

BỘ LAO ĐỘNG THƯƠNG BINH VÀ XÃ HỘI
TỔNG CỤC DẠY NGHỀ

GIÁO TRÌNH
Phân tích và thiết kế hệ thống thông tin
NGHỀ: KỸ THUẬT LẮP RÁP VÀ SỬA CHỮA MÁY TÍNH
TRÌNH ĐỘ: TRUNG CẤP

(Ban hành theo Quyết định số: 120/QĐ-TCDN ngày 25 tháng 02 năm 2013 của Tổng cục trưởng Tổng cục dạy nghề)

TUYÊN BỐ BẢN QUYỀN:

Tài liệu này thuộc loại sách giáo trình nên các nguồn thông tin có thể được phép dùng nguyên bản hoặc trích dùng cho các mục đích về đào tạo và tham khảo.

Mọi mục đích khác mang tính lệch lạc hoặc sử dụng với mục đích kinh doanh thiếu lành mạnh sẽ bị nghiêm cấm.

LỜI GIỚI THIỆU

Trước đây, các phần mềm thường mang đặc tính tính toán khoa học kỹ thuật và được thực hiện trên các máy tính lớn (mainframe). Những phần mềm kiểu này ít đòi hỏi lao động tập thể của những người lập trình. Do đó nhu cầu phân tích và thiết kế không được đặt một cách tách biệt với công việc lập trình, chưa có sự chuyên môn hoá trong việc phân tích thiết kế và lập trình.

Ngày nay với sự thâm nhập của tin học vào nhiều lĩnh vực khác nhau, đặc biệt trong các ứng dụng quản lý sản xuất, xuất hiện nhu cầu xây dựng các hệ thống thông tin lớn với khối lượng thông tin khổng lồ và các quan hệ phức tạp. Nếu không có những cách tiếp cận thích hợp, việc xây dựng các hệ thống tin như vậy mang nhiều rủi ro dẫn đến thất bại. Vì thế xuất hiện sự phân công lao động trong lĩnh vực xây dựng các hệ thống thông tin tin học hoá. Việc phân tích thiết kế hệ thống được tách khỏi việc lập trình

Để ứng dụng công nghệ thông tin cho việc xây dựng các hệ thống thông tin quản lý đòi hỏi phải có qui trình, phương pháp để áp dụng. Chính vì vậy một trong những yêu cầu quan trọng của những người làm tin học đó là phải có tri thức về phân tích thiết kế hệ thống mới có thể và phát triển được các ứng dụng tin học có tính khả thi.

Phân tích thiết kế hệ thống được phát triển theo nhiều giai đoạn với các phương pháp xây dựng hệ thống khác nhau. Ngoài phương pháp phân tích thiết kế cổ điển còn có các phương pháp phân tích thiết kế có cấu trúc.

Hiện nay phương pháp phân tích thiết kế theo hướng có cấu trúc được sử dụng phổ biến.

Hiện nay, có rất nhiều sách viết về phân tích thiết kế có cấu trúc, cụ thể được phân theo hai khuynh hướng là: phân tích thiết kế theo hướng chức năng và phân tích thiết kế theo hướng đối tượng. Nhưng những cuốn sách này thường được viết chung cho các đối tượng, đặc biệt là thường dùng cho các sinh viên đại học, cao đẳng và cao hơn. Chúng tôi biên soạn cuốn giáo trình này với mục đích tóm lược những khái niệm cơ bản nhất trong lý thuyết, kỹ thuật áp dụng để xây dựng được một hệ thống cụ thể nhằm giúp sinh viên cao đẳng có thể nắm bắt được kiến thức của môn học.

Trong cuốn đề cương này ngoài việc trình bày những kiến thức cơ bản chúng tôi còn đưa ra các ví dụ cụ thể trong cuộc sống và hệ thống bài tập ứng dụng để người học dễ hiểu và biết cách vận dụng kiến thức vào thực tế.

Mặc dù đã cố gắng tham khảo các tài liệu và các ý kiến tham gia của các thầy cũng như các bạn đồng nghiệp đã dạy và nghiên cứu môn Cơ sở dữ liệu, Phân tích thiết kế hệ thống song cuốn giáo trình vẫn không tránh khỏi thiếu sót. Rất mong nhận được ý kiến đóng góp của bạn đọc để giáo trình được hoàn thiện hơn.

Hà Nội, 2013

Tham gia biên soạn

Khoa Công Nghệ Thông Tin

Trường Cao Đẳng Nghề Kỹ Thuật Công Nghệ

Địa Chỉ: Tổ 59 Thị trấn Đông Anh – Hà Nội

Tel: 04. 38821300

Chủ biên: Trần Thị Vinh

Mọi góp ý liên hệ: Phùng Sỹ Tiến – Trưởng Khoa Công Nghệ Thông Tin
 Mobible: 0983393834
 Email: tienphungktn@gmail.com – tienphungktn@yahoo.com

MỤC LỤC

ĐỀ MỤC	TRANG
<u>LỜI GIỚI THIỆU.....</u>	<u>2</u>
<u>HỆ THỐNG THÔNG TIN.....</u>	<u>7</u>
<u>Mã chương: MH17-01.....</u>	<u>7</u>
1.Khái niệm về thông tin.....	8
2.Hệ thống và hệ thống thông tin.....	8
3. Phân loại hệ thống thông tin.....	10
4. Hệ thống thông tin tổng thể trong doanh nghiệp.....	12
5. Các bước xây dựng hệ thống thông tin.....	12
<u>CHƯƠNG 2:.....</u>	<u>16</u>
<u>ĐẠI CƯƠNG VỀ PHÂN TÍCH & THIẾT KẾ HỆ THỐNG.....</u>	<u>16</u>
1.Các giai đoạn của phân tích và thiết kế hệ thống.....	16
Mục tiêu:.....	16
Trình bày được các giai đoạn phân tích và thiết kế hệ thống	16
2. Vai trò nhiệm vụ trong phân tích thiết kế hệ thống.....	18
3.Mô hình hóa hệ thống	19
Mục tiêu.....	19
4.Phương pháp phân tích và thiết kế có cấu trúc (SADT).....	21
5.Mối liên hệ của các giai đoạn trong SADT	26
<u>CHƯƠNG 3:.....</u>	<u>27</u>
<u>KHẢO SÁT HỆ THỐNG.....</u>	<u>27</u>
Nội dung chính.....	27
1.Khảo sát sơ bộ.....	27
2.Khảo sát chi tiết.....	29
Mục tiêu.....	29

3.Các phương pháp khảo sát.....	30
4.Phân tích hiệu quả và rủi ro.....	31
5.Tư liệu hóa kết quả khảo sát (Mục tiêu quản lý, CSF, danh sách yêu cầu nghiệp vụ).....	32
CHƯƠNG 4:.....	33
PHÂN TÍCH HỆ THỐNG.....	33
1.Phân tích chức năng nhiệm vụ - Mô hình chức năng.....	34
2.Phân tích dữ liệu – Mô hình dữ liệu	39
4.Từ điển dữ liệu.....	58
5.Ma trận chức năng - thực thể	60
6.Mối liên hệ giữa các mô hình.....	65
7.Tư liệu hóa phân tích hệ thống.....	74
CHƯƠNG 5:.....	77
THIẾT KẾ HỆ THỐNG.....	77
2.Thiết kế kiểm soát.....	78
3.Thiết kế dữ liệu.....	81
4.Thiết kế chi tiết chức năng – module chương trình.....	82
5.Tư liệu hóa thiết kế hệ thống.....	87
TÀI LIỆU THAM KHẢO.....	88

MÔN HỌC: PHÂN TÍCH THIẾT KẾ HỆ THỐNG

Mã môn học: MH17

Vị trí, ý nghĩa, vai trò môn học:

- Vị trí:

- + Môn học được bố trí sau khi sinh viên học xong các môn học chung.
- + Môn học được bố trí sau học xong môn học Cơ sở dữ liệu.

- Tính chất:

- + Là môn học lý thuyết chuyên môn nghề.

- Ý nghĩa và vai trò của môn học:

- + Là môn học lý thuyết chuyên ngành tự chọn.
- + Là môn không thể thiếu được trong nghề Sửa chữa, lắp ráp máy tính

Mục tiêu của môn học:

- Trình bày được các khái niệm về hệ thống thông tin..
- Trình bày và sử dụng được phương pháp Phân tích hệ thống thông tin.
 - o Khảo sát hệ thống
 - o Phân tích hệ thống về chức năng
 - o Phân tích hệ thống về dữ liệu
- Trình bày và sử dụng được phương pháp thiết kế hệ thống thông tin.

- Áp dụng các phương pháp Phân tích và Thiết kế vào việc xây dựng ứng dụng thực tế.
- Có ý thức tự giác, tính kỷ luật cao, tinh thần trách nhiệm trong học tập.
- Tư duy, sáng tạo, ý thức trách nhiệm cao trong quá trình phân tích một hệ thống máy tính, điện tử,...

Nội dung của môn học

Mã chương	Tên chương mục	Thời lượng			
		Tổng số	Lý thuyết	Thực hành	Kiểm tra
		60	28	29	03
MH17-01	Hệ thống thông tin Khái niệm về thông tin Hệ thống và hệ thống thông tin Phân loại hệ thống thông tin Hệ thống thông tin tổng thể trong doanh nghiệp Các bước xây dựng hệ thống thông tin	05	05		
MH17-02	Đại cương về phân tích & thiết kế hệ thống Các giai đoạn của phân tích và thiết kế hệ thống Vai trò nhiệm vụ trong PT & TK Mô hình hóa hệ thống Phương pháp phân tích và thiết kế có cấu trúc (SADT) Mối liên hệ của các bước trong SADT (Mô hình thác đổ)	03	03		
MH17-03	Khảo sát hệ thống Khảo sát sơ bộ Khảo sát chi tiết Các phương pháp khảo sát Phân tích hiệu quả và rủi ro Tư liệu hóa kết quả khảo sát	16	05	10	01
MH17-04	Phân tích hệ thống	19	10	8	01

	Phân tích chức năng nghiệp vụ - Mô hình chức năng Phân tích dữ liệu – Mô hình dữ liệu Mô hình luồng dữ liệu (DFD) Từ điển dữ liệu Ma trận chức năng thực thể Mối liên hệ giữa các mô hình Tư liệu hóa phân tích hệ thống				
MH17-05	Thiết kế hệ thống Các thành phần thiết kế Thiết kế kiểm soát Thiết kế dữ liệu Thiết kế chi tiết chức năng – module chương trình Tư liệu hóa thiết kế hệ thống	17	05	10	02

CHƯƠNG 1:

HỆ THỐNG THÔNG TIN

Mã chương: MH17-01

Giới thiệu

Chương này trình bày các kiến thức về thông tin, hệ thống thông tin, các loại hệ thống thông tin. Giúp cho sinh viên nhận biết được các yếu tố của một hệ thống: phần tử, mục đích, môi trường. Nhận ra tổng quát các lĩnh vực có thể ứng dụng tin học trong một hệ thống. được trình bày thành các mục chính được sắp xếp như sau:

- Khái niệm về thông tin
- Hệ thống và hệ thống thông tin
- Phân loại hệ thống thông tin
- Hệ thống thông tin tổng thể trong doanh nghiệp (DN)
- Các bước xây dựng hệ thống thông tin

Mục tiêu

- Phát biểu được ý nghĩa, vai trò của thông tin trong thực tiễn

- Phân tích và nhận thức cơ bản về hệ thống thông tin nhằm định hướng cho quá trình phân tích và thiết kế hệ thống thông tin.
- Phân loại được hệ thống thông tin.

Nội dung chính

1. Khái niệm về thông tin

Mục tiêu

Nêu được khái niệm về thông tin và tính chất của thông tin.

Khái niệm thông tin (information) được sử dụng thường ngày. Con người có nhu cầu nghe đài, đọc báo, xem phim, đi thăm quan du lịch, tham khảo ý kiến người khác... để nhận được thêm thông tin mới. Thông tin mang lại cho con người sự hiểu biết nhận thức tốt hơn về những đối tượng trong đời sống xã hội, trong thiên nhiên,... giúp cho họ thực hiện tốt công việc cần làm để đạt tới mục đích một cách tốt nhất.

Dữ liệu (Data) là sự biểu diễn của thông tin và được thể hiện bằng tín hiệu vật lý. Thông tin chứa đựng ý nghĩa còn dữ liệu là các sự kiện không có cấu trúc và không có ý nghĩa nếu chúng không được tổ chức và xử lý.

*** Tính chất của thông tin**

- Tính nhanh chóng
- Xử lý thông tin quá khứ và hiện tại phải giúp mỗi phần tử của hệ thống có ích và nhanh nhất ,tính nhanh chóng còn liên quan đến sự tiến bộ vào sự phát triển công nghệ.
- Tính tin cậy :
Cần phải xử lý phát hiện các thông tin sai lệch ngăn chặn chúng không để làm ảnh hưởng đến các phần tử khác .
- Tính toàn vẹn :
Yêu cầu tình toàn vẹn về dữ liệu trong các hệ quản trị csdl như: dữ liệu phải được an toàn , cấp phát quyền sử dụng cho các đối tượng .
- Tính thích đáng .
Thu nhận mọi thông tin cần thiết cho sự hoạt động của hệ thống không dư thừa là một trong những nguyên lý cơ bản của phân tích thiết kế hệ thống.

2. Hệ thống và hệ thống thông tin

Mục tiêu:

Phát biểu được khái niệm về hệ thống.

Nêu được tính chất của hệ thống

Trình bày được các thành phần cơ bản của hệ thống

2.1. Hệ thống

- **Hệ thống:** Là tập hợp các phần tử có những mối quan hệ ràng buộc lẫn nhau cùng hoạt động chung cho một số mục tiêu nào đó. Trong hoạt động có trao đổi vào ra với môi trường ngoài.

2.2. Tính chất của hệ thống

- Một hệ thống thường có ba tính chất:

+ Tính chất 1 :

Mối quan hệ giữa các phần tử có tính tác động qua lại ảnh hưởng với nhau

Tính chất 2 :

Mọi sự thay đổi về lượng hay về chất của một phần tử nào đó đều làm ảnh hưởng tới phần tử khác của hệ thống. Ngược lại, mọi sự thay đổi về lượng hay về chất của hệ thống đều có thể làm ảnh hưởng đến các phần tử của hệ thống đó

Tính chất 3 :

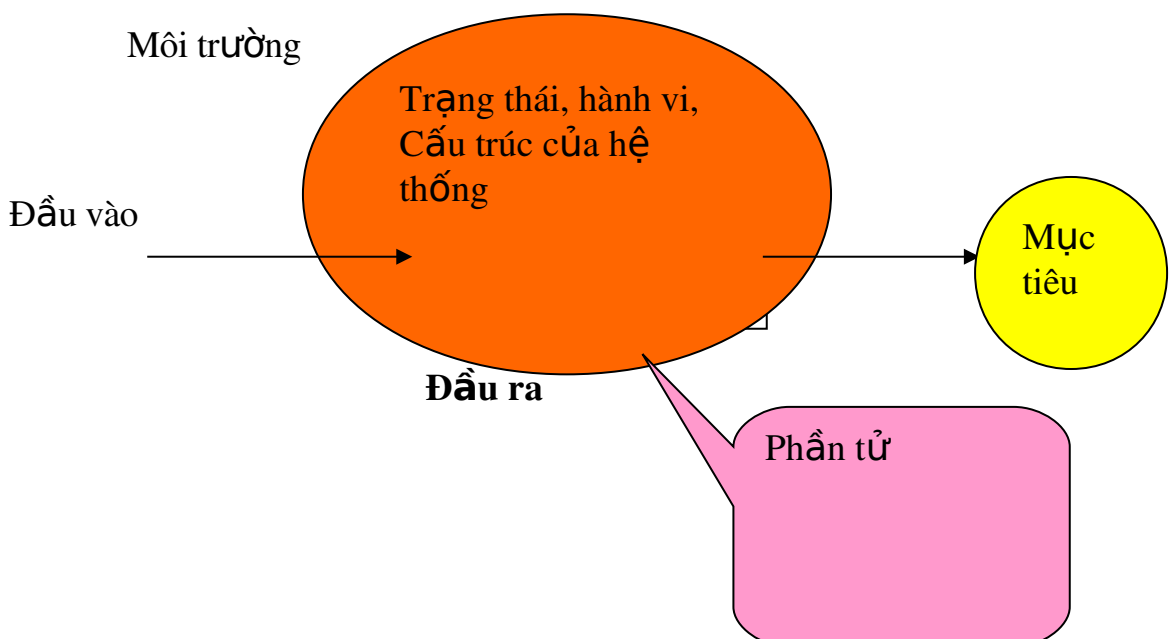
Khi sắp xếp các phần tử của hệ thống theo một cách nào đó, hệ thống sẽ có tính trội, đó là khả năng mà một phần tử đứng riêng sẽ không thể tạo ra được

2.3. Các thành phần cơ bản của hệ thống

- Một hệ thống có thể được biểu diễn bởi nhiều thành phần, gồm :

1. Các phần tử
2. Môi trường của hệ thống
3. Các đầu vào và đầu ra
4. Trạng thái và hành vi
5. Cấu trúc
6. Mục tiêu

Hình dưới đây mô tả các thành phần của một hệ thống.



Hình 1.1. Các thành phần của hệ thống

2.4. Hệ thống thông tin

- **Hệ thống thông tin** (information system) : Là một hệ thống sử dụng công nghệ thông tin để thu thập, truyền, lưu trữ, xử lý và biểu diễn thông tin trong quá trình hoạt động của một cơ quan, xí nghiệp, doanh nghiệp hoặc bất kỳ một tổ chức nào đó.

3. Phân loại hệ thống thông tin

Mục tiêu:

Phân loại được hệ thống thông tin theo các mức độ

3.1. Phân loại theo mức độ tự động hóa

Thông tin có thể được xử lý một cách thủ công, hoặc có sự trợ giúp của máy móc (điện thoại, photocopy, fax...) hoặc một cách tự động mà không có sự can thiệp của con người (MTĐT).

Tuy nhiên không phải lúc nào việc tự động hoá cũng hợp lý mà phải lựa chọn phương án xử lý thích hợp. Việc tự động hoá bằng Tin học chỉ có ý nghĩa khi thực sự có yêu cầu. Lựa chọn tự động hoá phụ thuộc vào các yếu tố

3.2. Phân loại theo mức độ tích hợp các phương tiện xử lý

- Độ lớn của tổ chức có thông tin cần xử lý.
- Khối lượng thông tin cần xử lý
- Tốc độ mong muốn để nhận được kết quả, khái niệm thời gian trả lời
- Chi phí xử lý tự động hoá.
- Thu lợi về thời gian hoặc tài chính...

Khái niệm tích hợp dựa trên hai yếu tố: Khoanh vùng để xử lý kiến trúc các phương tiện xử lý thông tin. Việc tích hợp chỉ được đặt ra khi việc xử lý tự động hóa gia tăng.

Hệ thống tích hợp đòi hỏi một cơ sở dữ liệu duy nhất với các phương tiện kỹ thuật thích hợp (mạng, viễn thông...). Như vậy, việc lựa chọn tích hợp sẽ tác động lên kiến trúc của các phương tiện xử lý thông tin.

Kiến trúc các phương tiện xử lý khác

Kiến trúc các phương tiện xử lý gắn liền với cấu trúc của các XN theo 3 loại : Kiến trúc tập trung (ít gặp)

Ưu : Xử lý nhất quán các dữ liệu, tránh được sự dư thừa thông tin.

Nhược : Hệ thống hoạt động nặng nề vì khối lượng thông tin lớn, dẫn

đến khoảng thời gian giữa thời điểm thu nhận và thời điểm khai thác kết quả xử lý có thể tăng lên đáng kể.

- Kiến trúc phân tán
- Máy tính được đặt tại các vị trí khác nhau theo tổ chức XN để xử lý độc lập rồi được nối với nhau (nhờ mạng) để trao đổi thông tin

- Kiến trúc phân phối

Kết hợp cả hai kiến trúc trên : xử lý thông tin tại điểm trung tâm trong khi thu nhận và phân phát thông tin lại được thực hiện một cách phân tán. Các phương tiện xử lý là các trạm cuối (terminal) nối với máy chủ (hote, main frame)

3.3. Phân loại theo mức độ các quyết định

Từ các mức quyết định : chiến lược, chiến thuật, tác nghiệp, theo mức giảm dần trong tổ chức.

Mức chiến lược (Strategic Level)

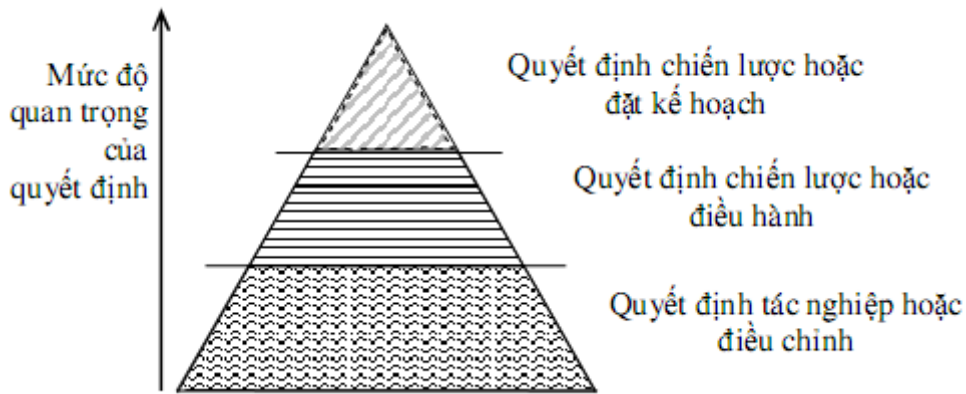
Những quyết định này đưa tổ chức vào thực hiện các mục tiêu ngắn, trung và dài hạn. Chúng cần có nguồn thông tin lớn bên ngoài. Một số thông tin cho việc ra quyết định có thể nhận được từ các xử lý tự động (*đường phát triển doanh số, phân tích các mẫu điều tra...*), song việc thực hiện các công việc này thường được xử lý thủ công, ví dụ việc tung ra thị trường sản phẩm mới, cần hệ thống tin quản lý cung cấp các số liệu nghiên cứu thị trường, chi phí, các văn phòng nghiên cứu.

Mức chiến thuật (Tactical Level)

Các quyết định chiến thuật được đưa ra thường xuyên hơn nhằm đáp ứng nhu cầu hoạt động và hoàn thiện hệ thống. Ví dụ : Chọn giá bán sản phẩm, tuyển dụng nhân sự tạm thời, thay đổi cách cung ứng nguyên nhiên liệu, v.v...

Mức tác nghiệp (Operational Level)

Do nhân viên trong cơ quan, xí nghiệp,... đưa ra hàng ngày. Ví dụ : gửi thư từ giao dịch, soạn thảo hóa đơn, thu nhận thông tin khách hàng, sản phẩm.



Hình 1.2. Phân loại theo mức độ quyết định

4. Hệ thống thông tin tổng thể trong doanh nghiệp

Mục tiêu:

Nêu được các thành phần của hệ thống thông tin tổng thể trong doanh nghiệp.

Hệ thống tin quản lý có thể gồm 4 thành phần: các lĩnh vực quản lý, dữ liệu, thủ tục xử lý (*mô hình*) và các quy tắc quản lý.

4.1. Các lĩnh vực quản lý:

Mỗi lĩnh vực quản lý tương ứng những hoạt động đồng nhất (*lĩnh vực thương mại, lĩnh vực hành chính, kỹ thuật, kế toán - tài vụ, v.v...*).

4.2. Dữ liệu:

Là nguyên liệu của hệ thống tin quản lý được biểu diễn dưới nhiều dạng (*truyền khẩu, văn bản, hình vẽ, ký hiệu, v.v...*) và trên nhiều vật mang tin (*giấy, băng từ, đĩa từ, đối thoại trực tiếp hoặc thông qua điện thoại, bản sao, fax, v.v...*).

4.3. Các mô hình:

Là nhóm tập hợp các thủ tục ở từng lĩnh vực. Ví dụ:

- Kế hoạch và hoạch đồ kế toán cho lĩnh vực kế toán - tài vụ.
- Quy trình sản xuất.
- Phương pháp vận hành thiết bị.
- Phương pháp quy hoạch dùng cho quản lý dự trữ hoặc quản lý sản xuất.

4.4. Quy tắc quản lý:

Sử dụng biến đổi / xử lý dữ liệu phục vụ cho các mục đích xác định.

5. Các bước xây dựng hệ thống thông tin

Mục tiêu:

Trình bày được các bước xây dựng hệ thống thông tin.

Toàn bộ quá trình phân tích và thiết kế, từ giai đoạn ý niệm đến lúc khai thác hệ thống thông tin, cần phải xác định và xây dựng ba mức của hệ thống thông tin

tin tương lai, đặc trưng hóa chính xác bốn thành phần cơ bản và triển khai lần lượt các giai đoạn. để làm được điều này cần tiếp cận chuẩn xác hệ thống thông tin.

a. Lập kế hoạch

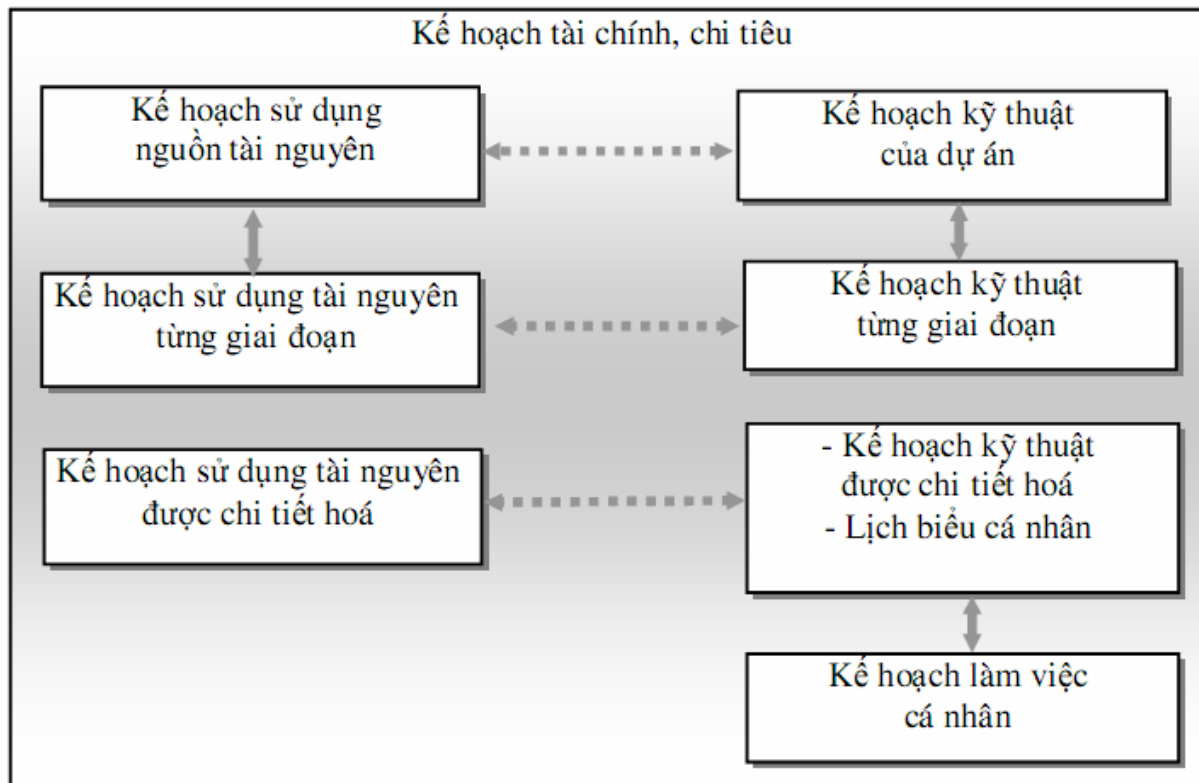
Thực hiện một dự án tin học hóa có thể rất tốn kém, đòi hỏi nhiều công sức và thời gian có thể mất rất nhiều tháng, nhiều năm trước khi mang lại lợi nhuận..

Các nhân tố ảnh hưởng đến việc lập kế hoạch là: Thời gian, mức đầu tư (investment), những yếu tố không chắc chắn của dự án, nguồn nhân lực (số lượng, trình độ, khả năng,... của người thiết kế và những người sử dụng cuối), những tình huống bất ngờ, những đánh giá sai lệch thực tế...

Người ta thường cấu trúc hóa việc lập kế hoạch bằng cách:

- Tách riêng các phân bố nhân lực, thời gian và kinh phí.
- Lập dự án tổng thể, kế hoạch cho một giai đoạn và các kế hoạch chi tiết.

Song song với việc lập kế hoạch là việc kiểm tra báo cáo định kỳ.



Hình 1.3. Lập kế hoạch

Kết quả của giai đoạn lập kế hoạch là xác định rõ ràng các phân hệ, chức năng của chúng trong hệ thống thông tin tương lai, xác định các khả năng ứng dụng trên mạng hoặc truyền thông, bố trí công việc theo nhóm chuyên gia, phân chia kinh phí...

b. Phân tích hiện trạng

Phân tích (hay khảo sát) hiện trạng là giai đoạn phân tích các hoạt động của hệ thống thông tin vật lý hiện hữu. Mục tiêu cần đạt được là làm sao có được các thông tin (liên quan đến những yêu cầu đặt ra trong bước lập kế hoạch) với độ tin cậy cao và chuẩn xác nhất, mới nhất.

