo dỡ dữ liệu truyền và kiểm soát lỗi dữ liệu.

Q3 Tên của thiết bị kết thúc mạch A là gì trong biểu đồ sau của đường số thức?



- DSU
- DTE
- NCU
- PAD

Q4 Cái nào là thiết bị để kết nối mạch điện thoại công cộng với điện thoại mở rộng và liên kết điện thoại mở rộng?

- IDF
- MDF
- MUX
- PBX

Q5 Cái nào là giao thức quản lý mạng được dùng rộng rãi trên môi trường mạng TCP/IP?

- ARP
- MIB
- PPP
- SNMP

5 Cập nhật về Công nghệ mạng

Mục tiêu của chương

Hiểu các tiến bộ trong lĩnh vực viễn thông

- ① Hiểu các kiểu công nghệ WAN sẵn có và các loại máy phục vụ.
- ② Hiểu các khái niệm bên trong mạng LAN không dây, việc sử dụng IP di động và sử dụng XML
- ③ Hiểu nhu cầu về an ninh trên Internet

Giới thiệu

Sự sẵn có gần đây của LAN không dây và các dịch vụ giải thông rộng đưa ra một cách thiết lập mạng rẻ và tiện lợi. Trong lĩnh vực trao đổi dữ liệu, việc sử dụng XML dựa vào các chuẩn đang trở nên rất phổ biến. Trong chương này, chúng ta sẽ xem xét các nền tảng của LAN giải rộng và không dây cũng như việc sử dụng XML.

5.1 Tiến bộ Công nghệ

5.1.1 Tiến hoá trong viễn thông

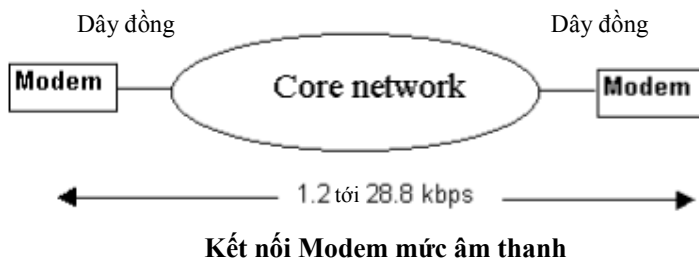
Các tiến bộ gần đây trong công nghệ đã làm thay đổi đột ngột cách làm việc. Thúc đẩy chính cho sự thay đổi này là sự sẵn có ngày một tăng của giải thông rộng (broadband) của mạng và sự lan rộng của Internet.

(1) Tiến hoá trong viễn thông

Sau đây sẽ giải thích cho tiến hoá của mạng để hỗ trợ cho mạng giải thông rộng.

① Modem tiếng nói

Mạng quản lý các tín hiệu như các tín hiệu tiếng nói và mặc dù không đạt được tốc độ cao, chúng có ưu điểm là dễ dàng kết nối tới mạng.

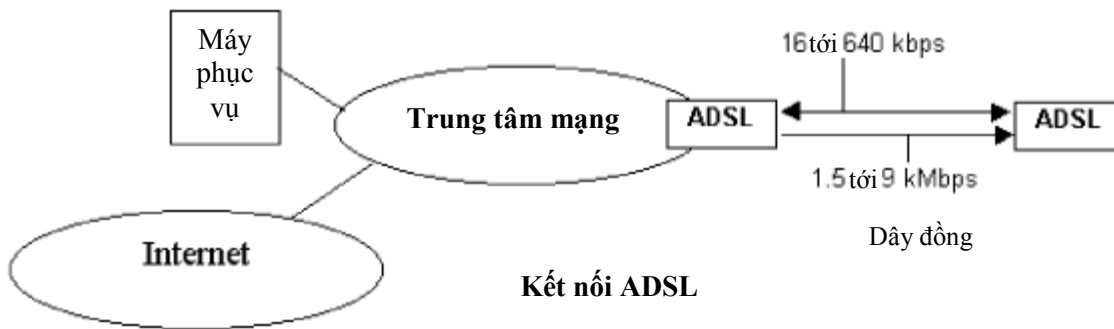


② Đường thuê bao số

DSL hoặc đường thuê bao số có nghĩa là modem hoặc cặp modem. DSL được sử dụng cho tốc độ cơ sở ISDN. Dữ liệu được truyền song công với tốc độ 160 kbps. Có hai kênh B (64 kbps mỗi kênh) và kênh D (16 kbps).



③ ADSL (Đường thuê bao số không đối xứng)



Dữ liệu không đối xứng với dung lượng cao truyền xuống người thuê bao. ADSL được kết nối với giải thông rộng. Có 3 kênh cơ sở

- Luồng xuống tốc độ cao
- Song công tốc độ trung bình
- Dịch vụ điện thoại

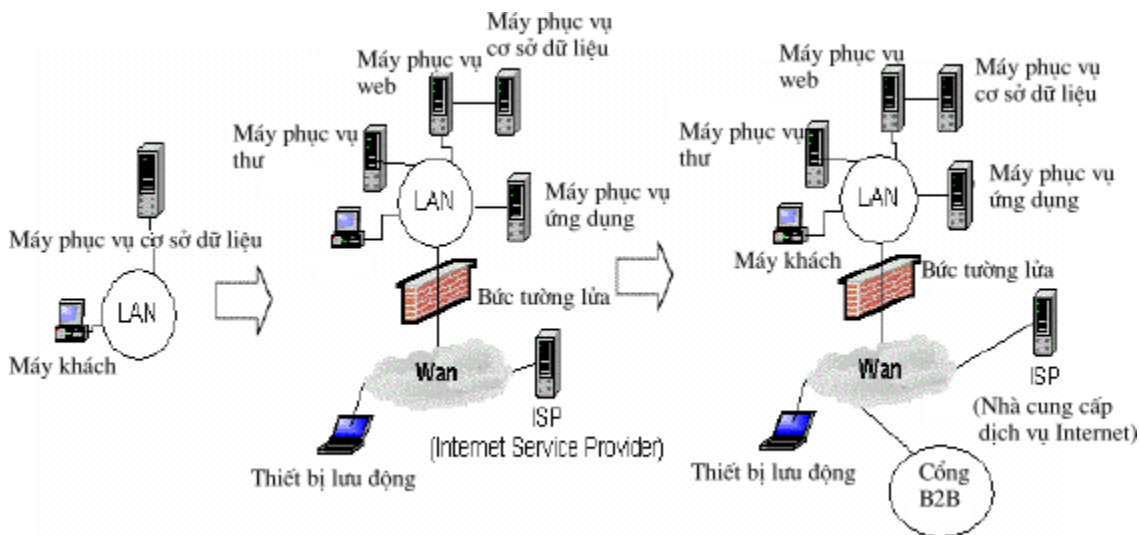
Modem ADSL lọc ra kênh điện thoại đảm bảo nó không bị ngắt ngay cả khi ADSL hỏng. Tốc độ chạy từ 1.5 đến 6.1 Mbps cho kênh tốc độ cao và từ 16 đến 640 kbps cho song công là có thể đạt được. Mỗi kênh cũng có thể được dồn kênh phụ (sub multiplexed) để tạo nên nhiều kênh có tốc độ thấp hơn. Phần lớn các ứng dụng yêu cầu dung lượng tải xuống cao hơn so với dung lượng tải lên. Các ứng dụng như Video theo yêu cầu, mua hàng tại nhà, truy nhập Internet, truy nhập LAN từ xa, truy nhập đa phương tiện v.v.. ADSL có phạm vi tốc độ tải xuống phụ thuộc vào khoảng cách:

Khoảng cách tới 18,000 feet 1.544 Mbps (T1), 16,000 feet 2.048 Mbps (E1), 12,000 feet 6.312 Mbps (DS2) và 9,000 feet 8.448 Mbps

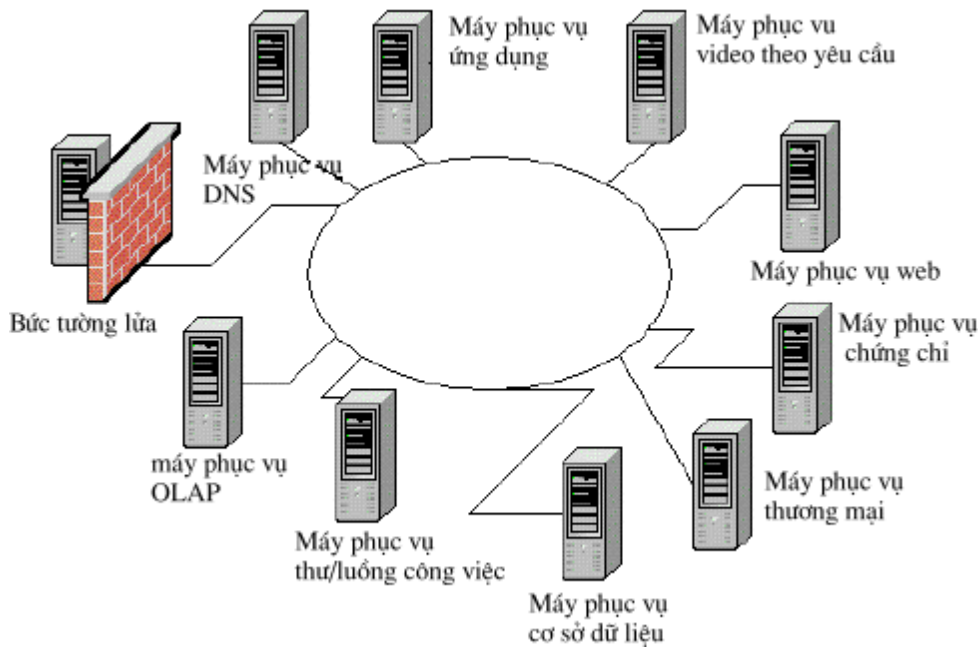
(2) Tiến hoá về hạ tầng phần mềm

Máy phục vụ (**servers**) đã trở nên được chuyên dụng hóa về chức năng. Điều này cho phép việc truy nhập được phân tán một cách hiệu quả. Thêm vào đó, việc tăng lên của thương mại điện tử và Internet như một phương tiện kinh doanh trung gian làm cho số lượng truy nhập trở nên rất lớn. Khối lượng lớn dữ liệu này phải được phân tích một cách hiệu quả. Điều này có nghĩa là kho dữ liệu (data warehouse) hoặc các ứng dụng về thị trường dữ liệu sẽ trở nên ngày càng phổ biến. Điều này cho phép dữ liệu tại các tổ chức được quản lý và truy nhập một cách hiệu quả bởi cấp quản lý. Một ưu điểm nữa là mô hình dữ liệu công ti giờ đây có thể coi như một thị trường dữ liệu hoặc kho dữ liệu tích hợp toàn bộ các thông tin. Các ứng dụng sử dụng các thị trường dữ liệu hoặc kho dữ liệu được biết đến như **OLAP** (Các ứng dụng phân tích trực tuyến)

Phương pháp luận phát triển dựa trên đối tượng sẽ trở nên phổ biến hơn khi các gói phần mềm đều dựa trên đối tượng và các hệ thống kết nối lỏng có thể được tạo ra và bảo trì một cách dễ dàng khi các chi tiết được giấu trong các lớp. Như đã đề cập trước đây, các ứng dụng giải thông rộng có nghĩa là các ứng dụng dựa trên **đa phương tiện** sẽ ngày càng trở nên thịnh hành. Hậu quả khác là cần có dạng thức chuẩn để cho phép thông tin được trao đổi một cách dễ dàng. Gần đây, **XML** đã dần dần trở thành chuẩn phổ biến thực tế cho trao đổi dữ liệu.



① Các kiểu máy phục vụ và chức năng của chúng



Hình trên chỉ ra các loại máy phục vụ khác nhau được phân loại dựa trên ứng dụng của chúng.

a. Máy phục vụ DNS

Nó có trách nhiệm để duy trì ánh xạ địa chỉ logic của các thiết bị mạng.

b. Máy phục vụ ứng dụng

Nó chứa các đối tượng và các chương trình kinh doanh thực hiện các xử lý kinh doanh. Chúng thường nổi tới máy phục vụ cơ sở dữ liệu để nhận và làm tươi thông tin.

c. Máy phục vụ CSDL

Nó chứa CSDL. Nó được sử dụng để biểu diễn cơ sở dữ liệu OLTP. Kho dữ liệu (Data warehouses) hoặc các thị trường dữ liệu (data markets) nên được cài đặt trên máy vật lý riêng biệt.

d. Máy phục vụ luồng công việc/ Thư

Máy phục vụ này đại diện cho các ứng dụng được công ti sử dụng để tạo điều kiện thuận tiện cho các tiến trình kinh doanh. Phần mềm nhóm như Lotus Notes đang được thực hiện trên nền này. Máy phục vụ thư thường được tổ hợp trong cùng máy này.

e. Máy phục vụ Web

Nó đại diện cho máy chung chạy Web Server

f. Máy phục vụ OLAP

Nó được sử dụng để quản lý thị trường dữ liệu hoặc kho dữ liệu. Nó phục vụ cho các truy vấn với các tài nguyên này. Thị trường dữ liệu hoặc kho dữ liệu không cần phải ở cùng trên một máy vật lý.

g. Tường lửa (Firewall)

Nó biểu diễn cho máy chủ được nối giữa mạng nội bộ và Internet bên ngoài. Nó dùng để bảo vệ mạng khỏi sự tấn công từ bên ngoài.

h. Máy phục vụ Video theo yêu cầu (VOD)

Nó được sử dụng để chứa nội dung dùng cho loại video. Dạng thức MPEG 2 hoặc MPEG 4 thường được sử dụng cho video. VOD có thể được sử dụng để hỗ trợ cho các chương trình huấn luyện dựa trên Web hoặc được sử dụng để cung cấp thêm thông tin trong ứng dụng thương mại điện tử

i. Máy phục vụ chứng chỉ

Các máy này được sử dụng với mục đích kiểm chứng tính hợp lệ của các chứng chỉ số thức đã ban hành. Chúng thường đại diện cơ quan cấp quyền chứng nhận CA (Certificate Authorities), như VeriSign. Một công ty có thể mua các chứng nhận này từ VeriSign và chọn để sử dụng một trong các máy của họ như một máy phục vụ chứng nhận.

j. Máy phục vụ thương mại (Merchant)

Được sử dụng để quản lý lương và đơn đặt hàng trong các hệ thống thương mại điện tử

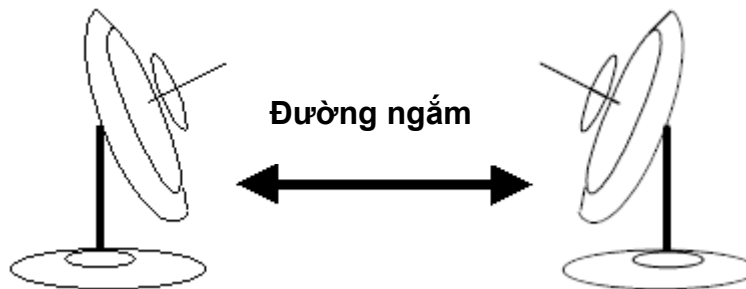
5.1.2 LAN không dây

Sự gia tăng số người sử dụng LAN đang trở thành di động. Những người dùng di động (mobile users) yêu cầu rằng họ được nối tới mạng bất kể nơi họ đang ở. Mạng không dây có thể được sử dụng phối hợp với các cáp, sử dụng một trong ba các kỹ thuật truyền sau: phổ rộng, sóng cực ngắn dải hẹp, và tia hồng ngoại. Chuẩn sử dụng cho LAN không dây là 802.11.

(1) Các giao diện vật lý được sử dụng trong LAN không dây

① Tia hồng ngoại

Các hệ thống tia hồng ngoại là rẻ và sử dụng cùng các tần số như các đường sợi quang. Chúng không bị giới hạn bởi giải thông. Chúng hoạt động trong các phổ ánh sáng và không yêu cầu bất kỳ một giấy đăng ký đặc biệt nào. Tuy nhiên các hệ thống dựa trên IR không thể xuyên qua các đối tượng không trong suốt. Tốc độ dữ liệu được đưa ra là từ 100 Kbps tới 4 Mbps



② Vi sóng

Các hệ thống vi sóng sử dụng việc truyền dải hẹp với điều chế tần số đơn. Nó được thiết lập trong băng 5.8GHz. Ưu điểm của việc sử dụng các hệ thống vi sóng là có thể đạt thông lượng cao hơn bởi vì chúng không có tổng phí được đưa vào với các hệ thống phổ rộng. RadioLAN là một ví dụ của các hệ thống sử dụng công nghệ vi sóng.

③ Tần số Radio

Các hệ thống tần số Radio sử dụng công nghệ phổ dàn trải. Có hai kiểu sau:

- Phổ dàn trải trình tự trực tiếp (DSSS)
- Phổ dàn trải nhảy tần (hopping) (FHSS).

Tần số Radio đưa ra tốc độ từ 1 Mbps tới 10 Mbps.

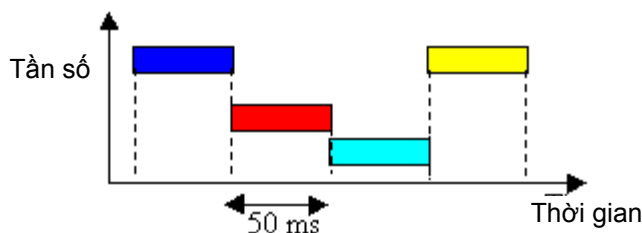
a. DSSS - Phổ dàn trải trình tự trực tiếp

Với phổ dàn trải trình tự trực tiếp, tín hiệu truyền được trải trên một băng cho phép (ví dụ 25MHz). Một xâu nhị phân ngẫu nhiên được sử dụng để điều chế tín hiệu được truyền. Xâu ngẫu nhiên này được gọi là mã dàn trải. Các bit dữ liệu được ánh xạ thành một mẫu “các mẫu nhỏ” ("chips") và được ánh xạ lại thành một bit ở nơi nhận. Số lượng các mẫu nhỏ biểu diễn cho một bit là tỉ số dàn trải. Tỉ số dàn trải càng cao, tín hiệu chứa trong đó càng nhiều. Tỉ số dàn trải càng thấp, giải thông rộng sử dụng cho người dùng càng rộng. FCC tuyên bố rằng tỉ số dàn trải phải lớn hơn 10. Chuẩn IEEE 802.11 yêu cầu tỉ số dàn trải là 11. Bộ phát và thu phải được đồng bộ với cùng một mã dàn trải.

b. FHSS - Phổ dàn trải nhảy tần (FHSS - Frequency Hopping Spread Spectrum)

Phổ dàn trải hiện là kỹ thuật truyền được sử dụng rộng rãi nhất cho các LAN không dây. Nó được phát triển khởi đầu từ giới quân sự để tránh sự tắc nghẽn và nghe trộm tín hiệu. Điều này được thực hiện bằng cách trải tín hiệu trên một phạm vi các tần số, chứa các băng tần điện từ công nghiệp, khoa học, và y học (ISM). Các băng ISM bao gồm các dải tần từ 902 MHz tới 928 MHz và từ 2.4 GHz tới 2.484 GHz, nó không yêu cầu giấy đăng ký của FCC. Kiểu đầu tiên của phổ dàn trải được phát triển được biết như phổ dàn trải nhảy tần.

Nó tách một băng tần thành nhiều kênh con nhỏ (1MHz). Rồi tín hiệu nhảy từ kênh con nọ tới kênh con kia khi truyền một lượng dữ liệu ngắn trên mỗi kênh trong một khoảng thời gian xác định, được gọi là thời gian trú ngụ (dwell time). Trình tự nhảy phải được đồng bộ hóa tại nơi gửi và nơi thu nếu không thông tin sẽ bị mất. Kỹ thuật này loan truyền phát tín hiệu qua một chuỗi ngẫu nhiên các tần số radio bên ngoài. Nơi thu, nhảy giữa các tần số khi đồng bộ với nơi phát, nhận thông báo. Thông báo chỉ có thể được nhận đầy đủ nếu chuỗi các tần số là được biết. Bởi vì chỉ có nơi thu được dự định mới biết trình tự nhảy của nơi phát, nên chỉ nơi thu đó có thể nhận thành công toàn bộ dữ liệu. Đại bộ phận các nhà sản xuất phát triển các thuật toán



trình tự nhảy của riêng họ, nhưng tất cả phải bảo đảm rằng hai nơi phát sẽ không nhảy tới cùng một tần số tại cùng một thời điểm.

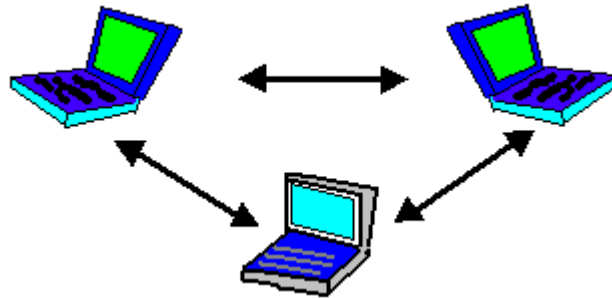
c. So sánh giữa FHSS và DSSS

Phổ dàn trải nhảy tần	Phổ dàn trải trình tự trực tiếp
Sử dụng chỉ một phần của giải thông tại bất kì thời điểm đã cho	Đắt hơn
Cài đặt FHSS đơn giản hơn DSSS	Chống giảm âm (fading) tốt hơn
Có phần cứng giá thành thấp hơn	Khó phát hiện và chặn bắt hơn so với FHSS

(2) Kiến trúc của LAN không dây

① Tập dịch vụ cơ bản (Basic Service Set)

Các mạng không thể thức là các kết nối ngang quyền không dùng bất kỳ điểm truy nhập

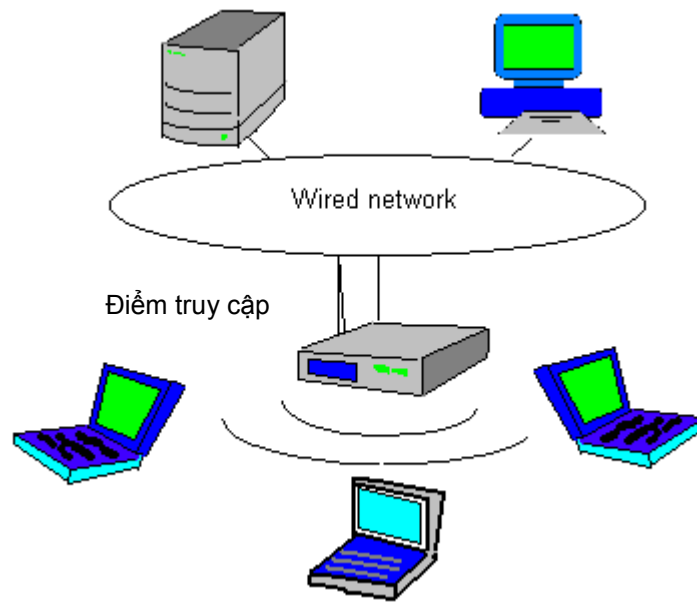


nào (AP).

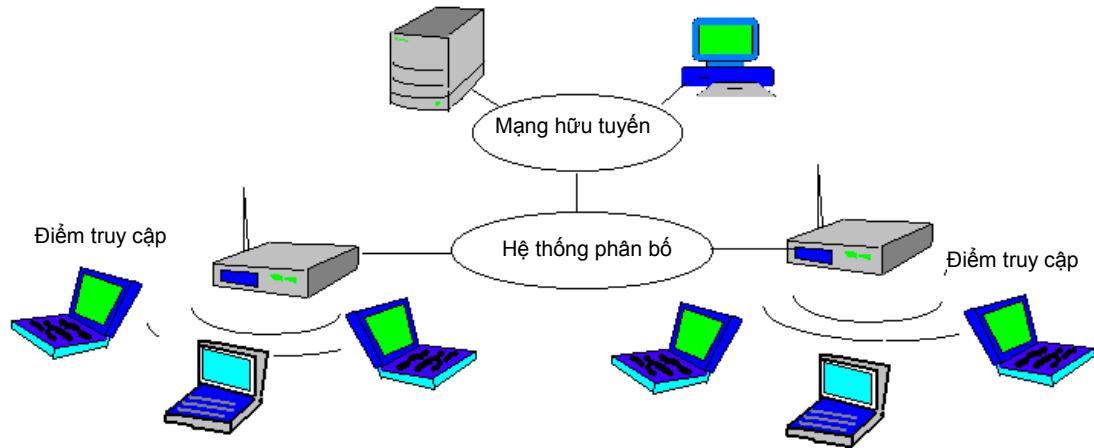
② Hạ tầng cơ sở dựa trên

Điểm truy nhập cho phép kết nối giữa mạng không dây và có dây.

Mạng hữu tuyến

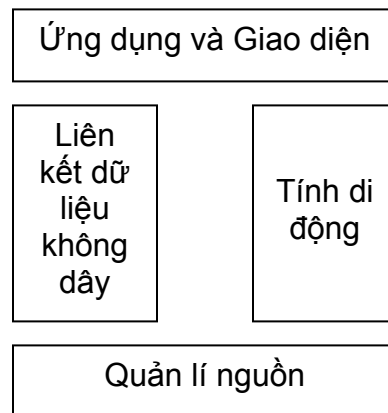


③ Tập dịch vụ mở rộng (Extended Service Set)

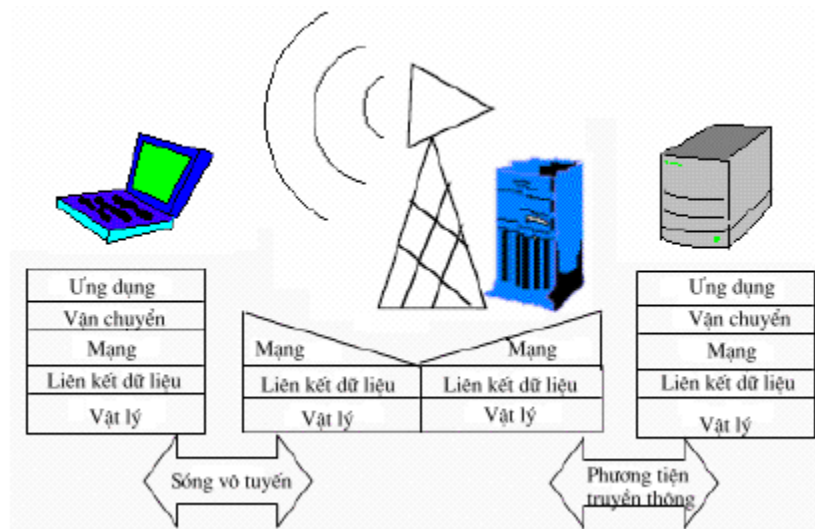


Điều này chỉ áp dụng cho các mạng kết cấu nền (infrastructure networks). Việc phân bố có thể là xương sống sử dụng mạng LAN chuẩn.

(3) Các tầng trong LAN không dây



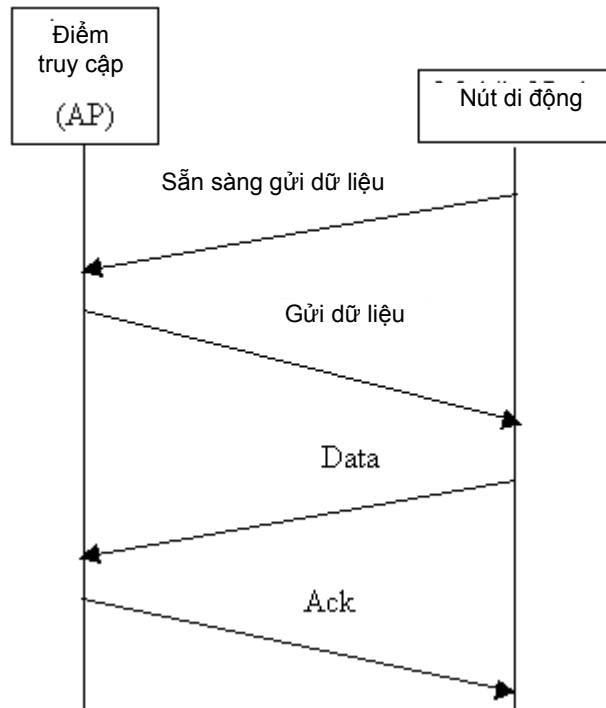
① Kết nối dữ liệu không dây



Chuẩn được sử dụng là 802.11. Cũng có chuẩn 802.11b.

	IEEE802.11b	IEEE802.11
Băng Radio	2.4 GHz	2.4 GHz
Kỹ thuật điều chế	Phổ dàn trải trình tự trực tiếp (DSSS)	Phổ dàn trải trình tự trực tiếp (DSSS); Phổ dàn trải nhảy tần (FHSS)
Tốc độ dữ liệu được hỗ trợ	11, 5.5, 2, 1 Mbps – tương đương với tốc độ của Ethernet có dây	1,2 Mbps – quá chậm không phục vụ được cho các yêu cầu kinh doanh nói chung.

② Bắt tay 4 bước



802.11 sử dụng đa truy nhập cảm nhận sóng mang có tránh đụng độ (CSMA/CA) được sử dụng trong giao thức này. Nó nghe trước khi bạn nói. Nếu môi giới truyền bị bận, bộ phát dừng lại (backs off) trong một khoảng thời gian ngẫu nhiên. Để tránh đụng độ bằng cách gửi một thông báo ngắn: Sẵn sàng để gửi (RTS). RTS chứa địa chỉ nơi nhận và khoảng thời gian tồn tại của thông điệp. Nó nói cho mọi người dừng lại trong khoảng thời gian đó. Nơi nhận gửi: Chấp nhận cho gửi (CTS) nếu nó không thể phát hiện thấy đụng độ. Từng gói đều được hỏi. Mức MAC sẽ truyền lại, nếu không được hỏi.

4) An ninh trong LAN không dây

Các nút mới đưa ra “yêu cầu xác thực”. Nó gửi dữ liệu hỏi văn bản ngẫu nhiên. Nút mã hóa nó với mật khẩu và trả lại. Hiện nay, một khóa mật dùng chung (mật khẩu) cho mạng. Nó được biết như thuật toán tính riêng tư tương đương có dây (WEP)

(5) Tính di động

Tính di động là khả năng sử dụng của IP di động. Nó được nâng cao với việc có sẵn của IPV6.

Đặc trưng của IP di động là

- ① Tự động tìm kiếm các bộ định tuyến IP và kết nối tới chúng

- ② Không cần có địa chỉ IP mới hoặc các dạng thức địa chỉ
- ③ Việc xác thực được hỗ trợ
- ④ Các mạng di động được hỗ trợ

Định nghĩa về tính di động là khả năng gắn từ một đường nối này tới đường khác mà không cần thay đổi IP. Có 2 loại nối

a. Nối tại nhà

Nó là một mạng mẹ ở đó nút được kết nối. Điều này có nghĩa là tiền tố của mạng là giống như tiền tố của địa chỉ IP của nút.

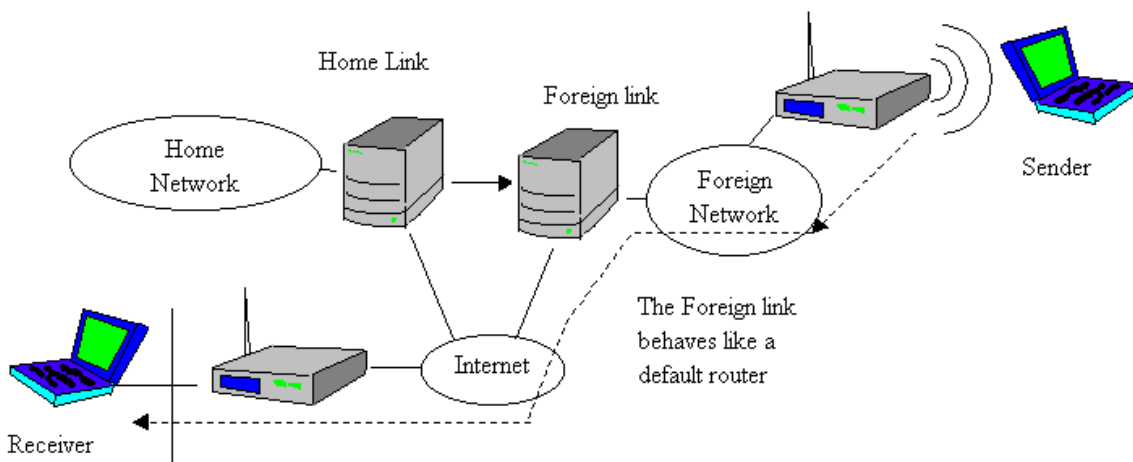
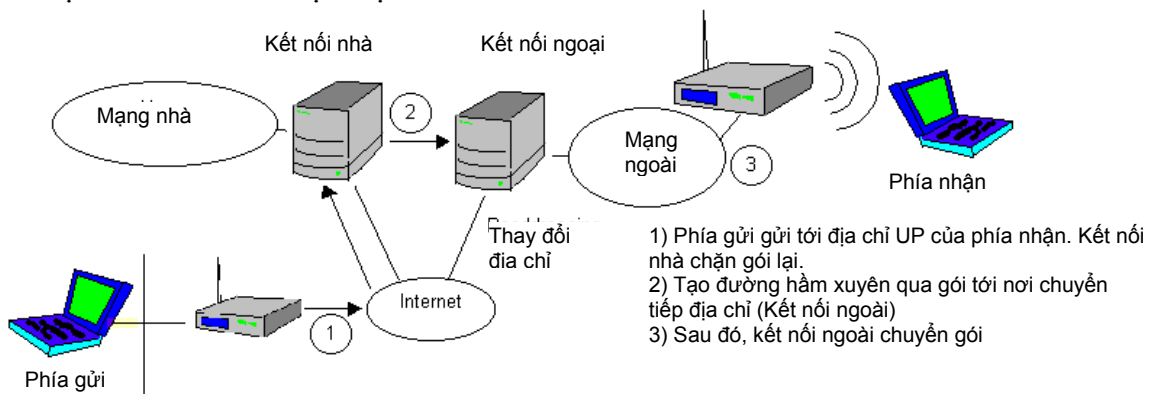
b. Kết nối ngoại

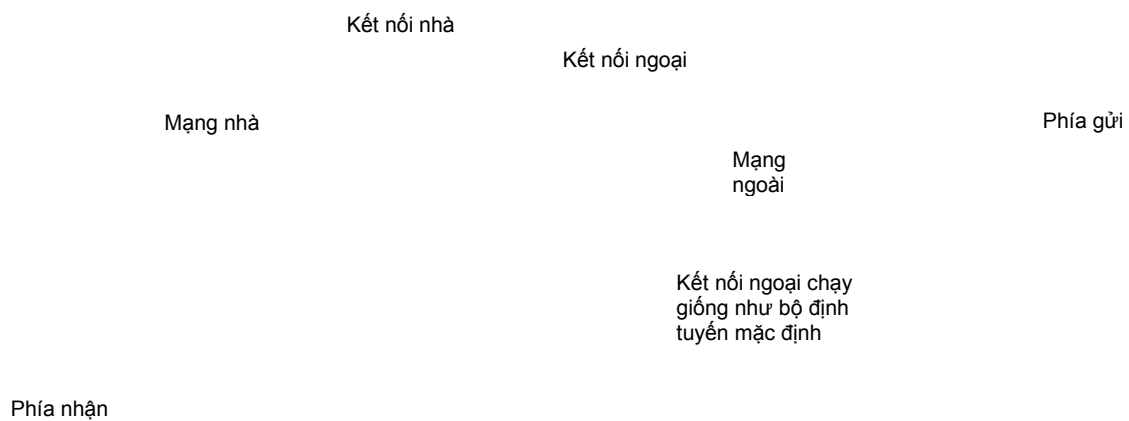
Nó biểu diễn một mạng khác với mạng gốc được nối tới từ nút này.

⑤ Mô hình di động

Có hai địa chỉ trong mô hình quản lý di động.

1. Một địa chỉ cho việc định vị máy chủ
2. Địa chỉ thứ hai để nhận diện điểm cuối





⑥ Nhận diện địa chỉ

Có 3 loại địa chỉ trong mô hình di động

a. Địa chỉ nhà (Home address)

Đó là IP được biết cho máy chủ

b. Mạng nhà (Kết nối nhà) - Home network (Home link)

Mạng đích được liên kết với địa chỉ nhà

c. Chuyển tiếp địa chỉ (care of address)

Địa chỉ IP được sử dụng để định vị máy chủ

⑦ Nút di động

Nguồn gửi bức dữ liệu (datagram) tới địa chỉ nhà. Bức dữ liệu đến được mạng nhà. Bức dữ liệu phải được đánh lại địa chỉ để đi tới đường nối ngoại tại nơi chuyển tiếp địa chỉ. Rồi bức dữ liệu được truyền đến nơi chuyển tiếp địa chỉ (the care of address). Việc đánh lại địa chỉ được làm tại đường kết nối ngoại để khôi phục địa chỉ gốc.

⑧ Quản lý nguồn điện

Một trạm có thể ở trong một trong ba trạng thái:

- a. Bộ phát bật
- b. Chỉ bộ thu bật
- c. Ngủ: Cả hai bộ phát và thu tắt.

Chức năng của điểm truy nhập là để làm bộ đệm cho sự vận chuyển của các trạm đang ngủ. Nó cũng sẽ công bố trạm nào có khung bộ đệm. Các trạm nghỉ thức dậy để nghe ngóng lưu thông. Một khung thăm dò được gửi nếu có bất kỳ một dữ liệu còn tồn tại nào.

5.2 XML (Ngôn ngữ đánh dấu mở rộng)

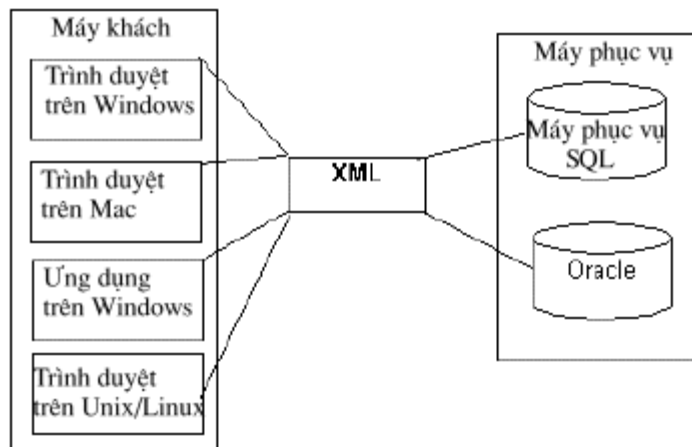
Đây là ngôn ngữ cơ bản được sử dụng để định nghĩa nhiều chuẩn như SOAP (Giao thức truy nhập đối tượng đơn giản) hoặc XHTML.

5.2.1 XML(Ngôn ngữ đánh dấu mở rộng)

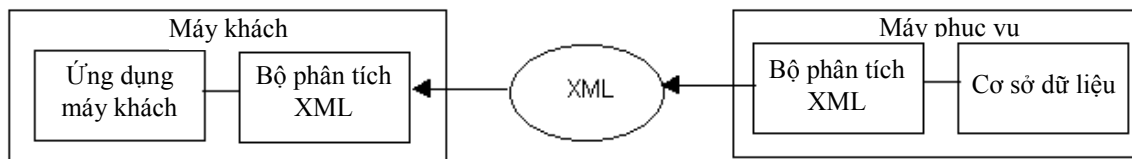
(1) XML (Ngôn ngữ đánh dấu mở rộng)

XML là ngôn ngữ đánh dấu với một tập các quy tắc giúp cho việc cấu trúc tài liệu. Nó có thể được sử dụng để chuẩn hóa dạng thức trao đổi thông tin.

① Tổng quan về XML



Các ứng dụng có thể truy nhập tài liệu XML và sử dụng thông tin bên trong. Như đã chỉ trong biểu đồ, các ứng dụng trên máy khách và máy phục vụ có thể sử dụng tài liệu XML để cập nhật thông tin và trao đổi thông tin làm cho nó độc lập với phần mềm.



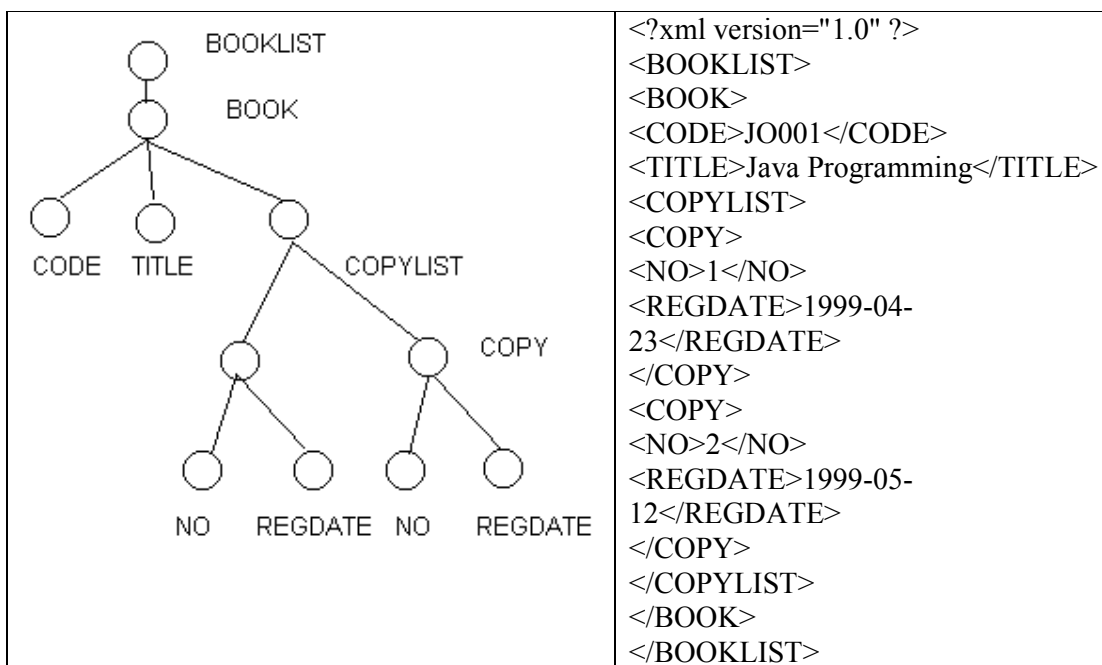
Bộ phân tích XML sẽ phân tích tài liệu XML, có nghĩa là thay đổi nó nếu có lỗi và ứng dụng có thể truy nhập tài liệu hoặc tạo nên các tài liệu XML và gửi nó đến bộ phân tích để kiểm tra. XML là tập

các quy tắc mô tả tài liệu. Điều này có nghĩa là dữ liệu được bao trong những thẻ (tags) như HTML. Tuy nhiên, không như HTML, các thẻ không bị hạn chế. Thêm vào đó, các đặc trưng của dữ liệu được bao trong các thẻ, ví dụ như chuỗi ký tự, được lặp lại... được định nghĩa bằng cách sử dụng

DTD (Định nghĩa kiểu dữ liệu) và các lược đồ XML. Định nghĩa lược đồ XML được Microsoft đề xuất và bản thân nó là một tài liệu XML. Việc định dạng cho tài liệu XML có thể được thực hiện bằng cách tạo ra các định nghĩa XSL (Ngôn ngữ kiểu trang mở rộng - Extensible Stylesheet Language).

Có các kiểu định nghĩa sau

- XML để định nghĩa dữ liệu trong tài liệu XML
- DTD để định nghĩa cấu trúc của tài liệu XML
- Lược đồ để định nghĩa cấu trúc của tài liệu XML
- XSL để định nghĩa các kiểu cách sử dụng



② Các tài liệu được định dạng tốt

Điều này có nghĩa là chúng là tập các quy tắc phải được thỏa mãn khi tạo ra tài liệu. Các tài liệu tuân thủ theo các quy tắc này được biết như các tài liệu được định dạng tốt. Các quy tắc để áp dụng này là

- Cần có các thẻ bắt đầu và kết thúc. Trong trường hợp các phần tử trống, định nghĩa nên được kết thúc với gạch chéo "/" trước dấu ngoặc nhọn đóng ">".

Không được phép	Định dạng đúng
<pre> <EMPLOYEE> <ID>23001 <NAME>James Born </pre>	<pre> <EMPLOYEE> <ID>23001</ID> <NAME>James Born</NAME> </EMPLOYEE> </pre>
<pre> <EMPLOYEE ID="23001" NAME="James Born" > </pre>	<pre> <EMPLOYEE ID="23001" NAME="James Born" /> </pre>

b. Các định nghĩa phần tử không thể đề lấp.

Không được phép	Định dạng đúng
<pre><H1> The following<A>BO0001 </H1> is important. </pre>	<pre><H1> The following<A>BO0001 is important. </H1></pre>

c. Các ký tự đánh dấu như "<", ">", ... không thể được phép có trong nội dung được phân tích. Thay vào đó, các ký tự này được thay thế bởi định nghĩa tương đương.

Ký tự đánh dấu	Định nghĩa
<	<
>	>
'	'
"	"
;	&

Ví dụ

Không được phép	Định dạng đúng
<condition> a > 2 </condition>	<condition> a > 2 </condition>

d. Bạn có thể sử dụng chỉ các chữ cái hoặc gạch dưới để bắt đầu các tên của các phần tử và phần còn lại của nó có thể chứa hoặc các chữ cái khác, hoặc các số, các dấu gạch nối, các dấu chấm và các dấu gạch dưới.

③ Tài liệu hợp lệ

Cấu trúc tài liệu XML có thể được định nghĩa bằng cách sử dụng DTD hoặc một định nghĩa lược đồ. Những điều này mô tả thông tin như kiểu dữ liệu của các phần tử hoặc các thuộc tính v.v.. Nếu tài liệu XML tuân theo các ràng buộc đó, thì tài liệu này được coi là hợp lệ.

④ Sự khác nhau giữa XML và HTML

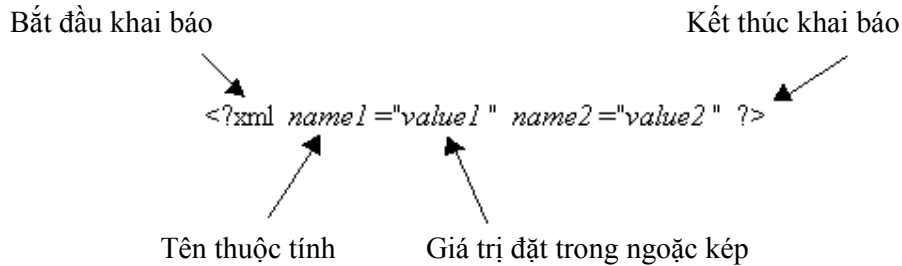
Tên các phần tử là phân biệt chữ hoa thường trong XML.
Một dấu ">" cho các phần tử trống hoặc một thẻ bắt đầu hoặc kết thúc là bắt buộc cho các phần tử của XML
XML nhận biết và lưu trữ dấu cách (white space).

(2) Định nghĩa tài liệu XML

① Bắt đầu khai báo

Bắt đầu khai báo

Kết thúc khai báo



```
<?xml name1="value1" name2="value2" ?>
```

Tên thuộc tính

Giá trị đặt trong ngoặc kép

Tên thuộc tính	Mô tả
Phiên bản version	Đây là phiên bản. Hiện nay, nó chỉ là 1.0.
Mã hóa	Ký tự mã hóa được sử dụng, ví dụ utf-8 cho Unicode hoặc ISO-8859-1...
Đứng riêng lẻ	Nó xác định xem chúng có phải là các tệp bên ngoài cần được nạp vào không, "no" có nghĩa là không có các tệp ngoài được yêu cầu. Nó chỉ tới các thực thể bên ngoài.

5.2.2 Unicode và văn bản không phải Latin (Non roman)

Script được sử dụng cho mục đích diễn đạt văn viết. Một tập các ký tự ngữ âm có thể bao gồm script hoặc nó được biểu diễn bởi các ký tự biểu ý như tiếng Trung Quốc. Một số ngôn ngữ cũng có một tập các ký pháp đặc biệt. Các điều kiện sau được yêu cầu để sử dụng các ký tự không phải là Latin trong XML.

- Tập ký tự cho script
- Phong cho tập ký tự này
- Phương tiện để vào các ký tự
- Hệ điều hành OS và ứng dụng phải hiểu được tập ký tự này.

Bộ xử lý XML giả thiết tệp XML được mã ở dạng UTF-8, trừ khi được nói khác. Dạng thức khác mà bộ xử lý XML nhận dạng được là dạng thức Unicode thô. Tập ký tự để sử dụng có thể được định nghĩa bằng các thuộc tính mã hóa khi bắt đầu khai báo.

Ví dụ

```
<?xml version="1.0" encoding="ISO-8859-1" ?>
```

(1) Tập ký tự Unicode

Mỗi ký tự được mã hóa như một số không dấu 2 byte trong giới hạn từ 0 tới 65,535. Các ký tự Unicode từ 0 tới 255 là giống như các ký tự Latin-1 từ 0 tới 255.

Script	Giới hạn	Mô tả
Basic Latin	0 tới 127	ASCII . American English
Latin-1 supplement	128 tới 255	Các ký tự từ ISO 8859 được thêm vào

① UTF-8

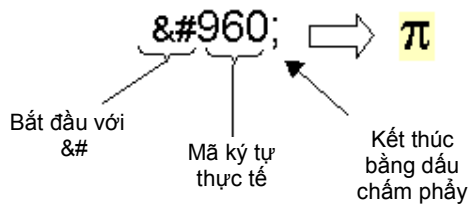
Nó sử dụng 2 bytes để mã hóa cho mỗi ký tự. UTF-8 sử dụng một byte đơn cho phần lớn các ký tự chung và là phiên bản nén của Unicode. Tuy nhiên, nó sử dụng 3 bytes cho các ký tự không thông dụng, cho nên UTF-8 là tốt cho các script dựa trên Latin, nhưng sẽ là rất lớn nếu script không phải Latin. ví dụ như tiếng Nhật.

② UCS (Hệ ký tự vạn năng - Universal Character System)

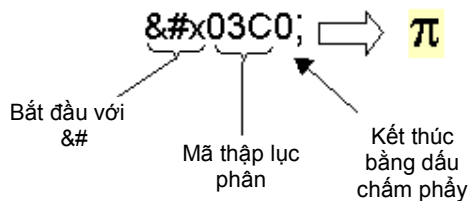
Hệ thống này cũng được biết như ISO 10646 sử dụng 4 bytes cho một ký tự. Không giống như Unicode, sử dụng 2 bytes. Điều này cho phép toàn bộ các tập ký tự được định nghĩa. Unicode thuận tuý đôi khi được biết như UCS-2. UTF-16 ánh xạ một số các ký tự UCS thành các xâu byte sao cho Unicode là không đổi.

③ Sử dụng các tham chiếu ký tự

Tham chiếu ký tự có thể được sử dụng để chèn ký tự vào tệp XML. Điều này được thực hiện nếu như bộ soạn thảo văn bản không thể cung cấp tập ký tự yêu cầu. Tham chiếu ký tự Unicode có dạng thức sau



Bạn cũng có thể sử dụng ký hiệu hệ 16 để mã hóa ký tự.

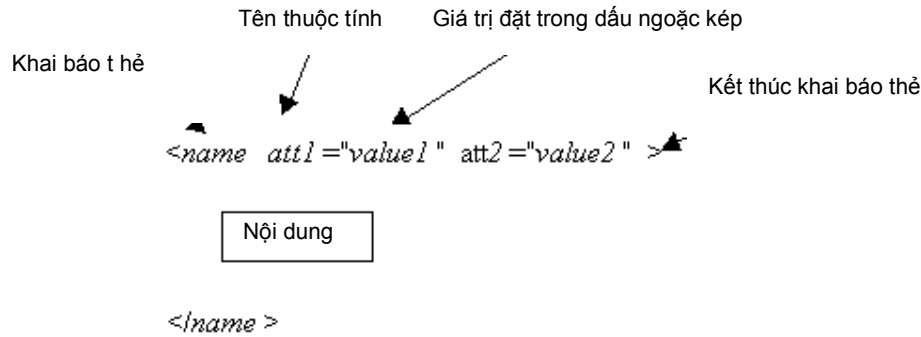


④ Các tập ký tự chung

Tên tập ký tự	Ngôn ngữ hoặc nước	Tên tập ký tự	Ngôn ngữ hoặc nước
US-ASCII	English	ISO-10646-UCS-2	Raw Unicode
UTF-8	Compressed Unicode	ISO-10646-UCS-4	Raw UCS
UTF-16	Compressed UCS	ISO-8859-1	Latin-1, Western Europe
ISO-8859-5	ASCII plus Cyrillic	ISO-8859-11	ASCII plus Thai
ISO-2022-JP	Japanese	Shift-JIS	Japanese, Windows
EUC-JP	Japanese Unix	Big5	Chinese, Taiwan
GB2312	Chinese, mainland China		

⑤ Định nghĩa phần tử

Các phần tử tạo nên xương sống của định nghĩa. Mỗi phần tử cũng có thể bao gồm các phần tử lồng nhau. Mỗi phần tử cũng có thể bao gồm các thuộc tính. Các thuộc tính có thể được định nghĩa trong thẻ.



Ví dụ

```
<BOOK>
  <CODE>JO001</CODE>
  <TITLE>Java Programming</TITLE>
</BOOK>
```

Định nghĩa với các thuộc tính

```
<BOOK CODE="JO001" TITLE="Java Programming" />
```

⑥ Các phần tử trống

Trong ví dụ về các thuộc tính, tất cả các phần tử được định nghĩa như các thuộc tính. Điều này có nghĩa là không có phần tử nào được vây quanh. Khi một phần tử không có thẻ bao (enclosing tag), bởi vì không có các phần tử nằm trong, định nghĩa phần tử trống có thể được xác định. Các phần tử trống được định nghĩa là không có bất kỳ nội dung nào, nhưng có thể chứa các định nghĩa về thuộc tính.

The diagram shows an XML empty tag: `<name att1="value1" att2="value2" />`. An annotation **Kết thúc khai báo t hẻ** (Closing opening tag declaration) with an arrow points to the closing slash and angle bracket `/>`.

5.2.3 Không gian tên (Namespace)

Cùng một thẻ có thể được sử dụng, nhưng ngữ cảnh ý nghĩa có thể khác nhau. Ví dụ, CODE có thể có nghĩa là mã của quyển sách (book's code) hoặc mã của người mượn (borrower's code) tùy theo phần tử nào được định nghĩa. Để phân biệt các thẻ có cùng tên, khái niệm về không gian tên được sử dụng. Xmlns có thể được định nghĩa như một thuộc tính. Mỗi không gian tên yêu cầu một URI (Danh xưng tài nguyên vạn năng - Universal Resource Identifier) để phân biệt các không gian tên. Hiện nay, không có khả năng nối URL tới không gian tên. Thay vào đó, các không gian tên hạn chế (qualified namespaces) được sử dụng.

Ví dụ

```
<BORROWER xmlns="http://www.lib.com/bor/" >
```

(1) Không gian tên hạn chế

Không gian tên hạn chế cho phép một danh xưng cục bộ được thêm vào định nghĩa.

Ví dụ

```
<BOOKDOC xmlns:forBook="http://www.lib.com/book/"
  xmlns:forMember="http://www.lib.com/bor/">
```

```

<forBook:LIST>
  <BOOK>
    <forBook:CODE>BO001</CODE>
    <TITLE> Biology</TITLE>

```

Tên duy nhất cho các không gian tên là hậu tố của thuộc tính xmlns. Không gian tên này được gắn vào trước tên thẻ. Các thẻ không có tiền tố sẽ sử dụng không gian tên mặc định. Các thuộc tính cũng có thể được hạn chế với không gian tên.

(2) Định nghĩa của cấu trúc tài liệu XML

Có hai phương pháp được sử dụng để mô tả cấu trúc của tài liệu XML.

- ① DTD (Định nghĩa kiểu tài liệu)
- ② Lược đồ

5.2.4 DTD (Định nghĩa kiểu tài liệu)

DTD dựa trên SGML. DTD được sử dụng để mô tả cấu trúc của tài liệu XML. Các phần tử khai báo được sử dụng trong DTD là

- DOCTYPE
- ELEMENT
- ATTLIST

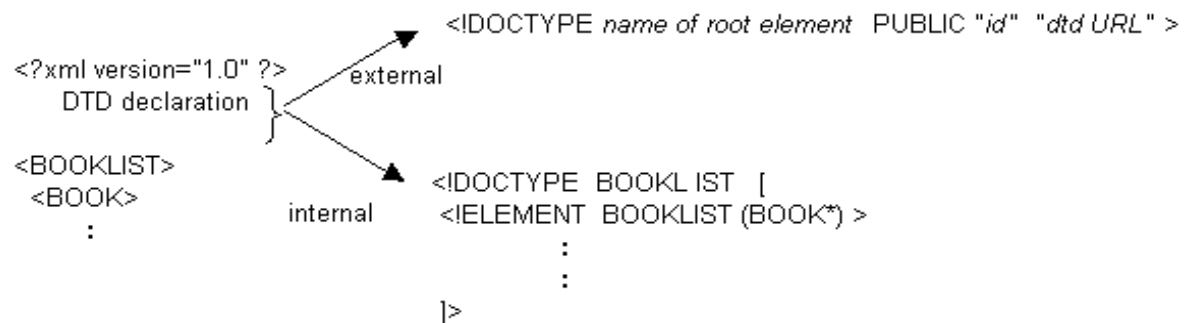
DOCTYPE	Đây là gốc của định nghĩa
ELEMENT	Nội dung được định nghĩa như các phần tử
ATTLIST	Các thuộc tính của các phần tử được định nghĩa

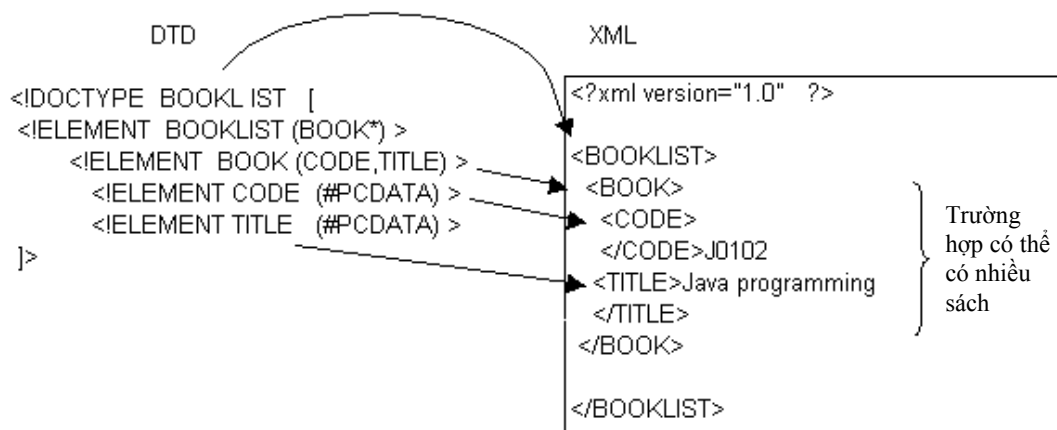
Ví dụ

```

<?xml version="1.0" ?>
<!DOCTYPE book [<!ELEMENT book (#PCDATA)>] >
<book>Java programming</book>

```





(1) DOCTYPE

Phần này bắt đầu định nghĩa của khai báo.

`<!DOCTYPE root name` Tên gốc root name tương ứng với tên của phần tử gốc (root element) trong tài liệu XML

`<!DOCTYPE BOOKLIST [`

Các định nghĩa của phần tử.

`]>` Dấu này kết thúc khai báo DTD

(2) ELEMENT và ATTLIST

Nó được sử dụng để mô tả các nội dung và các thuộc tính.

`<!ELEMENT tên_thể kiểu của các nội dung >`

Ví dụ `<!ELEMENT BOOKLIST (BOOK*) >`

Kiểu của nội dung	Mô tả
ANY	có nghĩa là tất cả các phần tử có thể được cho phép
<i>Tên phần tử được lặp lại (element name repeat)</i>	<p>Điều này định nghĩa thể được lặp lại như thế nào hoặc là tùy chọn</p> <p>BOOK* dấu * nghĩa là có thể xuất hiện không hoặc nhiều lần</p> <p>BOOK+ dấu + nghĩa là có thể xuất hiện một hoặc nhiều lần</p> <p>BOOK? dấu ? nghĩa là có thể xuất hiện không hoặc một lần</p> <p>BOOK BORROWER thanh thẳng đứng được sử dụng để phân cách các phần tử có thể xuất hiện</p>
EMPTY	Không phần tử nào được chứa
Các điều trên áp dụng cho tất cả các định nghĩa về phần tử. Phần sau áp dụng cho các nội dung và các thuộc tính	
#PCDATA	Ký tự đã được phân tích. Nội dung không thể chứa các ký tự dành riêng, ví dụ như <
CDATA	Dữ liệu ký tự
Modifiers	Giá trị #REQUIRED là bắt buộc, giá trị #FIXED là cố định và một giá trị mặc định được cho. Giá trị #IMPLIED là tùy chọn.

