

KHOA CÔNG NGHỆ THÔNG TIN
BỘ MÔN HTTT KINH TẾ

VŨ XUÂN NAM
NGUYỄN VĂN HUÂN

HỆ THỐNG THÔNG TIN QUẢN LÝ

Thái Nguyên, 2008

MỤC LỤC

Lời nói đầu	3
CHƯƠNG 1 CƠ SỞ PHƯƠNG PHÁP LUẬN VỀ HỆ THỐNG THÔNG TIN QUẢN LÝ	4
1.1. Hệ thống thông tin	4
1.2. Định nghĩa và các bộ phận cấu thành hệ thống thông tin quản lý	5
1.3. Phân loại các hệ thống thông tin trong tổ chức	9
1.4. Những vấn đề cơ bản về hệ thống thông tin quản lý	12
1.5. Tầm quan trọng của một hệ thống thông tin	16
CHƯƠNG 2 CƠ SỞ CÔNG NGHỆ THÔNG TIN CỦA HỆ THỐNG THÔNG TIN QUẢN LÝ	19
2.1. Phần cứng của hệ thống thông tin quản lý	19
2.2. Phần mềm của hệ thống thông tin quản lý	20
2.3. Cơ sở dữ liệu và tổng kho dữ liệu Data warehouse	27
2.4. Mạng máy tính và truyền thông	34
2.5. Nhân lực	38
CHƯƠNG 3 THIẾT KẾ CƠ SỞ DỮ LIỆU	41
3.1. Tập và cơ sở dữ liệu	41
3.2. Mô hình cơ sở dữ liệu	45
3.3. Thiết kế cơ sở dữ liệu	53
CHƯƠNG 4 PHÂN TÍCH HỆ THỐNG THÔNG TIN QUẢN LÝ	72
4.1. Phương pháp luận phát triển HTTT quản lý	72
4.2. Nội dung công việc của phân tích hệ thống thông tin	72
4.3. Phương pháp thu thập thông tin	74
4.4. Phân tích chức năng	75
4.5. Sơ đồ luồng dữ liệu	76
4.6. Chuẩn bị và trình bày báo cáo phân tích hệ thống	78
CHƯƠNG 5 PHƯƠNG PHÁP PHÁT TRIỂN MỘT HỆ THỐNG THÔNG TIN	79
5.1. Nguyên nhân dẫn tới việc phát triển một hệ thống thông tin	79
5.2. Phương pháp phát triển hệ thống thông tin	80
5.3. Các thành viên chính của dự án phát triển hệ thống thông tin	87
CHƯƠNG 6 CÁC HỆ THỐNG THÔNG TIN QUẢN LÝ TIÊU BIỂU TRONG TỔ CHỨC KINH TẾ THƯƠNG MẠI	89
6.1. Hệ tin học văn phòng	89
6.2. Hệ thống xử lý giao dịch	89
6.3. Hệ thống phục vụ quản lý	89
6.4. Hệ thống lãnh đạo	90
6.5. Hệ thống trợ giúp ra quyết định	91
6.6. Hệ thống thông tin sản xuất	91
6.7. Hệ thống thông tin marketing	92
6.8. Hệ thống thông tin Tài chính và kế toán	93
6.9. Hệ thống thông tin nhân lực	93
6.10. Thương mại điện tử: chiến lược phát triển trong môi trường kinh doanh mới	93

Lời nói đầu

Những năm gần đây, vai trò của hệ thống thông tin trong doanh nghiệp đã ngày càng lớn mạnh. Từ vị trí chỉ được sử dụng để hỗ trợ một số hoạt động trong văn phòng, hệ thống thông tin đã trở nên có vai trò chiến lược trong doanh nghiệp. Đặc biệt, những thành tựu về công nghệ thông tin và ứng dụng của chúng trong các lĩnh vực đa dạng khác nhau của doanh nghiệp đã khiến cho doanh nghiệp ngày càng chú ý nhiều hơn tới việc áp dụng những thành tựu của công nghệ thông tin nhằm gia tăng ưu thế cạnh tranh và tạo cơ hội cho mình. Hiện nay, trào lưu ứng dụng thành tựu công nghệ thông tin không chỉ giới hạn ở các doanh nghiệp lớn tầm cỡ đa quốc gia mà đang lan rộng trong tất cả các dạng doanh nghiệp kể cả các doanh nghiệp vừa và nhỏ ở các nước đang phát triển.

Tuy nhiên, việc ứng dụng thành tựu công nghệ thông tin không phải đơn giản ngay cả đối với các doanh nghiệp tầm cỡ quốc gia dồi dào cả về kinh nghiệm, nguồn tài lực và nhân lực. Hơn nữa, một ứng dụng thành công trong doanh nghiệp này chưa chắc đã có thể đem lại thành công tương tự cho một doanh nghiệp khác. Tập bài giảng này cung cấp những kiến thức cơ bản cho sinh viên bậc đại học trong quá trình tiếp cận với khả năng ứng dụng các thành tựu về công nghệ thông tin trong những lĩnh vực kinh doanh khác nhau.

CHƯƠNG 1

**CƠ SỞ PHƯƠNG PHÁP LUẬN VỀ
HỆ THỐNG THÔNG TIN QUẢN LÝ**

1.1. Hệ thống thông tin

1.1.1. Khái niệm về thông tin

Thông tin là những dữ liệu đã được xử lý sao cho nó thực sự có ý nghĩa đối với người sử dụng.

Ví dụ: Một doanh nghiệp bán một lô hàng nào đó sẽ sinh ra rất nhiều dữ liệu về:

- Số lượng hàng hoá bán
- Nơi bán hàng
- Thời gian bán hàng
- Địa điểm bán hàng
- Phương thức thanh toán ...

Thông tin được coi như là một sản phẩm hoàn chỉnh thu được sau quá trình xử lý dữ liệu.

1.1.2. Cách biểu diễn thông tin

Cách biểu diễn thông tin có hai cách: Cách biểu diễn thông tin tự nhiên và cách biểu diễn thông tin có cấu trúc.

- Cách biểu diễn thông tin tự nhiên bao gồm thông tin viết, hình ảnh, lời nói, xúc giác, khứu giác, thính giác ...
- Cách biểu diễn thông tin có cấu trúc chính là việc chắt lọc từ thông tin tự nhiên bằng cách cấu trúc hoá lại làm cho cô đọng hơn, chặt chẽ hơn.

Ví dụ: Thông tin trong các loại sổ sách, các tệp là cách bố trí thông tin theo cách nào đây không tự nhiên và được hiểu theo cách giải thích nào đó.

1.1.3. Khái niệm về hệ thống

Hệ thống là một tập hợp vật chất và phi vật chất như người, máy móc, thông tin, dữ liệu, các phương pháp xử lý, các qui tắc, quy trình xử lý ... gọi là các phần tử của hệ thống. Trong hệ thống, các phần tử tương tác với nhau và cùng hoạt động để hướng tới mục đích chung.

Ví dụ: Hệ thống giao thông, hệ thống truyền thông, hệ thống thông tin ...

1.1.4. Định nghĩa hệ thống thông tin

Hệ thống thông tin là một hệ thống mà mục tiêu tồn tại của nó là cung cấp thông tin phục vụ cho hoạt động của con người trong một tổ chức nào đó. Có thể hiểu hệ thống thông tin là hệ thống mà mối liên hệ giữa các thành phần của nó cũng như mối liên hệ giữa nó với các hệ thống khác là sự trao đổi thông tin.

1.1.5. Hệ thống thông tin theo quan điểm của hệ hỗ trợ quyết định

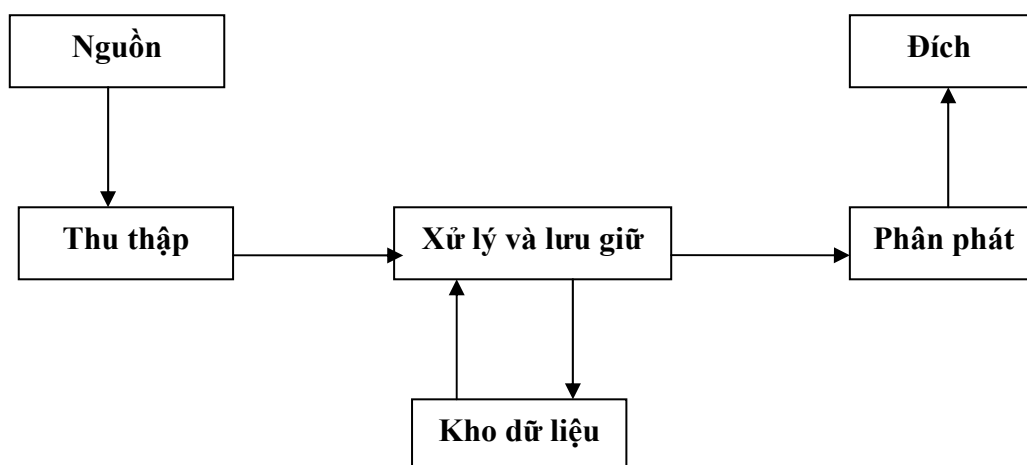
Hệ thống thông tin hỗ trợ ra quyết định là hệ thống được thiết kế với mục đích rõ ràng là trợ giúp các hoạt động ra quyết định. Quá trình ra quyết định thường được mô tả như là một quy trình được tạo thành từ ba giai đoạn: Xác định vấn đề, xây dựng và đánh giá các phương án giải quyết và lựa chọn một phương án. Về nguyên tắc, một hệ thống trợ giúp ra quyết định phải cung cấp thông tin cho phép người ra quyết định xác định rõ tình hình mà một quyết định cần phải ra. Thêm vào đó, nó còn phải có khả năng mô hình hoá để có thể phân lớp và đánh giá các giải pháp. Đây là một hệ thống đối thoại có khả năng tiếp cận một hoặc nhiều cơ sở dữ liệu và sử dụng một hoặc nhiều mô hình để biểu diễn và đánh giá tình hình.

1.2 Định nghĩa và các bộ phận cấu thành hệ thống thông tin quản lý

1.2.1. Định nghĩa và các bộ phận cấu thành hệ thống thông tin

Hệ thống thông tin là một tập hợp những con người, các thiết bị phần cứng, phần mềm, dữ liệu... thực hiện hoạt động thu thập, lưu trữ, xử lý và phân phối thông tin trong một tập các ràng buộc được gọi là môi trường.

Nó được thể hiện bởi những con người, các thủ tục, dữ liệu và thiết bị tin học hoặc không tin học. Đầu vào (**Inputs**) của hệ thống thông tin được lấy từ các nguồn (**Sources**) và được xử lý bởi hệ thống sử dụng nó cùng với các dữ liệu đã được lưu trữ từ trước. Kết quả xử lý (**Outputs**) được chuyển đến các đích (**Destination**) hoặc cập nhật vào kho lưu trữ dữ liệu (**Storage**).



Mô hình hệ thống thông tin.

Như hình trên minh họa, mọi hệ thống thông tin có bốn bộ phận: bộ phận đưa dữ liệu vào, bộ phận xử lý, kho dữ liệu và bộ phận đưa dữ liệu ra.

Ví dụ 1:

Hệ thống trả lương truyền thống thu thập dữ liệu về thời gian đã làm việc, xử lý chúng cùng với các dữ liệu lâu bền được ghi trên các hồ sơ, tạo ra các tờ séc trả lương hoặc thực hiện việc gửi tiền tự động vào các tài khoản của nhân viên ăn lương và chuyển các thông tin về khoản tiền đó cho người được lĩnh. Vậy đây là một hệ thống thông tin.

Hệ thống trả lương có thể được thực hiện thủ công hoặc bằng phương tiện máy móc. Đó có thể là phương tiện chưa tự động hóa hoàn toàn như là máy tính bỏ túi và máy chữ, hoặc có thể là một máy tính điện tử gắn với một số đĩa từ và máy in Laser. Hệ thống này cũng chịu những ràng buộc của nó. Các ràng buộc có thể là những thỏa thuận giữa chủ và nhân viên, các thỏa thuận về thời điểm trả lương cho từng nhóm nhân viên. Các luật về thuế, về bảo hiểm thất nghiệp và bảo hiểm y tế cũng là các yếu tố ảnh hưởng tới hệ thống.

Ví dụ 2:

Việc ghi chép của ông chủ tịch một công ty về ứng xử của các cộng sự gần gũi, về hiệu quả công tác của họ và mức độ tự chủ trong công việc. Việc sử dụng những ghi chép đó vào những thời điểm đề bạt, xét cho tham gia vào các công việc hoặc xét tăng lương... tạo ra một hệ thống thông tin. Trong trường hợp này ông chủ tịch vừa là người sử dụng chỉ đơn giản là một quyển sổ ghi chép cá nhân. Mặc dù vậy hệ thống này vẫn hội đủ mọi chỉ tiêu chuẩn định nghĩa của một hệ thống thông tin.

Qua hai ví dụ trên, chúng ta đã nói tới hai loại khác nhau của hệ thống thông tin: (1) Hệ thống chính thức và (2) Hệ thống không chính thức.

- Một hệ thống thông tin chính thức thường bao hàm một tập hợp các quy tắc và các phương pháp làm việc có văn bản rõ ràng hoặc ít ra thì cũng được thiết lập theo một cách

truyền thống. Đó là trường hợp hệ thống trả lương được nói trên hoặc hệ thống quản lý tài khoản và các nhà cung cấp và tài khoản khách hàng, phân tích bán hàng và xây dựng kế hoạch ngân sách, hệ thống thường xuyên đánh giá khía cạnh tài chính của những cơ hội mua bán khác nhau và cũng như hệ thống chuyên gia cho phép đặt ra các chuẩn đoán tổ chức.

- Những hệ thống thông tin phi chính thức của một tổ chức bao chứa các bộ phận gần giống như hệ thống đánh giá các công sự của chủ tịch một doanh nghiệp trong ví dụ đã nêu trên. Tập hợp các hoạt động xử lý thông tin như gửi và nhận thư, ghi chép dịch vụ, các cuộc nói chuyện điện thoại, các cuộc tranh luận, các ghi chú trên bảng thông báo và các bài báo trên báo chí và tạp chí là các hệ thống thông tin phi chính thức.

Lưu ý

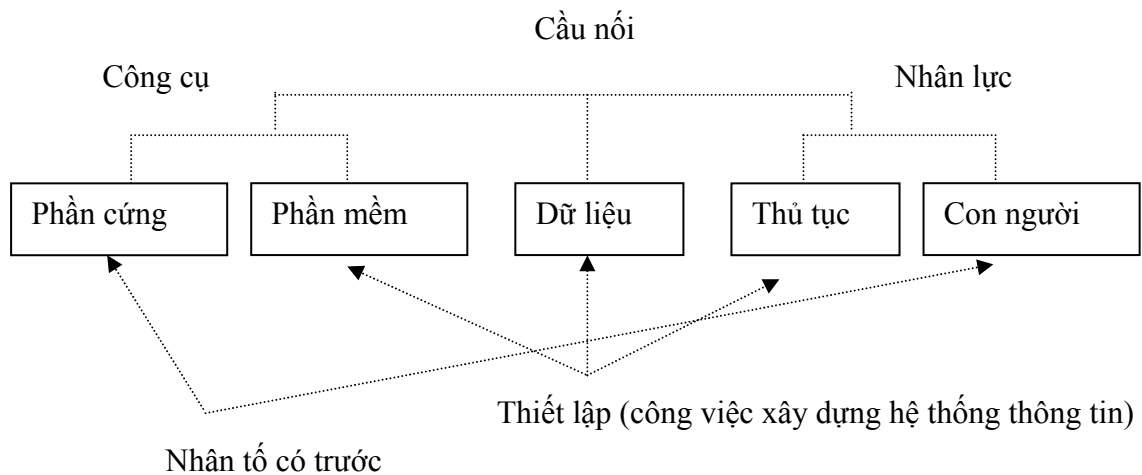
Mặc dù các hệ thống thông tin phi chính thức đóng một vai trò rất quan trọng trong các tổ chức, nhưng chúng ta chưa thể quan tâm tới chúng ở đây được. Phương pháp phân tích, thiết kế và cài đặt một HTTT quản lý trong giáo trình này chỉ bàn tới những HTTT chính thức.

1.2.2. Định nghĩa hệ thống thông tin quản lý MIS (Management Information System)

Hệ thống thông tin quản lý MIS là những hệ thống thông tin trợ giúp các hoạt động quản lý của tổ chức, các hoạt động này nằm ở mức điều khiển tác nghiệp, điều khiển quản lý hoặc lập kế hoạch chiến lược. Chúng dựa chủ yếu vào các cơ sở dữ liệu được tạo ra bởi các hệ xử lý giao dịch cũng như từ các nguồn dữ liệu ngoài tổ chức. Vì các hệ thống thông tin quản lý phần lớn dựa vào các dữ liệu sản sinh từ các hệ xử lý giao dịch do đó chất lượng thông tin mà chúng sản sinh ra phụ thuộc rất nhiều vào việc vận hành tốt hay xấu của hệ xử lý giao dịch.

Ví dụ: Hệ thống phân tích năng lực bán hàng, theo dõi chi tiêu, theo dõi năng suất hoặc sự vắng mặt của nhân viên, nghiên cứu về thị trường ...

1.2.3. Những yếu tố cấu thành của hệ thống thông tin quản lý



Sơ đồ 2.2.1. Các bộ phận cấu thành của hệ thống thông tin quản lý

1.2.4. Vai trò, nhiệm vụ và các chức năng chính của hệ thống thông tin quản lý

Hệ thống thông tin quản lý không những chỉ đóng vai trò là người cung cấp báo cáo liên tục và chính xác, mà hơn thế nữa, các hệ thống thông tin quản lý đã thực sự trở thành một công cụ, một vũ khí chiến lược để các doanh nghiệp giành được ưu thế cạnh tranh trên thị trường và duy trì những thế mạnh sẵn có. Những ảnh hưởng quan trọng của hệ thống thông tin quản lý giúp các doanh nghiệp có được những ưu thế cạnh tranh mà họ mong muốn:

1) Đầu tư vào công nghệ thông tin sẽ giúp quá trình điều hành của doanh nghiệp trở nên hiệu quả hơn. Thông qua đó, doanh nghiệp có khả năng cắt giảm chi phí, tăng chất lượng sản phẩm và hoàn thiện quá trình phân phối sản phẩm và dịch vụ của mình.

2) Xây dựng hệ thống thông tin sẽ giúp doanh nghiệp có được ưu thế cạnh tranh bằng cách xây dựng mối quan hệ chặt chẽ với người mua hàng và những người cung cấp nguyên vật liệu.

3) Đầu tư vào hệ thống thông tin sẽ góp phần khuyến khích các hoạt động sáng tạo trong doanh nghiệp.

4) Đầu tư vào hệ thống thông tin sẽ tạo thành các chi phí chuyển đổi trong mối quan hệ giữa doanh nghiệp với khách hàng hoặc người cung cấp nó.

5) Đầu tư vào công nghệ thông tin còn có khả năng tạo ra một số dạng hoạt

động mới của doanh nghiệp: Tổ chức ảo, tổ chức theo thoả thuận, các tổ chức theo truyền thống với các bộ phận cấu thành điện tử, liên kết tổ chức.

1.3 Phân loại các hệ thống thông tin trong tổ chức

Có hai cách phân loại các hệ thống thông tin trong các tổ chức hay được dùng. Một cách lấy mục đích phục vụ của thông tin đầu ra để phân loại và một cách lấy nghiệp vụ mà nó phục vụ làm cơ sở để phân loại.

1.3.1 Phân loại theo mục đích phục vụ của thông tin đầu ra

Mặc dù rằng các hệ thống thường sử dụng các công nghệ khác nhau nhưng chúng phân biệt nhau trước hết bởi loại hoạt động mà chúng trợ giúp. Theo cách này có năm loại: Hệ thống thông tin xử lý giao dịch, Hệ thống thông tin quản lý, Hệ thống trợ giúp ra quyết định, Hệ chuyên gia, Hệ thống thông tin tăng cường khả năng cạnh tranh.

- Hệ thống thông tin xử lý giao dịch TPS (Transaction Processing System)

Như chính tên của chúng đã nói rõ các hệ thống xử lý giao dịch xử lý các dữ liệu đến từ các giao dịch mà tổ chức thực hiện hoặc với khách hàng, với nhà cung cấp, những người này cho vay hoặc với nhân viên của nó. Các giao dịch sản sinh ra các tài liệu và các giấy tờ thể hiện những giao dịch đó. Các hệ thống xử lý giao dịch có nhiệm vụ tập hợp tất cả các dữ liệu cho phép theo dõi các hoạt động của tổ chức. Chúng trợ giúp các hoạt động ở mức tác nghiệp. Có thể kể ra các hệ thống thuộc loại này như: Hệ thống trả lương, lập đơn đặt hàng, làm hóa đơn, theo dõi khách hàng, theo dõi nhà cung cấp, đăng ký môn theo học của sinh viên, cho mượn sách và tài liệu trong một thư viện, cập nhật tài khoản ngân hàng và tính thuế phải trả của những người nộp thuế...

- Hệ thống thông tin quản lý MIS (Management Information System)

Là những hệ thống trợ giúp các hoạt động quản lý của tổ chức, các hoạt động này nằm ở mức điều khiển tác nghiệp, điều khiển quản lý hoặc lập kế hoạch chiến lược. Chúng dựa chủ yếu vào các cơ sở dữ liệu ngoài tổ chức. Nói chung, chúng tạo ra các báo cáo cho các nhà quản lý một cách định kỳ hoặc theo yêu cầu. Các báo cáo này tóm lược tình hình về một mặt đặc biệt nào đó của tổ chức. Các báo cáo này thường có tính so sánh, chúng làm tương phản tình hình hiện tại với một dự báo, các dữ liệu hiện thời của các doanh nghiệp trong cùng một ngành công nghiệp, dữ liệu hiện thời và các dữ liệu lịch sử. Vì các hệ thống thông tin quản lý phần lớn dựa vào các dữ liệu sản sinh từ các hệ xử lý giao dịch do đó chất lượng thông tin mà chúng sản sinh ra phụ thuộc rất nhiều vào việc vận hành tốt hay xấu của hệ xử lý giao dịch. Hệ thống phân tích năng lực bán hàng, theo dõi chi tiêu, theo dõi năng

suất hoặc sự vắng mặt của nhân viên, nghiên cứu về thị trường... là các hệ thống thông tin quản lý.

- Hệ thống trợ giúp ra quyết định DSS (Decision Support System)

Là những hệ thống được thiết kế với mục đích rõ ràng là trợ giúp các hoạt động ra quyết định. Quá trình ra quyết định thường được mô tả như là một quy trình được tạo thành từ ba giai đoạn: Xác định vấn đề, xây dựng và đánh giá các phương án giải quyết và lựa chọn một phương án. Về nguyên tắc, một hệ thống trợ giúp ra quyết định phải cung cấp thông tin cho phép người ra quyết định xác định rõ tình hình mà một quyết định cần phải ra. Thêm vào đó nó còn phải có khả năng mô hình hóa để có thể phân lớp và đánh giá các giải pháp. Nói chung đây là các hệ thống đối thoại có khả năng tiếp cận tiếp cận một hoặc nhiều cơ sở dữ liệu và sử dụng một hoặc nhiều mô hình để biểu diễn và đánh giá tình hình.

- Hệ thống chuyên gia ES (Expert System)

Đó là những hệ thống cơ sở trí tuệ, có nguồn gốc từ nghiên cứu về trí tuệ nhân tạo, trong đó có sự biểu diễn bằng các công cụ tin học những tri thức của một chuyên gia về một lĩnh vực nào đó. Hệ thống chuyên gia được hình thành bởi một cơ sở trí tuệ và một động cơ suy diễn. Có thể xem lĩnh vực hệ thống chuyên gia như là mở rộng của những hệ thống đối thoại trợ giúp ra quyết định có tính chuyên gia hoặc như một sự tiếp nối của lĩnh vực hệ thống trợ giúp lao động trí tuệ. Tuy nhiên đặc trưng riêng của nó nằm ở việc sử dụng một số kỹ thuật của trí tuệ nhân tạo, chủ yếu là kỹ thuật chuyên gia trong cơ sở trí tuệ bao chứa các sự kiện và các quy tắc được chuyên gia sử dụng.

- Hệ thống thông tin tăng cường khả năng cạnh tranh ISCA (Information System for Competitive Advantage)

Hệ thống thông tin loại này được sử dụng như một trợ giúp chiến lược. Khi nghiên cứu một HTTT mà không tính đến những lý do dẫn đến sự cài đặt nó hoặc cũng không tính đến môi trường trong đó nó được phát triển, ta nghĩ rằng đó chỉ đơn giản là một hệ thống xử lý giao dịch, hệ thống thông tin quản lý, hệ thống trợ giúp ra quyết định hoặc một hệ chuyên gia. Hệ thống thông tin tăng cường khả năng cạnh tranh, được thiết kế cho những người sử dụng là những người ngoài tổ chức, có thể là một khách hàng, một nhà cung cấp và cũng có thể là một tổ chức khác của cùng ngành công nghiệp... (trong khi ở bốn loại hệ thống trên người sử dụng chủ yếu là cán bộ trong tổ chức). Nếu như những hệ thống được xác định trước đây có mục đích trợ giúp các hoạt động quản lý của tổ chức thì hệ thống tăng cường sức cạnh tranh là những công cụ thực hiện các ý đồ chiến lược (vì vậy có thể gọi là HTTT chiến lược). Chúng cho phép tổ chức thành công trong việc đối đầu với các lực lượng cạnh tranh thể hiện qua khách hàng, các nhà cung cấp, các doanh nghiệp cạnh tranh mới xuất hiện, các sản phẩm thay thế và các tổ chức khác trong cùng một ngành công nghiệp.

Vi dụ:

- Việc lắp đặt các trạm đầu cuối cho phép khách hàng của một công ty phân phối được phẩm chuyển trực tiếp đơn đặt hàng vào máy tính của nhà cung cấp. Điều đó rõ ràng là khá lôi cuốn khách hàng.

- Một nhà sản xuất tủ bếp tạo cho khách hàng một hệ trợ giúp lựa chọn kiểu mẫu thiết kế tủ bếp có thể tăng mạnh thị phần của mình.

Toàn bộ các khái niệm, phương pháp phát triển hệ thống thông tin trình bày trong giáo trình tập trung vào hệ thống thông tin phục vụ quản lý nhưng chúng cũng thường được dùng trong việc nghiên cứu các HTTT khác như hệ xử lý giao dịch, hệ thống trợ giúp ra quyết định, hệ thống tăng cường khả năng cạnh tranh. Riêng đối với hệ chuyên gia vì những đặc trưng riêng có nó cần phải có những lý luận thích ứng riêng.

1.3.2. Phân loại HTTT trong tổ chức doanh nghiệp

Các thông tin trong một tổ chức được phân chia theo cấp quản lý và trong mỗi cấp quản lý, chúng lại được chia theo nghiệp vụ mà chúng phục vụ. Có thể xem bảng phân loại các hệ thống thông tin trong một doanh nghiệp sản xuất để hiểu cách phân chia này.

Bảng 1.4: Phân loại hệ thống thông tin theo lĩnh vực và mức ra quyết định

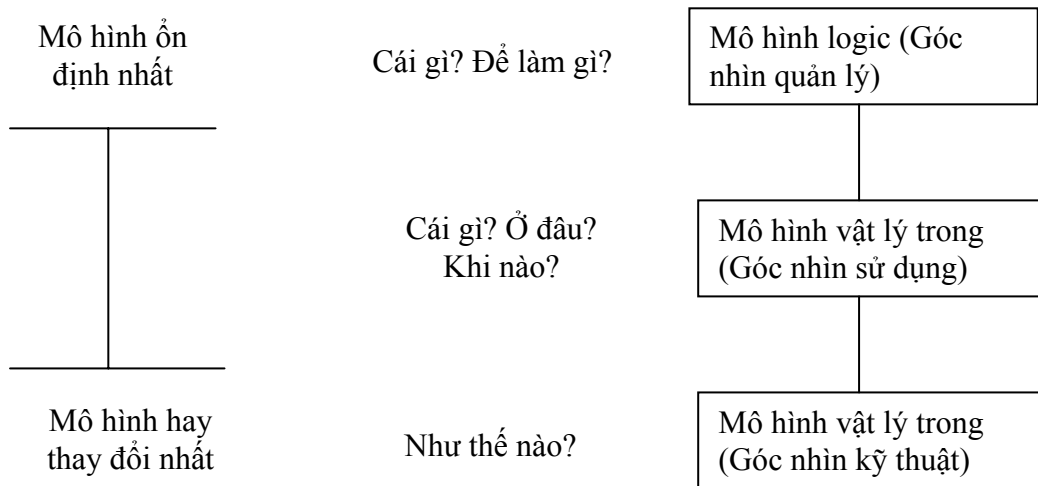
Tài chính chiến lược	Marketing chiến lược	Nhân lực chiến lược	Kinh doanh và sản xuất chiến lược	Hệ thống thông tin văn phòng
Tài chính chiến thuật	Marketing chiến thuật	Nhân lực chiến thuật	Kinh doanh và sản xuất chiến thuật	
Tài chính tác nghiệp	Marketing tác nghiệp	Nhân lực tác nghiệp	Kinh doanh và sản xuất tác nghiệp	

1.4 Những vấn đề cơ bản về hệ thống thông tin quản lý

1.4.1. Mô hình biểu diễn hệ thống thông tin

Cùng một hệ thống thông tin có thể được mô tả khác nhau tùy theo quan điểm của từng người mô tả. Chẳng hạn một khách hàng nhìn một cửa giao dịch tự động của một ngân hàng như một thực thể cấu thành từ một đầu cuối với những câu hỏi được hiện ra trên màn hình và một tập các thủ tục cần thực hiện (đưa thẻ ngân hàng vào khe đọc, nhập mã cá nhân, trả lời các câu hỏi về loại giao dịch cần thực hiện, nhập số lượng tiền vào từ bàn phím, lấy tiền ở hộc trả tiền). Đối với giám đốc dịch vụ khách hàng ở ngân hàng mô tả hệ thống đó như một thực thể cho phép thực hiện việc gửi và rút tiền với giá trị lớn nhất là 500 USD, chuyển tiền từ tài khoản này sang tài khoản khác sau khi đã kiểm tra tư cách khách hàng. Còn cán bộ kỹ thuật tin học của ngân hàng thì mô tả hệ thống tự động đó như một thực thể cấu thành từ 122 chương trình và thủ tục khác nhau được viết trong ngôn ngữ lập trình có cấu trúc với loại máy tính cụ thể và sử dụng một số đĩa từ với dung lượng cụ thể nào đó.

Mỗi một người trong số họ mô tả hệ thống thông tin theo một mô hình khác nhau. Khái niệm mô hình này là rất quan trọng, nó tạo ra một trong những nền tảng của phương pháp phân tích thiết kế và cài đặt hệ thống thông tin trình bày trong giáo trình này. Có ba mô hình đã được đề cập tới để mô tả cùng một hệ thống thông tin: mô hình logic, mô hình vật lý ngoài và mô hình vật lý trong.



Ba mô hình của một hệ thống thông tin

Mô hình logic mô tả hệ thống làm gì: dữ liệu mà nó thu thập, xử lý mà nó phải thực hiện, các kho để chứa các kết quả hoặc dữ liệu để lấy ra cho các xử lý và những thông tin mà hệ thống sản sinh ra. Mô hình này trả lời câu hỏi “Cái gì?” và “Để làm gì?”. Nó không quan tâm tới phương tiện được sử dụng cũng như địa điểm hoặc thời điểm mà dữ liệu được xử lý.

Mô hình của hệ thống gắn ở quầy tự động dịch vụ khách hàng do giám đốc dịch vụ mô tả thuộc mô hình logic này.

Mô hình vật lý ngoài chú ý tới khía cạnh nhìn thấy được của hệ thống như là các vật mang dữ liệu và vật mang kết quả cũng như hình thức mà của đầu vào và của đầu ra, phương tiện để thao tác với hệ thống, những dịch vụ, bộ phận, con người và vị trí công tác trong hoạt động xử lý, các thủ tục thủ công cũng như những yếu tố về địa điểm thực hiện xử lý dữ liệu, loại màn hình hoặc bàn phím được sử dụng. Mô hình này cũng chú ý tới mặt thời gian của hệ thống, nghĩa là về những thời điểm mà các hoạt động xử lý dữ liệu khác nhau xảy ra. Nó trả lời câu hỏi: Cái gì? Ai? Ở đâu? và Khi nào? Một khách hàng nhìn hệ thống thông tin tự động ở quầy giao dịch rút tiền ngân hàng theo mô hình này.

Mô hình vật lý trong liên quan tới những khía cạnh vật lý của hệ thống tuy nhiên không phải là cái nhìn của người sử dụng mà là của nhân viên kỹ thuật. Chẳng hạn đó là những thông tin liên quan tới loại trang bị được dùng để thực hiện hệ thống, dung lượng kho lưu trữ và tốc độ xử lý của thiết bị, tổ chức vật lý của dữ liệu trong kho chứa, cấu trúc của các chương trình và ngôn ngữ thể hiện. Mô hình giải đáp câu hỏi: Như thế nào? Giám đốc khai thác tin học mô tả hệ thống tự động hóa ở quầy giao dịch theo mô hình vật lý trong này.