Có nhiều phương pháp phân tích hiện trạng:

Phỏng vấn trực tiếp hoặc gián tiếp, các đối tượng liên quan (giám đốc, nhân viên, vị trí làm việc...)

Lập phiếu thăm dò

Quan sát, thu thập mẫu biểu

Mỗi phương pháp đều có ưu điểm, nhược điểm riêng và được áp dụng sao cho phù hợp với tình hình thực tế.

Nguyên tắc: biết cách đặt các câu hỏi thiết thực thì biết càng nhiều thông tin về môi trường hoạt động của một tổ chức, càng dễ hiểu các vấn đề đang được đặt ra và tìm được phương án để giải quyết.

Sau khi có được các kết quả phân tích hiện trạng, phân tích viên phải biết cách tổng hợp các dữ liệu, các xử lý thu thập được và hợp thức hóa.

c. Phân tích khả thi

Giai đoạn này có vai trò quyết định vì nó sẽ dẫn đến các lựa chọn sẽ quyết định hệ thống thông tin tương lai cùng các bảo đảm tài chính. Gồm 4 bước:

Bước 1: Phân tích, phê phán hệ thống thông tin hiện hữu nhằm làm rõ các điểm yếu hoặc mạnh. Sắp xếp các vấn đề cần giải quyết theo thứ tự mức độ quan trọng của chúng.

Bước 2: Xác định các mục tiêu mới của các dự án, khả năng sinh lãi, thời gian trả lãi v.v..., nếu như vậy việc này chưa được thực hiện ở giai đoạn lập kế hoạch.

Bước 3: Xác định một cách tổng quát các giải pháp về chi phí triển khai phân hệ (dự án), chi phí hoạt động trong tương lai, kết hợp phân tích ưu điểm và khuyết điểm của từng giải pháp.

Bước 4: Lựa chọn những người chịu trách nhiệm phù hợp với giải pháp nào đó đã xác định. Nếu không tìm được những người như vậy hoặc chi phí ước tính cao so với mục tiêu đề ra thì phải quay lên bước 2. Bước 4 trong trường hợp này thường lặp đi lặp lại nhiều lần

d. Đặc tả

Đặc tả là việc mô tả chi tiết kỹ thuật các thành phần bên trong hệ thống, bao gồm:

Kiến trúc dữ liệu và xử lý kiểu dữ liệu tương ứng, các chỉ dẫn về tên dữ liệu, các sơ đồ, biểu đồ hay đồ thị.

Giao diện giữa hệ thống thông tin và người sử dụng (nsd): xác định hệ thống thông tin cung cấp những gì cho nsd và ngược lại nsd có thể khai thác được những gì từ hệ thống thông tin?

Các công việc và các cài đặt cần thực hiện.

Diễn biến tiến trình mức ý niệm đến lúc thể hiện: triển khai kế hoạch, phân công nhóm làm việc, v.v...

Kết quả của đặc tả là tập hợp các văn bản hồ sơ hay tài liệu về quá trình phân tích và thiết hệ thống.

e. Thiết kế

Giai đoạn này xác định:

Kiến trúc chi tiết của hệ thống thông tin, liên quan đến các giao diện với NSD và các đơn thể tin học cần áp dụng: các quy tắc quản lý, cấu trúc dữ liệu.

Thiết kế các đơn thể chương trình, chuẩn bị lập trình

Quy cách thử nghiệm chương trình, sử dụng các thư viện

Quy cách khai thác, ứng dụng bảo trì, hướng dẫn sử dụng vv...

Các phương tiện và các thiết bị liên quan.

CÂU HỎI VÀ BÀI TẬP

Câu 1. Khái niệm về hệ thống và hệ thống thông tin

Câu 2. Trình bày tính chất của hệ thống

Câu 3. Em hãy nêu các thành phần của một hệ thống thông tin tổng thể trong doanh nghiệp.

Câu 4. Nêu các bước xây dựng HTTT.

CHƯƠNG 2:

ĐẠI CƯƠNG VỀ PHÂN TÍCH & THIẾT KẾ HỆ THỐNG

Mã chương: MH17-02

Giới thiệu

Chương này trình bày các kiến thức cơ bản về phân tích và thiết kế hệ thống. Ngoài ra còn trình bày các giai đoạn phân tích thiết kế hệ thống và cung cấp cho người học mô hình hóa hệ thống, các phương pháp mô hình hóa, phương pháp thiết kế có cấu trúc. Các kiến thức được trình bày thành các mục chính được sắp xếp như sau:

Các giai đoạn của phân tích và thiết kế hệ thống.

Vai trò nhiệm vụ trong PT & TK.

Mô hình hóa hệ thống.

Phương pháp phân tích và thiết kế có cấu trúc (SADT).

Mối liên hệ của các giai đoạn trong SADT (Mô hình thác đổ).

Mục tiêu

Học xong chương này người học có khả năng:

- Trình bày được các giai đoạn phân tích và thiết kế hệ thống
- Phân tích được vai trò nhiệm vụ trong phân tích thiết kế hệ thống.
- Thiết kế được hệ thống thông tin đơn giản.
- Sử dụng được mô hình hoá hệ thống thông tin.
- Thực hiện đúng vai trò trách nhiệm của các nhóm người liên quan

trong quá trình Phân tích và Thiết kế hệ thống.

Nội dung chính

1. Các giai đoạn của phân tích và thiết kế hệ thống

Mục tiêu:

Trình bày được các giai đoạn phân tích và thiết kế hệ thống

1.1. Khảo sát

+ Mục đích của việc khảo sát:

- Tiếp cận với các nghiệp vụ chuyên môn và hoạt động của hệ thống
- Tìm hiểu các chức năng, nhiệm vụ, cung cách hoạt động của hệ thống
- Chỉ ra được những cách bất hợp lý của hệ thống cũ và những điểm hợp lý của hệ thống cũ để đưa ra cho khách hàng những thay đổi khả thi, hợp lý hơn.

+ Nội dung khảo sát:

- Tìm hiểu về hệ thống : 1 dự án trong 1 xí nghiệp nằm ở địa phương nào? hoạt động như thế nào?

- Tìm hiểu chức năng, nhiệm vụ, chuyên môn.
- Mô hình, cơ cấu quản lý, phân cấp quản lý của hệ thống, hồ sơ, sổ sách, các tài liệu.

1.2. Phân tích

Sau khi đã xem xét về tính khả thi của hệ thống cũng như tạo lập một bức tranh sơ bộ của dự án, chúng ta bước sang giai đoạn thường được coi là quan trọng nhất trong các công việc lập trình: hiểu hệ thống cần xây dựng. Người thực hiện công việc này là nhà phân tích.

Quá trình phân tích nhìn chung là hệ quả của việc trả lời câu hỏi "Hệ thống cần phải làm gì?". Quá trình phân tích bao gồm việc nghiên cứu chi tiết hệ thống doanh nghiệp hiện thời, tìm cho ra nguyên lý hoạt động của nó và những vị trí có thể được nâng cao, cải thiện. Bên cạnh đó là việc nghiên cứu xem xét các chức năng mà hệ thống cần cung cấp và các mối quan hệ của chúng, bên trong cũng như với phía ngoài hệ thống. Trong toàn bộ giai đoạn này, nhà phân tích và người dùng cần cộng tác mật thiết với nhau để xác định các yêu cầu đối với hệ thống, tức là các tính năng mới cần phải được đưa vào hệ thống.

Những mục tiêu cụ thể của giai đoạn phân tích là:

- Xác định hệ thống cần phải làm gì.
- Nghiên cứu thấu đáo tất cả các chức năng cần cung cấp và những yếu tố liên quan
- Xây dựng một mô hình nêu bật bản chất vấn đề từ một hướng nhìn có thực trong đời sống thực.
- Trao định nghĩa vấn đề cho chuyên gia lĩnh vực để nhận sự đánh giá, góp ý.

- Kết quả của giai đoạn phân tích là bản “*Đặc tả yêu cầu*” (Requirements Specifications).

1.3. Thiết kế

Sau giai đoạn phân tích, khi các yêu cầu cụ thể đối với hệ thống đã được xác định, giai đoạn tiếp theo là thiết kế cho các yêu cầu mới. Công tác thiết kế xoay quanh câu hỏi chính: Hệ thống làm cách nào để thỏa mãn các yêu cầu đã được nêu trong *Đặc tả yêu cầu*?

Một số các công việc thường được thực hiện trong giai đoạn thiết kế:

- Nhận biết form nhập liệu tùy theo các thành phần dữ liệu cần nhập.
- Nhận biết reports và những output mà hệ thống mới phải sản sinh
- Thiết kế forms (vẽ trên giấy hay máy tính, sử dụng công cụ thiết kế)
- Nhận biết các thành phần dữ liệu và bảng để tạo database
- Ước tính các thủ tục giải thích quá trình xử lý từ input đến output.

Kết quả giai đoạn thiết kế là *Đặc tả thiết kế* (Design Specifications). Bản *Đặc tả thiết kế chi tiết* sẽ được chuyển sang cho các lập trình viên để thực hiện giai đoạn xây dựng phần mềm.

2. Vai trò nhiệm vụ trong phân tích thiết kế hệ thống

Mục tiêu

Nêu được khái niệm về phân tích hệ thống.

Trình bày được bản chất và yêu cầu của phân tích hệ thống

2.1. Khái niệm về phân tích hệ thống

Theo từ điển Computer Dictionary, Microsoft Press, phân tích hệ thống (systems analysis) là sự khảo sát một hệ thống hay một vấn đề cải tiến hệ thống đang tồn tại hoặc thiết kế và cài đặt hệ thống mới.

Phân tích hệ thống gắn liền với việc sử dụng phần cứng và phần mềm tin học, bao gồm việc nghiên cứu chi tiết vấn đề, thiết kế, xây dựng những phương pháp tốt để giải quyết, nhằm đạt được mục đích theo những hạn chế và khả năng có thể. Những tiếp cận hay phân tích hệ thống đã có từ rất lâu, trước khi máy tính điện tử.

Ví dụ: Khi xuất hiện các nhà máy, công sở (quá trình tư bản hóa công nghiệp) thì người chủ trì phải tìm hiểu cách tổ chức lao động, tìm kiếm các phương pháp tốt để tăng năng suất, tăng lợi nhuận...Đó là những hoạt động của người phân tích hệ thống

Nhu cầu về sản xuất thương mại, sự phát triển nhanh chóng của lĩnh vực Tin học đã dẫn đến việc phát triển ngành phân tích hệ thống áp dụng Tin học. Lĩnh vực này luôn luôn được nghiên cứu và phát triển nhằm hoàn thiện việc xây dựng các hệ thống thông tin.

Để thấy được vai trò của phân tích hệ thống, sau đây là những số liệu do Công ty IBM đã thống kê trong giai đoạn 1970 - 1980:

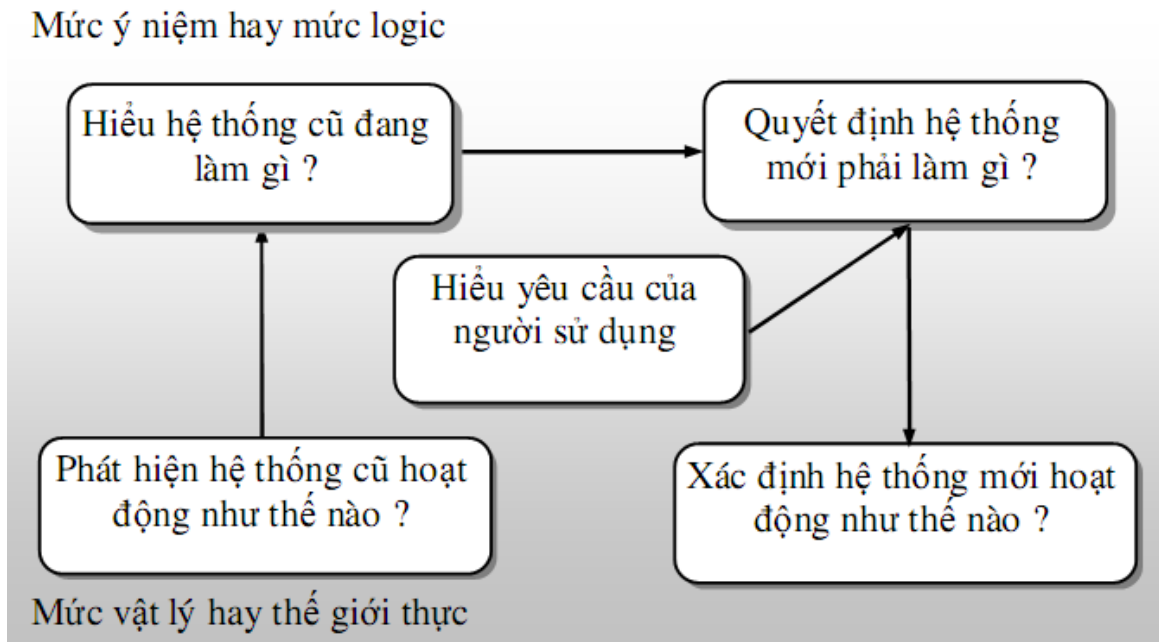
Phân tích sai sót		Phân tích chi phí		Phân tích phân bổ hoạt động	
Mức ý niệm	45	Bảo trì	54	Lập trình	15
Lập trình	25	Phát triển	46	Thử nghiệm	50
Soạn thảo hồ sơ	7			Cài đặt	35
Các sai sót khác	20				
	100%		100%		100%

2.2. Bản chất và yêu cầu của phân tích hệ thống

Phân tích là quá trình triển khai các giai đoạn mà nhà thiết kế hệ thống phải làm việc ở hai mức khái niệm khác nhau: “cái gì:” “what” và “như thế nào?” (how?).

Các yêu cầu của phân tích hệ thống:

a. Tiếp cận toàn cục bằng cách khảo sát mỗi phần tử (phòng, ban, xưởng, vị trí làm việc...) để tạo ra các dòng thông tin về hoạt động, quản lý và điều khiển trong một tổng thể toàn vẹn của hệ thống (xí nghiệp).



Hình 2.1. Mô hình theo mức của quá trình phân tích

b. Sử dụng phương pháp tiếp cận từ trên xuống (top – down) để nhận thức, hiểu và đề ra biện pháp, từ tổng quát đến đặc thù, từ cái chung đến cái riêng... theo những tiêu chuẩn nhất quán

c. Lĩnh hội được tính trừu tượng, tính đặc thù của mỗi thành phần trong hệ thống, từ đó sử dụng các công cụ thích hợp, hoặc tự động hóa, hoặc thủ công, trong quá trình phân tích.

d. phân tích được nhu cầu thực tiễn của người sử dụng cuối cùng.

3. Mô hình hóa hệ thống

Mục tiêu

Trình bày được các công cụ mô hình hóa hệ thống

Phân biệt được các phương pháp mô hình hóa hệ thống

3.1. Các công cụ mô hình hóa

- ❖ Hệ thống thông tin tự động hoá là HTTT có sự tham gia của máy tính
- ❖ Mức độ tự động hoá: có 2 mức độ

- ❖ *Tự động hoá một phần*: có sự phân chia việc xử lý thông tin giữa con người và máy tính
 - ❖ *Nhược điểm*: Thường xảy ra mâu thuẫn khi kết nối từng phần nhỏ
- ❖ *Tự động hoá toàn bộ*: toàn bộ hệ thống tin được xử lý bằng máy tính, con người chỉ có vai trò phụ
 - ❖ *Ưu điểm*: Xử lý thông tin tổng thể và tập trung, điều khiển chung nằm tại một khối nên rất hiệu quả
 - ❖ *Dữ liệu tập trung ở một nơi và chỉ có một bản nên giảm được chi phí và tránh được sai lệch*
 - ❖ *Nhược điểm*: Khó xây dựng

3.2. Các phương pháp mô hình hóa

Phương pháp hay phương thức (method) là một cách trực tiếp cấu trúc hoá sự suy nghĩ và hành động của con người. Phương pháp cho người sử dụng biết phải làm gì, làm như thế nào, khi nào và tại sao (mục đích của hành động). Phương pháp chứa các mô hình (model), các mô hình được dùng để mô tả những gì sử dụng cho việc truyền đạt kết quả trong quá trình sử dụng phương pháp. Điểm khác nhau chính giữa một phương pháp và một ngôn ngữ mô hình hoá (modeling language) là ngôn ngữ mô hình hoá không có một tiến trình (process) hay các câu lệnh (instruction) mô tả những công việc người sử dụng cần làm.

Một mô hình được biểu diễn theo một ngôn ngữ mô hình hoá. Ngôn ngữ mô hình hoá bao gồm các ký hiệu – những biểu tượng được dùng trong mô hình – và một tập các quy tắc chỉ cách sử dụng chúng. Các quy tắc này bao gồm:

- Syntactic (Cú pháp): cho biết hình dạng các biểu tượng và cách kết hợp chúng trong ngôn ngữ.

- Semantic (Ngữ nghĩa): cho biết ý nghĩa của mỗi biểu tượng, chúng được hiểu thế nào khi nằm trong hoặc không nằm trong ngữ cảnh của các biểu tượng khác.

- Pragmatic : định nghĩa ý nghĩa của biểu tượng để sao cho mục đích của mô hình được thể hiện và mọi người có thể hiểu được.

Mọi mô hình đều phản ánh hệ thống theo một mức độ trừu tượng hóa nào đó. Người ta thường phân biệt hai mức độ chính:

- Mức logic: Tập trung mô tả bản chất của hệ thống và mục đích hoạt động của hệ thống mà bỏ qua các yếu tố về tổ chức thực hiện, về biện pháp

cài đặt. Nói cách khác mô hình logic trả lời câu hỏi “Là gì?”, chẳng hạn chức năng gì?, thông tin gì? Mà bỏ qua câu hỏi “Như thế nào?”

- Mức vật lý: Trả lời câu hỏi “Như thế nào?”, quan tâm tới các mặt như: Phương pháp, phương tiện, biện pháp, công cụ, tác nhân, địa điểm, thời gian,...

Vì có sự phân biệt hai mức độ mô hình hóa như trên nên mọi quá trình phát triển hệ thống đều phải bao gồm hai giai đoạn phân tích và thiết kế.

Giai đoạn phân tích hệ thống có mục đích đi sâu vào bản chất và chi tiết của hệ thống. Nó giải đáp câu hỏi “Là gì?” mà bỏ qua câu hỏi “Như thế nào?”. Vậy phân tích quan tâm vấn đề mà không quan tâm giải pháp. Vấn đề ở đây thường là: Chức năng và dữ liệu.

Giai đoạn thiết kế hệ thống lại có mục đích là lựa chọn các giải pháp cài đặt nhằm hiện thực hóa các kết quả phân tích. Do đó thiết kế phải đi sau phân tích và đi trước lập trình. Nó trả lời câu hỏi “Như thế nào?”. Thiết kế luôn luôn phải tìm sự dung hòa giữa tính hợp lý của các kết quả phân tích với các yêu cầu của thực tiễn như là các ràng buộc, các hạn chế, các ưu tiên,...

4. Phương pháp phân tích và thiết kế có cấu trúc (SADT)

Mục tiêu

Trình bày được phương pháp thiết kế có cấu trúc (SADT)

Phân biệt được sơ đồ dữ liệu và sơ đồ hoạt động

Vẽ được hai dạng sơ đồ SADT

Phương pháp SADT (Structured Analysis and Design Technique) là kỹ thuật phân tích và thiết kế có cấu trúc, do công ty Softech Inc Mỹ phát triển, nhưng được áp dụng tương đối phổ biến ở châu Âu và ở Pháp. Ý tưởng cơ bản là phân rã hệ thống lớn thành các phân hệ nhỏ hơn và đơn giản hơn.

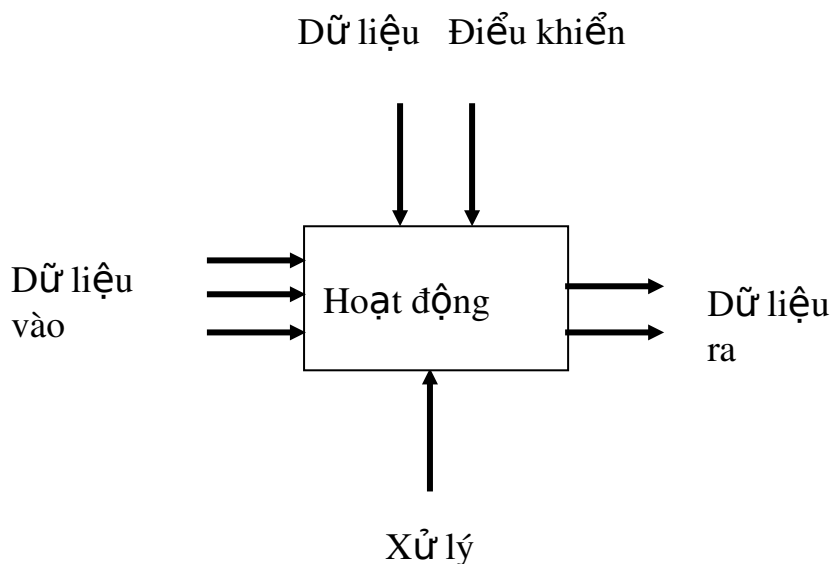
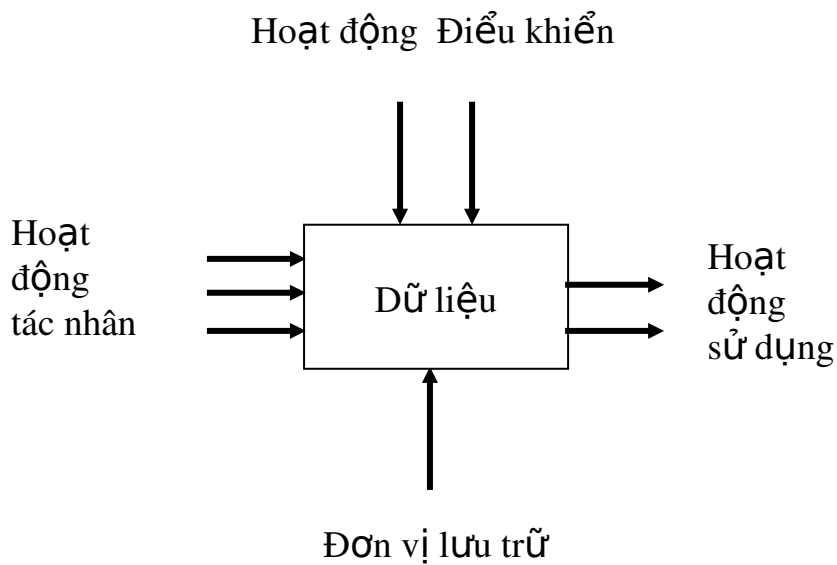
Theo quan điểm của SADT, mọi hệ thống được xem như một bộ sưu tập của các chức năng. Từ đó, SADT được sử dụng để xây dựng một mô hình biểu diễn mọi chức năng của một hệ thống và quan hệ của chúng với thế giới bên ngoài.

Phương pháp SADT đưa ra các lời khuyên “vàng” như sau:

1. Tính rõ ràng quan trọng hơn là tính đúng đắn.
2. Một khía cạnh chưa tốt nhưng được diễn tả rõ ràng thì vẫn có thể chấp nhận vì có thể được khắc phục sau đó.
3. Một khía cạnh chưa tốt nhưng không được diễn tả rõ ràng thì không thể chấp nhận vì có thể trở nên không tốt.
4. Cần phải biết nơi đến trước khi xuất phát.
5. Cần viết ra giấy hơn là nói ra lời và không nên kéo dài các buổi họp hành quá 60 phút chỉ vì một chủ đề.

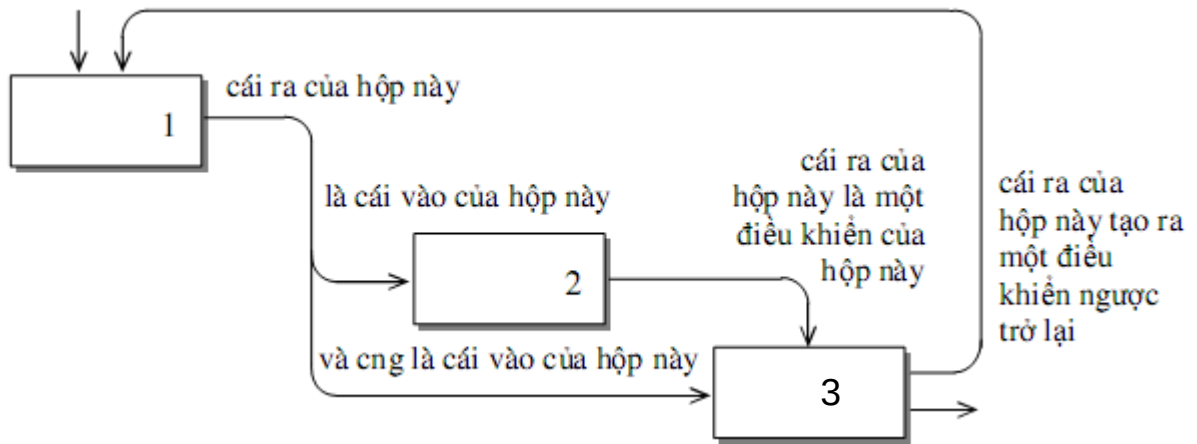
Một mô hình SADT bao gồm các đơn thể (moduls) được tổ chức theo kiểu phân cấp (hierachical structure), tiếp cận từ trên xuống (top-down), SADT cho phép xây dựng các hệ thống phức tạp nhưng vẫn đảm bảo được tính tin cậy, tính đúng đắn.

Về mặt cú pháp, mỗi đơn thể được biểu diễn bởi một trong hai dạng sơ đồ, sơ đồ hoạt động (activity diagram) và sơ đồ dữ liệu (data diagram), sơ đồ hoạt động nhận dữ liệu vào, dữ liệu điều khiển, quy trình xử lý và cho dữ liệu ra. Sơ đồ dữ liệu nhận vào các hoạt động tác nhân và điều khiển, cho ra là hoạt động sử dụng



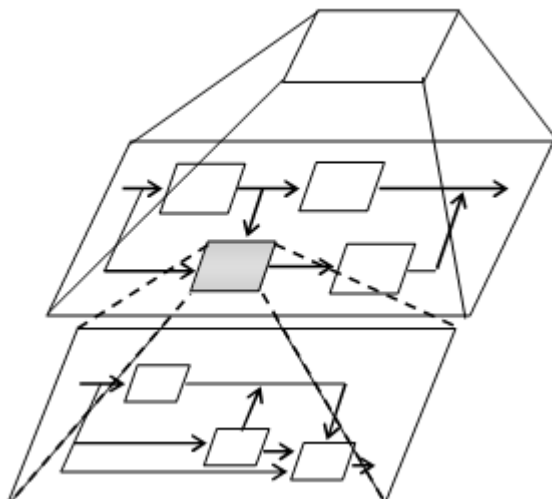
Hình 2.2. Hai dạng sơ đồ SADT

Một sơ đồ SADT thường có từ 3 đến 6 hộp (box) hình chữ nhật được liên kết với nhau bởi các mũi tên gắn nhãn (labeled arrow) thể hiện các giao diện (interface) hay các ràng buộc giữa các hộp. SADT đưa ra lời khuyên rằng một sơ đồ SADT mà có ít hơn 3 hộp sẽ làm nghèo hoặc không đủ đặc tả thông tin, nhưng nếu có nhiều hơn 6 hộp sẽ làm sơ đồ trở nên phức tạp khó theo dõi. Nguyên tắc vẽ như sau:



Hình 2.3. Nguyên tắc vẽ sơ đồ SADT

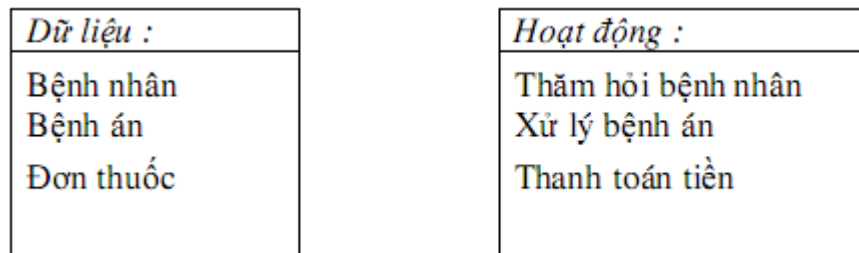
Mỗi cạnh của hộp đều mang một ý nghĩa đặc biệt. Mỗi sơ đồ con là sự chi tiết hóa của một trong các hộp của sơ đồ cha. Một cha có thể có nhiều con, mỗi sơ đồ con lại có thể có các sơ đồ con khác, v.v...



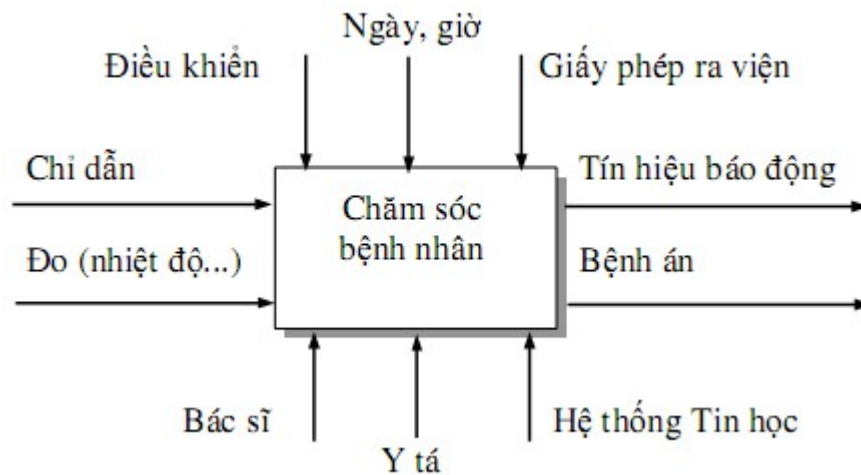
Hình 2.4. Cấu trúc phân cấp một cha nhiều con

Sơ đồ SADT biểu diễn sự phân tích chủ đề ban đầu thành các thành phần nhỏ hơn. Mỗi thành phần là những *đối tượng* (objects) và những *sự kiện* (events), tương ứng với dữ liệu và hoạt động.