Ví dụ của việc sử dụng được yêu cầu

```
<!ELEMENT BOOKTYPE ( hardcover | paperpack | none ) >
  <!ATTLIST BOOKTYPE DESIGN ( color | blackwhite ) "color" >
  <!ATTLIST BOOKTYPE PUBLISHER CDATA #IMPLIED >
```

Phần tử BOOKTYPE được định nghĩa với cả nội dung và 2 thuộc tính. Một danh sách các giá trị có thể được định nghĩa để hạn chế các giá trị cho phép. Giá trị mặc định có thể được định nghĩa. Các giá trị được định nghĩa không cần dấu ngoặc kép.

(3) Thực thể

Các tham chiếu thực thể được sử dụng để thay thế cho văn bản trong tài liệu XML.

```
<!ENTITY mail "yy@tt.com" >
```

Trong tài liệu XML, tham chiếu thực thể với một tiền tố & có thể được định nghĩa.

```
<EMAIL>&mail;</EMAIL>
```

(4) Chú thích

Các chú thích có thể được thêm vào định nghĩa DTD bằng cách bao nó như được chỉ ra như sau

```
<!-- Các chú thích -->
```

5.2.5 Định nghĩa lược đồ

(1) Định nghĩa lược đồ

Lược đồ được Microsoft đề xuất. Nó tuân theo các quy tắc XML. Cấu trúc của một lược đồ được chỉ ra ở dưới đây

```
<Schema ..... >

  <AttributeType>
    <description>.....</description>
    <attribute>.....</attribute>
    <datatype>.....</>
  </AttributeType>

  <ElementType name="BOOKLIST" content="eltOnly"
    models="closed" >
    :
    <description>.....</description>
    <AttributeType>
      <description>.....</description>
      <attribute>.....</attribute>
      <datatype>.....</>
    </AttributeType>

  <group ..... >
    :
    <element ..... />
    <attribute ..... />
  </group>
</ElementType>
</Schema>
```

① Lược đồ (Schema)

Lược đồ là gốc của định nghĩa.

Tên	Tên của lược đồ
Xmlns	Danh tính không gian tên hoặc URI (Danh tính tài nguyên thống nhất)
xmlns:prefix	Không gian tên URI cho các thuộc tính kiểu dữ liệu Thường dt được sử dụng.

② Kiểu phần tử (ElementType)

Điều này định nghĩa kiểu của các phần tử

Content	Empty Không có nội dung textOnly Chỉ có văn bản được chứa eltOnly Chỉ các phần tử và không có văn bản mixed Các phần tử và văn bản có thể được chứa
dt:type	Kiểu dữ liệu của nội dung
Model	open Nội dung không xác định được cho phép closed Chỉ các nội dung được lược đồ định nghĩa mới được phép biểu lộ

Name	Tên của phần tử	
Order	One	Chỉ một định nghĩa của phần tử là được phép
	seq	Thứ tự như được xác định trong định nghĩa
	many	Bất kì thứ tự nào cũng được phép

③ Phần tử (element)

Nó định nghĩa các thể nghiệm của các kiểu phần tử

Type	Tên của kiểu phần tử	
MinOccurs	0	tùy chọn
	1	một hoặc nhiều (mặc định)
MaxOccurs	1	chỉ một (mặc định)
	*	bất kỳ số nào

④ Kiểu thuộc tính (AttributeType)

Nó định nghĩa kiểu của các thuộc tính.

Dt:type	Các kiểu dữ liệu nguyên thủy
Dt:values	Tập các giá trị kiểu đánh số
Default	Giá trị mặc định loại trừ được yêu cầu ="yes"
Name	Tên của thuộc tính
Model	open nội dung không xác định được phép closed chỉ các nội dung được xác định bởi lược đồ được phép thể hiện
Required	yes hoặc no nếu nó là bắt buộc hay không

⑤ Attribute (Thuộc tính)

Thể hiện của kiểu thuộc tính

Default	Giá trị mặc định loại trừ được yêu cầu ="yes"
Required	yes hoặc no nếu nó là bắt buộc hay không
Type	Tên của kiểu thuộc tính

⑥ Mô tả (description)

Phần tử này được sử dụng để mô tả phần tử

⑦ Kiểu dữ liệu (datatype)

Phần tử kiểu dữ liệu mô tả các đặc trưng của kiểu dữ liệu.

Dt:max	Giá trị cực đại được bao gồm
Dt:maxExclusive	Giá trị cực đại loại trừ nghĩa là chỉ các giá trị nhỏ hơn
dt:maxlength	Điều này thường được áp dụng cho các chuỗi
dt:min	Giá trị cực tiểu được bao gồm
dt:minExclusive	Giá trị cực tiểu loại trừ nghĩa là chỉ các giá trị lớn hơn
dt:type	Kiểu dữ liệu nguyên thủy
dt:values	Danh sách các giá trị để liệt kê

a. Các giá trị được sử dụng trong dt:type

String	Các ký tự
Number	Số

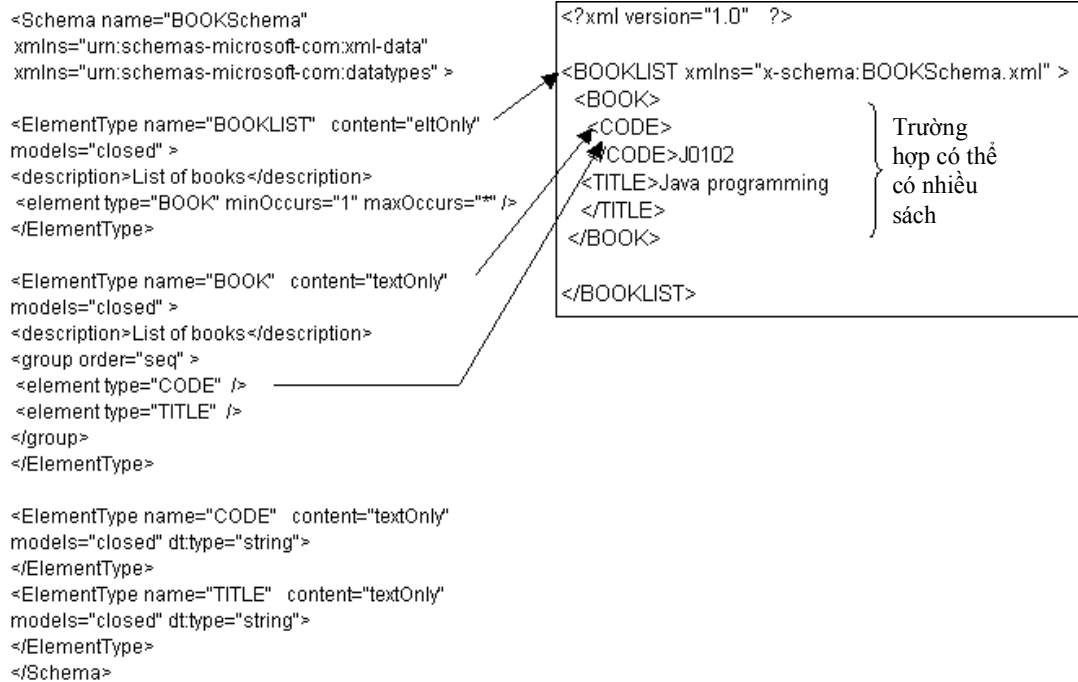
Int	Các số nguyên (whole numbers)
Float	Dấu phẩy động
Boolean	1 đúng (true) 0 sai (false)
Date	Dạng yyyy-mm-dd
Enumeration	Kiểu số liệt kê

⑧ Nhóm (group)

Được sử dụng để tổ chức các phần tử

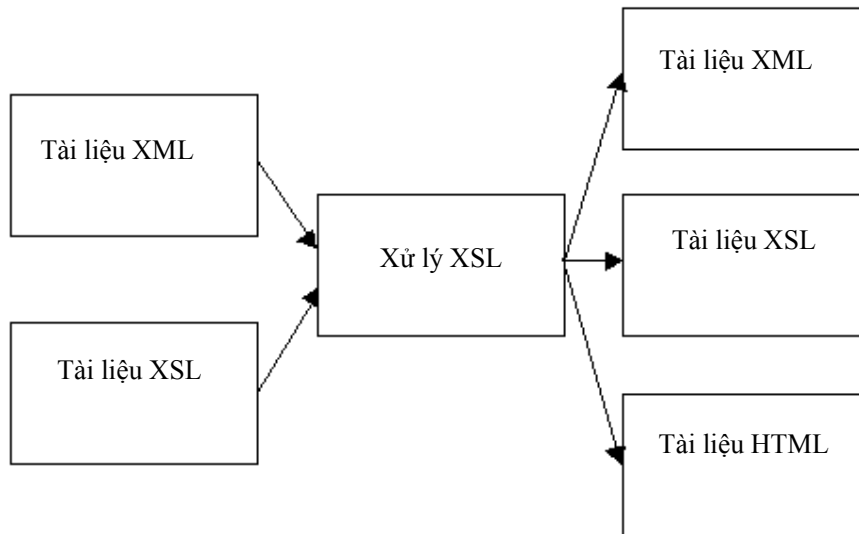
Order	one chỉ một định nghĩa của phần tử được phép seq thứ tự như được xác định trong định nghĩa many bất kì thứ tự nào cũng được phép
MinOccurs	0 tùy chọn 1 một hoặc nhiều (mặc định)
MaxOccurs	1 chỉ một (mặc định) * một số bất kỳ

⑨ Ví dụ



5.2.6 XSL (Ngôn ngữ kiểu cách trang mở rộng)

(1) XSL (Ngôn ngữ kiểu cách trang mở rộng)



Mục đích của XSL là định dạng tài liệu XML để hiển thị. Nó chuyển tài liệu XML thành dạng thức khác, ví dụ như HTML để hiển thị. Nó cũng có tính năng lọc được biểu diễn bằng các tiêu bản (templates) để xác định các nút đích với tập các lệnh về kiểu cách. Nó tuân thủ dạng thức mã hóa của XML.

Ví dụ

```

<?xml version="1.0" ?>
<xsl:stylesheet xmlns:xsl="http://www.w3.org/TR/WD-xsl" >
  <xsl:template match="/" >
    <xsl:value-of />
  </xsl:template>
</xsl:stylesheet>

```

Tiêu bản được định nghĩa và các lệnh xử lý được định nghĩa trong tiêu bản này. Lệnh xử lý được biết như một tác động. Tiêu bản sẽ đối sánh các phần tử và áp dụng tác động lên các phần tử này trong tài liệu XML sánh đúng với việc tìm kiếm.

```

<xsl:template match="/" > <--Mẫu để tìm "/" biểu diễn gốc
<xsl:value-of />          <-- phân tác động chèn giá trị văn bản của nút sánh đúng

```

(2) Sử dụng kiểu cách trang (stylesheet) trong tài liệu XML

Khai báo kiểu cách trang xml được thêm vào và tên của tài liệu xsl được định nghĩa trong tham số href .

Ví dụ

```

<?xml version="1." ?>
<?xml-stylesheet type="text/xml" href="bookstyle.xml" ?>

```

Hành động được ứng dụng
tới gốc

Được ứng dụng tới phần tử
TITLE

```
<?xml version="1.0" ?>
<xsl:stylesheet
xmlns:xsl="http://www.w3.org/TR/WD-xsl" >

  <xsl:template match="/" >
    <HTML>
    <BODY>
    <TABLE BORDER="1">
    <TR>
      <xsl:apply-templates select="//TITLE">
    </TR>
    </BODY>
    </HTML>
  </xsl:template>

  <xsl:template match="TITLE" >
    <TD>
    <xsl:value-of />
    </TD>
  </xsl:template>

</xsl:stylesheet>
```

(3) Các phần tử XSL cơ bản

<xsl:stylesheet ... > </xsl:stylesheet>	Gốc của trang XSL <xsl:stylesheet xmlns:xsl=" http://www.w3.org/TR/WD-xsl " > Giá trị xmlns phải là như trên để nó làm việc trong IE
<xsl:template > </xsl:template>	Điều này định nghĩa một tiêu bản đơn <xsl:template match=" <i>pattern</i> " >
<xsl:apply- templates />	Điều này định nghĩa việc sử dụng thực và phần tử nào được áp dụng <<xsl:apply-templates select=" <i>pattern</i> " order-by=" <i>pattern list</i> " />
<xsl:value-of />	Giá trị của nút được trả lại <xsl:value-of select=" <i>pattern</i> " />
<xsl:copy />	Điều này sao chép nút với tất cả các thẻ

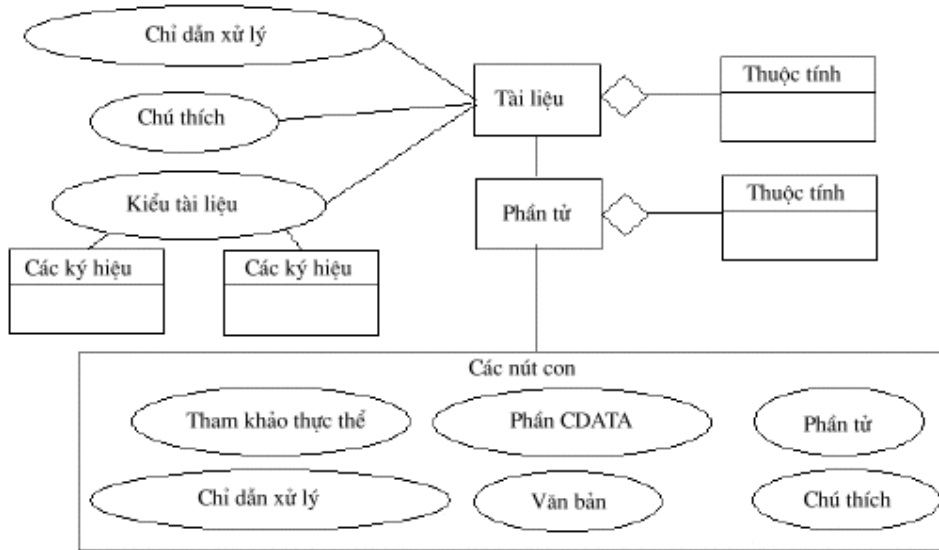
① Pattern (mẫu)

Pattern	Ý nghĩa	Pattern	Ý nghĩa
/	gốc	*	Không có các phần tử gốc
book/copy	các phần tử <copy> là con của <book>	book/@title	Các thuộc tính Title được gán

			tới book
//	Gốc và tất cả các nút dưới		
//*	Các phần tử dưới gốc		

5.2.7 Mô hình đối tượng tài liệu XML

Điều này chỉ ra mô hình đối tượng tài liệu XML trong Internet Explorer 5 và trên nó. Tài liệu XML có thể được tạo và sử dụng trong các ứng dụng.



(1) Đối tượng nút (Node object)

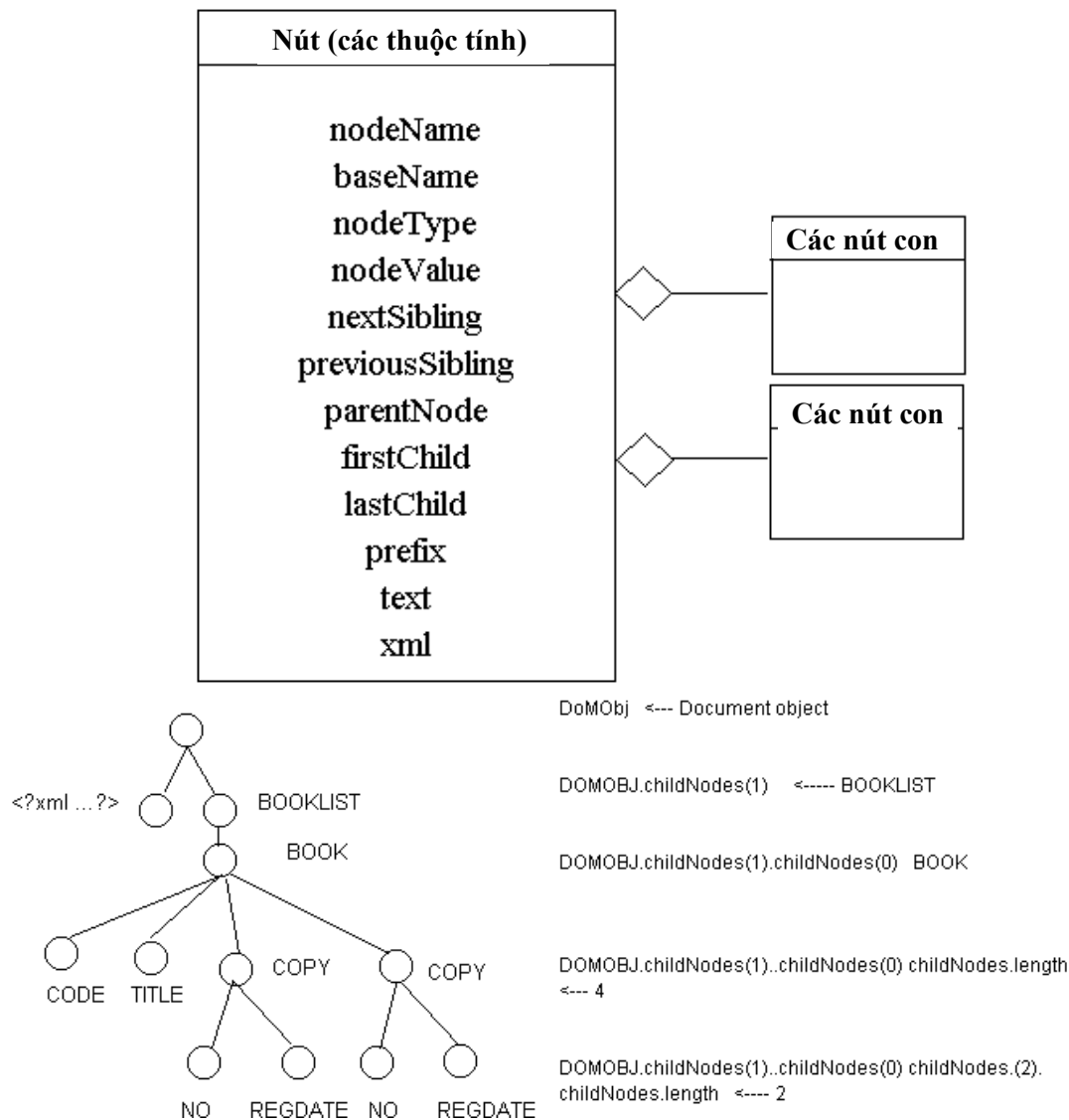
Đối tượng nút là đối tượng chính được sử dụng và mỗi phần tử được biểu diễn như một nút. Có hai tuyến tập

① **childNodes** (các nút con)

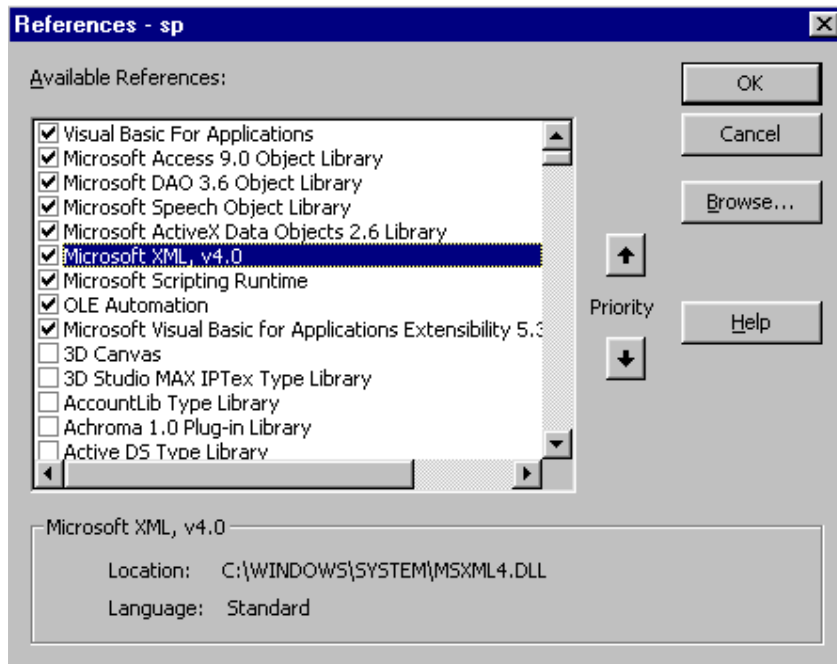
biểu diễn bất kỳ một nút con nào trong nút hiện tại

② **attributes** (các thuộc tính)

biểu diễn bất kì định nghĩa thuộc tính nào trong nút hiện tại



Ví dụ về việc sử dụng đối tượng Document (tài liệu) trong VB
Tham chiếu tới đối tượng XML phải được thêm vào



Dim DOMOBJ As DOMObject ' Khai báo một tham chiếu Document (tài liệu)

Set DOMOBJ = New DOMDocument ' Tạo đối tượng Document

DOMOBJ.Load "[d:\viet\book.xml](#)" ' Nạp tệp XML

Ví dụ về các thuộc tính nếu nút hiện tại là được cho

```
<Title>Java Programming</TITLE>
```

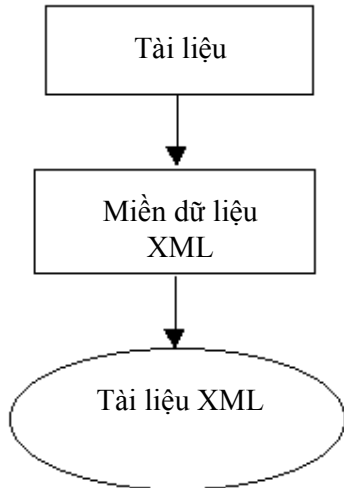
Thuộc tính văn bản trả lại các nội dung, có nghĩa là Java Programming

Tên của nút (nodeName) trả lại tên của phần tử, có nghĩa là TITLE

Thuộc tính xml cho định nghĩa XML, có nghĩa là <Title>Java Programming</TITLE>

5.2.8 Sử dụng XML trong tài liệu HTML

Thẻ XML có thể được sử dụng trong định nghĩa HTML để định nghĩa một tài liệu XML trong tệp HTML.



Ví dụ

Nội dung của miền dữ liệu (data island) được định nghĩa trực tiếp	Tài liệu XML được tham chiếu từ HTML
<pre> <HTML> : <XML ID="objBOOK" > <BOOK> <CODE>JO001</CODE> <TITLE>Java Programming</TITLE> </BOOK> </XML> </HTML> </pre>	<pre> <HTML> : <XML ID="objBOOK" SRC="book.xml" </XML> </HTML> </pre>

Việc làm script (kịch đoạn) ở máy khách có thể được thêm vào trong tài liệu HTML và đối tượng RDS (Dịch vụ dữ liệu từ xa) có thể được sử dụng để truy nhập thông tin trong vùng dữ liệu đó. Các phần tử được phơi ra có thể sau đó được gắn thêm các phần tử HTML xác định để hiển thị nội dung. Thuộc tính ID phải là duy nhất vì nó được sử dụng để xác định vùng dữ liệu khi nó được gắn với các thẻ HTML khác.

Ví dụ

```
<SPAN DATASRC="#objBook" DATAFLD="CODE" ></SPAN>
```

Thuộc tính DATASRC sẽ trỏ tới vùng dữ liệu. Một dấu # phải được thêm vào đầu tên ID của vùng dữ liệu khi nó được sử dụng. Thuộc tính DATAFLD biểu diễn nội dung của phần tử nào sẽ được nối tới thẻ HTML.

Ví dụ của định nghĩa bảng gắn với vùng XML

```
<TABLE DATASRC="#objBOOK" DATAPAGESIZE=5 >
```

DATAPAGESIZE định nghĩa số lượng cực đại các bản ghi để hiển thị tại một thời điểm.

Ví dụ của HTML

HTML	Tài liệu XML
<pre> <HTML> <BODY> <XML ID="OBJBOOK" SRC="BOOK.XML" DATAPAGESIZE=10></XML> <TABLE BORDER DATASRC="#OBJBOOK" > </pre>	<pre> <?xml version="1.0" ?> <BOOKLIST> <BOOK> <CODE>JO001</CODE> <TITLE>Java </pre>

<pre> <TR><TD VALIGN="TOP"></TD> <TD VALIGN="TOP"></TD> <TD><TABLE BORDER DATASRC="#OBJBOOK" DATAFLD="COPY" DATAPAGESIZE=10 > <TR><TD></TD> <TD> </TD> </TR> </TABLE> </TD> </TR> </TABLE> </BODY> </HTML> </pre>	<pre> Programming</TITLE> <COPY> <NO>1</NO> <REGDATE>1999-04- 23</REGDATE> </COPY> <COPY> <NO>2</NO> <REGDATE>1999-05- 12</REGDATE> </COPY> </BOOK> </BOOKLIST> </pre>
---	--

Chú ý rằng các phân tử lồng nhau phải được đặt ở cùng một mức, có nghĩa

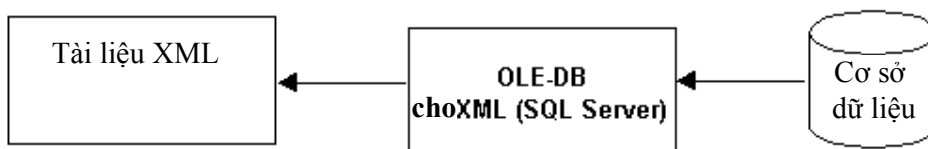
Phân tử gốc với <COPYLIST>	Cho phép gán dữ liệu trong HTML
<pre> <COPYLIST> <COPY> <NO>1</NO> <REGDATE>1999-04-23</REGDATE> </COPY> <COPY> <NO>2</NO> <REGDATE>1999-05-12</REGDATE> </COPY> </COPYLIST> </pre>	<pre> <COPY> <NO>1</NO> <REGDATE>1999-04-23</REGDATE> </COPY> <COPY> <NO>2</NO> <REGDATE>1999-05-12</REGDATE> </COPY> </pre>

Đưa ra

JO001	Java Programming	1 1999-04-23
		2 1999-05-12

5.2.9 Giao diện XML SQL Server OLE-DB

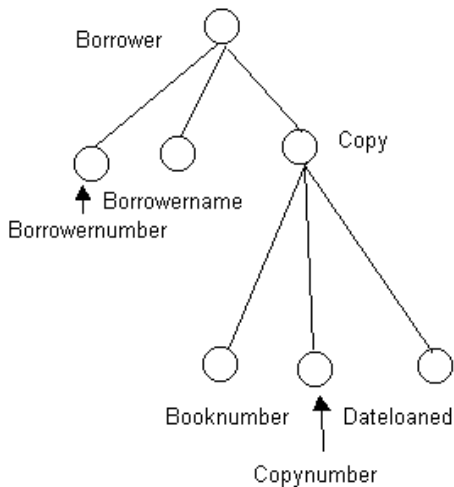
Đây là một giao diện do Microsoft đề nghị, nó cho phép đọc ngay cả CSDL của SQL Server 7.0 và kết quả được trả lại như một tài liệu XML mà SQL2000 nhận ra các bộ sửa đổi này một cách trực tiếp.



Câu lệnh SELECT của SQL có thêm các bộ sửa đổi phụ được thêm vào để trả lại kết quả như một tài liệu XML.

Câu lệnh SELECT FOR XML { RAW | AUTO | EXPLICIT }

FOR XML RAW	Mỗi hàng dữ liệu được tạo ra với các cột như các thuộc tính với một tên bảng được đặt trước và hàng tên phần tử như: <row BOOK_NO="CP0002" BOOK_TYPE="Computing " TITLE="ELEMENTARY FTAM AND MOTIS/MHS "/>
FOR XML AUTO	Auto là giống như raw ngoại trừ tên bảng trở thành tên phần tử như: <BOOK BOOK_NO="CP0002" BOOK_TYPE="Computing " TITLE="ELEMENTARY FTAM AND MOTIS/MHS "/>
FOR XML EXPLICIT	Người sử dụng phải ánh xạ cấu trúc cây được yêu cầu. Điều này thường được sử dụng với câu lệnh JOIN để đặt quan hệ cho nhiều bảng.



```

SELECT 1 as tag,
      NULL as parent,
      Borrower.Borrower_no as [Borrower!1!Borrowernumber],
      Borrower.name as [Borrower!1!Borrowername],
      Null as [Copy!2!Booknumber],
      copy.copy_no as [Copy!2!Copynumber],
      Null as [Copy!2!Dateloaned]
FROM borrower,copy
WHERE copy.date_loaned is Not null AND
      copy.Borrower_no = Borrower.Borrower_no
UNION ALL
SELECT 2 as tag,
      1 as parent,
      NULL,
      NULL,
      copy.Book_no,
      copy.copy_no,
      copy.date_loaned
FROM copy,book
WHERE copy.date_loaned is Not null AND
      copy.Borrower_no = Borrower.Borrower_no
FOR XML EXPLICIT

```

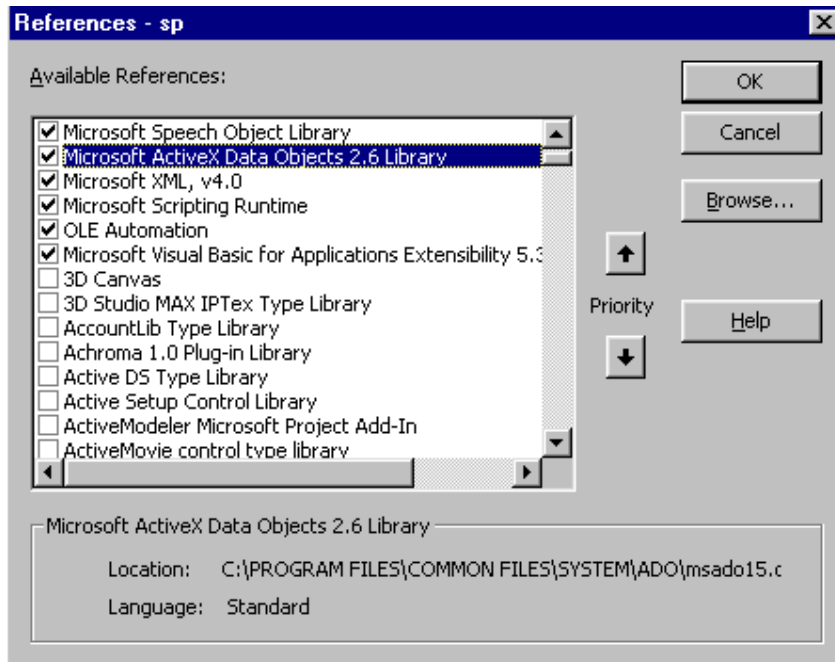
Tag	Số hiệu duy nhất tham chiếu tới mức
Parent	Mức cha
[element name!level!nested element name]	Điều này định nghĩa các phần tử và nhóm lại những phần tử thuộc mỗi phần được phân cách bởi dấu chấm than và toàn bộ định nghĩa được bao trong các dấu ngoặc vuông.

Ví dụ

[Borrower!1!BorrowerName]

Phần tử cha là Borrower tại mức cao nhất, có nghĩa là 1 và phần tử được chứa ở trong là BorrowerName

Bạn cần có tham chiếu Microsoft ActiveX Data Objects 2.6 hoặc trên nữa



Mã mẫu để đọc CSDL và đưa ra kết quả như một tài liệu XML

```
Sub xmlmodes()
Dim i As Integer
Dim wstr As String
Dim sqlstr As String
Dim conobj As New ADODB.Connection
Dim comd As New ADODB.Command
Dim STREAMOBJ As ADODB.Stream
```

```
Set STREAMOBJ = New ADODB.Stream
Set comd = New ADODB.Command
```

```
constr = "PROVIDER=SQLXMLOLEDB.2.0;DATA PROVIDER=SQLOLEDB;DATA  
SOURCE=NITR215;INITIAL CATALOG=Sales;UID=SA"
```

```
'
' Mở CSDL từ đối tượng kết nối
'
conobj.Open constr
'
' Gắn đối tượng kết nối tới đối tượng lệnh
'
comd.ActiveConnection = conobj
'
' Thông báo dòng DB XML được sử dụng ở phía máy khách
'
comd.Properties("ClientSideXML") = "True"
'
' Chuẩn bị câu lệnh SQL
```

```

'
sqlstr = "SELECT BOOK_NO, BOOK_TYPE, TITLE " & _
" FROM BOOK " & _
" WHERE TITLE LIKE '%ELE%' " & _
" FOR XML RAW "
'
' Đặt câu lệnh SQL tới đối tượng Lệnh
'
comd.CommandText = sqlstr
'
' Mở dòng
'
STREAMOBJ.Open
'
' Gắn đối tượng dòng tới đối tượng Lệnh
'
comd.Properties("Output Stream").Value = STREAMOBJ
'
' Định nghĩa tên gốc (root)
'
comd.Properties("xml root") = "root"
'
' Đặt tới vị trí bắt đầu
'
comd.Properties("xml root") = "root"
'
' Thực hiện truy nhập CSDL
'
comd.Execute , , adExecuteStream

STREAMOBJ.Position = 0
STREAMOBJ.Charset = "ISO-8859-1" ' "utf-8"
'
' Tạo đối tượng tài liệu
'
Set DOMOBJ = New DOMDocument
'
' Đọc tài liệu XML được tạo ra và đặt nó vào chuỗi
'

wstr = STREAMOBJ.ReadText()
'
' Nạp XML vào đối tượng tài liệu
'
DOMOBJ.loadxml wstr
'
' Cắt tài liệu XML
'

STREAMOBJ.SaveToFile "d:\tmp\xmlexplicit3_layer.txt", adSaveCreateNotExist
'
' Đóng dòng
'
STREAMOBJ.Close

Set comd = Nothing

```

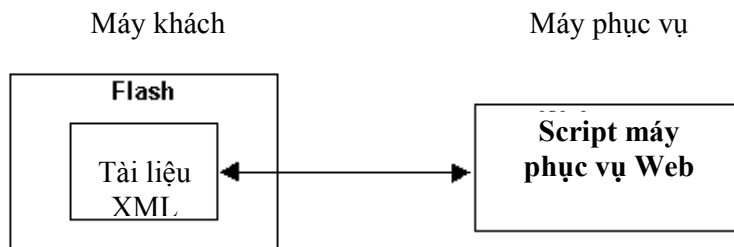
```
conobj.Close
```

```
Set DOMOBJ = Nothing
```

```
End Sub
```

5.2.10 Máy đầu trước đa phương tiện (Flash)

(1) Máy đầu trước đa phương tiện (Flash)



Có một đối tượng XML cho phép ứng dụng flash5 truy nhập tới tài liệu XML hoặc thực hiện script trả lại tài liệu XML.

Ví dụ về script asp tạo ra một tài liệu XML

```
<% response.write "<?xml version='1.0' ?>"
```

```
response.write "<BOOKLIST>" & vbCrLf
```

```
response.write "<BOOK>" & vbCrLf
```

```
response.write "<BOOKNUMBER>BO0001</BOOKNUMBER>" & vbCrLf
```

```
response.write "<TITLE>ADVANCE STUDY OF ZOOLOGY</TITLE>" & vbCrLf
```

```
response.write "</BOOK>" & vbCrLf
```

```
response.write "<BOOK>" & vbCrLf
```

```
response.write "<BOOKNUMBER>BO0002</BOOKNUMBER>"
```

```
response.write "</BOOK>" & vbCrLf
```

```
%>
```

Script Flash

```
var XMLOBJ;
```

```
function myload(success) // mẫu hàm tên hàm (success)
```

```
{
```

```
// thành công : true (thành công)
```

```
txXML = this.toString(); // Hiển thị tài liệu XML trong hộp văn bản
```

```
}
```

```
//
```

```
// Biểu diễn nút
```

```
//
```

```
on (release) {
```

```
XMLOBJ = new XML(); // Tạo đối tượng XML
```

```
txXML = "loading" // thông điệp để thông báo cho người dùng là XML đang được nạp
```

```
XMLOBJ.onLoad = myload; // tên hàm quản lý dữ liệu được nạp
```



```
XMLOBJ.load ("/scripts/xml.asp"); // tệp quản lý XML hoặc tập lệnh phát sinh ra tệp  
}.
```

Trả lời bài tập

Trả lời bài tập cho Quyển 4 Phần 1 Chương 1 (Các giao thức và kiểm soát truyền)

Danh sách đáp án

Trả lời					
Q 1:	D	Q 2:	a	Q 3:	e
Q 6:	B	Q 7:	a	Q 8:	d
Q 11:	A	Q 12:	c	Q 9:	b
		Q 13:	c	Q 5:	a
				Q 10:	d

Trả lời và mô tả

Q1

Trả lời

•	• A	• B	• C
•	• Tầng trình bày	• Tầng vận chuyển	• Tầng mạng

Mô tả

• Tầng ứng dụng
• A
• Tầng phiên
• B
• C
• Tầng liên kết dữ liệu
• Tầng vật lý

•	• A	• B	• C
•	• Tầng vận chuyển	• Tầng mạng	• Tầng trình bày
•	• Tầng vận chuyển	• Tầng trình bày	• Tầng mạng
•	• Tầng mạng	• Tầng vận chuyển	• Tầng trình bày
•	• Tầng trình bày	• Tầng vận chuyển	• Tầng mạng
•	• Tầng trình bày	• Tầng mạng	• Tầng vận chuyển

Trong câu hỏi này cần xác định thuật ngữ đúng thay cho a, b và c đưa ra trong hình vẽ về mô hình tham chiếu cơ bản OSI.

Từ “Mô hình tham chiếu cơ bản OSI” đưa ra trong chương này cho thấy câu trả lời là d.

• Tầng ứng dụng	• Tầng thứ 7	• Cung cấp các dịch vụ truyền thông cần cho các ứng dụng
• Tầng trình bày	• Tầng thứ 6	• Biểu diễn dữ liệu, dịch và ánh xạ dạng thức

• Tầng phiên	• Tầng 5	• Quản lý đối thoại, điều khiển điểm đồng bộ, v.v..
• Tầng vận chuyển	• Tầng 4	• Bảo đảm truyền dữ liệu giữa đầu cuối (end-to-end), v.v..
• Tầng mạng	• Tầng 3	• Các chức năng tìm đường, v.v..
• Tầng liên kết dữ liệu	• Tầng 2	• Bảo đảm vận chuyển dữ liệu giữa các hệ thống lân cận, kiểm soát lỗi, v.v..
• Tầng Vật lý	• Tầng 1	• Ổn định và các chân nối, phương tiện truyền, v.v..

Q2

Trả lời

- a. Thực hiện thiết lập và giải phóng tìm đường và kết nối để tạo ra việc truyền dữ liệu trong suốt giữa các hệ thống cuối.

Mô tả

Trong câu hỏi này cần xác định giải thích đúng cho “Tầng mạng” trong mô hình tham chiếu cơ bản OSI.

- a. Thực hiện thiết lập và giải phóng tìm đường và kết nối để tạo ra việc truyền dữ liệu thông suốt giữa các hệ thống cuối.
 "dữ liệu truyền giữa các hệ thống cuối " --> tầng mạng --> đây là câu trả lời
- b. Đây là tầng gần với người sử dụng nhất, và cho phép sử dụng truyền file, e-mail và nhiều ứng dụng khác.
 "gần với người sử dụng nhất, ..., nhiều ứng dụng khác" --> tầng ứng dụng
- c. Hấp thu những đặc trưng khác biệt của phương tiện truyền thông vật lý, và đảm bảo kênh truyền thông suốt cho các tầng ở mức trên.
 "hấp thu những khác biệt trong các đặc trưng của phương tiện truyền thông vật lý " --> tầng vật lý
- d. Cung cấp các thủ tục kiểm soát truyền (phát hiện lỗi, kiểm soát việc truyền lại, v.v...) giữa các nút lân cận.
 "Các thủ tục kiểm soát truyền giữa các nút lân cận " --> tầng liên kết dữ liệu

Q3

Trả lời

- e. TCP/IP

Mô tả

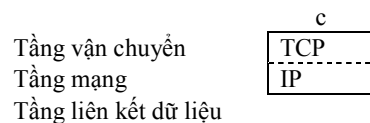
Trong câu hỏi này cần xác định giao thức mạng chuẩn thực tế trên thế giới do ARPANET sử dụng và được xây dựng trong hệ thống UNIX.

- a. CSMA/CD b. FTAM c. ISDN
 d. MOTIS e. TCP/IP

Sự giải thích phản ánh về TCP/IP. → Câu trả lời là e.

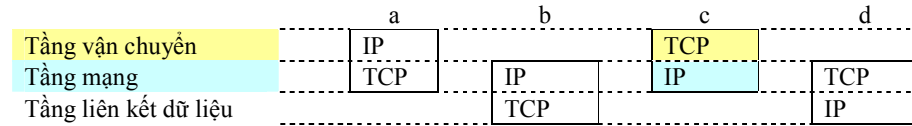
Q4

Trả lời c



Mô tả

Trong câu hỏi này cần tìm minh họa đưa ra mối quan hệ đúng giữa 7 tầng của mô hình tham chiếu cơ bản OSI và các giao thức TCP/IP được sử dụng trên Internet.



Vì TCP đáp ứng cho tầng vận chuyển và IP đáp ứng cho tầng mạng nên câu trả lời là c.

Q5

Trả lời

- a. FTP

Mô tả

Trong câu hỏi này cần tìm giao thức được sử dụng cho việc truyền file trên Internet.

- a. FTP b. POP c. PPP d. SMTP

Trong số các lựa chọn đưa ra ở trên, FTP (Giao thức truyền File) là giao thức được sử dụng cho việc truyền file giữa các máy tính trên mạng. → Câu trả lời là a.

Q6

Trả lời

- b. 254

Mô tả

Trong câu hỏi này cần xác định số lượng cực đại của địa chỉ máy chủ có thể đặt trong cùng một mạng con khi địa chỉ mặt nạ mạng con là 255.255.255.0.

- a. 126 b. 254 c. 65,534 d. 16,777,214

mặt nạ mạng con có 24 bit phần mạng và 8 bit phần máy chủ.

255. 255. 255. 0 = 11111111 11111111 11111111 00000000

Vì vậy, số địa chỉ máy chủ cực đại với mặt nạ mạng con là

$$2^8 - 2 = 254$$

(bao gồm tất cả 1 và tất cả 0)

Vì vậy, câu trả lời là b.

Chú ý: Trong câu hỏi này, lớp A hoặc B hoặc C không quan trọng.

Q7

Trả lời

- a. Giao thức để thu được địa chỉ MAC từ địa chỉ IP.

Mô tả

Trong câu hỏi này cần tìm mô tả thích hợp nhất về ARP của giao thức TCP/IP.

- Giao thức để thu được địa chỉ MAC từ địa chỉ IP.
- Giao thức điều khiển đường băng một số các chặng truyền giữa các cổng ra (gateways).
- Giao thức điều khiển đường băng thông tin trên mạng dựa vào tem thời gian.
- Giao thức để thu được địa chỉ IP từ máy phục vụ tại thời điểm hệ thống khởi động trong trường hợp không có ổ đĩa.

Chuẩn ARP cho “giao thức phân giải địa chỉ”. Nó là giao thức để ánh xạ địa chỉ giao thức Internet (địa chỉ IP) tới địa chỉ máy vật lý (như địa chỉ MAC) được nhận ra trong mạng nội bộ. Vì vậy câu trả lời là a.

Q8

Trả lời

d. X.25

Mô tả

Trong câu hỏi này cần xác định khuyến nghị của ITU-T xác định trình tự truyền thông giữa thiết bị đầu cuối dữ liệu (DTE) trong các hệ thống truyền dữ liệu và các mạng chuyển mạch gói.

a. V.24 b. V.35 c. X.21 d. X.25

X.25 là giao thức mạng dữ liệu chuyển mạch gói xác định khuyến nghị quốc tế về trao đổi dữ liệu cũng như điều khiển thông tin giữa DTE và DCE. → Câu trả lời là d.
(X.25 dùng 3 tầng dựa trên ba tầng đầu tiên của mô hình tham chiếu bảy lớp OSI. Trong 3 tầng, tầng vật lý mô tả giao diện với môi trường vật lý là X.21. Khuyến nghị V có liên quan tới truyền tương tự)

Q9

Trả lời

b. Điều khiển đường

Mô tả

Trong câu hỏi này cần xác định điều khiển truyền mà thực hiện xử lý sau.

- Giám sát thiết bị đầu cuối mạch dữ liệu (Modems, v.v.).
- Khi được sử dụng với các mạng điện thoại, nó phát ra âm thanh quay số và nối tới người nhận, và ngắt đường nối sau khi truyền thông thực hiện xong.

a. Điều khiển lỗi b. Điều khiển đường
c. Điều khiển kết nối dữ liệu d. Điều khiển đồng bộ

Trong mạng chuyển mạch điện thực hiện chuyển giữa nối và ngắt kết nối của đường truyền dữ liệu. Đây được gọi là “điều khiển đường.” → Câu trả lời là b.

Q10

Trả lời

d. Thăm dò/lựa chọn

Mô tả

Trong câu hỏi này cần xác định phương pháp được sử dụng giữa trung tâm và các trạm kết nối với hệ thống truyền dữ liệu, như các trạm hỏi trung tâm cho dữ liệu.

a. Tranh chấp b. Truyền đồng bộ
c. Truyền không đồng bộ d. Thăm dò/lựa chọn

Thăm dò/lựa chọn

Phương pháp thăm dò/lựa chọn được sử dụng khi một số trạm được kết nối tới trạm chính (trạm điều khiển). “trạm điều khiển” điều khiển tất cả dữ liệu nhận và dữ liệu truyền trong hệ thống mạng. Nó hỏi mỗi trạm xem liệu trạm có dữ liệu nào để gửi hay không. Đây được gọi là “thăm dò” → Câu trả lời là d.

Q11

Trả lời

- a. ACK

Mô tả

Trong câu hỏi này cần xác định ký tự điều khiển truyền được sử dụng trong điều khiển liên kết dữ liệu chế độ cơ bản (thủ tục cơ bản) để xác định thông báo của thông điệp thông tin nhận được.

- a. ACK b. ENQ c. ETX d. NAK e. SOH

Câu trả lời là A. ACK, "ACK" được lấy từ "acknowledgement."

Q12

Trả lời

- c. FCS

Mô tả

Trong câu hỏi này cần xác định trường được dùng để phát hiện lỗi trong khung HDLC.

F	A	C	I	FCS	F
---	---	---	---	-----	---

- a. Ab C c FCS d I

Trong khung HDLC, các mã CRC (16-bits) để phát hiện lỗi được nhập vào chuỗi kiểm tra khung (FCS) → Câu trả lời là c

Q13

Trả lời

- c. Giao thức xử lý nhiều liên kết dữ liệu song song như một liên kết dữ liệu logic.

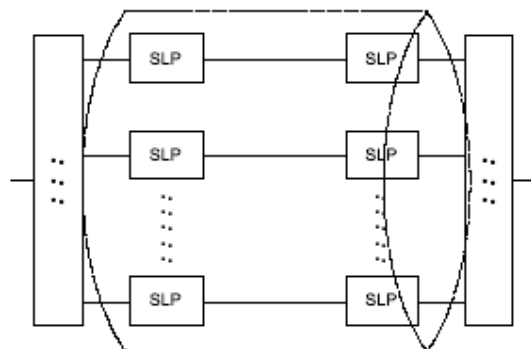
Mô tả

Trong câu hỏi này cần tìm mô tả thích hợp nhất về thủ tục đa liên kết.

- Giao thức để tăng độ tin cậy của từng mốc nối dữ liệu khi nhiều đường được kết nối theo nhiều bước liên tiếp.
- Giao thức chuyển tiếp nhiều liên kết dữ liệu song song.
- Giao thức xử lý nhiều liên kết dữ liệu song song như một liên kết dữ liệu logic.
- Giao thức đa chuyển mạch (line-multiplexing) phân chia một đường vật lý về mặt logic thành nhiều liên kết dữ liệu.

Thủ tục đa liên kết tổ hợp nhiều liên kết dữ liệu (thủ tục liên kết đơn = SLPs) với nhau để xử lý cùng như một liên kết dữ liệu. MLP điều khiển các SLP song song. MLP được sử dụng để cung cấp 1 liên kết dữ liệu yêu cầu nhiều dung lượng truyền.

Vì vậy, câu trả lời là c.



Trả lời cho Quyền 4 Phần 1 Chương 2 (Mã hóa và truyền tải)

Danh sách đáp án

Đáp án									
Q 1:	C	Q 2:	d	Q 3:	a	Q 4:	c	Q 5:	a
Q 6:	D	Q 7:	a	Q 8:	b	Q 9:	b	Q 10:	c
Q 11:	C	Q 12:	b	Q 13:	d	Q 14:	d	Q 15:	a

Trả lời và mô tả

Q1

Trả lời

- c. Điều biên

Mô tả

Trong câu hỏi này cần xác định kỹ thuật điều chế thực hiện đơn giản nhất mặc dù nó nhạy cảm với nhiễu và thăng dăng trong mức tín hiệu. (Hoạt động này gọi là “điều chế” được yêu cầu để truyền dữ liệu số sử dụng các đường truyền tương tự,..)

- a. Điều pha b. Điều tần c. Điều biên
d. Điều biên cầu phương e. Điều chế dòn kênh mã

Trong số các lựa chọn ở trên,

- b. Phương pháp điều chế này không nhạy cảm với nhiễu và thăng dăng trong mức tín hiệu.
c. Phương pháp điều chế này nhạy cảm với nhiễu và thăng dăng trong mức tín hiệu. → Đây là câu trả lời
d. Kết hợp cả điều tần và điều pha.

Q2

Trả lời

- d. Điều mã xung

Mô tả

Trong câu hỏi này cần tìm kỹ thuật điều chế được sử dụng để truyền âm thanh qua mạng số thức.

- a. Điều pha b. Điều tần
c. Điều biên d. Điều mã xung

Âm thanh là tương tự. Vì vậy, cần phải số hóa để truyền qua mạng số thức hoặc được ghi như tệp máy tính. Kỹ thuật thông dụng nhất thực hiện điều này là điều mã xung. Vì vậy, câu trả lời là d.

Q3

Trả lời

- a. lỗi 1-bit có thể được phát hiện.

Mô tả

Trong câu hỏi này cần tìm mô tả đúng về kiểm tra chẵn lẻ được sử dụng để chống lại các lỗi truyền trong các đường truyền thông.

- a. lỗi 1-bit có thể được phát hiện.
- b. lỗi 1-bit có thể được bù và lỗi 2-bit có thể được phát hiện.
- c. Trong trường hợp bit chẵn lẻ là chẵn, các lỗi 1-bit có thể được phát hiện, và các lỗi 1-bit không thể được phát hiện trong trường hợp bit chẵn lẻ là lẻ.
- d. Trong trường hợp bit chẵn lẻ là lẻ, lỗi bit số lẻ có thể được phát hiện, và bit số chẵn có thể được phát hiện trong trường hợp bit chẵn lẻ là chẵn.

Sử dụng kiểm tra chẵn lẻ, có thể phát hiện lỗi bit đơn. Nhưng không thể sửa lỗi.

- a. đúng → Câu trả lời là a
- b. mô tả mã Hamming.
- c. Thậm chí cả hai trạng thái chẵn và lẻ có thể phát hiện lỗi bit đơn.
- d. Cả trạng thái chẵn và trạng thái lẻ có thể phát hiện lỗi bit số lẻ.

Q4

Trả lời

- c. CF

Mô tả

Trong câu hỏi này cần xác định trường hợp nào là ký pháp hệ 16 diễn tả “4F” trong mã ký tự 7 bit sau khi bit trạng thái được thêm vào.

- a. 4F
- b. 9F
- c. CF
- d. F4

“4F” chuyển sang mã ký tự 7bit trong hệ cơ số 2 là

$$(4F)_{16} = (100\ 1111)_2$$

Vì số bit 1 là lẻ (5), 1 được thay thế ở vị trí cao nhất.

Kết quả là $(1100\ 1111)_2 = (CF)_{16} \rightarrow$ Câu trả lời là c.

Q5

Trả lời

- a. CRC

Mô tả

Trong câu hỏi này cần tìm kỹ thuật phát hiện lỗi mà cộng thêm phần dư, được tìm ra bằng đa thức sinh nào đó, vào xâu bit ở phía gửi, và phát hiện lỗi bằng cách xem phần dư đó có giống nhau ở phía gửi khi chia chuỗi bit nhận được cho cùng một đa thức sinh.

- a. CRC
- b. kiểm tra chẵn lẻ chiều dọc
- c. kiểm tra chẵn lẻ chiều ngang
- d. Mã Hamming

Sử dụng đa thức sinh chỉ ra rằng sơ đồ phát hiện lỗi được mô tả là CRC (Cyclic Redundancy Check). → Câu trả lời là a.

Trong CRC, một ký tự kiểm tra được sinh ra bằng cách chia giá trị số của khối dữ liệu cho đa thức sinh. Giá trị CRC được gửi với dữ liệu và tại trạm đích, CRC được tính từ dữ liệu nhận được. Nếu giá trị CRC nhận được phù hợp với giá trị được sinh ra từ dữ liệu nhận được thì dữ liệu được xem là không có lỗi.

Q6

Trả lời

- d. Mã Hamming

Mô tả

Trong câu hỏi này cần xác định kỹ thuật phát hiện lỗi 2-bit và hàm sửa lỗi 1-bit lỗi

- a. Trạng thái chẵn. Kiểm tra chẵn lẻ theo chiều dọc
c. Kiểm tra chẵn lẻ theo chiều ngang d. Mã Hamming

Sử dụng trạng thái chẵn lẻ đơn giản cho phép phát hiện lỗi bit đơn trong thông điệp nhận được. Nhưng sửa lỗi yêu cầu nhiều thông tin hơn (không thể sử dụng 1 bit chẵn lẻ)

Phương pháp sửa lỗi bit với sử lỗi bit đơn và phát hiện lỗi 2-bit được gọi là "mã Hamming"

Vì vậy, câu trả lời là d.

Mã Hamming có thể phát hiện và sửa lỗi đòi hỏi thêm 3 bit tới 4 bit vào thông điệp (Chú ý rằng bit thêm vào ít hơn toàn bộ thông điệp 2 lần).

1. phát hiện lỗi 2 bit (giả sử không sửa lỗi)
2. Sửa lỗi bit đơn

Q7

Trả lời

- a. 250

Mô tả

Trong câu hỏi này cần tính tần suất (theo giây) xảy ra lỗi bit trung bình với tỷ lệ lỗi bit là 1/600,000 và tốc độ truyền dữ liệu là 2,400 bit/giây.

- a. 250 b. 2,400 c. 20,000 d. 600,000

Đường có tỷ lệ lỗi bit là 1/600,000 nghĩa là lỗi bit có thể xảy ra khi gửi 600,000 bit.

Vì tốc độ truyền dữ liệu của đường này là 2,400 bit/giây, một lỗi xảy ra trong $600,000/2,400 = 250$ [giây]

Câu trả lời là a.

Q8

Trả lời

- b. Phía nhận có khả năng nhận dạng chỗ các ký tự bắt đầu bằng các bit mà phía gửi đã thêm vào tại chỗ bắt đầu và kết thúc của từng ký tự.

Mô tả

Trong câu hỏi này cần tìm mô tả đúng về truyền không đồng bộ.

Để đồng bộ phải định thời phía gửi và phía nhận trong khi truyền dữ liệu, truyền không đồng bộ (còn được gọi là đồng bộ start-stop) dựa vào bit bắt đầu (giá trị "0", 1 bit) và bit kết thúc (giá trị "1", 1 bit, 1,5 bit, 2 bit) được thêm vào để bắt đầu hoặc kết thúc mỗi chuỗi dữ liệu. Khi không truyền dữ liệu, bit dừng được gửi liên tục. Vì vậy, trong các lựa chọn sau, câu trả lời là b.

- a. Phía nhận thường xuyên quan sát xâu bit được dùng để đồng bộ được gửi từ phía gửi, và khi điều này được nhận, nó xem những cái theo sau là dữ liệu từ bit tiếp.
- b. Phía nhận có khả năng nhận dạng chỗ các ký tự bắt đầu bằng các bit mà phía gửi đã thêm vào tại chỗ bắt đầu và kết thúc của từng ký tự.
- c. Phía gửi thêm vào một bit để cho các bit "1" trong mỗi ký tự trở thành số chẵn.
- d. Phía nhận và phía gửi duy trì việc chia thời gian bằng việc thường xuyên gửi một mẫu bit đặc biệt trên đường truyền ngay cả khi không có dữ liệu được gửi.

- e. Tín hiệu thời gian cho đồng bộ hoá bao giờ cũng chạy trên đường truyền, và thiết bị cuối gửi và nhận dữ liệu trong đồng bộ với các tín hiệu thời gian này.

Q9

Trả lời

- b. 0001010111

Mô tả

Trong câu hỏi này cần xác định chuỗi bit nhận được đúng của chuỗi gửi T (1010100) bằng cách sử dụng kỹ thuật truyền dữ liệu đồng bộ start stop sử dụng trạng thái lẻ cho phương pháp kiểm tra ký tự.

- a. 0001010101 b. 0001010111 c. 1001010110 d. 1001010111

Chuỗi bit được gửi là T (1010100). Vì nó có số bit 1 là lẻ và phương pháp kiểm tra ký tự là trạng thái lẻ nên bit chẵn lẻ cần thêm vào là 1.

Chuỗi bit nhận được được viết theo thứ tự từ trái với bit start là (0), các bit thứ tự thấp nhất tới các bit thứ tự cao nhất, bit trạng thái và bit stop là (1).

Vì vậy, chuỗi bit đúng nhận được là

Bit start	Chuỗi bit(bit có ý nghĩa thấp nhất tới bit có ý nghĩa cao nhất)	Bit trạng thái	Bit stop
0	0010101	1	1

Q10

Trả lời

- c. 0.5

Mô tả

Trong câu hỏi này cần tính thời gian yêu cầu để truyền dữ liệu 120 ký tự sử dụng kỹ thuật start-stop với đường truyền có tốc độ truyền là 2,400 bit/sec. dữ liệu là mã 8 bit không có bit trạng thái, và cả tín hiệu start và tín hiệu stop đều có độ dài 1 bit.

- a. 0.05 b. 0.4 c. 0.5 d. 2 e. 200

Số bit được truyền trong kỹ thuật start-stop là

Số bit được truyền = $120 * (8+2) = 1,200$ [bits]

(Vì bit start (1 bit) và bit stop (1 bit) được thêm vào mỗi ký tự 8 bit)

Thời gian yêu cầu để truyền 120 ký tự sử dụng đường có tốc độ truyền 2,400 bit / giây là

Thời gian yêu cầu để truyền = $1,200 / 2400 = 0.5$ [giây]

Vì vậy, câu trả lời là c.

Q11

Trả lời

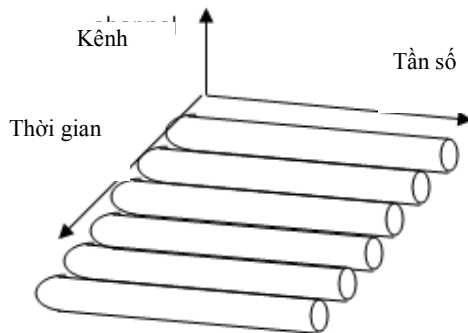
- c. TDM

Mô tả

Trong câu hỏi này cần xác định kỹ thuật kết hợp các đường tốc độ thấp thành một đường tốc độ cao bằng ghép kênh phân chia thời gian để chuyển chuỗi bit được truyền trên đường truyền tốc độ cao.

- a. CDM b. FDM c. TDM d. WDM

Trong số các lựa chọn ở trên, TDM (Ghép kênh phân chia thời gian) là phương pháp kết hợp nhiều kênh (các mạch dữ liệu) thành một mạch (hoặc ngược lại) bằng cách ấn định mỗi kênh có một đơn vị thời gian cố định cho việc truyền dữ liệu. Nó được sử dụng trong truyền thông số.



Q12

Trả lời

- b. JPEG

Mô tả

Trong câu hỏi này cần tìm tên phương pháp không đảo ngược được cho ảnh tĩnh mà đã trở thành chuẩn quốc tế.

- a. BMP b. JPEG c. MPEG d. PCM

Câu trả lời là JPEG.

Chuẩn JPEG cho Joint Photographic Experts Group, có ủy ban viết chuẩn vào cuối thập niên 80 và đầu thập niên 90. Định dạng là chuẩn ISO 10918.

Q13

Trả lời

- d. Tạo khả năng dùng hiệu quả các mạch truyền thông (bằng việc dùng chung nhiều đường truyền thông).

Mô tả

Trong câu hỏi này cần xác định mô tả thích hợp về đặc trưng của chuyển mạch gói.