Mỗi mô hình là kết quả của một góc nhìn khác nhau, mô hình logic là kết quả của góc nhìn quản lý, mô hình vật lý ngoài là của góc nhìn sử dụng, và mô hình vật lý trong là của góc nhìn kỹ thuật. Ba mô hình trên có độ ổn định khác nhau, mô hình logic là ổn định nhất và mô hình vật lý trong là hay biết đổi nhất.

Ví dụ:

P là một nhà hát lớn mà ở đó người ta có thể trình diễn các buổi hòa nhạc cổ điển cũng như các vở opera, các buổi biểu diễn của các ngôi sao nhạc rock, những vở nhạc kịch và tạp kỹ. Nhà hát P có thể tiếp nhận 4500 khán giả. Cách đây vài năm, Giám đốc nhà hát này yêu cầu phân tích hệ thống thông tin để hoàn thiện một hệ thống đặt mua vé. Khi gặp gỡ các nhà phân tích ông giám đốc cho họ biết các đặc trưng thiết yếu mà hệ thống phải có. Trước tiên là nó xác định với khách hàng ngày giờ của buổi biểu diễn cần đặt chỗ, cũng như số ghế và giá của mỗi vé đặt. Sau đó xem xét để không bị đặt trùng vé mà không vượt quá sức chứa của nhà sản xuất. Tiếp theo là cung cấp cho lãnh đạo nhà hát các dữ liệu về tỷ lệ đặt chỗ đối với từng buổi biểu diễn và doanh thu bán vé. Cuối cùng cho phép so sánh hiệu quả của các loại hình biểu diễn khác nhau.

Sự mô tả như trên của ông giám đốc chính là mô hình logic của hệ thống thông tin quản lý nhà hát. Nó rất ổn định. Thực vậy, khi mà thông tin đầu ra và các ràng buộc quản lý được xác định bởi những người sử dụng thì tồn tại rất ít các phương án có thể liên quan tới các một hình logic. Cũng giống như vậy khi chúng ta xem trình bày về thiết kế mô hình logic của một hệ thống thông tin, nội dung của dữ liệu đầu ra có ảnh hưởng trực tiếp tới nội

dung của cơ sở dữ liệu. Khi mà các đầu ra đã được xác định thì cơ sở dữ liệu cũng được xác định. Các ràng buộc của quản lý, nội dung các thông tin ra và nội dung cơ sở dữ liệu đến lượt nó sẽ xác định các xử lý cần phải thực hiện và nội dung các thông tin vào của hệ thống. Mô hình logic là kết quả trực tiếp của sự lựa chọn quản lý và cực kỳ ổn định. Có thể nói rằng với một cách quản lý đã cho của ông giám đốc nhà hát P thì chỉ tồn tại một mô hình logic của hệ thống thông tin.

Đối với mô hình vật lý ngoài thì lại có sự khác biệt. Dưới góc độ sử dụng có thể có một số lớn các phương án thực hiện nghiệm vụ của hệ thống. Trong trường hợp nhà hát P, chúng ta có thể hình dung ra một số mô hình vật lý ngoài sau.

Mô hình vật lý ngoài 1

Tại các quầy bán vé của nhà hát P người ta có trong tay các vé để bán. Khi có một khách hàng tới quầy, người ta giúp anh ta chọn một chỗ ngồi trong các vé chwaab bán của buổi biểu diễn mà anh ta muốn xem. Khi lựa chọn xong, khách hàng trả tiền và người ta đưa vé cho anh ta. Người ta tiến hành cùng một cách thức như vậy đối với việc bán vé qua điện thoại. Khách hàng đã đặt vé phải lấy vé trước giờ mở màn ít nhất 30 phút. Đến giờ phút đó những vé đã đặt mà không lấy có thể được bán cho những khán giả khác. Các báo cáo quản lý được thực hiện bởi một nhân viên, vào mỗi sáng, bằng cách tính toán từ số lượng vé đã bán được cho mỗi buổi biểu diễn. Nhân viên này thực hiện các tính toán có liên quan tới doanh thu đối với mỗi buổi biểu diễn và chuẩn bị một báo cáo cho lãnh đạo.

Mô hình vật lý ngoài 2

Hệ thống đặt chỗ được tin học hóa. Khi có một khách hàng tới quầy, hệ thống yêu cầu anh ta cho biết loại hình nghệ thuật cùng ngày giờ mà anh ta muốn xem. Từ một Terminal người ta kiểm tra khả năng đáp ứng và thông báo cho khách hàng. Một số câu hỏi được nêu ra. Khi sự lựa chọn kết thúc nhân viên in vé, nhận tiền vé cho vào két và ghi lại vào Terminal. Thủ tục bán vé qua điện thoại cũng giống như vậy; ràng buộc lấy vé trước 30 phút vẫn bắt buộc. Mỗi sáng, một trợ lý giám đốc sẽ in ấn trong văn phòng làm việc của mình một báo cáo sơ bộ về vé bán đối với mỗi buổi biểu diễn và làm các báo cáo so sánh.

Lưu ý

Thường thì tồn tại nhiều phương án có thể của mô hình vật lý ngoài tương ứng với một mô hình logic đã được phác họa để thỏa mãn những yêu cầu của ban giám đốc nhà hát. Bạn đọc có thể đề xuất thêm?

Đặc trưng chính yếu. Một mặt chúng trả lời rõ ràng các câu hỏi: Cái gì? Ai? Ở đâu? Mặt khác tùy theo hoàn cảnh, chúng đưa ra một số tương đối nhiều các mô hình vật lý ngoài, có khả năng thỏa mãn yêu cầu của mô hình logic đã cho. Tất nhiên là các mô hình vật lý này không tương đương nhau về chi phí, mức khả thi, hiệu lực và hiệu quả. Quyết định chấp nhận một mô hình vật lý ngoài này hơn mô hình kia là kết quả lựa chọn của sử dụng. Như

vậy người ta sẽ phê chuẩn chấp nhận mô hình nào đó đáp ứng tốt nhất các ràng buộc về mặt tổ chức, cũng như về mặt tài chính, kỹ thuật, tổ chức và nhân sự.

Mô hình vật lý trong còn ít ổn định hơn so với mô hình vật lý ngoài. Tồn tại một số lượng lớn các khả năng. Sau đây là một số ví dụ minh họa.

Mô hình vật lý trong 1:

Các trạm cuối phục vụ nhân viên bán vé là các máy vi tính được nối mạng. Một máy vi tính server được trang bị một đĩa cứng để lưu trữ các dữ liệu và chương trình. Đĩa cứng này có dung lượng 4,3 GB. Máy vi tính Server có bộ nhớ trong là 64Mb, các máy vi tính đóng vai trò trạm làm việc có bộ nhớ chính là 640Kb. 20 chương trình hệ thống được viết trong ngôn ngữ Visual C++. Một máy in LASER được lắp đặt trong văn phòng phó giám đốc nhà hát, tốc độ in là 270 CPS. Các vé được in ra bằng một máy in Proprinter III.

Mô hình vật lý trong 2

Các trạm cuối được nối với một máy mini có bộ nhớ chính 100Mb. Dữ liệu và các chương trình được chứa trên đĩa cứng loại Winchester, có dung lượng 2,1 tỉ bytes. Phần mềm Oracle được dùng để thực hiện hệ thống. Một máy in Proprinter III được lắp đặt trong phòng của phó giám đốc nhà hát. Vé được in ra bằng một máy in LASER.

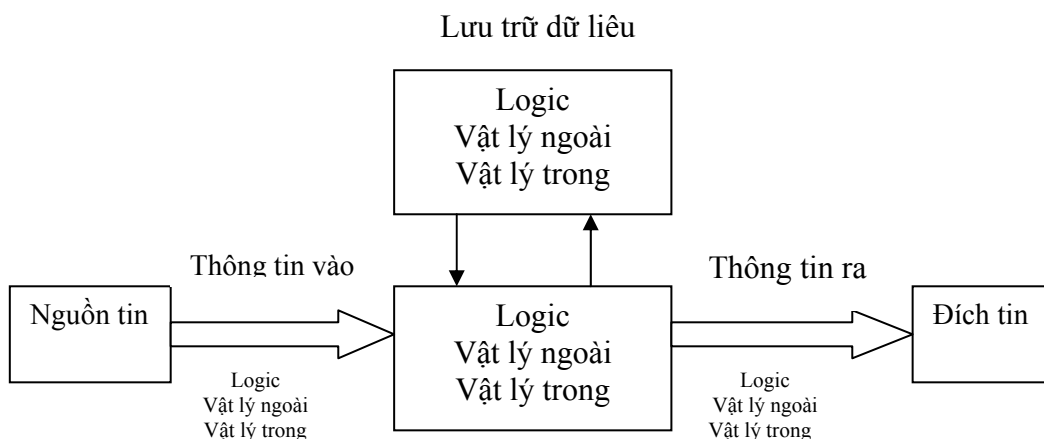
Mô hình vật lý trong 3

Các trạm cuối phục vụ nhân viên bán vé là các máy vi tính được nối mạng. Một máy vi tính chủ có một đĩa cứng chứa các dữ liệu và chương trình. Đĩa cứng này có dung lượng 4,3 GB. Máy vi tính chủ có bộ nhớ trong 64Mb; các máy tính trạm có bộ nhớ trong là 32M. Hệ thống được thực hiện bởi phần mềm ACCESS 7.0. Một máy in LQ-1170 được lắp đặt trong phòng phó giám đốc nhà hát. Vé được in ra bằng một máy in Laser Jet 6L Hewlett-Packard.

Lưu ý

Thường thì tồn tại rất nhiều khả năng khác nhau của mô hình vật lý trong cho phép thực hiện mô hình vật lý ngoài đã được chọn. Học viên có thể vạch ra thêm các mô hình đó.

Như một số mô hình vật lý trong vừa kể trên minh họa, loại mô hình này của hệ thống thông tin là kết quả lựa chọn chủ yếu từ góc độ kỹ thuật, các bộ phận của nó là không nhìn thấy được đối với những người sử dụng cuối. Với một mô hình vật lý ngoài, tồn tại nhiều khả năng có thể của mô hình vật lý trong. Tuy nhiên các mô hình đó không tương đương nhau. Một số có chi phí lớn hơn, một số khác hiệu quả hơn. Quyết định chọn mô hình vật lý trong nào là phụ thuộc vào sự cân nhắc kỹ thuật, chi phí và hiệu quả.



Một hệ thống thông tin theo 3 mô hình

Hình vẽ trên minh họa sơ đồ cơ sở của một hệ thống thông tin theo 3 mô hình trên, theo đó mỗi thành phần của hệ thống thông tin có thể được mô tả theo ba mức: logic, vật lý ngoài và vật lý trong.

1.5. Tầm quan trọng của một hệ thống thông tin

Như chúng ta đã thấy trước đây, quản lý có hiệu quả của một tổ chức dựa phần lớn vào chất lượng thông tin do các hệ thống thông tin chính thức sản sinh ra. Để thấy rằng từ sự hoạt động kém của một hệ thống thông tin sẽ là nguồn gốc gây ra những hậu quả xấu nghiêm trọng. Chúng ta xem xét một ví dụ có tính minh họa dưới đây.

Hệ thống đặt vé máy bay là rất quan trọng cho hoạt động của một công ty hàng không hiện đại. Một sự hỏng hóc của hệ thống này có thể phá vỡ nghiêm trọng các hoạt động khác của công ty và trong một số trường hợp còn gây ra đổ vỡ trầm trọng. Hệ thống đặt chỗ không phải chỉ là riêng có của các công ty hàng không, nhiều loại hoạt động kinh doanh khác cũng cần tới hệ thống kiểu đó. Ví dụ hệ thống đặt phòng hội nghị. Sự hoạt động kém của một hệ thống như vậy có thể sẽ kéo theo những hậu quả khó lường.

Hoạt động tốt hay xấu của một HTTT được đánh giá thông qua chất lượng của thông tin mà nó cung cấp. Tiêu chuẩn chất lượng của thông tin như sau:

- Tin cậy
- Đầy đủ.
- Thích hợp.
- Dễ hiểu.
- Được bảo vệ.
- Đúng thời điểm

Độ tin cậy:

Độ tin cậy thể hiện các mặt về độ xác thực và độ chính xác. Thông tin ít độ tin cậy dĩ nhiên là gây rắc cho tổ chức những hậu quả tồi tệ. Chẳng hạn hệ thống lập hóa đơn bán hàng có nhiều sai sót, nhiều khách hàng kêu va về tiền phải trả ghi cao hơn giá trị hàng đã thực mua sẽ dẫn đến hình ảnh xấu về cửa hàng, lượng khách hàng sẽ giảm và doanh số bán sẽ tụt xuống. Nếu số tiền ghi trên hóa đơn thấp hơn số tiền phải trả, trong trường hợp này chẳng có khách hàng nào than phiền tuy nhiên cửa hàng bị thất thu.

Tính đầy đủ:

Tính đầy đủ của thông tin thể hiện sự bao quát các vấn đề đáp ứng yêu cầu của nhà quản lý. Nhà quản lý sử dụng một thông tin không đầy đủ có thể dẫn đến các quyết định và hành động không đáp ứng với đòi hỏi của tình hình thực tế. Chẳng hạn một nhà sản xuất ghế tựa yêu cầu báo cáo về số lượng ghế làm ra mỗi tuần. Để so sánh, báo cáo cũng có thể nêu ra số lượng ghế làm ra của tuần trước đó và của cùng kỳ năm trước. Ông chủ thấy số lượng ghế làm ra tăng đều và có thể sẽ cho rằng tình hình sản xuất là tương đối tốt đẹp. Tuy nhiên trong thực tế có thể sẽ hoàn toàn khác. Hệ thống thông tin chỉ cung cấp số lượng ghế sản xuất ra mà không biết tí gì về năng suất. Ông chủ sẽ phản ứng ra sao khi trên thực tế số giờ lao động làm thêm rất lớn, tỷ lệ nguyên vật liệu hao phí lớn khi công nhân làm việc quá nhanh. Một sự không đầy đủ của hệ thống thông tin như vậy sẽ làm hại cho doanh nghiệp.

Tính thích hợp và dễ hiểu

Nhiều nhà quản lý nói rằng ông ta đã không dùng báo cáo này hay báo cáo kia mặc dù chúng có liên quan tới những hoạt động thuộc trách nhiệm của ông ấy. Nguyên nhân chủ yếu là chúng chưa thích hợp và khó hiểu. Có thể là có quá nhiều thông tin không thích ứng cho người nhận, thiếu sự sáng sủa, sử dụng quá nhiều từ viết tắt hoặc đã nghĩa hoặc sự bố trí chưa hợp lý của các phần tử thông tin. Điều đó dẫn đến hoặc là tốn phí cho việc tạo ra những thông tin không dùng hoặc là ra các quyết định sai vì thiếu thông tin cần thiết.

Tính được bảo vệ:

Thông tin là một nguồn lực quý báu của tổ chức cũng như vốn và nguyên liệu. Thật hiếm có doanh nghiệp nào mà bất kỳ ai cũng có thể tiếp cận được tới vốn hoặc nguyên liệu. Và cũng phải làm như vậy đối với thông tin. Thông tin phải được bảo vệ và chỉ những người được quyền mới được phép tiếp cận tới thông tin. Sự thiếu an toàn về thông tin cũng có thể gây ra những thiệt hại lớn cho tổ chức.

Tính kịp thời

Thông tin có thể là tin cậy, dễ hiểu, thích ứng và được bảo vệ an toàn nhưng vẫn không có ích khi nó không được gửi tới người sử dụng vào lúc cần thiết. Một công đoàn có thể biểu tình nếu việc phiếu trả lương phát chậm nhiều lần, một cửa rút tiền tự động có thời gian rả lời tới 5 phút thì sẽ mất khách hàng rất nhanh.

Làm thế nào để có một hệ thống thông tin hoạt động tốt có hiệu quả cao là một trong những công việc của bất kỳ một nhà quản lý hiện đại nào. Để giải quyết vấn đề đó cần phải xem xét cơ sở kỹ thuật cho các HTTT và phương pháp phân tích thiết kế và cài đặt HTTT.

CHƯƠNG 2

CƠ SỞ CÔNG NGHỆ THÔNG TIN CỦA HỆ THỐNG THÔNG TIN QUẢN LÝ

2.1 Phần cứng của hệ thống thông tin quản lý

2.1.1. Máy tính điện tử

Một hệ thống phần cứng thông thường bao gồm 3 phần: Thiết bị xử lý trung tâm (CPU-Central Processing Unit), bộ nhớ trong (OM-Operative Memory) và hệ thống ngoại vi (I/O System) , trong đó CPU và OM là quan trọng nhất.

Thiết bị xử lý trung tâm - CPU (Central Processing Unit): Đặc trưng để đánh giá một CPU là độ dài từ máy và tốc độ xử lý. Hai đặc trưng này có quan hệ mật thiết với nhau bởi nếu một máy tính có độ dài từ máy 4 byte và tốc độ xử lý CPU thấp hơn một máy một máy có độ dài từ máy 2 byte thì trên thực tế tốc độ của nó vẫn có thể nhanh hơn, bởi với độ dài từ máy 2 byte, máy sẽ phải tính toán qua một số bước trung gian trong khi máy có độ dài từ máy 4 byte chỉ cần một phép tính. Nhưng trong nhu cầu sử dụng thông thường, độ dài từ máy chỉ cần 4byte là đủ bởi nếu lớn hơn sẽ gây lãng phí.

Bộ nhớ trong - OM (Operative Memory): Đặc trưng để đánh giá bộ nhớ trong là dung lượng bộ nhớ và khả năng địa chỉ hoá để truy nhập (có thể địa chỉ hoá theo byte hoặc theo từ máy). Yêu cầu đối với bộ nhớ trong là thời gian truy cập đến mọi địa chỉ phải đồng nhất. Do đó người ta đề ra cách thức tổ chức bộ nhớ theo khối rồi từ đó cục bộ dần.

Hệ thống ngoại vi - I/O (I/O System): Trong hệ thống ngoại vi lại tiếp tục có sự phân cấp:

1. Kênh: (Kênh nhanh, kênh chậm ,kênh chậm theo khối) Có nhiệm vụ thay CPU đảm nhận trao đổi thông tin giữa bộ nhớ trong với thiết bị ngoại. Kênh truy nhập tới bộ nhớ trong song song và độc lập với CPU, thông qua một thiết bị truy nhập bộ nhớ trực tiếp DMA (Direct Memory Access), thiết bị này có bộ lệnh riêng và hoạt động theo chương trình.
2. Thiết bị điều khiển thiết bị ngoại vi: Thiết bị này sẽ nhận lệnh điều khiển từ kênh để lấy thông tin trên đường truyền vào (hoặc đưa thông tin ra đường truyền).
3. Thiết bị ngoại vi: Trực tiếp đưa thông tin ra vật dẫn ngoài (hoặc đưa thông tin ra vật dẫn ngoài) .

2.1.2. Các dạng máy tính

- **Mainframe:** Là những máy tính có cấu hình phần cứng lớn, tốc độ xử lý cao được dùng trong các công việc đòi hỏi tính toán lớn như làm máy chủ phục vụ mạng Internet, máy chủ để tính toán phục vụ dự báo thời tiết, vũ trụ.....
- **PC - Personal Computer:** Máy vi tính cá nhân, tên gọi khác máy tính để bàn (Desktop). Đây là loại máy tính thông dụng nhất hiện nay.
- **Laptop, DeskNote, Notebook:** Là những máy tính xách tay.
- **PDA - Personal Digital Assistant:** Thiết bị hỗ trợ kỹ thuật số cá nhân. Tên gọi khác: máy tính cầm tay, máy tính bỏ túi (Pocket PC). Ngày nay có rất nhiều điện thoại di động có tính năng của một PDA.

2.2 Phần mềm của hệ thống thông tin quản lý

Chúng ta đã xem xét phần cứng tin học. Đó là các thiết bị điện tử và cơ điện cấu thành lên các bộ phận của máy tính điện tử. Những đặc trưng tính năng của máy tính điện tử đang phát triển mạnh. Những tiến bộ trong phần cứng trong những thập niên của cuối thế kỷ này làm cho ngay cả những người trong nghề cũng thấy ngợp thờ. Tuy nhiên vấn đề cốt yếu đối với nhà quản lý là đưa máy tính vào với những công việc mà họ đang phải giải quyết. Việc biết một số máy tính có màn hình phân giải cao, đĩa từ có các rãnh nhớ... không giống như việc làm thế nào để tìm được dữ liệu từ máy tính, khi chúng ta cần phải ra quyết định. Nói cách khác, máy tính chỉ có tác dụng tốt khi nó được sử dụng vào những việc mà ta cần phải làm.

Máy tính không thể hoạt động được, nếu thiếu các lệnh chi tiết hay các chương trình phần mềm. Phần mềm làm cho phần cứng máy tính ứng dụng được vào các vấn đề cần giải quyết và làm cho nó trở thành có ích. Đối với các nhà quản lý, điều quan trọng là phải hiểu rõ: Phần mềm thực sự là gì? Có những phần mềm nào? Sử dụng chúng để phục vụ công việc của mình ra sao?

Phần mềm được chia thành 3 loại lớn: phần mềm hệ thống, phần mềm ứng dụng và phần mềm phát triển. **Phần mềm hệ thống** quản lý phần cứng máy tính, **phần mềm ứng dụng** quản lý dữ liệu của chúng ta như chúng ta mong muốn và **phần mềm phát triển** được dùng để tạo ra các phần mềm khác. Hai loại phần mềm đầu là chính yếu đối với máy tính điện tử.

2.2.1 Phần mềm hệ thống

Một máy tính bao gồm một số nguồn lực cần phải quản lý. Các nguồn lực này là: bộ xử lý trung tâm CPU (**Central Processing Unit**), bộ nhớ trong (**Memory**), các thiết bị ngoại vi (**I/O Devices**), thiết bị nhớ (**Storage Device**) và các máy in

(**Printers**). Những nguồn lực này là khá đắt và việc sử dụng chúng không dễ, do đó cần phải quản lý chúng một cách cẩn trọng. Cần phải có những chương trình trợ giúp người sử dụng quản lý, điều hòa hoạt động của các thiết bị này mọi cách có hiệu lực và hiệu quả. Tập hợp những chương trình này gọi là phần mềm hệ thống. Phần mềm hệ thống hoạt động như là một bộ phận kết nối giữa máy tính với các chương trình ứng dụng mà người sử dụng muốn thực hiện.

2.2.1.1 Hệ điều hành

Tập hợp các chương trình quản lý và kiểm soát các nguồn lực của máy tính: CPU, Bộ nhớ chính và bộ nhớ phụ, ngoại vi. Máy tính lớn có hệ điều hành với rất nhiều chương trình, máy tính nhỏ có ít chương trình hơn. Có loại hệ điều hành chỉ chạy trên một số máy, một số khác chạy được với nhiều loại máy. Nhiệm vụ chính của hệ điều hành là lập lịch thực hiện các **JOB**, phân phối bộ nhớ, liên lạc với thao tác viên...

Hệ điều hành có các nhóm chương trình chính sau:

- Các chương trình quản lý bộ nhớ, bộ nhớ đĩa, thời gian CPU và ngoại vi (**Supervisory Programs**)

- Các chương trình quản lý job: chọn, khởi động, thực hiện và kết thúc các jobs đã được lập lịch cần xử lý.

- Các chương trình quản lý vào/ra: tương tác với các thiết bị vào/ra, trao đổi dữ liệu giữa CPU với các thiết bị vào/ra và với bộ nhớ phụ.

Các chương trình của hệ điều hành được chia làm hai phần: (1) Phần thường trú (**Resident Programs**) và (2) Phần trao đổi (**Transient Programs**). Hệ điều hành thường dùng nhất hiện nay là hệ điều hành đa chương (**Multiprogramming** hay **Multitasking**) theo phương thức phân chia thời gian (**Time Slicing**). Đối với hệ điều hành này các chương trình ứng dụng được lưu trữ trong máy tính như sau:

CU	ALU
Resident supervisory	
Transient operating systems	
Application program 1	
Data for program 1	
Application program 2	
Data for program 2	
Application program 3	
.....	

2.2.1.2 Phần mềm tiện ích

Các chương trình được thiết kế để xử lý các nhiệm vụ thường gặp như: sắp xếp, tìm dữ liệu, lập danh sách...

a) Phần mềm phát triển

Bao gồm các chương trình trợ giúp để tạo ra các phần mềm cho máy tính.

Các ngôn ngữ lập trình

Mỗi ngôn ngữ lập trình có các bộ phận:

+ Chương trình dịch ngôn ngữ (*Compiler*) có chức năng dịch các chương trình viết trong ngôn ngữ lập trình sang chương trình viết trong ngôn ngữ máy.

+ Thư viện chương trình (*Library Programs*) là tập hợp các thủ tục hay được dùng trong các chương trình khác.

+ Chương trình liên kết (*Linkage Editor*) được dùng để kết nối chương trình đã được dịch với các thủ tục từ thư viện để tạo thành một chương trình thực hiện được **EXE** (*Executable*) đối với máy tính.

Ngôn ngữ lập trình đã trải qua 5 thế hệ:

- Ngôn ngữ máy.
- Hợp ngữ ASSEMBLY.
- Ngôn ngữ thế hệ 3 như: Pascal, Basic, C...
- Ngôn ngữ thế hệ 4 – ngôn ngữ phi thủ tục (Non – Procedural) như: SQL, FOXPRO, PARADOX...
- Ngôn ngữ thế hệ 5: Access...

Các công cụ lập trình có sự trợ giúp của máy tính

CASE (Computer Aided Software Engineering): Giúp tự động hóa lập trình.

Lập trình hướng đối tượng OOP (*Object Oriented Programming*)

Tư tưởng cơ bản là các đối tượng – {Dữ liệu + Các chương trình xử lý dữ liệu ấy}

b) Phần mềm quản trị mạng máy tính và truyền thông

Các chương trình quản lý mạng có nhiệm vụ: truy nhập, dẫn dắt thiết bị, quản lý giao vận...

Ví dụ:

Novel Netware, Windows NT...

2.2.2 Phần mềm ứng dụng

Các phần mềm này quản trị tệp và các cơ sở dữ liệu như Oracle, Dbase IV, Cobol, Foxpro, Paradox, Microsoft Access...

a) Phần mềm ứng dụng

Phần mềm ứng dụng là các chương trình điều khiển máy tính trong việc thực hiện những nhiệm vụ cụ thể về xử lý thông tin. Có bao nhiêu nhiệm vụ thì sẽ có bấy

nhiều chương trình ứng dụng. Với các máy tính cá nhân số lượng chương trình như vậy đang tăng lên gấp bội.

Có thể chia ra hai loại chính: Phần mềm ứng dụng đa năng và phần mềm ứng dụng chuyên biệt.

b) Phần mềm ứng dụng đa năng

Có thể liệt kê sơ bộ như sau:

1. Phần mềm xử lý văn bản.
2. Bảng tính điện tử
3. Phần mềm quản lý tệp.
4. Phần mềm quản trị cơ sở dữ liệu
5. Phần mềm quản lý thông tin cá nhân: lịch công tác, danh bạ điện thoại, sổ ghi chép, danh thiếp (*Card Visit*), nhật ký...
6. Phần mềm đồ họa: *Correl Draw*, *Photo 4...*
7. Phần mềm trình diễn đồ họa: *Powerpoint*.
8. Phần mềm đa phương tiện (*Digital Multimedia Technology*): trợ giúp liên kết dữ liệu văn bản, hình ảnh và âm thanh trên các thiết bị Video và Audio.
9. Phần mềm thống kê
10. Phần mềm quản lý dự án.
11. Phần mềm chế bản: *PageMaker*, *Ventura...*
12. Phần mềm trợ giáo và huấn luyện: chương trình học đánh máy chữ, học vẽ, học tiếng Anh...
13. Phần mềm trợ giúp thiết kế và chế tạo CAD và CAM: *AUTOCAD*, *ArchCAD...*
14. Phần mềm tự động hóa văn phòng: sổ tay, bảng tính, máy tính con, quản lý tài chính, thư tín điện tử, Fax...

c) Phần mềm ứng dụng chuyên biệt

Bao gồm các phần mềm sử dụng cho các công việc chuyên biệt. Có thể liệt kê sơ bộ một số loại:

1. Phần mềm kế toán.
2. Phần mềm Marketing.
3. Phần mềm quản lý tài chính doanh nghiệp.
4. Phần mềm quản lý sản xuất.
5. Phần mềm quản trị tác nghiệp.
6. Phần mềm ứng dụng cụ thể trong các khoa học tự nhiên, vật lý, xã hội...
7. Các phần mềm ứng dụng trong giáo dục, âm nhạc, giải trí, nghệ thuật...

2.2.3 Những đặc tính chung của phần mềm hiện đại

1- Dễ sử dụng

Đó là những nhân tố làm cho phần mềm trở thành thân thiện. Tài liệu hướng dẫn sử dụng dễ đọc và rõ ràng. Thực đơn và dấu nhắc thể hiện rõ và đẹp trên màn hình. Có nhiều mức chọn thực đơn và lệnh đáp ứng cho những người dùng có kinh nghiệm khác nhau. Sự trợ giúp sử dụng trực tuyến (Help on line). Có phần mềm trợ giáo = phần mềm hướng dẫn sử dụng phần mềm.

2- Chống sao chép

Cần phải có bộ phần mềm dự phòng khi bộ đĩa gốc bị hỏng. Tuyệt đại bộ phận phần mềm là không cho sao chép hoặc sao chép rất khó khăn (copy protected software). Cần lưu ý điểm này khi mua phần mềm.

3- Tương thích với các phần mềm khác

Sự tương thích ngang và tương thích dọc thường được ghi trên đĩa hoặc trong hướng dẫn sử dụng.

4- Tương thích với nhiều thiết bị ngoại vi

Nhiều phần mềm dễ sử dụng khi cần cài đặt với những máy in khác nhau. Có thực đơn và dòng nhắc để cài đặt. Khi mua cần xem kỹ phần mềm đòi hỏi ngoại vi gì.

5- Tính hiện thời của phần mềm (Currentness)

Mua với version mới nhất. Một số hãng phần mềm có chính sách cập nhật miễn phí hoặc với phụ phí. Cần nghiên cứu chính sách cập nhật phần mềm của công ty bán phần mềm.

6- Giá cả phần mềm

Chênh lệch giá cả của cùng một loại sản phẩm phần mềm có giá cao nhất và thấp nhất thường chỉ vài trăm USD. Không nên vì vài trăm USD mà không mua phần mềm đáp ứng tốt hơn yêu cầu của mình. Một phần mềm dùng trong nhiều năm. Lợi thu được sẽ lớn hơn chi phí.

7- Yêu cầu bộ nhớ

Phần mềm yêu cầu dung lượng nhớ trong và bộ nhớ ngoài. Tuy nhiên bộ nhớ có thể cài đặt thêm và có giá của nó. Vì vậy không nên mua bộ nhớ quá thừa so với yêu cầu phần mềm.

8- Quyền sử dụng trên mạng

Có phần mềm chỉ dùng đối với máy đơn. Có phần mềm chỉ được dùng với một số lượng máy nhất định trên mạng. Cần phải hiểu rõ về vấn đề này vì có hãng phần mềm bắt buộc ta phải mua quyền sử dụng trên mạng.

2.2.4 Một số vấn đề về việc trang bị phần mềm

2.2.4.1 Vấn đề tương thích của phần mềm

+ **Tương thích ngang:** Tập hợp các phần mềm chạy trên một máy có thể làm việc với nhau được. Phần mềm này đọc được, hiểu được thông tin ra của phần mềm kia.

+ **Tương thích dọc:** Phần mềm dùng trên nhiều loại máy khác nhau trang bị trong tổ chức.

2.2.4.2 Xu thế chung trong thiết kế phần mềm

+ Giao diện đồ họa.

+ Cửa sổ hóa (Windows).

+ Liên kết dữ liệu nơi này với nơi khác và từ phần mềm này với phần mềm khác.

+ Dễ sử dụng.

+ Yêu cầu phần cứng ngày càng cao và khả năng tự động cài đặt để làm việc được với nhiều loại cấu hình máy tính khác nhau.

2.2.4.3 Lựa chọn phần mềm

a- Xác định đúng yêu cầu ứng dụng

Chọn mua một máy tính không nên bắt đầu từ phần cứng mà cần phải bắt đầu từ việc xác định rõ ràng yêu cầu ứng dụng của mình.

Ví dụ:

Dự báo về lượng hàng bán ra là ứng dụng chính mà ta cần tính toán. Ta cần nói rõ chi tiết hơn về những đặc trưng cần cho dự báo: Khả năng trình bày đồ thị màu, có thể in ra giấy bóng kính (Acetat), có khả năng thực hiện một số tính toán thống kê, có khả năng truy nhập tới dữ liệu ở máy tính lớn để phân tích...

b- Chọn đúng phần mềm

+ Xác định đúng hãng sản xuất phần mềm về công việc cần tới, thông qua quảng cáo hoặc các bài báo nói về dự đoán bán hàng.