Ví dụ:



Từ hai đối tượng trên người ta vẽ sơ đồ SADT như sau



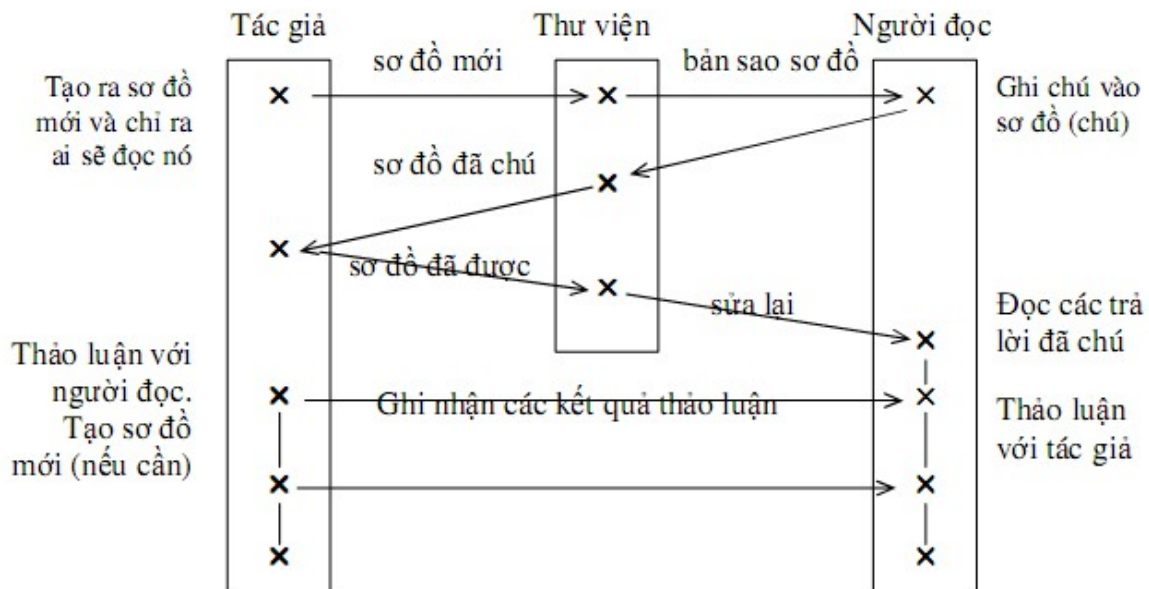
Hình 2.5. Một mô hình xử lý của SADT

Nguyên lý làm việc theo nhóm của phương pháp SADT như sau:

Mỗi sơ đồ được tạo ra bởi một tác giả (quy ước vẽ màu đen)

Sơ đồ được đọc và ghi chú (câu hỏi, gợi ý, điểm chưa rõ...) bởi người đọc (quy ước vẽ màu đỏ).

Sơ đồ sau đó được trả lại cho tác giả để thay đổi theo yêu cầu (quy ước vẽ màu xanh). Tác giả thay đổi xong lại đưa cho người đọc
 Thiết lập chu trình thảo luận tác giả - người đọc cho đến khi thỏa mãn.
 Trong quá trình luân chuyển sơ đồ giữa tác giả và người đọc, luôn luôn giữ lại một bản copy ở thư viện để lưu trữ.



Hình 2.6. Nguyên lý làm việc theo nhóm của SADT

- ❖ Ý tưởng cơ bản: phân rã một hệ thống thành các phân hệ nhỏ và đơn giản.
- ❖ Dựa trên nguyên lý:
 - Xuất phát từ một mô hình
 - Phân tích đi xuống: từ tổng thể đến chi tiết
 - Dùng một mô hình chức năng và một mô hình quan niệm
 - Thể hiện tính đối ngẫu của hệ thống
 - Sử dụng các biểu diễn dưới dạng đồ họa.
 - Phối hợp hoạt động của nhóm
 - Ưu tiên tuyệt đối cho hồ sơ viết
- ❖ SADT sử dụng các kỹ thuật sau:
 - Lưu đồ dòng dữ liệu
 - Từ điển dữ liệu
 - Ngôn ngữ giả (Anh ngữ có cấu trúc)
 - Bảng quyết định
 - Cây quyết định

❖ Nhược điểm:

- o Không bao gồm toàn bộ tiến trình phân tích
- o Nếu không thận trọng → trùng lặp thông tin

5. Mối liên hệ của các giai đoạn trong SADT*Mục tiêu:*

Nêu được mối liên hệ của các giai đoạn trong SADT

- Phương pháp này bao gồm 9 hoạt động: Khảo sát, phân tích, thiết kế, bổ sung, tạo sinh, kiểm thử xác nhận, bảo đảm chất lượng, mô tả thủ tục, biến đổi cơ sở dữ liệu, cài đặt.

- Các hoạt động có thể thực hiện song song. Chính khía cạnh không tuần tự này mà thuật ngữ “pha” được thay thế bởi thuật ngữ “hoạt động” (“pha” chỉ một khoảng thời gian trong một dự án trong đó chỉ có một hoạt động được tiến hành). Mỗi hoạt động có thể cung cấp những sửa đổi phù hợp cho một hoặc nhiều hoạt động trước đó.

CÂU HỎI VÀ BÀI TẬP

- Câu 1. Trình bày các giai đoạn phân tích và thiết kế hệ thống
 Câu 2. Nêu Bản chất và yêu cầu của phân tích hệ thống
 Câu 3. Trình bày các công cụ mô hình hóa
 Câu 4. Phương pháp phân tích và thiết kế có cấu trúc

CHƯƠNG 3:

KHẢO SÁT HỆ THỐNG

Mã chương: MH17-03

Giới thiệu

Một trong những công việc tạo nên thành công của việc phân tích và thiết kế hệ thống đó là khảo sát hệ thống. Chương này sẽ cung cấp cho sinh viên các kiến thức cần thiết để khảo sát hệ thống, các phương pháp khảo sát hệ thống. Chỉ ra được các nguồn điều tra với một hệ thống quản lý đơn giản. Xác định được mục tiêu, giới hạn của dự án, lập kế hoạch triển khai một dự án.

- Khảo sát sơ bộ
- Khảo sát chi tiết
- Các phương pháp khảo sát
- Phân tích hiệu quả và rủi ro
- Tư liệu hóa kết quả khảo sát

Mục tiêu

Học xong chương này người học có khả năng:

- Trình bày được mục tiêu, nội dung công việc người PTTK cần phải thực hiện và kết quả cần đạt được của việc khảo sát hệ thống.
- Vận dụng được phương pháp khảo sát hệ thống.
- Lập được hồ sơ kết quả khảo sát hệ thống
- Rèn luyện cho học sinh phát triển tư duy logic.
- Chấp hành các quy định của phòng thực hành.

Nội dung chính

1. Khảo sát sơ bộ

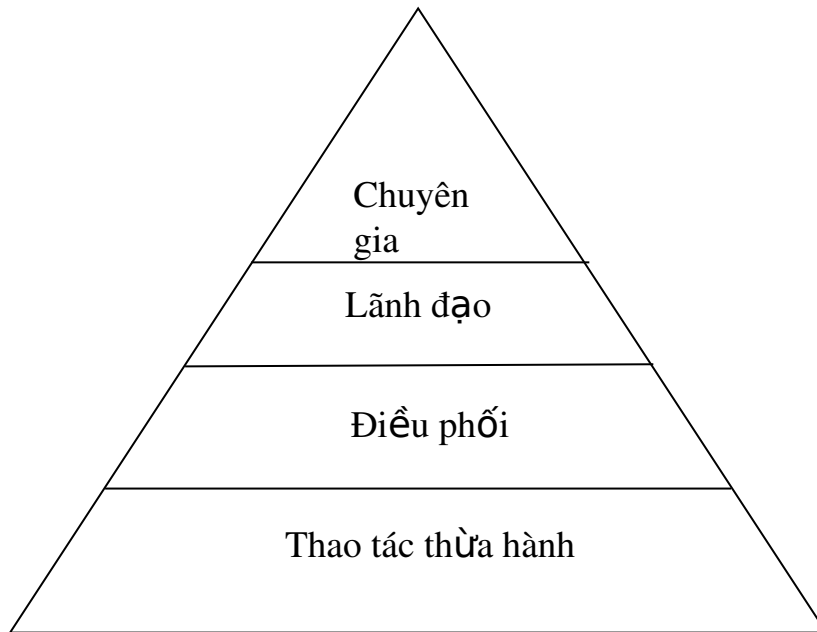
Mục tiêu

- Phân biệt được bốn mức của khảo sát sơ bộ*
- Trình bày được hình thức tiến hành khảo sát sơ bộ*
- Khảo sát sơ bộ được phân biệt 4 mức theo thứ tự.*

Thao tác, thừa hành (Tác vụ): Người sử dụng làm việc trực tiếp với các thao tác của hệ thống và họ thường xuyên nhận ra những khó khăn và những vấn đề nảy sinh ít người được biết. Những công việc này có ảnh hưởng rất lớn do có sự thay đổi các thủ tục và những thay đổi khác kèm theo khi có hệ thống mới.

Điều phối, quản lý (Điều phối): Mức giám sát của những người quản lý trực tiếp. Họ cung cấp thông tin báo cáo tóm tắt định kỳ, các thông tin chi

tiết mà họ quản lý tại mọi thời điểm. Tuy nhiên họ không nhìn vấn đề xa được, và không phải là người trực tiếp ra quyết định.



Hình 3.1. Các mức thông tin trong một hệ thống

Quyết định, lãnh đạo: Quan sát ở mức tổ chức, lãnh đạo ra quyết định, những ý tưởng mang tính chiến lược phát triển lâu dài quyết định xu hướng phát triển của hệ thống.

Chuyên gia cố vấn (Tư vấn): Ở mức này bao gồm cố vấn và những người chuyên nghiệp. Vai trò của họ tư vấn về chuyên môn sâu và có thể phê phán hoặc chấp nhận hệ thống. Họ có thể quan trọng hay không tùy thuộc vào đánh giá của mức quyết định.

Mỗi một mức ở trên có vai trò và ảnh hưởng đến hoạt động và sự phát triển chung của hệ thống nên phải được khảo sát đầy đủ

Hình thức tiến hành:

- Quan sát và theo dõi:

+ một cách chính thức: cùng làm việc với họ.

+ một cách không chính thức: tìm hiểu cách làm việc qua các hồ sơ, sổ sách, v.v...

- Cố vấn: bằng nhiều cách:

+ Đặt câu hỏi trực tiếp: *Yes / No*

+ Đặt câu hỏi chọn lựa: *a, b, c, d ...*, đánh để thống kê.

- + Đặt câu hỏi gián tiếp có tính gợi mở cho câu trả lời
- + Bảng câu hỏi, phiếu điều tra

2. Khảo sát chi tiết

Mục tiêu

Trình bày được cách tập hợp và phân loại thông tin

Trình bày được các phương pháp phát hiện yếu kém của hệ thống thông tin hiện tại.

2.1. Tập hợp phân loại thông tin

- Phân loại thông tin theo tiêu chuẩn

+ Hiện tại và tương lai : Thông tin nào cho hệ thống hiện tại và thông tin nào cho hệ thống tương lai.

+ Tĩnh/động/biến đổi

Tĩnh : Thông tin ít có tính thay đổi, biểu diễn các mặt ổn định, bền vững của hệ thống như cơ cấu, tổ chức, khuôn dạng.

+ Động: Thông tin luôn thay đổi theo thời gian hay không gian. (Theo không gian: Các dòng thông tin di chuyển giữa các tiến trình hay giữa các hệ thống con với nhau.)

+ Biến đổi : Là các quy tắc nghiệp vụ thực hiện việc biến đổi thông tin.

+ Nội bộ/môi trường : Chú ý đánh giá tác động qua lại giữa hệ thống và môi trường xung quanh. Các ảnh hưởng của môi trường xung quanh như điều kiện làm việc : nhiệt độ, áp suất, độ ẩm lên các máy móc. Các ảnh hưởng ngược lại của hệ thống lên môi trường xung quanh, lên điều kiện làm việc.

- Tập hợp thông tin

+ Các thông tin chung cho hiện tại, thông tin cho tương lai

+ Xem xét thông tin đã thu thập ở mức chi tiết nhất có thể được dưới các khía cạnh: tần xuất xuất hiện, độ chính xác, số lượng, thời gian sống

2.2. Phát hiện các yếu kém của hiện trạng và các yêu cầu trong tương lai Sự yếu kém thể hiện ở các mặt:

Hiệu quả thấp: Hiệu quả công việc ở một số bộ phận hay toàn bộ hệ thống không đáp ứng được yêu cầu phát triển của doanh nghiệp (phương pháp xử lý không chặt chẽ, giấy tờ tài liệu trình bày kém, sự ùn tắc quá tải,..)

Sự thiếu vắng : Chức năng xử lý, cơ cấu tổ chức hợp lý, phương pháp làm việc hiệu quả...

Tổn phí cao : Do hiệu quả làm việc thấp, do cơ cấu tổ chức bất hợp lý, do tốc độ cạnh tranh cao dẫn đến các chi phí cao không thể bù đắp được.

Phương hướng phát triển hệ thống cho tương lai:

Trên cơ sở xác định rõ các nguyên nhân yếu kém, đề ra các biện pháp để khắc phục các yếu kém đó. Cụ thể những nhu cầu về thông tin chưa được đáp ứng, các nguyện vọng của nhân viên, dự kiến kế hoạch của lao động...

Nói chung không thể khắc phục ngay mọi yếu kém của hệ thống trong một lần. Cần xác định một chiến lược phát triển lâu dài gồm nhiều bước dựa trên hai nguyên tắc:

Thay đổi hệ thống một cách dần dần : Vừa thay đổi được hệ thống cũ nhưng cũng không gây ra những thay đổi đột ngột trong hoạt động của doanh nghiệp.

Các bước đi đầu phải là nền tảng vững chắc cho các bước đi sau. Các bước đi sau phải thể hiện được sự cải tiến, nâng cao so với bước đi trước, đồng thời kế thừa các thành quả của các bước đi trước đó

3. Các phương pháp khảo sát

Mục tiêu:

Nêu được các phương pháp khảo sát thường dùng

Vận dụng được các phương pháp khảo sát có hiệu quả trong bài thực hành

Có nhiều hình thức khảo sát chung được sử dụng để kết hợp để nâng cao hiệu quả, tính xác thực, tính khách quan, tính toàn diện của phương pháp luận:

* Quan sát theo dõi bao gồm quan sát chính thức và không chính thức

- Chính thức: có chuẩn bị, có thông báo trước.
- Không chính thức: Lưu ý với quan sát không chính thức thường cho ta các kết quả khách quan hơn.

Quá trình theo dõi có ghi chép và sử dụng các phương pháp để rút ra các kết luận có tính thuyết phục và khoa học

* Phỏng vấn (Interview)/ điều tra: Phương pháp trao đổi trực tiếp với người tham gia hệ thống thông qua các buổi gặp mặt bằng một số kỹ thuật.

- Sử dụng các câu hỏi trực tiếp (câu hỏi đóng).

- Sử dụng các câu hỏi mở.

- Sử dụng các bảng hỏi, mẫu phiếu điều tra.

Một số phương pháp khảo sát thường dùng

3.1. Quan sát thực tế

Đây là một sự quan sát gián tiếp, bởi vì đây cũng là sự khảo sát bằng mắt nhưng không phải ở hiện trường mà trên các tài liệu viết. Thông qua việc nghiên cứu các loại chứng từ giao dịch như hóa đơn, phiếu thanh toán, các loại sổ sách, các file máy tính, các tài liệu tổng hợp như kế hoạch, thống

kê, biên bản, quyết định,... ta có thể thu thập được nhiều loại thông tin, từ các hoạt động chung của cơ quan, đến các dữ liệu cơ bản, các dữ liệu cấu trúc. Nghiên cứu tài liệu thường kết hợp với phỏng vấn ở mức thấp (mức thao tác, thừa hành) để chi tiết hóa mô hình của hệ thống.

3.2. Phương pháp quan sát

Đó là phương pháp theo dõi bằng mắt tại hiện trường, nơi làm việc một cách thụ động. Việc quan sát thường đòi hỏi khá nhiều thời gian. Hơn nữa, quan sát tỉ mỉ từng chi tiết nói chung không phải là phương pháp hữu hiệu để thu thập các thông tin cần thiết cho việc phát triển hệ thống máy tính. Một hệ thống mới thường sẽ làm thay đổi cung cách và các chi tiết thao tác, khiến cho các cung cách làm việc cũ không còn mấy ý nghĩa. Một hạn chế nữa là người bị quan sát thường cảm thấy khó chịu, và họ thường thay đổi cách hành động khi bị quan sát (thay đổi theo chiều hướng không tốt). Tuy nhiên kết hợp quan sát với phỏng vấn ngay tại chỗ là một cách làm rất hiệu quả.

3.3. Phương pháp phỏng vấn

Đó là cách làm việc tay đôi hoặc theo nhóm, trong đó người điều tra đưa ra các câu hỏi và chốt lọc lấy các thông tin từ các câu trả lời. Đây là phương pháp cơ bản cho mọi cuộc điều tra.

Có hai loại câu hỏi:

- Câu hỏi mở: là câu hỏi mà số khả năng trả lời là rất lớn, người hỏi chưa hình dung hết được. Câu hỏi mở là có ích khi người hỏi chưa có ý định rõ ràng, muốn hỏi để thăm dò, để gợi mở vấn đề, người trả lời phải là người có hiểu biết rộng.

- Câu hỏi đóng: Là câu hỏi mà các phương án trả lời có thể dự kiến sẵn, người trả lời chỉ cần khẳng định đó là phương án nào. Câu hỏi đóng là có ích khi người điều tra đã có chủ định và cần biết rõ các chi tiết. Việc chuẩn bị và sắp xếp các câu hỏi cho hợp lý, phù hợp với chủ định điều tra và khả năng của người trả lời là điều phải cân nhắc kỹ.

3.4. Phương pháp sử dụng bảng hỏi, phiếu điều tra

Đây là một hình thức phỏng vấn gián tiếp. Các câu hỏi được liệt kê trong một mẫu điều tra và người được điều tra ghi: các trả lời của mình vào mẫu đó.

So với phương pháp phỏng vấn thì chỗ chính yếu của phương pháp này là thiếu sự giao tiếp giữa người hỏi và người trả lời. Trong phỏng vấn nhiều khi ngôn ngữ nói không phải là công cụ duy nhất để truyền đạt. Nét mặt, cử chỉ, dáng điệu có thể cho ta biết người được phỏng vấn đang nghĩ gì, những điều mà họ không muốn nói ra bằng lời. Ngược lại phiếu điều tra, bảng hỏi lại có chỗ mạnh là có thể mở rộng diện điều tra và ít tốn kém.

4. Phân tích hiệu quả và rủi ro

Mục tiêu:

Tìm được nhược điểm của hệ thống hiện tại
Trình bày được hướng phát triển cho hệ thống thông tin tương lai
 - Những nhược điểm của hệ thống hiện tại

Hiệu quả thấp: Hiệu quả công việc ở một số bộ phận hay toàn bộ hệ thống không đáp ứng được yêu cầu phát triển của doanh nghiệp (phương pháp xử lý không chặt chẽ, giấy tờ tài liệu trình bày kém, sự ùn tắc quá tải,..)

Sự thiếu vắng : Chức năng xử lý, cơ cấu tổ chức hợp lý, phương pháp làm việc hiệu quả...

Tổn phí cao : Do hiệu quả làm việc thấp, do cơ cấu tổ chức bất hợp lý, do tốc độ cạnh tranh cao dẫn đến các chi phí cao không thể bù đắp được.

Phương hướng phát triển hệ thống cho tương lai:

Trên cơ sở xác định rõ các nguyên nhân yếu kém, đề ra các biện pháp để khắc phục các yếu kém đó. Cụ thể những nhu cầu về thông tin chưa được đáp ứng, các nguyện vọng của nhân viên, dự kiến kế hoạch của lao động...

Nói chung không thể khắc phục ngay mọi yếu kém của hệ thống trong một lần. Cần xác định một chiến lược phát triển lâu dài gồm nhiều bước dựa trên hai nguyên tắc:

Thay đổi hệ thống một cách dần dần : Vừa thay đổi được hệ thống cũ nhưng cũng không gây ra những thay đổi đột ngột trong hoạt động của doanh nghiệp.

Các bước đi đầu phải là nền tảng vững chắc cho các bước đi sau. Các bước đi sau phải thể hiện được sự cải tiến, nâng cao so với bước đi trước, đồng thời kế thừa các thành quả của các bước đi trước đó.

5. Tư liệu hóa kết quả khảo sát (Mục tiêu quản lý, CSF, danh sách yêu cầu nghiệp vụ)

Mục tiêu

Tập hợp được các kết quả điều tra

Tư liệu hóa được các kết quả khảo sát

- Tập hợp các kết quả điều tra

+ Hồ sơ đầu ra: Mô tả chức năng trả lời cho câu hỏi hệ thống làm gì, mục đích dùng cho việc gì, thông tin được biểu diễn/đưa ra như thế nào, người sử dụng, tần suất, quản lý khi nào và ra sao

+ Hồ sơ đầu vào: Mô tả chức năng, mô tả các trường dữ liệu, quan hệ của nó với đầu ra.

+ Tài nguyên: Phần cứng, chuyên viên kỹ thuật, đội ngũ cán bộ sử dụng, nhu cầu huấn luyện.

- Các ý kiến phê phán đánh giá về
 - + Thời gian xử lý, thời gian cho phép, trả lời , bảo trì.
 - + Chi phí thu nhập
 - + Chất lượng công việc
 - + Độ tin cậy, tính mềm dẻo
 - + Khả năng bình quân tối đa của hệ thống.
- Các giải pháp đề xuất và các quyết định lựa chọn
- Dự trù về thiết bị
- Sơ bộ dự kiến :
 - + Số lượng dữ liệu cần lưu trữ lâu dài
 - + Các dạng làm việc
 - + Số lượng người dùng
 - + Khối lượng thông tin cần thu thập
 - + Khối lượng thông tin cần kết xuất
- Thiết bị cần có :
 - + Cấu hình của thiết bị: tổ chức, hoạt động đơn lẻ trên mạng,...
 - + Thiết bị ngoại vi
 - + Phần mềm
- Điều kiện mua và lắp đặt:
 - + Tài chính
 - + Giao hàng và lắp đặt

CÂU HỎI VÀ BÀI TẬP

1. Tại sao phải khảo sát hiện trạng của hệ thống cũ khi xây dựng hệ thống thông tin mới?
2. Trình bày các phương pháp khảo sát hiện trạng hệ thống. Có nhất thiết khi khảo sát hiện trạng hệ thống, phân tích viên phải trực tiếp đến tận nơi để khảo sát không? Tại sao?
3. Hãy chọn một tổ chức (chẳng hạn như một thư viện, một hệ thống quản lý sinh viên của một khoa, một hệ thống quản lý vật tư, hệ thống quản lý điểm,...) để khảo sát.
Mô tả các nhiệm vụ của hệ thống, các thành phần của nó cùng với nhu cầu xử lý thông tin trong đó

CHƯƠNG 4:

PHÂN TÍCH HỆ THỐNG

Mã chương: MH17-04

Giới thiệu

Phân tích hệ thống nói chung là sự nhận thức và mô tả một hệ thống, bởi vậy người ta thường dùng các mô hình, các biểu đồ để trừu tượng hóa và trao đổi trong quá trình phát triển hệ thống. Mỗi mô hình là một khuôn dạng để nhận thức về hệ thống. Mục tiêu của phân tích mô hình là đưa ra cách xác định các yêu cầu của người dùng trong quá trình phát triển hệ thống, những yêu cầu này bám sát vào một loạt các sự kiện mà người phân tích thu được ở giai đoạn khảo sát hiện trạng.

Mục tiêu

Học xong chương này người học có khả năng:

- Trình bày được mục tiêu, nội dung công việc và kết quả cần đạt được của việc phân tích hệ thống.
- Phân biệt được các mô hình chức năng (BFD), mô hình dữ liệu (ERD), mô hình dòng dữ liệu (DFD).
- Vận dụng được một số công cụ biểu diễn xử lý và diễn tả dữ liệu của hệ thống thông tin.
- Xây dựng được các mô hình chuẩn hoá
- Lập được hồ sơ kết quả phân tích hệ thống.
- Phân tích được hiệu quả và rủi ro.
- Chấp hành các quy định của phòng thực hành.

Nội dung chính

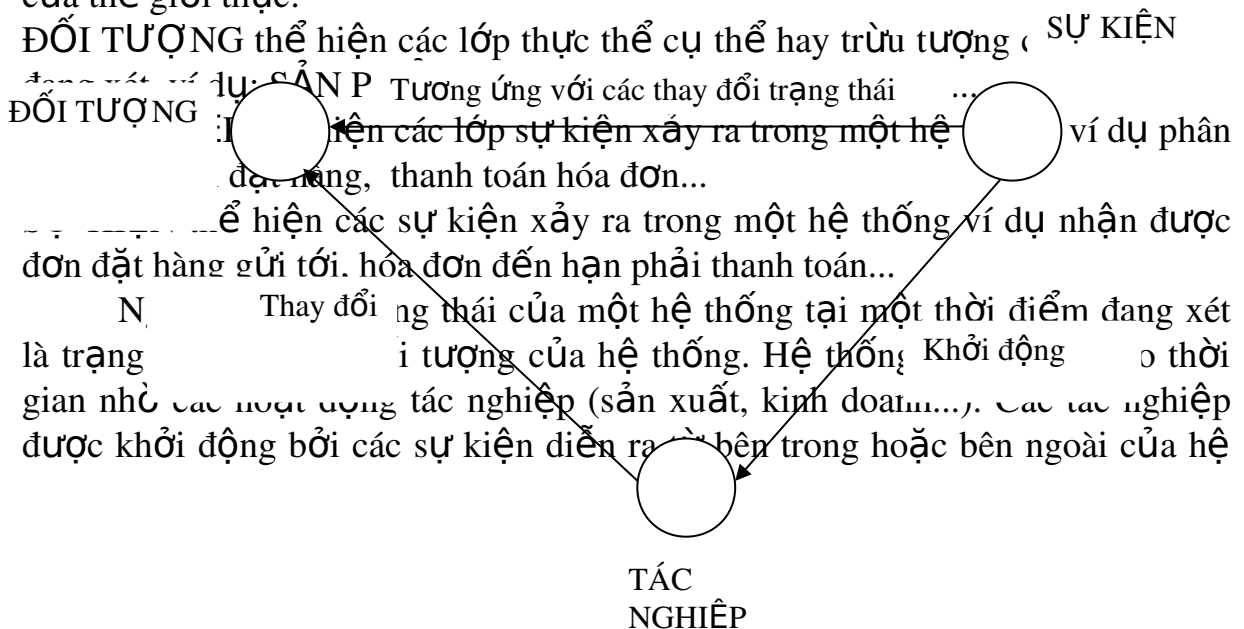
1. Phân tích chức năng nhiệm vụ - Mô hình chức năng.

Mục tiêu:

Nêu được khái niệm mô hình phân rã chức năng, cách đặt tên chức năng.

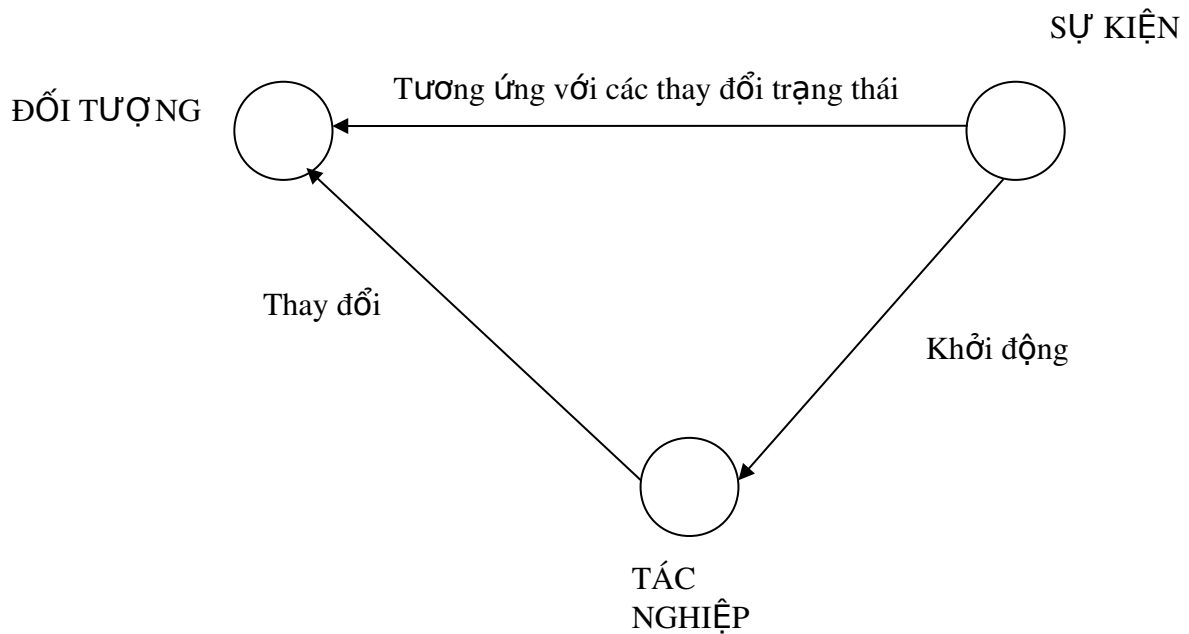
Vẽ được mô hình phân rã chức năng theo yêu cầu

Khi phân tích và thiết kế hệ thống thông tin, người ta đưa vào ba loại hiện tượng thực (real phenomena) tương tác lẫn nhau để thể hiện sự tương tác của thế giới thực:



thống. Các hoạt động tác nghiệp làm thay đổi trạng thái và đến lượt sự thay đổi các trạng thái này dẫn đến các sự kiện.

