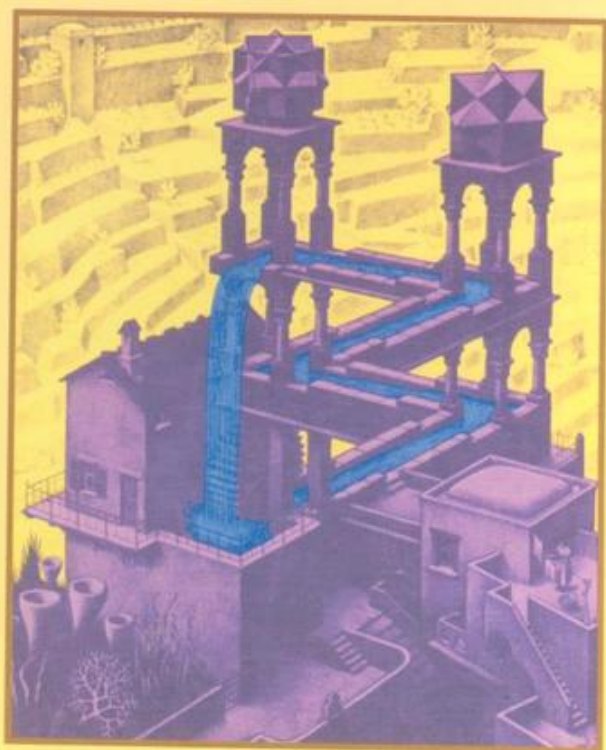


VỤ GIÁO DỤC CHUYÊN NGHIỆP

GIÁO TRÌNH PHÂN TÍCH THIẾT KẾ HỆ THỐNG

SÁCH DÙNG CHO CÁC TRƯỜNG ĐÀO TẠO HỆ TRUNG HỌC CHUYÊN NGHIỆP



NHÀ XUẤT BẢN GIÁO DỤC

TÔ VĂN NAM

Giáo trình

PHÂN TÍCH

THIẾT KẾ HỆ THỐNG

(Sách dùng cho các trường Đào tạo hệ Trung học chuyên nghiệp)

NHÀ XUẤT BẢN GIÁO DỤC

$\frac{6T7}{GD-04}$ 65/118 - 04

Mã số : 6H162M4

LỜI GIỚI THIỆU

Năm 2002, Vụ Giáo dục Chuyên nghiệp – Bộ Giáo dục và Đào tạo đã phối hợp với Nhà xuất bản Giáo dục xuất bản 21 giáo trình phục vụ cho đào tạo hệ THCN. Các giáo trình trên đã được nhiều trường sử dụng và hoan nghênh. Để tiếp tục bổ sung nguồn giáo trình đang còn thiếu, Vụ Giáo dục Chuyên nghiệp phối hợp cùng Nhà xuất bản Giáo dục tiếp tục biên soạn một số giáo trình, sách tham khảo phục vụ cho đào tạo ở các ngành : Điện – Điện tử, Tin học, Khai thác cơ khí. Những giáo trình này trước khi biên soạn, Vụ Giáo dục Chuyên nghiệp đã gửi đề cương về trên 20 trường và tổ chức hội thảo, lấy ý kiến đóng góp về nội dung đề cương các giáo trình nói trên. Trên cơ sở nghiên cứu ý kiến đóng góp của các trường, nhóm tác giả đã điều chỉnh nội dung các giáo trình cho phù hợp với yêu cầu thực tiễn hơn.

Với kinh nghiệm giảng dạy, kiến thức tích lũy qua nhiều năm, các tác giả đã cố gắng để những nội dung được trình bày là những kiến thức cơ bản nhất nhưng vẫn cập nhật được với những tiến bộ của khoa học kỹ thuật, với thực tế sản xuất. Nội dung của giáo trình còn tạo sự liên thông từ Dạy nghề lên THCN.

Các giáo trình được biên soạn theo hướng mở, kiến thức rộng và cố gắng chỉ ra tính ứng dụng của nội dung được trình bày. Trên cơ sở đó tạo điều kiện để các trường sử dụng một cách phù hợp với điều kiện cơ sở vật chất phục vụ thực hành, thực tập và đặc điểm của các ngành, chuyên ngành đào tạo.

Để việc đổi mới phương pháp dạy và học theo chỉ đạo của Bộ Giáo dục và Đào tạo nhằm nâng cao chất lượng dạy và học, các trường cần trang bị đủ sách cho thư viện và tạo điều kiện để giáo viên và học sinh có đủ sách theo ngành đào tạo. Những giáo trình này cũng là tài liệu tham khảo tốt cho học sinh đã tốt nghiệp cần đào tạo lại, nhân viên kỹ thuật đang trực tiếp sản xuất.

Các giáo trình đã xuất bản không thể tránh khỏi những sai sót. Rất mong các thầy, cô giáo, bạn đọc góp ý để lần xuất bản sau được tốt hơn. Mọi góp ý xin gửi về : Công ty Cổ phần sách Đại học và THCN, 25 Hàn Thuyên, Hà Nội.