+ Liên hệ với tác giả các bài viết về phần mềm có liên quan. Gọi điện hoặc viết thư cho tác giả các bài báo đó để thêm thông tin.

+ Liên hệ với công ty phần mềm. xin phần mềm giới thiệu **DEMO** (*Demonstration Diskette*)

+ Tư vấn thư mục phần mềm.

+ Liên hệ với công ty tìm kiếm phần mềm.

c- Chọn phần cứng phù hợp cho phần mềm

Sau khi đã tìm được phần mềm thì tiến hành tìm phần cứng và hệ điều hành chạy được phần mềm của chúng ta.

Lựa chọn người bán hàng. Trực tiếp tới nhà sản xuất phần cứng, qua các công ty phần mềm, công ty môi giới bán hàng và dịch vụ máy tính, đặt hàng qua thư.

Để trợ giúp cho việc ra quyết định lựa chọn có thể hỏi đại diện bán hàng của nhà sản xuất qua mạng giới thiệu sản phẩm. Đến thăm đại lý để có cơ hội thử dụng phần cứng. Một số nhà bán hàng có đường dây nóng trợ giúp kỹ thuật cho khách hàng. Một số trả lời qua thư hoặc thư điện tử. Cần phải biết trước khi mua các loại trợ giúp và mức độ trợ giúp của nhà bán hàng sau khi mua.

Khi biết rất rõ về phần cứng và phần mềm muốn mua thì có thể mua qua thư đặt hàng. Phương cách này thường được hưởng giá rẻ hơn. Hãy tìm thấy những thứ cần mua trước khi mua.

Nếu mua với số lượng lớn cho công ty thì cần lưu ý những điều sau:

- Người bán hàng có bao nhiêu nhân viên trợ giúp kỹ thuật?
- Trung tâm dịch vụ gần nhất là ở đâu?
- Trung tâm dịch vụ có kho hàng và linh kiện thay thế không?
- Nhà bán hàng đã tồn tại được bao lâu?
- Những ai đã là khách hàng của người bán?
- Tình hình tài chính của người bán?
- Trung tâm huấn luyện gần nhất. Mức độ huấn luyện và giá cả?

Thông thường nếu ta không biết rõ về những cái cần mua thì chọn người bán hàng có nhiều sự hỗ trợ. Người ít kinh nghiệm nên chọn những nhà bán hàng có năng lực và tin cậy để có sự giúp đỡ trước và sau khi mua. Ta cần phải nhớ rằng những trợ giúp có giá trị sẽ phải trả tiền thêm trong hóa đơn hoặc phản ánh giá cao tương đối so với những người bán hàng không có hoặc ít có sự trợ giúp.

2.3 Cơ sở dữ liệu và tổng kho dữ liệu Data warehouse

Những nhà quản lý luôn luôn phải lưu trữ và xử lý dữ liệu phục vụ cho công việc quản lý và kinh doanh của mình. Những danh sách khách hàng, danh sách nhà cung cấp, sổ sách bán hàng, hồ sơ nhân viên ... là những ví dụ về sự cần thiết của quản trị dữ liệu. Trong một tổ chức những dữ liệu được lưu trữ trong các cơ sở dữ liệu mà dung lượng của chúng có thể lên tới hàng tỷ và hàng ức (trillions) bytes. Nếu mất những dữ liệu đó tổ chức sẽ gặp khó khăn lớn trong khâu định giá, bán sản phẩm hoặc dịch vụ, tính lương cho nhân viên , điều hành hoạt động tổ chức... Rõ ràng là dữ liệu của một tổ chức có vai trò sống còn.

2.3.1 Một số khái niệm cơ bản của cơ sở dữ liệu

Trước khi có máy tính, tất cả những thông tin kể trên vẫn đã được thu thập, lưu trữ, xử lý, phân tích và cập nhật. Chúng có thể được ghi trên bảng, ghi trong sổ sách, trong các phích bằng bìa cứng, học catalog... thậm chí ngay trong trí não của những nhân viên làm việc. Làm như vậy cần rất nhiều người, cần rất nhiều không gian nhớ và rất vất vả khi tìm kiếm tính toán. Thời gian xử lý lâu, quy trình mệt mỏi nặng nhọc và các kết quả báo cáo thường là không đầy đủ và không chính xác.

Ngày nay người ta sử dụng máy tính và các hệ quản trị cơ sở dữ liệu (HQTCSDL) để giao tác với các dữ liệu trong cơ sở dữ liệu. HQTCSDL là một phần mềm ứng dụng giúp chúng ta tạo ra, lưu trữ, tổ chức và tìm kiếm dữ liệu từ một cơ sở dữ liệu đơn lẻ hoặc từ một số cơ sở dữ liệu. Microsoft Access, Foxpro là những ví dụ về những HQTCSDL thông dụng trên các máy tính cá nhân.

Cơ sở dữ liệu bắt đầu từ những khái niệm cơ sở sau đây:

Thực thể (Entity). Thực thể là một đối tượng nào đó mà nhà quản lý muốn lưu trữ thông tin về nó. Chẳng hạn như nhân viên, máy móc thiết bị, hợp đồng mua bán, khách hàng.... Điều quan trọng là khi nói đến thực thể cần hiểu rõ là nói đến một tập hợp các thực thể cùng loại.

Ví dụ: Thực thể KHÁCH HÀNG là bao gồm các khách hàng.

Thực thể MÁY MÓC THIẾT BỊ bao gồm các máy móc thiết bị

Còn một thực thể cụ thể như khách hàng “Nguyễn Văn A”, hay chiếc “ Máy cán thép LZ 5600 “ thì gọi là phần tử thực thể, hay lần xuất của các thực thể trên.

Trường dữ liệu (Field). Để lưu trữ thông tin về từng thực thể người ta thiết lập cho nó một bộ thuộc tính để ghi giá trị cho các thuộc tính đó. Ví dụ bộ thuộc tính cho thực thể “Nhân viên”

- Mã nhân viên
- Họ và tên nhân viên
- Ngày sinh
- Mức lương
- Địa chỉ
- Số điện thoại.
- ...

Mỗi thuộc tính được gọi là một trường. Nó chứa một mẫu tin về thực thể cụ thể. Nhà quản lý kết hợp với các chuyên viên HTTT để xây dựng lên những bộ thuộc tính như vậy cho các thực thể.

Khoá (Key) là một hoặc nhiều trường kết hợp lại mà giá trị của trường đó hoặc của những trường đó xác định một cách duy nhất thực thể mà nó mô tả. Ví dụ: Mã nhân viên là một khoá.

Bản ghi (Record). Tập hợp bộ giá trị của các trường của một thực thể cụ thể làm thành một bản ghi.

Bảng (Tables). Toàn bộ các bản ghi lưu trữ thông tin cho một thực thể tạo ra một bảng mà mỗi dòng là một bản ghi và mỗi cột là một trường.

Ví dụ : Bảng theo dõi những lần bán hàng trong một quầy hàng. Mỗi lần bán là một thực thể cụ thể. Lần bán, Tên hàng, Số lượng, Đơn giá, Ngày bán, Người bán là các trường. Thông tin về một lần bán là một bản ghi. Ta có bảng dữ liệu bán hàng như sau:

Lần bán	Tên hàng	Số lượng	đơn giá	Ngày bán	Người bán
1	Bút bi	15	2000	20/06/2000	Lan Anh
2	Thước kẻ	3	1500	21/06/2000	Vân Ly
3	Vở học sinh	6	1200	21/06/2000	Lan Anh
...

Cơ sở dữ liệu được hiểu là tập hợp các bảng có liên quan với nhau được tổ chức và lưu trữ trên các thiết bị hiện đại của tin học , chịu sự quản lý của một hệ thống chương trình máy tính nhằm cung cấp thông tin cho nhiều người sử dụng khác nhau với những mục đích khác nhau.

2.3.2. Những hoạt động chính của Cơ sở dữ liệu.

Cập nhật dữ liệu. Có nhiều nhiệm vụ phải thực hiện khi sử dụng cơ sở dữ liệu. Một số nhiệm vụ có thể trực tiếp do các nhân viên hoặc nhà quản lý, một số khác phải do những quản trị viên cơ sở dữ liệu hoặc lập trình viên có năng lực thực hiện. Xu thế của các HQTCSDL là làm dễ dàng việc tạo và nhập dữ liệu, quản trị những ứng dụng cơ sở dữ liệu cho những người sử dụng.

Dữ liệu được nhập vào cơ sở dữ liệu qua việc nhập dữ liệu. Dữ liệu có thể đến từ cuộc gọi điện thoại, từ phiếu mẫu in sẵn có điền các mục, từ những bản ghi lịch sử, từ các tệp tin máy tính hoặc từ nhiều thiết bị mang tin khác. Thể thức dữ liệu được nhập vào cơ sở dữ liệu không giống như thể thức dữ liệu được nhìn thấy khi nhập. Ngày nay phần lớn những phần mềm ứng dụng cho phép chúng ta sử dụng giao diện đồ họa (GUI graphical user interface) bằng hình thức các form điền biểu hiện bản ghi của cơ sở dữ liệu với những ô trống để người sử dụng nhập thông tin hay đánh dấu các mục được chọn.

Truy vấn dữ liệu. Truy vấn dữ liệu là làm thế nào để lấy được dữ liệu từ cơ sở dữ liệu. Để thực hiện nhiệm vụ này ta phải có một cách thức nào đó giao tác với cơ sở dữ liệu. Thông thường là thông qua một dạng nào đó của ngôn ngữ truy vấn.

Ngôn ngữ truy vấn có cấu trúc (Structured Query Language - SQL) là ngôn ngữ phổ dụng nhất được dùng để truy vấn các cơ sở dữ liệu hiện nay. Ngôn ngữ này có gốc từ tiếng Anh. Ví dụ

```
SELECT DISTINCTROW MA_SINH_VIEN, DIEM
FROM DIEM_THI WHERE DIEM=9
ORDER BY MA_SINH_VIEN
```

Là một lệnh dùng để tìm sinh viên đạt điểm 9 của một môn học nào đó trong tệp DIEM_THI được sắp xếp theo MA_SINH_VIEN.

Việc viết một lệnh SQL đòi hỏi nhiều thời gian và kỹ năng nhất là những truy vấn phức tạp trong một cơ sở dữ liệu lớn có rất nhiều thực thể.

Truy vấn bằng ví dụ (Query by Example -QBE). Nhiều HQTCSDL có cách thức đơn giản hơn để giao tác với cơ sở dữ liệu dựa vào khái niệm Truy vấn bằng ví dụ. QBE tạo cho người sử dụng một lưới điền hoặc một mẫu để xây dựng cấu trúc một mẫu hoặc mô tả dữ liệu mà họ muốn tìm kiếm. HQTCSDL hiện đại sử dụng giao diện đồ họa và kỹ thuật rê chuột (Drag and Drop) để tạo truy vấn một cách dễ dàng và nhanh chóng.

Lập các báo cáo từ cơ sở dữ liệu. Thường thì các HQTCSDL bổ sung tính năng lập báo cáo cho việc truy vấn dữ liệu. Báo cáo (Report) là những dữ liệu kết xuất ra từ cơ sở dữ liệu, được tổ chức sắp xếp và đưa ra dưới dạng in ấn. Tuy nhiên báo cáo cũng vẫn có thể được thể hiện trên màn hình.

Lập báo cáo (Report Writers) là một bộ phận đặc biệt của HQTCSDL được dùng để lấy dữ liệu từ cơ sở dữ liệu để xử lý (tổng hợp, chế biến hoặc phân nhóm) và đưa ra cho người sử dụng trong một thể thức sử dụng được.

Phát triển khả năng của CSDL. Hệ quản trị cơ sở dữ liệu cho phép phát triển khả năng quản trị dữ liệu của nó bằng cách viết thêm các chương trình bổ sung cho các chương trình đã có. Ngôn ngữ lập trình của chính các HQTCSDL thường là rất mạnh và hướng vấn đề do đó tương đối dễ sử dụng.

2.3.3 Mô hình dữ liệu

Dữ liệu cần phải được tổ chức theo một cách nào đó để không dư thừa và dễ dàng tìm kiếm, phân tích và hiểu được chúng. Vì vậy cơ sở dữ liệu của tổ chức cần phải cấu trúc lại.

Đối với thực thể việc xác định tên gọi, xác định các trường, Độ rộng các trường, loại của từng trường. Toàn bộ tên gọi, số lượng trường, tên trường, độ rộng của từng trường, loại của từng trường được gọi là cấu trúc của một tệp

Để lưu trữ dữ liệu chúng ta cần một cơ chế để gắn kết các thực thể mà chúng có mối quan hệ tự nhiên giữa cái nọ với cái kia. Ví dụ có một số mối quan hệ giữa 4 thực thể “ Cửa hàng”, “ Khách Hàng”, “ Nhà cung cấp” và “Hàng hoá”. Cửa hàng bán các Hàng hoá. Khách hàng mua hàng từ các Cửa hàng. Nhà cung cấp cung cấp Hàng hoá cho các Cửa hàng... Làm thế nào để theo dõi được những mối quan hệ ấy. HQTCSDL thường sử dụng 3 mô hình dưới đây để chế ngự các mối quan hệ.

Mô hình phân cấp (Hierarchical Model) thể hiện mối quan hệ Cha - con. Một thực thể cha có thể có nhiều thực thể con nhưng mỗi thực thể con chỉ có thể có một thực thể cha. Quan hệ này còn được gọi là quan hệ Một - Nhiều.

Mô hình mạng lưới (Network Model) tỏ ra mềm dẻo hơn nhiều so với mô hình phân cấp. Theo sơ đồ này thực thể cha có thể có nhiều thực thể con và ngược lại. Quan hệ này còn được gọi là quan hệ Nhiều - Nhiều. Mô hình này mềm dẻo nhưng cũng có điểm yếu. Kích thước và sự phức tạp của các mối quan hệ sẽ làm cho cơ sở dữ liệu trở thành rất lớn và rất cồng kềnh, rất dễ nhầm lẫn.

Mô hình quan hệ (Relational Model) là mô hình được dùng nhiều nhất hiện nay. Theo mô hình này thì HQTCSDL xem xét và thể hiện các thực thể như một bảng hai chiều với bản ghi là các hàng và các trường là các cột. Có một cột đóng vai trò trường khoá hay còn gọi là trường định danh. Mỗi giá trị của nó xác định một bản ghi duy nhất. Bảng có thể chứa các trường liên kết, chúng không phải là những trường mô tả về thực thể mà là móc xích liên kết với một hoặc nhiều bản ghi của một bảng khác. Cấu trúc như vậy rất có nhiều thuận lợi cho việc thao tác với dữ liệu trên các bảng. Một bảng được coi như là một tập hợp con của tích đề các các tập hợp mà các phần tử của nó là tập hợp các giá trị có thể nhận của mỗi trường. Vì thế một bảng còn được gọi theo gốc toán học là một quan hệ (tập hợp con tích đề các của các tập hợp). Mô hình này tạo thuận lợi rất lớn cho các thao cơ bản có gốc rễ từ toán học như lọc, trừ, liên kết, chiếu .. giữa các quan hệ.

2.3.4 Một số kỹ thuật CSDL hiện đại

Cơ sở dữ liệu và kỹ thuật Client/Server

Những ứng dụng cơ sở dữ liệu trong một tổ chức ngày càng lớn và ngày càng phức tạp và nó phục vụ cho nhiều mục đích, cho nhiều người vì vậy rất khó có thể thực hiện chúng một cách có hiệu quả trên một máy tính. Kiến trúc Client/Server được thiết kế để giải quyết vấn đề đó. Trong kiến trúc Client/Server các ứng dụng được chia làm hai phần. Cơ sở dữ liệu được nằm trong một máy tính mạnh được gọi là máy chủ cơ sở dữ liệu (Database Server). Những chương trình xử lý dữ liệu nằm ở các máy tính trên bàn của người sử dụng-gọi là máy khách (Client). Nói cách khác ta có thể truy tìm dữ liệu trên máy chủ bằng cách chạy chương trình ứng dụng trên máy tính tại bàn của chúng ta.

Cơ sở dữ liệu hướng đối tượng

Một số cơ sở dữ liệu đã bắt đầu bao chứa những kỹ thuật thiết kế hướng đối tượng được dùng trong kỹ thuật lập trình. Cũng như kỹ thuật lập trình hướng đối tượng có cơ sở là những đối tượng (Object là tập hợp gồm dữ liệu và những thao tác thực hiện trên các dữ liệu đó), cơ sở dữ liệu hướng đối tượng (OODB-Object Oriented Database) xử lý các bảng, các truy vấn và các đối tượng. Khả năng mô đun hoá và việc sử dụng lại nhanh và dễ dàng các đối tượng xuất hiện trong tổ chức làm giảm chi phí về thời gian và tiền bạc cho cơ sở dữ liệu.

Ngôn ngữ C++ hoặc Smalltalk thường được dùng để thiết kế cơ sở dữ liệu hướng đối tượng.

Cơ sở dữ liệu hướng đối tượng không thay thế cơ sở dữ liệu quan hệ mà được dùng bổ trợ cho cơ sở dữ liệu quan hệ. Đối tượng có thể liên kết với các đối tượng giống như các thực thể liên kết với các thực thể. Tuy nhiên do cơ sở dữ liệu hướng đối tượng có thể thao tác với những dữ liệu loại do người sử dụng định nghĩa phức tạp hơn, do đó phải tốt hơn là cơ sở dữ liệu quan hệ mà dữ liệu của nó chỉ hạn chế ở loại Văn bản, Số dấu phẩy động, Số nguyên và Ngày tháng. Cơ sở dữ liệu hướng đối tượng xử lý cả gói {dữ liệu + phương pháp xử lý dữ liệu đó} chứ không chia đôi thuần túy dữ liệu và xử lý như cơ sở dữ liệu quan hệ. Hơn nữa đối tượng lại có thể kế thừa dữ liệu + phương pháp từ những đối tượng khác mà trong cơ sở dữ liệu truyền thống không thể có.

Trong thực tế có một số HQTCSDDL nổi tiếng có những đặc trưng hướng đối tượng, những một cơ sở dữ liệu hướng đối tượng đầy đủ theo nghĩa của nó thì còn đang trong giai đoạn thử nghiệm. Các công ty cơ sở dữ liệu hướng đối tượng còn chiếm một thị phần khá khiêm tốn, đó là Illustra, MATISSE và Total ORDB. Để một cơ sở dữ liệu hướng đối tượng thành công thì nó phải tương thích với SQL - chuẩn xử lý cơ sở dữ liệu từ năm 1970. Bất kỳ một công nghệ nào đòi hỏi lập trình viên phải học một cách thức hoàn toàn mới trong việc giao tác với cơ sở dữ liệu sẽ rất khó được chấp nhận. Cơ sở dữ liệu hướng đối tượng thực sự đòi hỏi sự khác biệt trong lập trình do đó rất khó khăn bắt các nhà phát triển ôm ấp công nghệ này. Mặc dù có nhiều lợi thế thấy được của cơ sở dữ liệu hướng đối tượng nhưng vẫn có rất ít thành công. Về mặt lý thuyết đây là những điều rất ấn tượng tuy nhiên trong thực tế vẫn chưa được chấp nhận rộng rãi như cơ sở dữ liệu quan hệ.

Data Mining

Để trợ giúp có hiệu quả hơn việc quản lý thông tin nhiều tổ chức lớn sử dụng Data Mining. Đây là phương pháp được dùng bởi các hãng lớn để sắp xếp và phân tích thông tin để hiểu tốt hơn về khách hàng, sản phẩm, thị trường hoặc những pha khác của quá trình kinh doanh mà dữ liệu về chúng đã được thu thập. Với công cụ Data Mining cán bộ quản lý có thể đi từ số liệu khái quát đến các dữ liệu chi tiết, sắp xếp hoặc trích lọc dữ liệu theo một tiêu chuẩn điều kiện nào đó và thực hiện nhiều phương án phân tích thống kê như phân tích xu thế, phân tích tương quan, dự báo và phân tích phương sai.

Data Mining còn được gọi là xử lý phân tích trực tuyến (OLAP - Online Analytical Processing). Nó rất gần gũi với HTTT nghiên cứu khoa học, Hệ trợ giúp ra quyết định. Đã có một số phần mềm trợ giúp cho Data mining như là ProBit và Pilot

Software's Decision Support Suite. Doanh số bán phần mềm, phần cứng và dịch vụ về Data Mining đã vào khoảng 2 tỷ USD năm 1995 đến 8 tỷ USD năm 1998

Data Warehouse là một loại mới của cơ sở dữ liệu. Nhiều tổ chức lớn đang xây dựng Data Warehouse. Đó là một tổng kho tích hợp nhiều cơ sở dữ liệu và các nguồn thông tin khác. Từ tổng kho này có thể trực tiếp truy vấn dữ liệu, phân tích và xử lý dữ liệu. Đối với người sử dụng thì đây cũng gần giống như tổng kho vật lý chứa sản phẩm và linh kiện, Data Warehouse xuất hiện trước người sử dụng như một tổng kho dữ liệu ảo của các dữ liệu có giá trị từ toàn bộ HTTT của tổ chức và từ nhiều nguồn thông tin bên ngoài khác. Nó trợ giúp phân tích trực tuyến về bán hàng, dự trữ hàng trong kho, dữ liệu thu thập trực tiếp từ các hệ thống tác nghiệp. Data Warehouse có thể xử lý hàng trăm giga bytes thậm chí hàng tera bytes dữ liệu. Nó thường phải sử dụng máy tính lớn, giá tới hàng triệu đô la.

Data Marts. Thay vì tạo ra một cơ sở dữ liệu duy nhất cho toàn bộ dữ liệu của công ty nhiều tổ chức tạo ra nhiều Data Marts, mỗi cái chứa một tập hợp con dữ liệu phục vụ cho một lĩnh vực riêng của công ty như Tài chính, Quản lý kho hoặc Nhân lực. Data Marts rất thông dụng cho các doanh nghiệp vừa và nhỏ, và cho các bộ phận trong một công ty lớn vì như vậy tránh cho họ phải chi phí lớn để phát triển Data Warehouse.

Data Marts thường chứa hàng chục giga bytes dữ liệu so với hàng chục terabytes so với Data Warehouse và do đó nó có thể được phát triển chỉ với các thiết bị phần cứng công suất nhỏ hơn. Chênh lệch chi phí giữa Data Marts và Data Warehouse là rất lớn. Chi phí phát triển cho một Data Marts thường dưới một triệu USD trong khi đó chi phí cho một Data Warehouse toàn doanh nghiệp lên tới hơn 10 triệu USD.

Một số doanh nghiệp không thể tránh được việc phải xây dựng data Warehouse đã tự xây dựng các Data Marts trước. Theo một số chuyên gia thì quyết định như vậy là không tối ưu. Theo họ cần tạo ra Data Warehouse trước sau đó xây dựng các Data Marts như là các bộ phận cấu thành lên Data Warehouse. Như vậy sẽ giúp dữ liệu trong sạch và ít dư thừa nhất. Tuy nhiên vẫn có những công ty khai thác cả Data Warehouse và cả Data Marts. Ví dụ Merck - Medco Managed Care Inc., một công ty lép vốn của Merck & Co. in Montvale, New Jersey sử dụng một Data Warehouse 500 GB cùng với 6 Data Marts nhỏ hơn.

Liên kết ứng dụng WEB Site với cơ sở dữ liệu tổ chức.

Sự phát triển cơ sở dữ liệu mới đây là sử dụng cơ sở dữ liệu để tạo ra sự liên kết giữa các Web Sites với các cơ sở dữ liệu của tổ chức. Nhiều công ty cho phép người

sử dụng trang WEB của mình để xem catalog sản phẩm, kiểm tra hàng trong kho và đặt đơn đặt hàng – tất cả những hoạt động này đều đọc và ghi vào cơ sở dữ liệu của tổ chức.

Những ứng dụng trên Web Site được tạo ra bởi trình soạn thảo Hypertext Markup Language và những công cụ phát triển trang WEB khác như SoftQuad HotMeTal, Netscape LiveWire Pro và Microsoft FrontPage. Sử dụng những công cụ này dễ dàng tạo ra những phiếu mẫu giao tác mà người sử dụng có thể truy nhập trên WEB. Những phiếu mẫu này chuyển dữ liệu từ phiếu về cơ sở dữ liệu và ngược lại. Để cho những dữ liệu tìm thấy từ cơ sở dữ liệu được chuyển đến người sử dụng người ta tạo ra giao diện cầu vượt chung (CGI Common Getway Interface) trong PERL Microsoft VBScript hoặc bằng ngôn ngữ lập trình khác như C.

2.4 Mạng máy tính và truyền thông

2.4.1. Khái niệm về hệ thống truyền thông

Truyền thông nghĩa là truyền những thông tin từ nơi này qua nơi khác nhờ phương tiện điện tử. Chúng ta đang trong cuộc cách mạng về truyền thông được cấu tạo từ hai hướng: những thay đổi nhanh chóng về công nghệ truyền thông và những thay đổi quan trọng về các dịch vụ truyền thông tin về marketing, điều khiển và quản lý trên toàn thế giới. Để có thể kinh doanh tốt trong thời đại hiện nay, các chủ doanh nghiệp cần phải hiểu được làm thế nào để sử dụng các công nghệ truyền thông và làm thế nào để thu được lợi ích lớn nhất từ việc sử dụng các công nghệ này cho tổ chức hay doanh nghiệp của họ

Định nghĩa hệ thống truyền thông:

Hệ thống truyền thông là một hệ thống cho phép tạo, truyền và nhận tin tức điện tử. Hệ thống truyền thông cũng được gọi là hệ thống viễn thông hay mạng truyền thông, một tập hợp các thiết bị nối với nhau bằng các kênh. Các thiết bị này có thể gửi các tín hiệu, nhận tín hiệu hoặc vừa gửi vừa nhận tín hiệu.

2.4.1.1 Thiết bị và phần mềm truyền thông:

Các thiết bị truyền thông hỗ trợ truyền và nhận dữ liệu trong mạng truyền thông. Có các loại sau đây:

Bộ tiền xử lý (front-end processor) là một máy tính chuyên dụng dành riêng cho quản lý truyền thông và được gắn với máy chủ. Nó thực hiện các thao tác như kiểm soát lỗi, định dạng, chỉnh sửa, giám sát, chỉ hướng, tăng tốc và chuyển đổi tín hiệu.

Bộ tập trung tín hiệu (concentrator) là một máy tính truyền thông có thể lập trình dùng để thu thập và lưu trữ tạm thời các thông điệp từ các thiết bị cuối cho tới khi tập trung đủ số lượng để gửi theo lô.

Bộ điều khiển (controller) là một máy tính chuyên dụng giám sát khả năng truyền tải thông điệp giữa CPU và các thiết bị ngoại vi, ví dụ như thiết bị cuối hay máy in.

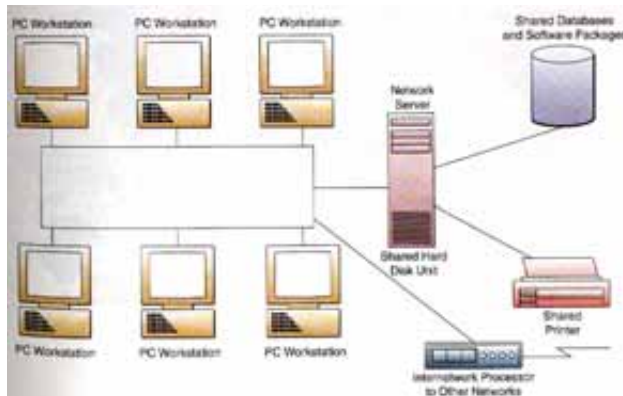
Bộ dồn tín hiệu (multiplexer) là một tbi hỗ trợ kênh truyền thông đơn thực hiện truyền dữ liệu đồng thời từ nhiều nguồn. Bộ dồn tín hiệu phân chia kênh truyền thông để các thiết bị truyền thông có thể sử dụng chung.

Các phần mềm truyền thông cần phải giám sát và hỗ trợ hoạt động mạng. Phần mềm truyền thông phải đảm trách những chức năng như điều khiển mạng, kiểm soát truy cập, giám sát sự truyền, phát hiện và sửa chữa lỗi, bảo mật.

2.4.2 Mạng máy tính cục bộ LAN

Các mạng cục bộ (Local area networks-LANs) nối kết các máy tính và các thiết bị xử lý thông tin khác trong một khu vực hạn chế, như văn phòng, lớp học, tòa nhà, nhà máy sản xuất, hay nơi làm việc khác. LANs đã trở nên thông dụng trong nhiều tổ chức đối với việc cung cấp các khả năng mạng viễn thông nối kết nhiều người dùng trong các văn phòng, bộ phận, và các nhóm làm việc khác.

LANs sử dụng nhiều phương tiện viễn thông, như dây điện thoại thông thường, cáp đồng trục, hay thậm chí các hệ thống vô tuyến để nối các trạm máy vi tính và các thiết bị ngoại vi với nhau. Để giao tiếp qua mạng, mỗi PC thường có một bo mạch được gọi là *một card giao tiếp mạng*. Phần lớn LANs dùng một máy vi tính mạnh hơn có dung lượng đĩa cứng lớn, được gọi là *file server* hay máy chủ mạng, chứa chương trình **hệ điều hành mạng** kiểm soát viễn thông, cách dùng và chia sẻ tài nguyên mạng. Ví dụ, nó phân phối các bản sao các tập tin dữ liệu thông thường và các bộ phần mềm đến các máy vi tính khác trong mạng và kiểm soát truy cập đến các máy in và các thiết bị ngoại vi khác đã được chia sẻ.



Hình 2.1: Mạng LAN cho phép người sử dụng chia sẻ tài nguyên phần cứng, phần mềm và dữ liệu

2.4.3 Mạng diện rộng WAN

Các mạng viễn thông bao phủ một phạm vi địa lý rộng lớn được gọi là **mạng diện rộng** (wide area network-WAN). Các mạng bao phủ một thành phố lớn hay phạm vi thủ đô (metropolitan area network-MAN) cũng có thể được bao gồm trong loại này. Các mạng lớn như vậy đã trở nên cần thiết cho việc thực hiện các hoạt động hàng ngày của nhiều tổ chức kinh doanh và chính phủ và những người dùng cuối của nó. Ví dụ, WAN được dùng bởi nhiều công ty đa quốc gia để chuyển và nhận thông tin giữa các nhân viên, khách hàng, nhà cung cấp, và các tổ chức khác qua nhiều



Hình 2.2: Mạng diện rộng (WAN)

thành phố, vùng, quốc gia và thế giới. Hình minh họa một ví dụ của một mạng diện rộng toàn cầu cho một công ty đa quốc gia lớn.

2.4.4. Mạng MAN

Mạng đô thị MAN (Metropolitan Area Networks) : mạng này có phạm vi rộng hơn đúng như tên gọi của mạng dùng cho một vùng có bán kính không quá 100 km. Đây là một dạng mạng truyền dữ liệu và thông tin trên phạm vi một thành phố có tốc độ đường truyền thường lớn hơn mạng LAN. Mạng MAN cũng thường được thiết kế để truyền nhiều dạng thông tin hơn mạng LAN, như nó có thể truyền được hỗn hợp các âm thanh, dữ liệu, hình ảnh, và phim chuyển động. MAN không được thiết kế với

các đường điện thoại, để có thể truyền các dữ liệu kết hợp với tốc độ cao và trên diện toàn thành phố, người ta sử dụng các đường cáp quang.

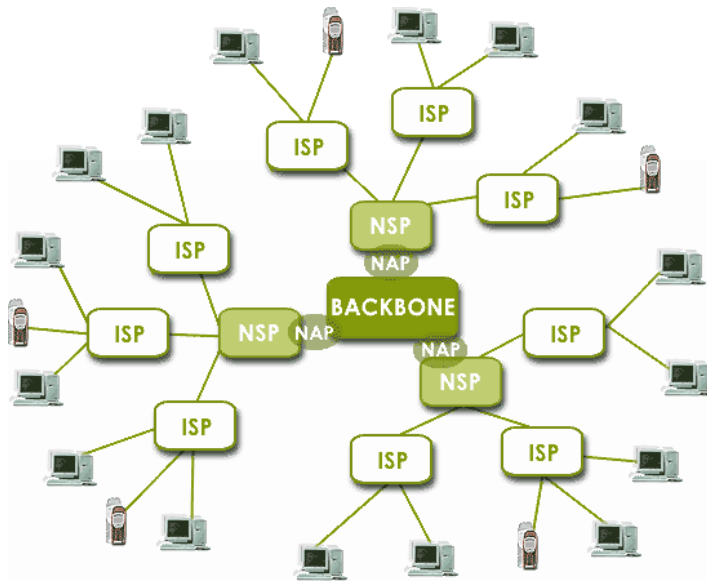
2.4.5 Mạng INTERNET

Chỉ cách nay vài năm, các doanh nghiệp gặp rất nhiều khó khăn trong việc chuyển giao thông tin và các ứng dụng của mình cho nhân viên, nhất là nhân viên ở những nơi xa xôi hẻo lánh, hoặc nơi ở của họ bị phân tán khắp nơi. Ngày nay, có thể dễ dàng thực hiện điều đó cho cả khách hàng, đối tác và cộng đồng, bất chấp họ ở đâu trên thế giới. Web chính là chất xúc tác cho sự thay đổi này. Tuy nhiên, hơn ba mươi năm nay nếu không có sự phát triển trong cơ sở hạ tầng mạng toàn cầu, có lẽ WEB đã không thể tồn tại!