Sự tương tác giữa ba phạm trù được biểu diễn như sau:



Hình 4.1 Sự tương tác giữa ba miền tượng thực

Chương này trình bày một phương pháp mô hình hóa dữ liệu, gọi là phương pháp phân tích tiến hay phân tích từ dưới lên. Cơ sở của phương pháp là xuất phát từ những dữ liệu thô thu nhận được từ hệ thống thông tin đang xét, phân tích các phụ thuộc hàm để xây dựng một mô hình ý niệm dữ liệu.

1.1. Mô hình phân rã chức năng

Xác định chức năng nghiệp vụ là bước đầu tiên của phân hệ thống. Để phân tích yêu cầu thông tin của tổ chức ta phải biết được tổ chức thực hiện những nhiệm vụ, chức năng gì. Từ đó tìm ra các dữ liệu, các thông tin được sử dụng và tạo ra trong các chức năng cũng như những hạn chế, các ràng buộc đặt lên các chức năng đó.

1.1.1. Định nghĩa

Mô hình phân rã chức năng (BFD) là công cụ biểu diễn việc phân rã có thứ bậc đơn giản các công việc cần thực hiện. Mỗi công việc được chia ra làm các công việc con, số mức chia ra phụ thuộc kích cỡ và độ phức tạp của hệ thống.

1.1.2. Các thành phần

Chức năng

Chức năng: là công việc mà tổ chức cần làm và được phân theo nhiều mức từ tổng hợp đến chi tiết.

Cách đặt tên : Tên chức năng phải là một mệnh đề động từ, gồm động từ và bổ ngữ. Động từ thể hiện hoạt động, bổ ngữ thường liên quan đến các thực thể dữ liệu trong miền nghiên cứu.

Chú ý: Tên các chức năng phải phản ánh được các chức năng của thế giới thực chứ không chỉ dùng cho hệ thông tin. Tên của chức năng là một câu ngắn giải thích đủ nghĩa của chức năng, sử dụng thuật ngữ nghiệp vụ

Ví dụ: Lấy đơn hàng, Mua hàng, Bảo trì kho...

- Biểu diễn: Hình chữ nhật

Tên chức năng

Mua hàng

Bài tập: Xác định các chức năng trong hệ thống sau

Việc quản lý một bến xe khách bao gồm nhiều công việc: Quản lý khách hàng, quản lý trật tự bến bãi, quản lý phương tiện xe máy, quản lý nhân sự của bến xe. Trước mắt hệ thống tập trung quản lý khách hàng và phương tiện xe máy. Khách hàng có thể gửi yêu cầu xem thông tin hoặc đặt mua vé trực tiếp hay gián tiếp qua điện thoại. Khi nhận được yêu cầu, bến xe phải có thông tin trả lời khách hàng. Nếu khách hàng muốn đặt mua vé, hệ thống phải có khả năng tìm kiếm những điều kiện thuận lợi nhất cho khách hàng (loại xe, chỗ ngồi...) và thực hiện việc bán vé.

Các phương tiện chuyên chở phải được quản lý chặt chẽ từ khi mới nhập về đến khi được thanh lý. Cụ thể khi kiểm tra thấy số lượng phương tiện không đủ đáp ứng yêu cầu của khách hàng, bến xe sẽ liên hệ với nhà cung cấp đặt mua xe mới. Nhà quản lý căn cứ vào các báo cáo về phương tiện để xem xét. Khi tình trạng một xe không đảm bảo chất lượng nhà quản lý yêu cầu bộ phận quản lý xe tiến hành thanh lý. Công việc điều động xe được thực hiện khi có yêu cầu điều động xe từ nhà quản lý căn cứ vào báo cáo về vé đã bán.

Hàng ngày các bộ phận phải có báo cáo cho người quản lý bến về tình trạng của xe, vé đã bán đồng thời nhận các chỉ thị về điều động xe, thanh lý và

nhập mới xe.

❖ *Quan hệ phân cấp*

❖ Mỗi chức năng được phân rã thành các chức năng con. Các chức năng con có quan hệ phân cấp với chức năng cha.

❖ *Biểu diễn*



Mô hình phân rã chức năng biểu diễn thành hình cây phân cấp.

Bài tập : Phân rã các chức năng trong hệ thống quản lý bến xe

Đặc điểm và mục đích của mô hình

Đặc điểm

Cung cấp cách nhìn khái quát chức năng

Dễ thành lập

Gắn gũi với sơ đồ tổ chức.

Không đưa ra được mối liên quan về thông tin giữa các chức năng.

Mục đích

Xác định phạm vi của hệ thống cần phân tích

Cho phép mô tả khái quát dần các chức năng của một tổ chức một cách trực tiếp khách quan. Cho phép phát hiện chức năng thiếu, trùng lặp

Giúp làm việc giữa nhà thiết kế và người sử dụng trong khi phát triển hệ thống.

1.2. Xây dựng mô hình

a. Nguyên tắc phân rã các chức năng

Trong quá trình tiếp cận một tổ chức theo phương pháp từ trên xuống, ta nhận được thông tin về các chức năng từ mức gộp (do lãnh đạo cung cấp) đến mức chi tiết (do các bộ phận chức năng cung cấp). Cách phân cho này phù hợp với sự

phân công các chức năng công việc cho các bộ phận chức năng cũng như cho các nhân viên của một tổ chức. Cách phân chia này thường theo nguyên tắc sau:

Mỗi chức năng được phân rã phải là một bộ phận thực sự tham gia thực hiện chức năng đã phân rã ra nó. Việc thực hiện tất cả các chức năng ở mức dưới trực tiếp phải đảm bảo thực hiện được các chức năng ở mức trên đã phân rã ra chúng

Quy tắc này được sử dụng để phân rã một sơ đồ chức năng nhận được

còn đang ở mức gộp. Quá trình phân rã dần thường được tiếp tục cho đến khi ta nhận được một mô hình với các chức năng ở mức cuối mà ta hoàn toàn nắm được nội dung thực hiện nó.

b. Tiến hành

B1: Xác định chức năng

Trong hầu hết các hoàn cảnh, các chức năng cha và chức năng con trong hệ thống có thể được xác định một cách trực giác trên cơ sở thông tin nhận được trong khảo sát.

Ở mức cao nhất, một chức năng chính sẽ làm một trong ba điều sau:

Cung cấp sản phẩm (VD: Phát hàng)

Cung cấp dịch vụ (VD: Đặt hàng)

Quản lý tài nguyên (VD: Quản lý nhân sự, bảo trì kho..)

Mỗi chức năng có một tên duy nhất, các chức năng khác nhau phải có tên khác nhau. Để xác định tên cho chức năng có thể bàn luận và nhất trí với người sử dụng.

B2: Phân rã các chức năng

Phân rã có thứ bậc

Thực hiện việc phân rã chức năng theo các nguyên tắc phân rã

Khi phân rã một chức năng thành các chức năng con có thể căn cứ vào một số gợi ý:

Xác định nhu cầu hoặc kế hoạch mua sắm.

Mua sắm và/hoặc cài đặt.

Bảo trì và hỗ trợ.

Thanh lý hoặc chuyển nhượng

VD: Chức năng "Đặt hàng" :Kế hoạch mua sắm gợi ý:"Chọn nhà cung cấp".

Mua sắm gợi ý "Làm đơn hàng", Hỗ trợ : "Cập nhật kết quả thực hiện đơn hàng"...Cách bố trí sắp xếp

Không nên quá 6 mức đối với hệ thống lớn, không quá 3 mức đối với hệ thống nhỏ. Sắp xếp các công việc trên một mức cùng một hàng đảm bảo cân đối. Các chức năng con của cùng một mẹ nên có kích thước, độ phức tạp và tầm quan trọng xấp xỉ nhau. Các chức năng mức thấp nhất nên mô tả được trong không quá nửa trang giấy, nó chỉ có một nhiệm vụ hoặc một nhóm nhiệm vụ nhỏ do từng cá nhân thực hiện.

Yêu cầu :

Mô hình phân rã chức năng cho ta một cái nhìn chủ quan về hệ thống nên cần tạo ra mô hình tốt và đạt được sự thống nhất với người sử dụng.

B3: Mô tả chi tiết chức năng mức lá Đối với mỗi chức năng lá (mức thấp nhất) trong mô hình cần mô tả trình tự và cách thức tiến hành nó bằng lời và có thể sử dụng mô hình hay một hình thức nào khác. Mô tả thường bao gồm các nội dung sau:

Tên chức năng

Các sự kiện kích hoạt (khi nào? cái gì dẫn đến? điều kiện gì?)

Quy trình thực hiện

Yêu cầu giao diện cần thể hiện (nếu có)

Dữ liệu vào (các hồ sơ sử dụng ban đầu)

Công thức (thuật toán) tính toán sử dụng (nếu có)

Dữ liệu ra (các báo cáo hay kiểm tra cần đưa ra)

Quy tắc nghiệp vụ cần tuân thủ

Ví dụ: Mô tả các chức năng là “kiểm tra khách hàng”: Người ta mở sổ khách hàng để kiểm tra xem có khách hàng nào như trong đơn hàng không? (họ tên, địa chỉ,...) Nếu không có, đó là khách hàng mới. Ngược lại là khách hàng cũ thì cần tìm tên khách hàng trong sổ nợ và xem khách có nợ không và nợ bao nhiêu, có quá số nợ cho phép không và thời gian nợ có quá thời hạn hợp đồng không.

1.3. Các dạng mô hình phân rã chức năng

Mô hình phân rã chức năng nghiệp vụ có thể biểu diễn ở hai dạng: dạng chuẩn và dạng công ty. Chọn dạng nào để dùng là tùy thuộc vào chiến lược xử lý dữ liệu của công ty và vào tầm quan trọng và độ mềm dẻo của hệ thống.

a. Mô hình dạng chuẩn

Dạng chuẩn được sử dụng để mô tả các chức năng cho một lĩnh vực khảo sát (hay một hệ thống nhỏ). Mô hình dạng chuẩn là mô hình cây: ở mức cao nhất chỉ gồm một chức năng, gọi là “chức năng gốc” hay “chức năng đỉnh”; những chức năng ở mức dưới cùng (thấp nhất) gọi là “chức năng lá”

b. Mô hình dạng công ty

Dạng công ty được sử dụng để mô tả tổng thể toàn bộ chức năng của một tổ chức có qui mô lớn. Ở dạng công ty, mô hình thường gồm ít nhất hai mô hình trở lên. Một “mô hình gộp” mô tả toàn bộ công ty với các chức năng thuộc mức gộp (từ hai đến ba mức). Các mô hình còn lại các các “mô hình chi tiết” dạng chuẩn để chi tiết mỗi chức năng lá của mô hình gộp. Nó tương ứng với các chức năng mà mỗi bộ phận của tổ chức thực hiện, tức là một miền được khảo cứu.

Với cách tiếp cận công ty, phân tích toàn bộ công ty, xác định tất cả các chức năng nghiệp vụ mức cao nhất. Bất cứ dự án nào đang được phát triển đều là một phần của một trong những chức năng mức cao này

2. Phân tích dữ liệu – Mô hình dữ liệu

Mục tiêu:

Trình bày được khái niệm mô hình luồng dữ liệu

Trình bày được khái niệm thực thể

Nêu được các thành phần và cách đặt tên các thành phần trong mô hình luồng dữ liệu.

Trình bày được các bước vẽ mô hình luồng dữ liệu.

Vẽ được mô hình luồng dữ liệu ở các mức theo yêu cầu.

2.1. Mô hình thực thể kết hợp

2.1.1. Khái niệm về thực thể

Thực thể theo định nghĩa của từ điển tiếng Việt là cái có sự tồn tại độc lập. Ví dụ con người là một thực thể của xã hội. Như vậy thực thể là một đối tượng (object) cụ thể hay trừu tượng của thế giới thực, có sự tồn tại ổn định theo thời gian để có thể được ghi nhận, biểu diễn và xử lý trong hệ thống thông tin.

Ví dụ:

BK025 là bánh trung thu Hữu Nghị

Số lượng của bánh trung thu Hữu Nghị là 200

Mỗi thực thể có thể có một hoặc nhiều đặc tính (*property*) hay thuộc tính (Attribute). Mỗi đặc tính đặc trưng cho một khía cạnh thực của thực thể trong hệ thống thông tin và được chỉ định bởi một tên gọi và một giá trị

Ví dụ: Địa chỉ Email của Hồng là thuhong82@gmail.com

Tên mặt hàng của đơn đặt hàng số BK025 là bánh trung thu Hữu Nghị

Số lượng của bánh trung thu Hữu Nghị là 200

Tên đặc tính cũng là tên của một kiểu đặc tính (*Property type*). Một kiểu đặc tính có thể thuộc về nhiều thực thể.

Ví dụ:

Địa chỉ của sinh viên

Tên mặt hàng của đơn đặt hàng

Số lượng của mặt hàng bán

Tuy nhiên, để đơn giản, người ta nói thực thể Sinh viên để chỉ định kiểu thực thể Sinh viên, v.v...

Một trường hợp cụ thể (occurrence) của một kiểu thực thể được tạo thành từ tập hợp các giá trị mà các kiểu đặc tính của thực thể này có thể lấy.

Ví dụ:

Giả sử kiểu thực thể Sinh viên gồm các kiểu đặc tính Mã, Họ tên, Giới tính, Địa chỉ, ngành học ta sẽ có các trường hợp cụ thể như sau

stt	Mã	Họ tên	Giới tính	Địa chỉ	Ngành học
1	MH01	Nguyễn Ngọc Anh	Nữ	Đông anh – Hà nội	CNTT
2	MH02	Trần Trường Sơn	Nam	Mỹ Hào – Hưng Yên	Điện CN
3	MH03	Nguyễn Thi Đào	Nữ	Kinh môn – Hải Dương	Kế toán
4	MH04	Nguyễn Hữu Nam	Nam	Sóc sơn – Hà nội	CNTT

5	Mh05	Nguyễn Thị Yến	Nữ	Văn Giang – Hưng Yên	CNTT
---	------	----------------	----	-------------------------	------

Trong các kiểu đặc tính của một kiểu thực thể, người ta nhấn mạnh một kiểu đặc tính được gọi là *khóa* hay *định danh* (identifier).

Ví dụ:

Mã của sinh viên là khóa của kiểu thực thể Sinh viên

Số của đơn đặt hàng là khóa của kiểu thực thể Đơn đặt hàng

Khóa của một kiểu thực thể cho phép phân biệt các trường hợp cụ thể khác nhau của kiểu thực thể đó. Khi gán một giá trị cụ thể cho khóa, ta có thể nhận được duy nhất một thực thể. Việc xác định khóa cho thực thể không phải luôn luôn dễ dàng. Trong một kiểu thực thể, có thể chọn được nhiều kiểu đặc tính dùng làm khóa nhờ đặc trưng của bản thân dữ liệu (giá trị của đặc tính). Chẳng hạn, đối với một thực thể khách hàng, vị trí xã hội cũng như số điện thoại của khách hàng đều có thể chỉ định được khách hàng đó.

Tuy nhiên có thể xảy ra trường hợp không có kiểu đặc tính nào của kiểu thực thể được chọn làm khóa. Trong kiểu thực thể Sinh viên ở trên, nếu ta chọn khóa là họ tên sẽ không hợp lý vì sẽ xảy ra trường hợp trùng họ tên? Lúc này cần đưa ra được ít nhất một khóa thỏa mãn những điều kiện xử lý tin học của hệ thống.

Ví dụ người ta đưa vào mã sinh viên làm khóa cho kiểu thực thể sinh viên chẳng hạn sinh viên Nguyễn Ngọc Anh có mã là MH01, vv...

Để dễ dàng thiết kế các cơ sở dữ liệu quan hệ về sau, người ta đưa vào hai ràng buộc (constraints) cho các kiểu đặc tính là *tính duy nhất* (uniqueness) và *tính sơ cấp* (elementarity).

Tính duy nhất giá trị của các đặc tính bắt buộc mỗi đặc tính của một thực thể chỉ nhận một và chỉ một giá trị, không cho phép có nhiều giá trị. ví dụ kiểu đặc tính ngành học của Sinh viên Ngọc Anh không thể lấy giá trị nào khác ngoài giá trị “CNTT”

Tính sơ cấp của kiểu đặc tính có nghĩa là không thể định nghĩa một hoặc nhiều kiểu đặc tính khác bằng cách tổ hợp hoặc rút gọn. Ví dụ Địa chỉ của kiểu thực thể Sinh viên không thể xác định từ các kiểu đặc tính số nhà, phố, tỉnh thành. Tính sơ cấp là bắt buộc cho mọi kiểu đặc tính của một kiểu thực thể.

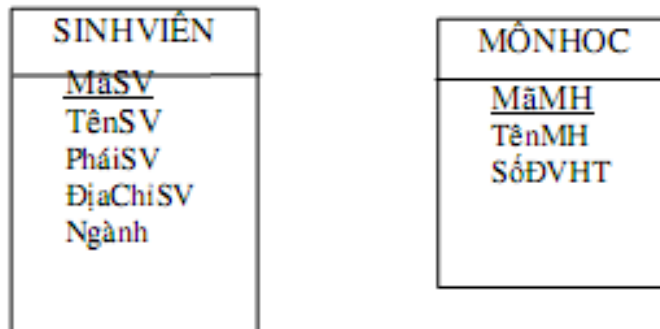
Các kiểu thực thể được biểu diễn bằng cách hình chữ nhật gồm 2 phần, phần trên chứa tên của kiểu thực thể và phần dưới chứa danh sách các kiểu đặc tính của kiểu thực thể đó.

Tên của kiểu thực thể được quy ước viết toàn chữ hoa, ví dụ SINHVIEN. Tên của các kiểu đặc tính viết hoa thường sen kẽ gống tên riêng, ví dụ Tên_SV, riêng kiểu đặc tính là khóa có gạch chân, ví dụ MãSV. Các loại tên đều không chứa dấu cách tuy nhiên có thể sử dụng dấu gạch dưới dòng để thay cho dấu cách ví dụ Tên_SV.

Để dễ đọc, tên dữ liệu liên quan đến thực thể và kết hợp đều có dấu tiếng Việt.

Ví dụ :

Dưới đây là các kiểu thực thể SINHVIÊN và MÔNHOc :



2.1.2. Khái niệm về kết hợp

Trong cấu trúc kiểu thực thể, các dữ liệu không phản ánh được những mối liên hệ (nếu có) giữa chúng. Tồn tại những mối liên hệ hay sự phụ thuộc về tác nghiệp giữa các khóa của nhiều kiểu thực thể.

Như vậy, kết hợp (association) là mối liên hệ hay sự phụ thuộc giữa các thực thể với nhau trong đó mỗi thực thể đóng một vai trò xác định. Kết hợp phản ánh một tình huống thực trong HTTT đang xét.

Ví dụ :

Sinh viên Ngọc Anh học môn Phân tích và Thiết kế Hệ thống

Sinh viên Đào ở (thuộc về) khoa Kế toán

Khách hàng Hải Vân yêu cầu Đơn đặt hàng số DH025

Một kiểu kết hợp (association type) là một tập hợp các kết hợp có cùng ngữ nghĩa được định nghĩa giữa nhiều kiểu thực thể. Ta cũng quy ước tên của kiểu kết hợp được viết chữ hoa chữ thường xen kẽ tương tự kiểu đặc tính nhưng in nghiêng.

Ví dụ : Kết hợp Học giữa các kiểu thực thể SINHVIÊN và MÔNHOc.

Kết hợp ThuộcVề giữa các kiểu thực thể SINHVIÊN và KHOA

Kết hợp kiểu yêu cầu giữa các kiểu thực thể KHÁCHHÀNG và ĐƠNHÀNG

Một kiểu kết hợp có thể có nhiều kiểu đặc tính. Ví dụ kết hợp Học có kiểu đặc tính là Học kỳ.

Một kiểu kết hợp được gọi là nhị nguyên (binary) nếu chỉ có hai kiểu thực thể tham gia vào kết hợp. Đây là một ánh xạ giữa hai tập hợp thực thể hay giữa hai kiểu thực thể tương ứng. Ánh xạ được xem là có hai chiều ngược nhau trong phép kết hợp giữa các thực thể của hai kiểu thực thể. Một kiểu kết hợp có thể được biểu diễn dưới dạng các bảng cụ thể như sau:

b1	b2	B3	E1	E2	a1	b1	0
----	----	----	----	----	----	----	---

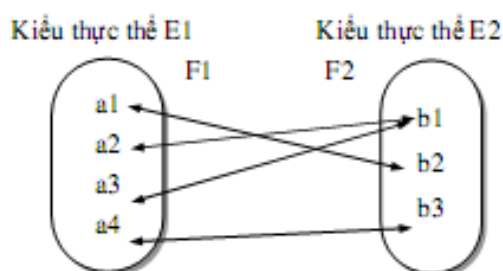
a1		1	
a2	1		
a3	1		
a4			1

a1	b2
a2	b1
a3	b1
a4	b3

a1	b2	1
a1	b3	0
a2	b1	1
a2	b2	0
a2	b3	0
a3	b1	1
a3	b2	0
a3	b3	0
a4	b1	0
a4	b2	0
a4	b3	1

Người ta đưa vào khái niệm *bản số* (cardinality) hay còn gọi là *lực lượng*. Các bản số thể hiện mối quan hệ tồn tại giữa các trường hợp cụ thể của các kiểu thực thể thông qua các kết hợp. Với mỗi kiểu thực thể và với mỗi kiểu kết hợp liên quan, hai bản số được chỉ định, bản số thứ nhất là *cực tiểu* và bản số thứ hai là *cực đại*.

Giả sử cho hai kiểu thực thể E1 và E2 với hai ánh xạ F1 và F2 ngược nhau qua kết hợp A như hình vẽ dưới đây



Hình 4.2 Xác định bản số của kiểu kết hợp

Ánh xạ F1 đặt tương ứng mỗi phần tử (hay một trường hợp cụ thể) của E1 với các phần tử của E2 bởi kết hợp A.

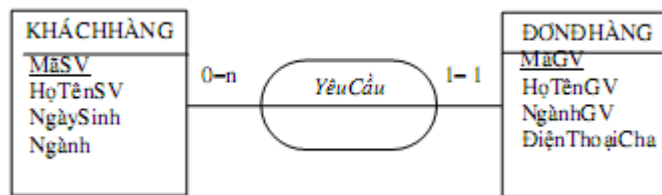
Ánh xạ F2 đặt tương ứng mỗi phần tử của E2 với các phần tử của E1 bởi kết hợp A

Bản số cực tiểu của F1 là số ảnh nhỏ nhất của F1 (có thể là 0, 1 hoặc $n > 1$), còn bản số cực đại của F1 là số ảnh lớn nhất của F1 (có thể là 0, 1 hoặc n). Đối với F1, hai số này thể hiện rằng có ít nhất và có nhiều nhất số phần tử của E2 được kết hợp với một phần tử của E1 trong kết hợp A.

Một cách tương tự ta cũng định nghĩa bản số cực tiểu và bản số cực đại của F2. Như vậy, mỗi kiểu kết hợp được xác định bởi hai cặp bản số được ký hiệu 0-1, 1-1, 0-n hoặc 1-n. Chữ n thể hiện một số không xác định, lớn hơn hoặc bằng 1. Đôi khi có thể là một con số xác định nhưng trong phân tích ý niệm, người ta không đặt thành vấn đề, miễn là một con số được ghi nhận.

Trong thực tế, người ta dùng đồ thị để biểu diễn kiểu kết hợp bằng cách dùng một hình oval ghi tên kiểu kết hợp và đường nối giữa hai kiểu thực thể liên quan.

Ví dụ



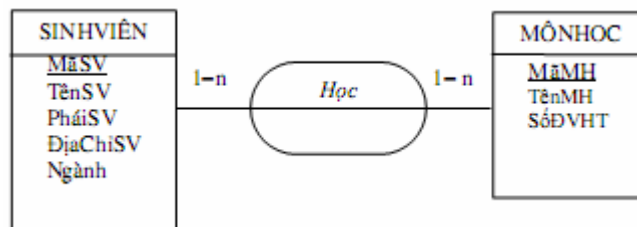
Hình 4.3. Các bản số của kiểu kết hợp Yêu cầu

Các bản số của kiểu kết hợp YêuCầu giữa KHÁCHHÀNG và ĐƠNHÀNG được xác định như sau :

Giữa KHÁCHHÀNG và ĐƠNHÀNG có bản số 0-n vì có thể không có khách hàng nào (ít nhất) và có thể yêu cầu nhiều đơn đặt hàng (nhiều nhất).

Trong một số trường hợp, bản số 1-n với giá trị 1 chỉ ra rằng mọi khách hàng thuộc cơ sở dữ liệu đều đã đặt tối thiểu một đơn đặt hàng.

Bản số giữa ĐƠNHÀNG và KHÁCHHÀNG là 1-1 vì mỗi đơn đặt hàng là của một khách hàng (ít nhất) và chỉ thuộc về một khách hàng mà thôi (nhiều nhất).



Hình 4.4 Các bản số của kiểu kết hợp Học

Các bản số của kiểu kết hợp Học giữa SINHVIÊN và MÔNHOc được xác định như sau : Giữa SINHVIÊN và MÔNHOc có bản số 1-n vì mỗi sinh

viên đều phải học ít nhất một môn học và sinh viên bắt buộc phải học nhiều môn học.

Giữa MÔN HỌC và SINH VIÊN cũng có bản số 1-n vì mỗi môn học đều có sinh viên theo học và có nhiều sinh viên theo học một môn học.

Khi xảy ra trường hợp ngoại lệ là bản số cực tiểu có giá trị lớn hơn 1, ta sẽ ghi cụ thể số đó.

Một SINH VIÊN chỉ có một và chỉ một GIÁO VIÊN phụ trách, bản số (1 - 1).

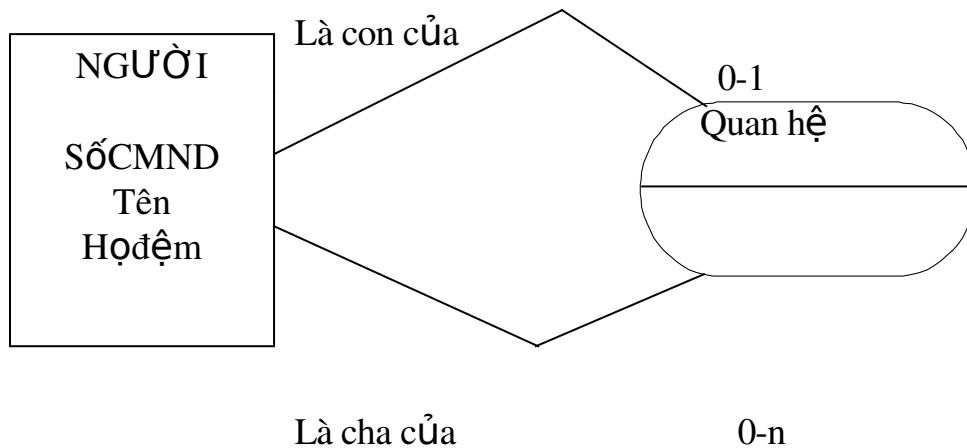
Một GIÁO VIÊN phụ trách tối thiểu 4 sinh viên, hoặc hơn, bản số (4 - n).

1.4. Các kiểu kết hợp

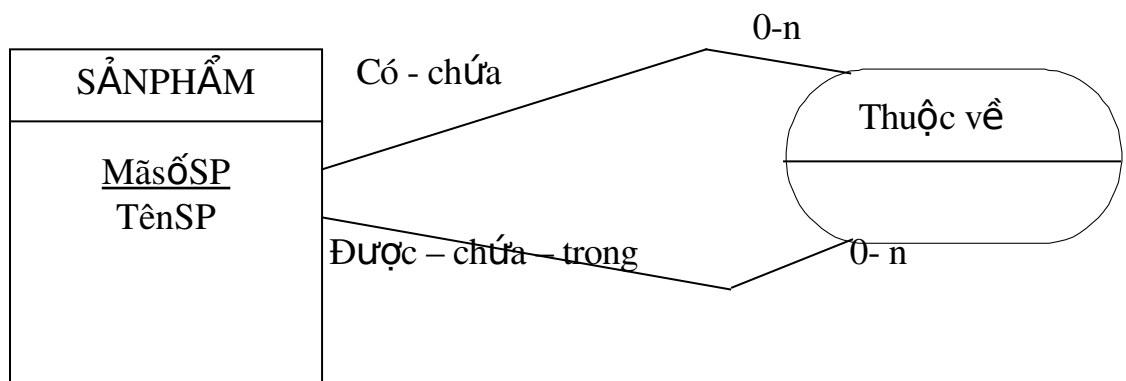
Tồn tại nhiều kiểu kết hợp, sau đây là những kiểu kết hợp hay gặp.

a) Kiểu kết hợp phản xạ

Kết hợp phản xạ thể xảy ra trên cùng một thực thể. Trong trường hợp này, tên kiểu kết hợp đóng vai trò quan trọng để phân biệt chiều ánh xạ.