- Việc trễ không xuất hiện bên trong mạng chuyển mạch.
- Thích hợp cho việc truyền khối lượng lớn dữ liệu liên tiếp.
- Không phù hợp cho việc truyền thông tin giữa các thiết bị với tốc độ và thủ tục truyền khác nhau.
- Tạo khả năng dùng hiệu quả các mạch truyền thông (bằng việc dùng chung nhiều đường truyền thông).

a. Vì chuyển mạch gói sử dụng chuyển tiếp và lưu trữ nên xảy ra trễ.

b. Chuyển mạch gói phù hợp cho truyền dữ liệu với “thời gian truyền dài” hơn nhưng “lượng dữ liệu nhỏ”.

c. Chuyển mạch gói phù hợp với việc truyền dữ liệu giữa thiết bị có các giao thức và tốc độ truyền khác nhau

d. trả lời đúng → d là câu trả lời

Q14

Trả lời

- d. Bằng việc đặt nhiều mạch điện logic, việc truyền thông hiện tại với nhiều bên có thể được thực hiện bằng việc dùng một đường vật lý.

Mô tả

Trong câu hỏi này cần xác định mô tả đúng về chuyển mạch gói.

- b. So với chuyển mạch mạch điện, tiềm năng bên trong mạng là thiếu.
 - c. Để thực hiện truyền thông bằng chuyển mạch gói, cả nơi gửi và nơi nhận đều phải là các thiết bị cuối theo phương thức gói (PT).
 - d. Bằng việc đặt nhiều mạch điện logic, việc truyền thông hiện tại với nhiều bên có thể được thực hiện bằng việc dùng một đường vật lý.
- a. Cả mạng chuyển mạch gói và mạng chuyển mạch mạch điện đều sử dụng được trong ISDN.
 b. Vì chuyển mạch gói sử dụng phương pháp lưu trữ và chuyển tiếp nên trễ lớn hơn so với chuyển mạch mạch điện.
 c. Các thiết bị cuối không theo phương thức gói có thể kết nối với mạng chuyển mạch gói bằng cách sử dụng thiết bị gọi là "PAD" (Packet Assembly and Disassembly).
 d. là câu trả lời đúng.

Q15

Trả lời

- a. DLCI (Data Link Connection Identifier) tạo khả năng cho dồn kênh khung.

Mô tả

Trong câu hỏi này cần tìm mô tả thích hợp về đặc trưng của chuyển tiếp khung.

- a. DLCI (Data Link Connection Identifier) tạo khả năng cho dồn kênh khung.
- b. Dựa trên tiền đề của việc dùng đường truyền thông chất lượng thấp với việc thường xuyên xuất hiện lỗi.
- c. Xem như một phương pháp truyền thông, chỉ kỹ thuật SVC (Switched Virtual Circuit) mới được dùng.
- d. Khi phát hiện ra lỗi khung, thiết bị chuyển mạch chuyển tiếp khung gửi lại một khung đặc biệt.

Chuyển tiếp khung là giao thức tương tự với nguyên tắc của X25. Sự khác nhau là

1) X.25 thực hiện cả việc kiểm tra và sửa lỗi dữ liệu ở tầng mạng. Việc kiểm tra và truyền lại là nguyên nhân gây trễ mạng.

2) Chuyển tiếp khung chỉ thực hiện phát hiện lỗi mà không sửa lỗi. Vì chuyển tiếp khung tránh truyền lại và tìm lại lỗi nên mạng phải xử lý ít hơn và trễ cũng ít hơn.

- a. là câu trả lời đúng

Trong chuyển tiếp khung, nhiều kênh logic được ghép vào một kênh vật lý. DLCI chỉ ra các kênh logic nào có khung dữ liệu liên quan thuộc về.

b. Đường truyền chất lượng thấp với tần số lỗi xảy ra không phù hợp với chuyển tiếp khung vì việc tìm lỗi không xảy ra trong chuyển tiếp khung. → câu này sai

c. Mạch ảo cố định (Permanent Virtual Circuit:PVC) hoặc mạch ảo chuyển mạch (Switched Virtual Circuit: SVC) được sử dụng. → câu này sai

d. Chuyển tiếp khung thực hiện phát hiện lỗi nhưng không thực hiện khôi phục lỗi và truyền lại. → sai

Trả lời câu hỏi cho Quyển 4 Phần 1 Chương 3 (Các mạng (LAN và WAN))

Danh sách đáp án

Đáp án									
Q 1:	D	Q 2:	d	Q 3:	b	Q 4:	a	Q 5:	c
Q 6:	C	Q 7:	b	Q 8:	c	Q 9:	d	Q 10:	c
Q 11:	C	Q 12:	e						

Trả lời và mô tả

Q1

Trả lời

- d. Bus, sao, vòng

Mô tả

Trong câu hỏi này cần xác định kiểu hình của mạng LAN theo cấu hình của mạng truyền thông.

- 10BASE 5, 10BASE 2, 10BASE-T
 - CSMA/CD, chuyển thẻ bài
 - Cáp xoắn đôi, cáp đồng trục, cáp quang
 - Bus, sao, vòng
 - Bộ chọn đường, cầu, bộ lặp
- Chuẩn IEEE802.3, loại Ethernet, 100BASE-T...
 - Kiểu kiểm soát truy cập phương tiện LAN, TDMA
 - Kiểu cáp truyền thông
 - Mô tả kiểu topo LAN. → Đây là câu trả lời
 - Kiểu thiết bị kết nối các mạng LAN, cổng kết nối

Q2

Trả lời

- d. Từng máy tính đều bình đẳng trong kết nối.

Mô tả

Trong câu hỏi này cần xác định sự mô tả đúng về tính năng đặc biệt của hệ thống mạng LAN ngang hàng.

- Có thể dùng chung đĩa giữa các máy tính nhưng các máy in không dùng chung được.
 - Thích hợp cho các hệ thống LAN qui mô lớn vì kiểu này cao cấp hơn về khả năng thay đổi qui mô và độ tin cậy.
 - Thích hợp cho việc xây dựng hệ thống xử lý giao tác với nhiều lưu thông.
 - Mỗi máy tính đều bình đẳng trong kết nối.
 - Hệ thống LAN không thể được liên nối bằng việc dùng cầu hay bộ chọn đường.
- Đĩa cũng như máy in có thể dùng chung giữa các máy tính
 - Dùng cho hệ thống mạng LAN qui mô lớn, hệ thống LAN máy khách/ chủ phù hợp hơn hệ thống mạng LAN ngang hàng.
 - Hệ thống mạng LAN không phù hợp cho hệ thống lưu thông cao
 - Mô tả đúng về mạng LAN ngang hàng --> Đây là câu trả lời

e. Cho phép liên nối hệ thống mạng LAN ngang hàng

Q3

Trả lời

b. 10BASE 5

Mô tả

Trong câu hỏi này cần tìm chuẩn đường truyền LAN với các đặc trưng (ví dụ: chiều dài cực đại của đoạn cáp là 500m, tốc độ truyền là 10Mbps...).

xBASEy

- tốc độ truyền là x Mbps

- chiều dài cực đại của đoạn cáp là y*100m (nếu y là số)
hoặc loại cáp (nếu y là T, cáp xoắn đôi, y là F, cáp quang)

Vì vậy, 10BASE 5 có các đặc trưng thỏa mãn → Câu trả lời là b

- a. 10BASE 2 b. 10BASE 5
c. 10BASE-T d. 100BASE-T

Q4

Trả lời

- a. Khi phát hiện ra đụng độ của dữ liệu được truyền, việc truyền lại được dự định thực hiện tiếp theo sau một khoảng thời gian ngẫu nhiên.

Mô tả

Trong câu hỏi này cần tìm mô tả thích hợp nhất cho phương pháp kiểm soát truy nhập LAN CSMA/CD

- a. Khi phát hiện ra đụng độ của dữ liệu được truyền, việc truyền lại được dự định thực hiện tiếp theo sau một khoảng thời gian ngẫu nhiên.
b. Nút đã chiếm thông báo (không có thẻ bài) được quyền truyền thì có thể truyền dữ liệu.
c. Việc truyền sau khi chuyển đổi (bằng điều chế) tín hiệu số thành tín hiệu tương tự.
d. Phân chia thông tin cần gửi thành các khối (gọi là tế bào) với chiều dài cố định trước khi truyền.

a. đúng

CSMA/CD viết tắt là “Carrier Sense Multiple Access Collision Detection”. Như tên trình bày, khi xảy ra đụng độ, CSMA phát hiện và dữ liệu được truyền lại.

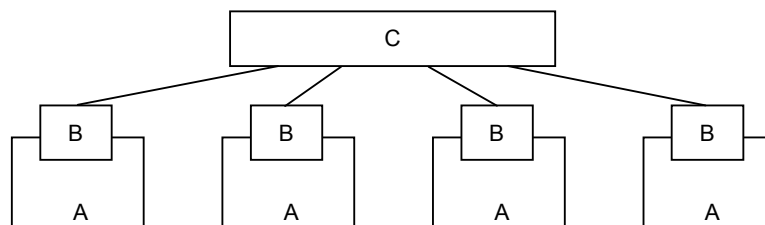
- b. mô tả phương thức truyền thẻ bài (một phương thức kiểm soát đa truy cập)
c. mô tả modems (phần cứng) hoặc chuyển đổi tín hiệu số/tương tự
d. mô tả ATM (một phương thức kiểm soát đa truy cập)

Q5

Trả lời

c. Hub

Mô tả



Trong câu hỏi này cần tìm tên thích hợp cho thiết bị “C” trong cấu hình mạng LAN kết nối bằng 10BASE-T (Trong cấu hình mạng, “A” là máy tính; “B” là NIC)

- a. Terminator b. Thiết bị thu phát
c. Hub d. Modem

- a. Trạm và thiết bị thu/phát không cần trong việc kết nối 10BASE-T
- c. đúng
- d. modems dành cho việc kết nối mạng WAN

Q6

Trả lời

- c. Kết nối tại tầng mạng và được dùng cho liên nối các hệ thống LAN với mạng diện rộng.

Mô tả

Trong câu hỏi này cần tìm mô tả thích hợp về bộ chọn đường.

- a. Kết nối tại tầng liên kết dữ liệu và có chức năng phân tách lưu thông.
 - b. Chuyển đổi giao thức, kể cả giao thức mức cao hơn tầng vận chuyển, và cho phép liên nối các mạng có kiến trúc khác nhau.
 - c. Kết nối tại tầng mạng và được sử dụng cho việc liên nối các hệ thống mạng LAN với mạng diện rộng.
 - d. Kết nối tại tầng vật lý và được sử dụng để mở rộng khoảng cách kết nối.
- a. mô tả cầu
 - b. mô tả cổng kết nối
 - c. mô tả bộ chọn đường --> câu trả lời
 - d. mô tả bộ lặp

Q7

Trả lời

- b. Đặt quan hệ địa chỉ IP với tên miền và tên máy chủ.

Mô tả

Trong câu hỏi này cần xác định giải thích đúng về vai trò mà máy phục vụ DNS nắm giữ.

- a. Cấp phát động địa chỉ IP cho máy khách.
 - b. Đặt quan hệ địa chỉ IP với tên miền và tên máy chủ.
 - c. Tiến hành xử lý truyền thông nhân danh máy khách.
 - d. Tạo khả năng truy nhập từ xa vào mạng nội bộ.
- a. mô tả DHCP (Dynamic Host Configuration Protocol)
 - b. mô tả DNS server --> câu trả lời
 - c. mô tả Proxy server
 - d. mô tả RAS (Remote Access Server)

Q8

Trả lời

- c. SMTP là giao thức được dùng trong hoàn cảnh bình thường khi việc nhận là có thể, còn POP3 là giao thức để lấy thư từ hộp thư khi được kết nối.

Mô tả

Trong câu hỏi này cần xác định giải thích phù hợp về hai giao thức SMTP và POP.

- a. SMTP là giao thức được sử dụng khi một bên là máy khách và POP3 là giao thức được dùng khi cả hai bên truyền đều là máy phục vụ thư.
- b. SMTP là giao thức cho Internet, còn POP3 là giao thức cho mạng LAN.
- c. SMTP là giao thức được dùng trong hoàn cảnh bình thường khi việc nhận là có thể, còn POP3 là giao thức để lấy thư từ hộp thư khi được kết nối.
- d. SMTP là giao thức để nhận còn POP3 là giao thức để gửi

SMTP (Simple Mail Transfer Protocol) là giao thức được dùng giữa mail server để truyền thư và cũng được dùng giữa mail client và mail server khi máy khách gửi thư.
POP (Post Office Protocol) là giao thức được dùng khi mail client thu nhận thư từ mail server.

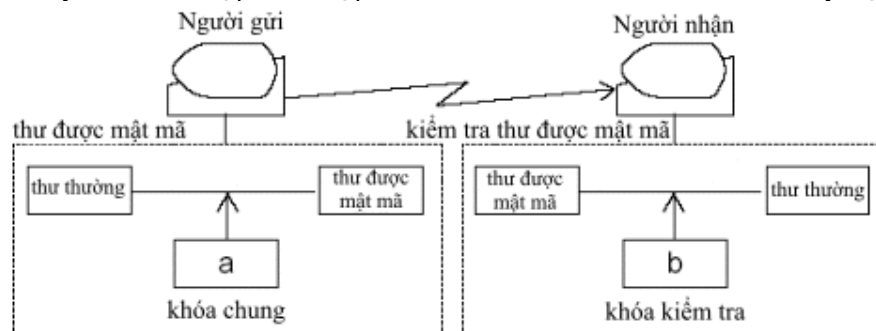
Q9

Trả lời

	A	B
d	Khóa tư của người gửi	Khóa công của người gửi

Mô tả

Trong câu hỏi này cần tìm tổ hợp thích hợp cho "A" và "B" theo cấu trúc của chữ ký điện tử.



	A	B
a	Khóa công của người nhận	Khóa tư của người nhận
b	Khóa công của người gửi	Khóa tư của người gửi
c	Khóa tư của người gửi	Khóa tư của người nhận
d	Khóa tư của người gửi	Khóa công của người gửi

Về việc tạo chữ ký điện tử trên dữ liệu, sử dụng thuật toán khóa công. Người gửi sử dụng khóa tư của họ để tạo chữ ký điện tử còn khóa công được sử dụng để xác định chữ ký điện tử. Sau đó, người nhận giải mã sử dụng khóa công của người gửi trong chứng nhận và xác định chứng nhận dựa vào quyền chứng nhận.

Vì vậy, câu trả lời là d.

Q10

Trả lời

c. 4

Mô tả

Trong câu hỏi này cần xác định giá trị của "N" trong hệ thống mật mã Caesar (phương pháp mật mã trong bảng chữ cái thứ tự có một chữ cái được thay thế bằng chữ cái đứng cách nó "N" chỗ) nếu chúng ta nhận "gewl" đã được mật mã hóa Caesar và giải mã nó thành "cash".

Giá trị "N" của hệ thống mật mã Caesar nghĩa là mỗi đặc tính chữ cái thứ tự là được thay đổi gấp N.

Chữ ban đầu là: "cash" -> sau mã hóa thành: "gewl"

Giữa chữ đầu tiên c và g, xảy ra thay đổi 4 lần.

(c→d→e→f→g)

Tương tự,

a → e (a→b→c→d→e)

s → w (s→t→u→v→w)

$h \rightarrow I \ (h \rightarrow i \rightarrow j \rightarrow k \rightarrow I)$

Tất cả đều thực hiện thay đổi 4 lần--> Câu trả lời là c,

- a. 2 b. 3 c. 4 d. 5

Q11

Trả lời

- c Để đảm bảo rằng người dùng không quên mật khẩu, nó được hiển thị trên thiết bị cuối vào thời gian đăng nhập.

Mô tả

Trong câu hỏi này cần xác định phương pháp vận hành không thích hợp cho việc sử dụng trong hệ thống máy tính nối mạng điện thoại công cộng.

- Nếu mật khẩu không bị thay đổi trong vòng một thời gian xác định, thì sẽ không thể kết nối dùng mật khẩu này.
- Khi có yêu cầu kết nối, việc gọi lại sẽ được thực hiện để xác định số điện thoại thiết lập kết nối.
- Để đảm bảo rằng người dùng không quên mật khẩu, nó được hiển thị trên thiết bị cuối vào thời gian đăng nhập.
- Nếu mật khẩu được đưa vào sai một số lần xác định trước, thì đường sẽ bị ngắt kết nối.

c là không thích hợp trong phương pháp vận hành mật khẩu không chú ý tới việc sử dụng trong hệ thống máy tính có được kết nối hay không tới mạng điện thoại công cộng → câu trả lời.

a, b và d là phương pháp vận hành mật khẩu tốt trong hệ thống máy tính sử dụng kết nối mạng điện thoại công cộng.

Q12

Trả lời

- e. Vắc xin

Mô tả

Trong câu hỏi này cần tìm khoản mục được dùng để phát hiện và triệt tiêu việc nhiễm vi rút trong kết nối tới vi rút máy tính đã biết.

- Tệp ẩn
- Bộ bảo vệ màn hình
- Con ngựa thành Trojan
- Michelangelo
- Vắc xin

e. Vắc xin là một chương trình anti-virus mà thực hiện hoạt động được mô tả trong mẫu câu hỏi. Nó được sử dụng cho việc tìm ra vi rút máy tính đã biết (cũng có thể không biết) → câu trả lời

c. Con ngựa thành Trojan là chương trình xuất hiện không có hại nhưng chứa mã phủ kín tài liệu dẫn đến không nhận dạng được, khai thác hoặc gây hỏng dữ liệu.

Virut là chương trình mà có thể làm hỏng một chương trình khác bằng việc thay đổi chương trình thành bản copy hợp nhất có hư cấu.

Trả lời bài tập cho Quyền 4 Phần 1 Chương 4 (Thiết bị truyền thông và phần mềm mạng)

Danh sách đáp án

Đáp án _____

Q 1: B Q 2: d Q 3: A Q 4: d Q 5: d

Trả lời và mô tả

Q1

Trả lời

- b. Nó là máy tính hay thiết bị đầu cuối có khả năng truyền thông.

Mô tả

Trong câu hỏi này cần giải thích đúng về DTE.

- Nó là thiết bị chuyển mạch được sử dụng trong kỹ thuật chuyển mạch đường.
- Nó là máy tính hay thiết bị đầu cuối có khả năng truyền thông.
- Nó là thiết bị thực hiện dồn kênh các tín hiệu có tốc độ trung bình và thấp, và truyền tới bên kia bằng việc dùng đường số thức tốc độ cao.
- Nó là thiết bị điều phối dạng thức tín hiệu giữa đường truyền dữ liệu và thiết bị đầu cuối. Nó cũng được gọi là thiết bị kết thúc mạch.
- Nó là thiết bị tháo dỡ dữ liệu gói thành dữ liệu không gói, và ngược lại, dùng chuyển mạch gói.

DTE viết tắt của "Data Terminal Equipment". Nó diễn tả bất cứ thiết bị số nào như thiết bị đầu cuối, máy tính... mà để truyền và thu nhận dữ liệu.

Vì vậy, câu trả lời là b.

Q2

Trả lời

- d. Thực hiện lắp ráp và tháo dỡ dữ liệu truyền và kiểm soát lỗi dữ liệu.

Mô tả

Trong câu hỏi này cần tìm câu giải thích về đơn vị điều khiển truyền thông (Communication control unit:: CCU)

- Kết nối thiết bị đầu cuối dữ liệu (như máy tính) với mạch số cho phép truyền thông số thức đầy đủ.
- Quay số điện thoại của thiết bị đầu cuối để gọi tới thiết bị đầu cuối.
- Thực hiện điều chế tín hiệu số thành tín hiệu tương tự và ngược lại
- Thực hiện lắp ráp và tháo dỡ dữ liệu truyền và kiểm soát lỗi dữ liệu.

Đơn vị điều khiển truyền thông (CCU) là một thiết bị kiểm soát truyền dữ liệu trên đường truyền của mạng.

- Mô tả DSU (Digital Service Unit)
- Mô tả NCU (Network Control Unit)
- Mô tả modem (Modulator và demodulator)
- Mô tả CCU (Communication Control Unit)

Vì vậy, câu trả lời là d.

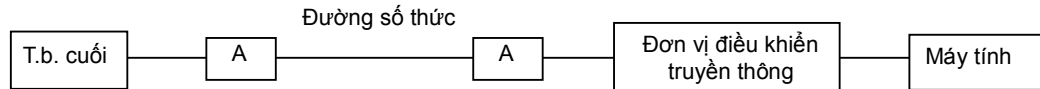
Q3

Trả lời

- a. DSU

Mô tả

Trong câu hỏi này cần xác định tên của thiết bị kết thúc mạch “A” trong biểu đồ đường số thức



- a. DSU b. DTE c. NCU d. PAD

Thiết bị trong câu hỏi kết nối thiết bị đầu cuối dữ liệu (như máy tính) tới đường số thức cho phép truyền thông số thức đầy đủ. Vì vậy câu trả lời là a. DSU là số thức tương đương với modem.

Q4

Trả lời

- d. PBX

Mô tả

Trong câu hỏi này cần xác định thiết bị dành cho kết nối mạch điện thoại công cộng với điện thoại mở rộng.

- a. IDF b. MDF c. MUX d. PBX

PBX = Priate Branch eXchange

Đây là thiết bị được mô tả trong câu hỏi câu → Đây là câu trả lời

MDF = Main Distributing Frame

IDF = Intermediate Distributing Frame

(2 loại MDF và IDF cũng liên quan tới hệ thống điện thoại. MDF là khung phân phối một phần của cáp chính bên ngoài của thiết bị đầu cuối một cách dễ dàng, còn một phần khác dùng cho đường thuê bao của người sử dụng bên trong và dây cáp chính tới bất kỳ thiết bị IDF nào (khung phân phối trung gian))

MUX = Multiplexer

(Là một thiết bị phân cứng có khả năng truyền 2 hoặc nhiều tín hiệu (tín hiệu số hoặc tín hiệu tương tự) trên cùng một mạch bằng cách kết hợp tạm thời chúng thành một tín hiệu đơn)

Q5

Trả lời

- d. SNMP

Mô tả

Trong câu hỏi này cần tìm giao thức quản lý mạng được dùng rộng rãi trên môi trường mạng TCP/IP.

- a. ARP b. MIB c. PPP d. SNMP

SNMP (Simple Network Management Protocol) là giao thức lớp ứng dụng có thể trao đổi thông tin quản lý giữa các thiết bị mạng một cách dễ dàng. Nó là một phần của giao thức TCP/IP → Câu trả lời là d.

Phần 2

Công nghệ cơ sở dữ liệu

Giới thiệu

Loạt sách giáo khoa này đã được xây dựng trên cơ sở Chuẩn kỹ năng Kỹ sư Công nghệ Thông tin được đưa ra công khai tháng 7/2000. Bốn tập sau đây bao quát toàn bộ nội dung của tri thức và kỹ năng nền tảng cần cho việc phát triển, vận hành và bảo trì các hệ thống tin:

- No. 1: Giới thiệu về Hệ thống máy tính
- No. 2: Phát triển và vận hành hệ thống
- No. 3: Thiết kế trong và lập trình - Thân tri thức cốt lõi và thực hành
- No. 4: Công nghệ Mạng và Cơ sở dữ liệu

Phần này cho việc giải thích một cách hệ thống dễ dàng để cho người học công nghệ cơ sở dữ liệu lần đầu tiên có thể dễ dàng thu được tri thức trong những lĩnh vực này. Phần này bao gồm các chương sau:

Phần 2: Công nghệ Cơ sở dữ liệu

- Chương 1: Tổng quan về cơ sở dữ liệu
- Chương 2: Ngôn ngữ cơ sở dữ liệu
- Chương 3: Quản trị cơ sở dữ liệu

1 Tổng quan về cơ sở dữ liệu

Mục tiêu của chương

Khái niệm về cơ sở dữ liệu được hình thành vào nửa cuối những năm 1960, và từ đó đã có nhiều cải tiến cho việc xử lý hiệu quả hơn những khối lượng dữ liệu lớn.

Trong chương này, chúng ta thu được bức tranh tổng quan về cơ sở dữ liệu (CSDL).

- ① Hiểu thấu khái niệm về CSDL bằng cách so sánh các tệp với CSDL, và hiểu được cấu trúc và đặc trưng của các mô hình dữ liệu để xây dựng CSDL.
- ② Hiểu được chuẩn hoá dữ liệu và ERD, những vấn đề quan trọng nhất trong thiết kế CSDL.
- ③ Hiểu được các phép toán về tập hợp và quan hệ cần thiết cho thao tác CSDL.

1.1 Mục đích của CSDL

Mặc dù hiện nay chúng ta gọi một tuyển tập dữ liệu là một CSDL trong cuộc sống hàng ngày, từ “CSDL” đầu tiên xuất hiện vào giữa những năm 1960.

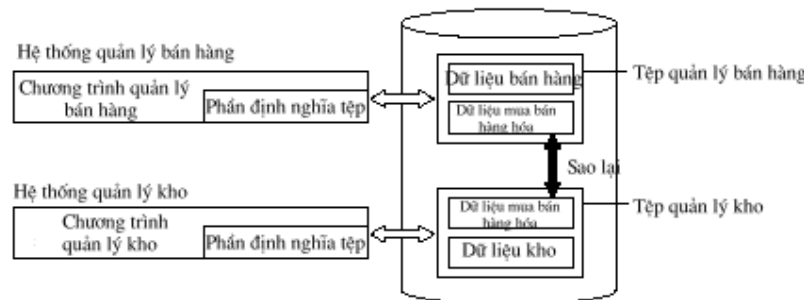
Trong phần này, chúng ta sẽ trình bày tổng quan và chức năng của CSDL, điều được sử dụng để xử lý một cách hiệu quả khi miền ứng dụng của máy tính ngày càng được mở rộng.

(1) Vấn đề của các hệ thống dựa trên tệp

Trong quá khứ, các hệ thống dựa trên các tệp đã được tạo ra để xử lý khối dữ liệu lớn một cách hiệu quả. Trong các hệ thống như vậy, việc xử lý dữ liệu được thực hiện bằng cách tạo ra các tệp trên các băng từ và đĩa từ.

Hình1-1-1

Hệ thống dựa trên tệp



Tuy nhiên, khi quy mô kinh doanh và nhu cầu cần thiết phải xử lý và thao tác dữ liệu với nhiều mục đích khác nhau, ở nhiều dạng thức khác nhau tăng lên, nảy sinh một số vấn đề nghiêm trọng.

Sự đa dạng của mục đích và dạng thức xử lý dữ liệu và các thao tác cũng là nguyên nhân gây nên nhiều vấn đề.

Các hệ thống dựa trên các tệp được phát triển cho một mục đích cụ thể, ví dụ, nảy sinh các vấn đề sau:

- Vì các tệp được tạo ra cho một hệ thống ứng dụng, một tập hợp cùng các dữ liệu được ghi trong từng hệ thống, và gây nên lãng phí các tài nguyên phần cứng như các đĩa từ.
- Vì dữ liệu được ghi trong các tệp được thay đổi một cách độc lập trong các hệ thống tương ứng, nên nội dung của một số khoản mục dữ liệu có thể không nhất quán với nội dung của cùng các khoản mục dữ liệu đó ở trong hệ thống khác.
- Vì định nghĩa tệp được đưa vào trong chương trình, nếu nội dung tệp và dạng thức ghi cần thay đổi, chương trình cũng phải thay đổi.

Để giải quyết vấn đề này, ý tưởng về CSDL được hình thành.

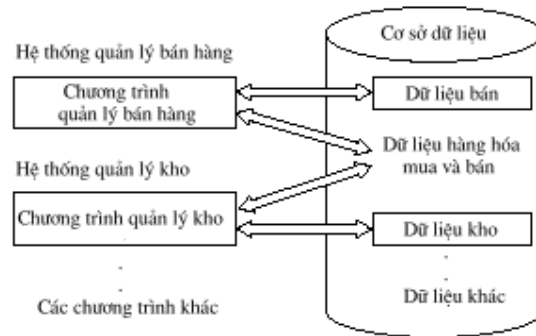
(2) Các mục đích và chức năng của CSDL

Để giải quyết các vấn đề của các hệ thống dựa trên tệp, cần có các biện pháp sau:

- Khử bỏ việc trùng lặp các khoản mục dữ liệu trong các tệp có quan hệ.
- Duy trì sự nhất quán nghiêm ngặt của nội dung tệp.
- Làm cho chương trình độc lập với các tệp.

Hình 1-1-2

Khái niệm cơ sở dữ liệu



Đặc biệt hơn nữa, cần có các chức năng và điều khiển sau:

- **Chia sẻ dữ liệu**
Bằng cách quản lý tập trung các tệp được dùng trong cơ quan làm giảm bớt công việc bảo hành dữ liệu và có thể duy trì được tính nhất quán dữ liệu.
- **Dữ liệu độc lập với chương trình**
Bằng cách làm cho các chương trình độc lập với các CSDL được quản lý một cách tập trung, việc bảo hành và thay đổi chương trình trở nên dễ hơn.
- **Toàn vẹn dữ liệu và khôi phục hỏng hóc**
Toàn vẹn dữ liệu phải được đảm bảo ngay cả trong trường hợp hỗ trợ cho một số lớn truy nhập của người sử dụng và việc phục hồi phải được thực hiện nhanh chóng trong trường hợp hỏng hóc.
- **Bảo mật dữ liệu**
Phụ thuộc vào nội dung dữ liệu, có thể điều khiển được quyền truy nhập, chỉ cho phép những người sử dụng có thẩm quyền được phép truy nhập.

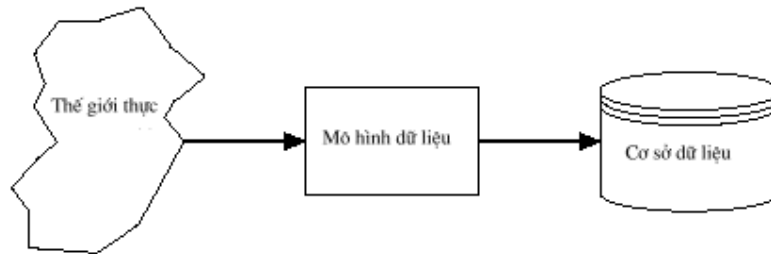
Xét đến các yếu tố này, CSDL đã được xây dựng trên các thiết bị lưu giữ truy nhập trực tiếp qui mô lớn (DASD), như các thiết bị đĩa từ có dung lượng nhớ lớn.

1.2 Mô hình CSDL

Để xây dựng CSDL, cần một khuôn khổ xác định ra thông tin thế giới thực phức tạp và các thao tác trên đó. Khuôn khổ này được gọi là “mô hình dữ liệu”. Mục đích của mô hình dữ liệu như sau:

- Cung cấp những quy ước để mô tả dữ liệu và cấu trúc của nó.
- Định nghĩa tập những phép toán trên dữ liệu được biểu diễn theo những quy ước đó.
- Cung cấp một khuôn khổ để mô tả những ràng buộc ngữ nghĩa để biểu diễn đúng thông tin trong thế giới thực.

Hình 1-2-1
Mô hình dữ liệu



Vai trò chính của mô hình dữ liệu có thể được tóm lược trong hai phần sau:

- Giao diện giữa hệ quản trị cơ sở dữ liệu (phần mềm hệ quản trị cơ sở dữ liệu để quản lý cơ sở dữ liệu: chi tiết được nêu trong Chương 3) và người sử dụng. Điều này tạo khả năng mô tả và thao tác dữ liệu ở mức logic, độc lập với những dạng thức lưu giữ dữ liệu vật lý và những thủ tục truy lục dữ liệu. Với điều này, con người có thể sử dụng cơ sở dữ liệu không cần biết nội dung mức vật lý.
- Công cụ để làm mô hình thế giới thực

Nó cung cấp khuôn khổ để biểu diễn cấu trúc và ngữ nghĩa dữ liệu, phản ánh thông tin được sử dụng trong thế giới đích một cách tự nhiên nhất.

1.2.1 Mô hình hóa dữ liệu

Để xây dựng cơ sở dữ liệu, những thủ tục sau được thực hiện để quyết định những nội dung của nó:

1. Điều tra và phân tích cấu trúc thông tin phức tạp, những ứng dụng khác nhau và những yêu cầu của thế giới thực.
2. Lựa chọn những thông tin được thu xếp thành cơ sở dữ liệu.
3. Cấu trúc hoá thích hợp cho dữ liệu được chọn lựa.

Những thủ tục này được gọi là "thiết kế cơ sở dữ liệu". Kết quả là, một thế giới thu nhỏ được xây dựng bằng mô hình hóa và trừu tượng hóa thế giới đích. Một loạt những xử lý này nói chung được gọi là “mô hình hóa dữ liệu”.

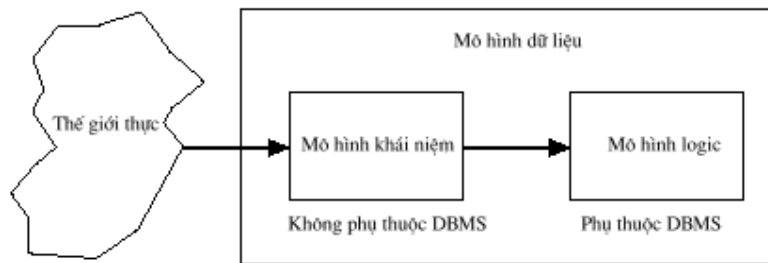
Trong hệ thống cơ sở dữ liệu, dữ liệu phải được mô tả với mô hình dữ liệu có thể quản lý được do DBMS tạo ra. Tuy nhiên, mô tả trực tiếp cấu trúc dữ liệu phức tạp trong thế giới thực bằng mô hình dữ liệu được DBMS cung cấp có thể hạn chế mức tự do trong biểu diễn.

1.2.2 Mô hình dữ liệu khái niệm

Thậm chí sau khi đã hoàn thành cơ sở dữ liệu, các biểu diễn tự nhiên không có các ràng buộc bị DBMS áp đặt là cần thiết để hiểu được cấu trúc và ý nghĩa của dữ liệu trong CSDL. Vì lý do này, nói chung việc làm mô hình hóa dữ liệu được tiến hành ít nhất là qua hai bước sau (Hình 1-2-2).

Thứ nhất, cách dữ liệu đích có vẻ như được mô tả độc lập với mô hình dữ liệu được tạo ra bởi DBMS. Nó được gọi là “mô hình khái niệm”. Tiếp theo, chuyển mô hình khái niệm thành mô hình dữ liệu do DBMS cung cấp. Mô hình được chuyển đổi này được gọi là “mô hình logic”. Nó tương ứng với lược đồ khái niệm của lược đồ ba tầng sẽ được đề cập sau. DBMS hiện thời tương ứng với mô hình dữ liệu phân cấp, hoặc mô hình dữ liệu mạng, hoặc mô hình dữ liệu quan hệ.

Hình 1-2-2 Tiến trình tạo ra mô hình dữ liệu

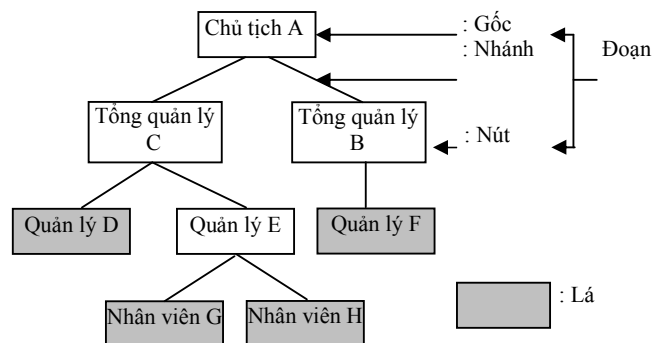


1.2.3 Mô hình dữ liệu logic

(1) Mô hình dữ liệu phân cấp

Mô hình dữ liệu phân cấp là mô hình dữ liệu được sử dụng trong IMS (hệ thống quản lý thông tin), được IBM đưa ra công khai năm 1968. Tập hợp dữ liệu được cấu trúc dựa trên mô hình dữ liệu phân cấp được gọi là cơ sở dữ liệu phân cấp.

Hình 1-2-3 Cấu trúc của mô hình dữ liệu phân cấp



Mô hình dữ liệu phân cấp bao gồm 3 loại phần tử sau:

- **Gốc (Root)**
Đây là dữ liệu ở mức cao nhất, và việc truy lục dữ liệu về cơ bản được bắt đầu từ "gốc".
- **Nút (Node)**
Đây là dữ liệu ở mức giữa. Nó luôn có cha và con của nó.

- Lá (Leaf)

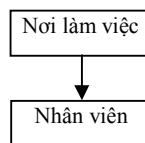
Đây là dữ liệu cuối cùng, và nó không còn dữ liệu ở mức thấp hơn "lá".

Gốc và nút đôi khi được nói tới như là "đoạn" (segment).

Dữ liệu được kết nối bằng con trỏ được gọi là nhánh. Mỗi quan hệ "gốc" - "nút" và "nút" - "lá" là mối quan hệ cha và con. Một cha có thể có nhiều con, nhưng mỗi con chỉ có thể có nhiều nhất là một cha. Nó được gọi quan hệ cha-con. Bởi vậy, chỉ tồn tại một đường duy nhất nối tới một khoản mục dữ liệu nào đó.

Biểu đồ Bachman được sử dụng để biểu diễn mô hình dữ liệu phân cấp. Như biểu diễn ở hình 1-2-4, ô hình chữ nhật biểu diễn bản ghi, và mối quan hệ cha con được biểu diễn bằng cách nối những bản ghi bằng một mũi tên.

Hình 1-2-4
Biểu đồ Bachman

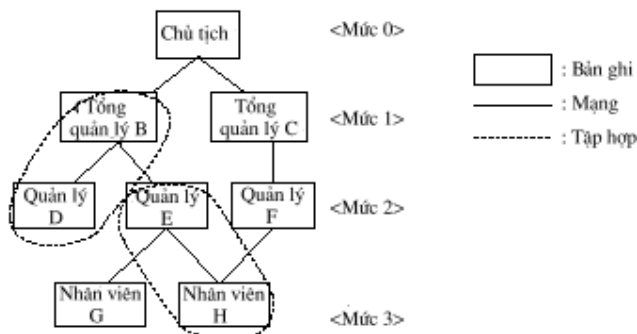


(2) Mô hình dữ liệu mạng

Mô hình dữ liệu mạng là một mô hình đã được sử dụng cho IDS (Integrated Data Store) được phát triển bởi GE vào năm 1963. Một tập dữ liệu được tích hợp và dựa vào mô hình dữ liệu mạng được gọi là CSDL mạng. Vì một CSDL mạng được thiết kế theo những đặc tả do CODASYL (Conference on Data Systems Languages) đề ra, nó còn được gọi là CSDL kiểu CODASYL.

Trong mô hình dữ liệu mạng, phần tương ứng với đoạn ở mô hình dữ liệu phân cấp được gọi là một "bản ghi" và những bản ghi được nối lại bằng "mạng". Những bản ghi được định nghĩa như một tập hợp cha - con được gọi là "tập hợp", một con có thể có nhiều cha. Mỗi cấp được gọi là "mức". Các mức được định nghĩa là mức 0, mức 1, mức 2, ..., và mức n, từ mức cao nhất cho tới mức thấp nhất.

Hình 1-2-5 Cấu trúc dữ liệu của mô hình dữ liệu mạng



Trong khi chỉ tồn tại một đường truy nhập dữ liệu trong mô hình dữ liệu phân cấp, thì nhiều đường truy nhập có thể được thiết lập trong mô hình dữ liệu mạng.

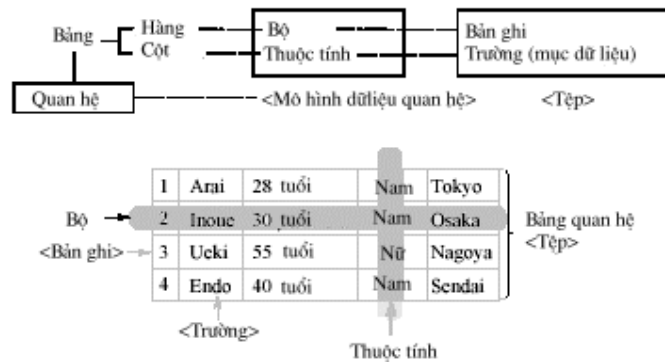
(3) Mô hình dữ liệu quan hệ

Mô hình dữ liệu quan hệ là một hình dữ liệu do E. F. Codd của IBM đề xuất năm 1970. Một tập hợp dữ liệu được cấu trúc dựa trên mô hình dữ liệu quan hệ được gọi là CSDL quan hệ.

Trong khi đoạn và bản ghi được kết nối bằng nhánh và mạng trong mô hình dữ liệu phân cấp và mô hình dữ liệu mạng, bảng được sử dụng trong mô hình dữ liệu quan hệ. Bảng bao gồm hàng và cột. "Hàng" tương ứng với bản ghi và "cột" tương ứng với trường trong tệp. Trong mô hình dữ liệu quan hệ, bảng được gọi là "quan hệ", hàng được gọi là một "bộ" và cột được gọi là "thuộc tính".

Hình1-2-6

Cấu trúc của mô hình dữ liệu quan hệ



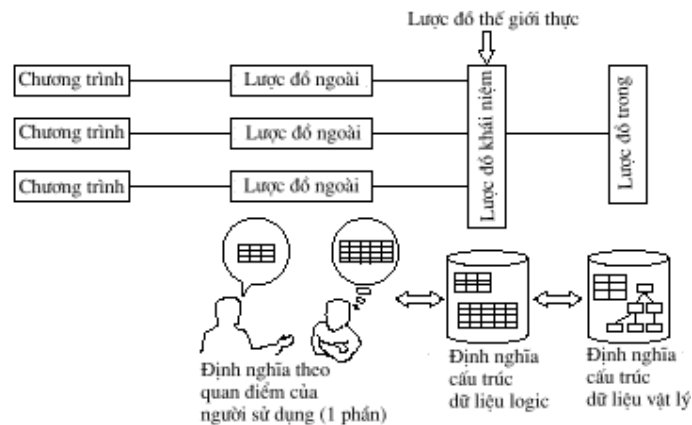
Vì cấu trúc của mô hình dữ liệu quan hệ đơn giản, dữ liệu có thể được tổ hợp tự do và phương pháp thao tác đơn giản cho những người sử dụng đầu cuối. Do đó, mô hình dữ liệu quan hệ được sử dụng rộng rãi ở nhiều hệ thống khác nhau từ những máy tính lớn tới máy tính cá nhân.

1.2.4 Lược đồ 3-tầng

Để làm mô hình hoá dữ liệu, ANSI-SPARC (American National Standard Institute/Systems Planning And Requirements Committee) đã đề xuất một lược đồ 3-tầng (Hình1-2-7) vào năm 1978, và đến nay nó đã được chấp nhận rộng rãi.

Hình1-2-7

Lược đồ 3-tầng



Trong lược đồ 3-tầng, cấu trúc cơ bản của hệ thống cơ sở dữ liệu được phân tầng theo ba lược đồ sau:

① Lược đồ khái niệm

Lược đồ khái niệm định nghĩa về mặt logic dữ liệu của toàn thể thế giới thực cần thiết cho hệ thống máy tính xử lý. Nó định nghĩa dữ liệu theo quan điểm riêng của nó, không tính đến những đặc trưng của máy tính và chương trình. Mỗi lược đồ khái niệm tương ứng với một cơ sở dữ liệu.

② Lược đồ ngoài

Lược đồ ngoài định nghĩa cơ sở dữ liệu theo quan điểm của chương trình sử dụng cơ sở dữ liệu. Lược đồ ngoài được xem như một phần của cấu trúc dữ liệu đã được định nghĩa bằng lược đồ khái niệm.

③ Lược đồ trong

Lược đồ trong định nghĩa cách lưu giữ về mặt vật lí CSDL trên thiết bị lưu giữ được định nghĩa bằng lược đồ khái niệm. Mỗi lược đồ bên trong tương ứng với một lược đồ khái niệm.

Danh từ "lược đồ" được sử dụng ở đây với ý nghĩa "mô tả cơ sở dữ liệu".

Hình 1-3-2

Tờ đơn đặt hàng (Order Slip) của công ty A

Đơn hàng

Ngày tháng

Số hiệu đơn

Số hiệu khách

Tổng đơn

Tên khách

Địa chỉ khách hàng

St	Số hiệu	Tên	Đơn	Số	Thành
t	hàng	hàng	giá	lượng	tiền

Những đặc trưng của dữ liệu hàng hóa, khách hàng, và việc nhận đơn đặt hàng của công ty A được biểu diễn như sau:

- "Khách hàng" là những khách hàng mới nhất và mỗi khách hàng có "số hiệu khách hàng" riêng của mình.
- Mỗi "hàng hoá" có "số hiệu hàng hoá" và "đơn giá" của riêng mình.
- "Stt" là số tuần tự của mỗi dòng đơn nhận được cho "hàng hoá."
- "Giá thành" được tính bằng "đơn giá" \times "số lượng"
- "Tổng đơn" là tổng số của "thành tiền"

Công ty A dự định thiết kế cơ sở dữ liệu cho những đơn đặt hàng này và các dữ liệu liên quan nhằm quản lý hiệu quả những đơn này.

Ví dụ, khi thiết kế cơ sở dữ liệu bằng mô hình dữ liệu quan hệ, sau khi quyết định những mục đích của ứng dụng, các bảng được tạo ra bằng cách phân loại những khoản mục dữ liệu cần thiết để quản lý. Chuẩn hoá dữ liệu là cần thiết trong pha này. Mục đích của chuẩn hoá dữ liệu là khử bỏ dư thừa khỏi dữ liệu mà vẫn đạt được tính toàn vẹn và nhất quán của dữ liệu.

Có năm giai đoạn chuẩn hoá cho cơ sở dữ liệu quan hệ:

- Dạng chuẩn 1
- Dạng chuẩn 2
- Dạng chuẩn 3
- Dạng chuẩn 4
- Dạng chuẩn 5

Tuy nhiên, vì cơ sở dữ liệu quan hệ chỉ yêu cầu ở dạng chuẩn 1 tới 3, nên chỉ chuẩn từ 1 tới 3 được giải thích ở đây.

Trong ví dụ về công ty A, những khoản mục dữ liệu trong tờ đơn đặt hàng có thể được sắp đặt thành bảng như Hình 1-3-3.

Hình 1-3-3

Bảng đơn đặt hàng của công ty A (bảng chi tiết đơn)

Số hiệu đơn	Số hiệu khách	Tên khách	Địa chỉ khách	Ngày tháng	Số đơn	Stt	Số hiệu hàng	Tên hàng	Đơn giá	Số lượng	Thành tiền
•	•	•	•	•	•	tt	Số hiệu hàng	Tên hàng	Đơn giá	Số lượng	Thành tiền
•	•	•	•	•	•	tt	Số hiệu hàng	Tên hàng	Đơn giá	Số lượng	Thành tiền
•	•	•	•	•	•	tt	Số hiệu hàng	Tên hàng	Đơn giá	Số lượng	Thành tiền
•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•

CSDL ở pha này được gọi là dạng thức chưa chuẩn hóa (non-1st normal form).

Những mục gạch chân là các mục khóa. Các mục khóa nghĩa là những mục được dùng để nhận diện các bản ghi. Vì vậy, nếu một khoản mục dữ liệu nào đó được nhận diện, các khoản mục dữ liệu khác là được xác định duy nhất. Điều này được gọi là "phụ thuộc hàm (FD)".

(1) Dạng chuẩn 1 (1NF)

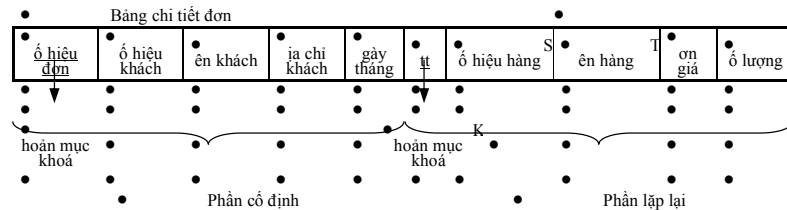
Trong dữ liệu chưa chuẩn hoá có phần cố định và phần lặp lại như sau:

- **Phần cố định**
Số hiệu đơn, số hiệu khách, tên khách, địa chỉ khách, ngày tháng, và tổng đơn
- **Phần lặp lại**
Stt, số hiệu hàng, tên hàng, đơn giá, số lượng, và thành tiền

Ở dạng chuẩn 1, dữ liệu được chia thành phần cố định và phần lặp lại, phần cố định được đặt trùng với phần lặp lại. Ở giai đoạn này, cả thành tiền và tổng đơn cùng được loại ra vì chúng được tính toán qua những mục khác, và không cần đưa vào trong cơ sở dữ liệu.

Kết quả của dạng chuẩn 1, đơn đặt hàng (order slip) của công ty A được thu xếp như chỉ ra ở hình hình 1-3-4. Điều này được gọi là dạng chuẩn 1.

Hình 1-3-4
Dạng chuẩn 1



Trong tờ đơn của công ty A (dạng chưa chuẩn hoá), chỉ có số hiệu đơn là được xác định như một mục khoá. Tuy nhiên, ở dạng chuẩn 1, số hiệu đơn và Stt lại được xác định là mục khoá bởi vì số hiệu đơn không xác định những mục lặp lại (Stt, số hiệu hàng, tên hàng, đơn giá, và số lượng). Do đó, việc tổ hợp nhiều khoản mục dữ liệu như là "số hiệu đơn + Stt" được sử dụng như những khoá ghép nối.

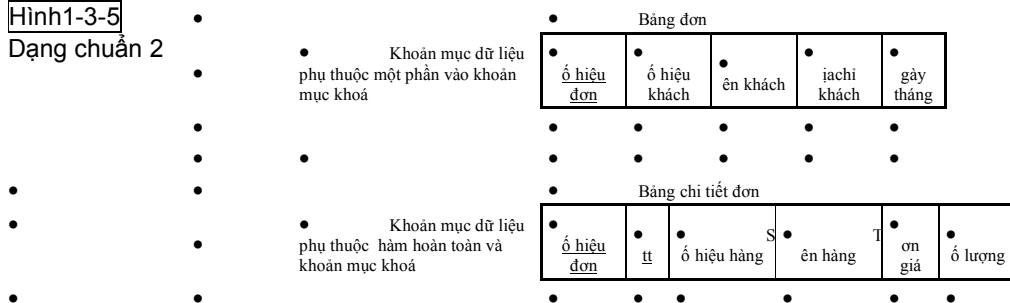
(2) Dạng chuẩn 2 (2NF)

Ở dạng chuẩn 2, những khoản mục dữ liệu được chia thành những khoản mục dữ liệu phụ thuộc hàm hoàn toàn vào mục khoá ("số hiệu đơn" + "Stt") và khoản mục dữ liệu phụ thuộc hàm vào một phần của khoá (phụ thuộc hàm vào "số hiệu đơn" hoặc "Stt").

- **Những khoản mục dữ liệu phụ thuộc hàm hoàn toàn vào khoá**
Số hiệu hàng, tên hàng, đơn giá, số lượng
- **Những khoản mục dữ liệu phụ thuộc hàm vào một phần của khoá ("số hiệu đơn hàng")**
Số hiệu khách, tên khách, địa chỉ khách, ngày tháng

Kết quả của dạng chuẩn 2 được biểu diễn ở hình 1-3-5. Điều này được gọi là dạng chuẩn 2.

Hình 1-3-5
Dạng chuẩn 2



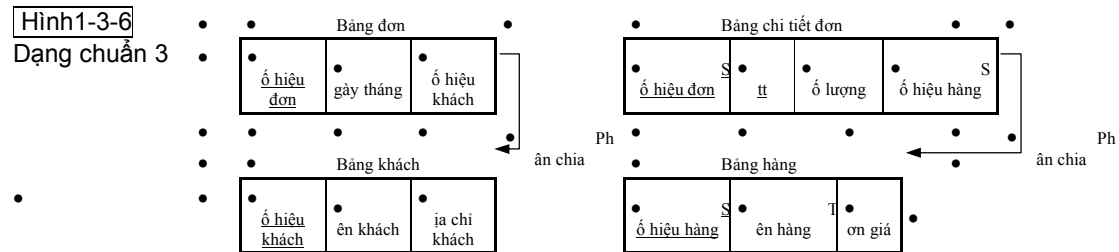
(3) Dạng chuẩn 3 (3NF)

Ở dạng chuẩn 3, những khoản mục dữ liệu phụ thuộc hàm vào khoản mục dữ liệu khác không phải là khoá được tách ra từ dữ liệu ở dạng chuẩn 2.

Thủ tục chuẩn hóa 3 như sau:

1. Nếu số hiệu khách được nhận diện, thì tên khách và địa chỉ khách được xác định duy nhất. Vì vậy, bảng đơn được chia thành những nhóm "số hiệu đơn và ngày tháng" và "số hiệu khách, tên khách, và địa chỉ khách." "Số hiệu khách" nằm trong bảng đơn để liên kết nó với bảng khách.
2. Nếu số hiệu hàng được nhận diện, thì tên hàng và đơn giá được xác định duy nhất. Cho nên, bảng đơn được chia thành những nhóm của "số hiệu đơn, Stt, và số lượng" và "số hiệu hàng, tên hàng, và đơn giá." "Số hiệu hàng" được đưa vào trong bảng đơn để phối hợp nó có quan hệ với bảng hàng.

Kết quả dạng chuẩn 3 được biểu diễn như hình 1-3-6. Dạng này được gọi là dạng chuẩn 3.



Với ví dụ trên đây, sự dư thừa dữ liệu đã được khử bỏ bằng chuẩn hoá dữ liệu. Những bảng được chia ra có thể được tái tạo từ nguyên bản ở dạng chưa chuẩn hoá dữ liệu nhờ những khoản mục khoá.

Những ví dụ cụ thể theo từng bước chuẩn hoá được chỉ ra ở dưới. Xem xét những ví dụ này, chúng ta có thể có những hình ảnh rõ ràng về chuẩn hoá.