Trong khi có rất nhiều người sử dụng Internet hàng ngày nhưng chỉ ít người hiểu biết rõ ràng về các thao tác cơ bản của nó. Ở góc độ vật lý, Internet là mạng của hàng ngàn mạng được nối kết lẫn nhau. Chúng là:

1. Mạng xương sống cấp độ quốc tế được nối kết với nhau
2. Các mạng con truy cập/chuyển giao thông tin
3. Hàng ngàn mạng riêng và của các tổ chức nối với rất nhiều máy chủ của các tổ chức. Các mạng này chứa nhiều thông tin thú vị

Các mạng xương sống được kiểm soát bởi các **Nhà cung cấp dịch vụ mạng** (Network Service Providers - **NSPs**) như MCI, Sprint, UUNET/MIS... Mỗi mạng xương sống xử lý hơn 300 terabytes/tháng. Các mạng con đến từ các **Nhà cung cấp dịch vụ Internet** (Internet Service Provider - **ISPs**) trao đổi dữ liệu với NSP tại các **điểm truy cập mạng** (Network Access Points - **NAPs**). Hình sau đây minh họa các kết nối giữa ISP, NAP và các mạng xương sống.



Hình 2.3: Kiến trúc mạng Internet

Khi người sử dụng gửi một yêu cầu lên Internet từ máy tính của mình, nó sẽ theo mạng ISP, di chuyển qua một hay nhiều mạng xương sống và băng qua mạng ISP khác đến máy tính chứa thông tin quan tâm. Câu trả lời cho yêu cầu đó sẽ theo thứ tự lộ trình tương tự. Bất kỳ yêu cầu và kết quả trả lời nào cũng đều không theo lộ trình định sẵn. Thật vậy, chúng bị tách ra thành các gói và mỗi gói lại theo những lộ trình khác nhau. Những lộ trình này được xác định bởi các máy tính đặc biệt gọi là Router. Các Router có những bản đồ mạng trên Internet có thể cập nhật được cho phép chúng xác định đường đi cho các gói tin.

2.5 Nhân lực

Một nguồn lực quan trọng khác của hệ thống thông tin quản lý đó là nhân lực. Con người (những nhân công kiến thức) thiết lập các mục tiêu, xác định nhiệm vụ, tạo quyết định, phục vụ khách hàng, và trong trường hợp các chuyên gia công nghệ thông tin, còn có thể cung cấp một môi trường công nghệ đáng tin cậy và ổn định cho một tổ chức. Với sự hỗ trợ của nhân lực, tổ chức sẽ nhận được ưu thế cạnh tranh trong thị trường.

2.5.1 Sự hiểu biết về công nghệ và thông tin

Trong doanh nghiệp, tài sản quý giá nhất không phải là công nghệ mà chính là trí tuệ của nhân công mà nó sở hữu. Công nghệ thông tin đơn giản chỉ là một tập hợp công cụ hỗ trợ cho quá trình tư duy. Các phần mềm bảng tính cho phép chúng ta nhanh chóng đưa ra được các lược đồ biểu diễn số liệu và thông tin đầy tính thuyết phục và có chất lượng cao. Nhưng nó không thể nói với chúng ta trong trường hợp này thì nên chọn kiểu biểu đồ nào,

biểu đồ thanh ngang hay biểu đồ dạng hình tròn. Nó cũng không thể nói với chúng ta xem chúng ta nên chọn biểu diễn doanh số bán hàng theo từng vùng thị trường hay là theo từng người bán hàng. Tất cả những vấn đề đó chính là nhiệm vụ của các nhân công ở trong doanh nghiệp.

Tuy nhiên, công nghệ thông tin vẫn là một tập hợp công cụ rất tốt cho chúng ta. Nó giúp chúng ta làm việc có hiệu quả hơn, xử lý các dữ liệu nhanh hơn. Chính vì vậy, chúng ta cần nắm vững cách thức làm thế nào để sử dụng công nghệ thông tin một cách tốt nhất. Và đồng thời, chúng ta cũng cần hiểu được các thông tin mà công nghệ đã giúp chúng ta tạo ra đó. Nói một cách khác, doanh nghiệp cần phải có nguồn nhân lực có kiến thức về công nghệ và thông tin.

Một nhân công có kiến thức về công nghệ là người biết rõ cách thức ứng dụng và khi nào ứng dụng công nghệ thông tin. Cách thức ở đây gồm cả việc chúng ta nên mua những công nghệ nào, làm thế nào để khai thác được hiệu quả các phần mềm ứng dụng, các cơ sở kỹ thuật nào là cần thiết để giúp cho doanh nghiệp của chúng ta có thể kết nối với các doanh nghiệp khác.

Một nhân công có kiến thức về thông tin là người có thể xác định được loại thông tin nào là cần, biết cách để có thể có được thông tin đó, hiểu rõ về thông tin một khi có được nó, và có thể hành động hợp lý căn cứ vào thông tin đã nhận được để đem lại lợi ích tối đa cho doanh nghiệp.

a) Trách nhiệm đạo đức đối với xã hội

Việc có kiến thức về công nghệ và thông tin mới là trách nhiệm của một nhân công đối với doanh nghiệp mà người đó phục vụ. Người đó cũng cần phải có trách nhiệm đối với xã hội: đó là khi đạo đức trở thành một yếu tố quan trọng. Đạo đức là những nguyên tắc và tiêu chuẩn dẫn hướng các hành động của chúng ta đối với người khác. Đạo đức là một khái niệm khác với luật pháp. Luật pháp đòi hỏi hoặc ngăn cản một số hành động của con người. Đạo đức chỉ là sự diễn giải của riêng một cá nhân về cái gì là đúng cái gì là sai.

Trong lĩnh vực liên quan tới công nghệ thông tin và hệ thống thông tin, khái niệm đạo đức trở nên khá quan trọng. Do với sự phát triển của công nghệ thông tin, con người có thể nhận được rất nhiều thông tin. Việc xử lý và sử dụng những thông tin đó như thế nào để có thể làm lợi cho doanh nghiệp của mình mà không gây ra những hoạt động phi đạo đức đối với xã hội cũng đòi hỏi lực lượng nhân công phải có hiểu biết rộng hơn và đang dạng

hơn, không chỉ là có liên quan tới kỹ thuật và công nghệ mà còn liên quan tới môi trường xã hội xung quanh nữa.

b) Bộ máy nhân sự công nghệ thông tin trong doanh nghiệp

Khi thành lập bộ máy nhân sự công nghệ thông tin, doanh nghiệp cần chú ý tới những thành phần sau:

- Quản trị viên hệ thống
- Lập trình viên
- Nhà thiết kế hệ thống
- Nhà phân tích hệ thống
- Trường phòng công nghệ thông tin
- Giám đốc dự án
- Phó tổng giám đốc phụ trách công nghệ thông tin

CHƯƠNG 3

THIẾT KẾ CƠ SỞ DỮ LIỆU

3.1 Tập và cơ sở dữ liệu

Chúng ta đã nói nhiều tới việc sử dụng HTTT quản lý như một vũ khí chiến lược của các doanh nghiệp trong thời đại bùng nổ thông tin hiện nay. Vậy, loàim thế nào để có thể xây dựng được một HTTT phục vụ được kịp thời những mục đích của doanh nghiệp? Trước khi nói tới vấn đề sử dụng hệ thống thông tin như thế nào, ta cần nói tới khía cạnh làm thế nào để ta có được một HTTT hiệu quả, nghĩa là nói tới cái gốc căn bản của HTTT – cơ sở dữ liệu. Tuy vậy, đứng trên phương diện là người quản lý doanh nghiệp, một hiểu biết đúng đắn về cơ sở dữ liệu sẽ giúp chúng ta rất nhiều trong các bước đầu tiên - bước xây dựng cơ sở dữ liệu.

3.1.1 Tập và hệ thống tập dữ liệu

Những ứng dụng ban đầu của HTTT mà chúng ta nhận thấy đầu tiên đó là những ứng dụng cho những người làm công việc thư ký và hoạch toán sổ sách trong một doanh nghiệp. Những ứng dụng này chủ yếu tập trung vào việc thực hiện việc đặt hàng, xuất hàng, lập kế hoạch làm việc, lập bảng trả lương hàng tháng... Tất cả những thông tin phục vụ cho những ứng dụng này, trước đây, được ghi vào sổ sách với thứ tự xác định để giúp những người sử dụng có khả năng lập báo cáo hoặc các bản tổng hợp tình hình một cách nhanh nhất có thể. Ngày nay, khi khả năng công nghệ thông tin với việc sử dụng máy tính đã trở lên phổ biến, tất cả những dữ liệu này bắt đầu được hệ thống lại và ghi dưới dạng các tệp dữ liệu trong máy tính. Các dạng tệp này cùng với một số các chương trình phần mềm trợ giúp, giúp cho người sử dụng có khả năng ghi dữ liệu không cần theo thứ tự nhưng vẫn có khả năng tạo báo cáo chính xác và nhanh chóng. Hơn nữa, việc tổ chức các tệp một cách khoa học sẽ giúp cho việc tạo các cơ sở dữ liệu và các chương trình phân tích và tổng hợp dữ liệu từ những tệp chứa dữ liệu có sẵn đó trở nên dễ dàng hơn và hiệu quả hơn. Bảng 3.1 ghi lại một ví dụ về tệp dữ liệu chứa thông tin về các khách hàng của một doanh nghiệp

Bảng 3.1. Nội dung của tệp dữ liệu về các khách hàng của một công ty bảo hiểm

Số TT	Tên khách hàng	Số điện thoại	Địa chỉ	Dạng bảo hiểm	Số tiền bảo hiểm	Ngày cập nhật thông tin
1	Tạ văn A	8123444	21, HVT	T1	200 000	03/09/08
2	Trần B	4777111	ddd	S1	500 000	12/10/08
3	Lê thị C	2333333	ssss	S2	450 000	22/11/08

Trong ví dụ về tệp dữ liệu ở trên, người sử dụng sẽ rất dễ dàng thiết lập các báo cáo dựa trên các thông tin này. Họ có thể dễ dàng thống kê được những dạng bảo hiểm nào hay được mua nhất, những người làm ngành nghề nào sẽ mua bảo hiểm loại nào. Những báo cáo này nói chung sẽ được lập lại vào cuối mỗi quý, mỗi năm, hoặc thậm chí vào bất cứ lúc nào mà người ta sử dụng cần những báo cáo dạng này.

Theo cách quản lý trước đây, người ta thường tổ chức các tệp dữ liệu này thành một hệ thống và tạo các mối liên hệ giữa các tệp để dễ dàng truy tìm thông tin và tạo các báo cáo. Việc tổ chức các file theo dạng hệ thống file như vậy mặc dù có vẻ rất logic và dễ hiểu nhưng thực tế, nó rất phức tạp đặc biệt là khi số tệp lên tới 20 tệp cần kết nối với nhau. Hơn thế nữa, các tệp chương trình giúp người sử dụng làm việc với các tệp này thường chịu ảnh hưởng rất lớn từ cấu trúc của mỗi tệp. Mỗi khi một tệp bị thay đổi cấu trúc, lập tức các chương trình liên quan cũng buộc phải thay đổi theo cho phù hợp với cấu trúc mới này. Đôi khi việc thay đổi này là rất nhỏ, không đáng kể, nhưng nó cũng làm phức tạp, và mất thời gian đối với người sử dụng. Nhất là xét tới sự chậm trễ để thay đổi chương trình điều khiển như vậy làm ảnh hưởng tới các công việc khác của một doanh nghiệp.

Chính vì những hạn chế này, ngày nay, người ta đã tiến tới thiết kế các cơ sở dữ liệu chứ không chỉ còn thiết kế các hệ thống tệp dữ liệu như trước đây nữa.

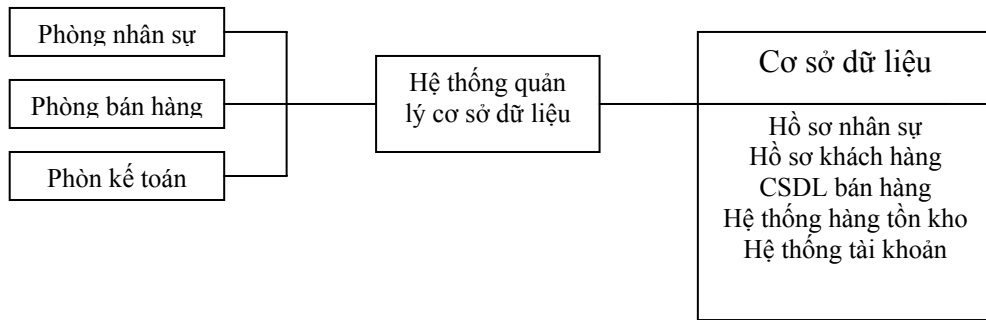
Bảng 3.2 Một số thuật ngữ cơ bản

Thuật ngữ	Khái niệm
Dữ liệu	Dữ liệu là những sự kiện thực tế được tổ chức và lưu lại trong máy tính.
Trường	Một hoặc một nhóm các ký tự được sử dụng để làm tiêu đề cho một hoặc một nhóm các dữ liệu được lưu lại.
Biểu ghi	Một tập các trường được liên kết lại với nhau liên quan tới một người, một nơi chốn, một vật hoặc một sự kiện nào đó.
Tập	Một hoặc nhiều các biểu ghi được ghi theo cùng một tiêu chuẩn thống nhất nghĩa là được tổ chức theo cùng một số trường nhất định.

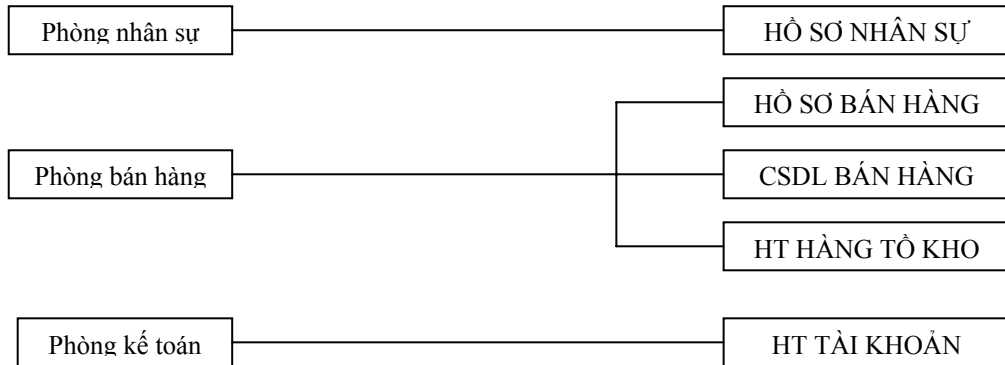
3.1.2 Hệ thống quản lý cơ sở dữ liệu

Khác với hệ thống các tập dữ liệu, các dữ liệu được lưu trong nhiều tập khác nhau, cơ sở dữ liệu chứa tất cả các dữ liệu có liên quan trong một kho dữ liệu duy nhất (xem hình 3.1). Hiện nay, không những chỉ cấu trúc chung của dữ liệu được lưu giữ trong một vùng trung tâm mà cả các mối quan hệ giữa các thành phần cơ sở dữ liệu và các đường truy cập tới các cấu tử đó cũng được lưu giữ tại một nơi.

Hệ thống cơ sở dữ liệu



Hệ thống tệp



Hình 3.1 So sánh giữa hệ thống cơ sở dữ liệu và hệ thống tệp

Một hệ thống quản lý dữ liệu có ba thành phần: (1) ngôn ngữ định nghĩa dữ liệu, (2) ngôn ngữ xử lý dữ liệu, và (3) từ điển dữ liệu.

Ngôn ngữ định nghĩa dữ liệu, là ngôn ngữ chính thức mà lập trình viên sử dụng để chỉ định nội dung và cấu trúc dữ liệu. Nó định nghĩa mỗi phần tử dữ liệu xuất hiện trong cơ sở dữ liệu trước khi phần tử dữ liệu đó được chuyển thành dạng trình ứng dụng đòi hỏi.

Ngôn ngữ xử lý dữ liệu là ngôn ngữ chuyên dụng kết hợp chung với các ngôn ngữ lập trình ứng dụng thông thường khác để xử lý dữ liệu trong cơ sở dữ liệu. Ngôn ngữ này chứa các lệnh cho phép người dùng cuối và chuyên viên lập trình lấy ra các dữ liệu thoả mãn các yêu cầu thông tin và phát triển ứng dụng từ cơ sở dữ liệu. Ngôn ngữ xử lý dữ liệu nổi bật nhất hiện nay là ngôn ngữ truy vấn dữ liệu có cấu trúc SQL.

Từ điển dữ liệu là một tệp tin viết tay hoặc tự động chứa định nghĩa của các phần tử dữ liệu và đặc điểm dữ liệu như cách sử dụng, trình bày vật lý, quyền sở hữu, giấy phép và tính bảo mật. Một phần tử dữ liệu thể hiện một trường dữ liệu.

Hệ thống quản lý cơ sở dữ liệu có những chức năng chính như sau:

Thiết lập từ điển cơ sở dữ liệu: Lưu trữ định nghĩa về cá mối quan hệ trong một từ điển dữ liệu. Tất cả các chương trình truy cập tới các công việc cần tới dữ liệu sẽ gọi tới hệ thống cơ sở dữ liệu quản lý này để có các thông tin cần thiết. Bất cứ một thay đổi nào trong các tệp dữ liệu, thì lập tức từ điển dữ liệu cũng được tự động thay đổi theo.

Quản lý việc lưu trữ dữ liệu: Hệ thống quản lý cơ sở dữ liệu còn giúp cho người sử dụng tạo các cấu trúc phức tạp cho các dữ liệu lưu trữ. Nhờ đó, ta có thể lập các chương trình liên kết và các chương trình điều khiển phân tích và tổng hợp dữ liệu trực tiếp trên cấu trúc vật lý của dữ liệu.

Chuyển đổi và hiển thị thông tin: dữ liệu được lưu lại dưới hai hình thức: dữ liệu ghi theo dạng logic và dữ liệu ghi theo dạng vật lý. Do việc ghi dữ liệu đa dạng như vậy, nên hệ thống quản lý cơ sở dữ liệu thực hiện một nhiệm vụ là chuyển những dữ liệu dưới dạng vật lý thành những dữ liệu có tính logic mà người sử dụng cần tới.

Bảo đảm độ an toàn của dữ liệu: hệ thống quản lý cơ sở dữ liệu tạo một hệ thống bảo mật và thiết lập tính an toàn riêng tư cho các dữ liệu trong cơ sở dữ liệu đó.

Khôi phục lại dữ liệu: hệ thống quản lý cơ sở dữ liệu cung cấp chức năng khôi phục lại những dữ liệu đã mất. Việc này sẽ giúp cho các cơ sở dữ liệu được an toàn và toàn vẹn.

Tính toàn vẹn dữ liệu: khả năng này cho phép tăng cường tính toàn vẹn và thích hợp của cơ sở dữ liệu.

Giao diện trên cơ sở viễn thông của các cơ sở dữ liệu: hệ thống quản lý cơ sở dữ liệu cho phép người dùng truy cập tới các dữ liệu bất cứ đâu trên mạng dữ liệu.

3.2 Mô hình cơ sở dữ liệu

Mô hình cơ sở dữ liệu là một tập hợp các cấu trúc logic được sử dụng để diễn tả cấu trúc dữ liệu và các mối quan hệ dữ liệu được tìm thấy trong một cơ sở dữ liệu. Một cách cơ bản, ta có thể chia các mô hình cơ sở dữ liệu thành hai nhóm: các mô hình khái niệm và các mô hình thực hiện.

3.2.1 Mô hình khái niệm

Mô hình khái niệm tập trung vào bản chất logic của việc biểu diễn dữ liệu. Do đó, mô hình khái niệm liên quan tới vấn đề cái gì được biểu diễn trong cơ sở dữ liệu hơn là làm thế

nào để biểu diễn nó. Mô hình khái niệm bao gồm ba dạng quan hệ mô tả sự liên hệ giữa các dữ liệu. Đó là dạng quan hệ một - nhiều, nhiều - nhiều, và quan hệ một - một.

a) Quan hệ một - một

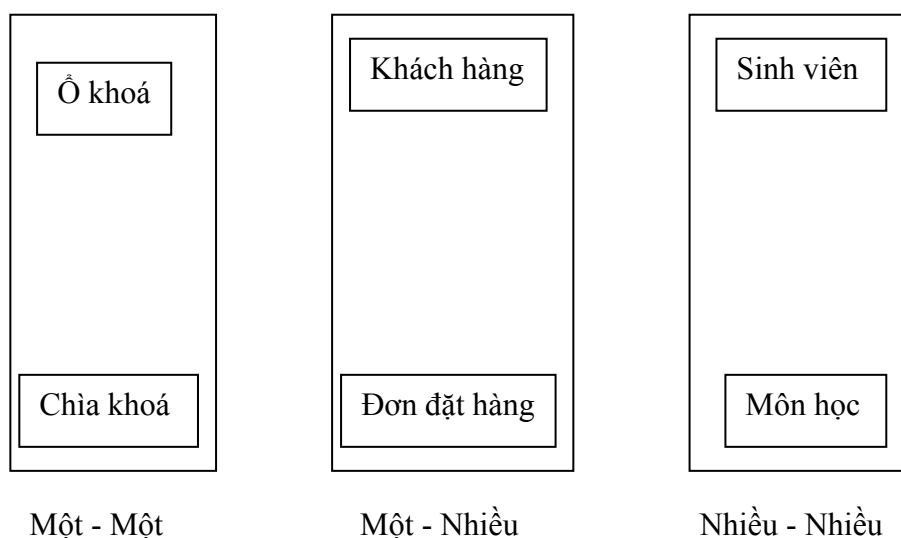
Quan hệ một - một là mối quan hệ duy nhất tồn tại giữa hai thực thể. Từ thực thể này chỉ có thể có duy nhất một đường dẫn tới thực thể kia và ngược lại (xem hình 3.2). Chẳng hạn như một ổ khoá chỉ có thể mở bằng một chìa duy nhất và chìa khoá đó cũng chỉ có thể mở được ổ khoá đó mà không mở được bất cứ ổ khoá nào khác.

b) Quan hệ một - nhiều

Đây là mối quan hệ mà từ một gốc có thể chỉ tới nhiều điểm mới, nhưng mỗi điểm chỉ có một gốc duy nhất (xem hình 3.2). Những mối quan hệ dạng này thường có rất nhiều trong các tổ chức doanh nghiệp. Một khách hàng có rất nhiều lần mua hàng với doanh nghiệp, vì vậy, trong hồ sơ lưu trữ tồn tại rất nhiều hoá đơn thanh toán của khách hàng này. Tuy nhiên, ngược lại, mỗi hoá đơn lại chỉ có liên quan tới một khách hàng duy nhất của doanh nghiệp.

c) Quan hệ nhiều - nhiều

Dạng quan hệ này là dạng mà cả gốc và ngọn đều có thể có quan hệ đa phương. Từ một gốc, có thể có nhiều ngọn khác nhau, và ngược lại, từ một ngọn, có thể có nhiều điểm gốc dẫn tới nó. Trong một trường học, một sinh viên có thể học rất nhiều môn học khác nhau. Nhưng ngược lại, mỗi một môn học lại có rất nhiều sinh viên theo học nó (xem hình 3.2)



Hình 3.2 Mô phỏng các dạng quan hệ của các mô hình khái niệm

3.2.2. Mô hình thực hiện

Khác với mô hình khái niệm, các mô hình thực hiện thì quan tâm với vấn đề làm thế nào để biểu diễn dữ liệu trong một cơ sở dữ liệu. Mô hình thực hiện bao gồm ba loại: (1) mô hình dữ liệu thứ bậc, (2) mô hình cơ sở dữ liệu dạng mạng lưới, và (3) mô hình cơ sở dữ liệu dạng quan hệ.

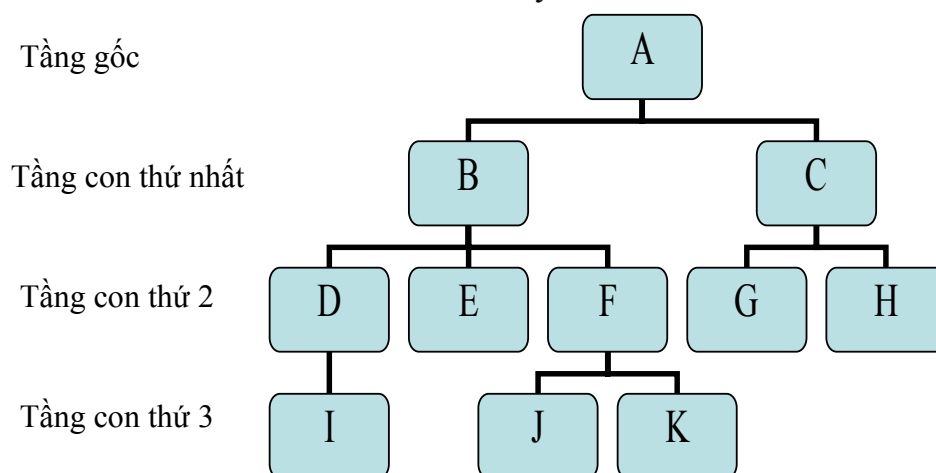
3.2.2.1 Mô hình cơ sở dữ liệu thứ bậc

Mô hình cơ sở dữ liệu thứ bậc ra đời vào năm 1969 nhằm giải quyết những khó khăn do sự trùng lặp dữ liệu của hệ thống tệp xảy ra trong quá trình xử lý thông tin trong dự án Apollo của công ty North American Rockwell. Mô hình cơ sở dữ liệu thứ bậc được coi là mô hình chính đầu tiên có tính thương mại dành cho một cơ sở dữ liệu lớn. Những khái niệm cơ sở của nó đã tạo lập nên cơ sở cho sự phát triển cơ sở dữ liệu có thứ tự. Những hạn chế tồn tại trong mô hình cơ sở dữ liệu này dẫn tới hàng loạt các nghiên cứu khác nhau về cách thiết kế cơ sở dữ liệu.

Cấu trúc cơ bản

Cơ sở dữ liệu được xây dựng theo dạng thứ bậc có thể hình dung như một cây từ trên xuống dưới với các nút là các dạng báo cáo khác nhau của doanh nghiệp (xem hình 3.3). Trong một dạng thứ bậc như vậy, nút đầu tiên là nút mẹ. Các nút ở tầng trên là các nút mẹ sinh ra các nút ở tầng dưới. Toàn bộ cây dữ liệu không có bất cứ một sự trùng lặp nào như đối với hệ thống tệp. Thay vào đó, để tìm tới một nút ở dưới nào đó, cây quan hệ sẽ thiết lập một đường dẫn tới vị trí cần thiết đó. Những mối quan hệ quan trọng trong dạng cấu trúc này là:

- + Mỗi nút mẹ có thể có nhiều hơn một nút con;
- + Mỗi nút con chỉ có một nút mẹ và chỉ duy nhất một mà thôi.



Hình 3.3 Các phần tử của một cấu trúc có thứ bậc

Mối liên hệ dạng này là mối liên hệ theo kiểu một-nhiều, và thường hay gặp trong các tổ chức doanh nghiệp, như trong một doanh nghiệp có rất nhiều phòng ban, mỗi phòng ban, lại chỉ phụ thuộc vào duy nhất một công ty mà thôi.

Ưu điểm

Các mô hình dạng cấu trúc thứ bậc như thế này thường có một số ưu điểm cơ bản như sau:

- Do tất cả các dữ liệu đều được giữ trong một cơ sở dữ liệu chung nên việc phân chia dữ liệu do hệ thống quản lý thông tin điều hành thường phải đòi hỏi khá thực tế và đảm bảo được độ an toàn về dữ liệu.
- Hệ thống quản lý cơ sở dữ liệu tạo ra một môi trường trong đó đảm bảo tính độc lập của các dữ liệu, do đó, làm tăng tính hiệu quả của các chương trình xử lý nó.
- Tạo ra các mối liên hệ chặt chẽ giữa các nút mẹ và nút con và nhờ đó đảm bảo tính toàn vẹn của dữ liệu từ trên xuống dưới.
- Mô hình cơ sở dữ liệu thứ bậc rất phù hợp với cơ sở dữ liệu chứa một số lượng lớn dữ liệu có quan hệ một-nhiều và khi người sử dụng cần một số lượng lớn các giao dịch sử dụng những mối quan hệ cố định trong một thời gian dài. Phần lớn các ngân hàng đều sử dụng mô hình quan hệ thứ bậc dạng này.
- Cơ sở dữ liệu được thiết lập từ đầu là rất lớn, và do đó, người lập trình có khả năng thiết lập các chương trình một cách có hiệu quả hơn.
- Các ứng dụng của doanh nghiệp có thể áp dụng được rất nhiều trong môi trường chính của cơ sở dữ liệu này.

Hạn chế

Mặc dù có rất nhiều các ứng dụng có thể áp dụng đối với dạng cơ sở dữ liệu lớn dạng này, nhưng không phải bao giờ người ta cũng sử dụng mô hình này trong việc quản lý cơ sở dữ liệu của các doanh nghiệp do nó còn có một số các nhược điểm sau:

- Mặc dù mô hình dạng thứ bậc này giúp cho các nhà lập trình thoát khỏi các vấn đề phụ thuộc về dữ liệu, nhưng hệ thống quản lý dữ liệu vẫn đòi hỏi phải có kiến thức về mức độ vật lý trên khía cạnh lưu trữ dữ liệu. Bất cứ sự thay đổi trong cấu trúc cơ sở dữ liệu, như thiết lập lại các môđun, đều đòi hỏi thay đổi tất cả các chương trình ứng dụng. Do đó, thực hiện việc thiết kế cơ sở dữ liệu có thể trở nên hết sức phức tạp.

- Nhiều mối quan hệ giữ các dữ liệu thực tế không có mối quan hệ một - nhiều theo tiêu chuẩn mà mô hình thứ bậc cung cấp. Những mối quan hệ dạng nhiều - nhiều thường rất khó sử dụng mô hình thứ bậc này.
- Cơ sở dữ liệu thứ bậc thường phức tạp, khó quản lý, và ít linh hoạt. Khi một khâu nối nào đó bị xoá đi, rất khó có thể xoá những dữ liệu trực tiếp dưới quyền quản lý của nó một cách tự động.
- Các chương trình ứng dụng có vẻ khá bao quát. Các nhà quản lý hay lập trình buộc phải biết rõ về các mã điều khiển để lấy được dữ liệu và phải rất quen thuộc với cấu trúc dữ liệu.

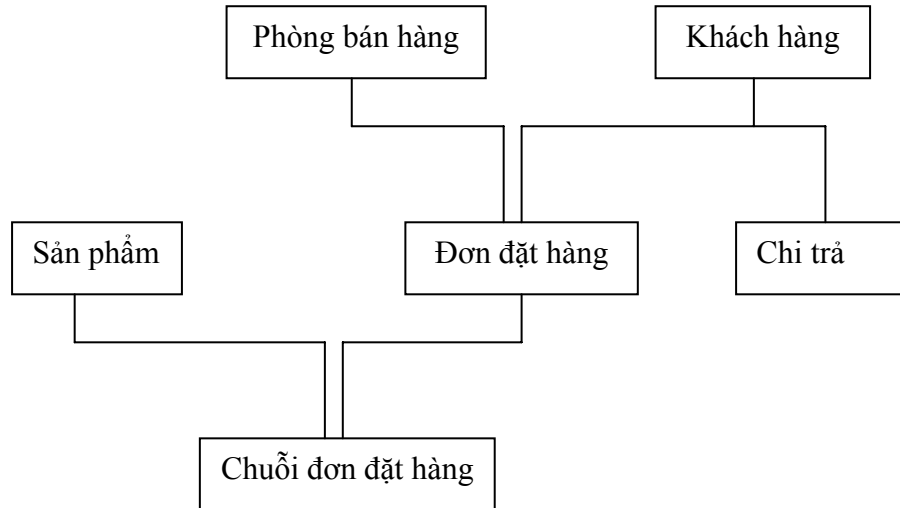
3.2.2.2 Mô hình cơ sở dữ liệu mạng

Mô hình cơ sở dữ liệu mạng thường giống như mô hình cơ sở dữ liệu thứ bậc. Tuy vậy, khác biệt lớn nhất để phân biệt hai loại mô hình cơ sở dữ liệu này là trong mô hình cơ sở dữ liệu mạng các báo cáo có thể được thiết lập từ nhiều nguồn có nghĩa là có nhiều nút mẹ tới một nút con.

Mô hình cơ sở dữ liệu mạng được thiết lập một phần để biểu thị những dữ liệu có mối quan hệ phức tạp hơn mô hình cơ sở dữ liệu thứ bậc có thể làm được. Mặt khác mô hình cơ sở dữ liệu mạng còn giúp cho việc thiết lập các chuẩn mực cơ sở dữ liệu, việc này giúp cho việc lập trình và tạo các chương trình quản lý cơ sở dữ liệu rất nhiều.