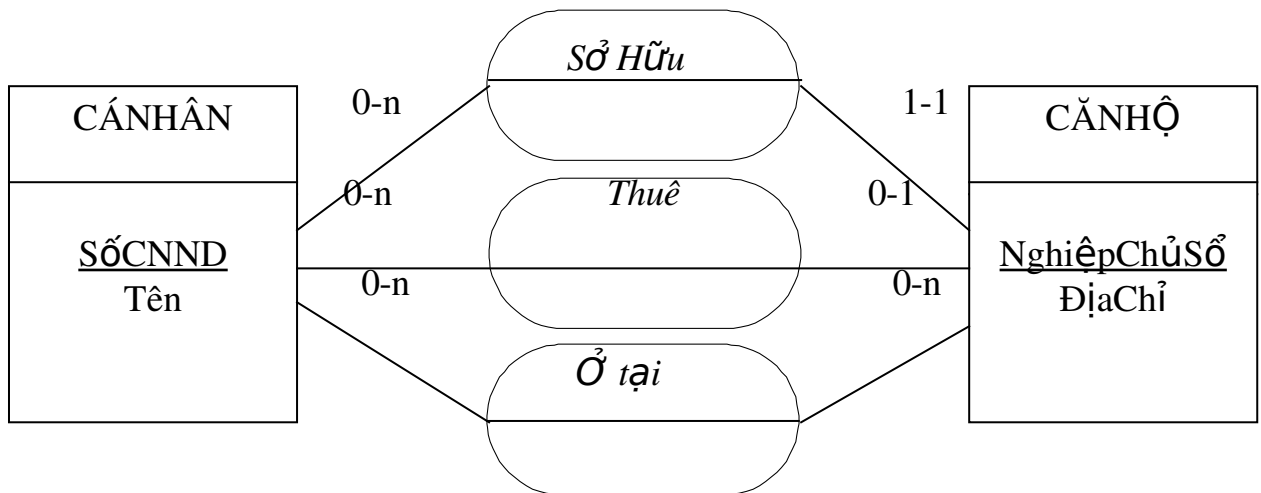
Quan hệ gia đình cha – con có kiểu phản xạ



Hình 4.5 Quan hệ danh mục sản phẩm có kiểu phản xạ

b) Nhiều kiểu kết hợp giữa cùng thực thể

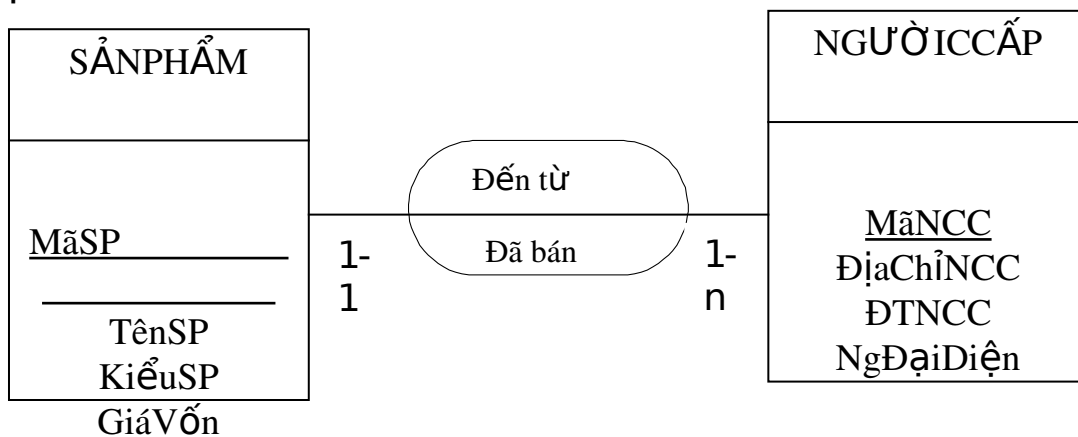
có thể có nhiều kiểu kết hợp giữa cùng kiểu thực thể. Chẳng hạn giữa hai kiểu thực thể CÁN NHÂN và CĂN HỘ. Có thể có các kiểu kết hợp Sở Hữu, Thuê, Ở Tại.



Hình 4.6 Nhiều kiểu kết hợp giữa cùng một thực thể

c) Sự kết hợp có phân cấp (ràng buộc toàn vẹn hàm)

Một kiểu kết hợp phản ánh sự phụ thuộc về tác nghiệp giữa các khóa của những kiểu thực thể tương ứng được gọi là kết hợp có phân cấp hay ràng buộc toàn vẹn hàm (FIC : Functional Integrity Constraint). Kiểu kết hợp có phân cấp có thể xảy ra cho một thực thể duy nhất với kiểu kết hợp là phản xạ.



Hình 4.7 Kết hợp có phân cấp giữa hai kiểu thực thể

Sự kết hợp có phân cấp ở đây là một sản phẩm SẢN PHẨM do người cung cấp NGƯỜI CẤP bán (đến từ) và người cung cấp bán một sản phẩm (đã bán). Các bản số giải thích một sản phẩm đến từ một và duy nhất một người cung cấp (1 - 1), trong khi đó một người cung cấp có thể bán một hoặc nhiều sản phẩm (1 - n).

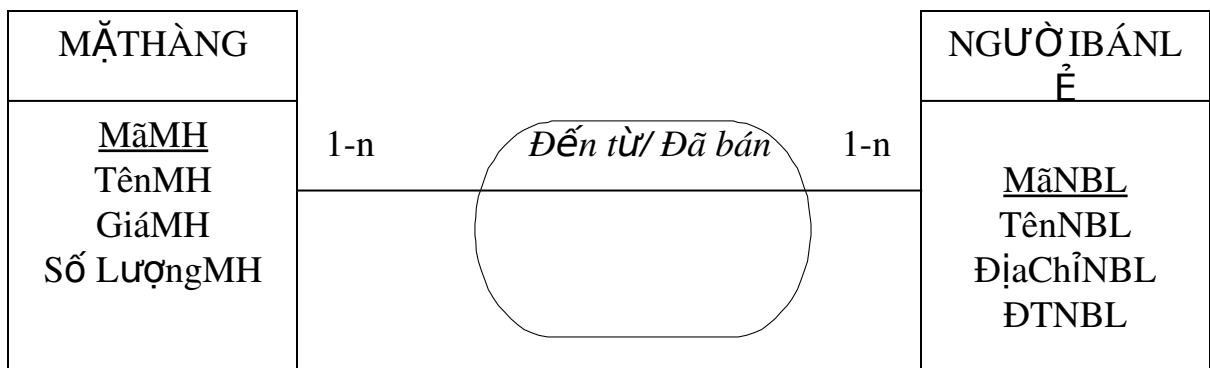
Nói cách khác, với một giá trị của Mã SP, tồn tại một và chỉ một giá trị của Mã NCC, trong khi đó với một giá trị của Mã NCC, tồn tại một hoặc nhiều

giá trị của MãSP. Người ta cũng nói kết hợp có phân cấp là kết hợp *cha con, một-nhiều*.

d. Kết hợp không phân cấp (ràng buộc toàn vẹn bội)

Một kiểu kết hợp được gọi là không phân cấp, hay ràng buộc toàn vẹn bội (MIC : Multiple Integrity Constraint) nếu kiểu kết hợp đó có chứa dữ liệu (các thuộc tính của kiểu kết hợp) và các dữ liệu này chỉ được xác định khi xác định được tất cả các khoá của các thực thể liên quan.

Ví dụ:



Hình 4.8 Kết hợp không phân cấp giữa hai kiểu thực thể

Ở đây, một mặt hàng MẶT HÀNG do người bán lẻ NGƯỜI BÁN LẺ bán ra (đến từ) và người bán lẻ bán một mặt hàng (đã bán). Hai dữ liệu của kiểu kết hợp là GiáBán và NgàyBán phụ thuộc vào NGƯỜI BÁN LẺ và MẶT HÀNG. Có bao nhiêu người bán lẻ thì sẽ có bấy nhiêu giá bán cho mặt hàng này, bản số (1 - n), và, với một người bán lẻ, có bao nhiêu mặt hàng người bán lẻ này đã bán, thì sẽ có bấy nhiêu giá bán lẻ, bản số (1 - n).

Các kết hợp không phân cấp có thể không mang dữ liệu. Trong trường hợp này, sự phân cấp cho phép thiết lập sự tương ứng giữa các khóa của các thực thể liên quan. Trong ví dụ trên, nếu không có dữ liệu về giá bán và ngày bán, kiểu kết hợp bán cho biết những người bán lẻ đã bán một mặt hàng, nhưng cũng biết được những mặt hàng mà một người bán lẻ đã bán ra.

Người ta cũng nói kết hợp không phân cấp là kết hợp nhiều-nhiều

Chú ý : Khi phân tích thiết kế HTTTT, người ta thường gặp một số dữ liệu được đặt riêng biệt, không thuộc vào bất kỳ một kiểu thực thể hoặc kiểu kết hợp nào. Đó là những tham số dữ liệu, những dữ liệu mà chỉ có một giá trị cho mọi thời điểm trong quá trình sống của CSDL. Tỷ suất thuế đánh thêm trên giá trị (V.A.T - Value Added Tax) Hệ số trượt giá

Các giá trị này có thể thay đổi, được cập nhật, nhưng tại mỗi thời điểm đã cho, chỉ có một giá trị duy nhất, xác định trong HTTTT đang xét.

3. Mô hình luồng dữ liệu

Mục tiêu:

Trình bày được khái niệm mô hình luồng dữ liệu

Nêu được các thành phần và cách đặt tên các thành phần trong mô hình luồng dữ liệu.

Trình bày được các bước vẽ mô hình luồng dữ liệu.

Vẽ được mô hình luồng dữ liệu ở các mức theo yêu cầu.

3.1. Khái quát Mục đích :

o Bổ sung khiếm khuyết của mô hình phân rã chức năng bằng việc bổ sung các luồng thông tin nghiệp vụ cần để thực hiện chức năng.

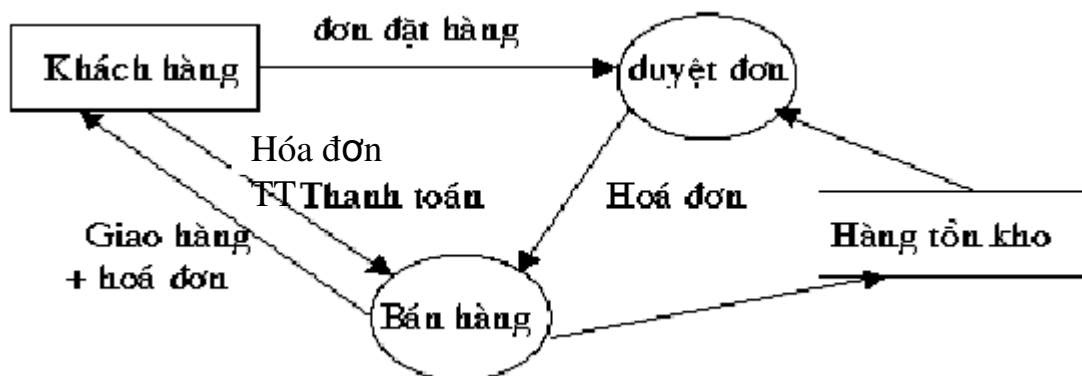
o Cho ta cái nhìn đầy đủ hơn về các mặt hoạt động của hệ thống

o Là một trong số các đầu vào cho quá trình thiết kế hệ thống.

Phương pháp : Phương pháp phân tích top-down. Hệ thống được mô tả bởi nhiều DFD ở nhiều mức

3.2. Định nghĩa

Mô hình luồng dữ liệu (DFD - Data Flow Diagram) là một công cụ mô tả mối quan hệ thông tin giữa các công việc .



Hình 4.9 Mô hình luồng dữ liệu của hoạt động bán hàng

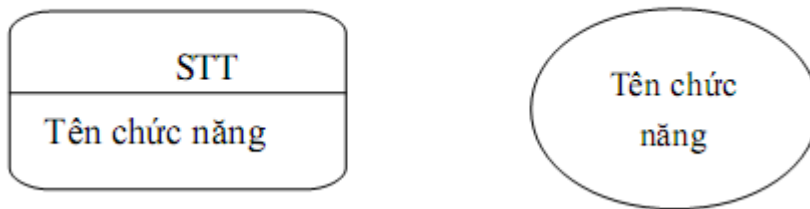
3.3. Các thành phần

a. Chức năng (Tiến trình)

Định nghĩa: Là một hoạt động có liên quan đến sự biến đổi hoặc tác động lên thông tin như tổ chức lại thông tin, bổ sung thông tin hoặc tạo ra thông tin mới. Nếu trong một chức năng không có thông tin mới được sinh ra thì đó chưa phải là chức năng trong DFD.

Cách đặt tên: Động từ + bổ ngữ.

VD: Chấp nhận nguồn hàng, ghi kho vật liệu...

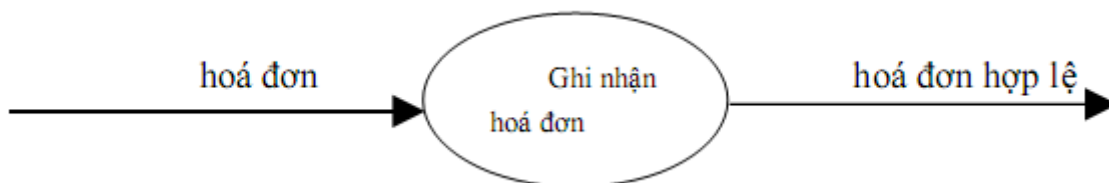


Chú ý : Trong thực tế tên chức năng phải trùng với tên chức năng trong mô hình phân rã chức năng.

Bài tập: Xác định các chức năng trong hệ thống quản lý bến xe

b. Luồng dữ liệu :

- **Định nghĩa:** Là luồng thông tin vào hoặc ra khỏi chức năng
- **Cách đặt tên :** Danh từ + tính từ
- **Biểu diễn :** là mũi tên trên đó ghi thông tin di chuyển



* **Chú ý:** Các luồng dữ liệu phải chỉ ra được thông tin logic chứ không phải tài liệu vật lý. Các luồng thông tin khác nhau phải có tên gọi khác nhau.

Ví dụ: Luồng dữ liệu biểu hiện việc trả tiền mang tên là “thanh toán” chứ không mang tên “tiền” hay “sec”

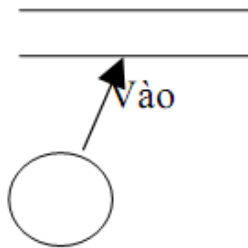
c. Kho dữ liệu

Định nghĩa: Là nơi biểu diễn thông tin cần cất giữ, để một hoặc nhiều chức năng sử dụng chúng

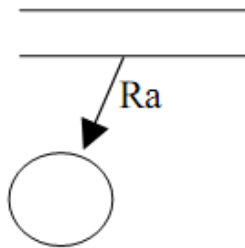
- cách đặt tên: danh từ + tính từ. chỉ nội dung dữ liệu trong kho
- Biểu diễn: cặp đường thẳng song song chứa thông tin cần cất giữ

Hóa đơn

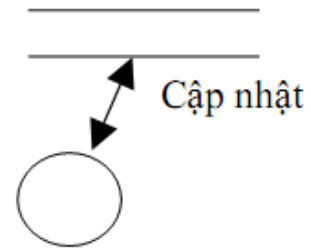
Quan hệ giữa kho dữ liệu, chức năng và luồng dữ liệu



Đưa thông tin
vào kho

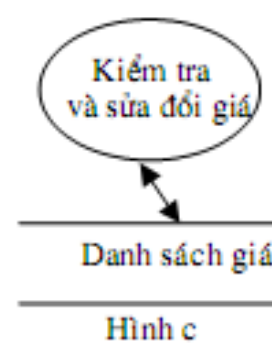


Lấy thông tin từ
kho



Vừa lấy thông tin từ kho ra
xử lý vừa cập nhật lại kho

Ví dụ một người muốn tra cứu một danh sách giá cả, phải lấy thông tin từ kho dữ liệu danh sách giá cả (hình a), còn muốn sửa đổi giá cả thì luồng dữ liệu đi từ tiến trình tới kho dữ liệu (hình b). Để biểu thị việc kiểm tra giá cả mặt hàng và sửa đổi các giá không phù hợp thì dùng mũi tên hai chiều để biểu thị luồng dữ liệu từ tiến trình tới kho (hình c)

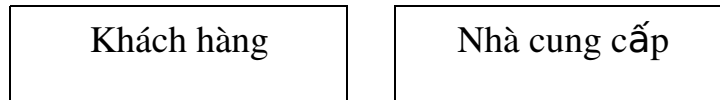


d. Tác nhân ngoài

Định nghĩa: là một người hoặc một nhóm người nằm ngoài hệ thống nhưng có trao đổi trực tiếp với hệ thống. Sự có mặt của các nhân tố này trên sơ đồ chỉ ra giới hạn của hệ thống, định rõ mối quan hệ của hệ thống với thế giới bên ngoài

- Tên: Danh từ

- Biểu diễn: Hình chữ nhật



e. Tác nhân trong

- Là một chức năng hoặc một hệ thống con của hệ thống đang xét nhưng được trình bày ở một trang khác của mô hình.

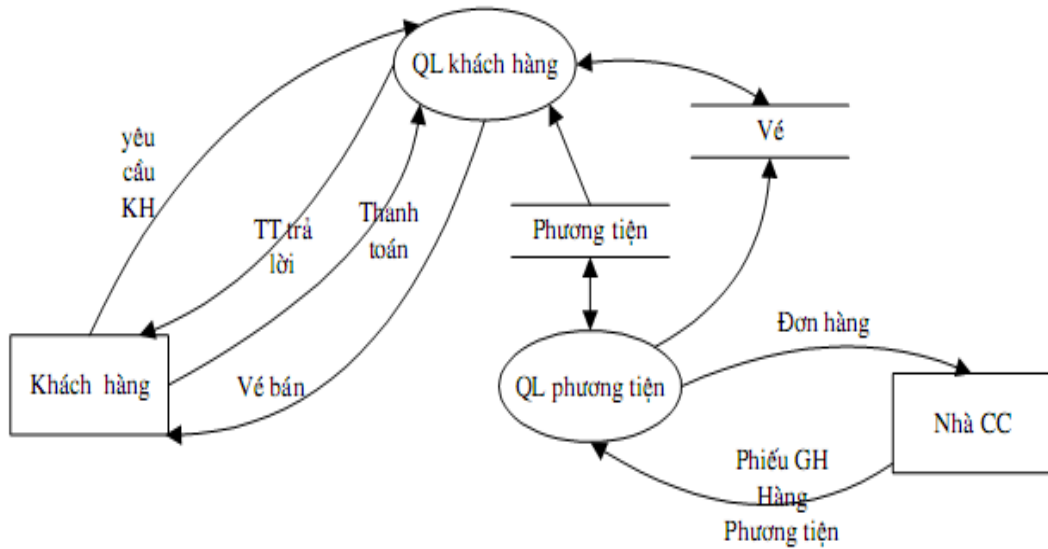
Mọi sơ đồ luồng dữ liệu đều có thể bao gồm một số trang, thông tin truyền giữa các quá trình trên các trang khác nhau được chỉ ra nhờ kí hiệu này.

- Tên: động từ + bổ ngữ

- Biểu diễn:



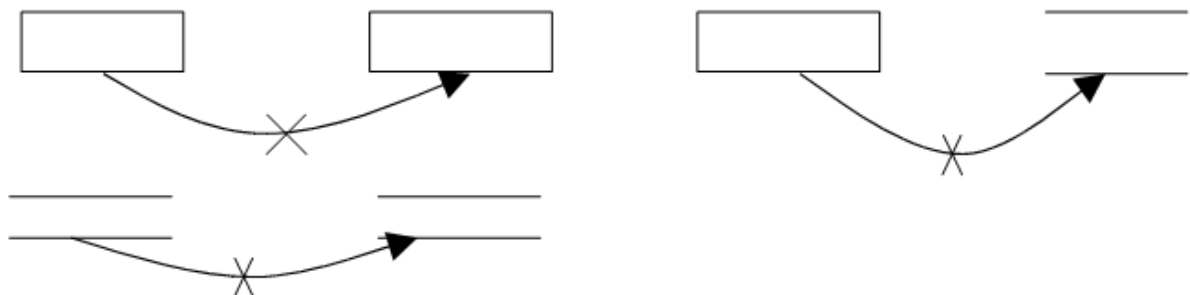
Ví dụ : Vẽ mô hình luồng dữ liệu cho hệ thống quản lý bến xe



Hình 4.10 Mô hình luồng dữ liệu cho hệ thống quản lý bến xe khách

3.4. Một số quy tắc vẽ biểu đồ luồng dữ liệu

- Các luồng dữ liệu vào của một tiến trình cần khác với luồng dữ liệu ra của nó. Tức là các dữ liệu qua một tiến trình phải có thay đổi. Ngược lại, tiến trình là không cần thiết vì không tác động gì đến các luồng thông tin đi qua nó.
- Các đối tượng trong một mô hình luồng dữ liệu phải có tên duy nhất: mỗi tiến trình phải có tên duy nhất. Tuy nhiên, vì lí do trình bày cùng một tác nhân trong, tác nhân ngoài và kho dữ liệu có thể được vẽ lặp lại.
- Các luồng dữ liệu đi vào một tiến trình phải đủ để tạo thành các luồng dữ liệu đi ra.
- Tên luồng thông tin vào hoặc ra kho trùng với tên kho vì vậy không cần viết tên luồng. Nhưng khi ghi hoặc lấy tin chỉ tiến hành một phần kho thì lúc đó phải đặt tên cho luồng.
- Không có một tiến trình nào chỉ có cái ra mà không có cái vào. Đối tượng chỉ có cái ra thì có thể là tác nhân ngoài (nguồn)
- Không một tiến trình nào mà chỉ có cái vào. Đối tượng chỉ có cái vào thì chỉ có thể là tác nhân ngoài (đích)
- Không có các trường hợp sau



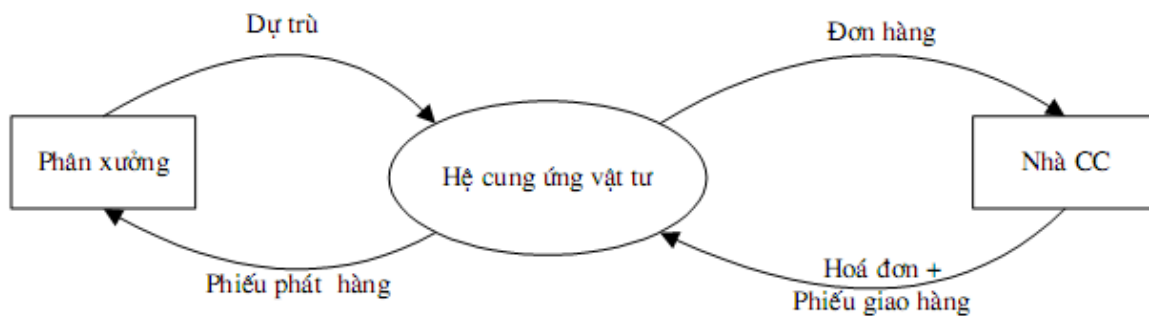
3.5. Xây dựng mô hình luồng dữ liệu

Bước 1: Xây dựng mô hình luồng dữ liệu mức khung cảnh (mức 0)

Mô hình luồng dữ liệu mức khung cảnh gồm một chức năng duy nhất biểu thị toàn bộ hệ thống đang nghiên cứu, chức năng này được nối với mọi tác nhân ngoài của hệ thống.

Các luồng dữ liệu giữa chức năng và tác nhân ngoài chỉ thông tin vào và ra của hệ thống

Ví dụ: Mô hình dữ liệu mức khung cảnh của hệ cung ứng vật tư

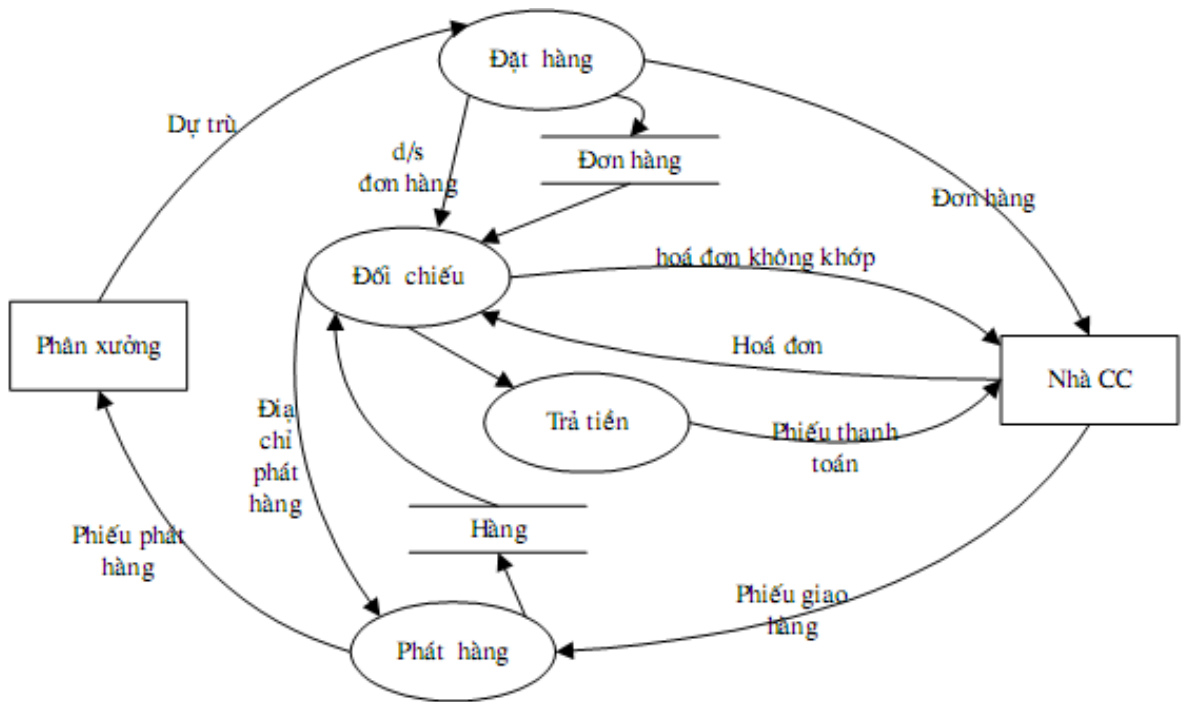


Hình 4.11 Mô hình dữ liệu mức khung cảnh của hệ cung ứng vật tư

Bước 2: Xây dựng mô hình luồng dữ liệu mức đỉnh (mức 1)

- với mức đỉnh các tác nhân ngoài của hệ thống ở mức khung cảnh được giữ nguyên với các luồng thông tin vào ra.
- Hệ thống được phân rã thành các chức năng mức đỉnh là các tiến trình chính bên trong hệ thống theo mô hình phân rã chức năng mức 1.
- Xuất hiện thêm các kho dữ liệu và luồng thông tin trao đổi giữa các chức năng mức đỉnh.

Ví dụ: mô hình luồng dữ liệu mức đỉnh của hệ cung ứng vật tư



Hình 4.12 Mô hình luồng dữ liệu mức đỉnh của hệ cung ứng vật tư

c. Xây dựng mô hình luồng dữ liệu mức dưới đỉnh (mức 2 và dưới 2)

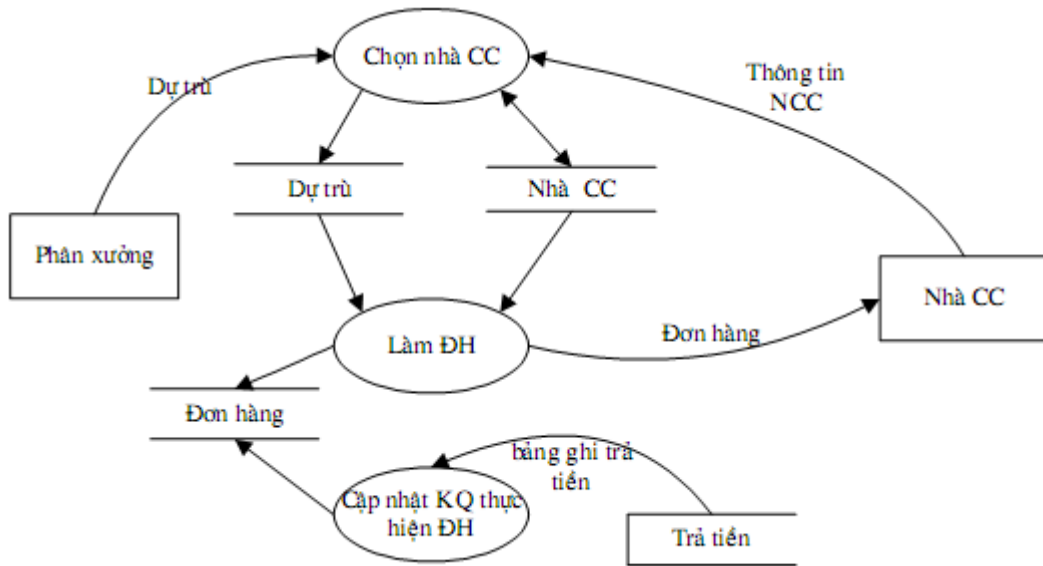
- Ở mức này thực hiện phân rã đối với mỗi chức năng của mức đỉnh.
- Khi thực hiện mức phân rã này vẫn phải căn cứ vào mô hình phân rã chức năng để xác định các chức năng con sẽ xuất hiện trong mô hình luồng dữ liệu.
- Việc phân rã có thể tiếp tục cho đến khi đủ số mức cần thiết
- Khi phân rã chức năng phải đảm bảo tất cả các luồng thông tin vào ra ở chức năng mức cao phải có mặt trong các chức năng mức thấp hơn và ngược lại.