Trang 1

Đơn hàng					10 tháng 10, 2000
Số hóa đơn: 120131					
Số hiệu khách: 9321					
Tên khách hàng: Office Ginza Co., Ltd					OA Sales Co., Ltd
Địa chỉ: 1-2-3 Ginza, Chuo-ku					138 Soto-kanda,
Chiyoda-ku Tokyo					
Tổng cộng: 2.782.000					
STT	Mã hàng	Tên hàng	Đơn giá	Số lượng	Thành tiền
1	H1010	Workbook-size personal computer	250.000	4	1.000.000
2	H2010	1-dot printer	300.000	2	600.000
3	S1010	Integrated software	100.000	1	100.000
4	S2010	A-4 size paper	3.000	2	6.000
5	S3010	B-5 size paper	2.500	4	10.000
6	H3010	Monitor	4.000	4	16.000
7	H1020	Desktop personal computer	180.000	5	900.000
8	S1010	Word processing software	30.000	5	150.000
9					
10					

Trang 2

Đơn hàng					18 tháng 10, 2000
Số hóa đơn: 120132					
Số hiệu khách: 8109					
Tên khách hàng: Daiha Sangyo Co., Ltd					OA Sales Co., Ltd
Địa chỉ: 3-2-1 Daiha, Minato-ku					138 Soto-kanda,
Chiyoda-ku Tokyo					
Tổng cộng: 2.773.000					
STT	Mã hàng	Tên hàng	Đơn giá	Số lượng	Thành tiền
1	H1010	Workbook-size personal computer	250.000	6	1.500.000
2	H2010	1-dot printer	300.000	2	600.000
3	N1010	Terminal adapter	20.000	1	20.000
4	S1010	Integrated software	100.000	4	400.000
5	N2010	LAN cable	1.500	6	9.000
6	N3010	LAN card	5.000	6	30.000
7	S1020	Spreadsheet software	30.000	2	60.000
8	S1010	Word processing software	30.000	2	60.000
9	S2010	A-4 size paper	3.000	10	30.000
10	H3010	Monitor	4.000	6	24.000

Trang 3

Đơn hàng					12 tháng 12, 2000
Số hóa đơn: 120133					
Số hiệu khách: 9321					
Tên khách hàng: Office Ginza Co., Ltd					OA Sales Co., Ltd
Địa chỉ: 1-2-3 Ginza, Chuo-ku					138 Soto-kanda,
Chiyoda-ku Tokyo					
Tổng cộng: 310.500					
STT	Mã hàng	Tên hàng	Đơn giá	Số lượng	Thành tiền
1	H1010	Desktop personal computer	180.000	1	180.000
2	N1010	Terminal adapter	20.000	1	20.000
3	N2010	LAN cable	1.500	1	1.500
4	N3010	LAN card	5.000	1	5.000
5	S1010	Integrated software	100.000	1	100.000
6	H3010	Monitor	4.000	1	4.000
7		The above below in list blank			
8					
9					
10					

Trang 4

Đơn hàng					10 tháng 10, 2000
Số hóa đơn: 120134					
Số hiệu khách: 9321					
Tên khách hàng: Office Ginza Co., Ltd					OA Sales Co., Ltd
Địa chỉ: 1-2-3 Ginza, Chuo-ku					138 Soto-kanda,
Chiyoda-ku Tokyo					
Tổng cộng: 1.028.500					
STT	Mã hàng	Tên hàng	Đơn giá	Số lượng	Thành tiền
1	H1010	Workbook-size personal computer	250.000	2	500.000
2	S1010	Integrated software	100.000	1	100.000
3	H3010	Monitor	4.000	2	8.000
4	S2010	A-4 size paper	3.000	5	15.000
5	S3010	B-5 size paper	2.500	5	12.500
6	N2010	LAN cable	1.500	2	3.000
7	N3010	LAN card	5.000	2	10.000
8	H2010	1-dot printer	300.000	1	300.000
9	S1010	Word processing software	30.000	1	30.000
10	S1020	Spreadsheet software	30.000	1	30.000

Đơn hàng / Trang 1

Số hóa đơn	Số hiệu khách	Tên khách hàng	Địa chỉ	Ngày	Tổng cộng	STT	Mã hàng	Tên hàng	Đơn giá	Số lượng	Thành tiền
120134	9321	Office Ginza Co., Ltd.	1-2-3 Ginza, Chuo-ku	11/10/2000	2,782,000	1	H1010	laptop-size personal computer	250,000	4	1,000,000
						2	H2010	Laser printer	300,000	2	600,000
						3	S1040	Integrated software	100,000	1	100,000
						4	SP002	A-4 size paper	3,000	2	6,000
						5	SP003	B-5 size paper	2,500	4	10,000
						6	H0030	Mouse	4,000	4	16,000
						7	H1020	Desktop personal computer	180,000	5	900,000
						8	S1010	Word processing software	30,000	5	150,000

Đơn hàng / Trang 2

Số hóa đơn	Số hiệu khách	Tên khách hàng	Địa chỉ	Ngày	Tổng cộng	STT	Mã hàng	Tên hàng	Đơn giá	Số lượng	Thành tiền
120132	8109	Daito Sangyo Co., Ltd.	3-2-1 Daiiba, Minato-ku	11/18/2000	2,773,000	1	H1010	laptop-size personal computer	250,000	6	1,500,000
						2	H2010	Laser printer	300,000	2	600,000
						3	N1030	Terminal adapter	20,000	1	20,000
						4	S1040	Integrated software	100,000	4	400,000
						5	N0010	LAN cable	1,500	6	9,000
						6	N0020	LAN card	5,000	6	30,000
						7	S1020	Spreadsheet software	50,000	2	100,000
						8	S1010	Word processing software	30,000	2	60,000
						9	SP002	A-4 size paper	3,000	10	30,000
						10	H0030	Mouse	4,000	6	24,000

Đơn hàng / Trang 3

Số hóa đơn	Số hiệu khách	Tên khách hàng	Địa chỉ	Ngày	Tổng cộng	STT	Mã hàng	Tên hàng	Đơn giá	Số lượng	Thành tiền
120133	9321	Office Ginza Co., Ltd.	1-2-3 Ginza, Chuo-ku	12/12/2000	310,500	1	H1020	Desktop personal computer	180,000	1	180,000
						2	N1030	Terminal adapter	20,000	1	20,000
						3	N0010	LAN cable	1,500	1	1,500
						4	N0020	LAN card	5,000	1	5,000
						5	S1040	Integrated software	100,000	1	100,000
						6	H0030	Mouse	4,000	1	4,000

Đơn hàng / Trang 4

Số hóa đơn	Số hiệu khách	Tên khách hàng	Địa chỉ	Ngày	Tổng cộng	STT	Mã hàng	Tên hàng	Đơn giá	Số lượng	Thành tiền
120134	9321	Office Ginza Co., Ltd.	1-2-3 Ginza, Chuo-ku	12/12/2000	1,028,500	1	H1010	laptop-size personal computer	250,000	2	500,000
						2	S1040	Integrated software	100,000	1	100,000
						3	H0030	Mouse	4,000	2	8,000
						4	SP002	A-4 size paper	3,000	5	15,000
						5	SP003	B-5 size paper	2,500	5	12,500
						6	N0010	LAN cable	1,500	2	3,000
						7	N0020	LAN card	5,000	2	10,000
						8	H2010	Laser printer	300,000	1	300,000
						9	S1010	Word processing software	30,000	1	30,000
						10	S1020	Spreadsheet software	50,000	1	50,000

Dạng chuẩn 1

Bảng hóa đơn chi tiết

Số hóa đơn	Số hiệu khách	Tên khách hàng	Địa chỉ	Ngày	STT	Mã hàng	Tên hàng	Đơn giá	Số lượng
120131	9321	Office Ginza Co., Ltd	1-2-3 Ginza, Chuo-ku	11/10/2000	1	H1010	Notebook-size personal computer	250,000	4
120131	9321	Office Ginza Co., Ltd	1-2-3 Ginza, Chuo-ku	11/10/2000	2	H2010	Laser printer	300,000	2
120131	9321	Office Ginza Co., Ltd	1-2-3 Ginza, Chuo-ku	11/10/2000	3	S1040	Integrated software	100,000	1
120131	9321	Office Ginza Co., Ltd	1-2-3 Ginza, Chuo-ku	11/10/2000	4	SP002	A-4 size paper	3,000	2
120131	9321	Office Ginza Co., Ltd	1-2-3 Ginza, Chuo-ku	11/10/2000	5	SP003	B-5 size paper	2,500	4
120131	9321	Office Ginza Co., Ltd	1-2-3 Ginza, Chuo-ku	11/10/2000	6	H0030	Mouse	4,000	4
120131	9321	Office Ginza Co., Ltd	1-2-3 Ginza, Chuo-ku	11/10/2000	7	H1020	Desktop personal computer	180,000	5
120131	9321	Office Ginza Co., Ltd	1-2-3 Ginza, Chuo-ku	11/10/2000	8	S1010	Word processing software	30,000	5
120132	8109	Daiwa Sangyo Co., Ltd	3-2-1 Daiwa, Minato-ku	11/18/2000	1	H1010	Notebook-size personal computer	250,000	6
120132	8109	Daiwa Sangyo Co., Ltd	3-2-1 Daiwa, Minato-ku	11/18/2000	2	H2010	Laser printer	300,000	2
120132	8109	Daiwa Sangyo Co., Ltd	3-2-1 Daiwa, Minato-ku	11/18/2000	3	N1030	Terminal adapter	20,000	1
120132	8109	Daiwa Sangyo Co., Ltd	3-2-1 Daiwa, Minato-ku	11/18/2000	4	S1040	Integrated software	100,000	4
120132	8109	Daiwa Sangyo Co., Ltd	3-2-1 Daiwa, Minato-ku	11/18/2000	5	N0010	LAN cable	1,500	6
120132	8109	Daiwa Sangyo Co., Ltd	3-2-1 Daiwa, Minato-ku	11/18/2000	6	N0020	LAN card	5,000	6
120132	8109	Daiwa Sangyo Co., Ltd	3-2-1 Daiwa, Minato-ku	11/18/2000	7	S1020	Spreadsheet software	50,000	2
120132	8109	Daiwa Sangyo Co., Ltd	3-2-1 Daiwa, Minato-ku	11/18/2000	8	S1010	Word processing software	30,000	2
120132	8109	Daiwa Sangyo Co., Ltd	3-2-1 Daiwa, Minato-ku	11/18/2000	9	SP002	A-4 size paper	3,000	10
120132	8109	Daiwa Sangyo Co., Ltd	3-2-1 Daiwa, Minato-ku	11/18/2000	10	H0030	Mouse	4,000	6
120133	9321	Office Ginza Co., Ltd	1-2-3 Ginza, Chuo-ku	12/12/2000	1	H1020	Desktop personal computer	180,000	1
120133	9321	Office Ginza Co., Ltd	1-2-3 Ginza, Chuo-ku	12/12/2000	2	N1030	Terminal adapter	20,000	1
120133	9321	Office Ginza Co., Ltd	1-2-3 Ginza, Chuo-ku	12/12/2000	3	N0010	LAN cable	1,500	1
120133	9321	Office Ginza Co., Ltd	1-2-3 Ginza, Chuo-ku	12/12/2000	4	N0020	LAN card	5,000	1
120133	9321	Office Ginza Co., Ltd	1-2-3 Ginza, Chuo-ku	12/12/2000	5	S1040	Integrated software	100,000	1
120133	9321	Office Ginza Co., Ltd	1-2-3 Ginza, Chuo-ku	12/12/2000	6	H0030	Mouse	4,000	1
120134	9321	Office Ginza Co., Ltd	1-2-3 Ginza, Chuo-ku	12/12/2000	1	H1010	Notebook-size personal computer	250,000	2
120134	9321	Office Ginza Co., Ltd	1-2-3 Ginza, Chuo-ku	12/12/2000	2	S1040	Integrated software	100,000	1
120134	9321	Office Ginza Co., Ltd	1-2-3 Ginza, Chuo-ku	12/12/2000	3	H0030	Mouse	4,000	2
120134	9321	Office Ginza Co., Ltd	1-2-3 Ginza, Chuo-ku	12/12/2000	4	SP002	A-4 size paper	3,000	5
120134	9321	Office Ginza Co., Ltd	1-2-3 Ginza, Chuo-ku	12/12/2000	5	SP003	B-5 size paper	2,500	5
120134	9321	Office Ginza Co., Ltd	1-2-3 Ginza, Chuo-ku	12/12/2000	6	N0010	LAN cable	1,500	2
120134	9321	Office Ginza Co., Ltd	1-2-3 Ginza, Chuo-ku	12/12/2000	7	N0020	LAN card	5,000	2
120134	9321	Office Ginza Co., Ltd	1-2-3 Ginza, Chuo-ku	12/12/2000	8	H2010	Laser printer	300,000	1
120134	9321	Office Ginza Co., Ltd	1-2-3 Ginza, Chuo-ku	12/12/2000	9	S1010	Word processing software	30,000	1
120134	9321	Office Ginza Co., Ltd	1-2-3 Ginza, Chuo-ku	12/12/2000	10	S1020	Spreadsheet software	50,000	1

Trang 4

Dạng chuẩn 2

Bảng hóa đơn

Số hóa đơn	Số hiệu khách	Tên khách hàng	Địa chỉ	Ngày
Trang 1	120131	9321	Office Ginza Co., Ltd.	11/10/2000
Trang 2	120132	8109	Daiwa Sangyo Co., Ltd.	11/18/2000
Trang 3	120133	9321	Office Ginza Co., Ltd.	12/1/2000
Trang 4	120134	9321	Office Ginza Co., Ltd.	12/1/2000

Bảng hóa đơn chi tiết

Số hóa đơn	STT	Mã hàng	Tên hàng	Đơn giá	Số lượng
Trang 1	120131	1	H1010	Notebook-size personal computer	250,000
	120131	2	H2010	Laser printer	300,000
	120131	3	S1040	Integrated software	100,000
	120131	4	SP002	A-4 size paper	3,000
	120131	5	SP003	B-5 size paper	2,500
Trang 2	120131	6	H0030	Mouse	4,000
	120131	7	H1020	Desktop personal computer	180,000
	120131	8	S1010	Word processing software	30,000
	120132	1	H1010	Notebook-size personal computer	250,000
	120132	2	H2010	Laser printer	300,000
Trang 3	120132	3	N1030	Terminal adapter	20,000
	120132	4	S1040	Integrated software	100,000
	120132	5	N0010	LAN cable	1,500
	120132	6	N0020	LAN card	5,000
	120132	7	S1020	Spreadsheet software	50,000
Trang 4	120132	8	S1010	Word processing software	30,000
	120132	9	SP002	A-4 size paper	3,000
	120132	10	H0030	Mouse	4,000
	120133	1	H1020	Desktop personal computer	180,000
	120133	2	N1030	Terminal adapter	20,000
Trang 4	120133	3	N0010	LAN cable	1,500
	120133	4	N0020	LAN card	5,000
	120133	5	S1040	Integrated software	100,000
	120133	6	H0030	Mouse	4,000
	120134	1	H1010	Notebook-size personal computer	250,000
Trang 4	120134	2	S1040	Integrated software	100,000
	120134	3	H0030	Mouse	4,000
	120134	4	SP002	A-4 size paper	3,000
	120134	5	SP003	B-5 size paper	2,500
	120134	6	N0010	LAN cable	1,500
Trang 4	120134	7	N0020	LAN card	5,000
	120134	8	H2010	Laser printer	300,000
	120134	9	S1010	Word processing software	30,000
	120134	10	S1020	Spreadsheet software	50,000
	120134	1			1

Dạng chuẩn 3

Bảng hóa đơn

Số hóa đơn	Ngày	Số hiệu khách	
Trang 1	120131	2000/1/10	9321
Trang 2	120132	2000/1/18	8109
Trang 3	120133	2000/2/12	9321
Trang 4	120134	2000/12/12	9321

Bảng khách hàng

Số hóa đơn	Tên khách hàng	Địa chỉ
9321	Office Ginza Co., Ltd.	1-2-3 Ginza, Chuo-ku
8109	Daiwa Sangyo Co., Ltd.	3-2-1 Daiwa, Minato-ku

Bảng hóa đơn chi tiết

Số hóa đơn	STT	Số lượng	Mã hàng	
Trang 1	120131	1	4	H1010
	120131	2	2	H2010
	120131	3	1	S1040
	120131	4	2	SP002
Trang 2	120131	5	4	SP003
	120131	6	4	H0030
	120131	7	5	H1020
	120131	8	5	S1010
Trang 3	120132	1	6	H1010
	120132	2	2	H2010
	120132	3	1	N1030
	120132	4	4	S1040
Trang 4	120132	5	6	N0010
	120132	6	6	N0020
	120132	7	2	S1020
	120132	8	2	S1010
Trang 5	120132	9	10	SP002
	120132	10	6	H0030
	120133	1	1	H1020
	120133	2	1	N1030
Trang 6	120133	3	1	N0010
	120133	4	1	N0020
	120133	5	1	S1040
	120133	6	1	H0030
Trang 7	120134	1	2	H1010
	120134	2	1	S1040
	120134	3	2	H0030
	120134	4	5	SP002
Trang 8	120134	5	5	SP003
	120134	6	2	N0010
	120134	7	2	N0020
	120134	8	1	H2010
Trang 9	120134	9	1	S1010
	120134	10	1	S1020

Bảng hàng

Mã hàng	Tên hàng	Đơn giá
H0030	Mouse	4.000
H1010	Notebook/personal computer	250.000
H1020	Desktop personal computer	180.000
H2010	Laser printer	300.000
N0010	LAN cable	1.500
N0020	LAN card	5.000
N1030	Terminal adapter	20.000
S1010	Word processing software	30.000
S1020	Spreadsheet software	50.000
S1040	Integrated software	100.000
SP002	A-4 size paper	3.000
SP003	B-5 size paper	2.500

1.4 Thao tác dữ liệu

Chương này giải thích thao tác dữ liệu trong cơ sở dữ liệu quan hệ bằng những ví dụ cụ thể. Thao tác dữ liệu trong xử lý thông tin bao gồm 4 phép toán tập hợp tiêu biểu (hợp, hiệu, giao, và tích Đề các) và bốn phép quan hệ (chọn, chiếu, chấp, và chia) cho mô hình quan hệ.

1.4.1 Phép toán tập hợp

Dưới đây là giải thích về các phép toán tập hợp (thao tác dữ liệu) của hợp, hiệu và giao giữa hai bảng A và B.

Bảng A: Học viên lớp Cơ sở dữ liệu

Tên nhân viên	G iới tính	ó đt
Ichiro Higashino	N am	136
Takako Minamida	N ữ	142
Shuhei Nishikawa	N am	144
Akira Kitayama	N am	145

Bảng B: Học viên lớp Mạng

Tên nhân viên	G iới tính	ó đt
Tadanobu Ueno	N am	134
Ichiro Higashino	N am	136
Michiko Shimoda	N ữ	137
Shuhei Nishikawa	N am	144
Akira Kitayama	N am	145
Takao Migita	N am	146

Phép toán tập hợp thứ tư, tích Đề các được giải thích bằng cách sử dụng các bảng C và D ở trang sau.

(1) Phép hợp ($A \cup B$)

Phép hợp còn gọi là tổng.

Ví dụ, phép hợp được dùng cho thao tác dữ liệu để trích ra những nhân viên mà họ theo học hoặc là lớp cơ sở dữ liệu, hoặc lớp mạng, hoặc theo học cả hai.

Khi phép hợp được sử dụng, những bộ (hàng) lặp nhau không tồn tại trong kết quả. Miền giá trị của các cột tương ứng giữa hai bảng phải giống nhau, nhưng tên những cột có thể khác nhau.

• <Kết quả của
phép toán>

-
-
-
-

Tên nhân viên	G iới tính	ó đt
Ichiro Higashino	N am	136
Takako Minamida	N ữ	142
Shuhei Nishikawa	N am	144
Akira Kitayama	N am	145

•	• Tadanobu Ueno	• N am	• 134
•	• Michiko Shimoda	• N ữ	• 137
•	• Takao Migita	• N am	• 146

(2) Phép hiệu (A–B)

Phép hiệu được sử dụng để trích ra những nhân viên nào không theo học lớp mạng từ những học viên theo học lớp cơ sở dữ liệu.

Trong trường hợp phép hiệu, như trong trường hợp của phép hợp, miền của các cột tương ứng của hai bảng phải giống nhau, nhưng tên cột có thể khác nhau.

•	<Kết quả phép toán>	• Tên nhân viên	• G iới tính	• ố đt
•		• Takako Minamida	• N ữ	• 142

(3) Phép giao ($A \cap B$)

Phép giao còn được gọi là phép tích.

Phép giao được sử dụng để trích ra những nhân viên học ở cả hai lớp cơ sở dữ liệu và lớp mạng.

Trong trường hợp phép giao, giống như hai trường hợp trên, miền giá trị của các cột tương ứng nằm ở hai bảng phải giống nhau, nhưng tên những cột có thể khác nhau.

•	<Kết quả phép toán>	• Tên nhân viên	• G iới tính	• ố đt
•		• Ichiro Higashino	• N am	• 136
•		• Shuhei Nishikawa	• N am	• 144
•		• Akira Kitayama	• N am	• 145

(4) Phép tích Đề các ($C \times D$)

Phép tích Đề các được sử dụng để tạo ra bảng bằng cách kết hợp các bộ trong hai bảng. Tuy nhiên, phép toán này lại trong suốt với người sử dụng vì nó được sử dụng cho xử lý trung gian để làm tăng hiệu quả của thao tác cơ sở dữ liệu.

Trong tích Đề các, tên bảng được thêm vào trước tên cột để tránh trường hợp trùng lặp tên cột, và số lượng hàng bằng tích của số lượng hàng của hai bảng.

Bảng E chỉ ra kết quả của tích Đề các giữa bảng C và D.

•	Bảng C: Học viên	•	Bảng D: Môn học
•	• Tên nhân viên	•	• Mã môn học
•	• Masaharu Yamamoto	•	• NE 208
•	• Yoko Kawano	•	• DB 200
•		•	• DB 202
•		•	• Tên môn học
•		•	• Mạng
•		•	• CSDL
•		•	• SQL

• <Bảng E: Kết quả phép toán>

• Học viên/ Tên nhân viên	• Họ c viên/ Mã môn học	• Mô n học/ Mã môn học	• Môn học / Tên môn học
• Masaharu Yamamoto	• NE 208	• NE 208	• Mạng
• Masaharu Yamamoto	• NE 208	• DB 200	• CSDL
• Masaharu Yamamoto	• NE 208	• DB 202	• SQL
• Yoko Kawano	• DB 200	• NE 208	• Mạng
• Yoko Kawano	• DB 200	• DB 200	• CSDL
• Yoko Kawano	• DB 200	• DB 202	• SQL

1.4.2 Phép quan hệ

Dưới đây giải thích các phép quan hệ (thao tác dữ liệu) của phép chọn, phép chiếu, và chấp hai bảng E và F.

Bảng E: Nhân viên				Bảng F: Thông tin nhân viên			
Tên nhân viên	Giới tính	Quê quán	Số điện thoại	Tên nhân viên	Quốc gia	Nhà ở	Nhà ở
Tadanobu Ueno	Nam	Tokyo	134	Tadanobu Ueno	Tokyo	1	993
Ichiro Higashino	Nam	Chiba Pref.	136	Ichiro Higashino	Chiba Pref.	1	999
Michiko Shimoda	Nữ	Shizuoka Pref.	137	Michiko Shimoda	Shizuoka Pref.	1	995
Takako Miyamida	Nữ	Saitama Pref.	142	Takako Miyamida	Saitama Pref.	1	998
Shuhei Nishikawa	Nam	Kanagawa Pref.	144	Shuhei Nishikawa	Kanagawa Pref.	1	995
Akira Kitayama	Nam	Fukushima Pref.	145	Akira Kitayama	Fukushima Pref.	1	996
Takao Migita	Nam	Tochigi Pref.	146	Takao Migita	Tochigi Pref.	1	994

Trong bốn phép quan hệ, phép chia được giải thích bằng các bảng G đến bảng J ở trang tiếp theo.

(1) Phép chọn

Phép chọn chỉ trích ra những hàng thỏa mãn các điều kiện từ một bảng xác định.

Dưới đây là kết quả thu được khi trích ra những hàng của những nhân viên là nữ từ bảng E: Nhân viên bằng phép chọn.

<Kết quả phép toán>			
Tên nhân viên	Giới tính	Quê quán	Số điện thoại
Michiko Shimoda	Nữ	Shizuoka	137
Takako Minamida	Nữ	Saitama	142

(2) Phép chiếu

Phép chiếu chỉ trích ra những cột thỏa mãn những điều kiện từ một bảng xác định.

Dưới đây là kết quả thu được bằng cách trích ra cột giới tính từ bảng E: Nhân viên bằng phép chiếu.

<Kết quả phép toán>	
Giới tính	
Nam	
Nữ	

(3) Phép chấp

Phép chấp được sử dụng để tạo ra một bảng mới bằng việc trích ra những cột cần thiết từ nhiều bảng.

Bảng dưới đây là danh sách nhân viên được tạo ra bằng cách trích ra tất cả những tên cột từ bảng E: Nhân

viên và bảng F: Thông tin nhân viên bằng việc chấp.

• Kết quả phép toán: Danh sách nhân viên

Tên nhân viên	G iới tính	S ố đt	Quê quán	N gày đi làm
Tadanob u Ueno	N am	134	Tokyo	1 993
Ichiro Higashino	N am	136	Chiba Pref.	1 999
Michiko Shimoda	N ữ	137	Shizuo ka Pref.	1 995
Takako Miyamida	N ữ	142	Saitam a Pref.	1 998
Shuhei Nishikawa	N am	144	Kanaga wa Pref.	1 995
Akira Kitayama	N am	145	Fukush ima Pref.	1 996
Takao Migita	N am	146	Tochigi Pref.	1 994

(4) Phép chia

Phép chia được sử dụng để kiểm tra xem một bảng có bao gồm đầy đủ tất cả những phần tử ở bảng khác hay không, bằng cách so sánh những phần tử theo một cột ở hai bảng.

Ví dụ 1 dưới đây là phép chia được dùng để trích ra tất cả những nhà phân phối cung cấp toàn bộ các sản phẩm ở bảng I: Sản phẩm của công ti. Ví dụ 2 là phép chia được dùng để trích ra tất cả những nhà phân phối cung cấp toàn bộ các sản phẩm ở bảng J: Sản xuất.

Bảng G: Danh sách phân phối

Phân phối	Hàng hóa mua bán
A	Bút chì
C	Bút chì
A	Tẩy
B	Tẩy
A	Bút vẽ
B	Bút vẽ
A	Bút bi
B	Bút bi

Bảng H: Danh sách phân phối

Phân phối	Hàng hóa mua bán
A	Bút chì
A	Tẩy
A	Bút vẽ
A	Bút bi
B	Tẩy
B	Bút vẽ
B	Bút bi
C	Bút chì

Sắp xếp

Bảng I: Sản phẩm của công ty

Sản phẩm	<Kết quả hoạt động>
Bút chì	
Bút vẽ	
Bút bi	A

Ví dụ 1) Hàng hóa mua bán trong bảng H- Sản phẩm trong bảng I

Bảng J: Sản xuất <Kết quả hoạt động>

Công ty	Sản xuất	Phân phối
X	Tẩy	A
Y	Bút bi	B

Ví dụ 2) Hàng hóa mua bán trong bảng H- Sản phẩm trong bảng I

Một số các phép tập hợp và phép toán quan hệ có thể được biểu diễn bằng cách tổ hợp những phép toán khác. Bằng cách tổ hợp sáu phép toán hợp, giao, hiệu, chọn, chiếu, chấp và đổi tên thuộc tính, tất cả những phép toán khác đều có thể được thực hiện. Ví dụ về phép giao được biểu diễn qua phép trừ như sau:

$$A \cap B = A - (A - B)$$

Trong thao tác dữ liệu của cơ sở dữ liệu quan hệ, ít nhất 6 phép toán này là cần thiết.

Bài tập

Q1 Lựa chọn hai tác dụng được mong đợi do việc cài đặt hệ thống cơ sở dữ liệu.

- a) Giảm bớt công việc thiết kế mã
- b) Giảm bớt dữ liệu trùng lặp
- c) Tăng tốc độ truyền dữ liệu
- d) Thực hiện truy nhập động
- e) Cải tiến sự độc lập của những chương trình và dữ liệu

Q2 Mô hình dữ liệu nào dưới đây biểu diễn quan hệ giữa những nút theo cấu trúc cây?

- a) Mô hình E-R
- b) Mô hình dữ liệu phân cấp
- c) Mô hình dữ liệu quan hệ
- d) Mô hình dữ liệu lưới

Q3 Phát biểu nào dưới đây giải thích đúng về cơ sở dữ liệu quan hệ?

- a) Dữ liệu là các bảng hai chiều theo quan điểm của người sử dụng. Những mối quan hệ giữa những bản ghi được xác định bằng giá trị của những trường trong mỗi bản ghi.
- b) Mối quan hệ giữa những bản ghi được biểu diễn bằng mối quan hệ cha con.
- c) Mối quan hệ giữa những bản ghi được biểu diễn bằng cấu trúc mạng.
- d) Trường dữ liệu bao gồm bản ghi được lưu giữ ở dạng thức chỉ số bằng kiểu dữ liệu. Truy nhập tới bản ghi được thực hiện qua việc thu thập dữ liệu trong những giá trị chỉ số này.

Q4 Phương pháp nào sau đây mô tả cho phương pháp lưu giữ cơ sở dữ liệu trong thiết bị lưu giữ?

- a) Lược đồ khái niệm
- b) Lược đồ ngoài
- c) Lược đồ con
- d) Lược đồ trong

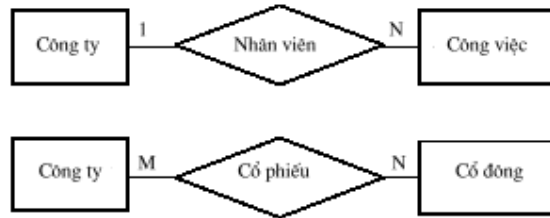
Q5 Câu nào sau đây giải thích đúng cấu trúc lược đồ 3-tầng của cơ sở dữ liệu?

- a) Lược đồ khái niệm biểu diễn mối quan hệ vật lý của dữ liệu.
- b) Lược đồ ngoài biểu diễn cách nhìn dữ liệu theo yêu cầu của người sử dụng.
- c) Lược đồ trong biểu diễn mối quan hệ logic của dữ liệu.
- d) Lược đồ vật lý biểu diễn mối quan hệ vật lý của dữ liệu.

Q6 Hãy chỉ ra mô hình nào dưới đây được sử dụng cho thiết kế khái niệm cơ sở dữ liệu, diễn tả thế giới đích theo hai khái niệm thực thể và quan hệ giữa các thực thể?

- a) Mô hình E-R
- b) Mô hình dữ liệu phân cấp
- c) Mô hình dữ liệu quan hệ
- d) Mô hình dữ liệu mạng

Q7 Trong biểu đồ ERD, mối quan hệ một - nhiều, "một công ty có nhiều nhân viên" được biểu diễn như sau:



Câu nào dưới đây giải thích đúng biểu đồ trên?

- a) Có nhiều công ty và mỗi công ty có một cổ đông.
- b) Có nhiều công ty và mỗi công ty có nhiều cổ đông.
- c) Một công ty có một cổ đông.
- d) Một công ty có nhiều cổ đông.

Q8 Một cơ sở dữ liệu được thiết kế để lưu giữ dữ liệu về đơn bán hàng sau đây. Cơ sở dữ liệu này được lập kế hoạch để được tách rời thành hai bảng: phần cơ bản và phần chi tiết của đơn bán hàng. Những khoản mục trong phần chi tiết được đưa vào bằng cách đọc mã vạch gắn trên hàng hóa. Tùy theo phương pháp đưa vào, cùng một hàng hóa có thể xuất hiện nhiều lần trong cùng một đơn.

Tổ hợp nào trong các tổ hợp dưới đây là những khoản mục khoá thích hợp cho phần cơ bản và phần chi tiết? Các giá trị khoá của cả hai phần không thể bị trùng lặp.

** Hóa đơn bán hàng **						
Phần cơ bản	Số hóa đơn		: A001			
	Mã khách hàng		: 0001	Tên khách hàng : Taro Nihon		
	Ngày bán		: 01-01-15			
Phần chi tiết	STT	Mã tên hàng hóa	Tên hàng hóa	Đơn giá	Số lượng	Thành tiền
	01	0001	Dầu gội đầu	100	10	1,000
	02	0002	Xà phòng	50	5	250
	03	0001	Dầu gội đầu	100	5	500
						Tổng cộng 1,750

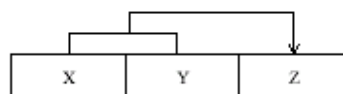
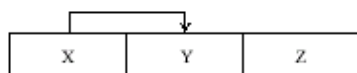
•	•	Phần cơ bản	•	Phần chi tiết
•	•	Số hóa đơn	•	Số hóa đơn + số thứ tự
)	•	Số hóa đơn	•	Số hóa đơn + Mã tên hàng hóa
•	•	Mã khách hàng	•	Số thứ tự + Mã tên hàng hóa
)	•	Mã khách hàng	•	Mã khách hàng + Số thứ tự

Q9 Cấu trúc bảng nào trong các trúc bảng sau mô tả đúng bản ghi bao gồm những trường dữ liệu từ a tới e ở dạng chuẩn 3 phù hợp với mối quan hệ giữa các trường được biểu diễn dưới đây?

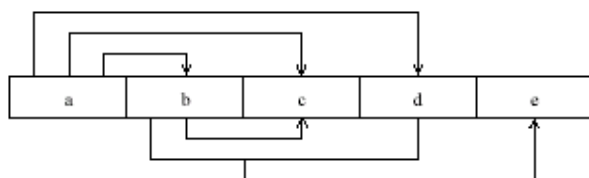
[Các mối quan hệ giữa các trường]

(1) Khi giá trị cho giá của trường X được cho, thì giá trị của trường Y có thể được nhận diện duy nhất.

(2) Khi cho giá trị của trường X và Y, được cho, thì giá trị của trường Z có thể được nhận diện duy nhất.



[Bản ghi được chuẩn hoá]



- a)

a	b	c	d
---	---	---	---

a	d	e
---	---	---
- b)

a	b	c	d
---	---	---	---

a	d	e
---	---	---

b	c
---	---
- c)

a	b	c
---	---	---

a	d	e
---	---	---

b	c	d
---	---	---
- d)

a	b	d
---	---	---

b	c
---	---

b	d	e
---	---	---

Q10 Một trường học đã ghi các thông tin của các lớp mà học sinh theo học dưới dạng thức bản ghi sau. Để tạo một cơ sở dữ liệu từ những bản ghi đó, mỗi bản ghi phải được chia thành những nhiều phần khác nhau để tránh trùng lặp dữ liệu. Một học sinh có thể theo học nhiều lớp, và nhiều học sinh có thể theo học chỉ một lớp tại cùng một thời điểm. Mỗi sinh viên chỉ theo học một lớp một lần. Cách chia nào trong các cách chia sau là đúng nhất với yêu cầu trên?

- | | | | | | |
|---------------|----------------|----------|-----------|--------------------|-------|
| • Mã học sinh | • Tên học sinh | • Mã lớp | • Tên lớp | • Năm kết thúc lớp | • iếm |
|---------------|----------------|----------|-----------|--------------------|-------|
-)
- | | | | | | |
|---------------|----------|----------------|-----------|--------------------|-------|
| • Mã học sinh | • Mã lớp | • Tên học sinh | • Tên lớp | • Năm kết thúc lớp | • iếm |
|---------------|----------|----------------|-----------|--------------------|-------|
-)
- | | | | | | |
|---------------|----------------|-------|----------|-----------|--------------------|
| • Mã học sinh | • Tên học sinh | • iếm | • Mã lớp | • Tên lớp | • Năm kết thúc lớp |
|---------------|----------------|-------|----------|-----------|--------------------|
-)
- | | | | | | | |
|---------------|----------------|--------------------|-------|----------|-----------|---------------|
| • Mã học sinh | • Tên học sinh | • Năm kết thúc lớp | • iếm | • Mã lớp | • Tên lớp | • Mã học sinh |
|---------------|----------------|--------------------|-------|----------|-----------|---------------|
-)
- | | | | | | |
|---------------|----------------|----------|-----------|--------------------|-------|
| • Mã học sinh | • Tên học sinh | • Mã lớp | • Tên lớp | • Năm kết thúc lớp | • iếm |
|---------------|----------------|----------|-----------|--------------------|-------|
-)
- | | | | |
|---------------|----------------|----------|-----------|
| • Mã học sinh | • Tên học sinh | • Mã lớp | • Tên lớp |
|---------------|----------------|----------|-----------|
-)
- | | | | |
|---------------|----------|--------------------|-------|
| • Mã học sinh | • Mã lớp | • Năm kết thúc lớp | • iếm |
|---------------|----------|--------------------|-------|

Q11 Một trung tâm văn hóa khảo sát ba kiểu lược đồ (cấu trúc dữ liệu) từ A tới C để quản lý khách hàng (customers) bằng một cơ sở dữ liệu. Câu nào trong các câu sau đây là đúng?

[Giải thích]

Một thành viên có thể tham dự nhiều lớp.

Một lớp nhận đơn từ nhiều thành viên. Một số lớp không có học viên.

Một giáo viên chịu trách nhiệm cho một lớp.

Lược đồ A

• Tên thành viên	• Địa chỉ thành viên	• Số điện thoại	• Tên lớp	• Giáo viên phụ trách	• Phí bài giảng	• Ngày nộp đơn
------------------	----------------------	-----------------	-----------	-----------------------	-----------------	----------------

Lược đồ B

• Tên thành viên	• Địa chỉ thành viên	• Số điện thoại	• Tên lớp	• Ngày nộp đơn
------------------	----------------------	-----------------	-----------	----------------

• Tên lớp	• Giáo viên phụ trách	• Phí bài giảng
-----------	-----------------------	-----------------

Lược đồ C

• Tên thành viên	• Địa chỉ thành viên	• Số điện thoại	• Ngày nộp đơn	• Tên thành viên	• Tên lớp
• Tên lớp	• Tên thành viên	• Phí bài giảng			

- Trong bất kì ba lược đồ này, khi có sự thay đổi giáo viên phụ trách, ta chỉ cần sửa giáo viên phụ trách đó được ghi trong một hàng xác định trong cơ sở dữ liệu.
- Trong bất kì ba lược đồ này, khi bạn xoá dòng bao gồm ngày nộp đơn để xoá bỏ đơn theo học lớp đó, thì thông tin về lớp liên quan tới việc xoá bỏ này có thể bị loại khỏi cơ sở dữ liệu.
- Trong lược đồ A và B, khi bạn xoá dòng chứa ngày nộp đơn để loại bỏ đơn cho lớp đó, thì thông tin về thành viên liên quan tới việc xoá bỏ này có thể bị loại khỏi cơ sở dữ liệu.
- Trong lược đồ B và C, khi có bất kì thay đổi nào về địa chỉ thành viên, bạn chỉ phải sửa địa chỉ thành viên đã được ghi trong một dòng xác định trên cơ sở dữ liệu.
- Trong lược đồ C, để xoá thông tin về thành viên nộp đơn vào lớp học, bạn chỉ phải xoá một hàng xác định chứa địa chỉ của thành viên.

Q12 Xét thao tác cơ sở dữ liệu quan hệ, phát biểu nào sau đây giải thích đúng phép chiếu?

- Tạo ra một bảng bằng cách tổ hợp các kết quả truy vấn từ một bảng và các kết quả truy vấn từ nhiều bảng .
- Trích ra các hàng thỏa mãn các điều kiện xác định từ một bảng.
- Trích ra các cột xác định từ một bảng.
- Tạo ra một bảng mới bằng cách tổ hợp các bộ thỏa mãn các điều kiện từ các bộ trong nhiều bảng khác nhau.

Q13 Tổ hợp các thao tác nào sau đây là đúng để thu được Bảng b và c từ Bảng a các cơ sở dữ liệu quan hệ?

Bảng a		Bảng b		Bảng c
Tên núi	Vùng	Tên núi	Vùng	Vùng
Mt. Fuji	Honshu	Mt. Fuji	Honshu	Honshu
Mt. Tarumae	Hokkaido	Yarigatake	Honshu	Hokkaido
Yarigatake	Honshu	Yatsugatake	Honshu	Shikoku
Yatsugatake	Honshu	Nasudake	Honshu	Kyushu
Mt. Ishizuchi	Shikoku			
Mr. Aso	Kyushu			
Nasudake	Honshu			
Mt. Kuji	Kyushu			
Mt. Daisetsu	Hokkaido			

- a. Bảng b Bảng c
Chiếu Chắp

- b. Chiều Chọn
- c. Chọn Chắp
- d. Chọn Chiều

2

Ngôn ngữ cơ sở dữ liệu

Mục tiêu của chương:

Ngôn ngữ cơ sở dữ liệu là cần thiết để sử dụng cơ sở dữ liệu. SQL được phát triển để sử dụng cơ sở dữ liệu quan hệ và đã được chuẩn hoá bởi ISO và JIS, và hiện nay được sử dụng rộng rãi.

Trong chương này, chúng ta học phương pháp sử dụng SQL để định nghĩa bảng, cơ sở dữ liệu và thao tác cơ sở dữ liệu.

- ① Hiểu đại cương về ngôn ngữ cơ sở dữ liệu như NDL và SQL.
- ② Hiểu cấu trúc SQL, định nghĩa "cơ sở dữ liệu", "lược đồ", "bảng" và "góc nhìn", cũng như những thủ tục tạo CSDL, bao gồm điều khiển và nhập dữ liệu.
- ③ Hiểu thao tác dữ liệu bằng việc dùng SQL để có khả năng diễn đạt việc xử lý được yêu cầu bằng cách sử dụng SQL.
- ④ Hiểu tiến trình nhúng những câu lệnh SQL vào chương trình ứng dụng và các thao tác con chạy.

2.1 Ngôn ngữ cơ sở dữ liệu là gì?

Ngôn ngữ cơ sở dữ liệu được sử dụng để định nghĩa lược đồ cơ sở dữ liệu và nói tới dữ liệu thực. SQL (Ngôn ngữ truy vấn có cấu trúc) và NDL là những ngôn ngữ cơ sở dữ liệu tiêu biểu.

- **SQL** : Ngôn ngữ cơ sở dữ liệu quan hệ. Đặc tả chuẩn của nó đã được ISO (International Organization for Standardization - Tổ chức tiêu chuẩn quốc tế) thiết lập. SQL còn được chuẩn hoá bởi JIS X 3005 ở Nhật.
- **NDL** : Ngôn ngữ cho cơ sở dữ liệu CODASYL (mạng). Nó được đưa vào bởi CODASYL, và đã được chuẩn hoá bằng JIS X 3004 ở Nhật.

Ngôn ngữ cơ sở dữ liệu được phân loại thành ba nhóm sau theo quan điểm và mục đích của người sử dụng :

- Ngôn ngữ định nghĩa dữ liệu (DDL)
- Ngôn ngữ thao tác dữ liệu (DML)
- Ngôn ngữ người dùng cuối (EUL)

2.1.1 Ngôn ngữ định nghĩa dữ liệu

Ngôn ngữ định nghĩa dữ liệu, như tên của nó mang nghĩa, là một ngôn ngữ để định nghĩa cơ sở dữ liệu. "Định nghĩa cơ sở dữ liệu" nghĩa là định nghĩa lược đồ. Ngôn ngữ định nghĩa dữ liệu đại thể được phân loại thành hai ngôn ngữ: ngôn ngữ định nghĩa lược đồ được sử dụng bởi người quản trị cơ sở dữ liệu (DBA) để định nghĩa toàn thể bức tranh về cơ sở dữ liệu (lược đồ khái niệm), và ngôn ngữ định nghĩa lược đồ con để người dùng định nghĩa lược đồ ngoài.

2.1.2 Ngôn ngữ thao tác dữ liệu

Ngôn ngữ thao tác dữ liệu được sử dụng để thực tế thao tác cơ sở dữ liệu. Ngôn ngữ này được sử dụng trong việc tạo ra phía hệ thống cơ sở dữ liệu (người lập trình, v.v.).

2.1.3 Ngôn ngữ người dùng cuối

Ngôn ngữ người dùng cuối là ngôn ngữ truy vấn đơn giản được thiết kế cho những người sử dụng cơ sở dữ liệu chung (người dùng cuối). Ngôn ngữ này nói chung được sử dụng dựa trên xử lý tương tác bằng cách sử dụng những bảng và những lệnh đơn giản.

2.2 SQL

2.2.1 SQL: Ngôn ngữ cơ sở dữ liệu

SQL (Ngôn ngữ truy vấn có cấu trúc) là ngôn ngữ để thao tác cơ sở dữ liệu dựa trên mô hình dữ liệu quan hệ.

SQL được thiết kế để xử lý cơ sở dữ liệu quan hệ (RDB), trong đó dữ liệu được biểu diễn ở dạng thức bảng, và có thể tạo mới, thao tác, cập nhật, và xoá dữ liệu trong các bảng. Bởi vì SQL là ngôn ngữ phi thủ tục nên nó không yêu cầu mô tả mọi thủ tục trong chương trình, các câu lệnh của nó đơn giản và dễ hiểu..

Bên cạnh những câu lệnh cụ thể để truy nhập các bảng, SQL có thể ban quyền cho người sử dụng xác định được định nghĩa và thao tác bảng.

Bản mẫu SQL được gọi là SEQUEL (Structured English Query Language), có nguồn gốc từ ngôn ngữ truy nhập cơ sở dữ liệu "System R.". Nó đã được phát triển thành cơ sở dữ liệu quan hệ vào năm 1979 ở phòng thí nghiệm nghiên cứu San Jose của IBM. Sau khi đặc tả chuẩn được ISO thiết lập vào năm 1987, SQL đã được chuẩn hoá bởi JIS tại Nhật "JIS X3005-1995".

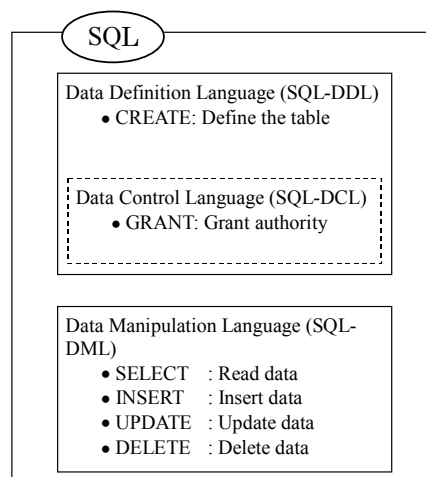
2.2.2 Cấu trúc của SQL

SQL là ngôn ngữ cơ sở dữ liệu đầy đủ để xử lý cơ sở dữ liệu quan hệ, và có thể tạo, thao tác, cập nhật, và xoá bảng. Nó bao gồm những ngôn ngữ sau (Hình 2-2-1):

- Ngôn ngữ định nghĩa dữ liệu (Data Definition Language: SQL-DDL)
- Ngôn ngữ điều khiển dữ liệu (Data Control Language: SQL-DCL)
- Ngôn ngữ thao tác dữ liệu (Data Manipulation Language: SQL-DML)

Ngôn ngữ điều khiển dữ liệu (DCL), là ngôn ngữ ban quyền truy nhập tới các bảng, đôi khi là một loại của ngôn ngữ định nghĩa dữ liệu.

Hình 2-2-1
SQL là gì?



SQL có thể được sử dụng trong hệ thống ngôn ngữ chủ (SQL được nhúng) và cũng có thể là hệ thống độc lập (SQL tương tác).

- **Hệ thống ngôn ngữ chủ**

Hệ thống ngôn ngữ chủ là hệ thống thao tác cơ sở dữ liệu bằng ngôn ngữ lập trình. Nó thực hiện xử lý bằng những câu lệnh SQL vào trong ngôn ngữ lập trình, ví dụ như COBOL và FORTRAN. → SQL được nhúng

- **Hệ thống độc lập**

Hệ thống độc lập là hệ thống thao tác cơ sở dữ liệu chỉ bằng ngôn ngữ thao tác cơ sở dữ liệu và độc lập với ngôn ngữ lập trình. Những người sử dụng thực hiện xử lý tương tác qua những thiết bị đầu cuối, sử dụng SQL → SQL hội thoại

Trong DBMS cho máy tính cá nhân, những lệnh do người sử dụng đưa ra được chuyển thành những câu lệnh SQL (SQL - DML) và được thực hiện trong DBMS bởi những hàm truy vấn (QBE: Query By Example).

2.3 Định nghĩa cơ sở dữ liệu, điều khiển truy nhập và nạp dữ liệu

2.3.1 Định nghĩa cơ sở dữ liệu

Để sử dụng cơ sở dữ liệu, cơ sở dữ liệu phải được định nghĩa dựa vào việc thiết kế cơ sở dữ liệu. Đặc biệt, cơ sở dữ liệu có thể được định nghĩa bằng cách định nghĩa những lược đồ khác nhau. Sau đây là giải thích về định nghĩa cơ sở dữ liệu, dùng hình 2-3-1 như một ví dụ:

Hình 2-3-1 Bảng dữ liệu đã chuẩn hoá

	customer_r_table	customer_number	customer_name	customer_address		
		C005	Tokyo Shoji	Kanda, Chiyoda-ku		
		D010	Osaka Shokai	Doyama-cho, Kita-ku, Osaka-City		
		G001	Chugo ku Shoten	Moto-machi, Naka-ku, Hiroshima-City		
		(4-digit character string) CHAR (4)	(10- digit kanji string) NCHAR (10)	(20-digit kanji string) NCHAR (20)		
	order_r_table	customer_number	order_slip_number	order_receiving_date		
		C005	2001	08/07/1999		
		C005	2002	09/01/1999		
		D010	2101	07/28/1999		
		G001	2201	09/10/1999		
		(4-digit character string) CHAR (4)	(4-digit numeric value) INT	(Year/Month/Date (Christian era)) DATE		
	order_detail_table	customer_number	order_slip_number	raw_number	merchandise_number	quantity
		C005	2001	01	PR1	20
		C005	2001	02	PX0	15
		C005	2002	01	Q91	10
		C005	2002	02	S00	5
		D010	2101	01	PX0	30
		D010	2101	02	S00	6
		(4-digit character string) CHAR (4)	(4-digit numeric value) INT	(2-digit numeric value) SMALLINT	(3-digit character string) CHAR (3)	(3-digit numeric value) DEC (3)
	merchandise_table	merchandise_number	merchandise_name	unit_price		
		PR1	Printer 1-type	300		
		PX0	Printer X-type	550		

•	•	• Q91	• Disk 1-type	• 910	•	•
•	•	• S00	• System 0-type	• 4500	•	•
•	•	• (3-digit character string) CHAR (3)	• (10- digit kanji string) NCHAR (10)	• (5-digit numeric value) DEC (5)	•	•

2.3.2 Định nghĩa lược đồ

(1) Lược đồ là gì?

Thông tin định nghĩa cơ sở dữ liệu được gọi là lược đồ. Một lược đồ được xác định bằng những lệnh định nghĩa lược đồ của ngôn ngữ định nghĩa dữ liệu (SQL-DDL). Định nghĩa lược đồ bao gồm định nghĩa bảng, góc nhìn, và thẩm quyền.

Thông tin định nghĩa liên quan tới lược đồ được tự động đăng kí trong DD/D (Tủ điển CSDL/Danh mục) bằng DBMS.

(2) Danh xưng thẩm quyền

Khi định nghĩa một lược đồ, cần phải biết người định nghĩa ra lược đồ, sao cho người này có thể được nhận diện. Danh xưng thẩm quyền lược đồ được sử dụng cho mục đích đó. Người sử dụng có danh xưng thẩm quyền được ban cho quyền xử lý các bảng và các góc nhìn được tạo ra trong lược đồ. Còn với những người sử dụng không có danh xưng thẩm quyền, thì không thể thu được việc truy nhập tới cơ sở dữ liệu, danh xưng thẩm quyền cũng phục vụ để bảo vệ cơ sở dữ liệu. Trong xử lý tương tác ở hệ thống mạng, trong nhiều trường hợp, danh xưng thẩm quyền cũng phục vụ như là định danh người sử dụng (user ID).

Danh xưng thẩm quyền lược đồ được xác định bằng lệnh CREATE SCHEMA của SQL-DDL.

Định nghĩa lược đồ (danh xưng thẩm quyền)

```
CREATE SCHEMA
    AUTHORIZATION authorization_identifier
```

Khi danh xưng thẩm quyền được xác định ví dụ như DRY, thì được định nghĩa như sau:

```
CREATE SCHEMA
    AUTHORIZATION DRY
```

2.3.3 Định nghĩa bảng

(1) Tên bảng (Table_name)

Dữ liệu thực được lưu trữ trong bảng. Bảng có cấu trúc hai chiều, bao gồm hàng và cột. Tương phản với góc nhìn (bảng ảo) được nói tới sau đây, bảng cũng được gọi là "bảng thực". Mặc dù nhiều bảng có thể tồn tại, nhưng phải tránh việc tên bảng như nhau vì mỗi bảng được nhận diện nhờ vào tên bảng.

Định nghĩa bảng được xác định bằng câu lệnh CREATE TABLE của SQL-DDL.

Định nghĩa bảng

```
CREATE TABLE table_name
```

(2) Kiểu dữ liệu

Bảng bao gồm các hàng (bộ) và cột (thuộc tính). Để định nghĩa bảng, thuộc tính (kiểu dữ liệu) phải được định nghĩa.

Định nghĩa kiểu dữ liệu

column_name data_type

Hình 2-3-2 nêu ra những kiểu dữ liệu có thể được định nghĩa bằng SQL. Chú ý những chức năng mở rộng của ngôn ngữ SQL được từng nhà cung cấp thêm.

Hình 2-3-2
Kiểu dữ liệu

• Kiểu dữ liệu	• Định nghĩa	• Khái niệm
• Kiểu ký tự	• CHARACTER	<ul style="list-style-type: none"> Được biểu diễn là CHAR. Xâu ký tự có chiều dài cố định. Tối đa tới 255 ký tự.
• Kiểu giá trị số	• INTEGER	<ul style="list-style-type: none"> Được biểu diễn là INT. Số nguyên có một số chữ số nhất định giá trị số nhị phân 4-byte.
	• SMALLINT	<ul style="list-style-type: none"> Số nguyên ngắn có một số chữ số nhất định. Độ chính xác nhỏ hơn số nguyên INT. giá trị số nhị phân 2-byte.
	• NUMERIC	<ul style="list-style-type: none"> Giá trị số có phần thập phân và phần nguyên có một số chữ số nhất định.
	• DECIMAL	<ul style="list-style-type: none"> Được mô tả như DEC. Giá trị số có phần thập phân và phần nguyên có một số chữ số nhất định. Một số hệ 10 có độ chính xác tới 15 chữ số.
	• FLOAT	<ul style="list-style-type: none"> Giá trị số được biểu diễn bằng một số nhị phân có một số các chữ số nhất định hoặc ít hơn. Số nhị phân dấu phẩy động.
	• REAL	<ul style="list-style-type: none"> Số dấu phẩy động độ chính xác đơn.
• Kiểu chuỗi Kanji	• DOUBLE PRECISION	<ul style="list-style-type: none"> Số dấu phẩy động độ chính xác kép.
	• NATIONAL CHARACTER	<ul style="list-style-type: none"> Được mô tả như NCHAR. Xâu ký tự Kanji có chiều dài nhất định. Tối đa tới 128 ký tự.
• Kiểu Date	• DATE	<ul style="list-style-type: none"> Được mô tả ở dạng Năm/Tháng/Ngày (Year/Month/Day) .

Trong định nghĩa kiểu dữ liệu của cơ sở dữ liệu, "các giá trị null" có thể được tạo ra. Giá trị null có nghĩa là "không có giá trị" hoặc "giá trị không xác định". Khi định nghĩa kiểu dữ liệu, cần quyết định sử dụng giá trị null hay không. Nếu việc dùng giá trị null không được phép đặt cho các trường chứa dữ liệu là các phần tử khóa, phải xác định "NOT NULL". Như được nêu dưới đây, giá trị null còn được sử dụng như là một điều kiện truy vấn.

(3) Khoá chính

Trong một bảng, thuộc tính là khoản mục khoá của bản ghi được xác định là khoá chính. Khoá chính được định nghĩa bằng mệnh đề PRIMARY KEY trong ngôn ngữ SQL.

Khi khóa của bản ghi là là khoá ghép, những tên cột được tổ hợp kế tiếp nhau.

Định nghĩa khoá chính

PRIMARY KEY column_name

(4) Khoá ngoại

Khoá ngoại là khoản mục dữ liệu không được sử dụng như một khóa của bản ghi trong bảng này, nhưng được sử dụng như khóa của bản ghi (khoá chính) trong bảng khác. Trong ngôn ngữ SQL, khoá ngoại được

định nghĩa bằng mệnh đề FOREIGN KEY và các bảng trong đó khoá ngoại được sử dụng như là khóa của bản ghi (khóa chính) phải được xác định.

Định nghĩa khoá ngoại

FOREIGN KEY column_name

REFERENCES table_name

Định nghĩa của bốn bảng ở hình 2-3-1 như sau:

- Customer_table

```
CREATE TABLE customer_table
(customer_number CHAR (4) NOT NULL,
customer_name NCHAR (10) NOT NULL,
customer_address NCHAR (20) NOT NULL,
PRIMARY KEY (customer_number))
```

- Order_table

```
CREATE TABLE order_table
(customer_number CHAR (4) NOT NULL,
order_slip_number INT NOT NULL,
order_receiving_date DATE NOT NULL,
PRIMARY KEY (customer_number, order_slip_number),
FOREIGN KEY (customer_number) REFERENCES customer_table)
```

- Order_detail_table

```
CREATE TABLE order_detail_table
(customer_number CHAR (4) NOT NULL,
order_slip_number INT NOT NULL,
row_number SMALLINT NOT NULL,
merchandise_number CHAR (3) NOT NULL,
quantity DEC (3),
PRIMARY KEY (customer_number, order_slip_number, row_number),
FOREIGN KEY (customer_number, order_slip_number) REFERENCES order_table,
FOREIGN KEY (merchandise_number) REFERENCES merchandise_table)
```

- Merchandise_table

```
CREATE TABLE merchandise_table
(merchandise_number CHAR (3) NOT NULL,
merchandise_name NCHAR (10) NOT NULL,
unit_price DEC (5) NOT NULL,
PRIMARY KEY (merchandise_number))
```

2.3.4 Đặc trưng và định nghĩa góc nhìn

(1) Đặc trưng của góc nhìn

Góc nhìn là cái nhìn vào một phần của bảng thực hoặc bảng ảo, nó tổ hợp những khoản mục dữ liệu cần thiết từ nhiều bảng. Một trong những ưu điểm của mô hình dữ liệu quan hệ so với những mô hình dữ liệu khác là ở chỗ nó dùng góc nhìn. Vì góc nhìn có thể được tạo ra tự do, tùy theo tình huống, nên chúng có thể thích ứng với những thao tác thường lệ và cả những thao tác không thể thức khác.

Dưới những hạn chế nào đó, bạn có thể thực hiện những thao tác dữ liệu khác nhau như là truy vấn và cập nhật dữ liệu thông qua góc nhìn, giống như là với bảng. Tuy nhiên, việc cập nhật dữ liệu không thể được thực hiện với góc nhìn được tạo từ nhiều bảng. Khi có thay đổi dữ liệu ở các bảng gốc, thì kết quả thay đổi có thể ngay lập tức được phản ánh trong góc nhìn.

Việc sử dụng Góc nhìn tạo khả năng cho điều sau:

- **Tăng tính sử dụng**
Bằng việc tạo ra bảng mới (góc nhìn) và trích ra những cột cần thiết từ một bảng, thì khả năng đọc dữ liệu trong bảng được cải thiện tốt hơn. Bạn có thể tạo ra bảng mới bằng việc tổ hợp nhiều bảng với nhau. Câu lệnh SQL cho góc nhìn trở nên đơn giản hơn so với các câu lệnh thao tác các bảng gốc.
- **Nâng cao an ninh bằng cách giới hạn phạm vi sử dụng dữ liệu**
Bằng việc tạo ra góc nhìn từ những hàng hoặc những cột xác định và ban đặc quyền truy nhập tới góc nhìn, miền sử dụng dữ liệu được hạn chế và an ninh có thể được tăng lên.
- **Tính độc lập dữ liệu được tăng lên**
Dù là định nghĩa của bảng gốc bị thay đổi (ví dụ, thêm cột trong bảng hoặc phân chia bảng), thì những lệnh thao tác góc nhìn không cần bị thay đổi.

(2) Định nghĩa góc nhìn

Khi định nghĩa góc nhìn, tên góc nhìn phải khác với tên bảng và các tên góc nhìn khác ở trong cùng một lược đồ.

Trong ngôn ngữ SQL, góc nhìn được xác định bằng câu lệnh CREATE VIEW.

Định nghĩa góc nhìn

```
CREATE VIEW view_name
AS SELECT column_name FROM table_name
```

Ví dụ, câu lệnh "định nghĩa góc nhìn có tên 'customer_name table' chỉ bao gồm số hiệu khách hàng (customer_numbers) và tên khách hàng (customer_names) từ bảng customer_table" như sau:

```
CREATE VIEW customer_name_table
AS SELECT customer_number, customer_name FROM customer_table
```

2.3.5 Điều khiển truy nhập dữ liệu

Điều khiển truy nhập dữ liệu nghĩa là hạn chế những người có thể thao tác cơ sở dữ liệu (bảng) bằng cách ban quyền truy nhập.

Khi bảng được sử dụng thường xuyên trong cơ sở dữ liệu, dữ liệu có thể bị phá hủy một cách có chủ ý hoặc do sự cố ngẫu nhiên. Để ngăn cản điều đó, người sử dụng bảng phải được giới hạn bởi cách gán các đặc quyền cho phép truy nhập.

Có năm loại đặc quyền truy nhập:

- SELECT quyền đọc dữ liệu
- INSERT quyền thêm dữ liệu
- DELETE quyền xóa dữ liệu
- UPDATE quyền cập nhật dữ liệu
- REFERENCE quyền định nghĩa lại bảng

Năm quyền này được tự động ban cho người tạo bảng. Việc xác định ALL PRIVILEGES nghĩa là cho phép ban tất cả các quyền. Mặt khác, câu lệnh REVOKE được sử dụng để loại bỏ các quyền đã được ban ra.

Khi ban các quyền cho một người nào đó, câu lệnh GRANT được sử dụng trong SQL.

Gán quyền

```
GRANT privilege ON table_name TO authorization_identifier
```

Ví dụ, lệnh "Gán quyền đọc bảng customer_table cho người có danh xưng thẩm quyền là WET" được thực hiện như sau:

```
GRANT SELECT ON customer_table TO WET
```

2.3.6 Nạp dữ liệu

Sau khi định nghĩa cơ sở dữ liệu, dữ liệu phải được nạp vào bảng đã được định nghĩa. Có ba phương pháp nạp dữ liệu:

(1) Hệ thống tương tác

Trong hệ thống tương tác, dữ liệu được nạp hết dòng nọ tới dòng kia bằng cách sử dụng câu lệnh INSERT của SQL trong hệ thống độc lập. Chi tiết được mô tả về sau.

Bởi vì dữ liệu được nạp từng dòng một, nên hệ thống này không phù hợp để nạp dữ liệu với số lượng lớn.

(2) Hệ thống ngôn ngữ chủ

Trong hệ thống này, dữ liệu được chuẩn bị một cách riêng biệt được nạp vào bằng cách dùng SQL nhưng. Trong trường hợp này, cần chuẩn bị một chương trình nạp dữ liệu bằng cách nhúng câu lệnh SQL (INSERT) trước (phương pháp nhúng câu lệnh SQL được mô tả về sau).

Hệ thống ngôn ngữ chủ phù hợp cho việc nạp dữ liệu vào khi xử lý tách biệt dữ liệu đã chuẩn bị trước hoặc chọn dữ liệu theo điều kiện nào đó.

(3) Hệ thống chương trình tiện ích

Trong hệ thống chương trình tiện ích, dữ liệu đã được chuẩn bị riêng biệt được nạp vào bằng chương trình tiện ích (tiện ích nạp). Phương pháp này phù hợp để nạp đơn giản số lượng lớn dữ liệu không cần thao tác dữ liệu đã được chuẩn bị trước.

2.4 Thao tác cơ sở dữ liệu

2.4.1 Xử lý truy vấn

Người sử dụng được ban cho đặc quyền này bằng lệnh GRANT có thể thu được việc truy nhập tới bảng trong phạm vi cho phép. Truy vấn nghĩa là đọc dữ liệu trong các bảng.

(1) Cú pháp cơ bản

Đọc dữ liệu trong các bảng là thao tác dữ liệu được thực hiện thường xuyên nhất trong cơ sở dữ liệu quan hệ, và nó được thực hiện bằng cách sử dụng câu lệnh SELECT.

Truy lục dữ liệu

```
SELECT column_name : Xác định cột cần nhận
```

```
FROM table_name : Xác định bảng để đọc
```

Ví dụ, lệnh "Lấy số hiệu khách hàng (customer_numbers) và tên khách hàng (customer_names) từ bảng customer_table" được biểu diễn như sau:

```
SELECT customer_number, customer_name
```

FROM customer_table

• <Hiển thị kết quả>	• customer_number	• customer_name
•	• C005	• Tokyo Shoji
•	• D010	• Osaka Shokai
•	• G001	• Chugoku Shoten

Trong câu lệnh SELECT, tên những cột phải được tách biệt nhau bởi dấu phẩy, và được xác định theo thứ tự cần hiển thị.

Tên các bảng có thể được xác định trong mệnh đề FROM. Chi tiết được mô tả dưới đây.

Nếu câu lệnh SELECT được xác định như sau, tất cả cột cần đọc là được hiện theo thứ tự cột đã được định nghĩa trong định nghĩa bảng.

SELECT * FROM customer_table

• <Hiển thị kết quả>	• customer_number	• customer_name	• customer_address
•	• C005	• Tokyo Shoji	• Kanda, Chiyoda-ku
•	• D010	• Osaka Shokai	• Doyama-cho, Kita-ku, Osaka City
•	• G001	• Chugoku Shoten	• Moto-machi, Naka-ku, Hiroshima City

"Truy lục số hiệu khách hàng (customer_numbers) từ bảng đơn (order_table)" được biểu diễn như sau:

SELECT customer_number FROM order_table

• <Hiển thị kết quả>	• customer_number
•	• C005
•	• C005
•	• D010
•	• G001

Kết quả hiển thị bên trên không có lỗi. Tuy nhiên, nếu bạn không muốn hiển thị những những bản ghi có nội dung giống nhau (C005), sử dụng DISTINCT để loại ra dữ liệu lặp.

SELECT DISTINCT customer_number FROM order_table

• <Hiển thị kết quả>	• customer_number
•	• C005
•	• D010
•	• G001

Bài tập 1. Viết câu lệnh SQL trích ra kết quả hiển thị như sau từ bảng merchandise_table.