Cấu trúc cơ bản

Trong cơ sở dữ liệu dạng mạng, mối quan hệ được gọi là một tập. Mỗi tập chứa ít nhất hai dạng: một báo cáo chủ giống như nút mẹ trong cơ sở dữ liệu thứ bậc, và một báo cáo thành phần như các nút con trong mô hình cơ sở dữ liệu có thứ bậc. Sự khác biệt của cơ sở dữ liệu mạng với cơ sở dữ liệu thứ bậc là một báo cáo thành phần có thể xuất hiện trong nhiều tập khác nhau, nghĩa là nó có thể có nhiều nút mẹ khác nhau. Hình 3.4 giới thiệu một ví dụ về dạng mô hình CSDL mạng.



Hình 3.4. Mô hình cơ sở dữ liệu mạng.

Để xây dựng một cơ sở dữ liệu mạng, các mối quan hệ buộc phải được thiết lập thành các tập khác nhau.

Ưu điểm

Mô hình cơ sở dữ liệu mạng có một số các ưu điểm giúp nó khắc phục được những nhược điểm của cơ sở dữ liệu thứ bậc như sau:

- Trong mô hình cơ sở dữ liệu mạng, các mối quan hệ nhiều-nhiều có thể dễ dàng biểu diễn hơn trong mô hình cơ sở dữ liệu thứ bậc.
- Việc truy cập dữ liệu và độ linh hoạt của cơ sở dữ liệu cao hơn nhiều so với hệ cơ sở dữ liệu thứ bậc. Một ứng dụng bất kỳ có thể truy cập tới các báo cáo chủ cũng như các báo cáo thành phần trong bất kỳ một tập nào. Do đó, nếu một báo cáo thành phần có nhiều báo cáo chủ thì chương trình ứng dụng có thể nhanh chóng chuyển từ một báo cáo chủ này sang một báo cáo chủ khác khá nhanh chóng.
- Mô hình cơ sở dữ liệu mạng cho phép nâng cao tính bảo toàn dữ liệu do người sử dụng buộc phải khai báo cáo chủ trước rồi mới tới báo cáo thành phần.
- Mô hình cơ sở dữ liệu mạng đảm bảo tính độc lập của các cơ sở dữ liệu một cách cao nhất. Chính vì thế, một sự thay đổi tính chất của một dữ liệu này, không ảnh hưởng tới các dữ liệu khác và do đó, các chương trình ứng dụng cũng không phải thay đổi theo.

Nhược điểm

- Mô hình cơ sở dữ liệu mạng khó thiết kế và sử dụng. Người sử dụng buộc phải nắm vững và quen thuộc với cấu trúc dữ liệu mới tận dụng được hết những ưu thế của hệ thống.
- Khó có thể thay đổi trong cơ sở dữ liệu, có một số thay đổi gàn như không thể thực hiện được. Mặc dù hệ cơ sở dữ liệu mạng tạo ra sự độc lập về dữ liệu nhưng nó lại không thể tạo ra sự độc lập về cấu trúc. Mỗi khi thay đổi cấu trúc của cơ sở dữ liệu thì cấu trúc con cũng phải thay đổi theo trước khi thực hiện bất cứ một chương trình truy cập dữ liệu nào.
- Mô hình cơ sở dữ liệu mạng khiến cho việc lập trình trở nên phức tạp hơn. Các nhà lập trình phải nắm rất vững về cấu trúc cơ sở dữ liệu mới có thể làm tốt công việc của họ được.
- Cũng giống như cơ sở dữ liệu dạng thứ bậc, cơ sở dữ liệu mạng tạo ra một môi trường truy cập dữ liệu theo một dòng thống nhất nghĩa là nếu đang từ một biểu ghi A, muốn chuyển sang biểu ghi E, trong dãy A, B, C, D, E thì người sử dụng buộc phải đi từ biểu ghi A, qua biểu ghi B, C, D, rồi mới tới E.

Nhìn chung, cơ sở dữ liệu mạng không tạo ra được một hệ thống tiện ích cho người sử dụng mà nó có hướng thích hợp với những người lập trình và các nhà quản lý.

3.2.2.3. Mô hình cơ sở dữ liệu quan hệ

Đòi hỏi phải hiểu biết về các yếu tố vật lý của cấu trúc dữ liệu đã khiến cho những cơ sở dữ liệu được thiết kế tốt trở nên khó khăn hơn. Trong thực tế, mặc dù cơ sở dữ liệu mạng có rất nhiều điểm mạnh, nhưng cấu trúc phức tạp của nó làm cho rất ít người sử dụng có thể tận dụng được những điểm mạnh đó của nó. Khi thông tin cần thiết tăng lên, và do đó, yếu tố dễ phổ biến trong xã hội của các cơ sở dữ liệu được đòi hỏi cao hơn thì việc thiết kế cơ sở dữ liệu, việc quản lý và sử dụng nó trở nên quá nặng nề và công kềnh.

Mô hình cơ sở dữ liệu quan hệ do E.F.Codd phát minh ra vào năm 1970, đã khắc phục được những nhược điểm nêu trên của cơ sở dữ liệu mạng. Với việc sử dụng một thuật toán tạo ra cơ sở dữ liệu truyền một cách tự động, thay cho cơ sở dữ liệu truyền chuẩn hoá trước đây, mô hình cơ sở dữ liệu quan hệ đã tạo ra một bước ngoặt cho cuộc cách mạng về cơ sở dữ liệu.

Công trình của Codd chưa được sử dụng một cách mạnh mẽ và cũng không có tiếng tăm mấy vào những năm mà nó mới ra đời do công nghệ thông tin còn phát triển chưa đạt

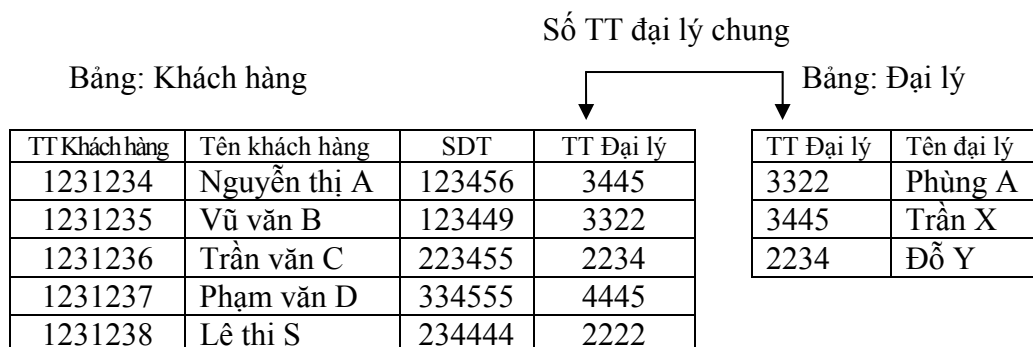
mức yêu cầu và chi phí cho máy tính để thực hiện ý tưởng còn quá cao. Chỉ tới ngày nay, khi mà cuộc cách mạng trong công nghệ cao đã tạo ra những chiếc máy vi tính với khả năng sử dụng khá lớn và tốc độ nhanh tới mức cho phép cũng như đơn giá của những chiếc máy này ngày càng giảm xuống, do đó, tạo cơ hội cho có nhiều người sử dụng chúng thì các cơ sở dữ liệu quan hệ mới có đất để phát triển và hàng loạt các cơ sở dữ liệu quan hệ dạng này đã ra đời và phát huy được thế mạnh tiềm tàng của nó.

Cấu trúc cơ bản

Mô hình cơ sở dữ liệu quan hệ được thực hiện thông qua một hệ thống cơ sở dữ liệu quan hệ. Hệ thống này cũng có những chức năng tương tự như hệ cơ sở dữ liệu mạng và hệ cơ sở dữ liệu có thứ bậc và thêm vào đó, nó còn có những chức năng chủ khác cho phép mô hình cơ sở dữ liệu quan hệ trở nên dễ hiểu hơn và dễ thực hiện hơn.

Ưu điểm quan trọng nhất của cơ sở dữ liệu quan hệ là khả năng của nó trong việc thực hiện các mô hình quan hệ giống như trong một môi trường sống thực thụ. Điều này giúp cho người sử dụng và người thiết kế thực hiện được công việc dễ dàng hơn. Cơ sở dữ liệu quan hệ được nhiều người sử dụng nhận thức như một tập hợp các bảng biểu lưu trữ dữ liệu.

Mỗi bảng là một ma trận gồm một chuỗi các hàng hoặc cột giao nhau. Các bảng biểu còn được gọi là các mối quan hệ liên kết với nhau bởi một tính chất chung nào đó. Như trong ví dụ biểu diễn trong hình 3.5, bảng Khách hàng và bảng Đại lý bán hàng liên hệ với nhau theo một biến số chung có tên là TT Đại lý. Mặc dù các dữ liệu hoàn toàn độc lập ở mỗi bảng, ta vẫn có thể dễ dàng liên kết dữ liệu giữa các bảng với nhau. Mô hình cơ sở dữ liệu quan hệ loại bỏ được hầu hết sự trùng lặp dữ liệu giữa các bảng khác nhau mà hệ thống các tập dữ liệu thường mắc phải.



Hình 3.5 Mối liên kết giữa các bảng có quan hệ.

Mô hình cơ sở dữ liệu quan hệ lưu trữ một tập hợp các thực thể có liên quan tới nhau. Trong mô hình cơ sở dữ liệu này, các bảng cơ sở dữ liệu tương tự như một tệp dữ liệu. Nhưng các tệp dữ liệu được lưu trữ là hoàn toàn độc lập về cấu trúc cũng như về dữ liệu. Nó hoàn toàn được tổ chức theo dạng cấu trúc logic. Dù là dữ liệu được lưu trữ vật lý như thế nào, nó cũng hoàn toàn không ảnh hưởng tới công việc của nhà thiết kế cũng như của người sử dụng.

Ưu điểm

Cơ sở dữ liệu quan hệ là một kho dữ liệu riêng biệt. Khác với hệ cơ sở dữ liệu thứ bậc và hệ cơ sở dữ liệu mạng, trong hệ cơ sở dữ liệu quan hệ, người sử dụng và người thiết kế hoàn toàn không phải quan tâm tới cấu trúc cơ sở dữ liệu. Do đó, tính độc lập về cấu trúc cơ sở dữ liệu là ưu điểm nổi bật nhất của cơ sở dữ liệu quan hệ. Hơn thế nữa, do nó giải phóng cho ta về mặt cần phải quan tâm tới khía cạnh vật lý của cơ sở dữ liệu, nên ta có thêm thời gian quan tâm tới khía cạnh logic của cơ sở dữ liệu.

Hệ cơ sở dữ liệu quan hệ có khả năng linh hoạt rất cao. Do đó, nó đòi hỏi ít việc lập trình để truy cập cơ sở dữ liệu hơn các loại cơ sở dữ liệu khác. Một trong những ưu thế mạnh của cơ sở dữ liệu dạng này là nó dễ tạo ra một giao diện thích hợp với người sử dụng hơn các cơ sở dữ liệu khác.

Nhược điểm

Hệ cơ sở dữ liệu quan hệ gần như che hết toàn bộ cấu trúc vật lý của cơ sở dữ liệu, do đó, nó đòi hỏi phải có hệ điều hành và phần cứng hoàn hảo đối với người sử dụng. Cũng do đặc tính đó, nó đòi hỏi một hệ thống máy tính mạnh để hỗ trợ cho việc thực hiện những nhiệm vụ truy cập dữ liệu và thông tin. Đồng thời đó cũng là nguyên nhân khiến cho cơ sở dữ liệu dạng này hoạt động có phần chậm hơn so với các dạng cơ sở dữ liệu khác. Nhưng với điều kiện hiện nay, khi hệ thống máy tính ngày càng được phát triển tốt hơn với sự hỗ trợ của công nghệ cao, thì sự chậm trễ này cũng đã giảm bớt được đáng kể.

3.3 Thiết kế cơ sở dữ liệu

Thiết kế là một bước khá quan trọng trong quá trình xây dựng một cơ sở dữ liệu. Trong hệ thống quản lý dữ liệu, các công việc chủ yếu được thực hiện không chỉ là thu thập dữ liệu, lưu trữ dữ liệu, và khôi phục các dữ liệu mà quan trọng hơn cả là chuyển đổi dữ liệu đó thành thông tin. Các thông tin thu được từ dữ liệu càng nhanh chóng, và gần gũi với tình trạng thực tiễn bao nhiêu thì việc tạo quyết định càng chính xác và càng có nhiều ý nghĩa.

HTTT không phải đột nhiên xuất hiện mà nó là sản phẩm của một quá trình phát triển từng bước. Để xác định nhu cầu về dữ liệu và thiết kế nó, trước hết ta cần phải phân tích các dữ liệu mà doanh nghiệp thường xuyên thu thập được từ những dữ liệu đó. Do bản chất của thông tin là luôn thay đổi và luôn biến động nên HTTT xây dựng được ngày hôm nay, có thể không còn thích hợp trong ngày mai. Trong tương lai, có thể chúng ta sẽ lưu ý tới những thông tin hoàn toàn khác với những gì mà ngày nay chúng ta coi là quan trọng nhất. Vì vậy, nói tới thiết kế HTTT, ta cần hình dung đó như là quá trình không ngừng nghỉ, bước sau coi bước trước là tiền đề để xây dựng và tạo ra một vòng sống của hệ thống.

Do tính chất đó của HTTT, nên hệ cơ sở dữ liệu phục vụ nó cũng cần phải được đánh giá và xây dựng trên cơ sở một quá trình liên tục và cần lưu ý tới chu kỳ sống của một cơ sở dữ liệu, nghĩa là lưu ý tới khi nó không còn đáp ứng được cho nhu cầu đòi hỏi những thông tin cần thiết nữa. Như vậy, vấn đề quan trọng đầu tiên là hệ cơ sở dữ liệu sẽ cung cấp những thông tin gì cho người sử dụng và nó có phù hợp với yêu cầu của người sử dụng không.

3.3.1 Chuyển đổi dữ liệu thành thông tin

Dữ liệu là tất cả những gì cơ bản nhất xuất hiện một cách tự nhiên trong cuộc sống của chúng ta. Tất cả những sự kiện tự nhiên đó được thu thập và lưu trữ trong một hệ cơ sở dữ liệu. Chẳng hạn như, khi một ngân hàng muốn thu thập thông tin về khách hàng, nó sẽ cần những dữ liệu như tuổi của khách, giới tính, những khoản nợ lâu dài sẵn có của khách, những khoản nợ ngắn hạn mà khách chưa trả cho ngân hàng hoặc cho các chủ nợ khác, mức độ học vấn của khách, quá trình hoạt động của khách, v.v... Những dữ liệu thu thập được càng rõ ràng bao nhiêu thì việc phân tích nó càng dễ dàng bấy nhiêu.

Một vấn đề quan trọng là các dữ liệu thường rất hiếm khi trực tiếp có ích cho những quyết định của người sử dụng chúng. Nói cách khác, người tạo quyết định thường cần dùng thông tin là kết quả của quá trình xử lý và phân tích dữ liệu để đưa chúng về dạng có ý nghĩa hơn.

Quá trình chuyển đổi dữ liệu thành thông tin có thể dựa trên các bảng tổng hợp dữ liệu, hoặc dựa trên báo cáo chi tiết, hoặc dựa trên các số liệu thống kê phức tạp từ các dữ liệu sẵn có. Bất cứ sử dụng phương pháp nào thì việc tạo quyết định vẫn chính là dựa trên một vài dạng chuyển đổi dữ liệu. Nếu không có dữ liệu, ta sẽ không thể chuyển đổi được thành thông tin cần thiết.

3.3.2 Chu kỳ phát triển cơ sở dữ liệu

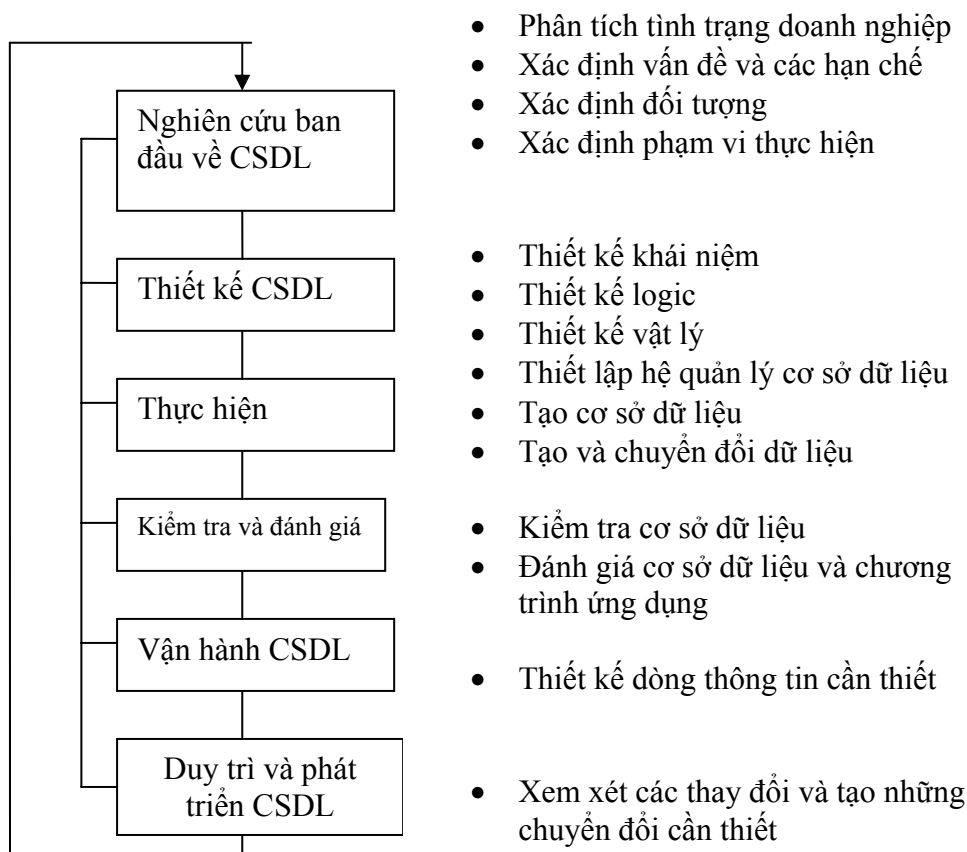
Trong một hệ thống tin lớn thì cơ sở dữ liệu thường xuyên được xây dựng thông qua một quá trình liên tục có lặp lại mà người ta thường gọi là vòng đời của cơ sở dữ liệu. Mỗi một quá trình như vậy thường được cấu tạo từ sáu bước cơ bản như minh họa trong hình 3.6.

3.3.2.1 Nghiên cứu ban đầu về cơ sở dữ liệu

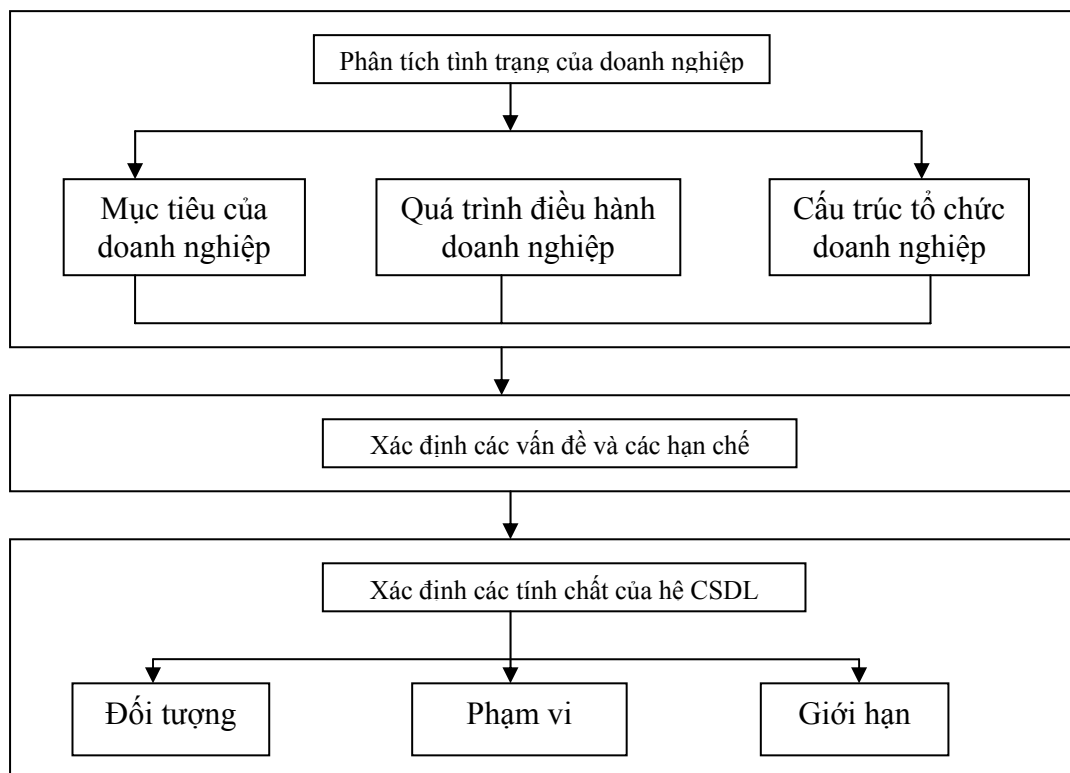
Mục đích cơ bản của quá trình nghiên cứu ban đầu về cơ sở dữ liệu biểu diễn trên hình 3.7 gồm những vấn đề sau:

- Phân tích tình trạng của doanh nghiệp;
- Xác định vấn đề tồn tại và các hạn chế;
- Xác định các mục tiêu cơ bản;
- Xác định phạm vi thực hiện và những ranh giới thực hiện.

Việc xác định chính xác những thông tin đầu tiên này sẽ cho phép chúng ta thiết lập một cơ sở dữ liệu hợp lý và có hiệu quả trong công việc.



Hình 3.6 Chu trình thiết kế cơ sở dữ liệu.



Hình 3.7. Các hoạt động của bước phân tích ban đầu cơ sở dữ liệu.

a) Phân tích trình trạng của doanh nghiệp

Tình trạng của một doanh nghiệp là tất cả những tình trạng và điều kiện chung ảnh hưởng tới quá trình hoạt động của doanh nghiệp, tới cấu trúc tổ chức của nó, và tới nhiệm vụ chính của nó trong thời gian ngắn cũng như trong một thời gian lâu dài. Để nắm vững được tình trạng của doanh nghiệp, người thiết kế buộc phải nắm vững được những thông tin cơ bản sau:

Môi trường hoạt động của doanh nghiệp có những đặc điểm gì? Doanh nghiệp có nhiệm vụ chính gì trong môi trường hoạt động đó?

Cấu trúc tổ chức của doanh nghiệp như thế nào? Ai là người điều hành các hoạt động của doanh nghiệp, của từng bộ phận trong doanh nghiệp? Dòng thông tin được chuyển dịch trong tổ chức theo dạng như thế nào? Từng bộ phận phải tổng hợp những dạng báo cáo nào để phản ánh tình hình hoạt động của bộ phận và của doanh nghiệp?

b) Xác định vấn đề và các hạn chế

Sau khi đã có những hình dung ban đầu, công việc của người thiết kế cơ sở dữ liệu là nhanh chóng tìm ra những vấn đề còn tồn tại trong doanh nghiệp. Thông thường đối với các doanh nghiệp đã có một thời gian hoạt động lâu dài, sẽ tồn tại nhiều nguồn thông tin khác nhau. Đó có thể là những nguồn thông tin chính thức hoặc không chính thức. Những thông tin này có

thể được lưu trữ và thành lập bằng tay hoặc máy tính. Tìm hiểu được tất cả những nguồn thu thập thông tin sẵn có này trong doanh nghiệp là vấn đề hết sức quan trọng. Đặc biệt là cần tìm hiểu con đường mà các báo cáo di chuyển trong một doanh nghiệp.

Từ tất cả những nguồn đã nắm bắt được đó, quá trình xác định các vấn đề còn tồn tại mới bắt đầu được thực hiện và nó được thực hiện một cách không có bất cứ một tổ chức cấu trúc nào. Một vấn đề cần lưu ý là người quản lý và người trực tiếp thực hiện công việc cụ thể trong một doanh nghiệp có những cách nhìn nhận hoàn toàn khác nhau. Vì vậy, khi tiến hành quá trình tìm hiểu những vấn đề thực sự đang tồn tại trong doanh nghiệp, cần phải thu thập tất cả những ý kiến khác nhau của các đối tượng khác nhau của các đối tượng khác nhau nghĩa là những người nắm những trọng trách khác nhau trong doanh nghiệp.

c) Xác định mục tiêu

Hệ thống cơ sở dữ liệu cần phải được thiết kế sao cho nó có thể giải quyết những vấn đề cơ bản xác định được trong quá trình hoạt động của doanh nghiệp. Một vấn đề nảy sinh trong một doanh nghiệp có thể được phát hiện từ nhiều nguồn khác nhau. Chẳng hạn như cả phòng marketing và phòng sản xuất đều phát hiện ra dự trữ hàng tồn kho là không hiệu quả trong một doanh nghiệp. Nếu việc thiết kế cơ sở dữ liệu có khả năng tạo một cơ sở dữ liệu một tập hợp các bước có hiệu quả cho việc quản lý, thì tất cả các phòng ban sẽ đều có thể tham gia vào quá trình.

Lưu ý rằng những nghiên cứu đầu tiên làm phát sinh các giải pháp cho các vấn đề. Nhiệm vụ của người thiết kế là phải làm sao cho các vấn đề. Nhiệm vụ của người thiết kế là phải làm sao cho các đối tượng của hệ cơ sở dữ liệu xuất hiện trước con mắt của người thiết kế cũng phải hoàn toàn phù hợp với con mắt của người sử dụng. Trong bất cứ trường hợp nào, người thiết kế cơ sở dữ liệu cần phải bắt đầu bằng việc trả lời các câu hỏi dạng: đối tượng của hệ cơ sở dữ liệu là ai, liệu hệ giao diện có phù hợp với những hệ thống đang tồn tại hay những hệ thống sẽ ra đời trong tương lai không, liệu hệ cơ sở dữ liệu có chia sẻ được thông tin và dữ liệu với những cơ sở dữ liệu khác không và giữa những người sử dụng khác nhau không.

d) Phạm vi và giới hạn

Người thiết kế cũng cần phải quan tâm tới những phạm vi và giới hạn hiện đang tồn tại. Phạm vi xác định việc thiết kế cơ sở dữ liệu dựa trên những yêu cầu đòi hỏi của việc điều hành. Người thiết kế phải xác định được rõ ràng, hệ cơ sở dữ liệu sẽ phục vụ những phòng

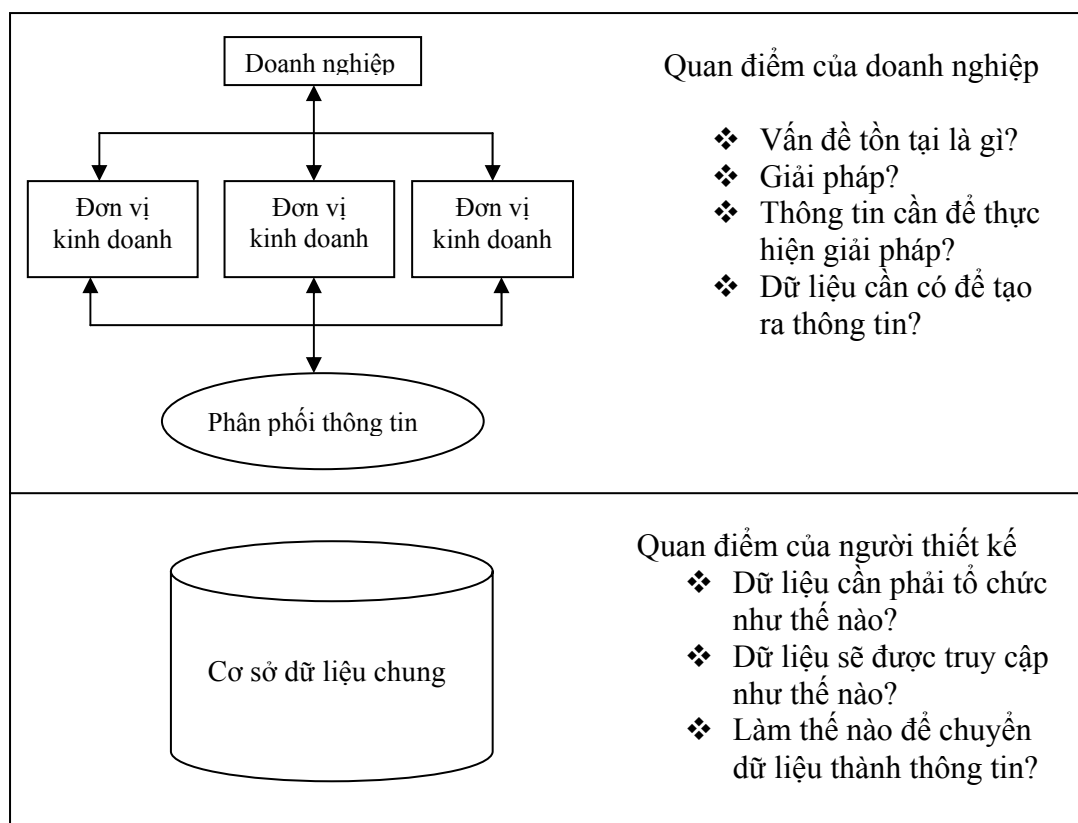
ban nào trong doanh nghiệp, phục vụ những chức năng chủ yếu nào trong những phòng ban đó. Nhờ đó, việc thiết kế cấu trúc của cơ sở dữ liệu, xác định kích cỡ vật lý của cơ sở dữ liệu, dạng và số các trường khác nhau trong cơ sở dữ liệu, cũng như một số các thông số cụ thể khác.

Ngoài ra, những giới hạn bên ngoài của hệ cơ sở dữ liệu cũng cần được xác định cụ thể. Những giới hạn này bao gồm những vấn đề dạng như ngân quỹ phục vụ cho quá trình thiết kế cơ sở dữ liệu, những giới hạn về phần cứng và phần mềm trợ giúp cho quá trình đó. Trong thực tế, giới hạn của các phần cứng và phần mềm hỗ trợ chính nó cũng xác định chu kỳ sống của một hệ cơ sở dữ liệu.

3.3.2.2 Quá trình thiết kế cơ sở dữ liệu

Trong quá trình thiết kế cơ sở dữ liệu, điều cơ bản nhất là cần tập trung vào phân tích những tính chất cơ bản của dữ liệu tạo nên cơ sở dữ liệu. Khi thiết kế, ta cần chú ý tới cả hai khía cạnh hay hai cách nhìn nhận khác nhau ảnh hưởng lên cơ sở dữ liệu đó là cách nhìn nhận mang tính kinh tế và cách nhìn nhận của bản thân người thiết kế về cấu trúc của cơ sở dữ liệu. Hình 3.8 trình bày những quan điểm hoàn toàn khác nhau này.

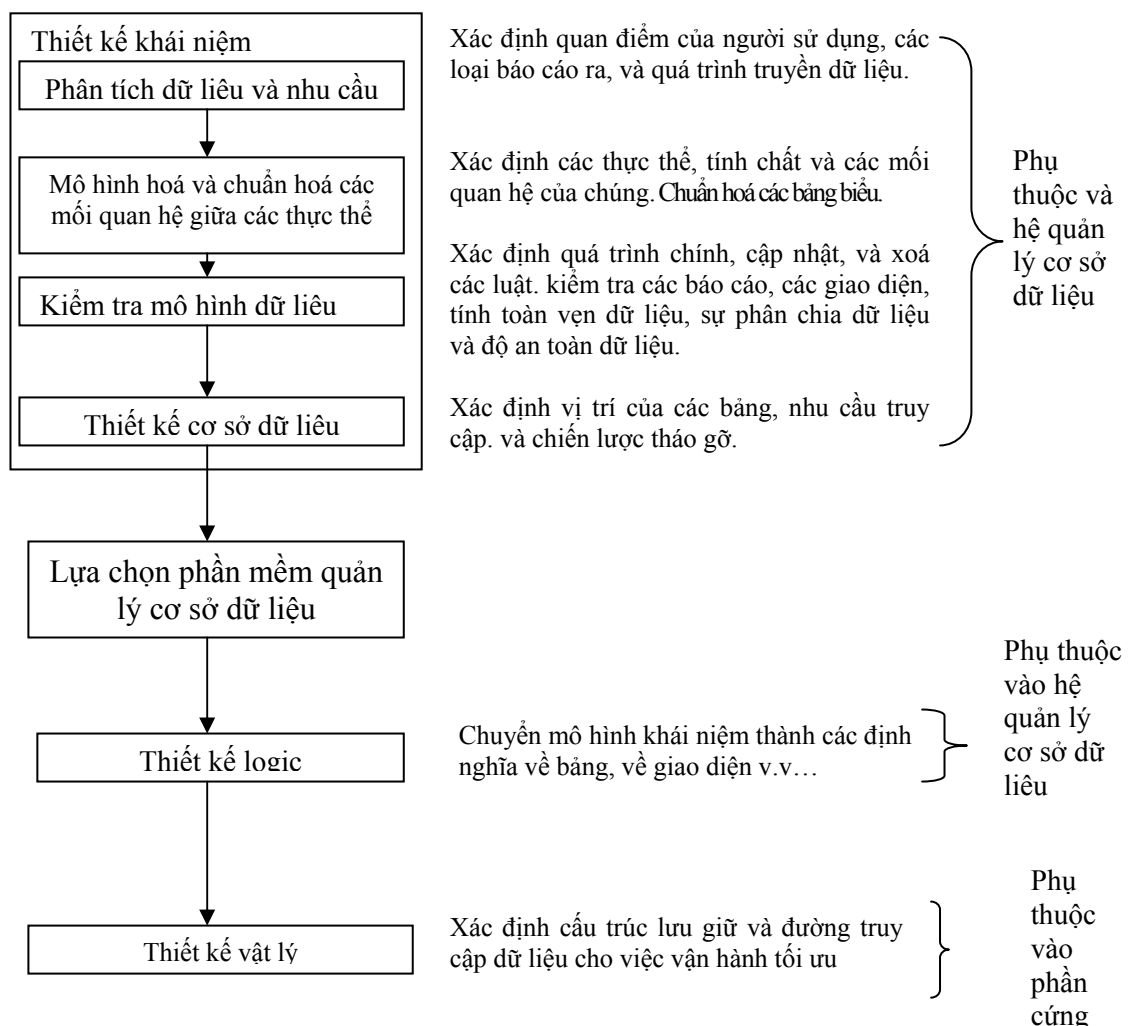
Khi kiểm tra các bước đang tiến hành, cần chú ý những điểm sau:



Hình 3.8 Quan điểm khác nhau của người quản lý và người thiết kế về dữ liệu.