Chú ý:

- Các kho dữ liệu không xuất hiện ở DFD mức khung cảnh.
- Nên đánh số các chức năng theo sự phân cấp
- Các kho dữ liệu, các tác nhân ngoài có thể xuất hiện nhiều lần
- Số mức phụ thuộc vào độ phức tạp của hệ thống.

Ví dụ: Mô hình luồng dữ liệu của hệ thống cung ứng vật tư mức dưới đỉnh của

+ Chức năng 1 (đặt hàng)



Hình 4.13

Mô hình luồng dữ liệu của hệ thống cung ứng vật tư mức dưới đỉnh của chức năng đặt hàng

3.6. Chuyển từ mô hình luồng dữ liệu vật lý sang mô hình luồng dữ liệu logic

Trong thực tế người ta thấy tạo ra một mô hình DFD cho hệ thống thực dưới dạng vật lý không có lợi:

Tốn nhiều thời gian và tiêu tốn nguồn tài nguyên phát triển dự án một cách không cần thiết. Có thể xem quá trình này là việc sao chép công việc của kỹ thuật viên điều tra, sao chép tất cả những gì đang thực hiện hiện tại.

Khi tạo ra mô hình thì phải tạo ra những điều chỉnh tương trưng cho nó, xử lý nó như mô hình logic, kết quả là hệ thống mới chỉ đơn thuần là tin học hoá hệ thống cũ với rất nhiều lỗi mà cái ta cần cuối cùng là mô hình DFD logic.

Mô hình logic loại những ràng buộc, các yếu tố vật lý, nó chỉ quan tâm chức năng nào là cần cho hệ thống và thông tin nào là cần để thực hiện cho chức năng đó.

Các yếu tố vật lý cần loại bỏ:

Các phương tiện, phương thức: tự động, thủ công, bàn phím, màn hình,..

Các giá mang thông tin: các tệp, chứng từ

Các chức năng xử lý gắn với các công cụ hay cách thức cài đặt cụ thể

Tiến hành các loại bỏ và chỉnh đốn lại cấu trúc. Loại bỏ: loại bỏ các ngôn từ, hình vẽ biểu diễn các phương tiện, giá mang tin,.. giữ lại các chức năng và nội dung thông tin.

* **Chú ý:**

+ Nên xây dựng mô hình logic cần có bằng cách điều chỉnh mô hình logic thực tại.

+ Không có sự phân chia rõ rệt giữa logic và vật lý. Mô hình càng phân rã ở mức thấp thì càng thêm nhiều yếu tố vật lý.

+ Càng giữ cho mô hình của mình được logic nhiều nhất khi đi sâu vào chi tiết càng tốt.

3.7. Chuyển từ DFD của hệ thống cũ sang DFD của hệ thống mới.

- Giai đoạn này có ý nghĩa vô cùng quan trọng ảnh hưởng to lớn đến sự thành công của hệ thống mới.

- Trong giai đoạn này nhà quản lý và nhà phân tích phải hợp tác chặt chẽ để tìm cách hoà hợp cơ cấu tổ chức, nhận thức được vai trò của máy tính để thay đổi hệ thống cũ.

- Để chuyển từ DFD của hệ thống cũ sang DFD của hệ thống mới trước tiên phải xác định các mặt yếu kém cần cải tiến, thay đổi trong hệ thống cũ.

- Các yếu kém chủ yếu do sự thiếu vắng gây ra : thiếu vắng về cơ cấu tổ chức hợp lý thiếu vắng các phương tiện hoạt động từ đó dẫn đến hiệu quả hoạt động thấp.

Xem lại mô hình luồng dữ liệu

+ Nếu thiếu vắng thì bổ sung

+ Nếu thừa thì loại bỏ

+ Nếu thay đổi bắt đầu từ mức đỉnh

- Khoanh vùng vùng sẽ được thay đổi

- Giữ nguyên các luồng vào và luồng ra của vùng

- Xác định chức năng tổng quát của vùng

- Xoá bỏ mô hình luồng dữ liệu bên trong vùng được khoanh, lập lại

các chức năng từ mức thấp nhất.

- Thành lập kho dữ liệu và luồng dữ liệu cần thiết.

- Sửa lại mô hình phân rã chức năng theo mô hình luồng dữ liệu.

- Kiểm tra lại các mô hình dữ liệu điều chỉnh lại cho hợp lý.

Ví dụ: Hệ cung ứng vật tư

- Nhược điểm : thiếu kho hàng thông dụng

+ Tốc độ chậm vì có khâu đối chiếu thủ công

+ Theo dõi thực hiện đơn hàng còn nhiều sai sót

+ Lãng phí do đối chiếu thủ công

- Sửa mô hình luồng dữ liệu

+ Bổ sung : Kho chứa vật tư

+ Sửa lại DFD của hệ thống

3.8. Hoàn chỉnh mô hình DFD

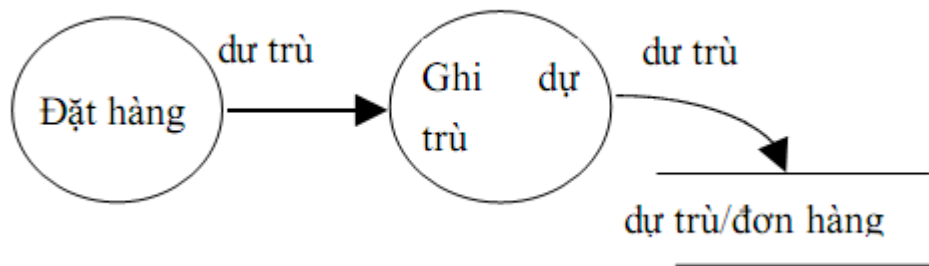
Khi đã hoàn thành sơ đồ luồng dữ liệu cần kiểm tra về tính đầy đủ và nhất quán của nó. Phải làm cho sơ đồ đơn giản, chính xác và logic nhất có thể được.

Có thể xảy ra các tình huống sau nên tránh:

- Hiệu ứng mặt trời bùng sáng : Một chức năng có quá nhiều dòng vào ra.
- Khắc phục : Gom nhóm hoặc phân rã tiếp một số chức năng chưa hợp lý.

VD:

- Thông tin đi qua một chức năng mà không bị thay đổi



Khắc phục xóa bỏ chức năng không biến đổi thông tin.

Xuất hiện một chức năng có các chức năng con không có liên quan về dữ liệu (không có dòng thông tin nội bộ gắn với nhau hoặc không sử dụng kho dữ liệu chung) => Phân bố sơ đồ phân rã chức năng chưa hợp lý cần xem xét lại.

Chú ý khi thay đổi mô hình luồng dữ liệu thì phải sửa lại mô hình phân rã chức năng cho phù hợp.

Tác dụng

- Xác định nhu cầu thông tin ở mỗi chức năng
- Cho một thiết kế sơ bộ về thực hiện chức năng
- Là phương tiện giao tiếp giữa người phân tích thiết kế và người sử dụng
- Luôn có hai mức diễn tả vật lý và logic. Mức vật lý trả lời câu hỏi như thế nào, mức logic trả lời câu hỏi làm gì.

3.9. Phân mức

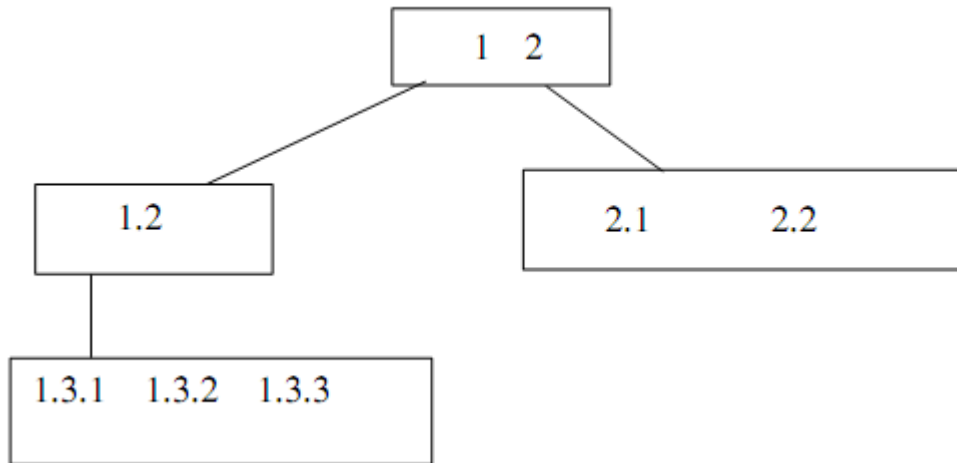
- Sơ đồ luồng dữ liệu đầy đủ của hệ thống là rất phức tạp không thể xếp gọn trong một trang => Cần dùng tới kỹ thuật phân rã sơ đồ theo một số mức.
- Các mức được đánh số thứ tự, mức cao nhất (mức khung cảnh) là 0 sau đó đến mức đỉnh 1, các mức dưới đỉnh 2,3,...

Mức 0: Tên chức năng là tên toàn bộ hệ thống.

Mức 1: Mỗi chức năng được gắn với một số và sẽ được mang tiếp theo với các chỉ số chỉ mức phụ thuộc, xem như một cách đặt tên theo

số cho từng chức năng con của nó. Bắt đầu ở mức 1 mới có các kho dữ liệu.

VD:



3.10. Hạn chế của mô hình luồng dữ liệu

- Không chỉ ra được yếu tố thời gian (Ví dụ: Thông tin chuyển từ tiến trình này sang tiến trình khác hết bao nhiêu thời gian)
- Không xác định được trật tự thực hiện các chức năng.
- Không chỉ ra được yếu tố định lượng đối với dữ liệu có liên quan (tối đa và tối thiểu những thông tin là cơ bản trong quá trình phân tích)

4. Từ điển dữ liệu

Mục tiêu:

Phân biệt được các loại dữ liệu

Xây dựng được từ điển dữ liệu theo yêu cầu

Sau khi đã thanh lọc dữ liệu, cần phải giữ lại những dữ liệu thật sự có ích, đó là nguyên lý thích đáng, và giữ lại những dữ liệu không thể được xác định bởi những dữ liệu sơ cấp có mặt trong cơ sở dữ liệu, đó là những dữ liệu tính toán.

a) Nguyên lý thích đáng

Ví dụ :

Xét dữ liệu số lượng đặt hàng SLĐặt. Phân xưởng sản xuất nhận tất cả đơn đặt hàng của khách hàng chuyển đến (từ phòng Kinh doanh). Có thể suy ra số lượng cần sản xuất từ những dữ liệu cần có (trạng thái kho lưu trữ hiện hành, số lượng đang sản xuất, và số lượng đặt hàng) để thỏa mãn nhu cầu của khách hàng.

Như vậy, dữ liệu SLĐặt là vô ích và sẽ không có mặt trong từ điển dữ liệu.

b) Các dữ liệu tính toán

Cần phân biệt trong số những dữ liệu tính toán :

1. Những dữ liệu có thể được xác định ở mọi thời điểm nhờ những dữ liệu sơ cấp có trong CSDL.

Ví dụ 1 :

Số tiền giảm giá cho mỗi đơn đặt hàng STGiảm phụ thuộc vào doanh số của năm trước và doanh số có được các tháng từ đầu năm cho đến tháng khách hàng đăng ký đặt hàng.

Trong năm, những dữ liệu này luôn có mặt và không bị thay đổi, cho nên, để dữ liệu STGiảm trong cơ sở dữ liệu là không cần thiết.

Ví dụ 2 :

Giá trị của dữ liệu SLDựTrữ có thể được xác định tại mọi thời điểm buôn bán thoả thuận. Như vậy, dữ liệu này cũng không cần để trong cơ sở dữ liệu.

2. Những dữ liệu làm cho các dữ liệu trong cơ sở dữ liệu có thể tiến triển.

Ví dụ : Số tiền trong một đơn đặt hàng GiáTiền được tính từ số lượng sản phẩm đặt hàng và giá đơn vị của sản phẩm. Số lượng đặt hàng chỉ liên quan đến đơn đặt hàng và không thể thay đổi theo thời gian.

Ngược lại, giá đơn vị của sản phẩm có thể thay đổi (do nhiều lý do), GiáTiền của đơn đặt hàng sẽ được tính lại sau một thời gian nào đó và sẽ khác với số tiền xác định tại thời điểm đặt hàng. SốTiền phải có mặt trong cơ sở dữ liệu (có thể lưu giữ giá đơn vị của sản phẩm liên quan tại thời điểm đặt hàng).

Trong ví dụ này, mọi dữ liệu dù tính toán hay không đều có mặt trong từ điển dữ liệu. Tuy nhiên, trong những bước phân tích về sau, những dữ liệu tính toán có thể được xác định ở mọi thời điểm, chẳng hạn STGiảm, sẽ không còn trong từ điển.

c) Cách biểu diễn từ điển dữ liệu

Từ điển dữ liệu là một danh sách các dữ liệu được sử dụng trong hệ thống thông tin, với một số đặc trưng tên, kiểu, lĩnh vực sử dụng, các quy tắc tác động. Dưới đây là mẫu mô tả từ điển dữ liệu:

STT	Tên dữ liệu	Loại	Mô tả kiểu dữ liệu	Công thức
-----	-------------	------	--------------------	-----------

Trong đó :

STT	Số thứ tự của dữ liệu.
Dữ liệu	Diễn giải dữ liệu đã liệt kê trong bảng dữ liệu sơ cấp, ở đây chỉ liệt kê tên dữ liệu theo thứ tự ABC để dễ tìm kiếm.
Loại	TT chỉ dữ liệu tính toán, KTT chỉ dữ liệu không tính toán.
Mô tả kiểu dữ liệu	có hai cách xác định : hoặc kiểu dữ liệu và độ rộng của dữ liệu : N
	Dữ liệu số
N6	Số có 6 chữ số.
N6.2	Số có 8 chữ số với 2 chữ số lẻ (sau dấu chấm thập phân).
C	Dữ liệu văn bản (ký tự)
D	Ngày tháng năm.
L	Dữ liệu Logic (true, false) hoặc chỉ kiểu mở rộng :
1, 2, 3	Chỉ nhận 3 giá trị số là 1, 2, hoặc 3
1, 2, 3, 4	Chỉ nhận 4 giá trị loại văn bản là xanh, đỏ, vàng, tím. v.v...

Công thức

Mỗi dữ liệu có giá trị nhận được bằng cách áp dụng một công thức sẽ được ký hiệu bởi CT1, CT2, ... và được trình bày sau từ điển.

Mỗi công thức tương ứng với một công thức tính toán hoặc một cấu trúc lập trình (lựa chọn), hoặc tổ hợp cả hai.

Ví dụ :

Công thức tính toán :

GiáTiền = ĐơnGiá * SỐLượng

STGiảm = GiáTiền * tỷ lệ giảm

Cấu trúc lập trình :

```
IF DoanhSố > 10 000 000 THEN STGiảm = 10% ELSE STGiảm = 0%
ENDIF
```

Các phép toán logic NOT, AND và OR có thể sử dụng trong các công thức.

5. Ma trận chức năng - thực thể

Mục tiêu:

- Trình bày được các dạng chuẩn dữ liệu
- Trình bày được mô hình thực thể - kết hợp mở rộng.

5.1. Mô hình thực thể - kết hợp mở rộng

Các mô hình thực thể - kết hợp vừa được giới thiệu trên đây đã được giảng dạy trong các trường Đại học và đã được sử dụng rất rộng rãi trong thực tế. Tuy nhiên, từ những năm 1980, người ta đã thấy được những điểm yếu của các mô hình cổ điển này do không đáp ứng được cho những ứng dụng lớn có nhiều đối tượng phức tạp.

Người ta đã có nhiều phương pháp để nghiên cứu phát triển mô hình này, như xây dựng mô hình ngữ nghĩa của dữ liệu, các mô hình hướng đối tượng dựa trên các ngôn ngữ lập trình hướng đối tượng, v.v...

Dưới đây, ta sẽ giới thiệu các mô hình thực thể - kết hợp được mở rộng theo ba nội dung chính : kiểu đặc tính nhiều giá trị, kiểu đặc tính kết tụ và các kiểu con.

a. Kiểu đặc tính nhiều giá trị

Trong mô hình thực thể - kết hợp cổ điển, các kiểu đặc tính phải tuân thủ ràng buộc là dữ liệu sơ cấp. Do đó, trong một số trường hợp, khi mô hình hoá, người ta phải đưa vào một số kiểu thực thể bổ sung, nhưng ít có nghĩa. Ví dụ một cơ quan có nhiều số điện thoại thì phải xây dựng kiểu thực thể Điện thoại trong đó có đặc tính Số điện thoại.

Trong mô hình thực thể - kết hợp mở rộng, người ta đưa vào các kiểu đặc tính có thể có nhiều giá trị cho mỗi trường hợp cụ thể của kiểu thực thể.

Ví dụ :

Tuổi của các con của một nhân viên
Các số điện thoại của một cơ quan

b. Kiểu đặc tính kết tụ

Trong mô hình thực thể - kết hợp cổ điển, không thể xây dựng một kiểu đặc tính được tổ hợp từ các kiểu đặc tính khác. Kiểu đặc tính kết tụ cho phép khắc phục khiếm khuyết này bằng cách cho phép kết một kiểu đặc tính từ các kiểu đặc tính khác.

Trong một trường hợp cụ thể của thực thể, giá trị của một kiểu đặc tính kết tụ là sự ghép (concatenation) các giá trị của các kiểu đặc tính sơ cấp. Ví dụ địa chỉ của một Khách hàng là sự ghép (kết tụ) của các kiểu đặc tính Số nhà, Tên Phố và Tên Tỉnh thành.

c. Các kiểu con

Khi cần sự khái quát (generalization) và sự đặc tả (specification), người ta đưa vào các kiểu con để nhận được từ một tập hợp các đối tượng các tập hợp con có các đặc tính chung của kiểu thực thể và các đặc tính đặc trưng cho kiểu con.

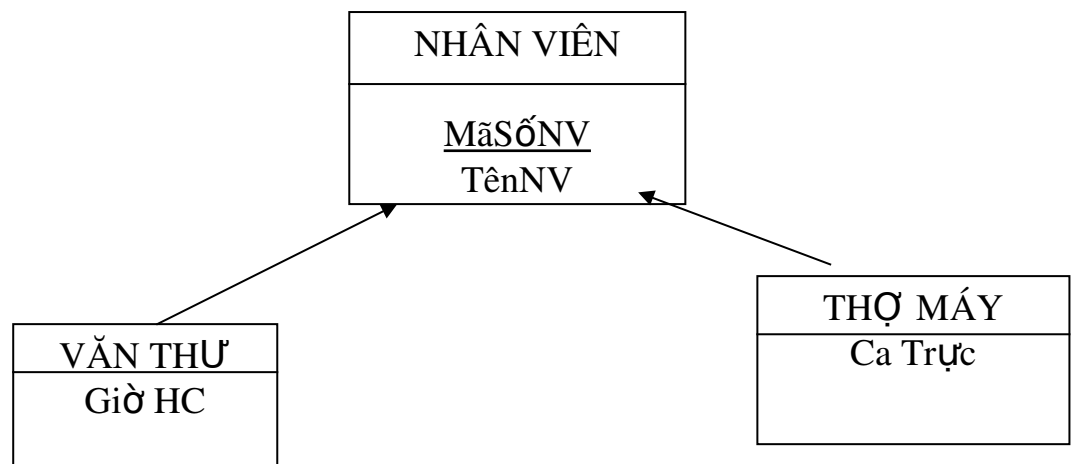
Một kiểu thực thể con (entity sub-type) B của một kiểu thực thể A là một tập hợp các thực thể thuộc về A, xác định bởi các kiểu đặc tính của A và bởi các kiểu đặc tính riêng. Người ta nói kiểu con thực thể B chuyên môn hoá (specialize) kiểu thực thể A và thừa kế (inherit) các kiểu đặc tính của A.

Ví dụ :

Kiểu thực thể NHÂNVIÊN được xác định bởi hai kiểu đặc tính MãSốNV và TênNV. Các kiểu con thực thể của NHÂNVIÊN là VÃNTHU và THỢMÁY.

Kiểu con VÃNTHU có các kiểu đặc tính MãSốNV và TênNV, nhưng có thêm đặc tính đặc trưng cho kiểu con là GiờHC. Kiểu con THỢMÁY có thêm đặc tính CaTrực.

Để vẽ các kiểu con, người ta sử dụng phương pháp hướng đối tượng bằng cách dùng một mũi tên vẽ ngược từ kiểu con lên kiểu thực thể.



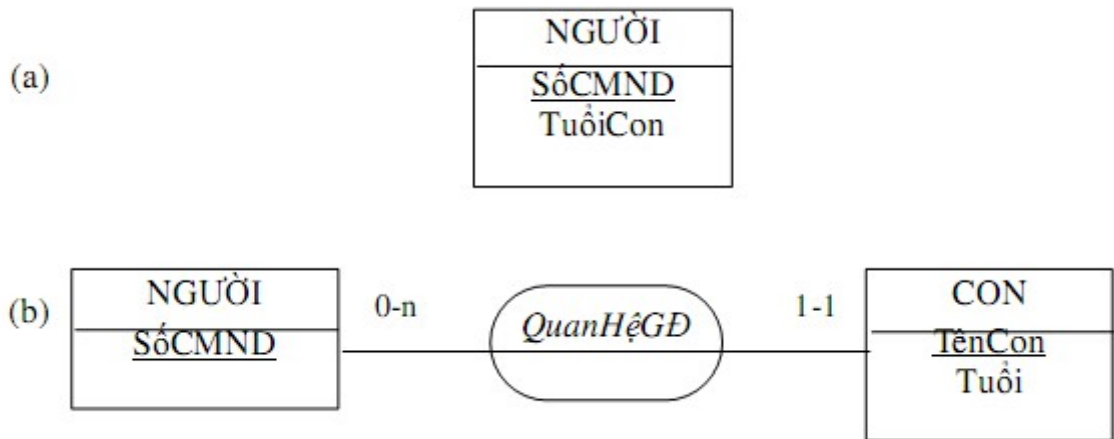
Hình 4.14 Mô hình của một kiểu thực thể có hai kiểu con

5.2. Chuyển đổi các mô hình thực thể kết hợp

Do các hệ quản trị CSDL quan hệ hiện nay không cho phép sự thừa kế giữa các quan hệ nên cần phải chuyển đổi các mô hình thực thể kết hợp mở rộng về mô hình cổ điển. Sau đây là các quy tắc chuyển đổi.

Quy tắc 1 : Xử lý một kiểu thực thể có các kiểu đặc tính đa trị Thay thế một kiểu đặc tính đa trị P của kiểu thực thể A đã cho bởi một kiểu thực thể mới E-P. Tạo ra trong E-P một đặc tính làm khoá, giả sử là I-E-P. Gán cho E-P một kiểu đặc tính sơ cấp p tương ứng với một giá trị của P. Thiết lập một kiểu kết hợp R giữa E-P và A. Sau đó tính bản số tương ứng của kết hợp R này.

Ví dụ, kiểu thực thể NGƯỜI trong mô hình (a) chứa đặc tính TuổiCon là đa trị, cần chuyển (a) thành mô hình (b)



Hình 4.15 Mô hình thay kiểu đặc tính đa trị thành một kiểu thực thể
và một kiểu kết hợp

Quy tắc 2 : Xử lý một kiểu kết hợp có các đặc tính đa trị

Thay thế kiểu đặc tính đa trị P của kiểu kết hợp R đã cho bởi một kiểu thực thể E-R và hai kiểu kết hợp tương ứng. Sau đó áp dụng quy tắc 1 cho P trong ER.

Quy tắc 3 : Xử lý các đặc tính kết tụ

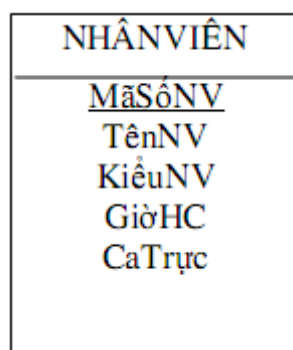
Thay thế mỗi kiểu đặc tính kết tụ P thành những kiểu đặc tính riêng mà những đặc tính này đã tham gia kết tụ ra P.

Quy tắc 4 : Xử lý các kiểu con thực thể

Khi thực thể A có kiểu con thực thể B, chọn một trong ba cách chuyển đổi sau Quy tắc 4.1 :

Bỏ B, thêm vào trong A các kiểu đặc tính riêng của B và tạo ra một kiểu đặc tính mới của A sao cho mỗi trường hợp cụ thể của A thì chỉ ra các kiểu đặc tính đặc trưng của kiểu con B. Đưa lên mức A tất cả các kết hợp ở mức B. Tính toán lại các bản số cho các kết hợp này.

Ví dụ : Áp dụng quy tắc 4.1 trên đây để thay thế ba kiểu thực thể cho trong ví dụ ở Mô hình của một kiểu thực thể có hai kiểu con thành một kiểu thực thể duy nhất như sau :



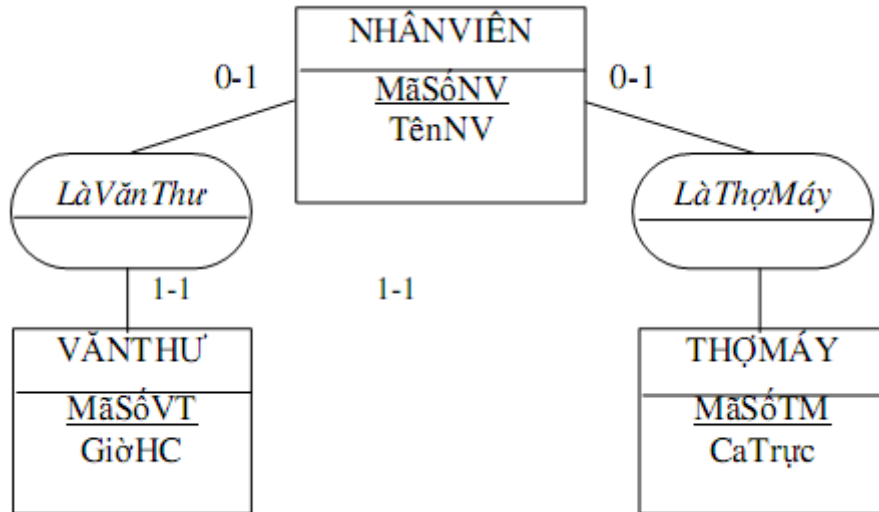
Thay thế một kiểu con thực thể thành một kiểu đặc tính

Quy tắc 4.2 :

Thay thế quan hệ thừa kế bởi một kết hợp giữa kiểu thực thể A và kiểu con B mà các bản số cực đại chỉ là 1, sau đó tính lại các bản số cực tiểu.

Ví dụ :

Áp dụng quy tắc 4.2 để thay thế mô hình kiểu con cho đã trong ví dụ Mô hình của một kiểu thực thể có hai kiểu con thành mô hình các kiểu kết hợp như sau :



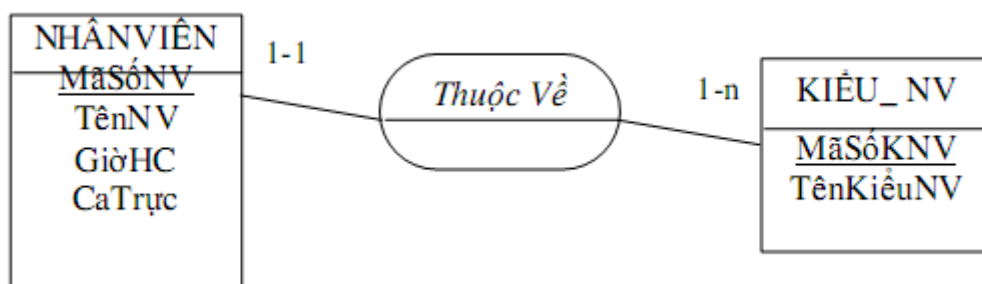
Hình 4.16 Thay thế quan hệ thừa kế bởi các kiểu kết hợp

Quy tắc 4.3 :

Giả sử kiểu thực thể A chứa một số kiểu con thực thể là B, C và D. Đưa vào trong A các kiểu đặc tính của các kiểu con B, C và D. Tạo ra một kiểu thực thể mới T-A cho phép biểu diễn các kiểu con cho mỗi trường hợp cụ thể của A. Thiết lập một kiểu kết hợp R giữa T-A và A. Tính các bản số tương ứng của R.

Ví dụ :

Áp dụng quy tắc 4.3 để thay thế mô hình kiểu con cho đã trong ví dụ. Mô hình của một kiểu thực thể có hai kiểu con thành một kiểu kết hợp như sau :



Có thể có nhiều kiểu kết hợp giữa cùng thực thể. Chẳng hạn giữa hai kiểu thực

CÁNHÂN và CĂN HỘ có thể có các kiểu kết hợp Sở Hữu, Thuê, Ở Tại

6. Mối liên hệ giữa các mô hình

Mục tiêu

Nêu được khái niệm lược đồ quan hệ, phụ thuộc hàm.