• <Kết quả hiển thị>	• merchandise_name	• unit_price
•	• Printer 1-type	• 300
•	• Printer X-type	• 550
•	• Disk 1-type	• 910

•	System type	0-	•	4500
---	-------------	----	---	------

(Đáp án câu 1)

```
SELECT merchandise_name, unit_price FROM merchandise_table
```

Bài tập 2. Tìm kết quả hiển thị khi thực hiện câu lệnh SQL sau?

```
SELECT DISTINCT customer_number, order_slip_number FROM order_detail_table
```

(Đáp án câu 2)

•	<Kết quả hiển thị>	•	customer_number	•	order_slip_number
•		•	C005	•	2001
•		•	C005	•	2002
•		•	D010	•	2101

(2) Truy vấn dùng biểu thức điều kiện

Truy vấn theo điều kiện là truy tìm những hàng xác định dưới những điều kiện nào đó. Những điều kiện được sử dụng để truy tìm những hàng đó được định nghĩa qua mệnh đề WHERE.

Truy vấn theo điều kiện

```
SELECT column_name
FROM table_name
WHERE query_conditions (Điều kiện để xác định hàng được chọn)
```

Truy vấn theo điều kiện được mô tả dưới dạng biểu thức với các phép toán. Những phép toán được sử dụng trong các biểu thức điều kiện như sau.

- Phép toán so sánh (phép toán quan hệ)
- Phép toán logic (Logical operator)
- Phép toán so sánh chuỗi ký tự (Character string comparison operator)
- Phép toán giá trị Null (Null value operator)

① Phép toán so sánh (phép toán quan hệ)

Phép toán so sánh còn được gọi là "phép toán quan hệ", được sử dụng để so sánh kiểu dữ liệu số và kiểu dữ liệu ký tự. Các phép toán sau được sử dụng trong SQL:

- Bằng (=)
- Lớn hơn (>)
- Nhỏ hơn (<)
- Lớn hơn hoặc bằng (>=)
- Nhỏ hơn hoặc bằng (<=)

Trong cú pháp SQL, dạng "giá trị của toán tử so sánh của tên cột" được sử dụng trong mệnh đề WHERE. Phép chọn và phép chiếu của đại số quan hệ sử dụng các phép toán so sánh được viết trong SQL như sau:

a. Phép chọn

Phép chọn là thao tác để trích ra từ bảng những hàng thỏa mãn các điều kiện truy vấn.

Ví dụ, câu lệnh "lấy ra từ bảng merchandise_table những bản ghi có đơn giá (unit_price) là bằng hoặc lớn hơn 800" được viết như sau:

```
SELECT * FROM merchandise_table
WHERE unit_price >= 800
```

• Merchandise table	• merchandise number	• merchandise name	• unit price
•	• PR1	• Printer_1-type	• 300
•	• PX0	• Printer_X-type	• 550
•	• Q91	• Disk_1-type	• 910
•	• S00	• System_0-type	• 4500

• <Kết quả hiển thị>	• merchandise number	• merchandise name	• unit price
•	• Q91	• Disk_1-type	• 910
•	• S00	• System_0-type	• 4500

b. Phép chiếu

Phép chiếu là thao tác để rút ra từ bảng những cột thỏa mãn các điều kiện truy vấn.

Ví dụ, câu lệnh "lấy ra từ bảng merchandise_table cột tên hàng hóa (merchandise_names) trong các bản ghi thỏa mãn điều kiện đơn giá (unit_price) là lớn hơn hoặc bằng 800" được biểu diễn như sau:

```
SELECT merchandise_name FROM merchandise_table
WHERE unit_price >= 800
```

• merchandise table	• merchandise number	• merchandise name	• unit price
•	• PR1	• Printer_1-type	• 300
•	• PX0	• Printer_X-type	• 550
•	• Q91	• Disk_1-type	• 910
•	• S00	• System_0-type	• 4500

• <Hiển thị kết quả>	• merchandise name
•	• Disk_1-type
•	• System_0-type

Những giá trị trong biểu thức điều kiện phải phù hợp với kiểu dữ liệu của cột. Loại dữ liệu số chỉ được biểu diễn bằng những giá trị số, và loại dữ liệu ký tự phải nằm trong dấu ngoặc (').

Loại dữ liệu Kanji được nằm trong dấu ngoặc, và thêm N (nghĩa là ký tự quốc gia) vào trước xâu ký tự.

[Kiểu ký tự (CHAR)]

Ví dụ, câu lệnh "lấy ra từ bảng merchandise_table tên hàng hóa (merchandise_name) và đơn giá (unit_price) thỏa mãn điều kiện số hiệu của hàng hóa (merchandise_number) là PR1" được biểu diễn như sau:

```
SELECT merchandise_name, unit_price FROM merchandise_table
WHERE merchandise_number = 'PR 1'
```

[Loại Kanji (NCHAR)]

Ví dụ, câu lệnh "lấy ra từ bảng merchandise_table những bản ghi thỏa mãn điều kiện số hiệu hàng hóa (merchandise_number) là printer_1-type" được thực hiện như sau:

```
SELECT * FROM merchandise_table
WHERE merchandise_number = 'Printer_1-type'
```

Bài tập 3. Viết câu lệnh SQL thực hiện "lấy ra từ bảng order_detail_table số hiệu khách hàng (customer_numbers) và số hiệu hàng hóa (merchandise_numbers) thỏa mãn điều kiện số lượng (quantity) nhỏ hơn 20."

• <Hiển thị kết quả>	• customer_number	• merchandise_number
•	• C005	• PX0
•	• C005	• Q91
•	• C005	• S00
•	• D010	• S00

(Đáp án bài tập 3)

```
SELECT customer_number, merchandise_number FROM order_detail_table
WHERE quantity < 20
```

Bài tập 4. Với kết quả thực hiện câu lệnh SQL sau đây, hãy viết câu lệnh SQL để thực hiện.

• <Hiển thị kết quả>	• customer_number	• order_slip_number
•	• C005	• 2002
•	• G001	• 2201

(Đáp án câu 4)

Những bảng bao gồm cả "customer_number" và "order_slip_number" là "order_table" và "order_detail_table". Ở hai bảng đó, chỉ có bảng "order_table" bao gồm customer_number là 'G001'. Vì vậy, lệnh SELECT được thực hiện cho bảng "order_table".

Điều kiện chung để chọn hai bản ghi mà ngày nhận đơn đặt hàng (order_receiving_date) là 'sau tháng 1 (January) 1999'. Nên câu lệnh SQL được viết như sau:

```
SELECT customer_number, order_slip_number FROM order_table
WHERE order_receiving_date >= '99/01/01'
```

② Phép toán logic

Phép toán logic, còn được gọi là "Phép toán Boolean" được sử dụng để kết hợp các biểu thức điều kiện bao gồm các phép toán so sánh đã được đề cập ở trên. Những phép toán sau được sử dụng trong SQL.

- AND
- OR
- NOT

Ví dụ, câu lệnh "lấy ra từ bảng merchandise_table tên hàng hóa (merchandise_names), giá thỏa mãn điều kiện đơn giá (unit_price) từ 500 tới 1.000" được biểu diễn như sau:


```
SELECT merchandise_name, unit_price FROM merchandise_table
WHERE unit_price >= 500 AND unit_price <= 1000
```

<ul style="list-style-type: none"> • <Kết quả hiển thị> • • 	• merchandise_name	• unit_price
	• Printer_X-type	• 550
	• Disk_1-type	• 910

Trong SQL, câu lệnh SELECT ở trên cũng có thể được biểu diễn bằng cách sử dụng tân từ BETWEEN.

column_name BETWEEN - AND - (bằng hoặc lớn hơn – và bằng hoặc nhỏ hơn)

Vì vậy, câu lệnh "hiển thị tên hàng hóa (merchandise_names) và giá từ bảng merchandise_table với điều kiện là đơn giá (unit_price) từ 500 tới 1.000" được thực hiện theo cách đã đề cập ở trên và được biểu diễn như :

```
SELECT merchandise_name, unit_price FROM merchandise_table
WHERE unit_price BETWEEN 500 AND 1000
```

Bài tập 5. Viết câu lệnh SQL cho ①, ②, ③ và hiển thị kết quả của chúng.

- ① "Lấy ra từ bảng customer_table tên khách hàng (customer_names) trong các bản ghi mà số hiệu khách hàng (customer_number) là C005 hoặc G001."
- ② "Lấy ra từ bảng order_detail_table số hiệu đơn (order_slip_numbers) và số hiệu hàng hóa (merchandise_numbers) trong các bản ghi mà có số hiệu khách hàng (customer_number) là C005 và số lượng (quantity) là lớn hơn 10".
- ③ "Lấy ra từ bảng order_table số hiệu khách hàng (customer_number) trong các bản ghi mà số hiệu đơn là từ 2100 tới 2199."

(Đáp án câu 5)

```
① SELECT customer_name FROM customer_table
WHERE customer_number = 'C005' OR customer_number = 'G001'
```

<ul style="list-style-type: none"> • <Hiển thị kết quả> • • 	• customer_name
	• Tokyo Shoji
	• Chugoku Shoten

```
② SELECT order_slip_number merchandise number FROM order_detail_table
WHERE customer_number = 'C005' AND quantity >= 10
```

<ul style="list-style-type: none"> • <Hiển thị kết quả> • • • 	• order_slip_number	• merchandise_number
	• 2001	• PR1
	• 2001	• PX0
	• 2002	• Q91

```
③ SELECT customer_number FROM order_table
```

WHERE order_slip_number BETWEEN 2100 AND 2199

•	<Hiển thị kết quả>	•	customer_number
•		•	D010

Bài tập 6. Hãy hiển thị kết quả khi những câu lệnh từ ① tới ⑥ được thực hiện. Nếu không có kết quả thì trả lời là "không".

- ① SELECT * FROM order_detail_table
WHERE customer_number = 'C005' AND row_number = 02 AND quantity > 10
- ② SELECT * FROM order_detail_table
WHERE customer_number = 'C005' OR row_number = 02 OR quantity > 10
- ③ SELECT * FROM order_detail_table
WHERE customer_number = 'C005' AND row_number = 02 OR quantity > 10
- ④ SELECT * FROM order_detail_table
WHERE customer_number = 'C005' AND (row_number = 02 OR quantity > 10)
- ⑤ SELECT * FROM order_detail_table
WHERE customer_number = 'C005' OR row_number = 02 AND quantity > 10
- ⑥ SELECT * FROM order_detail_table
WHERE (customer_number = 'C005' OR row_number = 02) AND quantity > 10

(Đáp án câu 6)

①

<Hiển thị kết quả>

customer_number	order_slip_number	row_number	merchandise_number	quantity
C005	2001	02	PX0	15

②

<Hiển thị kết quả>

customer_number	order_slip_number	row_number	merchandise_number	quantity
C005	2001	01	PR1	20
C005	2001	02	PX0	15
C005	2002	01	Q91	10
C005	2002	02	S00	5
D010	2101	01	PX0	30
D010	2101	02	S00	6

③

<Hiển thị kết quả>

customer_number	order_slip_number	row_number	merchandise_number	quantity
C005	2001	01	PR1	20
C005	2001	02	PX0	15
C005	2002	02	S00	5
D010	2101	01	PX0	30

④

<Hiển thị kết quả>

customer_number	order_slip_number	row_number	merchandise_number	quantity
C005	2001	01	PR1	20
C005	2001	02	PX0	15
C005	2002	02	S00	5

⑤	<Hiển thị kết quả>	customer_number	order_slip_number	row_number	merchandise_number	quantity
		C005	2001	01	PR1	20
		C005	2001	02	PX0	15
		C005	2002	01	Q91	10
		C005	2002	02	S00	5

⑥	<Hiển thị kết quả>	customer_number	order_slip_number	row_number	merchandise_number	quantity
		C005	2001	01	PR1	20
		C005	2001	02	PX0	15

③ Phép toán so sánh chuỗi ký tự

Trong SQL, toán tử LIKE được sử dụng để so sánh chuỗi ký tự, ví dụ như "begin with ...", "end with ...", và "include ... in the middle." Hiện nay, một vài ký tự đặc biệt như % (phần trăm) hoặc _ (gạch dưới) được sử dụng. % ứng với một dãy bất kỳ không có hoặc có nhiều ký tự, và _ ứng với một ký tự bất kỳ. Ví dụ, để biểu diễn một chuỗi ký tự bắt đầu là A, hai phương pháp sau có thể được sử dụng. Tuy nhiên, bạn nên chú ý rằng ý nghĩa của hai phương pháp này khác nhau.

- A__: Mã 3 ký tự, bắt đầu với chữ A
- A% : Mã bắt đầu với chữ A (số lượng các ký tự là bất kỳ)

Toán tử LIKE chỉ sử dụng cho kiểu ký tự (double-byte kanji, ...).

Ví dụ, câu lệnh "lấy ra từ bảng customer_table số hiệu khách hàng (customer_number), tên khách hàng (customer_name), địa chỉ khách hàng (customer_address) thỏa mãn điều kiện trường địa chỉ (customer_address) là Nagoya City" được viết như sau:

```
SELECT customer_number, customer_name, customer_address FROM customer_table
WHERE customer_address LIKE 'Nagoya City %'
```

•	<Hiển thị kết quả>	customer_number	customer_name	customer_address
		* Trong trường hợp này, không có bản ghi nào được thực hiện bởi vì bảng customer_table không có khách hàng nào có địa chỉ là thành phố Nagoya.		

Ví dụ, câu lệnh "lấy ra từ bảng merchandise_table những bản ghi có số hiệu hàng hóa (merchandise_number) bắt đầu là P" được viết như sau:

```
SELECT * FROM merchandise_table
WHERE merchandise_number LIKE 'P__'
```

•	<Hiển thị kết quả>	Merchandise_number	merchandise name	unit price
		PR1	Printer_1-type	300
		PX0	Printer_X-type	550

Bài tập 7. Viết câu lệnh SQL cho ① và ② sau đây, và chỉ ra kết quả.

- ① "Lấy ra số hiệu hàng hóa (merchandise_number), số lượng (quantity) trong các bản ghi mà số thứ hai của số hiệu hàng hóa (merchandise_number) là 0".
- ② "Lấy ra số hiệu hàng hóa (merchandise_numbers) và đơn giá (unit_prices) trong các bản ghi mà tên của hàng hóa (merchandise_name) có ký tự '1'".

(Đáp án bài tập 7)

① SELECT merchandise_number, quantity FROM order_detail_table
WHERE merchandise_number LIKE '_0_'

•	<Hiện thị kết quả>	•	merchandise_number	•	quantity
•		•	S00	•	5
•		•	S00	•	6

② SELECT merchandise_number, unit_price FROM merchandise_table
WHERE merchandise_name LIKE N'%1%'

•	<Hiện thị kết quả>	•	merchandise_number	•	unit_price
•		•	PR1	•	300
•		•	Q91	•	910

④ Toán tử giá trị Null

Nếu có giá trị NULL trong bảng, thì giá trị NULL có thể được sử dụng như điều kiện truy vấn. Trong trường hợp này, lệnh IS NULL được sử dụng trong SQL.

Ví dụ, câu lệnh "lấy ra từ bảng order_detail_table số hiệu đơn (order_slip_number), số thứ tự (row_number) trong các bản ghi có số lượng (quantity) là null" được thực hiện như sau:

SELECT order_slip_number, row_number FROM order_detail_table
WHERE quantity IS NULL

•	<Hiện thị kết quả>	•	order_slip_number	•	row_number
---	--------------------	---	-------------------	---	------------

Khi NULL được sử dụng như một điều kiện truy vấn, nó phải được sử dụng là IS NULL thay cho = NULL.

Bởi vì không thể so sánh giá trị NULL và = NULL gây nên lỗi.

(3) Kết hợp và sắp xếp dữ liệu

① Nhóm và các hàm kết hợp (các hàm cột)

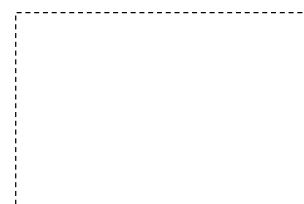
Các hàm kết hợp còn được gọi là "các hàm cột", được sử dụng để xử lý cột dữ liệu theo nhóm. Có những hàm kết hợp sau:

- SUM (tên cột) : Hàm trả về tổng các giá trị của cột kiểu số
- AVG (tên cột) : Hàm trả về giá trị trung bình của cột kiểu số.
- MIN (tên cột) : Hàm trả về giá trị nhỏ nhất của cột kiểu số
- MAX (tên cột) : Hàm trả về giá trị lớn nhất của cột kiểu số
- COUNT (*) : Hàm trả về số lượng các hàng thỏa mãn điều kiện.
- COUNT (DISTINCT tên cột) : Hàm trả về số lượng các hàng thỏa mãn điều kiện, loại bỏ trùng lặp.

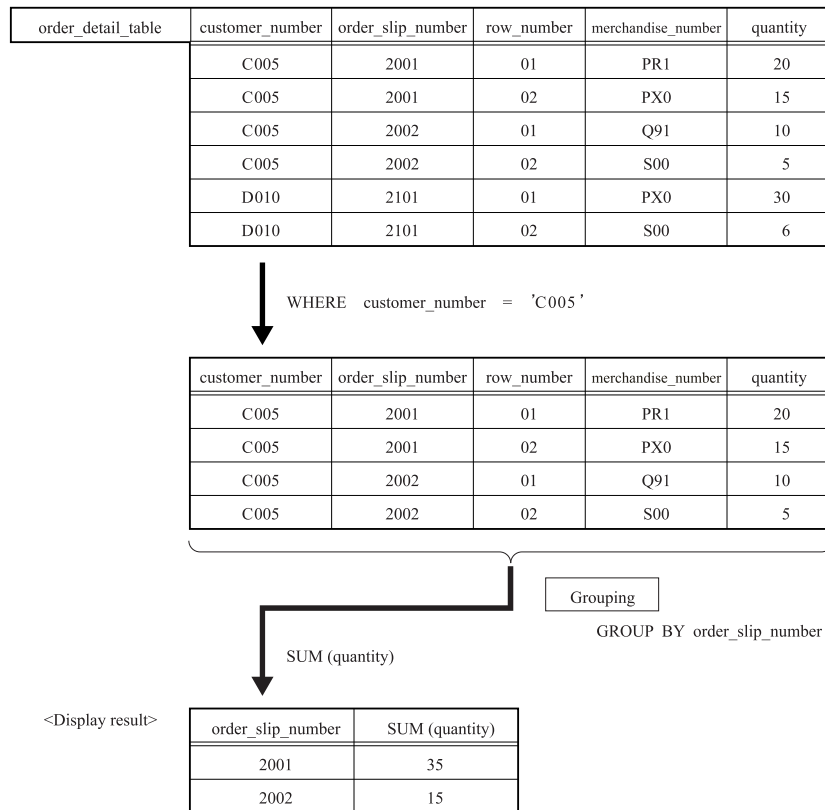
Tất cả những hàm kết hợp đều thực hiện tính toán theo nhóm xác định trong cột xác định. Trong SQL, hàm kết hợp và mệnh đề GROUP BY để nhóm dữ liệu được kết hợp với nhau.

Ví dụ, câu lệnh "Tính tổng số lượng (quantity) theo số hiệu hàng hóa (merchandise number) từ bảng order_detail_table" được thực hiện như sau:

SELECT merchandise_number, SUM(quantity) FROM order_detail_table
GROUP BY merchandise_number



Hình 2-4-2

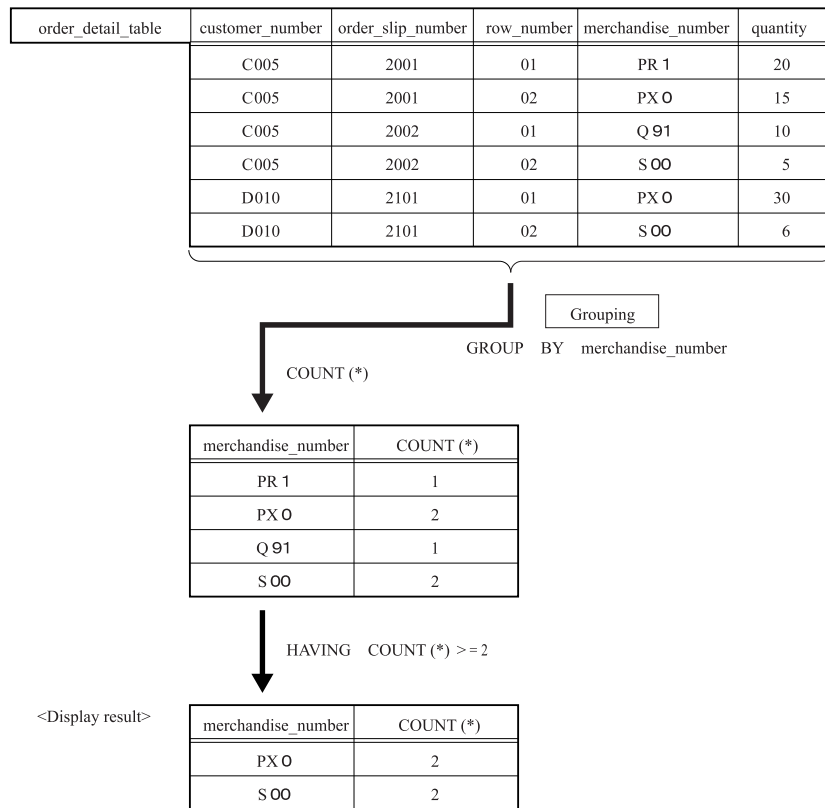


Để sử dụng kết quả sau khi thực hiện mệnh đề `GROUP BY` và hàm kết như một điều kiện, mệnh đề `HAVING` được sử dụng.

Ví dụ, viết câu lệnh "lấy ra số hiệu hàng hóa (merchandise_number) được lưu ít nhất 2 lần và hiện lên cùng với số các bản ghi" được biểu diễn như sau:

```
SELECT merchandise_number, COUNT(*) FROM order_detail_table
GROUP BY merchandise_number
HAVING COUNT(*) >= 2
```

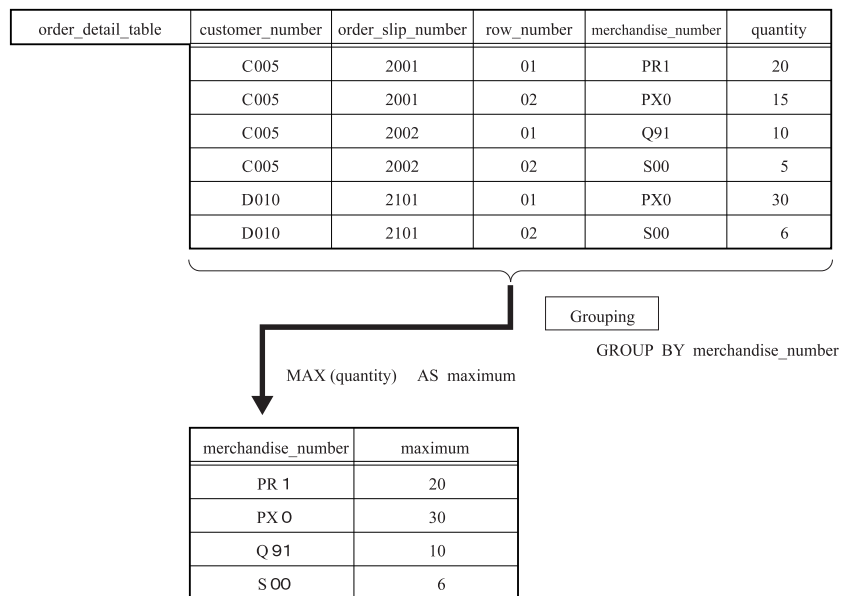
Hình 2-4-3



Để đặt tên mới cho cột được lấy ra bởi hàm kết hợp, ta sử dụng mệnh đề AS. Ví dụ, câu lệnh "lấy ra số lượng cực đại (quantity) theo số hiệu hàng hóa từ bảng order_detail_table, và hiển thị giá trị lớn nhất này với tên mới <maximum>" được biểu diễn như sau:

```
SELECT merchandise_number, MAX(quantity) AS maximum FROM order_detail_table
GROUP BY merchandise_number
```

Hình 2-4-4



Bài tập 8. Viết câu lệnh SQL cho ① tới ③ dưới đây và cho biết kết quả.

- ① "Tính số lượng trung bình theo số hiệu khách hàng từ bảng order_detail_table và hiện số lượng ứng với mỗi số hiệu khách hàng trên tên cột có tên là <average>."
- ② "Tính số những bản ghi của các hiệu hàng hóa có số hiệu bắt đầu bằng chữ 'P' từ bảng order_detail_table, và hiển thị số lượng bản ghi ứng với mỗi số hiệu hàng hóa (merchandise_numbers) trên cột có tên là <number_of_records>."
- ③ "Tính tổng số lượng (quantity) của mỗi đơn (order_slip_number) từ bảng order_detail_table, và hiển thị số hiệu đơn mà tổng số lượng là lớn hơn hoặc bằng 20 trên một cột có tên là <total_quantity>."

(Đáp án bài tập 8)

① SELECT customer_number, AVG (quantity) AS average FROM order_detail_table
GROUP BY customer_number

•	<Hiển thị kết quả>	•	customer_number	•	a	•
		•	average			
•		•	C005	•	13	• 13 là làm tròn của 12.5
		•		•	3	
•		•	D010	•	1	
		•		•	8	

② SELECT merchandise_number, COUNT(*) AS number_of_records FROM order_detail_table
WHERE merchandise_number LIKE 'P%'
GROUP BY merchandise_number

•	<Hiển thị kết quả>	•	merchandise_number	•	number_of_records	•
		•	PR1	•	2	
•		•	PX0	•	1	

③ SELECT order_slip_number, SUM (quantity) AS total_quantity FROM order_detail_table
GROUP BY order_slip_number
HAVING SUM (quantity) >= 20

•	<Hiển thị kết quả>	•	order_slip_number	•	total_quantity	•
		•	2001	•	35	
•		•	2101	•	36	

② Sắp xếp dữ liệu

Những hàng được lấy ra từ một bảng thường không được sắp xếp theo thứ tự. Vì thế, những hàng được hiển thị sau khi đã sắp xếp theo thứ tự giá trị trong một cột nào đó sẽ làm tăng khả năng đọc.

Trong SQL, sắp xếp dữ liệu được xác định bằng mệnh đề ORDER BY.

- Khi sắp xếp ở dạng thứ tự tăng dần : ASC (ascending)
- Khi sắp xếp ở dạng thứ tự giảm dần : DESC (descending)

Khi không chỉ rõ, thì ASC được đặt mặc định. Loại dữ liệu kiểu số và loại dữ liệu ký tự được sắp xếp

theo thứ tự tăng dần/giảm dần theo kích cỡ giá trị số và giá trị của mã ký tự tương ứng.

Ví dụ, câu lệnh "hiển thị order_slip_numbers và order_receiving_date lấy từ bảng order_table theo thứ tự tăng dần" được viết như sau:

```
SELECT order_slip_number, order-receiving_date FROM order_table
ORDER BY order_receiving_date ASC ..... ASC can be omitted.
```

• <Hiển thị kết quả>	• order_slip_number	• order_receiving_date
	• 2101	• 07/28/1999
	• 2001	• 08/07/1999
	• 2002	• 09/01/1999
	• 2201	• 09/10/1999

Trong trường hợp chỉ ra nhiều cột, dữ liệu có thể được sắp xếp theo loại chính, loại trung gian, và loại phụ.

Ví dụ, câu lệnh "hiển thị tất cả dữ liệu của bảng order_detail_table theo thứ tự tăng dần của số lượng dòng và theo thứ tự giảm dần của quantity" được viết như sau:

```
SELECT * FROM order_detail_table
ORDER BY row_number ASC, quantity DESC
```

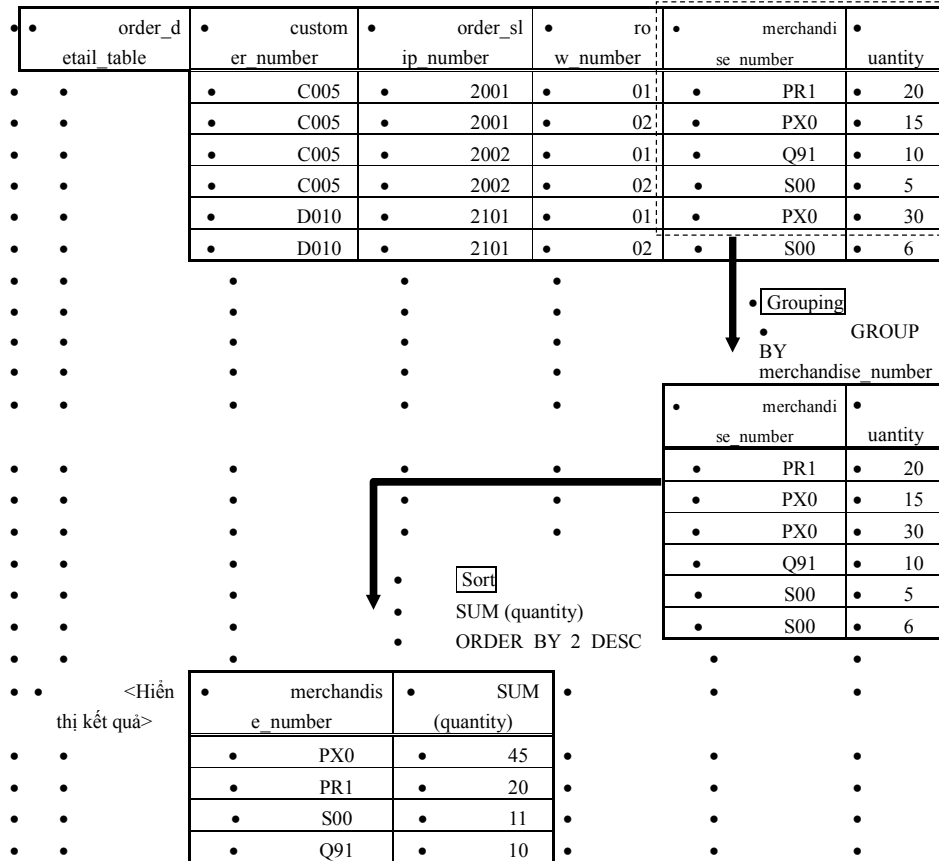
• <Hiển thị kết quả>	• customer_number	• order_slip_number	• row_number	• merchandise_number	• quantity
	• D010	• 2101	• 01	• PX0	• 30
	• C005	• 2001	• 01	• PR1	• 20
	• C005	• 2002	• 01	• Q91	• 10
	• C005	• 2001	• 02	• PX0	• 15
	• D010	• 2101	• 02	• S00	• 6
	• C005	• 2002	• 02	• S00	• 5

Kết quả trả lại bởi hàm kết hợp có thể được sử dụng như một khóa sắp xếp.

Ví dụ, câu lệnh "tính tổng của số lượng (quantity) theo số hiệu hàng hóa (merchandise_number) lấy từ bảng order_detail_table, và hiển thị số hiệu hàng hóa (merchandise_numbers) theo thứ tự giảm dần của số lượng (quantity)" được biểu diễn như sau:

```
SELECT merchandise_number, SUM(quantity) FROM order_detail_table
GROUP BY merchandise_number
ORDER BY 2 DESC
```

Hình 2-4-5
Phân loại



Trong ví dụ này, "2" được viết sau mệnh đề ORDER BY để biểu diễn vị trí tương ứng với cột trong lệnh SELECT. Trong trường hợp này, dữ liệu được sắp xếp (theo thứ tự giảm dần) dựa vào "SUM (Quantity)" được đặt ở vị trí thứ hai trong lệnh SELECT, "2" được xác định là vị trí "SUM (Quantity)".

Phụ thuộc vào loại DBMS, "ORDER BY SUM (quantity) DESC" được chấp nhận. Tuy nhiên, cần chú ý rằng một vài loại DBMS chỉ chấp nhận cột của bảng hoặc vị trí trong lệnh SELECT ở mệnh đề ORDER BY.

Bài tập 9. Viết câu lệnh SQL cho ① tới ③ dưới đây, và hiển thị kết quả.

- ① "Hiển thị tên hàng hóa (merchandise_names) và đơn giá (unit_prices) từ bảng merchandise_table theo thứ tự tăng dần của tên hàng hóa (merchandise_names)"
- ② "Hiển thị số hiệu hàng hóa (merchandise_numbers) và số lượng (quantity) từ bảng order_detail_table theo thứ tự tăng dần của số hiệu hàng hóa (merchandise_numbers) và theo thứ tự giảm dần của số lượng (quantity)"
- ③ "Tính tổng số lượng (quantity) theo số hiệu đơn (order_slip_number) từ bảng order_detail_table, và hiển thị số hiệu đơn (order_slip_numbers) theo thứ tự giảm dần của tổng số lượng (quantity)."

(Đáp án bài tập 9)

① SELECT merchandise_name, unit_price FROM merchandise_table
ORDER BY merchandise_name ASC

<Hiện
thị kết quả>

merchandise_name	unit_price
System_0-type	4500

•	• Disk_1- type	• 91 0
•	• Printer_1- type	• 30 0
•	• Printer_X- type	• 55 0

② SELECT merchandise_number, quantity FROM order_detail_table
ORDER BY merchandise_number ASC, quantity DESC

•	<Hiện thị kết quả>	• merchandise number	• uantity
•		• PR1	• 20
•		• PX0	• 30
•		• PX0	• 15
•		• Q91	• 10
•		• S00	• 6
•		• S00	• 5

③ SELECT order_slip_number, SUM(quantity) AS total_quantity FROM order_detail_table
GROUP BY order_slip_number
ORDER BY 2 DESC

•	<Hiện thị kết quả>	• order_slip number	• total_ quantity
•		• 2101	• 36
•		• 2001	• 35
•		• 2002	• 15

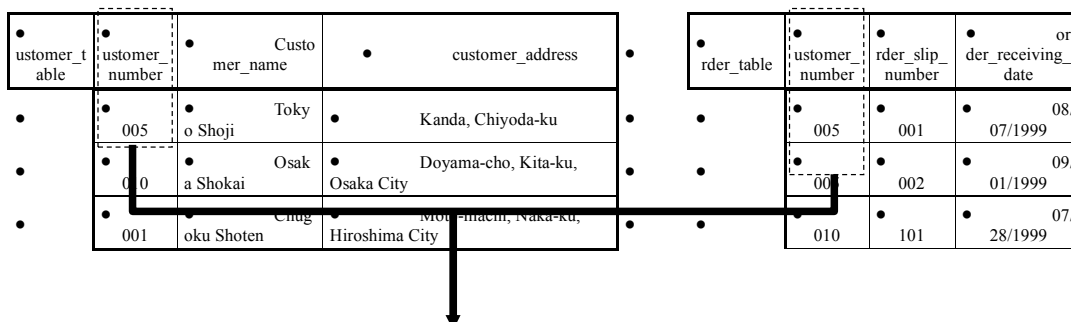
2.4.2 Xử lý chấp

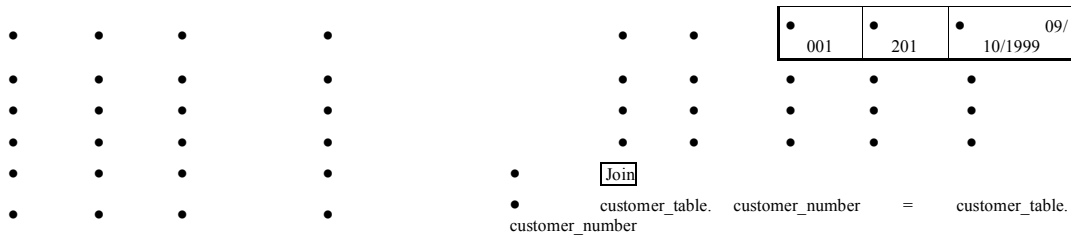
Xử lý chấp là kết hợp các giá trị được xác định ở nhiều cột và ở nhiều bảng. Để thực hiện xử lý này, phải tồn tại những cột có thuộc tính dữ liệu giống nhau. Thông thường để chấp các bảng ta sử dụng khoá chính và khoá ngoại.

Ví dụ, câu lệnh "chấp hai bảng customer_table và order_table và nhận lại tên khách hàng (customer_names) và số hiệu đơn (order_slip_numbers)" được viết như sau. Trong trường hợp này, để chấp hai bảng customer_table và order_table, ta sử dụng số hiệu khách hàng (customer_numbers) là khoá liên kết.

```
SELECT customer_name, order_slip_number FROM customer_table, order_table
WHERE customer_table.customer_number = order_table.customer_number
```

Hình 2-4-6 Xử lý chấp





<Hiện
thị kết quả>

customer_name	order_slip_number
o Shoji Tokyo	2001
o Shoji Tokyo	2002
a Shokai Osaka	2101
oku Shoten Chug	2201

Vì thế, để chấp hai bảng lệnh SELECT chỉ ra trường (cột) cần lấy ra, còn tên bảng được chỉ ra bởi mệnh đề FROM, và trường (cột) liên kết được chấp bởi dấu bằng trong mệnh đề WHERE. Trong hầu hết các trường hợp, tên hai cột giống nhau. Vì thế, tên bảng được đặt trước tên cột và cách bởi dấu chấm để phân biệt tên của hai cột.

Câu lệnh SQL ở trên có thể được viết như sau:

```
SELECT customer_name, order_slip_number FROM customer_table X, order_table Y
```

```
WHERE X.customer_number = Y.customer_number
```

Trong câu lệnh SQL này, vì những cột có tên giống nhau được phân biệt bằng cách đánh tên bảng customer_table là X và tên bảng order_table là Y, và được viết là "X.customer_number = Y.customer_number.", trong trường hợp này X và Y được gọi là "tên tương ứng".

Bài tập 10. Viết câu lệnh SQL cho ① tới ④ sau, và hiển thị kết quả.

- ① "Kết hợp bảng customer_table và bảng order_detail_table, rồi hiển thị tên khách hàng (customer_names), số hiệu khách hàng (merchandise_numbers), và số lượng (quantity)".
- ② "Kết hợp bảng customer_table và bảng order_table, rồi hiển thị tên của những khách hàng có đơn viết tháng 9 năm 1999."
- ③ "Kết hợp bảng order_detail_table và merchandise_table, và tính tổng số lượng theo hàng hóa, rồi hiển thị tổng số lượng, tên hàng hóa (merchandise_name) với cột có tên là <total_quantity>."
- ④ "Kết hợp bảng customer_table, và order_detail_table, và bảng merchandise_table, rồi tính tổng số tiền cho mỗi khách hàng, và hiển thị tổng số tiền với tên khách hàng (customer_name) với cột có tên là <total_amount>."
 - Tổng số tiền cho từng hàng hóa được tính toán là "quantity × unit_price."
 - "total_amount" là tổng cho mỗi khách hàng.

(Đáp án bài tập 10)

```
① SELECT customer_name, merchandise_number, quantity FROM customer_table, order_detail_table
WHERE customer_table.customer_number = order_detail_table.customer_number
```

<Hiện thị kết
quả>

customer_name	merchandise_number	quantity
o Shoji Tokyo	PR1	20
o Shoji Tokyo	PX0	15

•	• Tokyo Shoji	• Q91	• 10
•	• Tokyo Shoji	• S00	• 5
•	• Osaka Shokai	• PX0	• 30
•	• Osaka Shokai	• S00	• 6

② SELECT customer_name FROM customer_table X, order_table Y
 WHERE X.customer_number = Y.customer_number
 AND order_receiving_date LIKE '99/09/_ _'

•	<Hiển thị kết quả>	• customer_name
•		• Tokyo Shoji
•		• Chugoku Shoten

③ SELECT merchandise_name, SUM(quantity) AS total_quantity
 FROM order_detail_table X, merchandise_table Y
 WHERE X.merchandise_number = Y.merchandise_number
 GROUP BY merchandise_name

•	<Hiển thị kết quả>	• merchandise_name	• total_quantity
•		• Printer_1-type	• 20
•		• Printer_X-type	• 45
•		• Disk_1-type	• 10
•		• System_0-type	• 11

④ SELECT customer_name, SUM (quantity*unit_price) AS total_amount
 FROM customer_table X, order_detail_table Y, order_table Z
 WHERE X.customer_number = Y.customer_number
 AND Y.merchandise_number = Z.merchandise_number
 GROUP BY customer_name

•	<Hiển thị kết quả>	• customer_name	• total_amount
•		• Tokyo Shoji	• 4585 0
•		• Osaka Shokai	• 4350 0

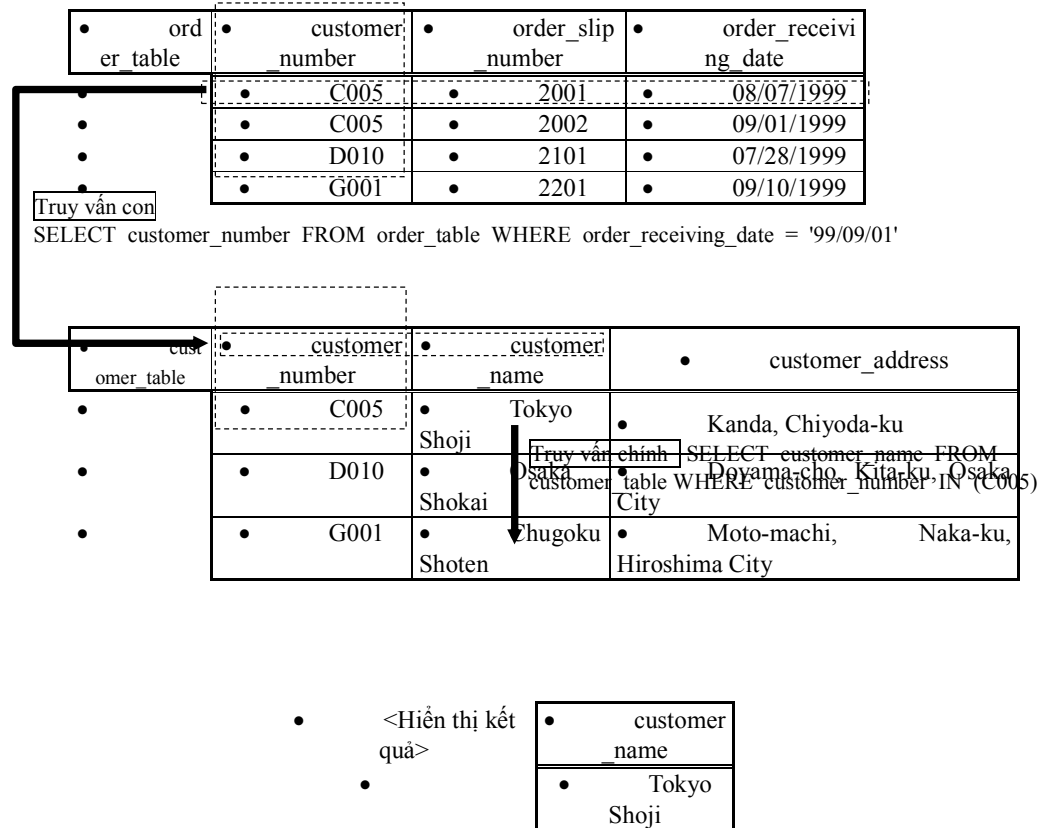
2.4.3 Sử dụng truy vấn con

Truy vấn con là một truy vấn cho những bảng khác nhau hoặc cùng một bảng, sử dụng kết quả truy vấn như điều kiện để truy lục dữ liệu. Nói cách khác, truy vấn con nghĩa là thực hiện truy vấn tiếp (truy vấn chính) dựa vào truy vấn trước. Để thực hiện tiến trình này, lệnh SELECT của truy vấn con kết hợp với tân từ IN trong câu lệnh SELECT.

Ví dụ, câu lệnh "lấy ra tên khách hàng (customer_names) có đơn đặt hàng vào ngày 1 tháng 9 năm 1999" được biểu diễn như sau:

```
SELECT customer_name
FROM customer_table WHERE customer_number
IN (SELECT customer_number FROM order_table
WHERE order_receiving_date = '99/09/01')
```

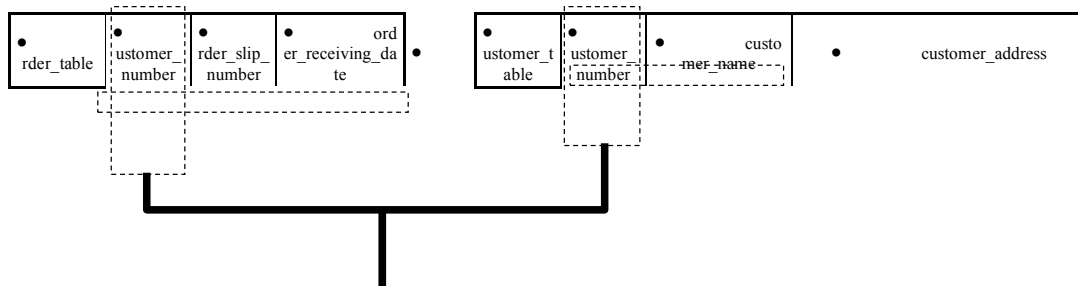
Hình 2-4-7 Xử lý truy vấn con sử dụng tân từ IN

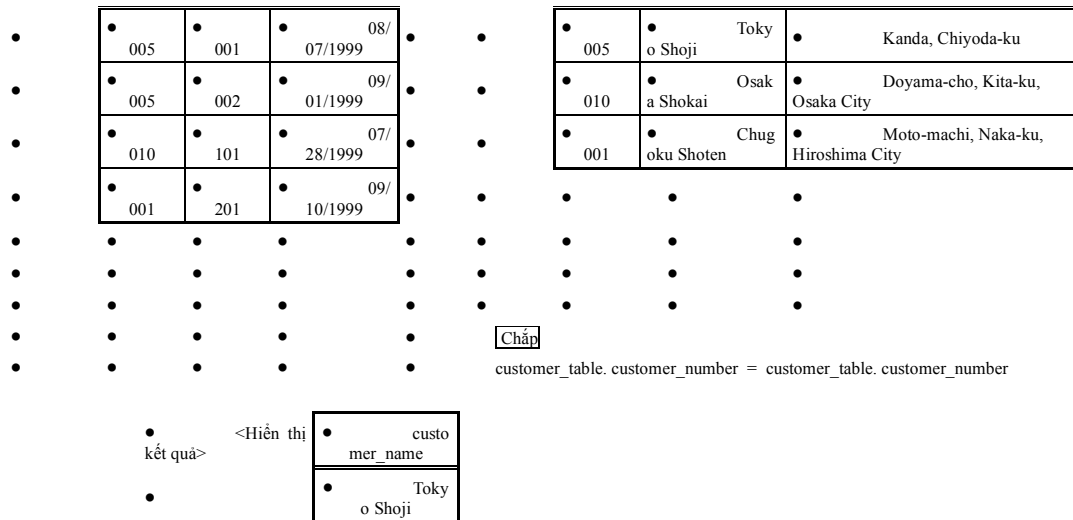


Câu lệnh SQL sử dụng truy vấn con có thể viết lại bằng câu lệnh SQL xử lý chấp như sau:

```
SELECT customer_name FROM order_table, customer_table
WHERE order_receiving_date = '99/09/01'
AND order_table.customer_number = customer_table.customer_number
```

Hình 2-4-8 Xử lý truy vấn con sử dụng xử lý chấp





Sử dụng toán tử NOT IN nếu bạn muốn sử dụng kết quả, chứ không phải kết quả của một truy vấn con khác như một điều kiện của truy vấn chính.

Ví dụ, câu lệnh "hiển thị tên khách hàng (customer_names), không được ghi trong bảng order_detail_table" được biểu diễn như sau:

```
SELECT customer_name FROM customer_table WHERE customer_number
NOT IN (SELECT DISTINCT customer_number FROM order_detail_table)
```

Hình 2-4-9

Xử lý truy vấn con sử dụng toán tử NOT IN

order_detail_table	customer_number	order_slip_number	row_number	merchandise_number	quantity
	C005	2001	01	PR 1	20
	C005	2001	02	PX O	15
	C005	2002	01	Q 91	10
	C005	2002	02	S O O	5
	D010	2101	01	PX O	30
	D010	2101	02	S O O	6

SELECT DISTINCT customer_number FROM order_detail_table

customer_number
C005
D010

customer_table	customer_number	customer_name	customer_address
	C005	Tokyo Shoji	Kanda, Chiyoda-ku
	D010	Osaka Shokai	Doyama-cho, Kita-ku, Osaka City
	G001	Chugoku Shoten	Moto-machi, Naka-ku, Hiroshima City

customer_name
Chugoku Shoten

Bài tập 11. Viết câu lệnh SQL cho ① tới ③ dưới đây, và hiển thị kết quả.

- ① "Hiển thị tên (name) và địa chỉ (address) của khách hàng, rồi lấy ra những khách hàng đặt hàng có số hiệu hàng hóa (merchandise_number) là 'PX 0'."
- ② "Hiển thị số hiệu hàng hóa (merchandise_numbers) và tổng số lượng (quantity) của những hàng hóa được đặt hàng khác tháng 9 năm 1999".
- ③ "Hiển thị tên (name) của khách hàng ít nhất có một đơn có tổng giá trị lớn hơn hoặc bằng 10.000 cho mỗi hàng hóa (merchandise)"
- Tổng giá trị cho mỗi hàng hóa (merchandise) được tính là "quantity × unit_price."

(Đáp án bài tập 11)

```
① SELECT customer_name, customer_address FROM customer_table
WHERE customer_number
IN (SELECT customer_number FROM order_detail_table
WHERE merchandise number = 'PX0')
```

• <Hiển thị kết quả>

•

•

• Customer_name	• customer_address
• Tokyo Shoji	• Kanda, Chiyoda-ku
• Osaka Shokai	• Doyama-cho, Kita-ku, Osaka City

```
② SELECT merchandise_number, quantity FROM order_detail_table
WHERE order_slip_number
NOT IN (SELECT order_slip_number FROM order_table
WHERE order_receiving_date = '99/09/_ _')
```

• <Hiển thị kết quả>

•

•

•

•

• merchandise_number	• quantity
• PR1	• 20
• PX0	• 15
• PX0	• 30
• S00	• 6

```
③ SELECT customer_name FROM customer_table
WHERE customer_number
IN (SELECT DISTINCT customer_number
FROM order_detail_table X, merchandise_table Y
WHERE X.merchandise_number = Y.merchandise_number
AND quantity * unit_price >= 10000)
```

• <Hiển thị kết quả>

•

• customer_name
• Tokyo Shoji

-

•	Osaka
	Shokai

2.4.4 Sử dụng góc nhìn

Như đã nói trên, góc nhìn được định nghĩa bằng ngôn ngữ định nghĩa dữ liệu (SQL-DDL). Góc nhìn có thể được định nghĩa bằng cách lấy ra một phần của một bảng thực và bằng việc tổ hợp nhiều bảng với nhau. Trong phần này sẽ giải thích cách tạo góc nhìn bằng cách kết hợp một hay nhiều bảng.

Ví dụ, câu lệnh "tổ hợp bảng customer_table và order_table, và lấy ra tên khách hàng (customer_names) và số hiệu đơn (order_slip_numbers)" được sử dụng trong xử lý chấp cũng có thể được nghĩa bằng cách "tạo ra một góc nhìn bao gồm tên khách hàng (customer_names) và số hiệu đơn (order_slip_numbers)."

```
CREATE VIEW customer_order_slip_table
AS SELECT customer_name, order_slip_number FROM customer_table X, order_table Y
WHERE X.customer_number = Y.customer_number
```

•	<Hiển thị kết quả>	•	customer_order_slip_table	•	customer_name	•	order_slip_number
•		•		•	Tokyo Shoji	•	2001
•		•		•	Tokyo Shoji	•	2002
•		•		•	Osaka Shokai	•	2101
•		•		•	Chugoku Shoten	•	2201

Kết quả là một góc nhìn "customer_order_slip_table" được tạo ra nhờ chấp hai bảng customer_table và order_table.

Điều này được gọi là "truy vấn" trong DBMS được sử dụng trong máy tính cá nhân. Trong thao tác dữ liệu dùng DBMS trong máy tính cá nhân, chỉ những dữ liệu thỏa mãn các điều kiện nào đó mới được lấy ra từ cơ sở dữ liệu (bảng thực) bằng định nghĩa truy vấn (góc nhìn). Một truy vấn có thể được định nghĩa bởi tên truy vấn, tên bảng đích/tên truy vấn, tên trường (cột) và những điều kiện truy vấn.

Như đã giải thích ở 2.3.4, một khi góc nhìn được định nghĩa thì dữ liệu trong góc nhìn mới có thể được truy nhập. Điều này làm tăng khả năng sử dụng của góc nhìn.

Ví dụ, câu lệnh "hiển thị tên khách hàng (customer_name) có số hiệu đơn (order_slip_number) là 2101" được định nghĩa bằng câu lệnh SQL xử lý chấp như sau:

```
SELECT customer_name FROM customer_table, order_table
WHERE customer_table.customer_number = order_table.customer_number
AND order_slip_number = 2101
```

Sử dụng góc nhìn đã định nghĩa trước "customer_order_slip_table", ví dụ trên có thể định nghĩa bằng câu lệnh SQL như sau:

```
SELECT customer_name FROM customer_order_slip_table
WHERE order_slip_number = 2101
```

So sánh hai câu lệnh SQL ở trên, ta thấy câu sử dụng góc nhìn đơn giản hơn. Nếu góc nhìn đã được định nghĩa, dữ liệu trong góc nhìn "customer_order_slip" tự động được cập nhật khi những bản ghi đơn tăng lên, và các bảng thực khách hàng "customer_table" và bảng đơn "order_table," được cập nhật.

Vì vậy, khi trích ra những dữ liệu yêu cầu từ nhiều bảng, phương pháp tạo góc nhìn bao gồm những dữ liệu theo yêu cầu trước và lấy ra dữ liệu từ góc nhìn là hiệu quả hơn.

2.4.5 Xử lý thay đổi

Trong phần này, giải thích về xử lý thay đổi dữ liệu như chèn (insert), cập nhật (update), và xóa (deletion) dữ liệu.

(1) Chèn dữ liệu

Chèn dữ liệu được thực hiện cho bảng thực (dữ liệu không thể được thêm vào góc nhìn), và nó được thực

hiện bởi câu lệnh "INSERT" trong SQL.

Chèn dữ liệu

INSERT INTO Tên_bảng mà dữ liệu sẽ được chèn vào (tên cột được chèn)

VALUES các giá trị được chèn

Ví dụ, câu lệnh "thêm thông tin một khách hàng mới (A001, Yokohama Shokai, Nishi-shiba, Kanazawa-ku, Yokohama City) vào bảng customer_table" được viết như sau:

INSERT INTO customer_table (customer_number, customer_name, customer_address)

VALUES ('A001', N'Yokohama Shokai', N'Nishi-shiba, Kanazawa-ku, Yokohama City')

• customer_table	• customer_number	• customer_name	• customer_address	•
•	• C005	• Tokyo Shoji	• Kanda, Chiyoda-ku	•
•	• D010	• Osaka Shokai	• Doyama-cho, Kita-ku, Osaka City	•
•	• G001	• Chugoku Shoten	• Moto-machi, Naka-ku, Hiroshima City	•
•	• A001	• Yokohama Shokai	• Nishi-shiba, Kanazawa-ku, Yokohama City	•

Chèn

Giá trị dữ liệu sau mệnh đề VALUES tương ứng với tên cột (column_names) sau tên bảng (table_name). Khi chèn dữ liệu, nếu tên cột và thứ tự của nó tương ứng với các cột trong bảng để chèn dữ liệu thì tên cột đi sau tên bảng và sau INSERT INTO không cần phải chỉ ra.

(2) Cập nhật dữ liệu

Cập nhật dữ liệu nghĩa là cập nhật những giá trị của những hàng xác định trong bảng thực, và nó được thao tác bởi "câu lệnh UPDATE" trong SQL.

Cập nhật dữ liệu

UPDATE table_name

SET column_name = expression WHERE query_condition

Ví dụ, câu lệnh "tăng giá máy in ở bảng merchandise_table lên 10%" được thực hiện như sau:

UPDATE merchandise_table

SET unit_price = unit_price * 1.1

WHERE merchandise_name LIKE N'printer %'

• merchandise_table	• Merchandise_number	• merchandise_name	• unit_price	Update
•	• PR1	• Printer_1-type	• 300	<div>330 605</div>
•	• PX0	• Printer_X-type	• 550	
•	• Q91	• Disk_1-type	• 910	
•	• S00	• System_0-type	• 4500	

Ở định nghĩa trên, những hàng xác định bằng mệnh đề WHERE và những cột được cập nhật bằng mệnh đề SET.

(3) Xóa dữ liệu

Xóa dữ liệu nghĩa là xóa những dòng xác định trong bảng thực, và nó được điều khiển bằng câu lệnh "DELETE" trong SQL.

Xóa dữ liệu

```
DELETE FROM table_name WHERE query_condition
```

Ví dụ, câu lệnh "Xóa dữ liệu của khách hàng có tên Chugoku Shoten từ bảng customer_table" được biểu diễn như sau:

```
DELETE FROM customer_table
WHERE customer_name = 'Chugoku Shoten'
```

customer number	customer name	customer address
C005	Tokyo Shoji	Kanda, Chiyoda-ku
D010	Osaka Shokai	Doyama-cho, Kita-ku, Osaka City
G001	Chugoku Shoten	Moto-machi, Naka-ku, Hiroshima City

→ Delete

Trong định nghĩa ở trên, những dòng được xác định bằng mệnh đề WHERE sẽ được xóa đi. Nếu mệnh đề WHERE bị bỏ qua thì toàn bộ những dòng trong bảng sẽ bị xóa.

2.4.6 Tổng kết về SQL

Trong phần này, nội dung trong những phần trước được củng cố lại bằng cách tạo những câu lệnh SQL từ Q1 tới Q20 để thực hiện chuỗi các xử lý từ việc định nghĩa đến thao tác bảng.

Q1. Định nghĩa từ bảng ① tới ③ sau bằng SQL. Những bảng này và dữ liệu cũng được sử dụng trong Q2 và những phần sau.

① <student table> Khoá chính (primary key): student number

student number	Name	gender	address
1201	Shizuka Yamamoto	Female	Yokohama City
1221	Yuka Motoyama	Female	Kawasaki City
1231	Jiro Yamada	Male	Kawasaki City
1232	Shiro Yamamoto	Male	Yokohama City
1233	Karin Kida	Female	Yokosuka City
1235	Shinji Kimoto	Male	Yokohama City

4-ký tự kiểu

10-ký tự kiểu kanji

1-ký tự

5-ký tự

text	text	kiểu kanji	•	kiểu kanji text
------	------	---------------	---	-----------------------

② <score table> khoá chính (primary key): student_number + subject_code, khoá ngoại (foreign key): subject_code

• student number	• subject code	• Score	• examina tion date
1201	A01	60	10/10/1999
1201	B01	85	10/11/1999
1221	A01	70	10/10/1999
1221	B02	60	10/11/1999
1231	A02	90	10/10/1999
1231	B01	80	10/11/1999
1231	B02	75	10/11/1999

4-ky tự kiểu text • 3- Ky tự kiểu text 3- Ky tự kiểu numeric value • Loại Date

③ <subject_table> Khoá chính (primary key): subject_code

• subject code	• subject name
A01	• Mathe matics I
A02	• Mathe matics II
B01	English I
B02	English II

• 3- Ky tự kiểu text • 5- Ky tự kiểu kanji text

Q2. Với dữ liệu là "student number" và "name" được sử dụng thường xuyên, hãy tạo ra một bảng mới có tên là name table chứa dữ liệu cần thiết đó bằng câu lệnh SQL.

• <name
table> •

• student number	• Name
1201	• Shizuka Yamamoto
1221	• Yuka Motoyama
1231	• Jiro Yamada
1232	• Shiro Yamamoto
1233	• Karin Kida
1235	• Shinji Kimoto

Q3. Căn cứ vào bảng student table được định nghĩa từ ① tới ③ dưới đây. Viết câu lệnh SQL cho ① tới ③.
 () Chỉ ra danh xưng thẩm quyền (phòng, hoặc người được gán quyền).
 ① (Phòng hành chính) có toàn quyền.
 ② (Phòng chỉ dẫn) có quyền định nghĩa lại (refer) và cập nhật vào bảng student_table.

③ (Giáo viên) có quyền định nghĩa lại (refer) bảng student_table.

Q4. Viết câu lệnh SQL để lấy ra (phép chiếu) tên (name) và địa chỉ (address) từ bảng student table và hiển thị kết quả.

• <Hiển thị kết quả> •

• name	• Address
• Shizuka Yamamoto	• Yokohama City
• Yuka Motoyama	• Kawasaki City
• Jiro Yamada	• Kawasaki City
• Shiro Yamamoto	• Yokohama City
• Karin Kida	• Yokosuka City
• Shinji Kimoto	• Yokohama City

Q5. Viết câu lệnh SQL để lấy ra (phép chọn) những sinh viên mà giới tính của họ là nữ ('female') từ bảng student table và hiển thị kết quả.

• <Hiển thị kết quả> •

• student_number	• name	• gender	• address
1201	• Shizuka Yamamoto	Female	• Yokohama City
1221	• Yuka Motoyama	Female	• Kawasaki City
1233	• Karin Kida	Female	• Yokosuka City

Q6. Viết câu lệnh SQL lấy ra những bản ghi có "số hiệu sinh viên (student_number) không là '1221' " từ bảng score table và hiển thị kết quả.