- Quá trình tạo cơ sở dữ liệu có liên quan chặt chẽ tới việc phân tích và thiết kế một hệ thống lớn. Dữ liệu chỉ là một yếu tố trong cả hệ thống to lớn đó.
- Những người phân tích hệ thống và người lập trình hệ thống đồng thời cũng phải chịu trách nhiệm thêm về các yếu tố khác trong hệ thống. Họ tạo ra các thủ tục cho phép chuyển đổi dữ liệu trong cơ sở dữ liệu thành những thông tin có ích.
- Thiết kế cơ sở dữ liệu không chỉ là duy trì một chuỗi quá trình, mà hơn thế nữa đó là một quá trình lặp đi lặp lại duy trì các thông tin phản hồi cho các bước trước đó.

Trong bước thứ hai này, chúng ta cần thiết kế cơ sở dữ liệu như trên hình 3.9.



Hình 3.9 Quá trình thiết kế cơ sở dữ liệu.

a) **Thiết kế khái niệm**

Trong việc thiết kế khái niệm, mô hình hoá các dữ liệu nhằm tạo ra một cấu trúc cơ sở dữ liệu ngắn gọn giới thiệu những đối tượng thực sự trong phần lớn các sách có khả năng thực tiễn nhất. Mô hình khái niệm cần phải gắn liền với lĩnh vực doanh nghiệp và các chức năng của nó. Tại mức trừu tượng hoá này, dạng phân cứng và mô hình cơ sở dữ liệu còn chưa được xác định rõ ràng. Do đó, cần chắc chắn rằng dữ liệu trong mô hình là cần thiết và tất cả những dữ liệu đã được đưa vào cơ sở dữ liệu đều là cần thiết. Một điều cần chú ý nữa là các dữ liệu đã được thiết kế cần phải để dành những chỗ trống cho việc cập nhật và sửa đổi trong tương lai về sau.

Phân tích dữ liệu và thu thập những dữ liệu cần thiết

Bước tiếp theo trong thiết kế khái niệm là phát hiện các thuộc tính của dữ liệu. Một cơ sở dữ liệu hiệu quả là một quá trình sản xuất thông tin cho việc ra quyết định. Các thuộc tính thích hợp của cơ sở dữ liệu là những gì có thể chuyển đổi thành những thông tin cần thiết. Do đó, người thiết kế cần chú ý tới những vấn đề như:

- **Thông tin cần thiết:** thông tin nào là cần thiết? Những dạng báo cáo nào cần phải đưa vào trong hệ thống thông tin?
- **Nguồn thông tin:** Thông tin đó có thể thu thập được từ đâu? Làm thế nào để rút ra được những thông tin đó từ những dữ liệu có liên quan?
- **Sự thiết lập thông tin:** Những yếu tố nào của dữ liệu là cần thiết để tạo ra thông tin? Dữ liệu có những tính chất gì? Có những mối quan hệ nào tồn tại giữa các dữ liệu khác nhau? Những dữ liệu đó có được sử dụng thường xuyên không? Dạng chuyển đổi dữ liệu thành thông tin nào được sử dụng để chuyển dữ liệu thành những thông tin cần thiết?
- **Người sử dụng thông tin:** Ai sẽ là người sử dụng thông tin? Những người này có quan điểm khác nhau như thế nào về dữ liệu?

Người thiết kế cần phải trả lời được tất cả những thông tin đó theo nhiều khía cạnh khác nhau. Trong quá trình tiến hành những phân tích này, người thiết kế cần đặc biệt chú ý tới việc thu thập và phát triển những quan điểm khác nhau về dữ liệu của người sử dụng thông tin. Việc này sẽ giúp người thiết kế có khả năng xác định được chính xác các yếu tố cơ bản của hệ cơ sở dữ liệu. Bên cạnh đó, việc quan sát những hệ thống cơ sở dữ liệu đang tồn tại cũng là một yếu tố nên chú trọng. Việc này, sẽ giúp xác định được cấu trúc của cơ sở dữ

liệu cũng như tạo thành các báo cáo một cách hiệu quả nhất, đồng thời sẽ xác định được mối tương tác giữa các cơ sở dữ liệu và việc tạo ác thông tin đầu ra đúng như yêu cầu.

Mô hình hoá và tiêu chuẩn hoá các mối quan hệ giữa các thực thể

Trước khi tạo ra một mô hình quan hệ giữa các thực thể, người thiết kế cần phải chuẩn hoá toàn bộ những tài liệu được thiết kế. Các tiêu chuẩn để chuẩn hoá ở đây bao gồm các ký tự, các dấu hiệu, các dạng tài liệu viết, và những yếu tố khác cần phải quan tâm trong việc trình bày một tài liệu. Việc này sẽ giúp các nhà thiết kế rất nhiều trong quá trình thiết kế về sau. Bất cứ một sự thiếu chuẩn hoá nào cũng có thể sẽ gây ra những khó khăn về việc truyền tin sau này đặc biệt là khi chương trình thực hiện trong một nhóm thống nhất. Ngay sau khi người quản lý xác định được bản chất các mối quan hệ giữa các thực thể trong một doanh nghiệp, người thiết kế cần nhanh chóng chuyển đổi chúng thành mô hình khái niệm.

Phân tán cơ sở dữ liệu

Các phần làm việc khác nhau sẽ nằm ở những vị trí vật lý hoàn toàn khác nhau. Các quá trình truy cập cơ sở dữ liệu cũng rất khác nhau từ vị trí này qua vị trí khác. Chẳng hạn như một quá trình bán buôn và một quá trình lưu trữ kho bãi sẽ nằm ở những vị trí hoàn toàn khác nhau. Nếu cơ sở dữ liệu có thể phân tán được trên toàn bộ hệ thống, người thiết kế buộc phải lưu ý tới việc phát triển hệ thống phân tán dữ liệu và các chiến lược phân tán cho cơ sở dữ liệu hoạt động có hiệu quả.

b) Lựa chọn phần mềm quản lý cơ sở dữ liệu

Khi lựa chọn phần mềm quản lý cơ sở dữ liệu, phân quan trọng nhất là cần phải nghiên cứu những ưu và nhược điểm của phần mềm đó. Người sử dụng có thể cũng nên được biết về những ưu và nhược điểm này để tránh được một số sai lầm trong thao tác. Khi nghiên cứu để thiết kế hệ thống cơ sở dữ liệu, những vấn đề sau đây thường được xem xét:

- **Chi phí:** bao gồm các chi phí mua bán, chi phí duy trì, chi phí điều hành, chi phí thiết lập, chi phí đào tạo, và chi phí chuyển giao.
- **Các công cụ và các đặc điểm của hệ quản lý cơ sở dữ liệu:** Một số các công cụ trực thuộc phần mềm đó có thể phục vụ cho nhiệm vụ đòi hỏi cần phải được xem xét như khả năng tạo các mối liên hệ, trang trí màn hình, việc tạo các báo cáo, việc tạo các từ điển dữ liệu, v.v... Tất cả những yếu tố đó có thể làm cho công việc trở nên nhanh chóng hơn và tạo một môi trường làm việc tốt hơn cho doanh nghiệp. Những phương tiện hành chính

trong cơ sở dữ liệu, các phương tiện tạo phần hỗ trợ trả lời các câu hỏi thắc mắc của người sử dụng, tính dễ sử dụng, tính an toàn dữ liệu, v.v... cũng là những yếu tố có ảnh hưởng tới việc lựa chọn hệ cơ sở dữ liệu cần thiết.

- **Mô hình chính:** mô hình thứ bậc, mô hình mạng hay mô hình quan hệ được sử dụng làm cơ sở để xây dựng hệ thống cũng là vấn đề cần làm rõ càng sớm càng tốt.
- Những yêu cầu về phần cứng của hệ quản lý cơ sở dữ liệu đó.

c) **Thiết kế logic**

Thiết kế logic có nghĩa là chuyển đổi từ thiết kế khái niệm thành mô hình bên trong một hệ thống quản lý cơ sở dữ liệu đã được chọn. Đối với một hệ thống quản lý cơ sở dữ liệu quan hệ, thiết kế logic bao gồm việc thiết kế các bảng, các chỉ số, các giao diện, các chuyển đổi, các thủ tục truy cập thông tin, v.v... Nói cách khác, thiết kế logic nghĩa là dịch mô hình khái niệm độc lập với phần mềm thành các bảng biểu cần thiết và các hạn chế cần thiết khi cập nhật dữ liệu.

d) **Thiết kế vật lý**

Thiết kế vật lý là quá trình lựa chọn việc lưu trữ dữ liệu và các tính chất của dữ liệu được cập nhật của cơ sở dữ liệu. Thiết kế vật lý không chỉ ảnh hưởng tới vị trí dữ liệu trong thiết bị lưu trữ mà còn cả tới việc thực hiện hệ thống.

Thiết kế vật lý đặc biệt quan trọng đối với mô hình thứ bậc và mô hình mạng. Cơ sở dữ liệu dạng quan hệ có khả năng độc lập so với dạng thiết kế vật lý này hơn hai dạng mô hình trước. Tuy nhiên, trong quá trình thực hiện, bản thân mô hình quan hệ lại ảnh hưởng khá nhiều tới tính chất của dạng thiết kế vật lý. Chẳng hạn như, khi thực hiện, mô hình quan hệ có thể ảnh hưởng tới tính chất của phương tiện lưu trữ dữ liệu như thời gian tìm kiếm, kích cỡ các trang, số các đầu đọc và ghi, v.v...

Thậm chí dạng dữ liệu đòi hỏi cũng cần được phân tích thận trọng để xác định phương pháp cập nhật dữ liệu tối ưu thoả mãn các yêu cầu đặt ra, thiết lập khối lượng dữ liệu cần được lưu trữ, và ước tính mức thực hiện. Thiết kế vật lý trở nên vô cùng phức tạp khi dữ liệu được phân phối ở những vị trí quá xa nhau. Trong trường hợp đó, những người thiết kế đôi khi cũng không thích những phần mềm cho phép giấu quá nhiều các hoạt động ở mức vật lý của cơ sở dữ liệu.

Trong phần trước, chúng ta đã phân tích riêng biệt về các hoạt động thiết kế logic. Trong thực tế, việc thiết kế logic và thiết kế vật lý có thể được tiến hành song song với nhau trên cơ sở từng bảng một. Đặc biệt hai quá trình thiết kế này có thể được tiến hành song song khi ta sử dụng cơ sở dữ liệu mô hình thứ bậc hoặc mô hình mạng. Việc thiết kế song song như vậy sẽ đòi hỏi người thiết kế phải hiểu sâu về cả các tính chất của phần mềm và phần cứng để lấy được những ưu điểm của chúng trong quá trình thiết kế.

3.3.2.3 Thực hiện

Việc thực hiện cơ sở dữ liệu đòi hỏi việc thiết lập các nhóm lưu trữ, các bảng, và khoảng cách giữa các bảng. Sau khi đã tạo ra cơ sở dữ liệu thì việc tiếp theo là đưa dữ liệu vào trong cơ sở dữ liệu đó. Nếu những dữ liệu này đã được lưu trữ dưới dạng khác với dạng cơ sở dữ liệu mới tạo lập thì trước hết cần phải chuyển đổi những dạng này theo dạng lưu trữ mới rồi mới đưa chúng vào cơ sở dữ liệu.

Trong quá trình thực hiện và đưa dữ liệu vào cơ sở dữ liệu, ta cần phải lưu ý tới các vấn đề sau:

- **Thực hiện:** Hệ quản lý cơ sở dữ liệu không phải bao giờ cũng chứa hết tất cả các thao tác và các công cụ điều khiển việc thực hiện trong chương trình điều hành của chúng. Việc thực hiện khá đa dạng, phụ thuộc vào môi trường phần cứng và phần mềm đang sử dụng nó. Chẳng hạn như kích cỡ của một cơ sở dữ liệu cũng ảnh hưởng tới việc thực hiện, việc tìm kiếm một biểu ghi trong một tệp có chứa 10 bản ghi chắc chắn phải nhanh hơn tìm kiếm trong một tệp chứa 100 bản ghi. Các yếu tố quá trình nhất cần quan tâm tới việc thực hiện là các tham số cấu hình của cơ sở dữ liệu và hệ thống như vị trí đặt dữ liệu, đường truy cập dữ liệu, việc sử dụng các chỉ số, v.v...
- **Độ an toàn:** Dữ liệu của các doanh nghiệp nói chung cần phải được bảo vệ ngăn chặn không bị sử dụng bởi những người không có quyền hạn. Do đó, hệ quản lý cơ sở dữ liệu cần đảm bảo:
 - Độ an toàn vật lý chỉ cho phép những người có quyền được truy cập dữ liệu. Nói chung việc thiết lập độ an toàn vật lý thường khó đạt được do trong thực tế các cơ sở dữ liệu thường là dùng cho những mạng máy tính nhiều người sử dụng.
 - Bảo vệ bằng mã khoá: cho phép dữ liệu chỉ được truy cập bởi một số những người cụ thể đã được cung cấp mã khoá. Bảo vệ bằng mã khoá thường có hiệu lực vào lúc bắt đầu chương trình.

- Quyền truy nhập có thể thiết lập thông qua phần mềm cơ sở dữ liệu. Việc cung cấp quyền truy cập dữ liệu sẽ hạn chế thực hiện đối với một số đối tượng cụ thể như cơ sở dữ liệu, bảng, giao diện, báo cáo, v.v...
- Khôi phục dữ liệu: đôi khi dữ liệu có thể bị xoá mất do một thao tác cầu thả của người sử dụng. Chức năng khôi phục dữ liệu sẽ tạo ra một van an toàn cho cơ sở dữ liệu và người thực hiện có thể khôi phục lại những dữ liệu vừa được xoá mất ngay khi họ cần phục hồi.
- Chuẩn hoá cơ sở dữ liệu của doanh nghiệp: Chuẩn hoá cơ sở dữ liệu có thể xác định từng phần theo những đòi hỏi của doanh nghiệp. Chính những người quản lý các thông tin và dữ liệu này phải thiết lập các tiêu chuẩn cho cơ sở dữ liệu được xây dựng.
- Điều khiển đồng thời: đặc điểm của các cơ sở dữ liệu là cho phép nhiều người có thể sử dụng cùng lúc. Việc điều khiển quá trình truy cập dữ liệu đồng thời này được gọi là điều khiển đồng thời. Mỗi một sai sót trong quá trình điều khiển đồng thời này sẽ gây ra việc phá huỷ dữ liệu nhanh chóng.

3.3.2.4 Kiểm tra và đánh giá

Ngay khi dữ liệu được nạp vào cơ sở dữ liệu, thì hệ điều hành cơ sở dữ liệu sẽ nhanh chóng kiểm tra cơ sở dữ liệu về khả năng thực hiện, tính toàn vẹn dữ liệu, khả năng truy cập đồng thời và độ an toàn dữ liệu. Việc kiểm tra này xảy ra đồng thời với việc lập trình ứng dụng.

Người lập trình sẽ sử dụng những cung cấp của cơ sở dữ liệu để thử các ứng dụng trong quá trình mã hoá chương trình. Các cung cấp như việc tạo báo cáo, trang trí màn hình, và thiết kế các bảng chọn đặc biệt có ích trong quá trình lập trình các ứng dụng trên các mẫu thử.

Nếu việc thực hiện cơ sở dữ liệu có lỗi hoặc phạm phải một số các tiêu chuẩn đánh giá của hệ thống, thì có thể chọn một trong số các cách sau đây để làm tốt hệ thống hơn:

- Đối với các lỗi xảy ra trong quá trình thực hiện thì người thiết kế cần xác định hệ thống điều chỉnh đúng và các tham số cấu hình của hệ cơ sở dữ liệu. Nguồn thông tin tốt nhất là các phương tiện kỹ thuật phần mềm và phần cứng.
- Sửa chữa thiết kế vật lý.
- Sửa chữa thiết kế logic.

- Cập nhật hoặc thay đổi phần mềm quản lý cơ sở dữ liệu và hệ thống phần cứng.

3.3.2.5 Vận hành cơ sở dữ liệu

Khi cơ sở dữ liệu đã qua được bước đánh giá, ta cần xét tới việc vận hành cơ sở dữ liệu. Từ quan điểm vận hành cơ sở dữ liệu của người quản lý, người sử dụng, và các chương trình ứng dụng, người thiết kế có khả năng xây dựng được một hệ thống thông tin đầy đủ. Khi người sử dụng đã thực sự tham gia vào quá trình truy cập dữ liệu, một số các sai sót trong chương trình mới được bộc lộ và đòi hỏi phải sửa chữa, nâng cấp. Đôi khi những sai sót đó trở nên khá nghiêm trọng. Khi đó, chúng ta cần chú ý tới bước tiếp theo- bước duy trì và phát triển cơ sở dữ liệu.

3.3.2.6 Duy trì và phát triển cơ sở dữ liệu

Các hoạt động duy trì cơ sở dữ liệu trong từng giai đoạn bao gồm những hoạt động sau:

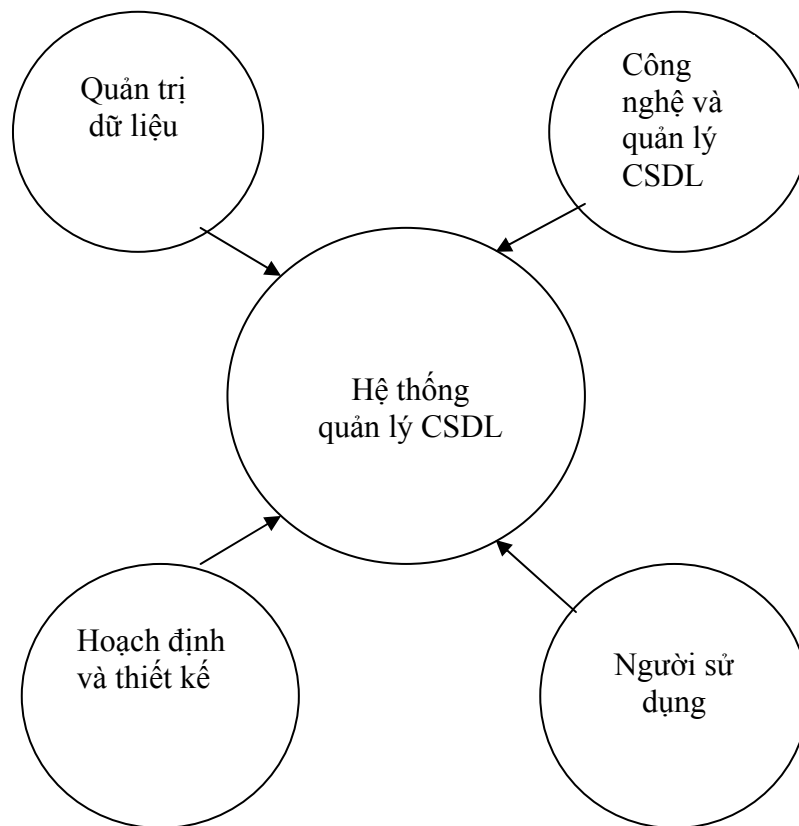
- Bảo quản phòng ngừa (dự trữ).
- Bảo quản để hiệu chỉnh(khôi phục).
- Bảo quản để thích ứng (nâng cấp việc vận hành, thêm các tính chất hoặc các thành phần mới, v.v...)
- Bảo quản việc cho phép truy cập dữ liệu cho người sử dụng cũ và mới.
- Tạo báo cáo thống kê trên dữ liệu được truy cập để tăng tính hiệu quả và tính hữu dụng của hệ thống và điều khiển việc vận hành hệ thống.
- Lập tóm tắt sử dụng hệ thống trong từng giai đoạn

Một vấn đề quá trình nhất là hệ thống không thể bền vững trước mọi thay đổi. Trong quá trình điều hành của một doanh nghiệp, nhu cầu về các dạng báo cáo mới, về những ứng dụng mới, về các thay đổi nhỏ trong cấu trúc và nội dung cơ sở dữ liệu sẽ nảy sinh. Những thay đổi này có thể nhanh chóng đáp ứng được nếu hệ cơ sở dữ liệu linh hoạt và nếu tất cả các tài liệu được cập nhật liên tục. Tuy nhiên, nhiều thay đổi không thể đáp ứng được dù là trong một cơ sở dữ liệu được thiết kế tốt nhất vì những thay đổi của môi trường là khá mạnh. Do đó, sau một thời gian nhất định nào đó, toàn bộ hệ quản lý cơ sở dữ liệu được thiết kế mới lại.

3.3.3 Các yêu cầu đối với nhà quản trị cơ sở dữ liệu

Phát triển một hệ thống cơ sở dữ liệu không chỉ đơn thuần là lựa chọn một mô hình thích hợp. Cơ sở dữ liệu đòi hỏi những thay đổi về nhận thức cũng như cách tổ chức. Không

có sự hỗ trợ từ phía quản lý, mọi nỗ lực xây dựng hệ thống cơ sở dữ liệu sẽ thất bại. Hình 3.10 cho thấy những thành tố căn bản trong một môi trường cơ sở dữ liệu.



Hình 3.10 Những yếu tố căn bản trong một môi trường cơ sở dữ liệu.

Quản trị dữ liệu

Hệ thống cơ sở dữ liệu đòi hỏi doanh nghiệp xác định lại vai trò chiến lược của thông tin và tích cực quản lý và hoạch định thông tin như một tài nguyên của mình. Như vậy, doanh nghiệp phải phát triển chức năng quản trị dữ liệu liên quan tới các chính sách và thủ tục như: quản lý tài nguyên dữ liệu, chú ý tới các chính sách về thông tin, hoạch định dữ liệu, duy trì các từ điển dữ liệu và tiêu chuẩn chất lượng dữ liệu.

Nguyên tắc cơ bản của quá trình dữ liệu nằm ở việc coi tất cả dữ liệu là tài sản của toàn thể doanh nghiệp chứ không tuyệt đối thuộc về bất cứ đơn vị hay bộ phận riêng lẻ nào. Theo đó doanh nghiệp cần đề ra chính sách thông tin chi rõ các quy định về việc chia sẻ, phổ biến, tiếp nhận, chuẩn hoá, phân loại và lưu trữ thông tin xuyên suốt doanh nghiệp. Chính sách thông tin nêu lên những thủ tục và trách nhiệm, chỉ ra những đơn vị thuộc doanh nghiệp chia sẻ thông tin, thông tin có thể phân tán đi đâu và ai có trách nhiệm cập nhật và duy trì thông tin. Mặc dù quản trị dữ liệu vô cùng quan trọng, thực tế đã chứng tỏ rằng để có thể thực thi hoàn chỉnh chức năng này, doanh nghiệp sẽ gặp phải nhiều khó khăn thử thách.

Hoạch định dữ liệu và phương pháp luận

Hệ thống quản lý cơ sở dữ liệu phục vụ nhiều lợi ích của doanh nghiệp hơn so với môi trường tệp tin thông thường. Do đó, doanh nghiệp đòi hỏi hoạch định dữ liệu trên diện rộng toàn doanh nghiệp. Phân tích doanh nghiệp, tức chỉ ra những yêu cầu của toàn bộ doanh nghiệp, rất cần thiết cho việc phát triển cơ sở dữ liệu. Mục đích của việc phân tích doanh nghiệp là để xác định những thực thể cốt yếu, các thuộc tính và mối quan hệ cấu thành nên dữ liệu của doanh nghiệp.

Công nghệ, quản lý, và người sử dụng cơ sở dữ liệu

Cơ sở dữ liệu đòi hỏi phải có các phần mềm mới tương ứng, nhân lực mới được đào tạo các kỹ năng về quản trị cơ sở dữ liệu, cũng như các cấu trúc quản lý dữ liệu mới. Đa số các doanh nghiệp đều phát triển một đội ngũ thiết kế và quản lý cơ sở dữ liệu nằm trong bộ phận công nghệ thông tin, đội ngũ này chịu trách nhiệm vạch ra cấu trúc và sắp xếp nội dung của cơ sở dữ liệu, đồng thời duy trì cơ sở dữ liệu đó. Phối hợp chặt chẽ với người sử dụng, đội ngũ thiết kế xây dựng cơ sở dữ liệu, mối liên hệ có logic giữa các thành phần, các quy định và thủ tục truy cập. Chức năng mà họ thực hiện chính là quản trị cơ sở dữ liệu.

Hệ thống cơ sở dữ liệu quan hệ với ngôn ngữ truy vấn thể thứ tư cho phép không chỉ các chuyên gia công nghệ thông tin mà cả các nhân viên bình thường với chút ít kỹ năng cơ bản cũng có thể truy cập cơ sở dữ liệu lớn.

3.4. Kỹ thuật thiết kế cơ sở dữ liệu

Hiện nay, có khá nhiều kỹ thuật thiết kế cơ sở dữ liệu đang được sử dụng. Chúng ta có thể kể đến ba loại kỹ thuật thiết kế cơ sở dữ liệu: (1) kỹ thuật khách/chủ, (2) data mining, và (3) liên kết ứng dụng website với các siêu cơ sở dữ liệu.

3.4.1 Kỹ thuật khách/chủ (client/server)

Kỹ thuật khách/chủ ra đời vào khoảng những năm 90. Đó là phương thức chia sẻ thông tin trên mạng theo cách chia sẻ các chức năng sử dụng và khai thác phần mềm thành hai phần riêng biệt. Máy khách sử dụng mạng truy cập, lấy dữ liệu, và xử lý dữ liệu trên các máy trạm với các công cụ máy tính thông thường. Máy chủ hoạt động thường là một máy tính lớn được sử dụng chủ yếu để lưu trữ, khôi phục và bảo vệ dữ liệu. Nói một cách khác, trong mô hình này, cơ sở dữ liệu nằm trên một máy khác với các máy có thành phần xử lý ứng dụng. Phần mềm cơ sở dữ liệu được tách ra giữa hệ thống các máy khách chạy các trình ứng dụng và hệ thống máy chủ lưu trữ các cơ sở dữ liệu. Khi có một người dùng tạo ra

một yêu cầu thông tin để lấy dữ liệu tổng hợp từ 1000 bản ghi, chỉ có lời yêu cầu tin khởi động ban đầu và kết quả cuối cùng được đưa lên mạng, phần mềm cơ sở dữ liệu chạy trên máy lưu trữ cơ sở dữ liệu sẽ truy cập các bản ghi cần thiết, xử lý chúng, và gọi các thủ tục cần thiết để đưa ra kết quả cuối cùng.

Quá trình xử lý dữ liệu theo kỹ thuật khách/ chủ đòi hỏi:

- Máy chủ và máy khách phải có khả năng truyền thông với nhau.
- Máy khách chủ động tạo các thiết lập đường truyền tới máy chủ.
- Máy chủ phải có đủ các dữ liệu và dịch vụ nhằm đáp ứng được những yêu cầu của máy khách và đồng thời có khả năng giao quyền tới cho máy khách.
- Máy chủ chịu trách nhiệm giải quyết các xung đột giữa các máy khách trên đường truyền.
- Quá trình xử lý dữ liệu bằng các phần mềm ứng dụng được chia sẻ giữa máy chủ và máy khách

Ưu điểm

- Các chi phí cho phần cứng, phần mềm và việc bảo trì thiết bị thấp hơn so với hệ thống các máy tính lớn hoặc máy tính mini.
- Chiến lược cực đại hoá việc sử dụng các máy trạm thông minh để chia sẻ bớt các công việc xử lý dữ liệu đã làm giảm nhu cầu phải có những máy tính có bộ nhớ lớn.
- Do có sự kiểm soát tập trung về dữ liệu ở các máy chủ, nên cơ cấu này làm tăng môi trường bảo vệ cho việc kiểm tra tích hợp và cân đối dữ liệu.
- Các thành phần dữ liệu và mã chương trình có thể sử dụng lại các chương trình phần mềm, nhờ đó làm giảm thời gian và phí tổn.
- Việc truyền dữ liệu qua mạng được giới hạn, giảm thời gian đáp ứng yêu cầu và tối ưu hoá các nguồn lực cho mạng.
- Các hệ thống mở có thể thay đổi, cho phép nâng cao tính linh hoạt nhằm đối phó với sự thay đổi nhanh chóng của môi trường.

Nhược điểm

- Giải pháp mang tính phòng ban.
- Các ứng dụng máy tính mất tính linh hoạt.
- Các công nghệ và các ứng dụng khó hoán chuyển cho nhau.

3.4.2 Kho dữ liệu và khai phá dữ liệu

3.4.2.1 Kho dữ liệu (Data warehouse)

Một data warehouse là một cơ sở dữ liệu, với các công cụ báo cáo và truy vấn, lưu trữ dữ liệu hiện thời và trước đó về một lĩnh vực của công ty mà các nhà quản lý quan tâm. Dữ liệu được thu thập từ nhiều hệ thống then chốt trong công ty cũng như các nguồn từ bên ngoài, kể cả những giao dịch trên trang web. Các nguồn dữ liệu đó có thể được ứng dụng vào hệ thống quản lý cơ sở dữ liệu quan hệ hoặc hướng đối tượng, hay các tài liệu HTML hoặc XML. Sau khi thu thập được, các dữ liệu đó được chuẩn hoá thành một dạng dữ liệu chung, và được hợp nhất để có thể phục vụ phân tích và ra quyết định trong toàn bộ doanh nghiệp.

Kho dữ liệu phải được thiết kế một cách cẩn thận bởi cả các chuyên viên kỹ thuật và kinh doanh để đảm bảo cung cấp đúng thông tin cho các quyết định kinh doanh quan trọng. Công ty có thể cần thiết thay đổi quy trình nghiệp vụ để sử dụng thông tin trong kho một cách hiệu quả nhất.

Công ty có thể xây dựng một kho dữ liệu trung ương cho toàn bộ doanh nghiệp, hay cũng có thể tạo ra nhiều kho nhỏ hơn, phân quyền chứa một phần dữ liệu của tổ chức phục vụ những bộ phận chức năng chuyên dụng.

3.4.2.2 Khai phá dữ liệu (Data Mining)

Một hệ thống kho dữ liệu cung cấp một loạt các công cụ truy vấn, phân tích và lập báo cáo đồ hoạ, gồm cả các công cụ hỗ trợ phân tích dữ liệu đa chiều và khai phá dữ liệu. Data mining sử dụng một số kỹ năng tìm kiếm các mô hình và mối liên hệ ẩn chứa trong những lượng dữ liệu lớn, và rút ra các quy luật để định hướng quyết định phán đoán tương lai. Có rất nhiều ứng dụng khai phá dữ liệu dùng cho lĩnh vực khoa học và kinh doanh, đặc biệt là marketing.

Khai phá dữ liệu là một ccu mạnh mẽ và có lợi, nhưng nó cũng gợi ra những thách thức trong việc bảo vệ bí mật cá nhân. Ví dụ, công nghệ khai phá dữ liệu có thể tổng hợp thông tin từ nhiều nguồn phong phú để tạo ra một bộ dữ liệu đầy đủ về mỗi người, như thu nhập, thói quen lái xe, sở thích, gia đình, và quan điểm chính trị. Qua đó có thể thấy rằng cần phải có những biện pháp công cụ bảo mật thích hợp.