*Trình bày được bậc, bản số của một quan hệ.
Trình bày được tính chất của phụ thuộc hàm
Vẽ được sơ đồ quan hệ của một cơ sở dữ liệu*

Mô hình hệ - thực thể (ERD)

Thao tác, thừa hành (Tác vụ): Người sử dụng làm việc trực tiếp với các thao tác của hệ thống và họ thường xuyên nhận ra những khó khăn và những vấn đề nảy sinh ít người được biết. Những công việc này có ảnh hưởng rất lớn do có sự thay đổi các thủ tục và những thay đổi khác kèm theo khi có hệ thống mới.

Mô hình quan hệ (Relational Model) được Codd đề xuất vào năm 1970 dựa trên nền tảng Toán học lý thuyết về quan hệ để mô hình hoá dữ liệu. Mô hình quan hệ được nghiên cứu kỹ về mặt lý thuyết cũng như về mặt ứng dụng trong lĩnh vực CSDL để thiết kế các hệ quản trị CSDL quan hệ (RDBMS - Relational DataBase Management System). Hai mô hình khác cũng được nghiên cứu và ứng dụng trong lĩnh vực CSDL là mô hình phân cấp (Hierarchical Model) và mô hình mạng lưới (Network Model) chuẩn CODASYL và SOCRATE.

6.1. Các định nghĩa

Cho n miền giá trị (hay tập hợp không có thứ tự) không nhất thiết rời nhau. Một quan hệ R là một bộ phận (hay tập hợp con) tích Đề các (Cartesian product) $D_1 \times D_2 \times \dots \times D_n$. Mỗi phần tử của R là một bộ- n (n -tuple) có dạng $\langle d_1 \times d_2 \times \dots \times d_n \rangle$ sao cho $d_1 \in D_1, d_2 \in D_2, \dots, d_n \in D_n$.

Ví dụ : Cho $n=2$, D_1 là tên nhân viên và D_2 là tên tỉnh thành quê quán của nhân viên đó.

TÊN	TỈNHTHÀNH
Bảy	Hồ Chí Minh
Năm	Hà nội
Mười	Đà Nẵng

Tích Đề các $D_1 \times D_2$ sẽ tạo ra các cặp giá trị giữa hai miền giá trị D_1 (TÊN) và D_2 (TỈNHTHÀNH). Ta có các cặp giá trị : (Bảy, Hồ Chí Minh), (Năm, Hà nội), (Mười, Đà Nẵng)

Một lược đồ quan hệ hay sơ đồ quan hệ (relational diagram) của một quan hệ R (D_1, D_2, \dots, D_n) là một bộ- n gồm các thành phần phân biệt, còn được gọi là các đặc tính, hay thuộc tính (Attributes) $\langle A_1, A_2, \dots, A_n \rangle$. R được gọi là tên của

quan hệ.

Ví dụ :

Lược đồ quan hệ của ví dụ trên đây được viết NHÂNVIÊN (TÊN, TÍNHTHÀNH) Các thành phần A1, A2, ..., An trong lược đồ quan hệ mang tính ngữ nghĩa và cho phép chỉ định nhất quán cùng một đặc tính của đối tượng thì có thể xuất hiện trong nhiều lược đồ quan hệ khác nhau, không phụ thuộc vào vị trí của đặc tính đó trong tập hợp các thành phần của mỗi lược đồ.

Ví dụ :

Trong các lược đồ quan hệ sau đây :

ĐƠNĐHÀNG (ĐĐHSỐ, MÃKH, TÊNKH, MÃHG, SỐLGĐ, NGÀYĐH)

KHÁCHHÀNG (MÃKH, TÊNKH, ĐỊACHỈKH, ĐTHOẠIKH)

thì MÃKH và TÊNKH là hai đặc tính xuất hiện trong cả hai lược đồ quan hệ. Một lược đồ quan hệ xác định *nội hàm* (intension) của một lớp quan hệ (hay tập hợp các quan hệ có cùng đặc tính) và được viết quy ước R (A1, A2, ..., An) với R là tên của lớp quan hệ đó và các Ai là tên đặc tính, $i = 1..n$.

Tại một thời điểm đã cho, tập hợp các bộ-n của một quan hệ thuộc lớp quan hệ đang xét được gọi là *ngoại diện* (extension) của lớp quan hệ đó. Ngoại diện xuất hiện như một bảng dữ liệu trong đó mỗi dòng tương ứng với một bộ-n và một cột tương ứng với một thành phần.

ĐĐHSỐ	MÃKH	TÊNKH	MÃHG	SỐLGĐH	NGÀYĐH
15	25	Đào	324Z	20	12/10/97
15	25	Đào	014Z	10	12/10/97
15	25	Đào	765Z	15	12/10/97
16	30	Mơ	014Z	30	09/11/97
16	30	Mơ	345Z	60	09/11/97
17	40	Mận	345Z	40	15/09/97
17	40	Mận	248Z	17	15/09/97
18	25	Đào	879Z	45	25/09/97

Ví dụ :

Quan hệ ĐƠNĐHÀNG (ĐĐHSỐ, MÃKH, TÊNKH, MÃHG, SỐLGĐ, NGÀYĐH) xác định một lớp quan hệ là tập hợp các quan hệ thể hiện các đơn đặt hàng của khách hàng trong một doanh nghiệp. Ngoại diện của lớp quan hệ này như sau :

Từ bảng trên ta có :

$\langle 15, 25, \text{Đào}, 324Z, 20, 12/10/97 \rangle$ là một bộ-n của quan hệ ĐƠNĐHÀNG (15, 16, 17, 18) là miền giá trị của thành phần ĐĐHSỐ (Đào, Mận, Mơ) là miền giá trị của thành phần TÊNKH, v.v...

Người ta đưa vào các khái niệm :

Bậc (degree) của một quan hệ là số thành phần (hay số cột của bảng). Trong ví dụ trên, bậc của ĐƠN HÀNG là 6.

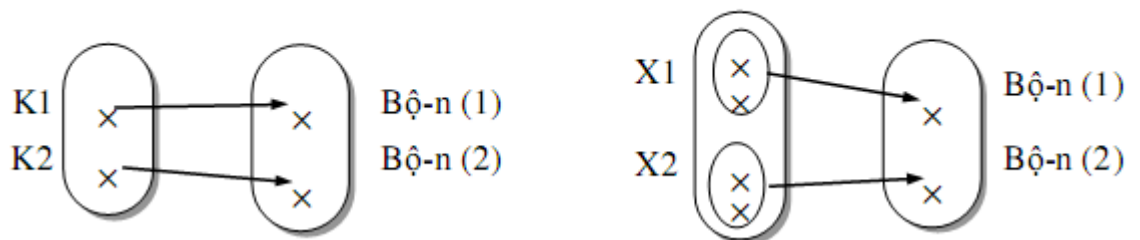
Bản số (hay lực lượng) của một quan hệ là số bộ-n (hay số dòng của bảng). Trong ví dụ trên, bản số của ĐƠN HÀNG là 8.

a) Khái niệm về *khoá* và *siêu khoá*

Mọi lược đồ quan hệ đều có một khoá (key) định danh một cách duy nhất mỗi bộ-n trong mỗi ngoại diện.

Một tập hợp X các thành phần là một *siêu khoá* (super-key) nếu hai bộ-n phân biệt của R có các phép chiếu khác nhau trên X (hay có các giá trị khác nhau trên X).

X là một khoá nếu nó là một *siêu khoá* nhỏ nhất, nghĩa là không tồn tại tập hợp con Y \subset X mà Y là một siêu khoá.



Hình 4.17 Khoá và siêu khoá

Quan hệ KHÁCH HÀNG (MÃKH, SỐCMND, ĐỊACHỈKH) có thể có hai khoá là MÃKH và SỐCMND, tuy nhiên chỉ nên chọn MÃKH làm khoá.

Quan hệ ĐƠN HÀNG (ĐĐHSỐ, MÃKH, TÊNKH, MÃHG, SỐLGD, NGÀYĐH) có khoá là cặp ĐĐHSỐ và MÃHG.

b) Trùng lặp các bộ-n

Về mặt Toán học, các bộ-n phải hoàn toàn phân biệt nhau, nghĩa là không tồn tại các bộ-n giống hệt nhau. Tuy nhiên, việc kiểm tra trùng lặp trong thực tiễn là rất khó khăn vì độ lớn của các CSDL. Do đó nên chọn nhiều khoá để tránh sự trùng lặp.

c) Ràng buộc toàn vẹn

Người ta đưa vào khái niệm ràng buộc toàn vẹn (integrity constraint) gồm hai dạng như sau :

Sự độc lập giữa các đặc tính. Các quy tắc về tính chắc chắn (consistency) và tính đầy đủ (completeness) của các lớp quan hệ. Các ràng buộc toàn vẹn dùng để kiểm tra mọi ngoại diện của một lược đồ quan hệ xác định trên các miền dữ liệu D_1, D_2, \dots, D_n .

d) Thứ tự viết

Theo định nghĩa Toán học của quan hệ, không tồn tại thứ tự ưu tiên giữa các đặc tính cũng như giữa các bộ -n. Tuy nhiên để dễ theo dõi, thường người ta viết theo thứ tự như sau:

$R(A_1, A_2, \dots, A_p, A_{p+1}, \dots, A_n, B_1, \dots, B_k)$

A_1, A_2, \dots, A_p là những đặc tính dùng làm khóa của R (thông thường được tạo thành từ nhiều đặc tính của các quan hệ khác)

A_{p+1}, \dots, A_n là những đặc tính đơn của R

B_1, \dots, B_k là các khóa ngoại đến từ các quan hệ khác

Ví dụ : Trong quan hệ ĐƠNHÀNG (ĐĐHSỐ, MÃHG, SỐLGD, NGÀYĐH, MÃKH) thì :

ĐĐHSỐ (số của đơn đặt hàng) là một phần của khóa,

MÃHG (mãhàng) là khóa của quan hệ HÀNG,

SỐLGD và NGÀYĐH là những đặc tính đơn,

MÃKH là khóa ngoại có trong quan hệ KHÁCHHÀNG (cho biết khách hàng nào đã đặt hàng)

e) Sơ đồ quan hệ của một CSDL

Một lược đồ quan hệ của một CSDL được tạo thành từ hai phần tử : Các lược đồ quan hệ (hay sơ đồ ý niệm) đặc trưng cho CSDL tu cho CSDL tương ứng với định nghĩa nội hàm của các quan hệ. Tập hợp các ràng buộc toàn vẹn tham gia vào các quan hệ. Các ràng buộc toàn vẹn đối với các khóa của các quan hệ vừa trình bày ở trên đưa đến nguyên tắc : *hai bộ-n phân biệt phải có một phép chiếu khác nhau trên các khóa, hay một giá trị khoá chỉ tương ứng với một và chỉ một bộ-n. Từ nguyên tắc này, người ta đưa vào khái niệm phụ thuộc hàm và các dạng chuẩn của lược đồ quan hệ.*

6.2. Phụ thuộc hàm

* Khái niệm

Phụ thuộc hàm (Functional Dependency), viết tắt là PTH, do Codd đề xuất để phân tích đặc trưng của các quan hệ mà không làm mất mát thông tin.

Giả sử cho quan hệ R (A_1, A_2, \dots, A_n) và hai tập hợp con X và Y gồm các thành phần là các đặc tính. Người ta nói rằng Y là PTH của X hay tồn tại một PTH giữa X và Y nếu và chỉ nếu, khi hai bộ -n của R có cùng một phép chiếu lên X, thì chúng sẽ có cùng một phép chiếu như vậy lên Y. PTH giữa X và Y được viết:

$$X \longrightarrow Y$$

Nói cách khác, với mọi ngoại diện r của R , mọi bộ t_1, t_2 của R , ta có:

$$P_X(t_1) = P_X(t_2) \quad P_Y(t_1) = P_Y(t_2)$$

Trong đó P là ký hiệu phép chiếu trên một hoặc nhiều thành phần của quan hệ R .

Một cách đơn giản, trong một sơ đồ R , người ta nói rằng Y là PTH vào X , hay X là PTH với Y , với mọi ngoại diện của R . Như vậy, PTH đặt mối liên hệ giữa hai dữ liệu, một dữ liệu là *nguồn* và dữ liệu kia là *đích*:

$$\text{Nguồn} \quad \text{Đích}$$

Sao cho một giá trị dữ liệu nguồn chỉ có thể tương ứng với một giá trị đích.

Quan niệm về PTH rất cơ bản trong việc phân tích cấu trúc dữ liệu. Nghiên cứu PTH là bước đầu tiên để xây dựng một mô hình dữ liệu, nghĩa là để đưa ra một sự biểu diễn hình thức của cấu trúc dữ liệu này. Việc xác định PTH chỉ có được sau khi đã phân tích hệ thống thông tin.

Ví dụ :

Cho quan hệ KHÁCHHÀNG (MÃKH, TÊNKH, ĐỊACHỈKH), ta có thể xây dựng các PTH như sau :

$$\begin{array}{l} \text{MÃKH} \quad \text{TÊNKH} \\ \text{MÃKH} \quad \text{ĐỊACHỈKH} \end{array}$$

Quan hệ ĐƠNĐẶT HÀNG (ĐĐHSỐ, MÃHG, SỐLGD, NGÀYĐH, MÃKH, TÊNKH) có các PTH như sau :

$$\begin{array}{l} \text{ĐĐHSỐ} \quad \text{MÃKH} \\ \text{ĐĐHSỐ} \quad \text{TÊNKH} \\ \text{ĐĐHSỐ} \quad \text{NGÀYĐH} \\ \text{ĐĐHSỐ, MÃHG} \quad \text{SỐLGD} \end{array}$$

Ba PTH trên cùng được giải thích như sau : một đơn đặt hàng có số (number) là ĐĐHSỐ do một khách hàng có mã số MÃKH và tên TÊNKH nào đó, đặt hàng trong một ngày NGÀYĐH nào đó.

PTH cuối cùng được giải thích như sau : với một đơn đặt hàng và một mặt hàng cố định nào đó, khách hàng đã đặt một số lượng đã cho. PTH này còn được viết :

$$\text{ĐĐHSỐ} + \text{MÃHG} \quad \text{SỐLGD}$$

Phép $+$ trong nguồn là phép ghép (concatenation) của các đặc tính. Để ý rằng còn một PTH khác là MÃKH TÊNKH cho biết một mã số khách hàng chỉ tương ứng với một tên khách hàng và ngược lại. Chú ý rằng PTH giữa X và Y trong một quan hệ R là một ràng buộc toàn vẹn tham gia vào lược đồ quan hệ R .

6.3. Các tính chất của phụ thuộc hàm

Cho quan hệ $R (A_1, A_2, \dots, A_n)$ và một số PTH giữa các đặc tính A_1, A_2, \dots, A_n , ta có các tính chất sau đây (được minh họa qua các ví dụ) :

a) Phản xạ (reflexivity)

Ta luôn có $A_i \sim A_i$, hay nếu $X \sim A_i$ thì $X \sim A_i$

Tính chất phản xạ được hiểu là mọi đặc tính được xác định bởi chính chúng hoặc một phần của chúng.

b) Tính chiếu (projection)

Nếu $A_i \sim A_j + A_k$ thì $A_i \sim A_j$ và $A_i \sim A_k$

MÃKH \sim TÊNKH + ĐỊACHỈKH \sim MÃKH \sim TÊNKH và MÃKH \sim ĐỊACHỈKH

Nếu một đặc tính là PTH với một tập hợp các đặc tính thì nó cũng PTH với mỗi đặc tính (phần tử) của tập hợp đó.

c) Tăng thêm (increase)

Nếu $A_i \sim A_j$ thì " $A_k, A_i + A_k \sim A_j$

ĐĐHSỐ \sim NGÀYĐH \sim ĐĐHSỐ + MÃHG \sim NGÀYĐH

Có nghĩa là PTH sẽ không thay đổi nếu thêm một tập hợp các đặc tính vào nguồn

Tính cộng được (additivity)

Nếu $A_i \sim A_j$ và $A_i \sim A_k$ thì $A_i \sim A_j + A_k$

MÃKH \sim TÊNKH và MÃKH \sim ĐỊACHỈKH \sim MÃKH \sim TÊNKH + ĐỊACHỈKH

Đây là tính chất ngược lại với tính chất xạ ảnh. Nghĩa là PTH sẽ không thay đổi nếu thêm vào đích (vế bên phải) của PTH một tập hợp các đặc tính với điều kiện là tồn tại PTH giữa nguồn (vế bên trái) với mỗi đặc tính của đích.

e) Tính bắc cầu hay truyền ứng (transitivity)

Nếu $A_i \sim A_j$ và $A_j \sim A_k$, thì $A_i \sim A_k$

ĐĐHSỐ \sim MÃKH và MÃKH \sim TÊNKH \sim ĐĐHSỐ \sim TÊNKH

f) Tính giả bắc cầu (pseudo-transitivity)

Nếu $A_i \sim A_j$ và $A_j + A_k \sim A_l$, thì $A_i + A_k \sim A_l$

6.4. Các loại hình của phụ thuộc hàm

Cho A là tập hợp các đặc tính A_1, A_2, \dots, A_n . Giả sử $R (A)$ là một quan hệ, X và Y là hai tập hợp con của A sao cho tồn tại một PTH $X \sim Y$. Người ta đưa vào các loại hình (typography) PTH như sau :

Phụ thuộc hàm chấp nhận được (canonical FD) hay đúng quy tắc :

$X \sim Y$ là chấp nhận được nếu Y là một đặc tính duy nhất của A .

Phụ thuộc hàm tầm thường (trivial FD) :

$X \twoheadrightarrow Y$ là tầm thường nếu $Y \twoheadrightarrow X$.

Phụ thuộc hàm sơ cấp (elementary FD) :

$X \twoheadrightarrow Y$ là sơ cấp nếu không tồn tại $X' \twoheadrightarrow X$ sao cho tồn tại $X' \twoheadrightarrow Y$. Nói cách khác $X \twoheadrightarrow Y$ là sơ cấp nếu dữ liệu nguồn X là sơ cấp, không thể phân chia được nữa.

Ví dụ trong quan hệ :

ĐƠNĐẶT HÀNG (ĐĐHSỐ, MÃHG, SỐLGĐ, NGÀYĐH, MÃKH, TÊNKH) thì ĐĐHSỐ + MÃHG \twoheadrightarrow MÃKH không là PTH sơ cấp vì ĐĐHSỐ \twoheadrightarrow MÃKH.

PTH trực tiếp (direct FD) : $X \twoheadrightarrow Y$ là trực tiếp nếu không tồn tại dữ liệu Z nào đó, $Z \twoheadrightarrow A$, sao cho tồn tại PTH $X \twoheadrightarrow Z, Z \twoheadrightarrow Y$ mà $Z \twoheadrightarrow X$ không tồn tại trong R .

Trong ví dụ đơn đặt hàng, ĐĐHSỐ \twoheadrightarrow TÊNKH không là trực tiếp vì tồn tại dữ liệu MÃKH sao cho ĐĐHSỐ \twoheadrightarrow MÃKH và MÃKH \twoheadrightarrow TÊNKH. Việc chỉ ra loại hình của PTH có ích ở chỗ các PTH không sơ cấp hoặc không trực tiếp sẽ tương ứng với sự dư thừa dữ liệu trong một quan hệ cần phải loại bỏ.

6.5. Đồ thị của các phụ thuộc hàm

Cho R là một lược đồ quan hệ, người ta nói đồ thị (graph) của các PTH của R là một đồ thị mà các nút của nó là các đặc tính đơn hay có thể là các đặc tính ghép của R , các cung là các PTH của R tồn tại giữa các đặc tính đó. Để vẽ đồ thị PTH của lược đồ một đồ quan hệ, xây dựng tập hợp F là các PTH sơ cấp nhận được từ lược đồ quan hệ đã cho. Từ tập hợp F , vẽ đồ thị PTH như sau : Đầu tiên chọn đặt các nút là các khoá đơn (khóa được tạo thành từ chỉ một đặc tính duy nhất) Nối lần lượt mỗi nút khoá với các nút là các đặc tính nếu tồn tại PTH xác định giữa chúng Ví dụ : Từ quan hệ KHÁCH HÀNG (MÃKH, TÊNKH, ĐỊACHỈKH), ta có thể xây dựng tập hợp F như sau :



Hình 4.52 Đồ thị PTH đầy đủ

6.6. Các dạng chuẩn của lược đồ quan hệ

Cho $R (A_1, A_2, \dots, A_n)$ là một lược đồ quan hệ và K là khoá của R . Người ta định nghĩa các dạng chuẩn như sau :

a) Dạng chuẩn 1

Quan hệ R được gọi là ở dạng chuẩn 1 (1NF - first normal form) nếu và chỉ nếu mỗi thành phần A_i của R không có mặt trong khoá K là PTH của K . Nói cách khác, ứng mỗi giá trị của khoá K , không tồn tại một thành phần khác K là đa trị.

Ví dụ :

Quan hệ KHÁCHHÀNG (MÃKH, TÊNKH, ĐỊACHỈKH) là 1 NF.

Quan hệ ĐƠNĐHÀNG (ĐĐHSỐ, MÃHG, SỐLGĐ, NGÀYĐH, MÃKH, TÊNKH) sẽ là 1NF nếu (ĐĐHSỐ, MÃHG) là khoá (ghép) của nó.

Tuy nhiên nếu chọn ĐĐHSỐ là khoá thì quan hệ ĐƠNĐHÀNG sẽ không còn ở dạng chuẩn 1 vì với mỗi giá trị của ĐĐHSỐ, tồn tại nhiều giá trị của MÃHG (là tập hợp các mặt hàng ứng với đơn đặt hàng do khách hàng yêu cầu).

b) Dạng chuẩn 2

Quan hệ R được gọi là ở dạng chuẩn 2 (2NF) nếu và chỉ nếu mỗi thành phần A_i của R không có mặt trong khoá K là PTH sơ cấp của K (1NF + tính sơ cấp). Nói cách khác, không tồn tại một PTH giữa một thành phần của K và một thành phần A_i .

Như vậy, các quan hệ có khoá ghép sẽ không ở dạng chuẩn 2. Ví dụ :

Quan hệ KHÁCHHÀNG (MÃKH, TÊNKH, ĐỊACHỈKH) là 2 NF.

Quan hệ ĐƠNĐHÀNG (ĐĐHSỐ, MÃHG, SỐLGĐ, NGÀYĐH, MÃKH, TÊNKH)

không là 2NF vì ta có PTH ĐĐHSỐ (MÃKH, TÊNKH, NGÀYĐH), nghĩa là một thành phần của khoá ghép có PTH với một tập hợp các thành phần của quan hệ.

Một lý do khác là có sự mập mờ giữa đơn đặt hàng nói riêng và nội dung đặt hàng của khách hàng trong quan hệ ĐƠNĐHÀNG. Để tránh sự không rõ ràng này, người ta tách quan hệ ĐƠNĐHÀNG thành hai quan hệ con (sub-

relation) :

ĐƠNĐHÀNG (ĐDHSỐ, NGÀYĐH, MÃKH, TÊNKH)

NỘIĐUNGĐH (ĐDHSỐ, MÃHG, SỐLGĐ)

Lúc này, các hai quan hệ đều ở dạng chuẩn 2NF.

c) Dạng chuẩn 3

Quan hệ R được gọi là ở dạng chuẩn 3 (3NF) nếu và chỉ nếu mỗi thành phần Ai của R không có mặt trong khoá K là PTH sơ cấp trực tiếp của K (2NF + tính không bắc cầu). Nói cách khác, không tồn tại PTH giữa các thành phần còn lại của quan hệ.

Ví dụ :

Các quan hệ KHÁCHHÀNG và NỘIĐUNGĐH là 3NF. Quan hệ ĐƠNĐHÀNG không là 3NF vì ta có các PTH :

ĐDHSỐ MÃKH, ĐDHSỐ TÊNKH, nhưng MÃKH TÊNKH

Nghĩa là không tồn tại PTH trực tiếp giữa ĐDHSỐ và TÊNKH, hay tồn tại PTH giữa các thành phần MÃKH và TÊNKH.

Từ quan hệ KHÁCHHÀNG, có thể nhận được tên khách hàng từ mã số của khách hàng.

d) Các dạng chuẩn khác

Từ dạng chuẩn 3, người ta định nghĩa dạng chuẩn 3BCKNF (BCK - Boyce Codd Kent), dạng chuẩn 4 và dạng chuẩn 5. Tuy nhiên trong khuôn khổ giáo trình này, chúng ta dừng lại ở dạng chuẩn 3 với dạng chuẩn 1 là bắt buộc.

7. Tư liệu hóa phân tích hệ thống

Mục tiêu

Tổng hợp được dữ liệu từ kết quả phân tích

- Bằng cách tách rời, người phân tích thu nhận được từ các vị trí làm việc nhiều chi tiết rời và nhóm chúng lại thành ba loại: quy tắc, công việc và dữ liệu. Từ đó, Người phân tích xây dựng dần các kế hoạch lắp ráp nhằm thể hiện hoạt động của hệ thống trong lĩnh vực nghiên cứu.

Do khó có thể tiếp cận toàn bộ hệ thống, người ta thường chọn cách tiếp cận phân tích. Từ kết quả phân tích, người ta bắt đầu quá trình tổng hợp.

1. Lập mô hình luồng dữ liệu cho chức năng quản lý khách hàng và quản lý phương tiện của hệ thống quản lý bến xe

2. Vẽ sơ đồ phân rã chức năng và sơ đồ luồng dữ liệu cho hệ thống sau

Hệ thống cung ứng vật tư cho các phân xưởng trong một nhà máy.

Cơ cấu hoạt động: Nhà máy tổ chức ba bộ phận để thực hiện việc cung ứng vật tư cho các phân xưởng

Bộ phận mua hàng : Thực hiện việc mua hàng theo dự trù của các phân xưởng. Nó sử dụng một máy tính có cài đặt hệ thống đặt hàng. khi nhận

được dự trù từ một phân xưởng, hệ đặt hàng tìm thông tin về nhà cung cấp trên cơ sở dùng tệp nhà cung cấp có chứa thông tin về các nhà cung cấp cùng với vật tư của họ. Sau khi thương lượng với nhà cung cấp, hệ đặt hàng sẽ in ra một đơn hàng để gửi đến nhà cung cấp, một bản sao của đơn hàng được lưu trong tệp đơn hàng. Chú ý : Mỗi mặt hàng trên bản dự trù chỉ do một nhà cung cấp cung ứng . Mỗi đơn hàng có thể chứa nhiều mặt hàng do nhiều phân xưởng dự trù. Trong đơn hàng không có thông tin về phân xưởng dự trù mặt hàng vì vậy hệ đặt hàng cần phải ghi lại mối liên quan giữa các dự trù với các đơn hàng, thông tin đó được đặt trong tệp dự trù/đơn hàng.

Bộ phận phát hàng : Có nhiệm vụ nhận hàng từ nhà cung cấp gửi đến rồi phát hàng cho các phân xưởng. Bộ phận này cũng sử dụng một máy tính riêng có hệ nhận/phát hàng. Hàng hoá được nhà cung cấp gửi tới có kèm theo phiếu giao hàng được xếp vào kho. Nội dung của phiếu giao hàng được lưu vào tệp nhận hàng.

Chú ý : Mỗi phiếu giao hàng có thể chứa nhiều mặt hàng khác nhau, được đặt từ nhiều đơn hàng khác nhau cho nhà cung cấp đó. Vì vậy trong phiếu phát hàng phải ghi rõ đơn đặt hàng đã yêu cầu cho mỗi mặt hàng. Thông tin trên phiếu giao hàng không có thông tin về người sử dụng hàng (Phân xưởng), bộ phận phát hàng chưa biết ngay được địa chỉ phát hàng mà phải qua bộ phận đối chiếu đơn hàng và dự trù.

Bộ phận đối chiếu thủ công: Có nhiệm vụ đối chiếu các thông tin để tìm ra địa chỉ phát hàng. Hàng ngày hàng bộ phận phát hàng in ra một danh sách nhận hàng trong ngày gửi cho bộ phận đối chiếu. Đồng thời, hàng ngày bộ phận đối chiếu nhận một danh sách đơn hàng từ bộ phận mua hàng. Bộ phận đối chiếu sẽ khớp hai loại danh sách này để tìm các phân xưởng đã dự trù lượng hàng nhận về. Sau khi đối chiếu, bộ phận lập một phiếu đối chiếu gửi cho bộ phận nhận hàng để bộ phận này tiến hành phát hàng cho các phân xưởng. Ngoài ra bộ phận đối chiếu nhận hoá đơn từ nhà cung cấp, đối chiếu với hàng về và danh sách đơn hàng nếu khớp thông báo cho tài vụ thanh toán tiền, ngược lại nếu không khớp thì trao đổi lại với nhà cung cấp.

CHƯƠNG 5:

THIẾT KẾ HỆ THỐNG

Mã chương MH 17-05

Giới thiệu:

Thiết kế là nhằm chuyển các đặc tả logic của hệ thống (về chức năng, về dữ liệu) thành các đặc tả vật lý của hệ thống, có tính tới các yêu cầu ràng buộc vật lý. Như vậy, nếu phân tích nhằm trả lời câu hỏi: “Làm gì?”, thì thiết kế nhằm trả lời câu hỏi: “Như thế nào?”

Đầu vào của công việc thiết kế bao gồm:

Các đặc tả logic về hệ thống có được từ giai đoạn phân tích.

Các yêu cầu và ràng buộc về các điều kiện vật lý cụ thể như là các tình trạng phần cứng, phần mềm, các tài nguyên, các yêu cầu về thời gian thực hiện, thời gian trả lời, về xử lý sai lỗi, về chi phí bảo trì...