• <Hiển thị kết quả> •

• student_number	• subject_code	• Score	• examination_date
1201	A01	60	10/10/1999
1201	B01	85	10/11/1999
1231	A02	90	10/10/1999
1231	B01	80	10/11/1999
1231	B02	75	10/11/1999

Q7. Viết câu lệnh SQL lấy ra những bản ghi "có ngày thi (examination_date) là '10/10/1999'" và "có điểm thi (score) cao hơn hoặc bằng 80" từ bảng score table và hiển thị kết quả.

• <Hiển thị kết quả> •

student number	subject code	score	examina tion_date
1231	A02	90	10/10/1999

- Q8.** Viết câu lệnh SQL lấy ra những bản ghi "có ngày thi (examination_date) là '10/10/1999'" hoặc "điểm thi (score) lớn hơn hoặc bằng 80" từ bảng score_table và hiển thị kết quả.

• <Hiển thị kết quả> •

student number	subject code	score	examina tion_date
1201	A01	60	10/10/1999
1201	B01	85	10/11/1999
1221	A01	70	10/10/1999
1231	A02	90	10/10/1999
1231	B01	80	10/11/1999

- Q9.** Viết câu lệnh SQL để lấy ra những bản ghi có "điểm (score) từ 70 tới 80" từ bảng score table và hiển thị kết quả.

• <Hiển thị kết quả> •

student number	subject code	score	examina tion_date
1221	A01	70	10/10/1999
1231	B01	80	10/11/1999
1231	B02	75	10/11/1999

- Q10.** Viết câu lệnh SQL để lấy ra những bản ghi có "mã môn học (subject_code) bắt đầu là chữ 'A'" từ score_table và hiển thị kết quả.

• <Hiển thị kết quả> •

student number	subject code	score	examina tion_date
1201	A01	60	10/10/1999
1221	A01	70	10/10/1999
1231	A02	90	10/10/1999

- Q11.** Viết câu lệnh SQL để lấy ra các bản ghi có "vị trí thứ 3 của số hiệu sinh viên (student number) là '2'" từ bảng score table và hiển thị kết quả.

• <Hiển thị kết quả> •

student number	subject code	score	examina tion_date
1221	A01	70	10/10/1999
1221	B02	60	10/11/1999

- Q12.** Viết câu lệnh SQL để lấy ra những bản ghi có "điểm thi (score) lớn hơn hoặc bằng 70" và "ngày thi (examination_date) là '10/11/1999'" hoặc "mã môn có ký tự cuối cùng là '1'" từ bảng score_table và hiển thị kết quả.

• <Hiển thị kết quả> •

• student _number	• subject _code	• score	• examina tion_date
1201	B01	85	10/11/1999
1221	A01	70	10/10/1999
1231	B01	80	10/11/1999
1231	B02	75	10/11/1999

- Q13.** Viết câu lệnh SQL để tính tổng điểm thi cho mỗi sinh viên (student) từ bảng score table và hiển thị kết quả. Tính tổng điểm thi (score) bằng cách nhóm các điểm thi theo số hiệu sinh viên (student_number).

• <Hiển thị kết quả> •

• student _number	• SUM (score)
1201	145
1221	130
1231	245

- Q14.** Viết câu lệnh SQL để tính điểm trung bình (score) của mỗi môn (subject) từ bảng score table và hiển thị kết quả. Tính điểm trung bình (score) bằng cách nhóm các điểm thi theo mã môn (subject code).

• <Hiển thị kết quả> •

• subject _code	• averag e score
A01	65
A02	90
B01	83
B02	68

- Q15.** Viết câu lệnh SQL tính tổng số các thí sinh theo ngày thi từ bảng score table và hiển thị kết quả. Tổng số các thí sinh (examinees) được nhóm vào theo ngày thi (examination date).

[Tính cả trùng lặp]

• <Hiển thị kết quả> •

• examina tion_date	• Total_number_of_e xaminees
10/10/1999	3
10/11/1999	4

[Không tính trùng lặp (Thí sinh (examinees) có số hiệu sinh viên (student number) giống nhau chỉ được tính là một thí sinh (examinee)]

• <Hiển thị kết quả>

• examination_date	• Total_number_of_examinees
10/10/1999	3
10/11/1999	3

Q16. Viết câu lệnh SQL để sắp xếp điểm (scores) trong bảng score table theo thứ tự giảm dần và hiển thị kết quả.

• <Hiển thị kết quả> •

• student_number	• subject_code	• score	• examination_date
1231	A02	90	10/10/1999
1201	B01	85	10/11/1999
1231	B01	80	10/11/1999
1231	B02	75	10/11/1999
1221	A01	70	10/10/1999
1201	A01	60	10/10/1999
1221	B02	60	10/11/1999

Q17. Viết câu lệnh SQL để sắp xếp điểm thi (scores) trong bảng score table theo thứ tự giảm dần của mã môn (subject code) và hiển thị kết quả.

• <Hiển thị kết quả> •

• student_number	• subject_code	• score	• examination_date
1221	A01	70	10/10/1999
1201	A01	60	10/10/1999
1231	A02	90	10/10/1999
1201	B01	85	10/11/1999
1231	B01	80	10/11/1999
1231	B02	75	10/11/1999
1221	B02	60	10/11/1999

Q18. Viết câu lệnh SQL để tính tổng điểm thi (score) của mỗi sinh viên (student) từ bảng score_table và sắp xếp chúng theo thứ tự giảm dần rồi hiển thị kết quả.

• <Hiển thị kết quả>

• student_number	• SUM(score)
1231	245
1201	145
1221	130

Q19. Viết câu lệnh SQL để lấy ra số hiệu sinh viên (student numbers), tên môn thi (subject names) và điểm thi (score) từ bảng score table và bảng subject table, và hiển thị kết quả.

• <Hiển thị kết quả> •

• student number	• subject name	• score
1201	• Mathe matics I	60
1201	• Englis h I	85
1221	• Mathe matics I	70
1221	• Englis h II	60
1231	• Mathe matics II	90
1231	• Englis h I	80
1231	• Englis h II	75

Q20. Viết câu lệnh SQL để lấy ra tên của các sinh viên (name của students) có điểm thi (score) thấp hơn hoặc bằng 60 từ bảng student table và bảng score table, và hiển thị kết quả .

• <Hiển thị
kết quả>

• name
• Shizuka Yamamoto
• Yuka Motoyama

Đáp án bài tập 1.

- ① CREATE TABLE student_table
 (student_number CHAR (4),
 name NCHAR (10),
 gender NCHAR (1),
 address NCHAR (5),
 PRIMARY KEY student_number)
- ② CREATE TABLE score_table
 (student_number CHAR (4),
 subject_code CHAR (3),
 score INT (3),
 examination_date DATE,
 PRIMARY KEY (student_number, subject_code),
 FOREIGN KEY subject_code REFERENCES subject_table)
- ③ CREATE TABLE subject_table
 (subject_code CHAR (3),
 subject_name NCHAR (5),
 PRIMARY KEY subject_code)

Đáp án bài tập 2. SELECT VIEW name_table
 AS SELECT student_number, name
 FROM student_table

Đáp án bài tập 3.

- ① GRANT ALL PRIVILEGES ON student_table TO administration_department
- ② GRANT SELECT UPDATE ON student_table TO instruction_department
- ③ GRANT SELECT ON student_table TO teacher

Đáp án bài tập 4. SELECT name, address FROM student_table

Đáp án bài tập 5. SELECT * FROM student_table
WHERE gender = 'female'

Đáp án bài tập 6. SELECT * FROM score_table
WHERE student_number NOT = '1221'

Đáp án bài tập 7. SELECT * FROM score_table
WHERE examination_date = '10/10/1999' AND score >= 80

Đáp án bài tập 8. SELECT * FROM score_table
WHERE examination_date = '10/10/1999' OR score >= 80

Đáp án bài tập 9. SELECT * FROM score_table
WHERE score BETWEEN 70 AND 80

Đáp án bài tập 10. SELECT * FROM score_table
WHERE subject_code LIKE 'A%'

Đáp án bài tập 11. SELECT * FROM score_table
WHERE student_number LIKE '__2_'

Đáp án bài tập 12. SELECT * FROM score_table
WHERE score >= 70
AND (examination_date = '10/11/1999' OR subject_code LIKE '__1')

Đáp án bài tập 13. SELECT student_number, SUM(score) FROM score_table
GROUP BY student_number

Đáp án bài tập 14. SELECT subject_code, AVG(score) AS average_score FROM score_table
GROUP BY subject_code

Đáp án bài tập 15. [Bản giống nhau cũng được đếm]
SELECT examination_date, COUNT(*) AS total_number_of_examinees FROM
score_table
GROUP BY examination_date

[Bản giống nhau không được đếm (Các thí sinh có student_number giống nhau cũng được đếm là một thí sinh)]

SELECT examination_date, COUNT(DISTINCT student_number) AS total_number_of_examinees FROM score_table
GROUP BY examination_date

Đáp án bài tập 16. SELECT * FROM score_table
GROUP BY score DESC

Đáp án bài tập 17. SELECT * FROM score_table
ORDER BY subject_code, score DESC

Đáp án bài tập 18. SELECT student_number, SUM(score) FROM score_table

```
GROUP BY student_number  
ORDER BY 2 DESC
```

Đáp án bài tập 19.

```
SELECT student_number, subject_name, score FROM score_table, subject_table  
WHERE score_table.subject_code = subject_table.subject_code  
or  
SELECT student_number, subject_name, score FROM score_table X, subject_table  
Y
```

WHERE X.subject_code = Y.subject_code

Đáp án bài tập 20.

```
SELECT name FROM student_table
WHERE student_number IN
  (SELECT student_number FROM score_table
   WHERE score <= 60)
hay
SELECT name FROM student_table X, score_table Y
WHERE X.student_number = Y.student_number
AND score <= 60
```

2.5 Sử dụng mở rộng của SQL

Thông thường, SQL được sử dụng như một ngôn ngữ bổ sung (ngôn ngữ con dữ liệu), chứ không được sử dụng độc lập.

Như một ngôn ngữ con dữ liệu, SQL được sử dụng theo ba cách sau:

- SQL được nhúng
Sử dụng SQL bằng cách nhúng nó trong chương trình ứng dụng được viết ở ngôn ngữ bậc cao.
- Ngôn ngữ Module
Sử dụng ngôn ngữ module được phát triển để trừu tượng hoá giao diện tổ hợp ngôn ngữ bậc cao và SQL.
- API (giao diện chương trình ứng dụng)
Sử dụng API, giao diện những hàm, những lệnh, v.v..được chuẩn bị cho người lập trình để phát triển ứng dụng.

Trong mục này, việc sử dụng SQL nhúng được mô tả chi tiết.

2.5.1 SQL được nhúng

Bằng cách nhúng SQL trong những chương trình ứng dụng, xử lý vận hành thường lệ, số lượng lớn xử lý dữ liệu, và xử lý cơ sở dữ liệu quan hệ trong xử lý tệp trở nên hiệu quả hơn.

Trong SQL được nhúng, con chạy được sử dụng để thao tác. Tuy nhiên, thao tác đọc hàng từ cơ sở dữ liệu quan hệ có thể được thực hiện không cần sử dụng con chạy (phép toán không con chạy).

2.5.2 Phép toán con chạy

Con chạy được sử dụng khi đọc nhiều hàng từ bảng (cơ sở dữ liệu quan hệ). Sau khi đưa ra lệnh đọc bảng với câu lệnh SELECT, hàng được nhận lần lượt tương ứng với một lệnh khác. Con chạy được sử dụng để đọc từng hàng một.

Phần sau giải thích phép toán con chạy được phân loại thành "phần định nghĩa chương trình" và "phần xử lý chương trình."

(1) Phần định nghĩa chương trình

① Vùng làm việc Vào/Ra

Xử lý một cơ sở dữ liệu quan hệ được chỉ thị bằng câu lệnh SQL được nhúng, và kết quả xử lý được trả về vùng làm việc (biến) của phần chương trình định nghĩa. Biến là một vùng làm việc được gọi là "biến chủ".

Biến chủ xem như vùng làm việc Vào/Ra có thể được định nghĩa theo dạng thức sau:

Định nghĩa biến chủ

```
EXEC SQL BEGIN DECLARE SECTION
[Biến chủ]
```

```
EXEC SQL END DECLARE SECTION
```

*Mỗi biến chủ được định nghĩa trên một dòng.

*Trong SQL được cung cấp bởi nhà cung cấp, biến chủ được định nghĩa theo dạng thức được xác định bởi lập trình thông thường.

Điều quan trọng là định nghĩa biến chủ như một vùng làm việc vào/ra có cùng thuộc tính như định nghĩa kiểu dữ liệu của cột trong bảng. Nếu kiểu dữ liệu đã được định nghĩa là khác, thì giá trị trong cột có thể bị chặt cụt.

② SQLCODE

Định nghĩa của SQLCODE (SQLCOD ở FORTRAN) là bắt buộc một như biến chủ. SQLCODE đặt mã trả về chỉ ra liệu mọi câu lệnh SQL có được thực hiện bình thường hay không.

Nội dung SQLCODE được phân chủ yếu thành ba kiểu sau:

- SQLCODE = 0 ... Trạng thái bình thường
- SQLCODE = 100 ... Trạng thái kết thúc (cuối của bảng và không có hàng tương ứng)
- SQLCODE < 0 ... Trạng thái lỗi

SQLCODE phải được định nghĩa như có cùng thuộc tính như INTEGER (kiểu nguyên 4-byte), là kiểu dữ liệu của cột. Một số ví dụ về mô tả trong từng ngôn ngữ được chỉ ra như sau:

Định nghĩa SQLCODE

```
<COBOL>
    01 SQLCODE PIC S9 (9) COMP.

<PL/I>
    DCL SQLCODE BIN FIXED (31);

<FORTRAN>
    INTEGER * 4 SQLCOD

<C>
    long sqlcode;
```

③ Con chạy (Cursor)

Con chạy được định nghĩa trong phần định nghĩa chương trình bằng việc dùng câu lệnh SELECT. Ở phần định nghĩa, có thể bao gồm mệnh đề GROUP BY, mệnh đề ORDER BY và những hàm cột. Vì vậy, những lệnh nhóm và phân loại là không được yêu cầu trong chương trình.

Tuyệt đối không dùng trùng tên con chạy trong chương trình.

Định nghĩa con chạy

```
EXEC SQL DECLARE [cursor name] CURSOR FOR
SELECT clause
FROM [table_name]
WHERE [table_name.column_name] = [table_name.column_name]
```

(2) Phần xử lý chương trình

Xử lý con chạy trong phần xử lý chương trình được thực hiện theo trình tự câu lệnh OPEN, câu lệnh FETCH, câu lệnh CLOSE như sau:

1. Sau khi thực hiện câu lệnh OPEN, câu lệnh SELECT được xác định bằng việc con chạy được thực hiện, và con chạy sẽ trở tới hàng đầu tiên của bảng tương ứng.

- Câu lệnh FETCH lấy hàng được xác định bởi con chạy, và trả về giá trị hàng cho biến chủ của mệnh đề INTO. Sau khi lấy một hàng, con chạy trở tới hàng tiếp theo. Và câu lệnh FETCH được lặp lại cho tới khi không còn hàng còn lại ở bảng. Điều này nghĩa là điều kiện kết thúc của câu lệnh FETCH là SQLCODE=100.
- Câu lệnh CLOSE được sử dụng khi không còn hàng cần đọc vào bảng nữa và con chạy được đóng lại.

Định nghĩa lệnh xử lý con chạy

```

<OPEN> ... Mở con chạy
      EXEC SQL OPEN [tên con chạy] END-EXEC

<FETCH> ... Lấy con chạy
      EXEC SQL FETCH [tên con chạy] INTO [biến chủ]
      END-EXEC

<CLOSE> ... Đóng con chạy
      EXEC SQL CLOSE [tên con chạy] END-EXEC
  
```

Về cơ bản, khái niệm về phép toán con chạy là một với phép toán tệp.

Trước hết, mở tệp (hoặc con chạy) và tiếp tục xử lý từng bản ghi một cho tới khi xử lý hết tất cả các bản ghi, và sau đó đóng tệp (hoặc con chạy). Để đọc một bản ghi, câu lệnh READ được sử dụng trong trường hợp là tệp, trong khi câu lệnh FETCH được sử dụng trong trường hợp là con chạy.

Ví dụ, "in ra số khách hàng (customer_numbers) và tên khách hàng (customer_names) theo thứ tự của số hiệu khách hàng (customer_number) từ bảng customer_table" được mô tả bằng kiểu SQL nhưng dùng COBOL làm ngôn ngữ chủ như sau:

Phần định nghĩa chương trình

```

DATA DIVISION.
WORKING-STORAGE SECTION.
EXEC SQL BEGIN DECLARE SECTION END-EXEC.
  01 CUSTNO PIC X (4).
  01 CUSTNAME PIC N (10).
  01 SQLCODE PIC S 9 (9) COMP.
EXEC SQL END DECLARE SECTION END-EXEC.
EXEC SQL DECLARE CUSTOMER CURSOR
      FOR SELECT customer_number, customer_name
      FROM customer_table
      ORDER BY customer_number END-EXEC.
  
```

Phần xử lý chương trình

```

PROCEDURE DIVISION.
EXEC SQL OPEN CUST END-EXEC.
EXEC SQL FETCH CUST
      INTO :CUSTNO, :CUSTNAME END-EXEC.
PERFORM UNTIL SQLCODE = 100
  IF SQLCODE < 0
    THEN PERFORM (Error processing)
    ELSE PERFORM (One-line print processing)
  END-PERFORM.

[Error processing]
|
[One-line print processing]
|
  
```

(3) Thay đổi dữ liệu

Lệnh FETCH được sử dụng để đọc dữ liệu từ bảng. Phương pháp cập nhật và xóa dữ liệu đọc được giải

thích dưới đây.

① Cập nhật bằng xử lý con chạy

Khi cập nhật các hàng được đọc bằng lệnh FETCH dưới một điều kiện nào đó trong chương trình, lệnh cập nhật được đưa ra khi sử dụng lệnh UPDATE sau lệnh FETCH.

Ở dạng lệnh UPDATE, cần sử dụng:

WHERE CURRENT OF [cursor_name]
thay thế cho mệnh đề WHERE.

Định nghĩa xử lý cập nhật bằng con chạy

```
EXEC SQL UPDATE [table_name]
SET [update_expression]
WHERE CURRENT OF [cursor_name] END-EXEC.
```

Ví dụ, "cập nhật số hiệu khách hàng (customer number) của okyo Shoji thành C100" được viết bằng lệnh nhúng SQL như sau:

[Phần chương trình định nghĩa]

```
EXEC SQL END DECLARE SECTION END-EXEC.
EXEC SQL DECLARE TOKYO CURSOR
FOR SELECT customer_number, customer_name FROM customer_table
WHERE customer_name = 'Tokyo Shoji' END-EXEC.
```

[Phần chương trình xử lý]

```
EXEC SQL OPEN TOKYO END-EXEC.
EXEC SQL FETCH TOKYO
INTO :CUSTNO, :CUSTNAME END-EXEC.
PERFORM UNTIL SQLCODE = 100
IF SQLCODE < 0
THEN PERFORM (error processing)
ELSE
EXEC SQL UPDATE customer_table
SET customer_number = 'C100'
WHERE CURRENT OF TOKYO END-EXEC.
```

② Xoá bằng xử lý con chạy

Xoá bằng xử lý con chạy cũng có thể được thực hiện bằng lệnh DELETE sau lệnh FETCH như cách cập nhật. Ở dạng lệnh DELETE, cũng như ở dạng lệnh UPDATE,

WHERE CURRENT OF [cursor_name]
sử dụng thay thế cho mệnh đề WHERE.

Định nghĩa xử lý xoá bằng con chạy

```
EXEC SQL DELETE FROM [table_name]
WHERE CURRENT OF [cursor_name] END-EXEC.
```

Ví dụ, "xoá dữ liệu của Tokyo Shoji" được viết bằng câu lệnh SQL nhúng như sau:

[Phần định nghĩa chương trình]

```
EXEC SQL DECLARE TOKYO CURSOR
FOR SELECT customer_number, customer_name FROM customer_table
WHERE customer_name = 'Tokyo Shoji' END-EXEC.
```

[Phần xử lý chương trình]

```
EXEC SQL OPEN TOKYO END-EXEC.
EXEC SQL FETCH TOKYO
      INTO :CUSTNO, :CUSTNAME END-EXEC.
PERFORM UNTIL SQLCODE = 100
IF SQLCODE < 0
  THEN PERFORM (error processing)
ELSE
  EXEC SQL DELETE FROM customer_table
    WHERE CURRENT OF TOKYO END-EXEC.
```

2.5.3 Phép toán không con chạy

Phép toán không con chạy (non-cursor) là một phương pháp để lồng (nhúng) câu lệnh SQL mà không cần khai báo con chạy. Tuy nhiên, phép toán này chỉ được dùng khi một mục dữ liệu được đọc từ bảng.

Mặc dù, cách xác định câu lệnh SQL giống như cũ, phần chương trình định nghĩa và phần chương trình xử lý có khác đi bởi vì không có phần khai báo con chạy.

Ví dụ, "cập nhật số hiệu khách hàng (customer_number) của Tokyo Shoji thành C100" được sử dụng để cập nhật dữ liệu bằng xử lý con chạy có thể được thực hiện bằng phép toán không con chạy (non-cursor) như sau, vì chỉ một mục dữ liệu được đọc từ bảng (customer_table).

[Phần định nghĩa chương trình]

```
EXEC SQL END DECLARE SECTION END-EXEC.
```

[Phần chương trình xử lý]

```
EXEC SQL UPDATE customer_table
      SET customer_number = 'C100'
      WHERE customer_name = 'Tokyo Shoji' END-EXEC.
```

Bài tập

Q1 Lựa chọn hai đáp án đúng từ các mô tả sau, liên quan đến những đặc tính của cơ sở dữ liệu loại CODASYL.

- a) Cấu trúc dữ liệu được biểu diễn phân cấp.
- b) Cấu trúc dữ liệu được biểu diễn ở dạng bảng bao gồm những dòng và những cột.
- c) Cấu trúc dữ liệu được biểu diễn như network.
- d) NDL được sử dụng như một ngôn ngữ cơ sở dữ liệu chuẩn.
- e) SQL được sử dụng như một ngôn ngữ cơ sở dữ liệu chuẩn.

Q2 Câu lệnh SQL nào trong các câu lệnh sau định nghĩa lược đồ?

- a) CREATE
- b) DELETE
- c) INSERT
- d) SELECT

Q3 Câu lệnh nào trong số những lệnh sau không phải lệnh của SQL?

- a) CREATE
- b) DELETE
- c) DIVIDE
- d) INSERT
- e) UPDATE

Q4 Câu lệnh nào trong những câu lệnh SQL sau có thể lấy ra employee_name có lương (salary) là lớn hơn hoặc bằng 300.000 từ bảng "human_resource?"

- a) SELECT salary FROM human_resource
WHERE employee_name >= 300000
GROUP BY salary
- b) SELECT employee_name COUNT (*) FROM human_resource
WHERE salary >= 300000
GROUP BY employee_name
- c) SELECT employee_name FROM human_resource
WHERE salary >= 300000
- d) SELECT employee_name, salary FROM human_resource
GROUP BY salary
HAVING COUNT (*) >= 300000
- e) SELECT employee_name, salary FROM human_resource
WHERE employee_name >= 300000

Q5 Trong SQL, lệnh **SELECT** được sử dụng để lấy ra những bản ghi từ hai bảng có quan hệ. Nếu lệnh sau được thực hiện cho bảng thuê phòng (leased apartment), thì nhóm dữ liệu sẽ được lấy ra ?

```
SELECT property FROM leased_apartment_table
WHERE (district = 'Minami-cho' OR time_from_the_station
< 15)
AND floor space > 60
```

Leased Apartment Table			
property	district	area	time apartment from the station
A	Kita-cho	66	10
B	Minami-cho	54	5
C	Minami-cho	98	15
D	Naka-cho	71	15
E	Kita-cho	63	20

- a) A b) A, C c) A, C, D, E
d) B, D, E e) C

Q6 Hãy tìm ra đáp án sai của hai phép toán biểu diễn dưới đây thao tác bảng **customer_table**?

Customer_table		
CUSTOMER_NO	CUSTOMER_NAME	ADDRESS
A0005	Tokyo Shoji	Toranomon, Minato-ku, Tokyo
D0010	Osaka Shokai	Kyo-cho, Tenmanbashi, Chuo-ku, Osaka-City
K0300	Chugoku Shokai	Teppo-cho, Naka-ku, Hiroshima-City
G0041	Kyushu Shoji	Hakataekimae, Hakata-ku, Fukuoka-City

Phép toán 1 **SELECT CUSTOMER_NAME, ADDRESS FROM CUSTOMER**

Phép toán 2 **SELECT * FROM CUSTOMER**
WHERE CUSTOMER_NO = 'D0010'

- a) Bảng được lấy bằng phép toán 1 có bốn dòng.
b) Bảng được lấy bằng phép toán 1 có hai cột.
c) Phép toán 1 là PROJECTION và phép toán 2 là SELECTION.
d) Bảng được lấy bằng phép toán 2 có 1 dòng.
e) Bảng được lấy bằng phép toán 2 có hai cột.

Q7 Lệnh nào trong các câu lệnh SQL sau đây cho bảng "Shipment Record" tạo ra kết quả sau khi thực hiện có giá trị lớn nhất?

shipment_record		
merchandise_number	quantity	date
NP200	3	19991010
FP233	2	19991010
TP300	1	19991011
IP266	2	19991011

- SELECT AVG (quantity) FROM shipment_record
- SELECT COUNT (*) FROM shipment_record
- SELECT MAX (quantity) FROM shipment_record
- SELECT SUM (quantity) FROM shipment_record
WHERE date = '19991011'

Q8 Trong SQL, DISTINCT nằm trong lệnh SELECT được sử dụng để "loại ra những hàng trùng lặp" từ bảng thu được bằng lệnh SELECT. Có bao nhiêu dòng trong bảng nhận được sau khi thực hiện lệnh SELECT với DISTINCT?

[Lệnh SELECT]
SELECT DISTINCT customer_name, merchandise_name, unit_price **FROM**
 order_table, merchandise_table
WHERE order_table.Merchandise_number = merchandise_table.
 Merchandise_number

[order_table]			[merchandise_table]			
customer_name	merchandise_number	merchandise_name	unit_price	unit_price	unit_price	unit_price
Oyama Shoten	TV28	28-inch television	50,000	2		
Oyama Shoten	TV28W	28-inch television	50,000	2		
Oyama Shoten	TV32	32-inch television	00,000	3		
Ogawa Shokai	TV32	32-inch television	00,000	3		
Ogawa Shokai	TV32W	32-inch television	00,000	3		

- 2
- 3
- 4
- 5

Q9 Lệnh nào trong các câu lệnh SQL sau lấy ra lương (salary) trung bình cho từng phòng từ bảng A và B?

Table A			Table B	
name	department_code	salary	department_code	department_name
Sachiko Ito	101	00,000	101	Sales department I
Eiichi Saito	201	00,000	102	Sales department II
Yuichi Suzuki	101	50,000	201	Administration department

• Kazu hiro Honda	• 102	• 50,000	• •	•
• Goro Yamada	• 102	• 00,000	• •	•
• Mari Wakayama	• 201	• 50,000	• •	•

- SELECT department_code, department_name, AVG (salary) FROM table_A, table_B
ORDER BY department_code
- SELECT department_code, department_name, AVG (salary) FROM table_A, table_B
WHERE table_A. belonging code = table_B. department_code
- SELECT department_code, department_name, AVG (salary) FROM table_A, table_B
WHERE table_A. belonging code = table_B. department_code
GROUP BY department_code, department_name
- SELECT department_code, department_name, AVG (salary) FROM table_A, table_B
WHERE table_A. belonging_code = table_B. department_code
ORDER BY department_code

Q10 Trong hệ thống cơ sở dữ liệu quan hệ, lệnh nào trong các câu lệnh SQL sau được sử dụng để lấy ra những dòng được chỉ ra bởi cursor sau khi nó được định nghĩa?

- Lệnh DECLARE
- Lệnh FETCH
- Lệnh OPEN
- Lệnh READ
- Lệnh SELECT

3 Quản trị cơ sở dữ liệu

Mục đích của chương

Thực tế, khi sử dụng cơ sở dữ liệu, cần có các tiến trình quản trị duy trì tính toàn vẹn và an ninh dữ liệu, phục hồi từ những hỏng hóc, v.v.. . Hệ thống quản trị cơ sở dữ liệu (DBMS) là phần mềm thực hiện những tiến trình này cho người sử dụng. Trong chương này, chúng ta sẽ học về tổng quan, kiểu, đặc trưng và chức năng của hệ quản trị cơ sở dữ liệu.

- ① Hiểu được những chức năng và đặc trưng của hệ quản trị cơ sở dữ liệu để sử dụng hiệu quả cơ sở dữ liệu.
- ② Hiểu được những đặc trưng của những cơ sở dữ liệu khác nhau (DBMS) như là RDB, OODB, ORDB và cơ sở dữ liệu đa phương tiện.
- ③ Hiểu được sự khác nhau giữa cơ sở dữ liệu tập trung và cơ sở dữ liệu phân bố cùng những chức năng như kiểm soát sự giao phó cần để quản lý cơ sở dữ liệu phân bố.

3.1 Chức năng và đặc trưng của hệ quản trị cơ sở dữ liệu (DBMS)

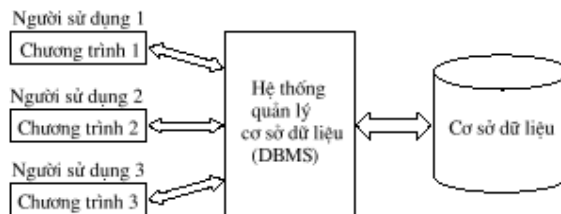
Cho dù dữ liệu được tích hợp theo mô hình cấp bậc, mạng, hoặc mô hình dữ liệu quan hệ và được lưu giữ trong phương tiện lưu giữ băng đĩa từ như là một cơ sở dữ liệu, nó cũng không thể được vận hành như một hệ cơ sở dữ liệu. Để thao tác hiệu quả cơ sở dữ liệu có cấu trúc dữ liệu phức tạp, thì cần có phần mềm quản trị cơ sở dữ liệu chuyên dụng.

3.1.1 Vai trò của DBMS

Hệ quản trị cơ sở dữ liệu (DBMS) là một phần mềm được đặt giữa người sử dụng (chương trình) và cơ sở dữ liệu để quản lý dữ liệu.

Hình 3-1-1

Hệ quản trị cơ sở dữ liệu



(1) Vai trò cần có cho một DBMS:

Những vai trò sau là cần có đối với một DBMS:

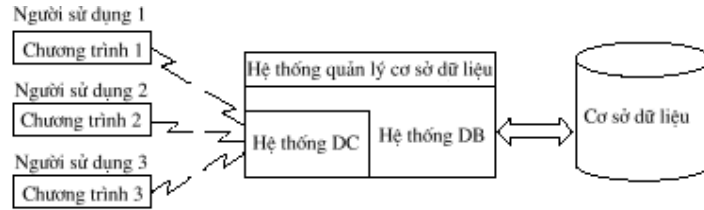
- Định nghĩa cơ sở dữ liệu
- Sử dụng hiệu quả dữ liệu
- Chia sẻ cơ sở dữ liệu
- Các biện pháp chống hỏng hóc cơ sở dữ liệu
- Bảo vệ an ninh cơ sở dữ liệu
- Cung cấp việc ngôn ngữ có thể truy nhập tới cơ sở dữ liệu

(2) Hệ thống DB/DC (database/data communication system - hệ thống cơ sở dữ liệu/truyền thông dữ liệu)

Nhiều thiết bị đầu cuối truy nhập tới cơ sở dữ liệu ở máy tính lớn. Để vận hành hệ quản trị cơ sở dữ liệu trên một hệ thống trực tuyến, thì cơ sở dữ liệu (DB) và truyền thông dữ liệu (DC) phải hoạt động thống nhất. Điều này được gọi là hệ thống DB/DC (Hình 3-1-2). IMS (Information Management System - hệ thống quản lý thông tin) của IBM là điển hình cho hệ thống DB/DC.

Hình 3-1-2

Hệ thống DB/DC



3.1.2 Chức năng của DBMS

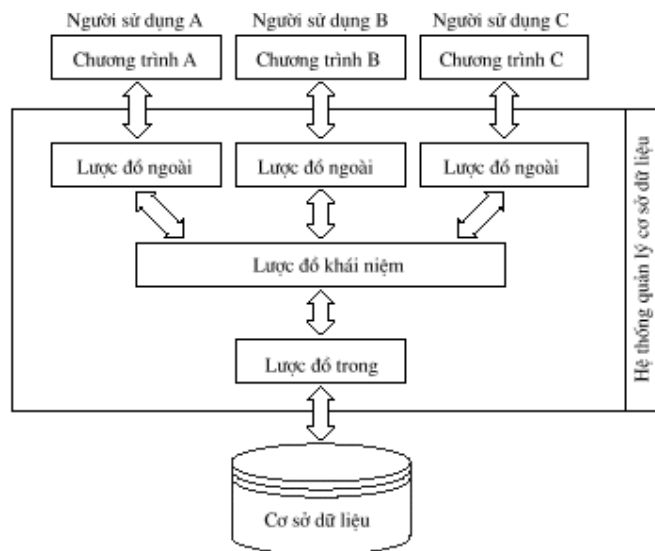
Cho tới nay có nhiều loại DBMS được sử dụng. Nhưng trong phần này, chúng ta sẽ tìm hiểu DBMS được định nghĩa bởi ANSI-SPARC như một ví dụ, chức năng của nó được giải thích như sau.

(1) Chức năng định nghĩa cơ sở dữ liệu

Cho một DBMS, lược đồ ngoài, lược đồ khái niệm và lược đồ trong được định nghĩa theo lược đồ 3-tầng.

Hình 3-1-3

Lược đồ 3-tầng của ANSI-SPARC



① Lược đồ khái niệm (trong CODASYL, được gọi là 'lược đồ')

Trong lược đồ khái niệm, định nghĩa thông tin về bản ghi, đặc trưng của trường, thông tin về khoá để nhận diện bản ghi và tên cơ sở dữ liệu v.v... Cấu trúc logic và nội dung của cơ sở dữ liệu được mô tả trong lược đồ này.

② Lược đồ ngoài (trong CODASYL, được gọi là 'lược đồ con')

Trong lược đồ ngoài, định nghĩa thông tin cơ sở dữ liệu được chương trình người sử dụng yêu cầu. Điều này chứa những định nghĩa chỉ về các bản ghi được sử dụng trong chương trình và những mối quan hệ của chúng được trích ra từ cơ sở dữ liệu đã được định nghĩa trong lược đồ khái niệm.

③ Lược đồ trong (trong CODASYL, được gọi là 'lược đồ lưu giữ')

Trong lược đồ trong, định nghĩa thông tin liên quan đến vùng lưu giữ và phương pháp tổ chức dữ liệu trên thiết bị lưu giữ.

Mỗi lược đồ này được định nghĩa trong một ngôn ngữ cơ sở dữ liệu, DDL (Data Definition Language –

ngôn ngữ định nghĩa dữ liệu). Những khoản mục dữ liệu như thuộc tính và tên của dữ liệu được mô tả được gọi là siêu dữ liệu (meta-data) và siêu dữ liệu được mô tả trong từng lược đồ được quản lý bằng một từ điển dữ liệu (Từ điển/Danh mục dữ liệu - Data Dictionary/Directory; DD/D). DD/D gồm có từ điển dữ liệu ở dạng thức thông tin người sử dụng dùng và danh mục dữ liệu được dịch ra để máy tính dùng.

(2) Chức năng thao tác dữ liệu

Chức năng cho người sử dụng thao tác cơ sở dữ liệu được viết trong DML (Data Manipulation Language - ngôn ngữ thao tác dữ liệu), một ngôn ngữ cơ sở dữ liệu. Nội dung cụ thể của việc thao tác cơ sở dữ liệu bởi người dùng được mô tả trong DML và có ba phương pháp mô tả như sau:

① Hệ thống ngôn ngữ chủ

Hệ thống ngôn ngữ chủ là hệ thống mô tả và thao tác cơ sở dữ liệu theo một ngôn ngữ lập trình thủ tục. Trong hệ thống ngôn ngữ chủ, bằng việc mở rộng chức năng qua việc bổ sung thêm vào ngôn ngữ những chỉ lệnh thao tác cơ sở dữ liệu như COBOL, FORTRAN, và PL/I, cơ sở dữ liệu có thể được xử lý trong cùng một hệ thống bởi việc lập trình truyền thống. Để thao tác cơ sở dữ liệu trong hệ thống ngôn ngữ chủ, thì cần phải có kiến thức toàn diện và kỹ năng về ngôn ngữ lập trình và cơ sở dữ liệu.

② Hệ thống độc lập

Hệ thống độc lập là hệ thống sử dụng một ngôn ngữ duy nhất được chuẩn bị cho một DBMS cụ thể. Trong hệ thống này, những thao tác tương tác cơ sở dữ liệu với DBMS được thực hiện. Trong khi những thủ tục vốn có trong hệ thống có thể được mô tả dễ dàng thì những thủ tục không thường nhật không thể được mô tả.

③ Hệ thống truy vấn

Hệ thống truy vấn còn được gọi là hệ thống chỉ lệnh và những chỉ lệnh được nạp vào trong trường hợp này. Hệ thống này được thiết kế cho sử dụng cơ sở dữ liệu không theo thủ tục từ người sử dụng đầu cuối.

(3) Chức năng điều khiển dữ liệu

Trong số những chức năng của DBMS, những chức năng định nghĩa cơ sở dữ liệu kể trên và những chức năng thao tác cơ sở dữ liệu là những chức năng cơ bản cho những chương trình ứng dụng (như người sử dụng của cơ sở dữ liệu) để tăng khả năng truy nhập dữ liệu và hệ thống. Hơn thế nữa, còn cần có những chức năng sau cho DBMS:

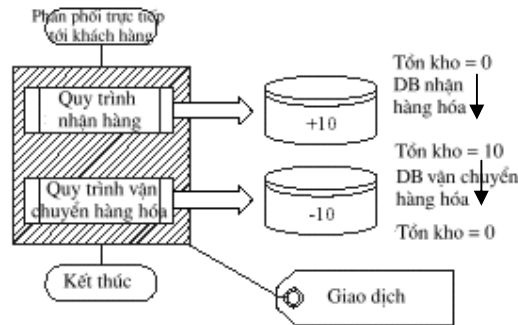
- Chức năng tạo điều kiện thuận lợi để phát triển và bảo dưỡng chương trình ứng dụng.
- Chức năng duy trì tính toàn vẹn dữ liệu
- Chức năng nâng cao độ tin cậy, tính sẵn có và an ninh
- Chức năng duy trì tính hiệu quả thích hợp của xử lý

Đặc biệt hơn, những chức năng sau đây được sử dụng để thực hiện những chức năng trên:

① Quản lý giao tác

Một đơn vị xử lý theo quan điểm của người sử dụng, bao gồm tham chiếu cơ sở dữ liệu và xử lý cập nhật được gọi là giao tác. Chẳng hạn, một công ty thương mại phân phối trực tiếp hàng hóa từ những nhà cung cấp tới khách hàng, không cần giữ kho hàng hóa của mình. Trong trường hợp này, việc nhận và vận chuyển hàng hoá diễn ra tại cùng một thời điểm và với cùng các thao tác được thực hiện cũng như trong hệ thống quản lý kho. Nếu chỉ một trong các thao tác nhận / vận chuyển được thực hiện bởi hồng hóc trong hệ thống quản lý kho, thì số lượng hàng hoá thực tế và số lượng hàng hoá trong hệ thống quản lý kho sẽ không nhất quán. Kết quả đúng có thể đạt chỉ khi cả hai tiến trình nhận/ vận chuyển được thực hiện thông thường. Do đó, trong trường hợp này, việc tổ hợp của tiến trình nhận và vận chuyển được xem xét như một tiến trình có nghĩa, tức là, một giao tác.

Hình 3-1-4
Quản lý giao tác



Việc cập nhật cơ sở dữ liệu bao giờ cũng được quản lý bởi một đơn vị giao tác. Khi việc xử lý giao tác được hoàn thành bình thường, thì tiến trình nhận/vận chuyển cũng được coi như đã được hoàn thành bình thường và việc cập nhật cơ sở dữ liệu được thực hiện. Nhưng nếu xử lý giao tác kết thúc bất thường thì nó không được coi như được hoàn thành bình thường và trạng thái trước khi xử lý được khôi phục lại. Việc đảm bảo cập nhật được gọi là “tiến trình chuyển xét” và việc khôi phục lại trạng thái ban đầu được gọi là “tiến trình quay lại - rollback”.

② Chức năng góc nhìn của người sử dụng

Lược đồ ngoài cũng còn được gọi là góc nhìn. Do đó, như đã nhắc tới trước đây, góc nhìn được tạo ra bằng cách trích ra một phần của lược đồ khái niệm. Trong cơ sở dữ liệu quan hệ, góc nhìn được định nghĩa bằng câu lệnh SQL.

Bảng là bảng thực, và nó được lưu giữ trong thiết bị lưu giữ phụ. Tuy nhiên, góc nhìn là bảng ảo được tạo ra từ các bảng nguồn thực trên cơ sở từng trường hợp bằng việc thực hiện câu lệnh SQL và là một thực thể trừu tượng. Góc nhìn nói chung được tạo ra bằng những phép toán chấp, không thể được cập nhật.

Góc nhìn có những vai trò sau trong điều khiển cơ sở dữ liệu:

- Đạt được tính độc lập logic của dữ liệu.
- Nâng cao an ninh
- Tăng hiệu quả trong phát triển phần mềm ứng dụng

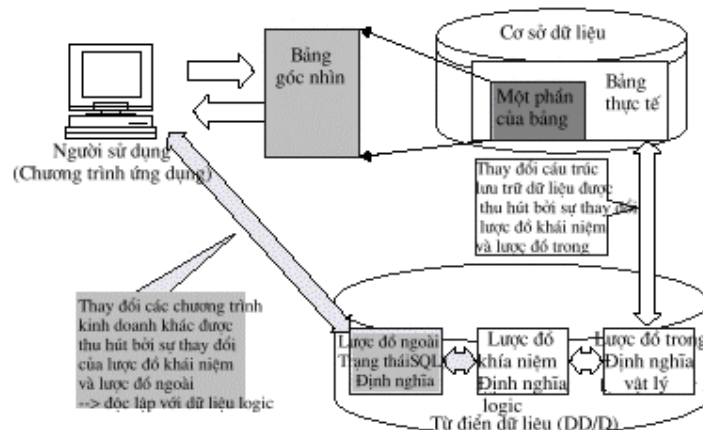
3.1.3 Đặc trưng của DBMS

Bằng việc sử dụng DBMS, người sử dụng có thể dùng một cơ sở dữ liệu mà không cần chú ý nhiều tới cấu trúc của nó. Trong phần này sẽ giải thích những đặc trưng của DBMS.

(1) Đạt được sự độc lập dữ liệu

Một trong những mục đích của việc sử dụng cơ sở dữ liệu là “sự độc lập của dữ liệu với chương trình”. Điều này được đạt tới bằng lược đồ 3-tầng. Độc lập dữ liệu được phân loại thành độc lập dữ liệu vật lý và độc lập dữ liệu logic.

Hình 3-1-5
Độc lập dữ liệu



① Độc lập dữ liệu vật lý

Khi dữ liệu không bị ảnh hưởng bởi những thay đổi của cấu trúc dữ liệu vật lý và những thiết bị đĩa từ, đặc trưng này được gọi là độc lập dữ liệu vật lý. Trong trường hợp này, dù là lược đồ ngoài và lược đồ khái niệm có bị thay đổi thì chương trình ứng dụng không cần phải thay đổi.

② Độc lập dữ liệu logic

Khi dữ liệu logic ngoài không bị ảnh hưởng cho dù những chương trình ứng dụng khác bị thay đổi, thì đặc trưng này được gọi là độc lập dữ liệu logic. Trong trường hợp này, cho dù là lược đồ ngoài và lược đồ khái niệm bị thay đổi thì vẫn không cần phải thay đổi dữ liệu.

Vì vậy, tính độc lập của dữ liệu được chia sẻ bằng những chương trình ứng dụng của người sử dụng tạo khả năng cho người sử dụng làm ra chương trình mà không cần chú ý nhiều tới cấu trúc lưu giữ dữ liệu và làm tăng sự linh hoạt trong lập trình. Người quản trị cơ sở dữ liệu cũng có thể sửa chữa cơ sở dữ liệu một cách linh hoạt mà không cần để ý tới chương trình của người sử dụng.

(2) Truy nhập cơ sở dữ liệu

Trong hệ thống cơ sở dữ liệu, chương trình không truy nhập trực tiếp vào dữ liệu, mà tất cả những thao tác truy nhập đều được thực hiện thông qua DBMS. Trong cơ sở dữ liệu quan hệ, ví dụ như, việc truy nhập dữ liệu được thực hiện bằng câu lệnh SQL. Hệ thống cơ sở dữ liệu phải đáp ứng truy nhập từ nhiều người sử dụng, bao gồm cả việc cho phép và từ chối truy nhập. Bởi vì với những hoạt động này là phức tạp, khi xuất hiện lỗi, nhiều người sử dụng có thể bị ảnh hưởng. Vì thế, cơ bản là việc khôi phục lỗi nhanh chóng.

Để thoả mãn những yêu cầu này, DBMS cung cấp việc điều khiển thực hiện đồng thời cho việc truy nhập cùng một lúc từ nhiều người sử dụng, việc khôi phục lỗi và điều khiển quyền truy nhập cho mục đích an ninh.

① Điều khiển thực hiện đồng thời (Quản lý khoá dành riêng)

Để đáp ứng việc truy nhập từ nhiều người sử dụng, ghi và đọc cùng một lúc từ cơ sở dữ liệu bởi nhiều người sử dụng phải được phản ánh trong cơ sở dữ liệu không có mâu thuẫn. Chức năng thực hiện điều này được gọi là điều khiển thực hiện đồng thời hoặc điều khiển dành riêng.

a. Cơ chế của điều khiển thực hiện đồng thời (Quản lý khoá giành riêng)

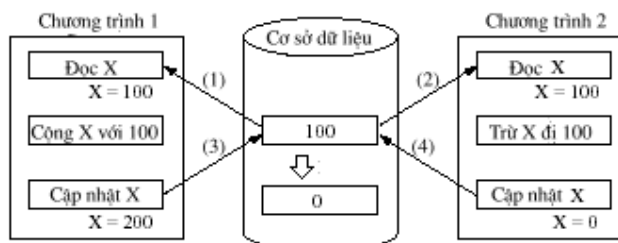
Hình 3-1-6 biểu diễn truy nhập đồng thời tới cùng một dữ liệu X trong cơ sở dữ liệu bằng chương trình 1 và 2.

- ① Chương trình 1 đọc dữ liệu X trong cơ sở dữ liệu. Giá trị của X là 100.
- ② Chương trình 2 đọc dữ liệu X trong cơ sở dữ liệu. Giá trị của X vẫn là 100.
- ③ Chương trình 1 thêm 100 với giá trị dữ liệu X và ghi kết quả 200 trong cơ sở dữ liệu.
- ④ Chương trình 2 trừ 100 từ giá trị dữ liệu X, và ghi kết quả là 0 vào cơ sở dữ liệu.

Nếu tiến trình được thực hiện theo thứ tự ①, ②, ③, và ④, thì giá trị của dữ liệu X trong cơ sở dữ liệu là 0.

Hình 3-1-6

Khi cơ sở dữ liệu không có điều khiển thực hiện đồng thời (Điều khiển giành riêng):



Như đã nêu ở trên, khi nhiều chương trình thực hiện truy nhập tới một mục dữ liệu gần như cùng một thời gian và cố gắng cập nhật nội dung, nên chúng có thể không thu được kết quả đúng. Cơ cấu để ngăn ngừa hiện tượng này là điều khiển thực hiện đồng thời (điều khiển giành riêng).

Trong DBMS, "khóa" được sử dụng để thực hiện điều khiển thực hiện đồng thời (điều khiển giành riêng). Khi nhiều người sử dụng cùng truy nhập tới cùng một dữ liệu, thì điều khiển thực hiện đồng

thời (điều khiển giành riêng) được thực hiện trong DBMS như sau:

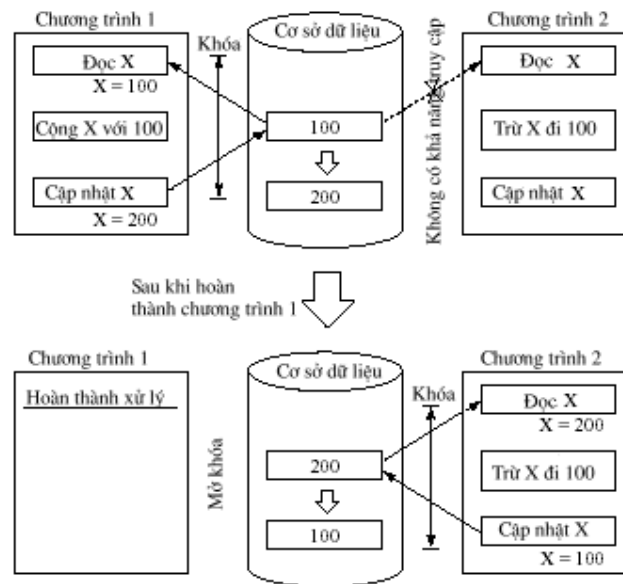
- Chức năng xử lý của người sử dụng đầu tiên truy nhập cơ sở dữ liệu còn chưa kết thúc, người sử dụng tiếp theo bị kim lại (điều này được gọi là khoá).
- Khi xử lý của người sử dụng đầu tiên đã được hoàn thành, thì mở khoá ra.
- Sau khi xác nhận việc mở khoá, chấp nhận việc truy nhập của người sử dụng tiếp theo.

Hình 3-1-7 nêu ra ví dụ về chức năng điều khiển thực hiện đồng thời (quản lý khoá giành riêng) trong DBMS. Thủ tục như sau:

- ① Chương trình 1 thu được việc truy nhập tới dữ liệu X và đồng thời khoá nó ở để ngăn ngừa việc truy nhập từ chương trình 2.
- ② Sau khi chương trình 1 hoàn thành tiến trình của mình, thì chương trình 2 thu được truy nhập tới dữ liệu X để thực hiện xử lý.
- ③ Sau khi thực hiện chương trình, kết quả là 100.

Hình 3-1-7

Khi cơ sở dữ liệu có điều khiển thực hiện đồng thời (điều khiển giành riêng):



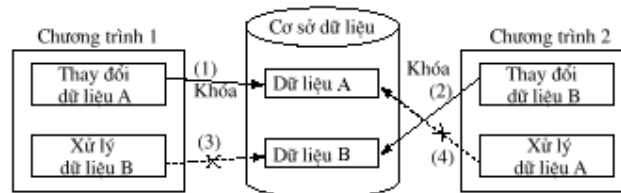
Điều khiển thực hiện đồng thời này (quản lý khoá giành riêng), tuy nhiên, có thể làm phát sinh ra vấn đề khác. Đó là chết tắc (deadlock) được giải thích dưới đây.

b. Chết tắc

Trong phần lớn các DBMS, điều khiển thực hiện đồng thời (quản lý khoá giành riêng) được thực hiện cho việc truy nhập đồng thời tới một cơ sở dữ liệu. Tuy nhiên, bằng việc sử dụng khoá của điều khiển thực hiện này (điều khiển giành riêng), hiện tượng nêu trong hình 3-1-8 có thể xuất hiện.

Hình 3-1-8

Chết tắc



Hình 3-1-8 biểu diễn truy nhập đồng thời tới dữ liệu A và B bằng chương trình 1 và 2.

- ① Chương trình 1 thu được truy nhập được tới dữ liệu A.
- ② Chương trình 2 thu được truy nhập được tới dữ liệu B.
- ③ Chương trình 1 cố gắng truy nhập tới dữ liệu B sau khi truy nhập dữ liệu A. Nhưng, dữ liệu B bị khoá bởi vì nó đang được chương trình 2 truy nhập.
- ④ Chương trình 2 cố gắng truy nhập tới dữ liệu A sau khi truy nhập tới dữ liệu B. Nhưng, dữ liệu A bị khoá bởi vì nó đang được chương trình 1 truy nhập.

Như vậy, trạng thái trong đó cả hai chương trình 1 và 2 không thể thực hiện được việc xử lý của chúng và bị khoá ở trạng thái đợi việc hoàn thành của tiến trình khác được gọi là chết tắc (deadlock).

Để ngăn ngừa chết tắc, những điều khiển sau được thực hiện trong DBMS:

- Theo dõi thường xuyên sự xuất hiện trạng thái đợi của chương trình.
- Khi các chương trình ở trạng thái chết tắc, thì chương trình khởi động sau bị bắt buộc tạm ngưng xử lý để sao cho chương trình khởi động xử lý trước có thể được tiếp tục xử lý theo ưu tiên.
- Sau khi chương trình khởi động xử lý trước hoàn thành xử lý của mình, nó cho phép chương trình khởi động sau thực hiện xử lý của nó.

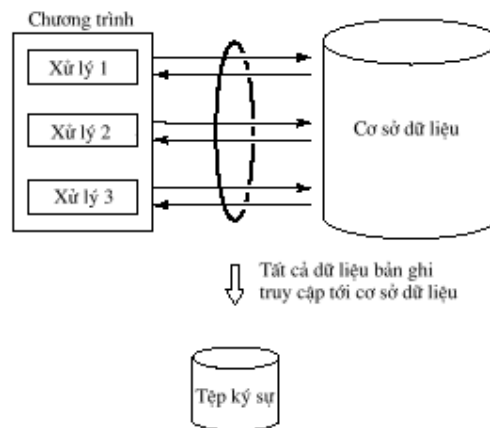
② Khôi phục lỗi

Khi xuất hiện lỗi trong cơ sở dữ liệu, máy tính dừng việc xử lý của nó và dừng xử lý giao tác trực tuyến. Bởi vì dữ liệu quan trọng không thể thiếu được cho công việc kinh doanh được ghi trong cơ sở dữ liệu, nên việc ngăn ngừa lỗi và khôi phục lỗi nhanh chóng là bản chất cho tính sẵn có của cơ sở dữ liệu.

a. Tập kí sự

Hệ quản trị cơ sở dữ liệu chuẩn bị sẵn sàng một tập kí sự (log file) để ghi lại các tiến trình bao gồm lỗi và từng cập nhật dữ liệu theo trình tự thời gian. Khi xuất hiện lỗi trong cơ sở dữ liệu, thì tập kí sự được sử dụng (Hình 3-1-9). Một tập kí sự cũng được gọi là tệp nhật ký (journal file) hoặc bản ghi nhật ký (journal log).

Hình 3-1-9
Tập kí sự



b. Xử lý Quay lại và xử lý Quay xuôi

Khi xuất hiện sự cố trong cơ sở dữ liệu, có hai phương pháp khôi phục là: xử lý quay lại - rollback và xử lý quay xuôi - rollforward.

● Xử lý Quay lại - Rollback

Khi xuất hiện hiện sự cố trong hệ điều hành hoặc DBMS, thì cấu trúc lại cơ sở dữ liệu theo trạng thái khôi phục được gần nhất và khôi phục lại cơ sở dữ liệu trước khi có lỗi bằng cách ghi lại nội dung dùng hình ảnh của tập kí sự. Nói chung, tiến trình này được thực hiện tự động bằng DBMS.

● Xử lý Quay xuôi - Rollforward

Nếu đĩa lưu giữ cơ sở dữ liệu có sự hỏng hóc vật lý, khôi phục lại nội dung của cơ sở dữ liệu tại thời điểm hỏng hóc bằng việc đọc hình ảnh xử lý được cập nhật trong tập kí sự lấy từ tệp sao lưu.

③ An ninh

Một cơ sở dữ liệu lưu trữ dữ liệu quan trọng và bí mật được truy nhập bởi nhiều chương trình và bởi nhiều thao tác dữ liệu tương tác, thì việc giữ an ninh để bảo vệ thông tin là quan trọng.

Trong thực tế, bảo vệ an ninh được thực hiện không chỉ bằng DBMS, mà còn bằng phần mềm, phần cứng, và nỗ lực con người.

Để bảo vệ đĩa mà cơ sở dữ liệu được lưu giữ ở đó, DBMS thực hiện điều khiển truy nhập tệp và ngăn ngừa truy nhập không có quyền vào cơ sở dữ liệu bởi người sử dụng. Nó kiểm soát đặc quyền truy nhập bằng cách sử dụng mã người sử dụng (User ID), mật khẩu (password), và kết hợp cả hai, và mật mã hóa

dữ liệu để chống lại rò rỉ dữ liệu cho bên thứ ba.

(3) Đặc trưng ACID

Để bảo vệ cơ sở dữ liệu, tất cả những thao tác cơ sở dữ liệu trong xử lý giao tác phải có những đặc trưng sau:

① Tính nguyên tử (Atomicity)

Giao tác phải có những đặc trưng sau:

- Thông thường hoàn thành tất cả những thao tác dữ liệu bên trong một xử lý giao tác.
- Nếu chỉ một phần của giao tác được hoàn thành thì toàn bộ việc xử lý giao tác bị hủy bỏ.

Điều đó nghĩa là, giao tác không có tùy chọn nào khác là đệ trình hoặc quay lại, và việc kết thúc tại trạng thái nửa vời là không được phép.

Đặc trưng thỏa mãn các yêu cầu này là mang tính nguyên tử.

② Tính nhất quán (Consistency)

Giao tác phải được xử lý bằng chương trình tin cậy. Thao tác dữ liệu bằng giao tác phải được thực hiện đúng và không mâu thuẫn. Sau khi khởi động giao tác thì hệ thống phải được duy trì ở trạng thái bình thường.

③ Tính cô lập (Isolation)

Giao tác phải không bị ảnh hưởng bởi kết quả xử lý của các giao tác khác. Ngay cả khi được xử lý song song, giao tác phải không can nhiễu lẫn nhau. Nói cách khác, kết quả của xử lý song song và xử lý riêng lẻ phải như nhau.

Đặc trưng thỏa mãn những yêu cầu này là mang tính cô lập. Cô lập cũng được gọi là độc lập.

④ Tính bền vững (Durability)

Khi một giao tác được hoàn thành bình thường, thì trạng thái của giao tác phải được duy trì dù cho sau đây có xuất hiện sự cố. Điều đó nghĩa là, một khi giao tác kết thúc thành công, thì trạng thái giao tác phải được duy trì.

Đặc trưng thỏa mãn những yêu cầu này là có tính bền vững. Tính bền vững cũng được gọi là 'bền bỉ.'

3.1.4 Các kiểu DBMS

(1) Cơ sở dữ liệu quan hệ (RDB-Relational Database)

Cơ sở dữ liệu đã được nhắc tới trong 1.2 được gọi là cơ sở dữ liệu quan hệ (RDB). Người sử dụng RDB không cần có tri thức chuyên về máy tính, RDB được sử dụng đối với hầu hết phần mềm CSDL hiện thời cho nhiều máy tính cá nhân.

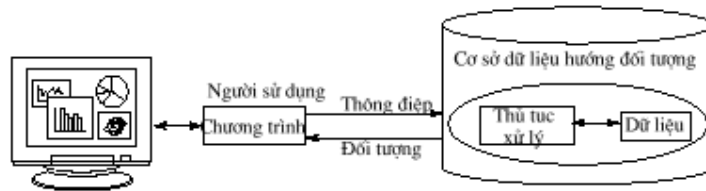
RDB được xây dựng trên nền tảng toán học và cấu trúc dữ liệu của nó, các ràng buộc về ngữ nghĩa và thao tác dữ liệu được hệ thống hoá một cách logic. RDB bao gồm tập hợp các bảng hai chiều đơn giản và đơn vị dữ liệu nhỏ nhất của nó là một ký tự hoặc một giá trị số. Do đó, cấu trúc của nó là rất đơn giản và dễ hiểu. Hơn nữa, bởi vì thao tác dữ liệu của nó được thực hiện dựa trên thao tác khai báo dùng đại số quan hệ, thay cho phương pháp theo dõi đường dẫn, nên nó có thể cung cấp ngôn ngữ điều khiển dữ liệu mức cao.