3.4.3 Liên kết công nghệ website với các siêu cơ sở dữ liệu

Sử dụng công nghệ website vào các ứng dụng tin học là một xu thế cho các hệ thống quản lý hiện nay. Các phần mềm trình duyệt Web rất dễ sử dụng đối với mọi người. Giao diện web không đòi hỏi cơ sở dữ liệu nội bộ thay đổi, có hiệu quả và ít tốn kém hơn rất nhiều so với tái thiết lập hệ thống cũ để tăng khả năng truy cập. Ngoài ra, ưu điểm nổi bật của công nghệ web là khả năng tải tự động ứng dụng từ máy chủ. Ưu điểm này hơn hẳn mô hình khách/chủ ở khả năng triển khai rộng.

Phương thức làm việc chính của dạng kỹ thuật này là lấy nội dung từ cơ sở dữ liệu và hiển thị nội dung lên trang web bằng trình duyệt (browser). Việc tách giao diện người dùng khỏi chức năng ứng dụng đã cho phép người thiết kế dễ dàng thay đổi cả thiết kế lẫn nội dung động. Thông tin được đưa lên trang web theo phương thức động (thay đổi số liệu trong cơ sở dữ liệu) cho phép giải phóng nhiều sức lao động khỏi việc tạo thông tin trực tuyến.

Khi thiết kế những trang mạng như vậy, ta cần lưu ý nên sử dụng loại cơ sở dữ liệu như thế nào (cơ sở dữ liệu quan hệ, SQL, kiểu văn bản thuần túy, hay kiểu phân cấp). Quyết định lựa chọn phụ thuộc khá nhiều vào cấu trúc dữ liệu và kiểu của hệ thống tra cứu và tìm kiếm mà ta muốn. Cũng cần phải cân nhắc xem loại dữ liệu đó là dữ liệu dạng văn bản, hay nó là bảng hoặc có cấu trúc mắt lưới? Nếu là dạng dữ liệu bảng, ta có muốn tìm kiếm trên một hay nhiều cột một lúc hay muốn tìm kiếm qua công thức sử dụng tập hợp giá trị Boolean.

Công nghệ này hoạt động với cấu hình mạng, trang web sẽ hiển thị các thông tin cần thiết đối với từng tên người sử dụng, mật mã, cũng như giới hạn quyền sửa, gửi báo cáo, phân tích, tổng hợp báo cáo, đồng thời với các nhà quản trị mạng có thể giám sát chặt chẽ việc truy cập cũng như gửi báo cáo của các đơn vị thành viên.

Truy cập cơ sở dữ liệu của doanh nghiệp thông qua web tạo ra nhiều hiệu quả và cơ hội, thậm chí còn có thể làm thay đổi phương thức kinh doanh. Một số công ty đã thiết lập những công việc kinh doanh mới dựa trên khả năng truy cập các cơ sở dữ liệu lớn thông qua web. Một số khác sử dụng công nghệ web để nhân viên có thể thấy được tổng thể thông tin của công ty mình.

Tại Việt Nam hiện nay một số tổ chức (Ban viễn thông thuộc tổng công ty bưu chính viễn thông Việt Nam) cũng như đã ứng dụng hiệu quả công nghệ này, từ đó giảm bớt chi phí

nhân công, cũng như thuận tiện trong việc điều hành và quản lý, từ đó có các biện pháp quản lý hiệu quả, nhanh chóng đưa ra các quyết định sáng suốt, phù hợp.

3.4.4 Các dạng cơ sở dữ liệu thường sử dụng

Đối với một hệ cơ sở dữ liệu nằm phân tán trên mạng máy tính thì hệ quản trị cơ sở dữ liệu có ý nghĩa rất quan trọng vì phải đảm bảo tính thống nhất và vẹn toàn dữ liệu, đảm bảo cho các chương trình người dùng truy xuất đến cơ sở dữ liệu phân tán như là một khối cơ sở dữ liệu duy nhất.

Ngoài ra, hệ quản trị cơ sở dữ liệu còn phải đảm bảo chức năng phân quyền truy cập và bảo mật trên đường truyền. Trong các hệ quản trị cơ sở dữ liệu phân tán hiện nay thì hệ quản trị cơ sở dữ liệu Oracle được đánh giá là ưu việt nhất với các chức năng tiên tiến: phân tán, sao bản, bảo mật cao, tính nhất quán dữ liệu, thủ tục chạy ngầm, xử lý sự kiện tích hoạt, khóa dữ liệu đến từng tháng, chạy thông suốt đến trên 120 loại phần cứng từ máy lớn đến máy nhỏ và 19 hệ điều hành, hỗ trợ hầu hết các giao thức mạng, là cơ sở dữ liệu đầu tiên trên thế giới tích hợp website.

CHƯƠNG 4

PHÂN TÍCH HỆ THỐNG THÔNG TIN QUẢN LÝ

4.1 Phương pháp luận phát triển HTTT quản lý

Quy trình phát triển hệ thống thông tin quản lý thường được áp dụng là mô hình thác nước (Waterfall) với 5 giai đoạn như sau:

Giai đoạn 1 : Xác định yêu cầu

Xác định rõ vấn đề hay cơ hội cần giải quyết. Tìm hiểu khái quát HTTT hiện có. Đề ra dự án sơ bộ, Đánh giá khả thi và ra quyết định thực thi dự án.

Giai đoạn 2: Phân tích chi tiết hệ thống

Nghiên cứu kỹ càng HTTT hiện có và môi trường của nó. Tìm ra nguyên nhân đích thực của vấn đề hay việc tận dụng cơ hội, đặt ra mục tiêu cho hệ thống mới và đưa ra các giải pháp sơ bộ. Đánh giá lại tính khả thi của dự án sau khi đã có thêm thông tin về hệ thống. Sửa lại dự án ban đầu. Chuẩn bị và trình bày báo cáo về giai đoạn phân tích chi tiết. Giai đoạn này sử dụng nhiều công cụ phân tích và kỹ thuật mô hình hoá

Giai đoạn 3: Thiết kế hệ thống.

Trên cơ sở các yêu cầu từ giai đoạn phân tích, giai đoạn thiết kế hệ thống sẽ phải mô tả chi tiết các đặc tả về hệ thống mới sao cho chi phí thấp nhất đồng thời phải đạt được những mục tiêu đã đặt ra.

Giai đoạn 4 : Cài đặt

Cài đặt tức là đem hệ thống mới vào thay thế cho hệ thống cũ. Giai đoạn này có rất nhiều hoạt động chuyển đổi: chuyển đổi phần cứng, phần mềm, dữ liệu và chuyển đổi con người và tổ chức

Giai đoạn 5: Khai thác và bảo trì hệ thống

Tiến hành khai thác và bảo trì hệ thống thông tin quản lý

Cán bộ quản lý phải tham gia vào mọi giai đoạn của quá trình phát triển một hệ thống thông tin quản lý tổ chức mình.

4.2 Nội dung công việc của phân tích hệ thống thông tin

Phân tích hệ thống thông tin là để hiểu rõ hệ thống cũ, trừu tượng hoá nó, tìm cho được các giải pháp HTTT mới đảm bảo yêu cầu thông tin mới cho quản lý. Phân tích HTTT bao gồm các hạng mục công việc sau:

Lập kế hoạch phân tích

Phân tích hệ thống thông tin là một công việc rất quan trọng chiếm tối thiểu 25% thời gian dành cho phát triển một HTTT. Đây là giai đoạn phức tạp vì vậy phải lập kế hoạch rất cẩn thận, nhất là các kế hoạch chính yếu:

- Kế hoạch công việc
- Kế hoạch thời gian
- Kế hoạch nhân lực
- Kế hoạch tài chính
- Lựa chọn và trang bị công cụ, phương tiện
- Danh mục các sản phẩm cần thu được

Nghiên cứu môi trường HTTT hiện có

Để tìm hiểu HTTT hiện có, cán bộ phát triển HTTT phải bắt đầu từ môi trường. Gồm có 2 môi trường cần xem xét:

Môi trường ngoài của tổ chức như: Kinh tế xã hội, Tự nhiên, Pháp lý. Xu thế của ngành. Khách hàng, Nhà cung cấp, Các đối thủ cạnh tranh...

Môi trường bên trong tổ chức: Mục tiêu tổ chức, Cơ cấu tổ chức, Năng lực tài chính, Cách thức quản lý, Văn hoá công ty, Thiên hướng lãnh đạo, địa bàn...

Nghiên cứu HTTT hiện có

Nghiên cứu HTTT hiện có đòi hỏi phải có chuyên môn cao và tỉ mỉ. Nội dung tìm hiểu bao gồm:

* Chức năng chung của hệ thống : Hệ thống làm gì và để làm gì? Phục vụ những mục tiêu nào.

* Các thông tin đầu vào: Tên, khối lượng, vật mang, chi phí, nguồn, tần suất.

* Các thông tin đầu ra : Tên, khối lượng, vật mang, chi phí tần xuất, đích đến.

* Xử lý : Phương tiện xử lý, lô gíc xử lý, yêu cầu dữ liệu vào, yêu cầu kết quả ra, thời lượng cho xử lý, cho phí cho xử lý.

* Kho dữ liệu : Tên dữ liệu lưu trữ, cấu trúc dữ liệu lưu trữ, thời gian lưu trữ, vật mang, các xử lý truy nhập, tần xuất truy nhập, khối lượng dữ liệu.

* Vấn đề cụ thể : Khó khăn, sai sót, hoặc ước muốn cải tiến của người thực hiện chức năng.

Tiến hành tổng hợp các kết quả nghiên cứu. Mô hình hoá HTTT. Xây dựng hệ thống các phích vấn đề (Vấn đề, nguồn cung cấp, nguyên nhân và cách giải quyết)

Tìm nguyên nhân, đặt mục tiêu và đưa ra giải pháp

Từ sự hiểu biết sâu sắc và chi tiết về HTTT hiện có kết hợp với yêu cầu đặt ra cho HTTT mới, đội ngũ phát triển HTTT cần phải xác định rõ nguyên nhân chính của vấn đề hay ước muốn chưa đạt được. Xây dựng các mục tiêu cho HTTT mới. Mục tiêu phải đo được và mức độ đạt được hợp lý. Sau đó tìm giải pháp cho từng vấn đề và kết hợp lại thành giải pháp cho toàn bộ HTTT.

Đánh giá lại tính khả thi

Đánh giá lại tính khả thi của các giải pháp đề xuất. Khả thi tài chính, thời gian, tổ chức, kỹ thuật và cả đạo đức kinh doanh

Sửa chữa dự án đề xuất ban đầu

Sửa đổi cho phù hợp và chi tiết hoá dự án được phê duyệt trong giai đoạn I - xác định yêu cầu.

Chuẩn bị và trình bày báo cáo về giai đoạn phân tích.

Nhóm phát triển dự án phải chuẩn bị báo cáo về giai đoạn phân tích chi tiết và trình bày nó trước lãnh đạo tổ chức chủ quản HTTT. Kết quả sau báo cáo phải là các ý kiến đánh giá, nghiệm thu và quyết định tiếp tục giai đoạn sau của quy trình phát triển HTTT

4.3 Phương pháp thu thập thông tin

Phân tích HTTT bắt đầu từ việc tìm hiểu về hệ thống hiện tại; từ đó xác định các mục tiêu mà hệ thống thông tin mới cần đạt được. Để phân tích hệ thống thông tin hiện có phải bắt đầu từ việc thu thập thông tin. Có 4 phương pháp thu thập thông tin cơ bản sau:

Phỏng vấn. Phỏng vấn cho phép thu được những xử lý theo cách khác với mô tả trong tài liệu. gặp được những người chịu trách nhiệm trên thực tế, số người này có thể không được ghi trên văn bản tổ chức; Thu được những nội dung cơ bản khái quát về hệ thống mà nội dung đó khó có thể nắm bắt được khi tài liệu quá nhiều. Đặc biệt là mục tiêu của tổ chức.

Nghiên cứu tài liệu cho phép nghiên cứu kỹ và tỉ mỉ về nhiều khía cạnh của tổ chức như Lịch sử hình thành và phát triển của tổ chức, Tình trạng tài chính, Các tiêu chuẩn và định mức, Cấu trúc thứ bậc, Vai trò và nhiệm vụ của các thành viên, nội

dung và hình dạng của các thông tin vào/ra. Thông tin trên giấy tờ phản ánh quá khứ, hiện tại và tương lai của tổ chức.

Sử dụng phiếu điều tra. Khi cần phải lấy thông tin từ một số lượng lớn các đối tượng và trên một phạm vi địa lý rộng thì dùng tới phiếu điều tra. Yêu cầu các câu hỏi trên phiếu phải rõ ràng, cùng hiểu như nhau. Phiếu ghi theo cách thức dễ tổng hợp. Thường thì phiếu điều tra được thiết kế trên giấy, tuy nhiên cũng có thể dùng qua điện thoại, đĩa từ, màn hình nối mạng, trang WEB động

Quan sát. Khi phân tích viên muốn nhìn thấy những gì không thể hiện trên tài liệu hoặc qua phỏng vấn như tài liệu để đâu, đưa cho ai, bỏ ngăn kéo, có sắp xếp hoặc không sắp xếp, lưu trữ có khoá hoặc không khoá.... Quan sát sẽ có khi gặp khó khăn vì người bị quan sát không thực hiện giống như ngày thường.

4.4 Phân tích chức năng

Khái quát về phân tích chức năng

Mục đích : Xác định rõ các chức năng của hệ thống từ đó hiệu rõ những chức năng kinh doanh HTTT trợ giúp. Phân tích chức năng phải dựa vào kết quả thu thập thông tin qua cán bộ quản lý tổ chức cũng như các chuyên viên của tổ chức.

Mô tả chức năng hệ thống bằng các mô hình

Mỗi chức năng gồm:

- Tên chức năng
- Mô tả về chức năng
- Thông tin đầu vào
- Thông tin đầu ra
- Sơ đồ liên kết chức năng

Sơ đồ chức năng kinh doanh BFD

Mô tả bằng sơ đồ các chức năng của tổ chức.

Trừu tượng hoá các yếu tố vật lý như Nơi thực hiện, Thời điểm thực hiện, Phương tiện thực hiện

Ký hiệu sơ đồ BFD:

Chức năng : Hình chữ nhật có tên chức năng (thường là bắt đầu bằng một động từ).

Trình tự thực hiện chức năng : Thể hiện bằng mũi tên có hướng

Phân cấp sơ đồ chức năng kinh doanh BFD

Đối với những tổ chức lớn cần phải phân cấp sơ đồ chức năng. Sơ đồ khởi đầu, sau đó phân rã chức năng lớn thành các chức năng chi tiết hơn. Cấp cuối cùng là cấp người đọc có thể hiểu rõ nội dung các việc cụ thể cần phải làm trong chức năng đó.

4.5. Sơ đồ luồng dữ liệu

Sơ đồ luồng dữ liệu - Công cụ mô tả HTTT

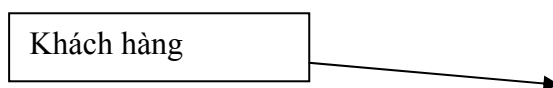
HTTT vô cùng phức tạp được gắn liền vào cả hệ thống quản lý cũng như hệ thống tác nghiệp. Để hiểu rõ chúng, cần phải sử dụng nhiều công cụ biểu diễn bằng mô hình và ngôn ngữ diễn giải bằng lời. Phần trên đã xét công cụ sơ đồ BFD, dưới đây sẽ trình bày công cụ hữu dụng - Sơ đồ luồng dữ liệu (DFD Data Flow Diagram). Đây là công cụ rất hữu ích trong việc phân tích và thiết kế HTTT.

Sơ đồ luồng dữ liệu là sự biểu diễn bằng sơ đồ với những ký pháp đơn giản, dễ hiểu thể hiện các luồng dữ liệu, các nguồn, các đích, các xử lý và các kho dữ liệu dưới góc độ trừu tượng các yếu tố vật lý của HTTT.

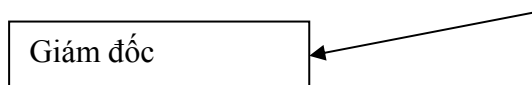
Ký pháp của DFD

Các ký pháp dùng mô tả DFD rất đơn giản và quy chuẩn trên toàn thế giới. Chúng bao gồm:

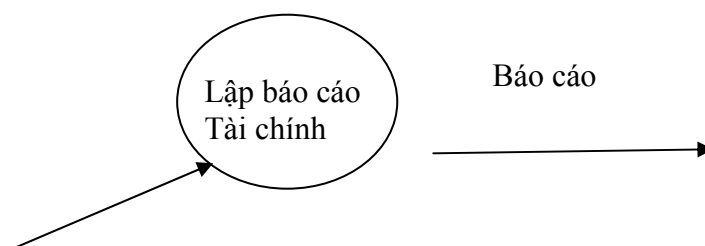
1_ Đầu mỗi thông tin: Hình chữ nhật có tên đầu nguồn bên trong



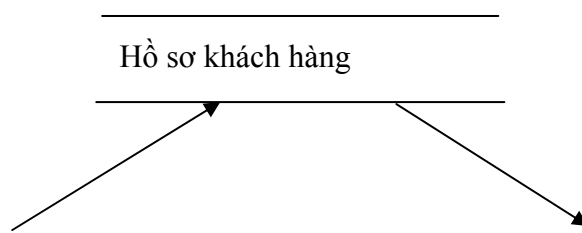
2_ Đích thông tin: Hình chữ nhật có tên đích bên trong



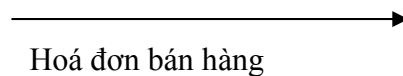
3_ Xử lý: Hình tròn hoặc theo có tên xử lý bên trong



4_ Kho dữ liệu: Hình 2 cạnh song song có ghi tên dữ liệu bên trong



5_ Luồng dữ liệu: Hình mũi tên có ghi tên dữ liệu bên cạnh



Chú ý :- Mỗi xử lý phải có ít nhất một luồng vào và ít nhất một luồng ra. Luồng vào phải khác với luồng ra.

- Có thể vẽ lại nguồn hoặc đích để các luồng ít cắt nhau nhất

Phân rã DFD

HTTT phức tạp không thể biểu diễn chỉ bằng một DFD, khi đó cần phải phân rã thành từng cấp.

Cấp ngữ cảnh (context): Là cấp cao nhất, vẽ trên một trang sao cho khái quát được toàn bộ hệ thống, sơ đồ này cho phép lược bỏ các kho dữ liệu.

Cấp 1: Được phân rã từ xử lý cấp ngữ cảnh.

Cấp 2: được phân rã từ xử lý cấp 1.

Các cấp khác cứ tiếp tục như vậy

Chú ý :- Khi phân cấp cần mã hoá theo cấp các xử lý. Mỗi xử lý có thêm mã hiệu bên trong.

- Đảm bảo trên mỗi tờ DFD chỉ có cùng một mức

- Luồng vào của mức trên phải là luồng vào của một mức thấp hơn và luồng ra cấp thấp hơn phải là luồng ra cấp cao hơn.

- Khi mô tả lô gíc xử lý có thể trình bày trên một trang A4, thì nên ngừng sự phân rã.

Chỉ nên để tối đa 7 xử lý trên một trang DFD.

Các phích lô gíc của DFD

Dùng sơ đồ DFD biểu diễn một HTTT giúp người ta nhìn rõ sự vận động của thông tin trong hệ thống. Tuy nhiên sơ đồ không thể trình bày các chi tiết của các yếu

tổ của HTTT do đó đi kèm với DFD bao giờ cũng phải có các phiếu ghi thông tin chi tiết ứng với mỗi đối tượng miêu tả trên sơ đồ. Các phiếu này gọi là phích lô gíc. Có các phích lô gíc sau:

Phích luồng dữ liệu.

Phích xử lý.

Phích Kho dữ liệu.

Phích tệp dữ liệu

Phích phần tử dữ liệu

4.6 Chuẩn bị và trình bày báo cáo phân tích hệ thống

Mục đích của báo cáo là trình bày rõ ràng ngắn gọn kết quả của giai đoạn phân tích hệ thống cho lãnh đạo cơ quan tiến hành phát triển HTTT, trên cơ sở đó một quyết định tiếp tục việc phát triển hệ thống được ban hành. Việc chuẩn bị và trình bày báo cáo phải được giao cho những phân tích viên có năng lực. Nội dung báo cáo bao gồm:

Tiêu đề báo cáo

Tên dự án

Mục đích dự án

Cơ quản chủ trì

Nguồn kinh phí

I. Phương pháp phân tích

II. Quá trình và kết quả thu thập thông tin

III. Các sơ đồ BFD, DFD

IV. Những vấn đề đặt ra của tổ chức và những vấn đề của nhóm phân tích

V. Hệ thống các giải pháp

VI. Đánh giá và kiến nghị

VII. Các phụ lục về HTTT, kết quả phân tích, các mô hình, Bảng chi phí, Bảng tiến độ.

CHƯƠNG 5

PHƯƠNG PHÁP PHÁT TRIỂN MỘT HỆ THỐNG THÔNG TIN

5.1 Nguyên nhân dẫn tới việc phát triển một hệ thống thông tin

Mục tiêu cuối cùng của những cố gắng phát triển hệ thống thông tin là cung cấp cho các thành viên của tổ chức những công cụ quản lý tốt nhất. Phát triển một hệ thống thông tin bao gồm việc phân tích hệ thống đang tồn tại, thiết kế một hệ thống mới, thực hiện và tiến hành cài đặt nó. Phân tích một hệ thống bắt đầu từ việc thu thập dữ liệu và chỉnh đốn chúng để đưa ra được chẩn đoán về tình hình thực tế. Thiết kế là nhằm xác định các bộ phận của một hệ thống mới có khả năng cải thiện tình trạng hiện tại và xây dựng các mô hình lô gíc và mô hình vật lý ngoài của hệ thống đó. Việc thực hiện hệ thống thông tin liên quan tới xây dựng mô hình vật lý trong của hệ thống mới và chuyển mô hình đó sang ngôn ngữ tin học. Cài đặt một hệ thống là tích hợp nó vào hoạt động của tổ chức.

Câu hỏi đầu tiên của việc phát triển một hệ thống thông tin mới là cái gì bắt buộc một tổ chức phải tiến hành phát triển hệ thống thông tin? Như chúng ta đã biết trong chương trước, sự hoạt động tồi tệ của hệ thống thông tin, những vấn đề về quản lý và việc thâm thủng ngân quỹ là những nguyên nhân đầu tiên thúc đẩy một yêu cầu phát triển hệ thống. Nhưng cũng còn một số nguyên nhân khác nữa như yêu cầu của nhà quản lý, công nghệ thay đổi và cả sự thay đổi sách lược chính trị. Có thể tóm lược các nguyên nhân đó như sau:

Nguyên nhân dẫn đến việc phát triển hệ thống thông tin

1. Những vấn đề về quản lý.
2. Những yêu cầu mới của nhà quản lý.
3. Sự thay đổi của công nghệ.
4. Thay đổi sách lược chính trị.

Những yêu cầu mới của quản lý cũng có thể dẫn đến sự cần thiết của một dự án phát triển một hệ thống thông tin mới. Những luật mới của chính phủ mới ban hành (luật về thuế chẳng hạn), việc ký kết một hiệp tác mới, đa dạng hoá các hoạt động của doanh nghiệp bằng sản phẩm mới hoặc dịch vụ mới. Các hành động mới của doanh nghiệp cạnh tranh cũng có một tác động mạnh vào động cơ buộc doanh nghiệp phải có những hành động đáp ứng. Ví dụ một ngân hàng cạnh tranh lắp đặt những quầy

giao dịch tự động, thực tế, sẽ bắt các ngân hàng khác phải cùng vượt lên phía trước trong việc tự động hoá.

Việc xuất hiện các công nghệ mới cũng có thể dẫn đến việc một tổ chức phải xem lại những thiết bị hiện có trong hệ thống thông tin của mình. Khi các hệ quản trị cơ sở dữ liệu ra đời nhiều tổ chức phải rà soát lại các hệ thống thông tin của mình để quyết định những gì họ phải cài đặt khi muốn sử dụng những công nghệ mới này.

Cuối cùng, vai trò của những thách thức chính trị cũng không lên bỏ qua. Nó cũng có thể là nguyên nhân dẫn đến việc phát triển một hệ thống tin. Chẳng hạn, không phải là không có những hệ thống tin được phát triển chỉ vì người quản lý muốn mở rộng quyền lực của mình và khi ông ta biết rằng thông tin là một phương tiện thực hiện điều đó.

Việc người ta nhận ra yêu cầu phát triển hệ thống tin rõ ràng là chưa đủ để bắt đầu sự phát triển này. Trong phần lớn các tổ chức, có các cơ chế, ít nhiều chính thức đang tồn tại, để xác định liệu một nghiên cứu phát triển về hệ thống thông tin có nên được thực hiện hay không. Vấn đề có thể là một yêu cầu đơn giản gửi tới từ một bộ phận hoặc một phòng ban đến lãnh đạo các bộ phận tin học của tổ chức, những người này chịu trách nhiệm quyết định liệu yêu cầu có thể chấp nhận được không. Bởi vì tình trạng như vậy có thể thường được xem như là để ngõ cửa, nhiều tổ chức đặt ra một hội đồng tin học chịu trách nhiệm về những quyết định loại đó. Trong đại đa số trường hợp hội đồng tin học được cấu thành từ người chịu trách nhiệm về tin học cùng với những người chịu trách nhiệm về các chức năng chính của tổ chức. Cách thức này đảm bảo rằng mọi khía cạnh đều được xem xét khi một quyết định được đưa ra. Quyết định của hội đồng hoặc của người chịu trách nhiệm tin học trong một số trường hợp, có thể không bắt buộc phải dẫn tới việc cài đặt một hệ thống mới; nó chỉ mới khởi động một dự án phát triển. Suốt quá trình của dự án, người ta phải xem lại quyết định này có nghĩa là phải xác định xem sẽ tiếp tục dự án hay kết thúc nó.

5.2 Phương pháp phát triển hệ thống thông tin

Mục đích chính xác của dự án phát triển một hệ thống thông tin là có được một sản phẩm đáp ứng nhu cầu của người sử dụng, mà nó được hoà hợp vào trong các hoạt động của tổ chức, chính xác về mặt kỹ thuật, tuân thủ các giới hạn về tài chính và thời gian định trước. Không nhất thiết phải theo đuổi một phương pháp để phát triển một hệ thống thông tin, tuy nhiên không có phương pháp ta có nguy cơ không đạt được những mục tiêu định trước. Tại sao lại như vậy? Một hệ thống thông tin là một đối tượng phức tạp, vận động trong một môi trường cũng rất phức tạp. Để làm

chủ sự phức tạp đó, phân tích viên cần phải có một cách tiến hành nghiêm túc, một phương pháp.

Một phương pháp được định nghĩa như một tập hợp các bước và các công cụ cho phép tiến hành một quá trình phát triển hệ thống chặt chẽ nhưng dễ quản lý hơn. Phương pháp được đề nghị ở đây dựa vào ba nguyên tắc cơ sở chung của nhiều phương pháp hiện đại có cấu trúc để phát triển hệ thống thông tin. Ba nguyên tắc đó là :

Nguyên tắc 1. Sử dụng các mô hình.

Nguyên tắc 2. Chuyển từ cái chung sang cái riêng.

Nguyên tắc 3. Chuyển từ mô hình vật lý sang mô hình lô gíc khi phân tích và từ mô hình lô gíc sang mô hình vật lý khi thiết kế.

Ta xem xét ba nguyên tắc này. Trong chương trước, chúng ta đã định nghĩa ba mô hình của một hệ thống thông tin, đó là mô hình lô gíc, mô hình vật lý ngoài và mô hình vật lý trong. Bằng cách cùng mô tả về một đối tượng chúng ta đã thấy ba mô hình này được quan tâm từ những góc độ khác nhau. Phương pháp phát triển hệ thống được thể hiện cũng dùng tới khái niệm của những mô hình này và do đó cần luôn luôn phân định rõ ràng ba mức trong tâm trí chúng ta.

Nguyên tắc đi từ chung đến riêng là một nguyên tắc của sự đơn giản hoá. Thực tế người khẳng định rằng để hiểu tốt một hệ thống thì trước hết phải hiểu các mặt chung trước khi xem xét chi tiết. Sự cần thiết áp dụng nguyên tắc này là hiển nhiên. Tuy nhiên những công cụ đầu tiên được sử dụng để phát triển ứng dụng tin học cho phép tiến hành mô hình hoá một hệ thống bằng các khía cạnh chi tiết hơn. Nhiệm vụ lúc đó sẽ khó khăn hơn.

Nhiệm vụ phát triển cũng sẽ đơn giản hơn bằng cách ứng dụng nguyên tắc 3, có nghĩa là đi từ vật lý sang lô gíc khi phân tích và đi từ lô gíc sang vật lý khi thiết kế. Như đã kể ra ở trên, phân tích bắt đầu từ thu thập dữ liệu về hệ thống thông tin đang tồn tại và về khung cảnh của nó. Nguồn dữ liệu chính là những người sử dụng, các tài liệu và quan sát. Cả ba nguồn này cung cấp chủ yếu sự mô tả mô hình vật lý ngoài của hệ thống. Ví dụ, một người sử dụng nói với chúng ta: "*Robert xem xét bản sao màu hồng và chuyển bản sao màu xanh cho Marie. Marie xem xét nội dung tài liệu, ký vào văn bản và gửi cho phòng kế toán*" hơn là nói: "*Người thứ nhất xem xét tính hợp lệ của đơn đặt hàng, người thứ hai xem xét và xác định sự đúng đắn của số tiền trả*". Việc phiên dịch như vậy là nhiệm vụ của phân tích viên. Tuy nhiên vấn đề sẽ khác đi khi ta tiến hành thiết kế hệ thống mới. Trong thực tế ta xây dựng trước hết rằng: "*Hệ thống phải kiểm tra tư cách của khách hàng*" trước khi ta xem xét cụ thể nên để "*Khách hàng đưa thẻ của mình vào cửa đọc thẻ và nhập mã hiệu cá nhân vào*

máy" hay là đề "Khách hàng để ngón tay cái và ngón tay trở vào máy đọc vân tay số hoá".

Các công đoạn của phát triển hệ thống

Phương pháp được trình bày ở đây có 7 giai đoạn. Mỗi giai đoạn bao gồm một dãy các công đoạn được liệt kê kèm theo dưới đây. Cần phải lưu ý rằng từ đây trở đi cuối mỗi giai đoạn là phải kèm theo việc ra quyết định về việc tiếp tục hay chấm dứt sự phát triển hệ thống. Quyết định này được trợ giúp dựa vào nội dung báo cáo mà phân tích viên hoặc nhóm phân tích viên trình bày cho các nhà sử dụng. Phát triển hệ thống là một quá trình lặp. Tùy theo kết quả của một giai đoạn có thể, và đôi khi là cần thiết, phải quay về giai đoạn trước để tìm cách khắc phục những sai sót. Một số nhiệm vụ được thực hiện trong suốt quá trình; đó là việc lập kế hoạch cho giai đoạn tới, kiểm soát những nhiệm vụ đã hoàn thành, đánh giá dự án và lập tài liệu về hệ thống và về dự án. Và sau đây là mô tả sơ lược các giai đoạn của việc phát triển hệ thống thông tin.

Giai đoạn 1 : Đánh giá yêu cầu

Đánh giá yêu cầu có mục đích cung cấp cho lãnh đạo tổ chức hoặc hội đồng giám đốc những dữ liệu đích thực để ra quyết định về thời cơ, tính khả thi và hiệu quả của một dự án phát triển hệ thống. Giai đoạn này được thực hiện tương đối nhanh và không đòi hỏi chi phí lớn. Nó bao gồm các công đoạn sau:

- 1.1 Lập kế hoạch đánh giá yêu cầu.
- 1.2 Làm rõ yêu cầu.
- 1.3 Đánh giá khả năng thực thi.
- 1.4 Chuẩn bị và trình bày báo cáo đánh giá yêu cầu.

Giai đoạn 2 : Phân tích chi tiết

Phân tích chi tiết được tiến hành sau khi có sự đánh giá thuận lợi về yêu cầu. Những mục đích chính của phân tích chi tiết là hiểu rõ các vấn đề của hệ thống đang nghiên cứu, xác định những nguyên nhân đích thực của những vấn đề đó, xác định những đòi hỏi và những ràng buộc áp đặt đối với hệ thống và xác định mục tiêu mà hệ thống thông tin mới phải đạt được. Trên cơ sở nội dung báo cáo phân tích chi tiết sẽ quyết định tiếp tục tiến hành hay thôi phát triển một hệ thống mới. Để làm những việc đó giai đoạn phân tích chi tiết bao gồm các công đoạn sau đây.

- 2.1 Lập kế hoạch phân tích chi tiết.

- 2.2 Nghiên cứu môi trường của hệ thống đang tồn tại.
- 2.3 Nghiên cứu hệ thống thực tại.
- 2.4 Đưa ra chẩn đoán và xác định các yếu tố giải pháp.
- 2.5 Đánh giá lại tính khả thi.
- 2.6 Thay đổi đề xuất của dự án.
- 2.7 Chuẩn bị và trình bày báo cáo phân tích chi tiết.