Đầu ra của công việc thiết kế sẽ là các quyết định về:

Một kiến trúc tổng thể của hệ thống

Các hình thức trao đổi trên biên của hệ thống

Tổ chức vật lý của cơ sở dữ liệu theo các phương án sử dụng tệp hay sử dụng hệ quản trị cơ sở dữ liệu có sẵn. Kiến trúc của chương này được trình bày theo các mục sau:

Các thành phần thiết kế

Thiết kế kiểm soát

Thiết kế dữ liệu

Thiết kế chi tiết chức năng – module chương trình

Tư liệu hóa thiết kế hệ thống

Mục tiêu:

- Nêu lên được mục tiêu, nội dung công việc và kết quả cần đạt được của việc thiết kế hệ thống.
- Trình bày được phương pháp thiết kế các thành phần, thiết kế dữ liệu, thiết kế chi tiết các môđun chương trình để cài đặt trong HTTT
- Phân biệt được các thành phần của hệ thống cần phải thiết kế.
- Phân tích được mối liên hệ giữa các mô hình.
- Chấp hành các quy định của phòng thực hành.
- Tự giác học hỏi, tư duy sáng tạo.

Nội dung chính

1. Các thành phần thiết kế

Mục tiêu

Kể tên được các bước thiết kế CSDL

Phân tích và thiết kế CSDL

- Phân tích – bước này độc lập với các hệ quản trị CSDL.
- Xác định các yêu cầu về dữ liệu: Phân tích các yêu cầu dữ liệu của hệ thống để xác định các yêu cầu về dữ liệu.
- Mô hình hoá dữ liệu: Xây dựng mô hình thực thể liên kết biểu diễn các yêu cầu về dữ liệu.
- Thiết kế logic CSDL: độc lập với một hệ quản trị CSDL.
- Thiết kế vật lý CSDL: dựa trên một hệ quản trị CSDL cụ thể.

2. Thiết kế kiểm soát

Mục tiêu:

Nêu được mục đích của việc thiết kế kiểm soát

Trình bày được một số biện pháp khắc phục sự cố làm gián đoạn chương trình

2.1. Mục đích

Thiết kế kiểm soát có một vai trò rất quan trọng trong sự tồn tại và phát triển của hệ thống vì hiện nay có rất nhiều hệ thống máy tính hoạt động trong môi trường mở. Do đó, rất có thể hệ thống đang xây dựng là một bộ phận trong một cấu hình hay một mạng cung cấp truy nhập rộng cho nhiều người khác nhau cả trong và ngoài tổ chức. Một trong những quan tâm chính trong thiết kế các hệ thống này là làm sao để cung cấp truy nhập thông tin yêu cầu và đồng thời bảo vệ được thông tin khỏi những mục đích phá hoại cũng như những sự cố không mong đợi. Chính vì thế, thiết kế kiểm soát nhằm tránh một số nguy cơ sau:

- Sai lỗi từ các thông tin thu thập
- Sai lỗi do các sự cố kỹ thuật gây ra
- Sự thâm nhập trái phép của người trong và ngoài hệ thống.
- Rủi ro về môi trường như: cháy, bão lụt,...
- Thiết kế kiểm soát là đề xuất các biện pháp nhằm đảm bảo:
 - Tính chính xác
 - Tính an toàn
 - Tính riêng tư

Tính chính xác của hệ thống thể hiện trước hết ở chỗ hệ thống làm việc luôn luôn đúng đắn, không đưa ra các kết quả tính toán sai lạc, không dẫn tới các quyết định kinh doanh sai lạc (chẳng hạn quyết định giao hàng trong khi khách hàng đã có yêu cầu huỷ đơn hàng, và giấy yêu cầu này lại đang tồn đọng đâu đó trong hệ thống). Bên cạnh đó, tính chính xác cũng còn được thể hiện ở chỗ dữ liệu trong hệ thống là xác thực, việc kiểm tra các thông tin thu thập và các thông tin xuất từ hệ thống là nhằm đảm bảo tính xác thực của dữ liệu sử dụng.

Tính an toàn của hệ thống thể hiện ở chỗ hệ thống không bị xâm hại (hay bị xâm hại không nhiều) khi có sự cố kỹ thuật, hoặc những xâm hại vô tình hay cố ý từ phía con người.

Tính riêng tư của hệ thống thể hiện ở chỗ hệ thống bảo đảm được các quyền truy nhập riêng tư đối với mỗi đối tượng sử dụng khác nhau.

2.2. Kiểm soát các thông tin thu thập và các thông tin xuất

Để đảm bảo tính xác thực của các thông tin thu thập để đưa vào máy tính cũng như các thông tin xuất từ máy tính, nhất thiết phải thiết lập các biện pháp kiểm tra đối với các thông tin đó.

- Sự sai lệch thông tin có thể ở: nơi thu thập thông tin đầu vào, trung tâm máy tính hoặc nơi phân phối đầu ra.

- Mục đích của việc kiểm tra là phát hiện lỗi và sửa lỗi.

- Hình thức kiểm tra có thể lựa chọn giữa nhiều phương án:

- Kiểm tra thủ công hoặc kiểm tra tự động (máy kiểm tra).

- Kiểm tra đầy đủ hoặc không đầy đủ (chỉ tập trung vào một số thông tin quan trọng để kiểm tra).

- Kiểm tra trực tiếp hay gián tiếp.

Kiểm tra trực tiếp là sự kiểm tra không cần dùng thông tin phụ. Ví dụ: kiểm tra khuôn dạng của thông tin hay kiểm tra giá trị của thông tin nằm trong một khoảng cho phép.

Kiểm tra gián tiếp là sự kiểm tra qua so sánh với các thông tin khác. Ví dụ: thông tin tuổi thu thập được có thể kiểm tra lại khi biết năm sinh (Tuổi đã khai = Năm hiện tại - Năm sinh, ...).

2.3. Kiểm soát các sự cố làm gián đoạn chương trình

Các sự cố làm gián đoạn chương trình có thể do:

- Hỏng phần cứng

- Giá mang tệp có sự cố

- Môi trường

- Hệ điều hành

- Nhầm lẫn thao tác

- Lập trình sai

Khi một trong các sự cố đó xảy ra thì gây ra hậu quả là mất thì giờ (vì phải chạy lại chương trình) nhưng quan trọng hơn là có thể làm mất hoặc sai lệch thông tin, ví dụ như thông tin trên tệp bị sai lệch vì đang cập nhật dở dang.

Để khắc phục hậu quả của các sự cố trên chúng ta có thể lựa chọn một số biện pháp sau:

- **Khoá từng phần cơ sở dữ liệu:** CSDL được phân hoạch thành các đơn vị để cập nhật. Các đơn vị có thể là trường, bản ghi, tệp hoặc một số phần rộng hơn của CSDL. Khi một bản sao của một đơn vị được cập nhật thì bản gốc phải khoá lại và ngăn mọi truy nhập đến nó. Khi cập nhật kết thúc, phiên bản mới của đơn vị thay thế phiên bản cũ và sự cập nhật

được hoàn thành. Nếu trong quá trình cập nhật, hệ thống có sự cố thì bản gốc vẫn còn nguyên vẹn.

- **Tạo các tệp sao lục:** các tệp sao lục bao gồm các tệp nhật ký và các tệp lưu. Tệp nhật ký là một tệp tuần tự chứa các bản sao (hoặc hình ảnh) của các đơn vị CSDL trước và sau khi chúng được cập nhật. Các tệp lưu gồm các bản sao toàn bộ hoặc một phần của CSDL có thể được thực hiện theo chu kỳ. Ví dụ: một bản sao một phần bảy CSDL có thể được thực hiện hàng ngày nhưng một bản sao toàn bộ CSDL được thực hiện mỗi tuần một lần.

Tạo thủ tục phục hồi: nhằm đưa CSDL trở về trạng thái đúng đắn mà nó có ngay trước khi bị hỏng vì một sự gián đoạn chương trình. Việc tạo thủ tục phục hồi phụ thuộc vào nguyên nhân của sự gián đoạn chương trình.

Nguyên tắc của phục hồi:

Khi chạy chương trình bình thường thì định kỳ ghi lại một số biến mốc quan trọng.

Khi gián đoạn thì khởi động lại chương trình với biến mốc gần nhất.

2.4. Kiểm soát các xâm phạm từ phía con người

Người trong và ngoài hệ thống (có thể là đối thủ cạnh tranh của cơ quan chủ quản hệ thống) cố ý hay vô tình làm sai lệch hoặc mất mát hay làm lộ thông tin mật, riêng tư đều gây ra những thiệt hại có thể là rất lớn. Chính vì vậy mà các xâm phạm từ phía con người là rất nguy hại cho cơ quan chủ quản hệ thống. Người phân tích thiết kế hệ thống phải thực hiện phân tích hết sức chặt chẽ để kiểm soát vấn đề này.

a. Xác định những điểm hở của hệ thống

Điểm hở của hệ thống là điểm mà tại đó thông tin của hệ thống có khả năng bị truy cập trái phép, bị sửa chữa, lấy cắp thậm chí phá huỷ thông tin, có thể gây thiệt hại lớn cho cơ quan chủ quản hệ thống.

Trong một hệ thống các điểm hở có thể là:

Luồng dữ liệu đi và đến tác nhân ngoài của hệ thống

Luồng dữ liệu cắt ngang giữa phần thực hiện bằng máy tính và phần thực hiện thủ công.

Các kho dữ liệu hoặc các tệp.

Các đường truyền trên mạng (đối với hệ phân tán), ...

b. Xác định mức độ đe dọa từ các đi

Cơ quan chủ quản hệ thống phải chịu khi có sự thâm nhập trái phép hoặc khi có sự cố xảy ra và khả năng phục hồi người thiết kế kiểm soát phải đánh giá được mức độ thiệt hại này và phân định mức độ đe dọa từ đó có những biện pháp phù hợp phòng, tránh, khắc phục các thiệt hại này.

Có thể phân chia thành 3 mức độ đe dọa sau:

Mức thấp: có sự sai lệch về dữ liệu nhưng có thể khắc phục được và ít tổn kém.

Mức trung bình: có sự sai lệch hoặc mất mát dữ liệu, khá ảnh hưởng đến cơ quan chủ quản hệ thống song vẫn có thể khắc phục được nhưng rất tốn kém.

Mức cao: khó có thể khắc phục được (có thể mất hết dữ liệu, hoặc sai nhầm một loạt thông tin quan trọng nhưng không thể phục hồi, ...). Từ đó gây thiệt hại lớn đến công ty chủ quản hệ thống và có thể dẫn đến phá sản.

Lưu ý: khi phân tích các biện pháp kiểm soát cần có sự tham gia của:

Những người có trách nhiệm trong hệ thống

Những người rất am hiểu về hệ thống

Tuỳ từng hệ thống có thể người sử dụng được tham gia hoặc không được tham gia.

c. Các biện pháp phòng ngừa, khắc phục

Các kho dữ liệu hoặc các tệp.

Căn cứ vào mức độ đe dọa và dạng đe dọa (có thể là cố ý ăn cắp, phá hoại hoặc vô ý sai sót, ...) nhà phân tích thiết kế hệ thống sẽ lựa chọn một số các biện pháp (mức bảo mật) phù hợp để thu được hiệu quả cao nhất.

Các mức bảo mật:

- Bảo mật vật lý: khoá, chuông báo động

- Nhận dạng nhân sự

- Mật khẩu

- Tạo mật mã: mã hoá dữ liệu sang dạng mã không hiểu được.

Người hiểu được phải có quy tắc giải mã thích hợp

- Bảo mật bằng gọi lại: sự truy nhập thực hiện một cách gián tiếp, qua một trạm kiểm soát, tương tự như gọi điện thoại qua tổng đài.

d. Phân biệt riêng tư

Phân biệt riêng tư là việc phân loại các người dùng để:

Gán cho mỗi loại người dùng một số quyền truy nhập nhất định.

Cho phép một số người dùng được phép uỷ quyền tức giao quyền truy nhập cho người khác.

Không có một chuẩn thống nhất cho phân biệt riêng tư, để thực hiện nó ta có thể tham khảo trong một số tài liệu khác.

3. Thiết kế dữ liệu

Mục tiêu:

Liệt kê được đầu vào của việc thiết kế chương trình

Liệt kê được đầu ra của việc thiết kế chương trình

Các kết quả thu được qua các giai đoạn phân tích, thiết kế tổng thể và thiết kế chi tiết (về các giao diện, kiểm soát và cơ sở dữ liệu) dù là khá

phong phú nhưng vẫn còn là chưa đủ để có thể chuyển sang lập trình được. Các yếu tố còn thiếu là:

Các chức năng xuất hiện trong các BLD chỉ là các chức năng logic (thuộc lĩnh vực bài toán) mà chưa có các chức năng phụ trợ cần thiết như là:

Các chức năng đối thoại với người dùng

Xử lý lỗi

Xử lý vào, ra

Tra cứu CSDL

Các chức năng điều hành (nhằm liên kết các chức năng khác)

Các liên quan giữa các chức năng trong BLD chỉ là các chuyển giao dữ liệu mà không phải là chuyển giao điều khiển (tức là chuyển giao sự thực hiện khi thi hành). Một đặc trưng không thể thiếu trong một chương trình là đặc trưng điều khiển (sự tuần tự, chọn, lặp và đặc biệt là lời gọi giữa các chương trình con). Đặc trưng này chưa hề có trong các BLD.

Vì các thiếu sót này mà các BLD thu được từ giai đoạn phân tích còn phải được biến đổi, bổ sung thêm chi tiết thì mới trở thành đầu vào thực sự cho việc lập trình được. Vì vậy phải có thêm một giai đoạn thiết kế chi tiết, đó là thiết kế chương trình. Đây cũng chỉ là một giai đoạn của thiết kế, nhằm đưa ra các quyết định về cài đặt, chứ chưa phải là cài đặt, chưa phải là lập trình thực sự.

Đầu vào cho việc thiết kế chương trình

- BLD của từng hệ thống con (thiết kế tổng thể)
- Các giao diện
- Các kiểm soát
- CSDL.

Đầu ra của thiết kế chương trình

- Lược đồ chương trình (LCT) cho mỗi hệ thống con
- Đặc tả nội dung của từng module trong LCT
- Phân bố các module trong LCT thành các chương trình (hay module tải)
- Thiết kế các mẫu thử

4. Thiết kế chi tiết chức năng – module chương trình

Mục tiêu:

Phát biểu được thế nào là modul chương trình

Nêu được công cụ diễn tả LCT.

Trình bày được chất lượng LCT

Lược đồ chương trình còn gọi là lược đồ cấu trúc là một biểu diễn dưới dạng đồ thị của một tập hợp các module cùng với các giao diện giữa các module đó (bao gồm sự chuyển giao điều khiển và chuyển giao dữ liệu).

a. Module chương trình

Định nghĩa: trong định nghĩa lược đồ cấu trúc thì module được hiểu là một chương trình con hoặc một cụm câu lệnh nằm trong chương trình hay trong một số ngôn ngữ lập trình có các UNIT, CLASS, OBJECT thì đây thực chất là các nhóm module chương trình tập hợp xung quanh một cấu trúc dữ liệu.

Các thuộc tính cơ bản của module

Thông tin vào, ra: thông tin nhận được từ chương trình gọi nó hoặc thông tin trả lại cho chương trình gọi nó.

Chức năng hàm biến đổi từ vào thành ra.

Cơ chế: phương thức để thực hiện chức năng trên.

Dữ liệu cục bộ: các chỗ nhớ hay cấu trúc dữ liệu dùng riêng cho nó.

b. Công cụ để diễn tả LCT

Biểu diễn các module

Module được biểu diễn bằng một hình chữ nhật trên có ghi nhãn là tên module.

TÊN MODULE

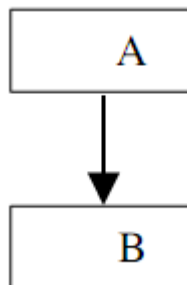
Trường hợp module được định nghĩa sẵn trong hệ thống hay trong thư viện chương trình thì các cạnh bên được vẽ nét đôi.

Tên module
có sẵn

Kết nối các module

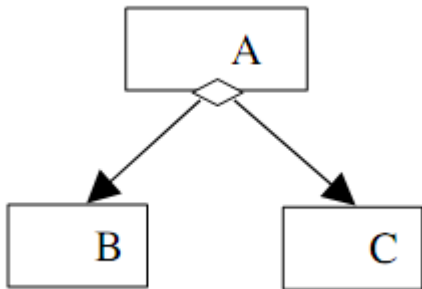
Các module có thể được kết nối với nhau bằng các lời gọi, diễn tả bởi một mũi tên (cung).

- Module A gọi module B

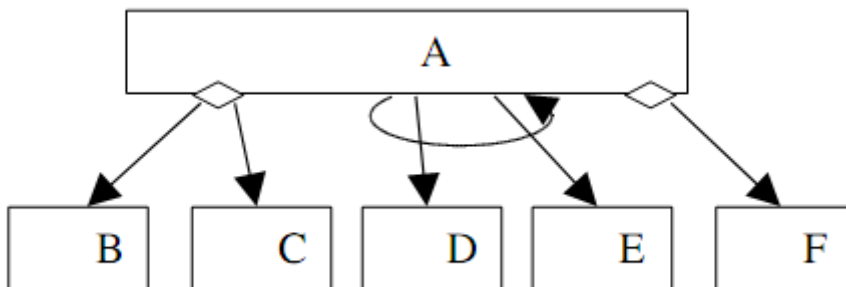


- Module B thực hiện xong chức năng của mình rồi trả điều khiển cho A ở vị trí sau lời gọi.

Trường hợp module A gọi hoặc module B hoặc module C (tùy thuộc vào điều kiện nào đó)



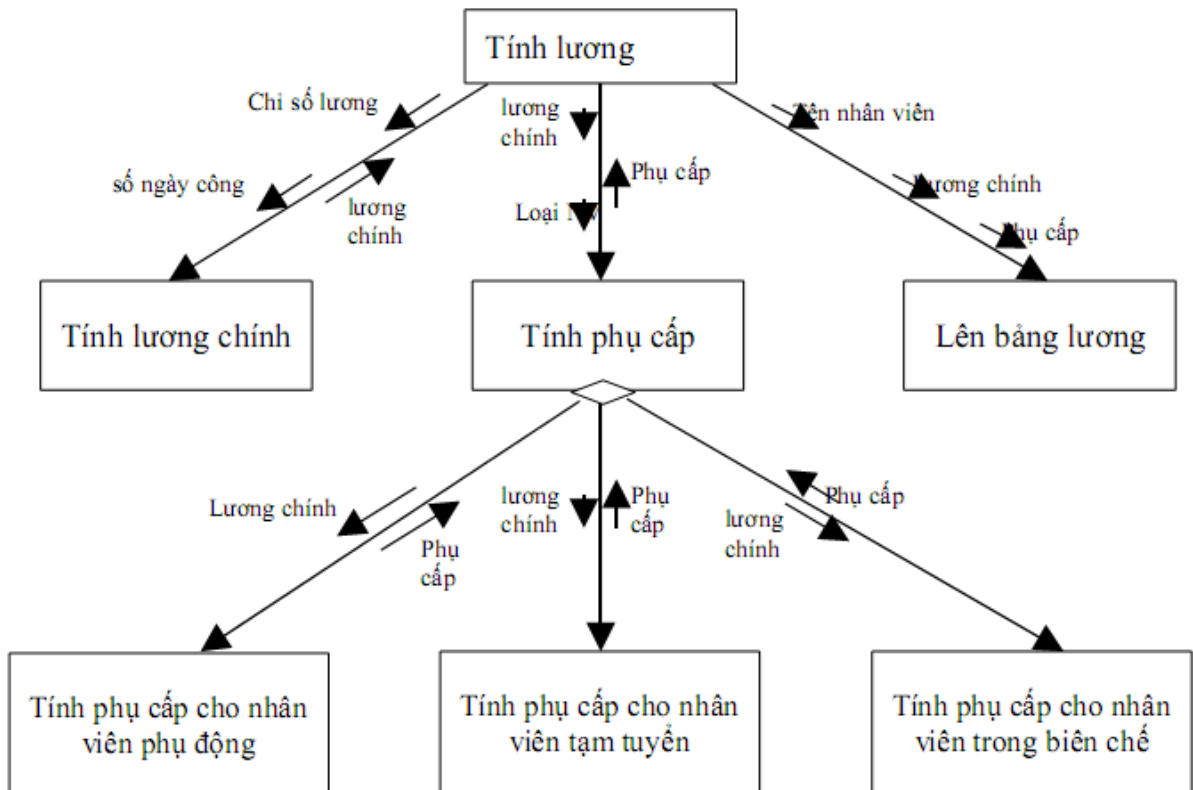
Trường hợp lặp các lời gọi đến D và E



Thứ tự các module từ trái qua phải là thứ tự mà module A gọi đến module đó trước.

Thông tin trao đổi giữa các module

Các thông tin được gửi kèm với lời gọi (các tham số) và thông tin trả về sau khi thực hiện lời gọi được thể hiện bằng các mũi tên nhỏ vẽ dọc theo cung biểu diễn cho lời gọi, có kèm tên của thông tin.



c. Chất lượng của LCT

LCT sau khi được lập ta chưa nên xem xét là dạng cuối cùng để chấp nhận mà chỉ coi đây là phác thảo ban đầu của thiết kế module, ta còn phải tiếp tục tinh chỉnh nó bằng cách gộp, tách hay san sẻ lại nhiệm vụ giữa các module để đạt được các tiêu chuẩn về chất lượng sau.

Sự tương liên

- Sự tương liên là mức độ ảnh hưởng lẫn nhau giữa các modul.
- Một LCT tốt thì sự tương liên phải càng lỏng lẻo, càng đơn giản.
- Các loại tương liên:

Tương liên về nội dung: ví dụ một module làm thay đổi nội dung (các lệnh) của module khác, rẽ nhánh sang một module khác hay sử dụng dữ liệu của module được gọi. Cần loại bỏ tương liên này.

Tương liên về điều khiển: là trường hợp một module này chuyển điều khiển cho một module khác. Tương liên điều khiển vi phạm nguyên tắc che giấu thông tin. Vì vậy tương liên điều khiển cũng nên tránh

Tương liên về dữ liệu: đó là trường hợp hai module trao đổi dữ liệu cho nhau. Sự trao đổi dữ liệu càng đơn giản càng tốt.

Sự cố kết

Là sự gắn bó giữa các phần bên trong của một module.

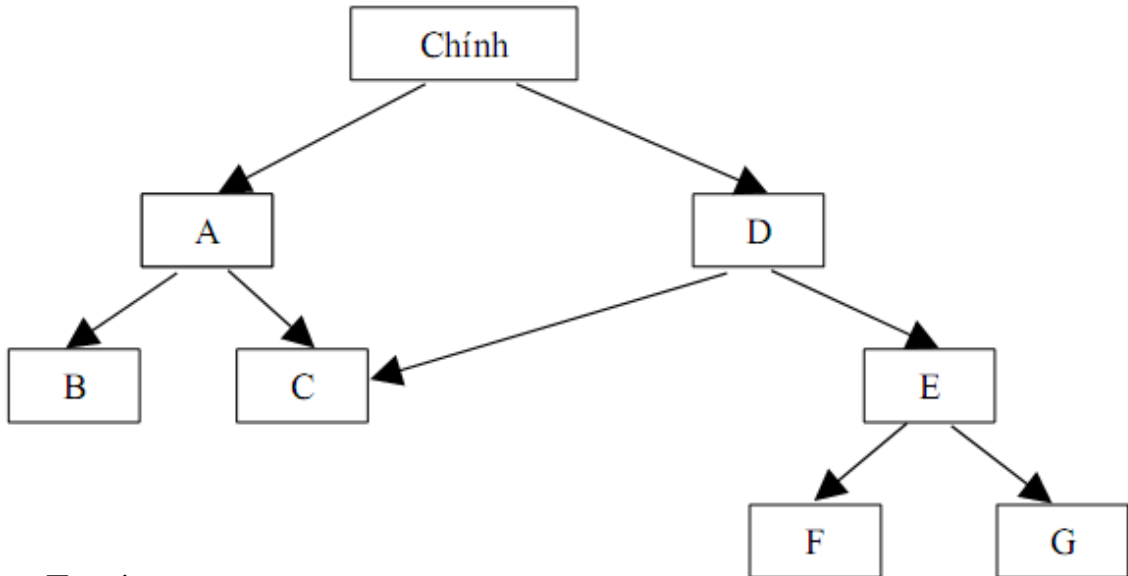
Module càng cố kết thì chức năng của nó càng dễ thấy, logic do đó dễ phát hiện lỗi, dễ bảo trì.

Hình thái

Phạm vi điều khiển của một module là phần LCT bao gồm module đó và những module phụ thuộc (được gọi) trực tiếp hay gián tiếp từ nó.

Phạm vi ảnh hưởng của một quyết định là phần LCT bao gồm mọi module chịu ảnh hưởng của quyết định đó.

Ví dụ: Cho LCT sau



Ta có:

+ Phạm vi điều khiển của A là B, C

+ Giả sử trong B có một quyết định q1 và quyết định được dùng trong A, E, F thì khi đó phạm vi ảnh hưởng của q1 là A, E, F.

Một LCT tốt thì về mặt hình thái:

Các quyết định có miền ảnh hưởng càng hẹp càng tốt

Mỗi phạm vi ảnh hưởng nằm trong phạm vi điều khiển tương ứng.

* Đặc tả các module

Sau khi lập được LCT cho mỗi hệ thống con, ta phải đặc tả mỗi module trong đó, tức là miêu tả rõ nội dung của module.

Đặc tả một module ta cần nêu rõ:

Thông tin đầu vào (Input), thông tin đầu ra (Output)

Các thao tác thực hiện trong chương trình: các đối thoại với người dùng, các xử lý lỗi, tra cứu CSDL, các xử lý, ...

Các dữ liệu cục bộ của module

Lưu ý: để đặc tả một module ta có thể tải là một nhóm module chương trình được tải vào bộ nhớ trong đồng thời.

Nếu một LCT dùng ngôn ngữ tựa ngôn ngữ lập trình hoặc sơ đồ khối.

* Đóng gói thành module tải

Module hợp thành một module tải: thời gian tiêu tốn cho việc tải chương trình là ít nhất nhưng bên cạnh đó thì dung lượng bộ nhớ đòi hỏi phải lớn, nhiều khi không đáp được. Ngược lại, nếu mỗi module là một module tải thì tiết kiệm bộ nhớ nhưng chi phí thời gian tải chương trình nhiều. Vì vậy chúng ta cần cắt LCT thành các module tải hợp lý.

Thiết kế module tải phải căn cứ vào các yếu tố như:

Kích cỡ bộ nhớ

Kích cỡ các module

Tần suất lần gọi module

Một module tải bao gồm nhiều nhất các module gắn kết với nhau.

5. Tư liệu hóa thiết kế hệ thống

Mục tiêu:

So sánh được kết quả thu được với kết quả chờ đợi

Kiểm tra được giá trị trung gian và vật chương chương trình

Mẫu thử có thể được phát sinh ngẫu nhiên hoặc không ngẫu nhiên, tự động hoặc không tự động.

Cách thử chương trình bằng mẫu thử:

Thử tính đúng đắn

So kết quả thu được với kết quả chờ đợi

Nếu trong quá trình thử phức tạp, yêu cầu chương trình in các giá trị trung gian

Kiểm tra giá trị trung gian

Kiểm tra vật chương trình

Thử hiệu năng: các mẫu thử phải đủ lớn và có thể thử nghiệm trong một thời gian dài.

CÂU HỎI VÀ BÀI TẬP

1. Nêu vai trò của việc thiết kế kiểm soát và bảo mật hệ thống
2. Có thể tránh được mọi sai sót và rủi ro đối với hệ thống không? Cách lựa chọn và cách khắc phục như thế nào?
3. Khi thiết kế các file dữ liệu ta dựa vào đâu? Các căn cứ nào cho phép ta xác định các thuộc tính của file: tên file, tên thuộc tính, các khóa và các thuộc tính kết nối...
4. Các đường truy nhập vào file dựa vào liên kết nào của mô hình thực thể liên kết.
5. Tại sao khi thiết kế các file, đôi khi người ta phá vỡ chuẩn 3NF? Điều đó có gây nên những lỗi cấm không? Cho ví dụ minh họa.
6. Mục đích của file chỉ dẫn để làm gì?
7. Thiết kế file dữ liệu và lựa chọn phần mềm là nhiệm vụ của người phân tích, thiết kế hay người lập trình.
8. Thiết kế các file dữ liệu cho các hệ thống: Hệ thống quản lý tuyển sinh, Hệ thống quản lý thư viện, Hệ thống quản lý học tập.

9. Từ biểu đồ luồng dữ liệu hãy xây dựng lược đồ cấu trúc chương trình cho hệ thống (con) mượn trả sách của thư viện

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Tác giả Phạm Minh Tuấn - *Giáo trình phân tích thiết kế hệ thống thông tin quản lý*- Nhà xuất bản Hà nội
2. Tác giả Trần Đình Quế, Nguyễn Mạnh Sơn - *Giáo trình Phân tích & thiết kế hệ thống thông tin*
3. Tác giả PGS.TS Phan Huy Khánh - *Giáo trình Phân tích & thiết kế hệ thống thông tin*
4. Ngô Trung Việt - *Phân tích và thiết kế hệ thống quản lý kinh doanh nghiệp vụ* - Nhà xuất bản Thống kê.
5. Thạc Bình Cường - *Giáo trình phân tích và thiết kế hệ thống thông tin*
6. Đào Kiến Quốc - *Phân tích và thiết kế hệ thống tin học hoá* - Đại học quốc gia Hà nội - Năm 1999