(2) Cơ sở dữ liệu hướng đối tượng (OODB-Object Oriented Database)

Trong khi cơ sở dữ liệu quan hệ thao tác dữ liệu ký tự và số thì cơ sở dữ liệu hướng đối tượng (OODB) tạo khả năng xử lý hiệu quả các dữ liệu phức tạp như dữ liệu đa phương tiện (Hình 3-1-10). Một tập được tích hợp (được bao bọc) các dữ liệu và những thủ tục xử lý được gọi là một đối tượng. Trong OODB, đối tượng được ghi và được quản lý trong đĩa từ.

Hình 3-1-10

OODB



Ngoài những thao tác cơ bản như truy vấn và cập nhật, tính toán ven dữ liệu bền vững và khả năng khôi phục lỗi cũng được đưa vào trong các thủ tục xử lý. Vì những đối tượng có tính độc lập cao lẫn nhau, nên những chương trình ứng dụng có thể được xây dựng bằng cách lắp ráp các đối tượng. Việc truy nhập của người dùng tới dữ liệu của đối tượng được thực hiện bằng việc gửi những thông báo ở dạng thức đã xác định trước.

(3) Cơ sở dữ liệu quan hệ đối tượng (ORDB-Object Relational Database)

Cơ sở dữ liệu quan hệ đối tượng (ORDB) là một cơ sở dữ liệu kế thừa mô hình dữ liệu và phương pháp thao tác dữ liệu của RDB và bao gồm những tính năng hướng đối tượng. ORDB có thể thao tác những kiểu dữ liệu trừu tượng cũng như các giá trị số và xâu ký tự đã được dùng trong RDB. ORDB là cơ sở dữ liệu chấp nhận tính năng hướng đối tượng và nó kế thừa những ưu điểm của chức năng quản lý cơ sở dữ liệu của RDB truyền thống.

ORDB sử dụng SQL3, hiện nay đang được ISO chuẩn hoá thành phiên bản SQL tiếp, như một ngôn ngữ cơ sở dữ liệu. Một vài sản phẩm RDB đã trở thành sản phẩm sử dụng thực tế mở đầu cho sự chấp nhận những nét đặc trưng của hướng đối tượng trước khi công bố SQL3.

(4) Cơ sở dữ liệu mạng (NDB - Network Database)

Cơ sở dữ liệu mạng đã được đề cập trong Mục 1.2 được gọi là NDB. Vì cần có tri thức về máy tính chuyên môn để sử dụng NDB, nó chủ yếu được sử dụng cho hệ thống hoạt động quản lý những công việc thường lệ. So sánh với cơ sở dữ liệu phân cấp thì NDB có thể tạo những cấu trúc linh động như chu kỳ (đường khép kín) và vòng luân chuyển (bằng việc đặt bản thân nó làm cha mẹ) không bị giới hạn bởi quan hệ theo chiều dọc. Tuy nhiên, khó khăn của việc truy nhập bên ngoài các đường dẫn xử lý vẫn còn là vấn đề thách thức.

(5) Cơ sở dữ liệu đa phương tiện (Multimedia database)

Đến nay, phần lớn dữ liệu chủ yếu được giải quyết trong cơ sở dữ liệu là những ký tự và những giá trị số. Tuy nhiên, để đáp ứng đòi hỏi của kỷ nguyên đa phương tiện, thì cơ sở dữ liệu đa phương tiện được thiết kế để giải quyết được dữ liệu như là video và audio bên cạnh ký tự và giá trị số.

Nói chung cơ sở dữ liệu đa phương tiện sử dụng phương pháp hướng đối tượng để cung cấp giao diện người sử dụng đều nhau mà không làm cho người sử dụng phải để ý tới cấu trúc dữ liệu của phương tiện.

Những tính năng sau được yêu cầu cho hệ thống quản lý cơ sở dữ liệu đa phương tiện:

- Giải quyết cấu trúc dữ liệu lớn và phức tạp
DBMS có thể định nghĩa cấu trúc dữ liệu bằng chính nó, và có thể thực hiện những truy vấn và những thay đổi từng phần theo cấu trúc.
- Những thao tác và tìm kiếm dữ liệu liên quan tới thời gian
DBMS đạt được điều khiển tốc độ thay đổi như tiến nhanh về trước, di chuyển chậm, ngừng khi tái tạo lại dữ liệu video và audio.

(6) Cơ sở dữ liệu siêu văn bản (Hypertext database)

Cơ sở dữ liệu siêu văn bản có thể quản lý những cấu trúc dữ liệu phức tạp mà không thể biểu diễn được bằng những cơ sở dữ liệu cấu trúc cổ điển và cơ sở dữ liệu quan hệ. Một siêu văn bản là một nhóm những nút được liên kết với nhau để biểu diễn một tập hợp các thông tin có quan hệ với nhau. Cơ sở dữ liệu siêu văn bản được thiết kế bởi xếp đặt siêu văn bản thành một cơ sở dữ liệu trong mô hình cấu trúc mạng dữ liệu. Cơ sở dữ liệu siêu văn bản cho phép sử dụng thành công những thao tác cơ sở dữ liệu quan hệ như là tìm kiếm một mục dữ liệu mới dựa vào kết quả tìm kiếm. Ví dụ, nó phù hợp với việc tìm kiếm một trang chủ trên Internet.

Khác với cơ sở dữ liệu siêu văn bản là chỉ có thể tìm kiếm thông tin ký tự, cơ sở dữ liệu có thể tìm kiếm dữ liệu bao gồm audio và video cũng như những ký tự được gọi là cơ sở dữ liệu siêu phương tiện.

3.2 Cơ sở dữ liệu phân bố

3.2.1 Đặc trưng của cơ sở dữ liệu phân bố

Khởi đầu, mục đích của cơ sở dữ liệu là đạt được việc điều khiển trung tâm bằng cách tập trung dữ liệu. Mặc dù ý tưởng cơ sở dữ liệu phân bố dường như mâu thuẫn với mục đích ban đầu này, nhưng không phải vậy. Ngay cả khi được phân tán về mặt vật lý (địa lý), nếu dữ liệu được tập trung một cách logic và dưới điều khiển tập trung thì mục đích ban đầu có thể được thực hiện. Công nghệ mạng đã tạo khả năng cho việc tập trung hóa này. Sử dụng mạng, một tổng hành dinh của công ty có thể thực hiện điều khiển tập trung cơ sở dữ liệu phân bố tại các văn phòng chi nhánh của nó. Do đó, công nghệ mạng là không thể thiếu được để thực hiện cơ sở dữ liệu phân bố. Trong mục này, ưu điểm và các vấn đề của cơ sở dữ liệu phân bố được giải thích.

Cơ sở dữ liệu tập trung được tạo bởi việc tập hợp dữ liệu thường được dùng thành cơ sở dữ liệu truyền thống chính bởi vì nó làm giảm giá thành cho việc phát triển hệ thống, bảo trì, quản lý vận hành.

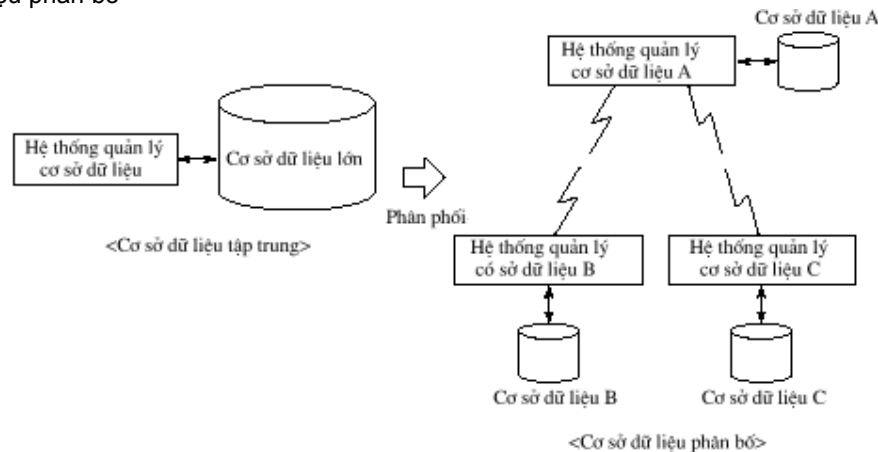
Tuy nhiên, cơ sở dữ liệu tập trung cũng có những vấn đề sau:

- Khi cơ sở dữ liệu có sự cố thì ảnh hưởng tới toàn hệ thống
- Đáp ứng chậm những yêu cầu từ một phòng riêng biệt
- Chi phí truyền dữ liệu cao mà xử lý trung tâm lại thông qua đường truyền
- Tăng chi phí và nhân viên duy trì hệ thống cơ sở dữ liệu khổng lồ

Để giải quyết những vấn đề này, cơ sở dữ liệu phân bố tạo khả năng sử dụng nhiều cơ sở dữ liệu như một cơ sở dữ liệu đã được phát triển.

Hình 3-2-1

Cơ sở dữ liệu phân bố



<Ưu điểm của cơ sở dữ liệu phân bố>

- Người sử dụng trong mỗi phòng tự họ có thể thực hiện truy vấn và sửa chữa những thông tin cần thiết bằng những thao tác đơn giản.
- Khả năng thích ứng tốt cho việc thay đổi môi trường kinh doanh
- Do xử lý độc lập của mỗi phòng ban, các nhu cầu của mỗi phòng có thể được phản ánh trực tiếp vào trong hệ thống.
- Bởi vì cơ sở dữ liệu được đặt ở mỗi điểm làm việc, nên có thể đáp ứng nhanh.
- Dù cho sự cố xuất hiện trong một cơ sở dữ liệu thì cơ sở dữ liệu khác là vẫn sẵn có và rủi ro có thể được phân bố ra.
- Những người sử dụng có thể truy nhập cơ sở dữ liệu khác mà không cần quan tâm tới vị trí của nó.

<Các vấn đề của cơ sở dữ liệu phân bố>

- Việc quản lý hành chính như kiểm soát an ninh và mật khẩu là khó khăn.

- Bởi vì cơ sở dữ liệu được phân bố, nên sự trùng lặp của dữ liệu không thể được loại bỏ hoàn toàn và những cơ sở dữ liệu có thể mâu thuẫn với nhau.
- Do phân bố dữ liệu, chương trình cũng có thể bị phân bố.
- Do thêm vào những chức năng chuyên dụng của từng phòng ban, nên việc kiểm soát phiên bản của tất cả chương trình cơ sở dữ liệu trở nên khó khăn.
- Bởi vì chương trình được phát triển trên cơ sở phòng ban hoặc cá nhân, nên có thể tạo ra những chương trình tương tự dư thừa.
- Khi việc xử lý qui mô toàn công ti được thực hiện thì cần thời gian nhiều và chi phí lớn cho truyền thông dữ liệu.
- Xử lý theo lô là khó khăn.

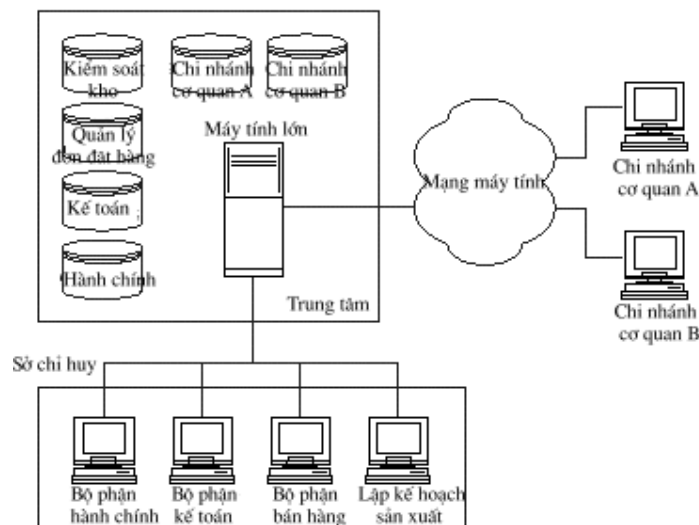
Mặc cho những ưu và nhược điểm kể trên, cơ sở dữ liệu phân bố vẫn nhanh chóng trở nên phổ biến do hiệu năng máy tính cá nhân tăng lên, giá thành máy tính hạ xuống và sự phát triển của mạng truyền thông.

3.2.2 Cấu trúc của cơ sở dữ liệu phân bố

Hình 3-2-2 và 3-2-3 nêu ra cấu trúc của một cơ sở dữ liệu tập trung truyền thống và cơ sở dữ liệu phân bố.

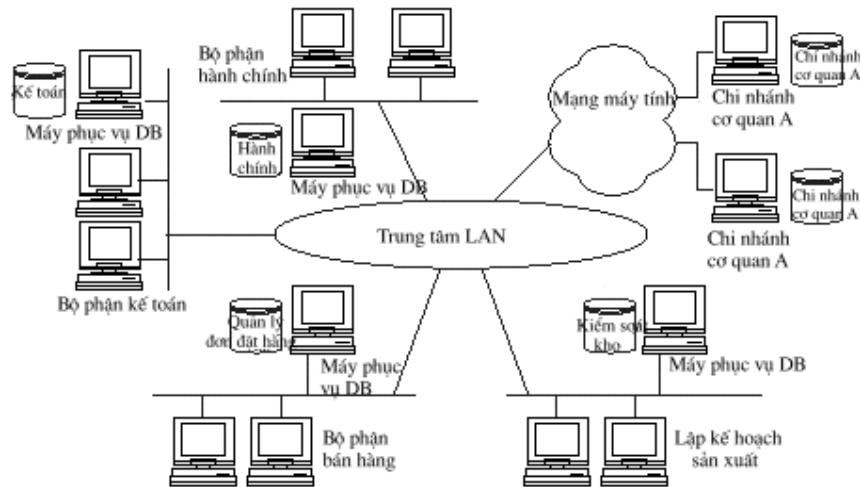
Hình 3-2-2

Cơ sở dữ liệu tập trung



Hình 3-2-3

Cơ sở dữ liệu phân bố



Những hình vẽ này là ví dụ về việc dùng máy phục vụ cơ sở dữ liệu (máy phục vụ CSDL). Máy phục vụ cơ sở dữ liệu là máy tính cung cấp những chức năng cơ sở dữ liệu cho nhiều máy khách (người dùng). Do điều khiển tập trung những thao tác cơ sở dữ liệu, nên có thể duy trì tính mật của dữ liệu.

3.2.3 Máy khách đệm ản (cache client)

Trong cơ sở dữ liệu phân bố, khối lượng dữ liệu được truyền giữa máy phục vụ cơ sở dữ liệu (DB server) và máy khách có thể là vấn đề. Để giải quyết vấn đề này, máy khách đệm ản (cache) được sử dụng. Trong hệ thống này, khi máy khách thu được truy nhập vào cơ sở dữ liệu, thì vùng đệm ản được sử dụng. Nếu dữ liệu cần thiết đã tồn tại trong vùng đệm ản thì dữ liệu không cần phải truyền từ máy phục vụ cơ sở dữ liệu (DB server) vì vậy có thể làm giảm khối lượng dữ liệu truyền.

Khi sử dụng máy khách đệm ản cần chú ý những điểm sau:

- Nội dung của vùng đệm ản trong nhiều máy khách và máy phục vụ cơ sở dữ liệu phải được quản lý tự động để đảm bảo sự cố kết.
- Điều khiển thực hiện đồng thời giữa những giao tác được chạy trong những máy khách khác nhau phải được thực hiện.

3.2.4 Giao phó (commitment)

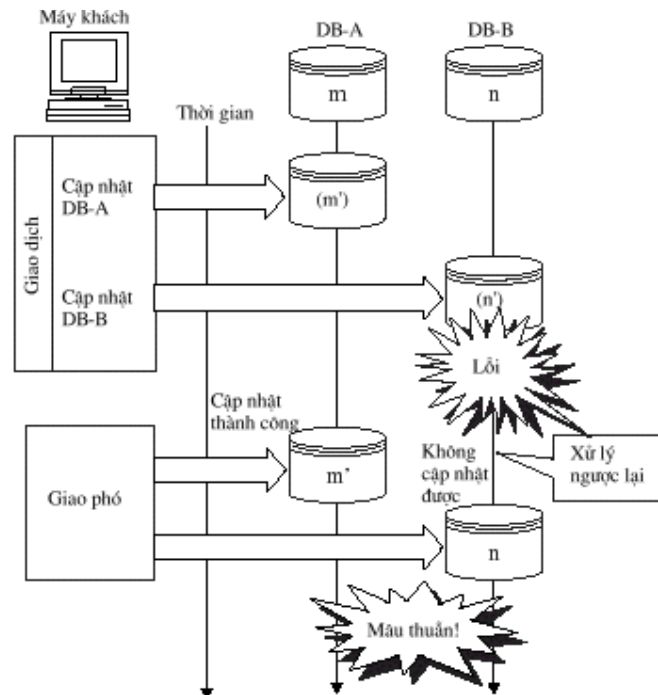
(1) Điều khiển giao phó 2 pha

Trong cơ sở dữ liệu tập trung, thì tính toàn vẹn dữ liệu trong khi thực hiện xử lý giao tác được duy trì bởi điều khiển giao phó và quay lại. Mặt khác, trong cơ sở dữ liệu phân bố, bởi vì nhiều cơ sở dữ liệu được cập nhật bằng xử lý giao tác từ những máy khách, nên xuất hiện vấn đề sau.

Như ở hình 3-2-4 chỉ ra, do kết quả của xử lý giao tác từ máy khách, tiến trình giao phó được thực hiện tại DB-A và DB-B dựa theo yêu cầu giao phó. Khi xử lý trong DB-A được hoàn thành bình thường và xử lý trong DB-B được kết thúc bất thường, thì tính toàn vẹn của tiến trình cập nhật bị mất và nội dung trong các cơ sở dữ liệu mâu thuẫn với nhau.

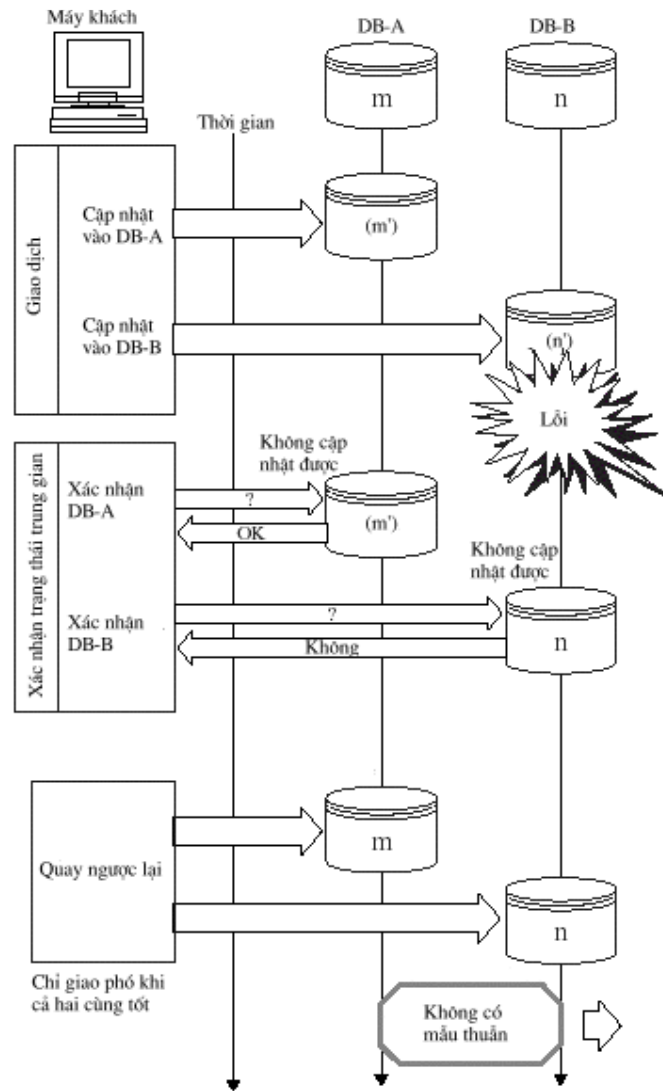
Hình 3-2-4

Giao phó Pha 1



Vì vậy, việc xử lý phải được thực hiện bằng việc tuân theo hai bước để không chấp nhận ngay lập tức kết quả của xử lý giao tác. Trong bước một, đảm bảo được trạng thái trung gian (trạng thái an toàn) mà có thể thực hiện cả hai việc hoàn thành xử lý và quay lại và ở bước hai, thực hiện tiến trình giao phó. Việc này được gọi là điều khiển giao phó 2 pha (hình 3-2-5).

Hình 3-2-5
Giao phó pha 2



(2) Điều khiển giao phó 3 pha

Trong trường hợp điều khiển giao phó 2-pha, những sự cố được giải quyết bằng cách tạo ra một trạng thái an toàn trước khi xử lý giao phó xuất hiện. Tuy nhiên, điều này không phải là biện pháp đầy đủ bởi vì nó không thể xử lý những sự cố xuất hiện trong xử lý giao phó.

Trong điều khiển giao phó 3 pha, một tiến trình khác được gọi là tiến trình tiền giao phó được đặt giữa trạng thái an toàn và trạng thái giao phó. Nếu cơ sở dữ liệu hỏng trong tiền giao phó, thì xử lý quay lại được tiến hành cho tất cả các cơ sở dữ liệu để duy trì tính toàn vẹn của dữ liệu. Do đó, điều khiển giao phó 3 pha cung cấp độ tin cậy cao hơn điều khiển giao phó 2 pha.

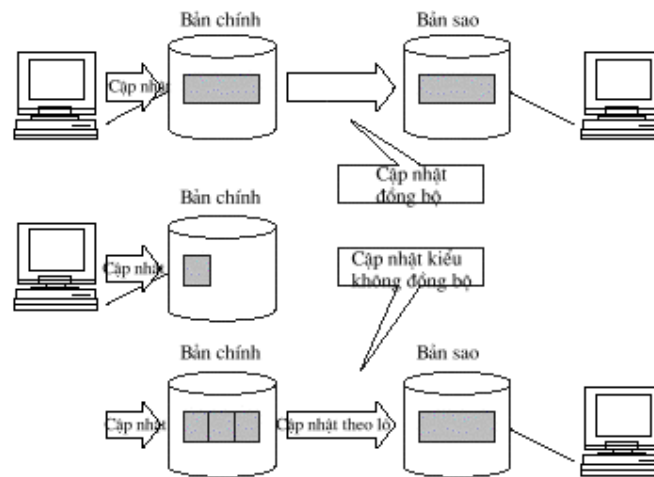
3.2.5 Bản sao

Trong cơ sở dữ liệu phân bố, xử lý giao tác được thực hiện bằng cách xem nhiều cơ sở dữ liệu như một cơ sở dữ liệu. Trong những hệ thống đòi hỏi tính tức khắc, thì xử lý thời gian thực (real-time) được thực hiện bằng phương pháp điều khiển giao phó 2 pha và điều khiển giao phó 3 pha nói trên. Trái lại, trong hệ thống không yêu cầu nhiều tới tính tức khắc, thì việc tạo bản sao của cơ sở dữ liệu thực hiện tại những máy phục vụ cục bộ ở những văn phòng chi nhánh, phòng ban, v.v..., và gánh nặng của lưu thông dữ liệu sẽ được giảm bớt do sử dụng phương pháp này. Bảng được sao ra gọi là bản sao và việc tạo ra bản sao được gọi là tạo bản sao.

Trong tạo bản sao, cần đồng bộ hoá nội dung của bản chính và những bản sao vì nội dung cơ sở dữ liệu thỉnh thoảng mới được đổi mới. Có hai phương pháp đồng bộ: đồng bộ cho cập nhật thời gian thực và cập nhật không đồng bộ dựa trên những truy nhập định kỳ tới cơ sở dữ liệu chính.

Hình 3-2-6

Đồng bộ bản sao



3.3 Các biện pháp duy trì tính toàn vẹn cơ sở dữ liệu

Trong hệ thống cơ sở dữ liệu, kết quả xử lý của nhiều giao tác được phản ánh trong cơ sở dữ liệu, và nếu cần thiết, kết quả được đưa ra cho người sử dụng hoặc được in ra. Trong tiến trình này, đương nhiên, bản thân những giao tác phải đúng. Hơn nữa, trong tất cả những thao tác như là yêu cầu xử lý giao tác, thao tác dữ liệu, và đưa ra kết quả, cần có sự nhất quán của dữ liệu và xử lý không mâu thuẫn. Tính năng này được gọi là tính toàn vẹn. Xem như biện pháp cho sự toàn vẹn cơ sở dữ liệu, những mục đã được đề cập trước đây có thể tóm lược như sau:

- | | |
|--|---|
| - Trùng lặp dữ liệu | → Chuẩn hóa dữ liệu |
| - Xử lý song song những giao tác | → Điều khiển thực hiện đồng thời (Điều khiển giành riêng) |
| - Xử lý cập nhật cơ sở dữ liệu phân bố | → Điều khiển giao phó 2 pha |
| | → Điều khiển giao phó 3 pha |

Để đạt được tính toàn vẹn cơ sở dữ liệu, trên hết, tính chính xác của dữ liệu là nhân tố quan trọng nhất.

Bài tập

Q1 Tính năng DBMS nào sau đây quyết định ra lược đồ (schema) ?

- | | |
|---------------|------------------|
| a) An ninh | b) Khôi phục lỗi |
| c) Định nghĩa | d) Bảo trì |

Q2 Trong hệ thống cơ sở dữ liệu, khi nhiều chương trình xử lý giao tác đồng thời cùng cập nhật một cơ sở dữ liệu, phương pháp nào được sử dụng để ngăn ngừa sự mâu thuẫn logic?

- | | | |
|---------------------------|---------------------------|-------------------------------|
| a) Chuẩn hoá | b) Các ràng buộc toàn vẹn | c) Thiết kế trọng tâm dữ liệu |
| d) Điều khiển giành riêng | e) Quay lại (rollback) | |

Q3 Có hai hai tệp chính được sử dụng cho việc khôi phục cơ sở dữ liệu khi có sự cố xuất hiện trong phương tiện. Một là tệp sao lưu, còn tệp kia là gì?

- | | |
|-----------------|--------------|
| a) Tệp giao tác | b) Tệp chính |
| c) Tệp quay lại | d) Tệp kí sự |

Q4 Thủ tục khôi phục dữ liệu nào là đúng khi chương trình xử lý giao tác với cơ sở dữ liệu kết thúc không bình thường khi cập nhật dữ liệu?

- | |
|---|
| a) Thực hiện xử lý quay lại sử dụng thông tin trong nhật ký sau khi cập nhật. |
| b) Thực hiện xử lý quay đi sử dụng thông tin trong nhật ký sau khi cập nhật. |
| c) Thực hiện xử lý quay lại sử dụng thông tin trong nhật ký trước khi cập nhật. |
| d) Thực hiện xử lý quay đi sử dụng thông tin trong nhật ký trước khi cập nhật. |

Q5 Đặc trưng ACID được yêu cầu cho ứng dụng trong xử lý giao tác. Tính năng nào sau đây của ACID biểu diễn "bản chất không tạo ra mâu thuẫn bởi xử lý giao tác?"

- | | |
|-------------------|-------------------|
| a) Tính Nguyên tố | b) Tính Nhất quán |
| c) Tính Cô lập | d) Tính Bền vững |

4

Cập nhật về Công nghệ Cơ sở dữ liệu

Mục tiêu của chương

Hiểu cách quản lý các CSDL lớn và các kiểu ứng dụng sử dụng các CSDL như vậy.

- ① Hiểu kiểu các ứng dụng yêu cầu các CSDL lớn
- ② Hiểu cách quản lý các CSDL lớn này

Giới thiệu

Sự thay đổi nhanh chóng trong tiến độ phát triển kinh doanh và sự cạnh tranh mãnh liệt cho thấy các nhà quản lý không chỉ cần phải có dữ liệu chính xác mà phải có sẵn trong khuôn khổ thời gian để kịp thời tiến hành các hành động hiệu quả. Thêm vào đó, khả năng dự đoán trước bằng cách phân tích lịch sử của các giao tác trở nên rất quan trọng. Điều này có nghĩa là có nhu cầu giữ một số lượng lớn dữ liệu qua một khoảng thời gian để thực hiện rồi sau đó phân tích. Trong chương này, chúng ta sẽ xem xét kiểu các ứng dụng yêu cầu một khối lượng lớn dữ liệu và cách thức các CSDL này có thể được quản lý.

4.1 Quản lý các CSDL lớn

(1) Các ứng dụng yêu cầu các CSDL lớn

Khối lượng tăng lên của thông tin sẵn có đã dẫn đến nhu cầu phải tổ chức và lưu giữ đúng. Thêm vào đó, những thay đổi kết cấu nền như quản lý tri thức, khai phá dữ liệu và học điện tử cũng làm tăng yêu cầu về CSDL lớn.

Các kiểu ứng dụng sau yêu cầu khối lượng dữ liệu lớn

- Quản lý tri thức
- Các hệ thống quản lý học và nội dung
- Đa phương tiện
- OLAP (Xử lý phân tích trực tuyến)
- Khai phá dữ liệu (Data mining)

① Quản lý tri thức

Khuynh hướng hiện nay là hướng về các tài sản tri thức. Tuy nhiên, các tài sản tri thức này không thể được sử dụng đúng đắn nếu không có một cơ chế sẵn có để dễ dàng lưu giữ và truy lục. Những tài sản này tới dưới dạng bí quyết và thủ tục. Bí quyết này được bắt nguồn từ nhu cầu thông tin cần để hỗ trợ cho các quy trình trong tổ chức. Phương tiện của các tài sản tri thức có thể tới theo đa dạng thức.

a. Các tài liệu văn bản

b. Ảnh

c. Audio

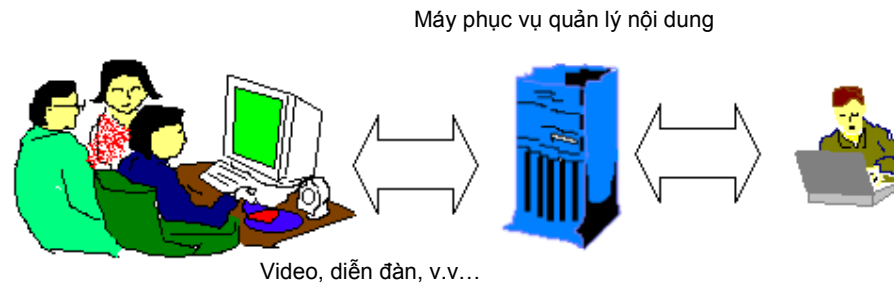
d. Video

Các tài sản này yêu cầu một khối lượng lớn để lưu giữ. Phát hiện tri thức nói tới tìm ra tri thức mới về miền ứng dụng bằng cách sử dụng dữ liệu trong miền thường được lưu giữ trong CSDL.

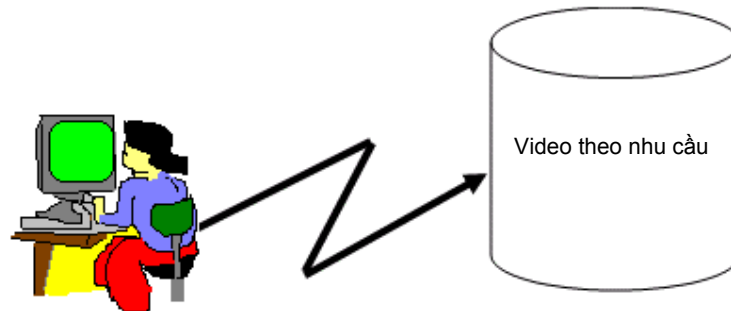
② Hệ thống quản lý học và nội dung

Khuynh hướng dẫn đến học điện tử (e-learning). Điều này có nghĩa là các nội dung phải được quản lý và lưu giữ. Nhiều môi trường học điện tử kéo theo việc sử dụng nhiều đa phương tiện. Điều này có nghĩa là có một yêu cầu về không gian lưu giữ lớn trong CSDL.

③ Đa phương tiện



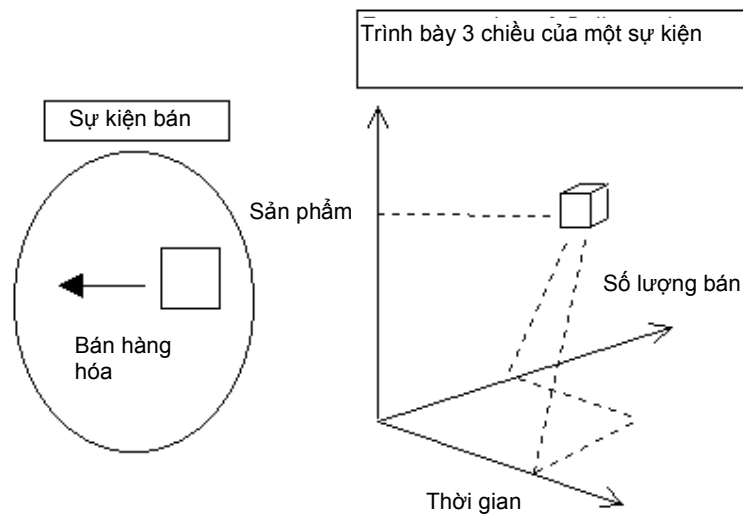
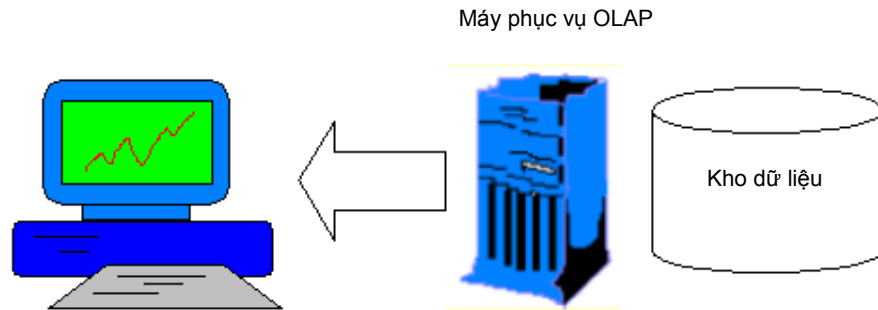
Bản chất của các nội dung đa phương tiện là kích thước lớn so với các nội dung là văn bản. Điều này đặc biệt áp dụng cho các nội dung Video. Với tính sẵn có gần đây về các mạng giá thành thấp và dải thông cao, điều này có nghĩa là việc chuyển giao các nội dung này trở nên khả thi. Tuy nhiên, như đã đề cập ở trên, kích thước của các nội dung có thể dẫn đến việc sử dụng một không gian lưu giữ lớn trong CSDL.



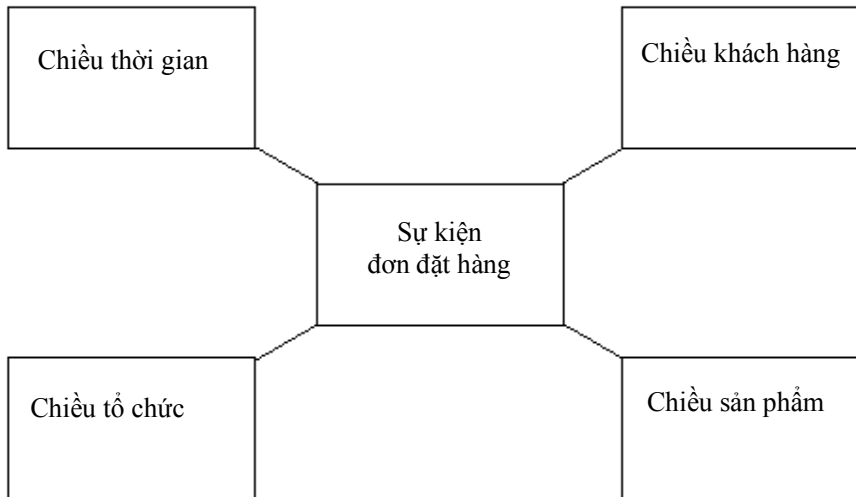
④ OLAP (Các ứng dụng phân tích trực tuyến)

Nhiều tổ chức đang tích hợp các dữ liệu của họ thành một mô hình dữ liệu doanh nghiệp. Mô hình dữ liệu doanh nghiệp được dự định hỗ trợ cho việc phân tích và quản lý kinh doanh. Nó đưa ra một bức tranh chụp nhanh về các điều kiện tài chính và hiệu năng trong tổ chức. Hơn nữa, các ứng dụng khai phá dữ liệu yêu cầu cấu trúc của kho dữ liệu để tìm kiếm các mẫu hiệu quả.

Kho dữ liệu chứa lịch sử của các giao tác được tổ chức ở dạng thức cho phép người dùng dễ dàng dẫn hướng qua dữ liệu.



Các kho dữ liệu lưu từng xuất hiện của tiến trình với một dữ liệu liên kết của nó. Mỗi một trường hợp của tiến trình bán hàng được ghi nhận để chỉ ra khi nào nó xảy ra, cái gì được bán và được bán với giá bao nhiêu. Các kho dữ liệu được định nghĩa như một sơ đồ hình sao. Các bảng chính nằm trong CSDL OLTP trở thành một chiều trong khi các bảng giao tác biểu diễn cách đo hoặc các bảng sự kiện.



Ví dụ về sơ đồ hình sao

a. Ví dụ về khối lượng dữ liệu trong kho dữ liệu

Sử dụng sơ đồ hình sao trên là một ví dụ, một ước lượng về số lượng cực đại các bản ghi trong bảng sự kiện được cho

Bảng	Tính toán
Chiều thời gian	365 ngày x 4 tiến trình
Sản phẩm	Trung bình 20 sản phẩm trong 1 ngày được bán
Khách hàng	Trung bình 10 khách hàng trong 1 ngày
Tổ chức	Trung bình 6 nhân viên phục vụ
Các bản ghi sự kiện đặt hàng được ước lượng	$365 \times 4 \times 20 \times 10 \times 6 = 1,752,000$ bản ghi /1 năm

Sự kiện đặt hàng là giao của tất cả các khả năng có thể của các giá trị từ mỗi bảng chiều.

Điều này có nghĩa là nếu các truy vấn được thực hiện với bảng sự kiện nguyên tố, thời gian xử lý sẽ giảm khi khối lượng dữ liệu tăng lên.

Các bảng tổng hợp được tạo ra bao gồm các cột tổng với các giá trị đo đã được tính trước. Bởi vì phần lớn thời gian các truy vấn được làm để thiết lập các điều kiện nhóm

b. Kiểu SQL được sử dụng để truy cập các bảng

Các toán tử được sử dụng để truy nhập kho dữ liệu. Thường các toán tử được dùng là

1. SUM
2. AVG
3. Count

Truy vấn SQL có dạng

SELECT cột nhóm, ..., mệnh đề hoặc biểu thức

FROM bảng chiều, ..., bảng sự kiện

WHERE bảng chiều.khóa kho dữ liệu = bảng sự kiện.khóa kho dữ liệu tương ứng AND

bảng chiều.khóa kho dữ liệu = bảng sự kiện.khóa kho dữ liệu tương ứng, ..

[AND các điều kiện lọc khác]

GROUP BY cột nhóm, ..

[ORDER BY cột,..]

Ví dụ

SELECT Year, Month, ProductClass , SUM(Quantity)

FROM timeTable, ProductTable, OrderTable

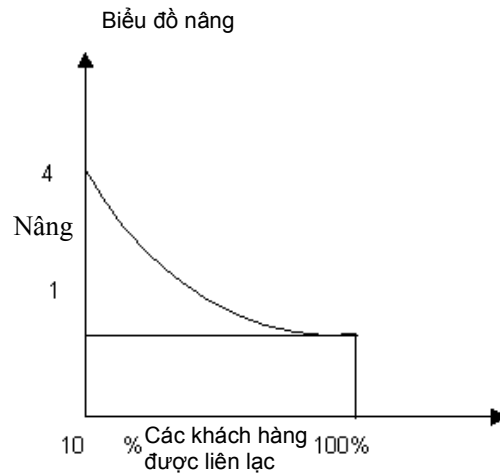
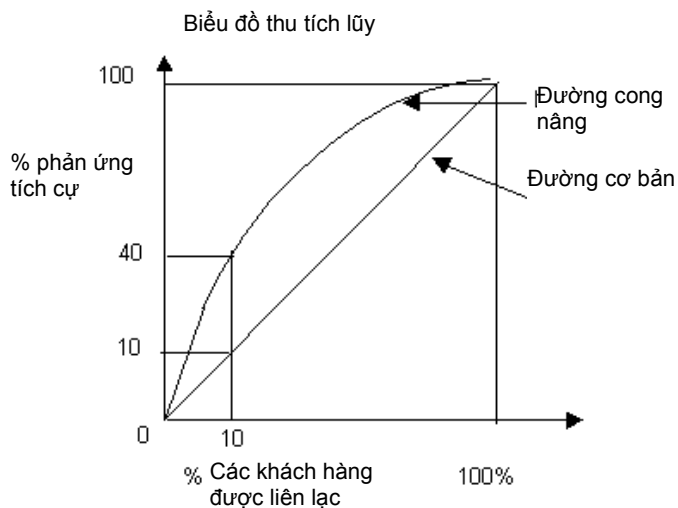
WHERE timeTable.timeKey = OrderTable.timeKey AND

ProductTable.ProductKey = OrderTable.ProductKey

GROUP BY Year, Month, ProductClass

⑤ Khai phá dữ liệu

Khai phá dữ liệu được định nghĩa như hoạt động trích ra thông tin có mục đích là phát hiện ra các sự kiện ẩn chứa trong CSDL. Khai phá dữ liệu không thể hiệu quả nếu không đủ dữ liệu có sẵn. Tính năng khai phá dữ liệu được tìm thấy trong nhiều CSDL. Điều này được dùng để tìm kiếm các mẫu trong dữ liệu lịch sử đã được thu thập. Các mẫu này được sử dụng để dự đoán. Điều này có nghĩa là kho dữ liệu được sử dụng như nguồn cho các thuật toán khai phá dữ liệu thực hiện. Việc sử dụng sơ đồ nâng (lift chart) để chỉ ra đáp ứng với sự sử dụng của mô hình. Đường cơ bản biểu diễn một quan hệ 1 : 1. Trong ví dụ được nêu, việc nâng 10% khách hàng được giao tiếp là $40/10 = 4$.



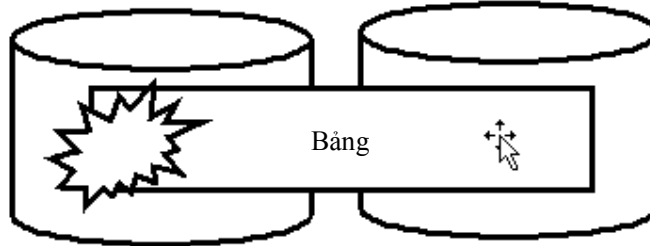
(2) Quản lý các CSDL lớn

Các cơ chế sau được sử dụng để quản lý các bảng với khối lượng lớn dữ liệu.

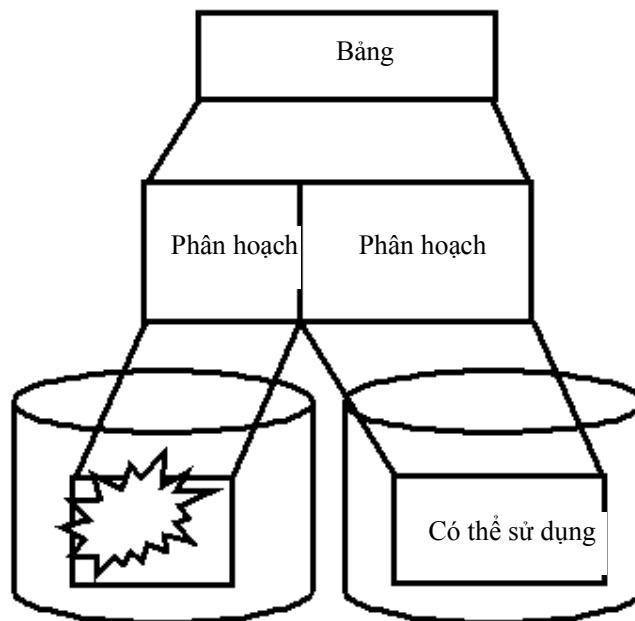
- Phân hoạch
- Sử dụng chỉ số bitmap
- Tạo các bảng tổng
- Tạo các khối dữ liệu

① Phân hoạch

Nếu bảng được định nghĩa như một đơn vị logic, bất kỳ một hỏng hóc vật lý nào sẽ làm bảng không sử dụng được. Điều này có nghĩa là nếu một trong các thiết bị bị hỏng thì không thể truy cập toàn bộ bảng.



Việc sử dụng phân hoạch cho phép bảng có thể sử dụng được thậm chí nếu một trong các đĩa bị hỏng. Thêm vào đó, có thêm lợi ích về bảo trì khi các phân hoạch có thể được lưu giữ và phục hồi một cách có lựa chọn.



Có hai loại phân hoạch được hỗ trợ

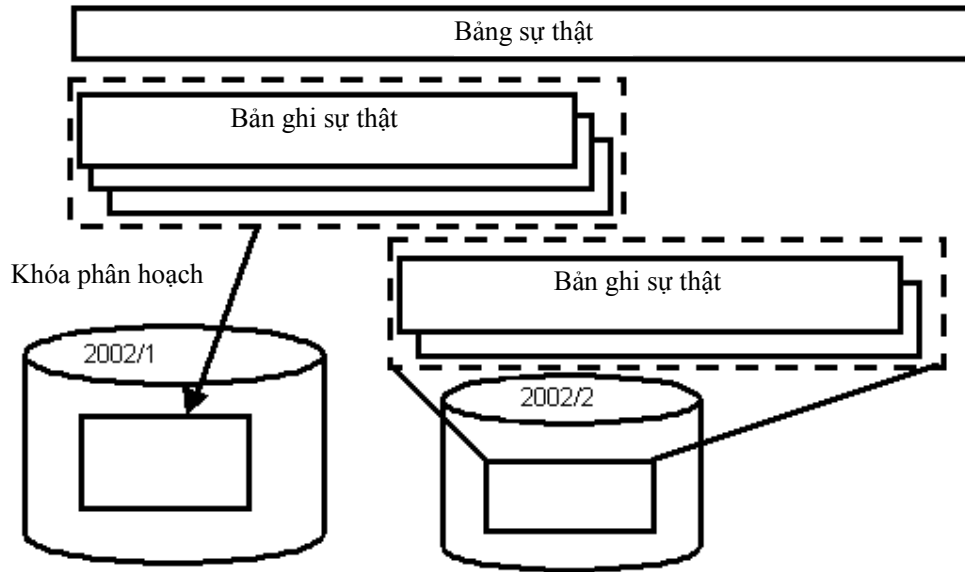
- Chiều dọc
- Chiều ngang

a. Phân hoạch theo chiều dọc

Phân hoạch này dự định để phân tách bản ghi logic thành 2 phần với dữ liệu nhị phân thường được tách riêng biệt khỏi các trường dữ liệu văn bản. Điều này cho phép các trường văn bản được tìm kiếm không cần sử dụng các bộ đệm lớn để chứa các dữ liệu nhị phân.

b. Phân hoạch theo chiều ngang

Phân hoạch này thường được sử dụng khi thực hiện các thị trường dữ liệu hoặc kho dữ liệu. Một trong các cách sử dụng chính của kho dữ liệu là phân tích kinh doanh. Điều này có nghĩa việc so sánh được làm theo các khoảng thời gian. Khóa phân hoạch thường là yếu tố thời gian.



② Sử dụng các chỉ số bitmap

Một loại chỉ số đặc biệt được gọi là chỉ số bit map sử dụng các mẫu bit map thay cho cả byte để biểu diễn chỉ số là có sẵn trong một số CSDL. Khi miền giá trị của cột tổng được lặp lại, các chỉ số bit map thường được tạo ra cho các cột tổng.

③ Tạo các bảng tổng

Các bảng tổng hoặc bảng kết tập chứa các giá trị đo tổng hợp cùng với các cột tổng. Chúng mất kết nối tới bảng chiều gốc và các cột tổng từ các bảng chiều này được chuyển sang bảng tổng.

Giá trị bán theo \$ Số lượng Loại sản phẩm Loại khách hàng Tháng Quý Năm

④ Tạo ra các khối dữ liệu (data cube)

CSDL quan hệ có thể được sử dụng để mô hình hóa mô hình dữ liệu doanh nghiệp. Loại cấu trúc đặc biệt được tối ưu hóa cho lưu giữ được sử dụng để thực hiện thị trường dữ liệu hoặc kho dữ liệu. Điều này được biết như CSDL xử lý phân tích trực tuyến đa chiều (MOLAP).

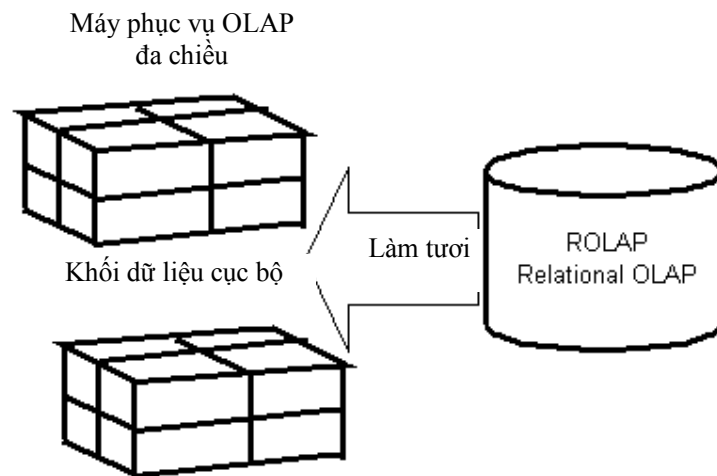
Chỉ sử dụng CSDL quan hệ để thực hiện kho dữ liệu được biết như CSDL xử lý phân tích quan hệ (ROLAP). Nó cũng được biết như HOLAP (Hybrid) nếu tổ hợp của cả hai được sử dụng. CSDL quan hệ được sử dụng để làm tươi MOLAP.

Các CSDL OLAP sau là có sẵn

- a. ROLAP
- b. MOLAP
- c. HOLAP

ROLAP cho phép chèn và cập nhật được thực hiện dễ dàng trong khi MOLAP được tối ưu hóa cho đọc và lưu giữ có nén.

Các khối dữ liệu có thể được nối trực tiếp tới trang tính như Excel để thực hiện ngay việc phân tích.



Trả lời bài tập

Trả lời cho Quyển 4 Phần 2 Chương 1 (Tổng quan về cơ sở dữ liệu)

Danh sách đáp án

Đáp án										
Q1:	b, e	Q2:	b	Q3:	a	Q4:	d	Q5:	b	
Q6:	a	Q7:	b	Q8:	a	Q9:	d	Q10:	e	
Q11:	c	Q12:	c	Q13:	d					

Trả lời và mô tả

Q1

Trả lời

- b) Giảm bớt dữ liệu trùng lặp
- e) Cải tiến sự độc lập của những chương trình và dữ liệu

Mô tả

Ưu điểm của cơ sở dữ liệu

- 1) Độc lập giữa các dữ liệu và nâng cao các chương trình
- 2) Giảm dư thừa dữ liệu
- 3) Có thể nhiều chương trình cùng truy cập một lúc

Vì 1) phản ánh e. và 2) phản ánh b., nên cả 2 lựa chọn này đều là câu trả lời.

- a) Giảm bớt công việc thiết kế mã
- b) Giảm bớt dữ liệu trùng lặp
- c) Tăng tốc độ truyền dữ liệu
- d) Thực hiện truy nhập động
- e) Cải tiến sự độc lập của những chương trình và dữ liệu

Q2

Trả lời

- b. Mô hình dữ liệu phân cấp

Mô tả

Trong câu hỏi này cần tìm mô hình dữ liệu đưa ra mối quan hệ giữa các nút theo cấu trúc cây.

- a. Mô hình dữ liệu E-R

Mô hình này diễn tả các thực thể và các mối quan hệ giữa chúng.

- b. Mô hình dữ liệu phân cấp

Mô hình này tổ chức dữ liệu theo cấp bậc mà có thể được tìm kiếm từ đầu tới cuối một cách nhanh chóng. Mô hình phân cấp bao gồm “gốc”, “nút” và “lá”, giống như cây. → Đây là câu trả lời

- c. mô hình dữ liệu quan hệ

Mô hình này mô tả kiểu dữ liệu mà cấu trúc dữ liệu theo các bảng riêng, mỗi bảng tạo ra các trường được liên kết với nhau (có liên quan với nhau) thông qua hệ thống các trường khóa.

- d. mô hình dữ liệu lưới

Mô hình này triển khai mô hình phân cấp bằng cách hỗ trợ các kết nối giữa các thực thể.

Q3

Trả lời

- a) Dữ liệu là các bảng hai chiều theo quan điểm của người sử dụng. Những mối quan hệ giữa những bản ghi được xác định bằng giá trị của những trường trong mỗi bản ghi.

Mô tả

Trong câu hỏi này cần tìm giải thích đúng về cơ sở dữ liệu quan hệ.

- a) Dữ liệu là các bảng hai chiều theo quan điểm của người sử dụng. Những mối quan hệ giữa những bản ghi được xác định bằng giá trị của những trường trong mỗi bản ghi.
- b) Mối quan hệ giữa những bản ghi được biểu diễn bằng mối quan hệ cha con.
- c) Mối quan hệ giữa những bản ghi được biểu diễn bằng cấu trúc mạng.
- d) Trường dữ liệu bao gồm bản ghi được lưu giữ ở dạng thức chỉ số bằng kiểu dữ liệu. Truy nhập tới bản ghi được thực hiện qua việc thu thập dữ liệu trong những giá trị chỉ số này.

a. mô tả sai về cơ sở dữ liệu quan hệ. (vì trong cơ sở dữ liệu quan hệ, dữ liệu được lưu trữ dưới dạng các bảng. Các bảng có định dạng 2 chiều.)

b. giải thích cơ sở dữ liệu phân cấp. (vì cấu trúc cha-con)

c. mô tả cơ sở dữ liệu mạng lưới. (vì cấu trúc mạng lưới)

Q4

Trả lời

- d. Lược đồ trong

Mô tả

Trong câu hỏi này cần xác định lược đồ mô tả phương pháp lưu trữ cơ sở dữ liệu trong các thiết bị lưu trữ trong số các lược đồ sau a. lược đồ khái niệm, b. lược đồ ngoài, c. lược đồ con và d. lược đồ trong.

Đối với DBMS, lược đồ ngoài, lược đồ khái niệm và lược đồ trong được định nghĩa theo lược đồ 3 tầng như sau

Lược đồ khái niệm (trong CODASYL, được gọi là 'lược đồ')

Trong lược đồ khái niệm, định nghĩa thông tin trong các bản ghi, đặc điểm của các trường, thông tin về các khóa được sử dụng để xác định các bản ghi và tên cơ sở dữ liệu. Cấu trúc logic và nội dung của cơ sở dữ liệu được mô tả trong lược đồ này.

Lược đồ ngoài (trong CODASYL, được gọi là 'lược đồ con')

Trong lược đồ ngoài, định nghĩa thông tin về cơ sở dữ liệu được yêu cầu bởi chương trình của người sử dụng cá nhân. Nó bao gồm chỉ các định nghĩa về các bản ghi được sử dụng trong chương trình và các mối quan hệ của chúng được rút ra từ cơ sở dữ liệu được định nghĩa trong lược đồ khái niệm.

Lược đồ trong (trong CODASYL, được gọi là 'lược đồ lưu trữ')

Trong lược đồ trong, định nghĩa thông tin về khu vực lưu trữ và các phương pháp tổ chức dữ liệu về các thiết bị lưu trữ.

Vì vậy, câu trả lời là d. lược đồ trong.

Q5

Trả lời

- b) Lược đồ ngoài biểu diễn cách nhìn dữ liệu theo yêu cầu của người sử dụng.

Mô tả

Trong câu hỏi này cần tìm giải thích đúng về kiến trúc lược đồ 3 lớp của cơ sở dữ liệu trong số các lựa chọn sau

- a) Lược đồ khái niệm biểu diễn mối quan hệ vật lý của dữ liệu.
- b) Lược đồ ngoài biểu diễn cách nhìn dữ liệu theo yêu cầu của người sử dụng.
- c) Lược đồ trong biểu diễn mối quan hệ logic của dữ liệu.
- d) Lược đồ vật lý biểu diễn mối quan hệ vật lý của dữ liệu.

Về kiến trúc lược đồ 3 tầng, đã mô tả trong câu hỏi trước, Q4.

a. Sai

Khái niệm lược đồ diễn tả các mối quan hệ logic của dữ liệu.

b. Đúng → đây là câu trả lời

c. Sai

Lược đồ trong diễn tả thông tin liên quan tới cấu trúc lưu trữ.

d. Sai (không có thuật ngữ như “lược đồ vật lý”)

Q6

Trả lời

- a. Mô hình dữ liệu E-R

Mô tả

- a. Mô hình dữ liệu E-R
- b. Mô hình dữ liệu phân cấp
- c. Mô hình dữ liệu quan hệ
- d. Mô hình dữ liệu mạng lưới

Trong câu hỏi này cần tìm mô hình dữ liệu mà được sử dụng cho thiết kế khái niệm của cơ sở dữ liệu, diễn tả mục đích bằng hai khái niệm thực thể và các mối quan hệ giữa các thực thể.

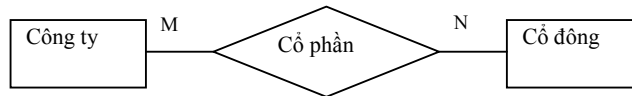
Câu trả lời là mô hình E-R, E cho thực thể và R cho mối quan hệ.

Q7

Trả lời

- b) Có nhiều công ty và mỗi công ty có nhiều cổ đông.

Mô tả



Trong câu hỏi này cần tìm mô tả đúng về giản đồ trên trong số các lựa chọn sau.

- a) Có nhiều công ty và mỗi công ty có một cổ đông.
- b) Có nhiều công ty và mỗi công ty có nhiều cổ đông.
- c) Một công ty có một cổ đông.
- d) Một công ty có nhiều cổ đông.

Vì mối quan hệ giữa doanh nghiệp và doanh nhân là M:N, quan hệ nhiều-nhiều. → câu trả lời là b

Q8

Trả lời

• .	• Số hóa đơn	• Số hóa đơn + Số thứ tự
--------	--------------	--------------------------

Mô tả

Ở đây câu hỏi cần tìm sự kết hợp thích hợp giữa các mục khóa cho phần cơ bản và phần chi tiết theo các lựa chọn sau.

•)	• Phần cơ bản	• Phần chi tiết
•)	• Số hóa đơn	• Số hóa đơn + số thứ tự
•)	• Số hóa đơn	• Số hóa đơn + Mã tên hàng hóa
•)	• Mã khách hàng	• Số thứ tự + Mã tên hàng hóa
•)	• Mã khách hàng	• Mã khách hàng + Số thứ tự

- 1) Phần cơ bản là phần chính của hóa đơn. Phần này có thể được xác định bằng số hóa đơn.
 2) Phần chi tiết mô tả các mục hàng hóa riêng trong hóa đơn cụ thể. Vì vậy, phần này có thể được xác định bằng số hóa đơn (xác định hóa đơn) và số thứ tự (xác định mục hàng hóa trong hóa đơn).

Vì vậy câu trả lời là a.

Q9

Trả lời

d

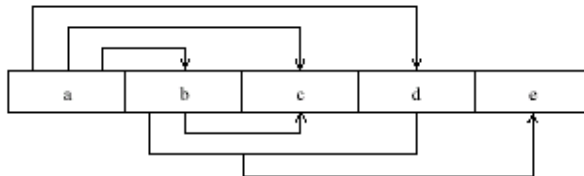
a	B	D
---	---	---

b	c
---	---

b	d	e
---	---	---

Mô tả

Câu hỏi này cần tìm cấu trúc bản mô tả đúng bản ghi gồm các trường dữ liệu từ a tới e trong dạng chuẩn 3 theo các mối quan hệ giữa các trường được mô tả dưới đây.



Trong giản đồ trên,
 Khi giá trị của các trường b và d được đưa ra, giá trị của trường e có thể được xác định duy nhất.
 Điều này có thể được diễn tả như sau.

b	D	e
---	---	---

Trong số bốn lựa chọn, chỉ có d thỏa mãn nội dung trên.

d

a	B	D
---	---	---

b	c
---	---

b	d	e
---	---	---

Q10

Trả lời

• Mã học sinh	• Tên học sinh	• Mã lớp	• Tên lớp
• Mã học sinh	• Mã lớp	• Năm kết thúc lớp	• Điểm

Mô tả

Trong câu hỏi này cần tìm cách chia phù hợp theo bản ghi “thông tin về các lớp diễn ra bởi các học sinh”. Giả sử rằng

- 1) Một học sinh có thể tham gia nhiều lớp, và nhiều học sinh có thể tham dự một lớp tại một thời điểm.
- 2) Mỗi học sinh có thể chỉ tham gia một lớp một lần.

Vì một học sinh tham gia nhiều lớp, thông tin lớp có thể được tách riêng, và liên hệ thông tin lớp với học sinh, mã học sinh phải được thêm vào thông tin lớp.