Giai đoạn 3: Thiết kế lô gíc

Giai đoạn này nhằm xác định tất cả các thành phần lô gíc của một hệ thống thông tin, cho phép loại bỏ được các vấn đề của hệ thống thực tế và đạt được những mục tiêu đã được thiết lập ở giai đoạn trước. Mô hình lô gíc của hệ thống mới sẽ bao hàm thông tin mà hệ thống mới sẽ sản sinh ra (nội dung của Outputs), nội dung của cơ sở dữ liệu (các tệp, các quan hệ giữa các tệp), các xử lý và hợp thức hoá sẽ phải thực hiện (các xử lý) và các dữ liệu sẽ được nhập vào (các Inputs). Mô hình lô gíc sẽ phải được những người sử dụng xem xét và chuẩn y. Thiết kế lô gíc bao gồm những công đoạn sau:

- 3.1 Thiết kế cơ sở dữ liệu.
- 3.2 Thiết kế xử lý.
- 3.3 Thiết kế các luồng dữ liệu vào.
- 3.4 Chính sửa tài liệu cho mức lô gíc.
- 3.5 Hợp thức hoá mô hình lô gíc.

Giai đoạn 4: Đề xuất các phương án của giải pháp

Mô hình lô gíc của hệ thống mới mô tả cái mà hệ thống này sẽ làm. Khi mô hình này được xác định và chuẩn y bởi người sử dụng, thì phân tích viên hoặc nhóm phân tích viên phải nghiêng về các phương tiện để thực hiện hệ thống này. Đó là việc xây dựng các phương án khác nhau để cụ thể hoá mô hình lô gíc. Mỗi một phương án là một phác hoạ của mô hình vật lý ngoài của hệ thống nhưng chưa phải là một mô tả chi tiết. Tất nhiên là người sử dụng sẽ thấy dễ dàng hơn khi lựa chọn dựa trên những mô hình vật lý ngoài được xây dựng chi tiết nhưng chi phí cho việc tạo ra chúng là rất lớn.

Để giúp các những người sử dụng lựa chọn giải pháp vật lý thoả mãn tốt hơn các mục tiêu đã định ra trước đây, nhóm phân tích viên phải đánh giá các chi phí và lợi ích (hữu hình và vô hình) cả mỗi phương án và phải có những khuyến nghị cụ thể.

Một báo cáo sẽ được trình lên những người sử dụng và một buổi trình bày sẽ được thực hiện. Những người sử dụng sẽ chọn lấy một phương án tỏ ra đáp ứng tốt nhất các yêu cầu của họ mà vẫn tôn trọng các ràng buộc của tổ chức. Sau đây là các công đoạn của giai đoạn đề xuất các phương án giải pháp:

- 4.1 Xác định các ràng buộc tin học và ràng buộc tổ chức.
- 4.2 Xây dựng các phương án của giải pháp.
- 4.3 Đánh giá các phương án của giải pháp.
- 4.4 Chuẩn bị và trình bày báo cáo của giai đoạn đề xuất các phương án giải pháp.

Giai đoạn 5 : Thiết kế vật lý ngoài

Giai đoạn này được tiến hành sau khi một phương án giải pháp được lựa chọn. Thiết kế vật lý bao gồm hai tài liệu kết quả cần có: Trước hết là một tài liệu bao chứa tất cả các đặc trưng của hệ thống mới sẽ cần cho việc thực hiện kỹ thuật; và tiếp đó là tài liệu dành cho người sử dụng và nó mô tả cả phần thủ công và cả những giao diện với những phần tin học hoá. Những công đoạn chính của thiết kế vật lý ngoài là:

- 5.1 Lập kế hoạch thiết kế vật lý ngoài
- 5.2 Thiết kế chi tiết các giao diện (vào/ ra)
- 5.3 Thiết kế cách thức tương tác với phần tin học hoá
- 5.4 Thiết kế các thủ tục thủ công
- 5.5 Chuẩn bị và trình bày báo cáo về thiết kế vật lý ngoài

Giai đoạn 6: Triển khai kỹ thuật hệ thống

Kết quả quan trọng nhất của giai đoạn thực hiện kỹ thuật là phần tin học hoá của hệ thống thông tin, có nghĩa là phần mềm. Những người chịu trách nhiệm về giai đoạn này phải cung cấp các tài liệu như các bản hướng dẫn sử dụng và thao tác cũn như các tài liệu mô tả về hệ thống. Các hoạt động chính của việc triển khai thực hiện kỹ thuật hệ thống là như sau:

- 6.1 Lập kế hoạch thực hiện kỹ thuật
- 6.2 Thiết kế vật lý trong
- 6.3 Lập trình
- 6.4 Thử nghiệm hệ thống
- 6.5 Chuẩn bị tài liệu

Giai đoạn 7: Cài đặt và khai thác

Cài đặt hệ thống là pha trong đó việc chuyển từ hệ thống cũ sang hệ thống mới được thực hiện. Để việc chuyển đổi này được thực hiện với những va chạm ít nhất, cần phải lập kế hoạch một cách cẩn thận. Giai đoạn này bao gồm các công đoạn:

7.1 Lập kế hoạch cài đặt

7.2 Chuyển đổi

7.3 Khai thác và bảo trì

7.4 Đánh giá

Cần phải lưu ý rằng kết quả của quá trình phân tích và thiết kế bao gồm hai phần lớn: hệ thống thông tin và tài liệu về hệ thống. Có thể tóm lược các giai đoạn trên đây thành bảng sau:

Bảng 3.1: Các giai đoạn phát triển một hệ thống thông tin

Giai đoạn 1: Đánh giá yêu cầu

1.1 Lập kế hoạch đánh giá yêu cầu

1.2 Làm rõ yêu cầu

1.3 Đánh giá tính khả thi

1.4 Chuẩn bị và trình bày báo cáo đánh giá yêu cầu

Giai đoạn 2: Phân tích chi tiết

2.1 Lập kế hoạch phân tích chi tiết

2.2 Nghiên cứu môi trường của hệ thống thực tại

2.3 Nghiên cứu hệ thống thực tại

2.4 Chẩn đoán và xác định các yếu tố giải pháp

2.5 Đánh giá lại tính khả thi

2.6 Sửa đổi đề xuất của dự án

2.7 Chuẩn bị và trình bày báo cáo phân tích chi tiết

Giai đoạn 3: Thiết kế lô gíc

3.1 Thiết kế cơ sở dữ liệu

3.2 Thiết kế xử lý

3.3 Thiết kế các dòng vào

3.4 Hoàn chỉnh tài liệu lô gíc

3.5 Hợp thức hoá mô hình lô gíc

Giai đoạn 4: đề xuất các phương án của giải pháp

- 4.1 Xác định các ràng buộc tổ chức và tin học
- 4.2 xây dựng các phương án của giải pháp
- 4.3 Đánh giá các phương án của giải pháp
- 4.4 Chuẩn bị và trình bày báo cáo về các phương án của giải pháp

Giai đoạn 5: Thiết kế vật lý ngoài

- 5.1 Lập kế hoạch thiết kế vật lý ngoài
- 5.2 Thiết kế chi tiết các giao diện vào/ra
- 5.3 Thiết kế phương thức giao tác với phần tin học hoá
- 5.4 Thiết kế các thủ tục thủ công
- 5.5 Chuẩn bị và trình bày báo cáo thiết kế vật lý ngoài.

Giai đoạn 6: Triển khai kỹ thuật hệ thống

- 6.1 Lập kế hoạch thực hiện kỹ thuật
- 6.2 Thiết kế vật lý trong
- 6.3 Lập trình
- 6.4 Thử nghiệm kiểm tra
- 6.5 Chuẩn bị các tài liệu cho hệ thống

Giai đoạn 7: Cài đặt và khai thác

- 7.1 Lập kế hoạch cài đặt
- 7.2 Chuyển đổi
- 7.3 Khai thác và bảo trì
- 7.4 Đánh giá

5.3 Các thành viên chính của dự án phát triển hệ thống thông tin

Số lượng các thành viên tham gia vào dự án phát triển hệ thống thay đổi tùy theo quy mô và sự phức tạp của dự án. Sau đây là một dạng cấu hình tương đối phổ biến do Y. C. Gagnon đưa ra. Cần lưu ý rằng cùng một con người có thể tùy theo hoàn cảnh mà thuộc vào một hay nhiều nhóm:

- **Những người ra quyết định.** Họ kiểm soát các nguồn lực được dùng trong hệ thống. Họ có quyền lực tác động vào việc phát triển hệ thống. Họ có tiếng nói quyết định trong việc lựa chọn mục tiêu cũng như tiến hành thực hiện hệ thống mới. Đó là bộ phận lãnh đạo cao nhất của tổ chức.

- **Những nhà quản lý** trông coi quá trình phát triển và hoặc vận hành hệ thống. Họ là địa diện, ở thứ bậc thấp hơn, của những người ra quyết định. Họ lao động trong sự hợp tác với các phân tích viên.

- **Phân tích viên và thiết kế viên** phân tích thiết kế và cài đặt hệ thống trong sự cộng tác với các nhà ra quyết định và các nhà quản lý.

- **Người sử dụng cuối** tương tác với hệ thống theo sự cần thiết hoặc tùy chọn. Họ sử dụng đầu ra của hệ thống. Họ tiếp xúc trực tiếp với hệ thống trong những khoảng thời gian ngắn. Đó là những người sử dụng các tài liệu giao diện vào/ra của hệ thống, những nhà quản lý mà hệ thống đang được xây dựng cho họ.

- **Người sử dụng - thao tác viên** là những người mà vai trò nhiệm vụ của họ là gắn liền với hệ thống khi nó trở thành tác nghiệp được. Họ tạo ra những đầu vào (*Inputs*) hoặc nhận các đầu ra từ hệ thống (*Outputs*) để rồi đưa cho những người sử dụng cuối.

- **Những người sử dụng gián tiếp.** Đó là những người chịu ảnh hưởng gián tiếp của hệ thống. Như sử dụng nguồn lực hiếm, ảnh hưởng xã hội ...

- **Các lập trình viên** chịu trách nhiệm xây dựng các chi tiết của cấu trúc hệ thống.

- **Các hướng dẫn viên** hướng dẫn cho những người sử dụng thao tác viên hoặc các nhóm người khác cách thức sử dụng hệ thống.

5.4 Vai trò phân tích viên hệ thống

Phân tích viên hệ thống nói chung không phải là người duy nhất có trách nhiệm trong một dự án phát triển hệ thống. Trong trường hợp một hệ thống rất lớn người ta có thể có một đội ngũ gồm một chủ dự án, một số phân tích viên, một số người sử dụng, một số lập trình viên và trợ lý quản trị dự án. Đối với hệ thống nhỏ có thể chỉ có một người đóng đồng thời vai trò chủ dự án, phân tích viên, lập trình viên và thu

ký. Để thực hiện những chức năng của mình một cách dễ dàng phân tích viên phải có kiến thức trong nhiều lĩnh vực như quản lý, kinh doanh, hệ thống thông tin, kỹ thuật công nghệ thông tin ...

Cán bộ phân tích phải hiểu rõ công việc mà người sử dụng phải làm, những vấn đề và những khó khăn họ gặp. Để làm điều đó việc hiểu biết các phương pháp thu thập thông tin và các phương pháp trình bày hệ thống là cần thiết ... Phân tích viên cũng cần phải biết đề xuất các giải pháp cho vấn đề gặp phải và phải biết thiết kế lô gíc cho hệ thống tương ứng. Phân tích viên cũng cần phải biết chuyển đổi các yếu tố lô gíc sang thành các phương án cụ thể và đánh giá chi phí và lợi ích của các phương án về mặt tài chính cũng như xã hội. Anh ta cũng phải biết chuyên những đề xuất thành các đặc tả cụ thể chính xác để lập trình viên có thể thực hiện chúng hoặc tự thực hiện lấy. Những hiểu biết về lập trình, thử nghiệm hệ thống và những phương pháp cài đặt cũng là cần thiết hữu ích.

Ngoài ra phân tích viên phải có một số phẩm chất nhân bản cao liên quan chặt chẽ với hoàn cảnh của dự án đang tiến hành. Trong thực tế, việc đưa ra một dự án thường nảy sinh sự không an tâm ở những người sử dụng có liên quan. Một số người nhìn thấy nó như một phương tiện để cấp trên đánh giá năng lực, một số khác ngại thay đổi thói quen, một số khác sợ mất quyền lực và cũng có người thấy việc làm của mình bị đe dọa. Những nỗi sợ hãi và không an tâm đó đôi khi dẫn tới việc người sử dụng kháng cự lại ngay lập tức sự thay đổi và giảm khả năng hợp tác có hiệu quả trong việc nghiên cứu. Chẳng có gì khó chịu hơn đối với người sử dụng khi người phân tích tạo ra một cảm tưởng là anh ta hiểu biết tốt hơn người sử dụng cách thức thực hiện nhiệm vụ của họ.

Trong những hoàn cảnh như vậy, việc phân tích viên thể hiện những phẩm chất nhân văn sẽ có những hiệu quả rất lớn.

CHƯƠNG 6

CÁC HỆ THỐNG THÔNG TIN QUẢN LÝ TIÊU BIỂU TRONG TỔ CHỨC KINH TẾ THƯƠNG MẠI

6.1. Hệ tin học văn phòng

Trong một tổ chức hệ thống thông tin văn phòng có chức năng thu thập, xử lý, lưu trữ và truyền tin phục vụ các hoạt động soạn thảo, lưu trữ và quản lý văn bản giấy tờ, lập lịch công tác, quản lý thư từ giao dịch, tin nhắn...

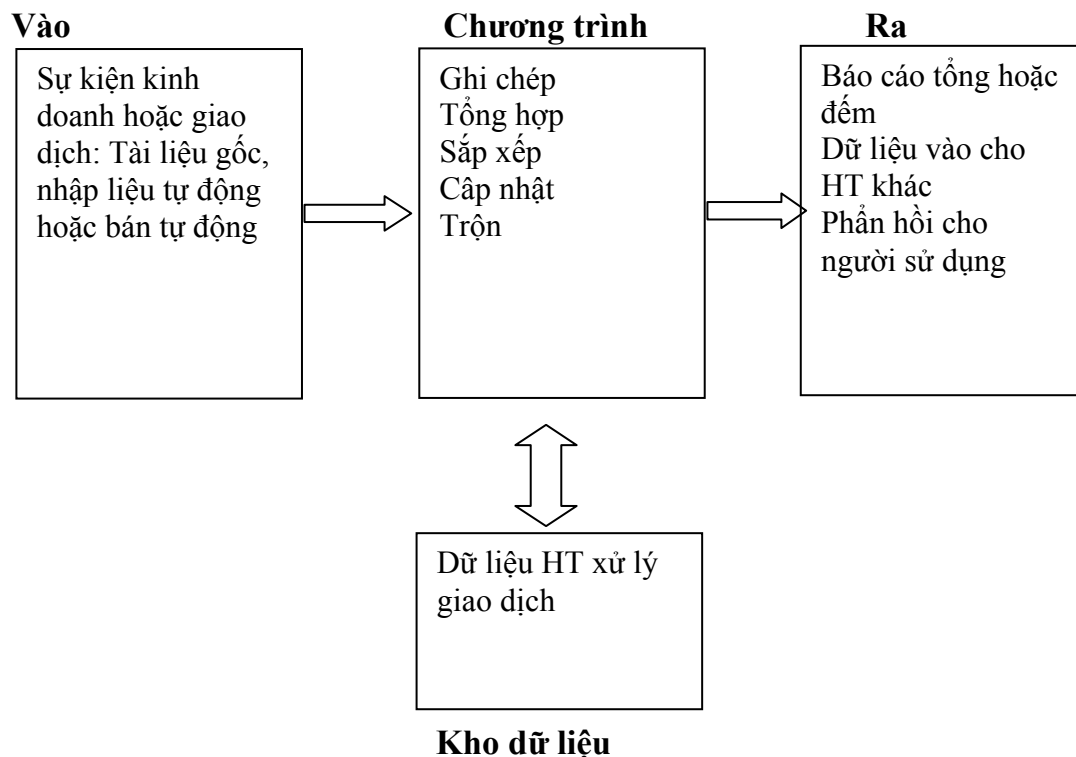
Phần cứng cho hệ thống thông tin văn phòng.

Phần mềm cho hệ thống thông tin văn phòng.

6.2. Hệ thống xử lý giao dịch

Hệ thống xử lý giao dịch là những hệ thống thông tin phục vụ hoạt động tác nghiệp với giao dịch. Đây là những hệ thống thông tin dễ thấy như: Hệ thu ngân ở siêu thị, hệ thống bán vé máy bay, hệ thống rút tiền tự động...

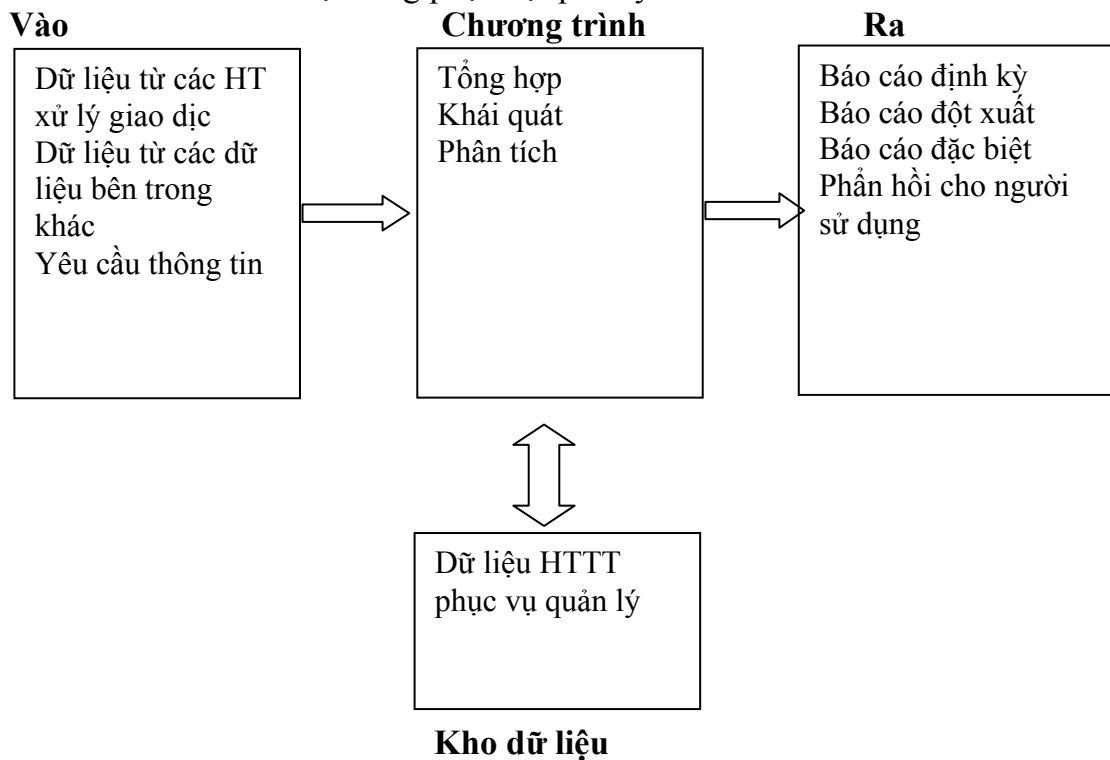
Kiến trúc của hệ thống xử lý giao dịch



6.3. Hệ thống phục vụ quản lý

Hệ thống phục vụ quản lý đạo là hệ thống thông tin cung cấp thông tin cho cán bộ quản lý ra quyết định...

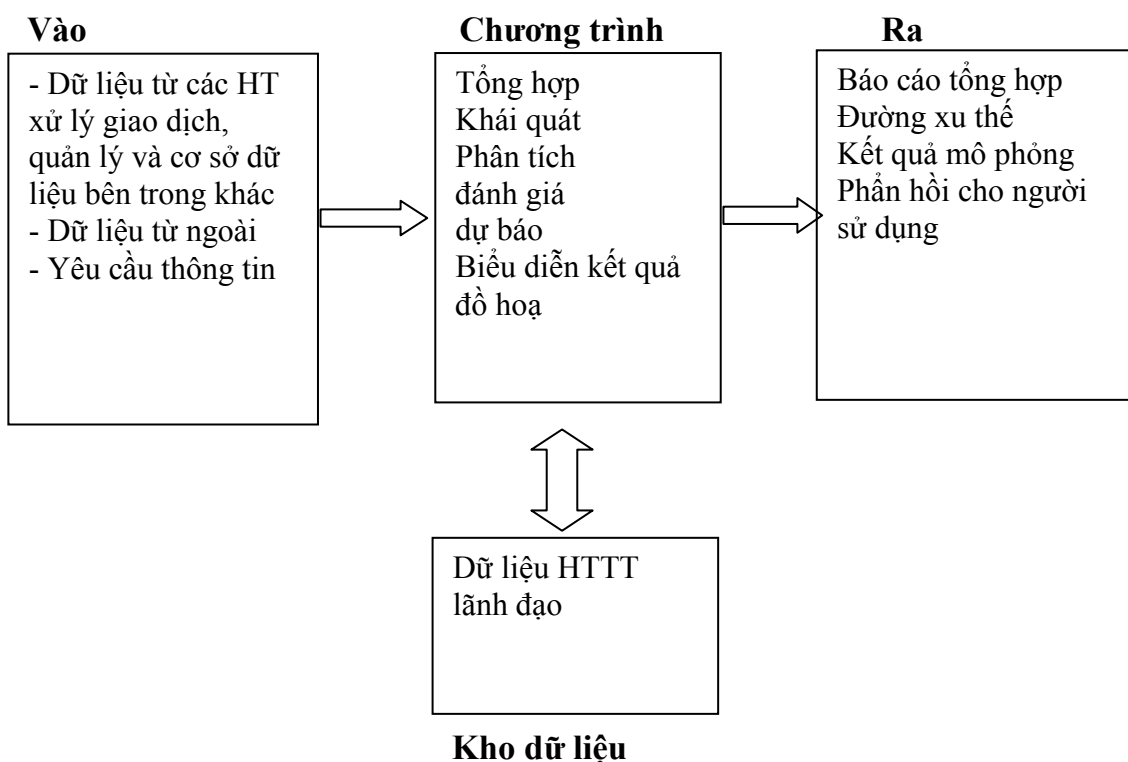
Kiến trúc của hệ thống phục vụ quản lý



6.4. Hệ thống lãnh đạo

Hệ thống cung cấp thông tin cho cán bộ quản lý cấp cao nhất trong tổ chức phục vụ những quyết định chiến lược.

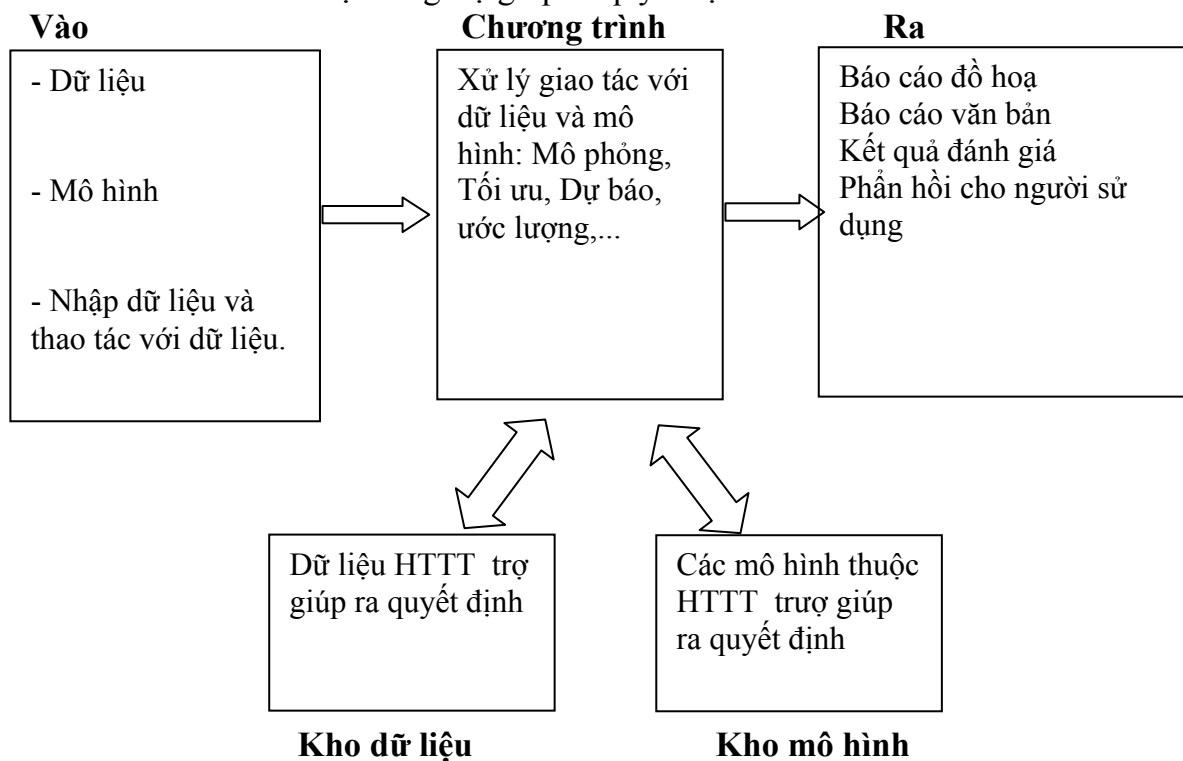
Kiến trúc của hệ thống phục vụ quản lý



6.5. Hệ thống trợ giúp ra quyết định

Hệ thống công cụ lập phương án quyết định, lựa chọn phương án tối ưu, trợ giúp quá trình ra quyết định của các nhà quản lý.

Kiến trúc của hệ thống trợ giúp ra quyết định



6.6. Hệ thống thông tin sản xuất

Hệ thống này trợ giúp các chức năng sản xuất và tác nghiệp. Có thể khái quát hệ thống này như sau:

Các HT kế hoạch sản xuất

Kế hoạch sản xuất
Kế hoạch nhân lực
Kế hoạch yêu cầu nguyên vật liệu

Các HT điều khiển sản xuất

Lập lịch sản xuất - Lập kế hoạch yêu cầu nguyên vật liệu
- Lập kế hoạch năng lực thiết bị - Công nghệ - Thiết kế-
Năng suất lao động- Năng suất thiết bị- Bảo trì - kiểm
soát xưởng - Đảm bảo chất lượng - điều khiển quy trình -
Người máy

Kiểm soát NVL
Sử dụng thiết bị
Theo dõi lao
động

Kiểm soát chất lượng
Theo dõi yêu cầu
riêng của khách
hàng

Kiểm kê phụ
tùng bảo trì
Nhật ký thiết bị

Phân loại theo cấp quyết định

Chiến lược (Strategic)

- HTTT lựa chọn và lập kế hoạch mạng sản xuất (Site planning and selection)
- HTTT mua sắm và lập kế hoạch công nghệ (Technology planning and assessment)
- HTTT định vị quy trình sản xuất (Process positioning)
- HTTT thiết kế nhà máy (Plant design)

Chiến thuật (Tactical)

- HTTT quản lý kho nguyên vật liệu và sản phẩm (Inventory management and control)
- HTTT lập kế hoạch nhu cầu nguyên vật liệu (Materials requirement planning)
- HTTT đúng thời điểm (Just-in-time)
- HTTT lập kế hoạch năng lực sản xuất (Capacity planning)
- HTTT lập lịch sản xuất (Production scheduling)
- HTTT thiết kế và phát triển sản phẩm mới (Product design and development)

Tác nghiệp (Operational)

- HTTT mua (Purchasing)
- HTTT nhận hàng (Receiving)
- HTTT quản lý chất lượng (Quality control)
- HTTT giao hàng (Shipping)
- HTTT tính chi phí Cost accounting
- HTTT xử lý đơn đặt mua hàng (Purchase order processing)
- HTTT quản lý kho (Inventory control)
- HTTT chi trả lương (Payroll)

6.7. Hệ thống thông tin marketing

Chiến lược (Strategic)

- HTTT dự báo bán hàng (Sales forecasting)
- HTTT lập kế hoạch và phát triển sản phẩm (Product planning and development)
- HTTT Nghiên cứu thị trường (Marketing research)
- HTTT theo dõi cạnh tranh (Competitive Tracking)

Chiến thuật (Tactical)

- HTTT quản lý bán hàng (Sales management)
- HTTT định giá hàng hoá (Product pricing)
- HTTT quảng cáo và khuyến trương sản phẩm (Advertising and promotion)
- HTTT phân phối (Distribution)

Tác nghiệp (Operational)

- HTTT quản lý khách hàng tiềm năng (Prospect)
- HTTT quản lý tiếp xúc (Contact)
- HTTT quản lý truy vấn của khách hàng (Inquiry)
- HTTT văn bản marketing (Document)
- HTTT marketing từ xa (Telemarketing)
- HTTT quản lý thư từ trực tiếp (Direct mail)

6.8. Hệ thống thông tin Tài chính và kế toán

Chiến lược (Strategic)

- HT phân tích tình hình tài chính (Financial condition analysis)
- HT dự báo nhu cầu vốn dài hạn (Long-range forecasting)

Chiến thuật (Tactical)

- HTTT lập ngân sách (Budgeting)
- HTTT quản lý quỹ (Cash management)
- HTTT lập ngân sách vốn (Capital budgeting)
- HTTT quản lý đầu tư (Investment management)

Tác nghiệp (Operational)

- HTTT sổ cái (General ledger)
- HTTT tài sản cố định (Fixed asset)
- HTTT xử lý đặt hàng (Sales order processing)
- HTTT kế toán thu (Account receivable)
- HTTT kế toán chi (Account payables)
- HTTT xử lý đặt mua hàng (Purchase order processing)
- HTTT quản lý kho (Inventory control)
- HTTT tính và chi trả lương (Payroll)

6.9. Hệ thống thông tin nhân lực

Chiến lược (Strategic)

- HTTT lập kế hoạch cán bộ (Staff planning)
- HTTT đàm phán lao động (Labor negotiations)

Chiến thuật (Tactical)

- HTTT phân tích và thiết kế công việc (Job analysis and design)
- HTTT tuyển nhân viên (Recruiting)
- HTTT trả thù lao và lợi ích xã hội (Compensation and benefits)
- HTTT đào tạo và phát triển nhân lực (huấn Employee training and development)

Tác nghiệp (Operational)

- HTTT theo dõi về lương (Payroll)
- HTTT quản lý vị trí công tác (Position)
- HTTT đánh giá nhân viên (Employee evaluation)
- HTTT lập báo cáo lên cấp trên (Government reporting)
- HTTT tuyển chọn và sắp xếp vị trí công tác (Applicant selection and placement)

6.10. Thương mại điện tử: chiến lược phát triển trong môi trường kinh doanh mới

a) Các loại giao dịch trong thương mại điện tử

Trong TMĐT có ba chủ thể tham gia: Doanh nghiệp (B) giữ vai trò động lực phát triển TMĐT, người tiêu dùng (C) giữ vai trò quyết định sự thành công của TMĐT và chính phủ (G) giữ vai trò định hướng điều tiết và quản lý. Từ các mối quan

hệ giữa các chủ thể trên ta có các loại giao dịch TMĐT: B2B, B2C, B2G, C2G, C2C ... trong đó B2B và B2C là hai loại hình giao dịch TMĐT quan trọng nhất.

Business-to-business (B2B) : Mô hình TMĐT B2B được định nghĩa đơn giản là thương mại điện tử giữa các công ty. Đây là loại hình thương mại điện tử gắn với mối quan hệ giữa các công ty với nhau. Khoảng 80% thương mại điện tử theo loại hình này và phần lớn các chuyên gia dự đoán rằng thương mại điện tử B2B sẽ tiếp tục phát triển nhanh hơn B2C.

Business to Customers (B2C): Thương mại điện tử B2C hay là thương mại giữa các công ty và người tiêu dùng, liên quan đến việc khách hàng thu thập thông tin, mua các hàng hoá thực (hữu hình như là sách hoặc sản phẩm tiêu dùng) hoặc sản phẩm thông tin (hoặc hàng hoá về nguyên liệu điện tử hoặc nội dung số hoá, như phần mềm, sách điện tử) và các hàng hoá thông tin, nhận sản phẩm qua mạng điện tử. Đơn giản hơn chúng ta có thể hiểu :Thương mại điện tử B2C là việc một doanh nghiệp dựa trên mạng internet để trao đổi các hàng hóa dịch vụ do mình tạo ra hoặc do mình phân phối. Các trang web khá thành công với hình thức này trên thế giới phải kể đến Amazon.com, Drugstore.com, Beyond.com.

b) Các hình thức hoạt động chủ yếu của Thương mại điện tử

- Thư điện tử
- Thanh toán điện tử
- Trao đổi dữ liệu điện tử
- Truyền dung liệu
- Bán lẻ hàng hóa hữu hình

c) Lợi ích của Thương mại điện tử

- Thu thập được nhiều thông tin
- Giảm chi phí sản xuất, giảm chi phí bán hàng, tiếp thị và giao dịch
- Giúp thiết lập củng cố đối tác
- Tạo điều kiện sớm tiếp cận kinh tế trí thức
- Giảm ách tắc và tai nạn giao thông