• M ã học sinh	• T ên học sinh	• N ã học sinh	• N ã lớp	• ên lớp	• Năm kết thúc lớp học	• iễm
-------------------	-----------------------	----------------------	--------------	-------------	------------------------------	----------

Sau đó, vì “tên lớp” được xác định nếu “mã lớp” được đưa ra, điều này cũng được tách riêng.

• M ã học sinh	• T ên học sinh	• N ã học sinh	• N ã lớp	• Năm kết thúc lớp học	• E iễm	• S ã lớp	• O ên lớp
-------------------	--------------------	-------------------	--------------	---------------------------	------------	--------------	---------------

Vì vậy, câu trả lời là e

Q11

Trả lời

- c. Trong lược đồ A và B, khi bạn xóa dòng chứa ngày nộp đơn để loại bỏ đơn cho lớp đó, thì thông tin về thành viên liên quan tới việc xóa bỏ này có thể bị loại khỏi cơ sở dữ liệu..

Mô tả

Trong câu hỏi này ba lược đồ A, B và C khác nhau được thiết kế cho mục đích quản lý khách hàng trong trung tâm văn hóa. Câu đúng mô tả theo lược đồ A, B và C được tìm ra trong 5 trạng thái.

Giả sử là

- 1) Một thành viên có thể tham dự nhiều lớp.
- 2) Một lớp chấp nhận nhiều đơn từ nhiều học viên. Một số lớp không nhận đơn học.
- 3) Một giáo viên chịu trách nhiệm một lớp.

- a. Trong bất kỳ ba lược đồ nào, khi có sự thay đổi giáo viên phụ trách, ta chỉ cần sửa giáo viên phụ trách đó được ghi trong một hàng xác định trong cơ sở dữ liệu.

Sai (Vì nếu nhiều thành viên tham gia lớp học, lớp học và thông tin về giáo viên xuất hiện lặp lại trong lược đồ A.)

b. Trong bất kỳ ba lược đồ nào, khi bạn xóa dòng có ngày nộp đơn để xóa bỏ đơn theo học lớp đó, thông tin về khóa học liên quan tới việc xóa bỏ này có thể bị loại khỏi cơ sở dữ liệu.

Sai (Vì lược đồ B và lược đồ C duy trì thông tin riêng từ thông tin của đơn nhập học, vì vậy không thể mất thông tin về bản thân khóa học thậm chí hủy bỏ đơn nhập học.)

c. Trong lược đồ A và B, khi bạn xóa dòng có ngày nộp đơn để xóa bỏ đơn theo lớp học, thông tin về thành viên liên quan tới việc xóa bỏ có thể bị loại khỏi cơ sở dữ liệu.

Đúng (Vì nếu thành viên chỉ có một đơn nhập học, thông tin về anh ta sẽ bị mất khi xóa hàng có ngày nộp đơn.)

d. Trong lược đồ B và C, khi không có bất kỳ sự thay đổi nào về địa chỉ thành viên, bạn chỉ phải sửa địa chỉ thành viên đã được ghi trên một dòng xác định trong cơ sở dữ liệu.

Sai (Trong lược đồ B, nếu thành viên có nhiều đơn nhập học, địa chỉ của anh ta sẽ xuất hiện trên nhiều dòng. Vì vậy, nhiều dòng sẽ bị sai khi thay đổi địa chỉ)

e. Trong lược đồ C, để xóa thông tin về thành viên tham gia khóa học, bạn chỉ phải xóa dòng địa chỉ thành viên xác định.

Sai (Xóa bản ghi nhập học của thành viên cũng không cần thiết.)

Q12

Trả lời

- c. Trích ra các cột xác định từ một bảng.

Mô tả

Trong câu hỏi này, cần tìm mô tả đúng về “phép chiếu” trong số các lựa chọn sau.

- Tạo ra một bảng bằng cách tổ hợp các kết quả truy vấn từ một bảng và các kết quả truy vấn từ nhiều bảng.
- Trích ra các hàng thỏa mãn các điều kiện xác định từ một bảng.
- Tạo ra một bảng mới bằng cách tổ hợp các bộ thỏa mãn các điều kiện từ các bộ trong nhiều bảng khác nhau.

c.Sai.

a. Mô tả “sản phẩm”.

b. Mô tả “sự lựa chọn.”

d. Giải thích “sự kết hợp”

Q13

Trả lời

d.	Chọn	Chiếu
----	------	-------

Mô tả

Trong câu hỏi này cần tìm thao tác thu được bảng b và c từ bảng a.

Bảng a		Bảng b		Bảng c
Tên	Vùng	Tên	Vùng	Vùng
Mt. Fuji	Honshu	Mt. Fuji	Honshu	Honshu
Mt. Tarumae	Honshu	Yarigatake	Honshu	Honshu
Yarigatake	Honshu	Yatsugatake	Honshu	Sakurazaki
Yatsugatake	Honshu	Nasudake	Honshu	Kyushu
Mt. Ishizuchi	Sakurazaki			
Mt. Aso	Kyushu			
Nasudake	Honshu			
Mt. Kuju	Kyushu			
Mt. Daisetsu	Honshu			

1) bảng b từ bảng a

Các dòng được rút ra từ bảng a, đặt các hàng khác sang một bên. Thao tác này là “chọn”

2) bảng c từ bảng a

Cột được rút ra từ bảng a, đặt các cột khác sang một bên. Thao tác này là “chiếu”

Vì vậy câu trả lời là d.

	Bảng b	Bảng c
Cột	Cột	Cột
hiếu	hấp	hấp
hiếu	hợp	hợp
hợp	hấp	hấp
hợp	hiếu	hiếu

Trả lời bài tập cho Quyển 4 Phần 2 Chương 2 (Ngôn ngữ cơ sở dữ liệu)

Danh sách đáp án

Đáp án									
Q1:	c, d	Q2:	a	Q3:	c	Q4:	c	Q5:	b
Q6:	e	Q7:	b	Q8:	b	Q9:	c	Q10:	b

Trả lời và mô tả

Q1

Trả lời

- c) Cấu trúc dữ liệu được biểu diễn như network.
- d) NDL được sử dụng như một ngôn ngữ cơ sở dữ liệu chuẩn.

Mô tả

Trong câu hỏi này cần tìm mô tả đúng về đặc tính về cơ sở dữ liệu loại CODASYL.

Cơ sở dữ liệu CODASYL do DBTG đưa ra, mô hình dữ liệu của nó là mô hình mạng. Trong năm 1987, NDL (Ngôn ngữ cơ sở dữ liệu mạng) được thiết lập như một trong hai chuẩn ISO về ngôn ngữ cơ sở dữ liệu. (Chuẩn kia là SQL.)

- a) Cấu trúc dữ liệu được biểu diễn phân cấp.

Câu này mô tả mô hình phân cấp

- b) Cấu trúc dữ liệu được biểu diễn ở dạng bảng bao gồm những dòng và những cột.

Câu này mô tả mô hình quan hệ

c và d đúng.

- e) SQL được sử dụng như một ngôn ngữ cơ sở dữ liệu chuẩn.

e SQL không phải là ngôn ngữ chuẩn cho cơ sở dữ liệu CODASYL

Q2

Trả lời

- a. CREATE

Mô tả

a CREATE câu lệnh định nghĩa lược đồ

e.g. CREATE TABLE câu lệnh định nghĩa bảng.

b DELETE câu lệnh xóa bỏ dữ liệu của bảng

c INSERT câu lệnh chèn các bản ghi vào một bảng

d SELECT câu lệnh lấy dữ liệu từ một bảng

Q3

Trả lời

c. DIVIDE

Mô tả

a CREATE

a là một trong những câu lệnh DDL của SQL.

b DELETE, d INSERT, e UPDATE

b,d,e thuộc về các câu lệnh DML của SQL.

c DIVIDE

c Không tồn tại như câu lệnh SQL. --> câu trả lời

Q4

Trả lời

c. SELECT employee_name FROM human_resource
WHERE salary >= 300000

Mô tả

c Lấy các nhân viên có lương từ 300 000 hoặc cao hơn từ bảng "human_resource".

Tất cả các câu khác đều không thực hiện đúng như yêu cầu của câu hỏi.

a. SELECT salary FROM human_resource
WHERE employee_name >= 300000
GROUP BY salary

e. SELECT employee_name, salary FROM human_resource
WHERE employee_name >= 300000

a và e lấy một số thông tin về các nhân viên có "name" lớn hơn hoặc bằng 300000.

b. SELECT employee_name COUNT (*) FROM human_resource
WHERE salary >= 300000
GROUP BY employee_name

b tìm ra số nhân viên có lương lớn hơn hoặc bằng 300000.

d. SELECT employee_name, salary FROM human_resource
GROUP BY salary
HAVING COUNT (*) >= 300000

d Xếp loại các nhân viên theo nhóm dựa theo lương của họ, tìm tên và lương của các nhân viên theo các nhóm có hơn 300000 nhân viên.

Q5

Trả lời

b. A, C

Mô tả

Leased Apartment Table

property	district	floor_space	time_from_the_station
A	Kita-cho	66	10
B	Minami-cho	54	5
C	Minami-cho	98	15
D	Naka-cho	71	15
E	Kita-cho	63	20

Điều kiện tìm kiếm cụ thể như sau

(district = 'Minami-cho' OR time_from_the_station ≤ 15) AND floor_space ≥ 60

Bảng thuê phòng (Leased apartments) thỏa mãn điều kiện đầu tiên là A,B,C.

Bảng thuê phòng thỏa mãn điều kiện thứ hai là A,C,D,E.

A và C thỏa mãn cả hai điều kiện trên.

Q6

Trả lời

- e) Bảng được lấy bằng phép toán 2 có hai cột.

Mô tả

Customer_table		
CUSTOMER_NO	CUSTOMER_NAME	ADDRESS
A0005	Tokyo Shoji	Toranomon, Minato-ku, Tokyo
D0010	Osaka Shokai	Kyo-cho, Tenmanbashi, Chuo-ku, Osaka-City
K0300	Chugoku Shokai	Teppo-cho, Naka-ku, Hiroshima-City
G0041	Kyushu Shoji	Hakataekimae, Hakata-ku, Fukuoka-City

Phép toán 1

SELECT CUSTOMER_NAME, ADDRESS FROM CUSTOMER

Phép toán 2

SELECT * FROM CUSTOMER WHERE CUSTOMER_NO = 'D0010'

- Bảng được lấy bằng phép toán 1 có bốn dòng.
- Bảng được lấy bằng phép toán 1 có hai cột.
- Phép toán 1 là PROJECTION và phép toán 2 là SELECTION.
- Bảng được lấy bằng phép toán 2 có 1 dòng.

a tới d là đúng.

e là sai.

(Chỉ một bản ghi được trở về bằng cách lấy bản ghi có CUSTOMER_NO là "D0010")

Q7

Trả lời

- b. SELECT COUNT(*) FROM shipment_record

Mô tả

a. SELECT AVG(quantity) FROM shipment_record

Giá trị trung bình của quantity trong shipment_record là
 $(3+2+1+2)/4=2$

b. SELECT COUNT(*) FROM shipment_record
 Số các bản ghi trong bảng shipment_record là 4

c. SELECT MAX(quantity) FROM shipment_record
 Giá trị lớn nhất của quantity trong bảng shipment_record là 3

d. SELECT SUM(quantity) FROM shipment_record

WHERE date = '19991011'

Tổng quantity của các bản ghi shipment theo ngày '19991011'

1 + 2 = 3

Vì vậy b là lớn nhất. --> câu trả lời là b

Q8

Trả lời

b. 3

Mô tả

[order _table]		[merchan dise_table]		
custo mer_name	merchandise_number	merchandise_number	merchandise_name	unit_price
Oyama Shoten	TV28	TV28	28-inch television	250,000
Oyama Shoten	TV28W	TV28W	28-inch television	250,000
Oyama Shoten	TV32	TV32	32-inch television	300,000
Ogawa Shokai	TV32	TV32W	32-inch television	300,000
Ogawa Shokai	TV32W			

```
SELECT DISTINCT customer_name, merchandise_name, unit_price
FROM order_table, merchandise_table
WHERE order_table.Merchandise_number = merchandise_table.Merchandise_number
```

Lệnh SELECT không dùng DISTINCT cho kết quả như sau.

```
customer_name merchandise_name unit_price
Oyama Shoten 28-inch television 250,000
Oyama Shoten 28-inch television 250,000
Oyama Shoten 32-inch television 300,000
Ogawa Shokai 32-inch television 300,000
Ogawa Shokai 32-inch television 300,000
```

Lệnh SELECT dùng DISTINCT, các hàng trùng nhau như sau

```
customer_name merchandise_name unit_price
Oyama Shoten 28-inch television 250,000
Oyama Shoten 32-inch television 300,000
Ogawa Shokai 32-inch television 300,000
```

Có 3 hàng --> câu trả lời là b

Q9

Trả lời

```
c. SELECT department_code, department_name, AVG (salary) FROM table_A, table_B
WHERE table_A.belonging_code = table_B.department_code
GROUP BY department_code, department_name
```

Mô tả

Để tính lương trung bình cho từng phòng (và đưa ra mã phòng, tên phòng và lương trung bình),

1) Hai bảng table_A và table_B sẽ được kết hợp với nhau ví dụ khóa kết hợp
table_A.belonging_code = table_B.department_code

sẽ được xác định bằng mệnh đề WHERE.

2) Các nhân viên sẽ được nhóm theo phòng trước khi tính, ví dụ

GROUP BY department_code, department_name

sẽ được xác định. (Cả department_code, department_name đều cần thiết vì chúng xuất hiện trong các tên cột được lấy ra)

Câu trả lời là c vì nó thỏa mãn cả hai điều kiện trên

a, b và d đều. (A không có điều kiện kết hợp. B và E không có "GROUP BY".)

- a. `SELECT department_code, department_name, AVG (salary) FROM table_A, table_B
ORDER BY department_code`
- b. `SELECT department_code, department_name, AVG (salary) FROM table_A, table_B
WHERE table_A. belonging code = table_B. department_code`
- d. `SELECT department_code, department_name, AVG (salary) FROM table_A, table_B
WHERE table_A. belonging_code = table_B. department_code
ORDER BY department_code`

Q10

Trả lời

- b. Lệnh FETCH

Mô tả

Xử lý con chạy được thực hiện theo các bước sau:

1. Định nghĩa các hàng bạn muốn lấy. Điều này được gọi là xác định con chạy.
2. Mở con chạy. Điều này làm con chạy hoạt động và tải dữ liệu. Chú ý rằng định nghĩa con chạy không tải dữ liệu, mở con chạy.
3. Tìm dữ liệu trong các biến chủ.
4. Đóng con chạy.

Câu hỏi là tìm câu lệnh SQL được sử dụng để lấy các hàng được xác định bằng con chạy sau khi nó được định nghĩa.

a DECLARE là câu lệnh SQL được sử dụng để khai báo con chạy.

b FETCH là câu trả lời đúng.

c OPEN kích hoạt con chạy và tải dữ liệu.

d READ không phải là câu lệnh SQL.

e SELECT được sử dụng để khai báo con chạy để xác định các hàng cần lấy.

Trả lời cho Quyển 4 Phần 2 Chương 3 (Quản lý cơ sở dữ liệu)

Danh sách đáp án

Đáp án

Q1: c

Q2: d

Q3: d

Q4: c

Q5: b

Đáp án và mô tả

Q1

Trả lời

c. Định nghĩa

Định nghĩa

Trong câu hỏi này cần tìm chức năng DBMS quyết định lược đồ.

“Lược đồ” cơ sở dữ liệu nghĩa là định nghĩa các phần tử dữ liệu về mặt vật lý và logic, các đặc trưng vật lý và các mối liên hệ.

Vì vậy, câu trả lời là c.

Q2

Trả lời

d. Điều khiển giành riêng

Mô tả

Câu hỏi này cần tìm “phương pháp được sử dụng để ngăn ngừa sự mâu thuẫn logic khi nhiều chương trình xử lý giao tác đồng thời cùng cập nhật một cơ sở dữ liệu.”

- “Chuẩn hóa” là để xóa dữ liệu dư thừa.
- “Khôi phục lỗi” là giữ cho dữ liệu được nhất quán. (Ví dụ, tuổi không được là số âm, ngày sinh của nhân viên phải nhỏ hơn ngày nhập của họ.)
- “DOA (Tiếp cận hướng dữ liệu)” là sự tiếp cận trong phát triển các hệ thống thông tin tập trung vào tổ chức quan niệm của dữ liệu hơn là nơi và cách dữ liệu được sử dụng.
- “Điều khiển giành riêng” là câu trả lời.
- “Quay lại” là để bỏ qua những thay đổi của cơ sở dữ liệu mà được tạo nên bởi giao dịch không thành công.

Q3

Trả lời

d. Tập ký sự

Mô tả

Câu hỏi cần tìm một trong hai tập được sử dụng để khôi phục cơ sở dữ liệu khi có lỗi trong phương tiện, một tập không sao lưu tập.

Để khôi phục từ lỗi phương tiện, các bước sau được đưa ra.

- Sửa phương tiện lỗi hoặc chuẩn bị phương tiện mới.
- Sao chép từ tập sao lưu tới phương tiện.
- Thực hiện quay tới bằng cách sử dụng tập ký sự (sau khi ghi các nhật ký ảnh).

Vì vậy, câu trả lời là d.

(a. Tệp giao dịch, b. Tệp chủ, c. Tệp quay lại không thích hợp. Quay lại sẽ được thực hiện trong trường hợp lỗi hệ thống hoặc lỗi giao dịch.)

Q4

Trả lời

- c) Thực hiện xử lý quay lại sử dụng thông tin trong nhật ký trước khi cập nhật.

Mô tả

Câu hỏi cần tìm thủ tục khôi phục dữ liệu đúng khi chương trình xử lý giao tác với cơ sở dữ liệu kết thúc không bình thường khi cập nhật dữ liệu.

Trong trường hợp giao tác không thành công, xử lý “quay lại” sẽ được thực hiện để bỏ qua những thay được tạo ra bởi giao tác, sử dụng tệp nhật ký trước khi cập nhật dữ.

- a) Thực hiện xử lý quay lại sử dụng thông tin trong nhật ký sau khi cập nhật.
- b) Thực hiện xử lý quay đi sử dụng thông tin trong nhật ký sau khi cập nhật.
- d) Thực hiện xử lý quay đi sử dụng thông tin trong nhật ký trước khi cập nhật.

A, b và d ở trên không thích hợp.

Q5

Trả lời

- b) Tính Nhất quán

Mô tả

Câu hỏi cần tìm chức năng ACID diễn tả “bản chất không tạo ra mâu thuẫn bởi xử lý giao tác”.

a. Tính nguyên tử (Giao tác “được thực hiện thành công” hoặc “được bỏ qua.” Ví dụ một giao tác không có lựa chọn nào hơn là giao phó hoặc quay lại, và xác định trong trạng thái nửa chừng không được phép.)

b. Tính nhất quán (Thao tác dữ liệu của một giao tác phải được thực hiện đúng mà không cần điều kiện) → Đây là câu trả lời

c. Tính cô lập (Giao tác phải không bị ảnh hưởng bởi các kết quả xử lý của các giao tác khác.)

d. Tính bền vững (Một giao tác phải thực hiện thành công, trạng thái này phải được bằng tất cả các phương tiện được duy trì)

Bảng đối chiếu thuật ngữ

[Symbols]

%	%
(N) Connection	kết nối (N)
(N) layer	tầng (N)
(N) Protocol	giao thức (N)
(N) Service	dịch vụ (N)
(N) Service Access Point	điểm truy nhập dịch vụ (N)
(N) Service Primitive	dịch vụ nguyên thủy (N)

[Numerals]

100BASE-T	100BASE-T
100VG-AnyLAN	100VG-AnyLAN
1st normalization	dạng chuẩn 1
2nd normalization	dạng chuẩn 2
2-phase commitment	điều khiển giao phó 2 pha
3-phase commitment	điều khiển giao phó 3 pha
3rd normalization	dạng chuẩn 3
3-tier schema	lược đồ 3-tầng

[A]

abstract syntax	cú pháp trừu tượng
access control	kiểm soát truy nhập
access control method	phương pháp kiểm soát truy nhập
access right	quyền truy nhập
account	tài khoản
achievement of data independence	đạt được sự độc lập dữ liệu
ACID characteristic vững)	đặc trưng ACID (tính nguyên tố, nhất quán, cô lập, bền
actual table	bảng thực
ADPCM	ADPCM
ADSL	ADSL (Asymmetric Digital Subscriber Line)
agent	tác tử
aggregate function	hàm kết hợp
AM	AM
amplitude modulation	điều biên
analog line	đường tương tự
analog signal	tín hiệu tương tự
AND	AND
anonymity	nặc danh
anonymous	vô danh
API	API (giao diện chương trình ứng dụng)
application layer	tầng ứng dụng
ARP	ARP

ARPANET Network)	ARPANET (Advanced Research Projects Agency
AS	AS
ASC	ASC
asynchronous	không đồng bộ
ATM	ATM
ATM switching	chuyển mạch ATM
ATM-LAN	ATM-LAN (Asynchronous Transfer Mode-LAN)
attribute	thuộc tính
authentication	xác thực
authorization identifier	đanh xưng thẩm quyền
availability measures	các biện pháp có sẵn
AVG	AVG

[B]

Bachman diagram	Biểu đồ Bachman
backoff algorithm	giải thuật toán backoff
balanced procedure class	lớp thủ tục cân bằng
barrier segment	phần rào chắn
basic procedure	thủ tục cơ bản
BCC	BCC
best effort service	dịch vụ nỗ lực tốt nhất
BETWEEN	BETWEEN
B-ISDN	B-ISDN
bit error rate	Tỷ lệ lỗi bit
Boolean operator	phép toán Boolean
branch	nhánh
branching equipment	Thiết bị phân nhánh
bridge	cầu nối
Broadband-ISDN	ISDN băng rộng
broadcast address	địa chỉ quảng bá
brouter	thiết bị cầu nối
burst error	lỗi bùng nổ
bus type	kiểu bus

[C]

CA	CA (Certification Authority)
Caesar cipher	mật mã Caesar
callback	gọi lại
Cartesian product	phép tích Đề các
cascade connection	kết nối xếp tầng
CCU	CCU (Đơn vị điều khiển truyền thông)
CDM method	phương pháp CDM
cell	tế bào
cell-relay technique	kỹ thuật chuyển tiếp tế bào
Certification Authority	quyền xác thực
CGI	CGI (Common Gateway Interface)
character synchronization method	phương pháp đồng bộ hoá kí tự
CIR	CIR

Class A	Lớp A
Class B	Lớp B
Class C	Lớp C
Class D	Lớp D
client cache	máy khách đệm ản
client/server LAN	LAN kiểu khách/phục vụ
CLOSE	CLOSE
coaxial cable	cáp đồng trục
CODASYL-type database	CSDL kiểu CODASYL
code division multiplexing method	phương pháp dồn kênh chia theo mã
commit	chuyển xét
commitment	giao phó
communication control unit	đơn vị điều khiển truyền thông
communication line	đường truyền thông
communication protocol	giao thức truyền thông
comparison operator	phép toán so sánh
compression and decompression method	phương pháp nén và giải nén
computer viruses	vì rút máy tính
concentration connection	kết nối tập trung
conceptual model	mô hình khái niệm
conceptual schema	lược đồ khái niệm
concurrent execution control	điều khiển thực hiện đồng thời
confidentiality management	quản lý bảo mật
congestion	tắc nghẽn
connectionless mode	phương thức không kết nối
connection-oriented mode	phương thức hướng kết nối
contention	tranh chấp
control station	trạm điều khiển
conversational SQL	SQL hội thoại
correlation name	tên tương ứng
COUNT	COUNT
CRC	CRC
CREATE SCHEMA	CREATE SCHEMA
CREATE TABLE	CREATE TABLE
CREATE VIEW	CREATE VIEW
cryptography technology	công nghệ mật mã hoá
CSMA/CD (Collision Detection)	CSMA/CD (Carrier Sense Multiple Access with Collision Detection)
cursor	con chạy
CVCF	CVCF (Constant Voltage Constant Frequency)

[D]

DARPA	DARPA
data circuit-terminating equipment	thiết bị kết thúc mạch dữ liệu
Data Control Language	Ngôn ngữ điều khiển dữ liệu
Data Definition Language	Ngôn ngữ định nghĩa dữ liệu
data deletion	xoá dữ liệu
data dictionary	từ điển dữ liệu
data insertion	chèn dữ liệu
data link	liên kết dữ liệu

Data Link Connection Identifier	Data Link Connection Identifier
Data Manipulation Language	Ngôn ngữ thao tác dữ liệu
data model	mô hình dữ liệu
data modeling	mô hình hóa dữ liệu
data recovery service	dịch vụ khôi phục dữ liệu
data terminal equipment	thiết bị đầu cuối dữ liệu
data type	kiểu dữ liệu
data update	cập nhật dữ liệu
database access	truy nhập cơ sở dữ liệu
database control function	chức năng điều khiển dữ liệu
database definition function	chức năng định nghĩa cơ sở dữ liệu
database design	thiết kế cơ sở dữ liệu
database management system	hệ quản trị cơ sở dữ liệu
database server	máy phục vụ cơ sở dữ liệu
data-link layer	tầng liên kết dữ liệu
DB server	máy phục vụ CSDL
DB/DC system	hệ thống DB/DC (hệ thống cơ sở dữ liệu/truyền thông dữ liệu)
DBA	DBA (người quản trị cơ sở dữ liệu)
DBMS	DBMS (Hệ quản trị cơ sở dữ liệu)
DCE	DCE (Thiết bị kết thúc mạch dữ liệu)
DCL	DCL (Ngôn ngữ điều khiển dữ liệu)
DD/D	DD/D (Tờ điện/Thư mục dữ liệu)
DDL	DDL (Ngôn ngữ định nghĩa dữ liệu)
DDX-C	DDX-C
DDX-P	DDX-P
DDX-TP	DDX-TP
de facto standard	chuẩn công nghiệp thực tế
deadlock	chết tắc
definition of database	định nghĩa cơ sở dữ liệu
DELETE	DELETE
delimiter	dấu phân cách
demodulate	giải điều chế
demodulation	giải điều chế
DES	DES (Data Encryption Standard)
DESC	DESC
deterministic access	truy nhập tiên định
DHCP	DHCP
dialog management	quản lý đối thoại
difference	phép hiệu
difference backup	sao lưu chênh lệch
digital line	đường số thức
digital signal	tín hiệu số thức
digital signature	chữ kí số thức
directory search	tìm kiếm theo thư mục
directory type search engine	động cơ tìm kiếm kiểu thư mục
DISTINCT	DISTINCT
distributing equipment	thiết bị phân phối
divide	phép chia
DLCI	DLCI

DML	DML (Ngôn ngữ thao tác dữ liệu)
DNS	DNS (Domain Name System)
DNS server	máy phục vụ DNS
domain name	tên miền
DPBX	DPBX (Digital Private Branch eXchange)
DSU	DSU (Đơn vị phục vụ số thức)
DTE	DTE (Thiết bị đầu cuối dữ liệu)
[E]	
EC	EC (Electronic Commerce)
ECC	ECC (Elliptic Curve Cryptography)
electronic watermarking	thủy ấn điện tử
E-mail	E-mail, thư điện tử
embedded SQL	SQL được nhúng
encoding	mã hóa
End User Language	Ngôn ngữ người dùng cuối
entity	thực thể
entrance control	kiểm soát việc đi vào
ERD	ERD (Entity-Relationship Model)
error control	kiểm tra lỗi
error control method	phương pháp kiểm tra lỗi
Ethernet	Ethernet
even parity	bit chẵn
exclusive control	điều khiển dành riêng
external schema	lược đồ ngoài
[F]	
failure recovery	khôi phục lỗi
Fast Ethernet	Fast Ethernet
FDDI	FDDI (Fiber Distributed Data Interface)
FDM method	phương pháp FDM
FETCH	FETCH
firewall	tường lửa
flag pattern	mẫu cờ
flag synchronization method	phương pháp đồng bộ hoá cờ
flow control	điều khiển luồng
flow control code	mã điều khiển luồng
FM	FM
foreign key	khoá ngoại
FOREIGN KEY	FOREIGN KEY
four-wire channel	kênh bốn dây
frame	khung
frame synchronization	đồng bộ hoá khung
frame-relay	chuyển tiếp khung
frequency division multiplexing method	phương pháp dồn kênh chia theo tần số
frequency modulation	điều tần
frequency of occurrence	tần suất xuất hiện
FROM	FROM
FTAM	quản lý đối thoại

FTP	FTP (File Transfer Protocol)
FTP server	máy phục vụ FTP (File Transfer Protocol)
full backup	sao lưu toàn bộ
full-duplex mode	phương thức toàn công
full-text retrieval system	hệ thống truy lục toàn văn
functional dependency	phụ thuộc hàm

[G]

gateway	cổng
GIF	GIF
Gigabit Ethernet	Gigabit Ethernet
GRANT	GRANT
GROUP BY	GROUP BY
grouping	nhóm
guaranteed service	dịch vụ đảm bảo

[H]

half-duplex mode	phương thức bán song công
hamming code	mã Hamming
hardware security	an ninh phần cứng
HAVING	HAVING
HDLC procedure	thủ tục HDLC
HDSL	HDSL (High-speed DSL)
hierarchical data model	mô hình dữ liệu phân cấp
hierarchical protocol	cấu trúc phân cấp
host language system	hệ thống ngôn ngữ chủ
host variable	biến chủ
hosting	thuê chủ
housing	thuê để máy
HTML	HTML (Hyper Text Markup Language)
HTTP	HTTP (Hyper Text Transfer Protocol)
HTTP server	máy phục vụ HTTP
hub	hub
Huffman coding	mã hóa Huffman
hypertext database	cơ sở dữ liệu siêu văn bản
hypertext information	thông tin siêu văn bản

[I]

I. 400	I.400
IDF	IDF (Intermediate Distributing Frame - Khung phân
phối trung gian)	
IETF	IETF (Internet Engineering Task Force)
IN	IN
incremental backup	sao lưu tăng dần
INS-C	INS-C
INSERT	INSERT
insertion cipher	mật mã chèn
INS-P	INS-P

integrity	tính toàn vẹn
interframe prediction	dự kiến liên khung
internal schema	lược đồ trong
Internet	Internet
Internet layer	tầng Internet
intersection	phép hợp
IP 14	IP
IP address	địa chỉ IP
IP routing	IP chọn đường
irreversible compression	nén không đảo ngược được
IS NULL	IS NULL
I-series	Loạt-I
ISO	ISO
ITU-TS	ITU-TS

[J]

Java	Java
join	phép chấp
join processing	xử lý chấp
journal file	tệp nhật ký
journal log	bản ghi nhật ký
JPEG	JPEG
JPNIC	JPNIC
JUNET	JUNET (Japanese University NETwork)

[K]

keyword search	tìm kiếm theo từ khoá
----------------	-----------------------

[L]

LAN	LAN (Mạng cục bộ)
LAN adapter	bộ thích ứng LAN
LAN analyzer	bộ phân tích LAN
LAN card	card LAN, bìa mạng
lateral parity check	kiểm tra bit chẵn lẻ theo chiều ngang
leaf	lá
leased line	đường thuê riêng
level	mức
LIKE	LIKE
link	đường nối
LLC	LLC (Logical Link Control)
lock	khoá
log file	tệp kí sự
logical data independence	độc lập dữ liệu logic
logical model	mô hình logic
logical network	mạng logic
logical operator	phép toán logic
longitudinal parity check	kiểm tra bit chẵn lẻ theo chiều dọc
LZW	LZW

[M]

MAC	MAC (Media Access Control)
MAC address	địa chỉ MAC
MAC layer	tầng MAC
mail server	máy phục vụ thư
mailing list	danh sách gửi thư
MAN	MAN (Metropolitan Area Network)
manager	người quản lí
MAX	MAX
MDF	MDF (Main Distributing Frame - Khung phân phối chính)
mesh type	kiểu mắt lưới
message authentication	xác thực thông báo
message switching	chuyển mạch thông báo
meta-data	siêu dữ liệu
MGCP	MGCP (Media Gateway Control Protocol)
MH	MH
MIB	MIB (Management Information Base - Cơ sở thông quản lí)
MILNET	MILNET (MILitary NETwork)
MIME	MIME
MIN	MIN
MLP	MLP
MMR	MMR
modem	modem
modulate	điều chế
modulation	điều chế
module language	ngôn ngữ Module
modulo	modulo
Mosaic	Mosaic
motion compensation	bù chuyển động
MPEG	MPEG
MR	MR
MTA	MTA (Mail Transfer Agent)
multicast address	địa chỉ đa quảng bá
multi-destination transmission	truyền tới nhiều đích
multi-drop system	multi-drop system
multi-link procedure	thủ tục đa liên kết
multimedia database	cơ sở dữ liệu đa phương tiện
multiplexing	dồn kênh
multiplexing equipment	thiết bị dồn kênh
multiplexing method	phương pháp dồn kênh
multipoint connection	kết nối đa điểm
multiprotocol router	bộ chọn đường đa giao thức
MUX	MUX (MULTipleXer)

[N]

name server	máy phục vụ tên
NCU	NCU (Đơn vị điều khiển mạng)

NDB		NDB (cơ sở dữ liệu mạng)
NDL		NDL (Ngôn ngữ cho cơ sở dữ liệu CODASYL (mạng))
net surfing		lướt mạng
Net View		Net View
Netware		Netware
network address		địa chỉ mạng
network architecture		kiến trúc mạng
network data model	mô hình dữ liệu mạng	
network interface layer		tầng giao diện mạng
network layer		tầng mạng
network management system	hệ thống quản lý mạng	
network management tool		công cụ quản lý mạng
Network OS		hệ điều hành mạng
network security		an ninh mạng
news server		máy phục vụ tin
NIC		NIC
NII		NII (National Information Infrastructure)
NMS		NMS (Network Management System - Hệ thống quản lý mạng)
NNTP		NNTP
NNTP server		máy phục vụ NNTP (Network News Transfer Protocol)
node		nút
non-cursor operation		phép toán không con chạy
nondeterministic access		truy nhập không tiền định
non-procedural language		ngôn ngữ phi thủ tục
normalization		chuẩn hoá
NOS		NOS
NOT		NOT
NOT IN		NOT IN
NPT		NPT
NSFNET		NSFNET (National Science Foundation)
null	null	
null value		giá trị null
[O]		
object-oriented database		cơ sở dữ liệu hướng đối tượng
odd parity		bit lẻ
OECD		OECD (Organization for Economic Cooperation and Development)
one-way mode		phương thức một chiều
OODB		OODB (cơ sở dữ liệu hướng đối tượng)
OPEN		OPEN
open distributed system		hệ thống phân bố mở
OpenView		OpenView
optical fiber cable		cáp sợi quang
OR		OR
ORDB		ORDB (cơ sở dữ liệu quan hệ đối tượng)
ORDER BY		ORDER BY
Organization for Economic Cooperation and Development		tổ chức phát triển và hợp tác kinh tế

OSI	OSI
OSI basic reference model	mô hình tham chiếu OSI cơ bản
OSPF	OSPF
[P]	
packet	gói
packet multiplexing	đồn kênh gói
packet switching	chuyển mạch gói
PAD	PAD
parallel transmission	truyền song song
parity check technique	kỹ thuật kiểm tra
password	mật khẩu
PBX	PBX (Private Branch eXchange)
PCI	PCI
PCM	PCM
PDU	PDU
peer-to-peer LAN	peer-to-peer LAN (ngang hàng)
pen name	bút danh
personal computer communication	truyền thông máy tính cá nhân
PGP	PGP (Pretty Good Privacy)
phase modulation	điều pha
physical data independence	độc lập dữ liệu vật lý
physical layer	tầng vật lý
ping command	chỉ lệnh ping
PM	PM
point-to-point connection	kết nối điểm-tới-điểm
polling/selecting	thăm dò/lựa chọn
POP 3	POP 3 (Post Office Protocol Version 3)
PPP	PPP
presentation layer	tầng trình bày
primary key	khóa chính
PRIMARY KEY	PRIMARY KEY
private key cryptosystem	hệ thống mật mã hoá khoá tư
process	xử lý
projection	phép chiếu
protocol hierarchy	phân cấp giao thức
provider	nhà cung cấp
PROXY server	máy phục vụ uỷ quyền, máy phục vụ PROXY
PT	PT
public key cryptosystem	hệ thống mật mã hoá khoá công
Pulse Code Modulation	điều mã xung
[Q]	
QBE	QBE: (Query By Example)
QoS	QoS (Quality of Service)
quantization	lượng tử hoá
query	truy vấn
query function	hàm truy vấn
query system	hệ thống truy vấn

[R]

RAS	RAS (Remote Access Server)
RDA	RDA
RDB	RDB (cơ sở dữ liệu quan hệ_
record	bản ghi
relation	quan hệ
relational data model	mô hình dữ liệu quan hệ
relational database	cơ sở dữ liệu quan hệ
relational operation	phép quan hệ
relational operator	phép toán quan hệ
relationship	mối quan hệ
repeater	bộ lặp
replica	bản sao
replication	tạo bản sao
reversible compression	nén đảo ngược được
ring type	kiểu vòng
RIP	RIP
robot type search engine	động cơ tìm kiếm kiểu robot
rollback	quay lại
rollback processing	xử lý quay lại
rollforward processing	xử lý quay xuôi
root	gốc
router	bộ chọn đường
routing	chọn đường
RS-232C	RS-232C
RSA	RSA (Riverst, Shamir, Adleman)
run-length	độ dài chạy

[S]

sampling	lấy mẫu
sampling theorem	định lý lấy mẫu
schema	lược đồ
schema authorization identifier	danh xưng thẩm quyền lược
SDSL	SDSL (Symetric DSL)
SDU	SDU
search engine	động cơ tìm kiếm
secure	đảm bảo
security	an ninh
security protocol	giao thức an ninh
segment	đoạn
SELECT	SELECT
selection	phép chọn
self-contained system	hệ thống độc lập
SEQUEL	SEQUEL (Structured English Query Language)
serial transmission	truyền nối tiếp
session layer	tầng phiên
set	tập hợp
SET	SET (Secure Electronic Transaction)
set operation	phép toán tập hợp

Shannon's theorem	định lý Shanon
SHTTP	SHTTP (Secure HyperText Transfer Protocol)
SINET	SINET (Science Information Network)
SLIP	SLIP
SLP	SLP
SMTP	SMTP (Simple Mail Transfer Protocol)
SNMP	SNMP (Simple Network Management Protocol)
SNMP management tool	công cụ quản lí SNMP
spanning tree	cây bao trùm
SQL	SQL (Ngôn ngữ truy vấn có cấu trúc)
SQLCODE	SQLCODE
SQL-DCL	SQL-DCL (Ngôn ngữ điều khiển dữ liệu)
SQL-DDL	SQL-DDL (Ngôn ngữ định nghĩa dữ liệu)
SQL-DML	SQL-DML (Ngôn ngữ thao tác dữ liệu)
SSL	SSL (Secure Sockets Layer)
Standard LAN Codes	mã LAN chuẩn
star type	kiểu sao
start-stop synchronization	đồng bộ hoá start-stop
STM	STM
storage schema	lược đồ lưu giữ
store-and-forward	lưu trữ và chuyển tiếp
subnet mask	mặt nạ mạng con
subnetwork address	địa chỉ mạng con
subquery	truy vấn con
subschema	lược đồ con
substitution cipher	mật mã thế
SUM	SUM
Sun Net Manager	Sun Net Manager
switched circuit	mạch điện chuyển mạch
switched network	mạng chuyển mạch
switching equipment	thiết bị chuyển mạch
switching hub	hub chuyển mạch
SYN synchronization method	phương pháp đồng bộ hoá SYN
synchronization	đồng bộ hóa
synchronization point	điểm đồng bộ
synchronous control	kiểm tra đồng bộ hoá
synchronous method	phương pháp đồng bộ hoá

[T]

TA	TA (Bộ thích ứng thiết bị đầu cuối)
TCP	TCP
TCP/IP	TCP/IP
TDM method	phương pháp TDM
TDMA	TDMA (Time Division Multiple Access)
teletype procedure	thủ tục điện báo
TELNET	TELNET
terminal interface	giao diện thiết bị cuối
terminator	thiết bị cuối
time division multiplexing method	phương pháp dồn kênh chia theo thời gian
time slot	khe thời gian

token	thẻ bài
token bus	bus thẻ bài
token passing	truyền thẻ bài
token ring	thẻ bài vòng
topology	kiểu loại hình (tô pô)
transaction management	quản lý giao tác
transceiver	máy thu
transfer syntax	cú pháp truyền
transmission control	điều khiển truyền
transmission control character	ký tự điều khiển truyền
transmission control procedure	thủ tục điều khiển truyền
transmission delay	trễ truyền
transmission media	phương tiện truyền dẫn
transparent	trong suốt
transport layer	tầng vận chuyển
transposition cipher	mật mã hoán vị
tree type	kiểu cây
tributary station	trạm nhánh
TTY mode	phương thức TTY
tuple	bộ
twisted pair cable	cáp xoắn đôi
two-wire channel	kênh hai dây

[U]

UDP	UDP
unbalanced procedure class	lớp thủ tục không cân bằng
Unfair Competition Prevention Law	Luật ngăn chặn cạnh tranh không công bằng
unicast address	địa chỉ quảng bá duy nhất
Uninterruptible Power Supply	Nguồn điện không ngắt (UPS)
union	phép hợp
unnormalized form	dạng thức chưa chuẩn hóa
UPDATE	UPDATE
UPS	UPS (Uninterruptible Power Supply)
user view function	chức năng góc nhìn của người sử dụng

[V]

vaccine program	chương trình phòng ngừa
VDSL	VDSL (Very-high-speed DSL)
view	góc nhìn
VoIP	VoIP (Voice over IP)
VRML	VRML (Virtual Reality Modeling Language)
V-series	loạt-V
VT	VT

[W]

WAN	WAN (Mạng cục bộ)
wavelength division multiplexing method	phương pháp dồn kênh chia theo bước sóng
WDM method	phương pháp WDM

web server
 WHERE
 WIDE project
 Environment
 Windows NT
 Windows2000
 wired communication
 wireless communication
 wireless LAN
 WWW
 WWW browser
 WWW server

máy phục vụ web
 WHERE
 dự án WIDE (Widely Integrated Distributed
 Windows NT
 Windows2000
 truyền thông hữu tuyến
 truyền thông vô tuyến
 LAN không dây
 WWW (World Wide Web)
 trình duyệt WWW
 máy phục vụ WWW

[X]

X.25
 xDSL
 XML
 X-series

X.25
 xDSL
 XML (eXtensible Markup Language)
 Loạt-X

Tra cứu thuật ngữ

% 184		Các ký tự điều khiển truyền	27
100BASE-T	82	Caesar cipher	100
100VG-AnyLAN	82	Cáp đồng trục	119
3-tier schema	221	Cập nhật dữ liệu	198
802.11	56	Cáp sợi quang	119
ADPCM	39	Cáp xoắn đôi	119
ADSL	97	card LAN	74
ADSL (Asymmetric Digital Subscriber Line)	49	cầu nối	80
AM	37	Cấu trúc phân cấp	15
An ninh	224	cây bao trùm	81
An ninh mạng	99	CCU	120
AND	181	Certificate Server	52
API	207	Certification Authority	102
Application Server	51	CGI	97
ARP	17	character references	64
AS	187	Chèn dữ liệu	197
ASC	188	Chết tắc	223
ATM	58	chỉ lệnh ping	124
ATM-LAN	83	Chữ kí số thức	102
AVG	185	chuẩn 802.11b	56
bản ghi	149	chuẩn công nghiệp thực tế	5
bản ghi nhật ký	224	Chuẩn hoá	152
bản sao	233	Chức năng điều khiển dữ liệu	220
bảng thực	173	Chức năng định nghĩa cơ sở dữ liệu	219
BCC	28	Chức năng góc nhìn của người sử dụng	221
BETWEEN	182	chương trình phòng ngừa	109
bìa mạng	74	chuyển mạch ATM	59
biến chủ	207	Chuyển mạch gói	55
Biểu đồ Bachman	149	Chuyển mạch thông báo	56
B-ISDN	58, 83	Chuyển tiếp khung	56
Bit chẵn	40	chuyển xét	221
Bit lẻ	40	CIR	58
bộ	149	CLOSE	208
Bộ chọn đường	81	cơ sở dữ liệu đa phương tiện	226
bộ chọn đường đa giao thức	81	cơ sở dữ liệu hướng đối tượng	225
Bộ lặp	79	Cơ sở dữ liệu mạng	226
bộ phân tích LAN	124	cơ sở dữ liệu quan hệ	170
Bộ thích ứng LAN	74	Cơ sở dữ liệu quan hệ đối tượng	226
Bộ thích ứng thiết bị đầu cuối	121	Cơ sở dữ liệu siêu văn bản	227
bù chuyển động	47	coaxial cable	71
bus thẻ bài	76	Con chạy	207
bus type	6	cổng	81
bút danh	112	Công cụ quản lí mạng	123
CA	102	Công cụ quản lí SNMP	124
các biện pháp có sẵn	109	Công nghệ mật mã hoá	99
		connectionless mode	15, 16

connection-oriented mode	15	dịch vụ nỗ lực tốt nhất	97
COUNT	185	điểm đồng bộ	11
CRC	40	Điểm truy nhập dịch vụ (N)	10
CREATE SCHEMA	173	Điều biên	37
CREATE VIEW	176	điều chế	36, 121
CSDL kiểu CODASYL	149	điều khiển dành riêng	222
CSMA/CD	75	điều khiển giao phó 2 pha	231
cú pháp trừu tượng	11	điều khiển giao phó 3 pha	232
cú pháp truyền	11	điều khiển luồng	25
cursor	207	Điều khiển thực hiện đồng thời	222
CVCf	111	Điều khiển truyền	25
Đặc trưng ACID	225	điều mã xung	38
đảm bảo	231	Điều pha	37
Dạng chuẩn 1	154	Điều tần	37
dạng chuẩn 2	154	Định lý lấy mẫu	38
dạng chuẩn 3	154	định lý Shanon	38
dạng thức chưa chuẩn hóa	153	Định nghĩa cơ sở dữ liệu	172
Danh sách gửi thư	94	DISTINCT	178
danh xưng thẩm quyền	173	DLCI	57
Danh xưng thẩm quyền lược đồ	173	DML	169
DARPA	84	DNS	16
Đạt được sự độc lập dữ liệu	221	DNS server	92
Data Control Language	170	DNS Server	51
Data Link Connection Identifier	57	độ dài chạy	50
database management system	218	đoạn	149
data-link layer	12	Độc lập dữ liệu logic	222
dấu phân cách	27	độc lập dữ liệu vật lý	222
DBMS	218	DOCTYPE	68
DCE	121	Dồn kênh	44
DCL	170	dồn kênh gói	55
DD/D	220	Đơn vị điều khiển mạng	121
DDL	169	Đơn vị điều khiển truyền thông	120
DDX-C	54	Đơn vị phục vụ số thức	121
DDX-P	55	đồng bộ hóa	42
DDX-TP	55	Đồng bộ hoá khung	44
deadlock	224	Đồng bộ hoá start-stop	43
DELETE	198	Động cơ tìm kiếm	96
DESC	188	Động cơ tìm kiếm kiểu robot	96
DHCP	16	Động cơ tìm kiếm kiểu thư mục	96
Địa chỉ đa quảng bá	21	DPBX	67
Địa chỉ IP	17	DSSS - Phổ dàn trải trình tự trực tiếp	53
địa chỉ MAC	21	DSU	121
Địa chỉ mạng	20	DTD (Định nghĩa kiểu tài liệu)	67
địa chỉ mạng con	20	DTD (Document Type Definition	61
Địa chỉ Quảng bá	20	DTE	120
địa chỉ quảng bá duy nhất	21	dự án WIDE	84
dịch vụ (N)	10	dự kiến liên khung	47
dịch vụ đảm bảo	97	đường nối	4
Dịch vụ khôi phục dữ liệu	109	đường số thức	36
dịch vụ nguyên thủy (N)	10	đường thuê bao số	49

Đường thuê riêng	53	Hệ thống truy vấn	220
Đường truyền thông	36	hồng ngoại	52
đường tương tự	36	HTML	90
EC	99	HTTP	16
ECC	101	hub	67
Element definition	65	hub chuyên mạch	81
E-mail	92	I. 400	24
embedded SQL	207	IDF	122
Entity	69	IETF	97, 267
ERD	152	IN	193
Ethernet	72	INS-C	54
Fast Ethernet	76, 82	INSERT	197
FDDI	78, 265	INS-P	55
FETCH	208	Internet	84
FHSS - Phổ dàn trải nhảy tần	53	IP 15, 16	
FM	37	IP address	18
FOREIGN KEY	174	IP chọn đường	87
FROM	192	IP routing	87
FTAM	11	IS NULL	185
FTP	16, 95	ISDN băng rộng	58
FTP server	91	ISO	8
giá trị null	174	ITU-TS	8
giải điều chế	37, 121	Java	95
giải thuật toán backoff	75	JPNIC	18
Giao diện thiết bị cuối	23	JUNET	84
Giao phó	230	Kênh bốn dây	51
giao thức an ninh	103	Kênh hai dây	51
giao thức N)	10	kết nối (N)	10
Giao thức truyền thông	2	kết nối đa điểm	7
GIF	49	kết nối điểm-tới-điểm	7
Gigabit Ethernet	82	kết nối tập trung	7
Gốc	148	kết nối xếp tầng	6
Góc nhìn	175	Khai phá dữ liệu	241
gói	55	khe thời gian	45
gọi lại	107	khoá	222
GRANT	176	khoá chính	174
GROUP BY	185	Khoá ngoại	174
hàm kết hợp	185	Khôi phục lỗi	224
hàm truy vấn	171	Không đồng bộ	43
HAVING	186	khung	30
HDSL	97	kỹ thuật chuyển tiếp tế bào	59
Hệ điều hành mạng	124	Kiểm soát truy nhập	103
Hệ quản trị cơ sở dữ liệu	218	kiểm soát việc đi vào	105
Hệ thống DB/DC	218	Kiểm tra bit chẵn lẻ theo chiều dọc	40
Hệ thống độc lập	171	Kiểm tra bit chẵn lẻ theo chiều ngang	40
hệ thống mật mã hoá khoá công	100	Kiểm tra đồng bộ hoá	42
hệ thống mật mã hoá khoá tư	99	kiểm tra lỗi	40
Hệ thống ngôn ngữ chủ	171	Kiến trúc mạng	2
Hệ thống quản lý mạng	123	kiểu cây	6
hệ thống truy lục toàn văn	96	kiểu dữ liệu	173

kiểu loại hình	67	Mật mã hoán vị	100
kiểu mắt lưới	6	Mật mã thể	100
kiểu trang	61	Mật nạ mạng con	20
Kiểu vòng	5, 68	mẫu cờ	44
Kỹ thuật kiểm tra	40	MAX	185
Lá	149	máy khách đệm ản	230
LAN	66	Máy phục vụ	50
LAN không dây	73, 52	máy phục vụ cơ sở dữ liệu	230
LAN kiểu khách/phục vụ	70	máy phục vụ CSDL	230
Lấy mẫu	38	máy phục vụ DNS	88
liên kết dữ liệu	25	máy phục vụ HTTP	90
LIKE	184	máy phục vụ tên	88
LLC	76	Máy phục vụ thư	89
Loạt-I	24	Máy phục vụ tin	91, 270
Loạt-V	23	Máy phục vụ uỷ quyền	90
Loạt-X	23	máy phục vụ web	90
log file	224	Máy phục vụ WWW	90
lỗi bùng nổ	40	Máy thu	73
Lớp A	18	MDF	122, 269
Lớp B	19	MGCP	98, 269
Lớp C	19	MH	49
Lớp D	19	MIB	125
lớp thủ tục cân bằng	31	MILNET	84
lớp thủ tục không cân bằng	31	MIME	94
Luật ngăn chặn cạnh tranh không công bằng	106	MIN	185
lược đồ	151, 172	MLP	31
Lược đồ 3-tầng	150	MMR	49
lược đồ con	219	mô hình dữ liệu	147
Lược đồ khái niệm	150	mô hình dữ liệu mạng	149
lược đồ lưu giữ	219	Mô hình dữ liệu phân cấp	148
Lược đồ ngoài	150	Mô hình dữ liệu quan hệ	149
Lượng tử hoá	38	mô hình hóa dữ liệu	147
lướt mạng	94	mô hình khái niệm	148
Lưu trữ và chuyển tiếp	54	mô hình logic	148
LZW	49	mô hình tham chiếu OSI cơ bản	10
mã điều khiển luồng	27	Mô hình thực thể-quan hệ	152
Mã Hamming	41	modem	121
mã hóa	36	modulo	40
Mã hóa Huffman	47	Môi quan hệ	152
mã LAN chuẩn	70	Mosaic	94
MAC	76	MPEG	49
Mạch điện chuyển mạch	54	MR	49
MAN	76	MTA	92
mạng chuyển mạch	53	mức	149
Mạng diện rộng	66	multi-link procedure	31
mạng logic	4	multimedia	50
Mật khẩu	104	Multimedia front end (Flash)	85
mật mã Caesar	100	MUX	122
mật mã chèn	101	Nặc danh	112
		name server	92

NCU	121	peer-to-peer LAN	69
NDB	226	PGP	100, 271
NDL	169	phân cấp giao thức	9
Nén đảo ngược được	48	Phân hoạch	242
Nén không đảo ngược được	48	Phân hoạch theo chiều dọc	242
Net View	123	Phân hoạch theo chiều ngang	243
Netware	124	phần rào chắn	106
Ngôn ngữ điều khiển dữ liệu	170	Phép chấp	163
Ngôn ngữ định nghĩa dữ liệu	169	Phép chia	164
Ngôn ngữ định nghĩa dữ liệu	170	Phép chiếu	163
Ngôn ngữ Module	207	Phép giao	162
Ngôn ngữ người dùng	169	Phép hiệu	161
ngôn ngữ phi thủ tục	170	phép hợp	161
Ngôn ngữ thao tác dữ liệu	169, 170	phép quan hệ	163
Người quản lí	124	Phép tích Đề các	162
người quản trị cơ sở dữ liệu	169	Phép toán Boolean	181
Nguồn điện không ngắt	111	Phép toán không con chạy	212
nhà cung cấp	85	Phép toán logic	181
nhánh	149	phép toán quan hệ	179
nhóm	185	phép toán so sánh	179
NIC	18	phép toán tập hợp	161
NII	85	phụ thuộc hàm	153
NMS	123	Phương pháp CDM	45
NNTP	16	Phương pháp dồn kênh	44
NNTP server	91	phương pháp dồn kênh chia theo bước	
NOS	124	sóng	46
NOT	181	phương pháp dồn kênh chia theo mã	45
NOT IN	195	phương pháp dồn kênh chia theo tần số	44
NPT	55	Phương pháp đồng bộ hoá	43
NSF	84	phương pháp đồng bộ hoá cờ	44
nút	4	phương pháp đồng bộ hoá kí tự	43
Nút	148	Phương pháp đồng bộ hoá SYN	43
object based development methodology	50	Phương pháp FDM	44
OECD	112	phương pháp kiểm soát truy nhập	74
OLAP (Xử lý phân tích trực tuyến)	237	phương pháp kiểm tra lỗi	40
OLAP server	51	Phương pháp nén và giải nén	46
OPEN	208	Phương pháp TDM	45
open distributed system	67	Phương pháp WDM	46
OpenView	123	Phương thức bán song công	51
optical fiber cable	72	Phương thức hướng kết nối	15
OR	181	Phương thức không kết nối	16
ORDB	226	phương thức một chiều	51
ORDER BY	188	Phương thức toàn công	52
OSI	2	phương thức TTY	26
OSPF	17	Phương tiện truyền dẫn	70
PAD	55	PM	37
PBX	67, 122	POP 3	16, 89, 93
PCI	14	POP3	16
PCM	38	PPP	17
PDU	14	PRIMARY KEY	174

PT	55	TA	121
QBE	171, 272	tắc nghẽn	58
QoS	97	Tác tử	125
Qualified namespace	66	tài khoản	96
quan hệ	149	tài liệu được định dạng tốt	61
Quản lý bảo mật	105	Tài liệu hợp lệ	62
Quản lý các CSDL lớn	237	tần số Radio	53
quản lý đối thoại	11	tần suất xuất hiện	47
Quản lý giao tác	220	tầng (N)	10
Quản lý tri thức	237	Tầng giao diện mạng	17
quay lại	221	Tầng Internet	17
query	197	Tầng liên kết dữ liệu	12
Quyền truy nhập	103	tầng MAC	74
Quyền xác thực	102	Tầng mạng	12
RAS	107, 272	Tầng phiên	11
RDA	11	Tầng trình bày	11
RDB	170, 225	Tầng ứng dụng	10, 11, 15, 16, 33
relational data model	170	Tầng vận chuyển	12
RIP	17	Tầng vật lý	13
RS-232C	25	tạo bản sao	233
RSA	100, 273	Tập dịch vụ cơ bản	54
Sao lưu chênh lệch	109	Tập dịch vụ mở rộng	55
Sao lưu tăng dần	109	tập hợp	149
Sao lưu toàn bộ	109	TCP	15, 16
schema	219	TCP/IP	1, 2, 5, 14, 15, 16, 17, 21, 22, 33, 34
SDSL	97	TDMA	75
SDU	14	tế bào	59
SELECT	177	TELNET	16
SEQUEL	170	Tên miền	88
SET	103	tên tương ứng	192
SHTTP	103	tệp kí sự	224
siêu dữ liệu	220	tệp nhật ký	224
SINET	84	terminal interface	23
SLIP	17	terminator	73
SLP	31	thăm dò/lựa chọn	29
SMTP	16, 33, 89, 93, 94	thẻ bài	77
SNMP	16	thẻ bài vòng	76
sơ đồ	240	Thiết bị cầu nối	81
SQL	169, 170, 274	Thiết bị chuyển mạch	122
SQL được nhúng	171	thiết bị cuối	68
SQL hội thoại	171	Thiết bị đầu cuối dữ liệu	120
SQLCODE	208	Thiết bị dồn kênh	122
SQL-DCL	170	Thiết bị kết thúc mạch dữ liệu	121
SQL-DML	170	Thiết bị phân nhánh	122
SSL	103	Thiết bị phân phối	122
star type	67	thiết kế cơ sở dữ liệu	147
STM	58	thông tin siêu văn bản	90
SUM	185	thư điện tử	92
Sun Net Manager	123	thủ tục cơ bản	27
switching hub	82		

thủ tục đa liên kết	31	từ điển dữ liệu	220
Thủ tục điện báo	26	Tường lửa	106, 52
thủ tục điều khiển truyền	26	twisted pair cable	71
Thủ tục HDLC	29	Tỷ lệ lỗi bit	42
thực thể	10	UDP	16
Thực thể	152	Unicode	64
thuê chủ	108	UPDATE	198
Thuê để máy	108	UPS	111
thuộc tính	149	URI (Universal Resource Identifier)	66
Thương mại điện tử	99	UTF-8	64
Thủy ấn điện tử	104	VDSL	97
Tìm kiếm theo thư mục	96	vi sóng	53
Tìm kiếm theo từ khoá	96	viễn thông	128
tín hiệu số thức	36	Virus máy tính	109
tín hiệu tương tự	36	vô danh	96
Tính di động	57	Voice grade modem	128
tính toán vẹn	234	VoIP	98
tổ chức phát triển và hợp tác kinh tế	112	VRML	95
token passing	69	VT	11
topology	67	WAN	66
trạm điều khiển	29	Web Server	51
trạm nhánh	29	WHERE	179, 192
Tranh chấp	28	Windows NT	124
transceiver	73	Windows2000	124
transmission control procedure	26	wireless LAN	73
transport layer	16	Workflow/Mail server	51
trễ truyền	55	WWW	94
trình duyệt WWW	94	X.25	12, 23
trong suốt	12	Xác thực	101
Truy nhập cơ sở dữ liệu	222	Xác thực thông báo	101
Truy nhập không tiền định	74	xDSL	97
truy nhập tiền định	74	XML	95, 50
Truy vấn	177	XML (Ngôn ngữ đánh dấu mở rộng)	60
Truy vấn con	193	XML document	60
Truyền nối tiếp	52	XML parser	60
truyền song song	52	Xoá dữ liệu	198
truyền thẻ bài	69	XSL (Extensible Stylesheet	61
Truyền thẻ bài	76	XSL (Extensible Stylesheet Language)	73
truyền thông hữu tuyến	118	xử lý	4
truyền thông máy tính cá nhân	86	Xử lý chấp	191
Truyền thông vô tuyến	120	Xử lý Quay lại	224
truyền tới nhiều đích	68	Xử lý Quay xuôi	224