VỤ GIÁO DỤC CHUYÊN NGHIỆP - NXB GIÁO DỤC

LỜI NÓI ĐẦU

Trong tham luận "Giảng dạy tin học cho ai ? Vì sao ? Như thế nào ?" (*Enseigner l'informatique pour qui ? pourquoi ? comment ?*) đọc tại Tuần lễ Tin học lần thứ IV tổ chức tại TP HCM, SG. Ivan Lavallée đã nói : "Nếu những cán bộ tin học Việt Nam thường là những kỹ thuật viên tốt đối với bản thân các máy móc, thì họ rất ít người là kỹ thuật viên của hệ thống phức tạp và càng ít người thiết lập quan hệ giữa hệ thống tin học với thực tiễn cần tin học hoá". Rất có thể đây là một nhận định chính xác về một khía cạnh nào đó của nền Tin học nước nhà ! Vậy nên hiểu những ẩn ý qua cách diễn đạt vừa mới nêu ở trên như thế nào ?

Việc làm chủ các công cụ thảo chương, có kỹ năng tốt trong khi khai thác các loại MTĐT, các loại mạng cùng các thiết bị ngoại vi, các phần mềm tiện ích chưa đủ ; mà cần phải có trong các đội ngũ làm Tin học, những chuyên gia có khả năng giao tiếp với các cán bộ quản lý, cán bộ nghiệp vụ và nắm được đầy đủ cấu trúc của hệ thống quản lý cùng hệ thống tin tương ứng, mức độ phức tạp của các tổ chức và hệ thống ; đó chính là các phân tích viên hệ thống ; chính họ sẽ là những chuyên viên tiến hành khảo sát, giải phẫu các tổ chức hành chính sự nghiệp, công ty, xí nghiệp. Trên cơ sở những kết quả thu được họ sẽ xây dựng sổ điều kiện thức (*cahier de charges*), phân tích chức năng, phân tích cấu trúc,... để tìm ra các giải pháp (thiết kế) kỹ thuật hữu hiệu nhất cho một hệ thống tin quản lý.

Giáo trình "Phân tích thiết kế hệ thống" được xây dựng với sự mong mỏi là được đóng góp phần nhỏ bé của tác giả trong lĩnh vực đào tạo ra các chuyên viên phân tích và thiết kế hệ thống.

Về phương diện phương pháp luận, hiện nay trên thế giới tồn tại nhiều trường phái khác nhau trong phân tích và thiết kế hệ thống. Trong khuôn khổ của Giáo trình, chúng tôi trình bày nội dung các chương theo phương pháp SADT.

Phương pháp SADT (*Structured Analysis and Design Technology*) ; là phương pháp thông dụng trong khối Anh, Mỹ.

Ý tưởng cơ bản của phương pháp này là ở chỗ : phân rã một hệ thống lớn thành các phân hệ nhỏ hơn và đơn giản hơn. SADT được xây dựng dựa trên các nguyên lý sau :

Sử dụng mô hình ; Phân tích từ trên xuống ; Dùng mô hình chức năng và mô hình dữ liệu ; Sử dụng các biểu diễn dưới dạng đồ họa ; Phối hợp hoạt động của nhóm.

Trong SADT sử dụng các kỹ thuật :

Biểu đồ luồng dữ liệu (BLD ; *Data Flow Diagrams*) ; Từ điển dữ liệu (*Data dictionary*) ; Ngôn ngữ giải thuật ; Mô hình dữ liệu có cấu trúc (BCD) ; Bảng quyết định ; Cây quyết định.

Giáo trình này dùng làm tài liệu học tập cho sinh viên học ngành Tin học ở các trường Cao đẳng và THCN ; kỹ thuật viên ngành Tin học và bạn đọc yêu thích tin học.

Rất mong nhận được sự phê bình góp ý của bạn đọc gần xa. Xin chân thành cảm ơn !

TÁC GIẢ

ĐẠI CƯƠNG VỀ HỆ THỐNG THÔNG TIN TRONG QUẢN LÝ

1.1. KHÁI NIỆM CHUNG VỀ HỆ THỐNG

Quan điểm hệ thống xem xét sự vật trong sự thống nhất của toàn thể và trong các mối liên hệ tương tác của các yếu tố tạo thành từ lâu đã là một luận điểm khoa học. Tuy nhiên chỉ trong mấy thập kỷ gần đây, với sự phát triển mạnh mẽ của toán học, điều khiển học, công nghệ thông tin... quan điểm đó mới được tiếp thêm sức mạnh mới đẩy tính thuyết phục và được phát triển trở thành khoa học hệ thống hiện đại. Khi nghiên cứu một vấn đề quản lý, từ việc nghiên cứu chiến lược kinh tế – xã hội cho đến việc giải quyết một bài toán cụ thể, quan điểm hệ thống giúp ta nhìn nhận vấn đề một cách chính xác và khoa học.

Vậy hệ thống là gì ?

1.1.1. Định nghĩa

Hệ thống là một tập hợp nhiều phần tử có những mối ràng buộc lẫn nhau để cùng thực hiện một mục tiêu nhất định nào đó. Quan điểm hệ thống là cách nhìn thực tế phức tạp, xem sự vật như một tổng thể bao gồm nhiều phần tử như người, phương tiện, phương pháp. Giữa các phần tử có ràng buộc lẫn nhau.

Mục tiêu của hệ thống thường thể hiện dưới cái vào/ cái ra.

Ví dụ : Vật tư, tiền, sản phẩm dịch vụ thông tin,...

1.1.2. Các phần tử của hệ thống

Các phần tử của hệ thống được hiểu là các thành phần hợp thành của nó và được hiểu theo nghĩa rất rộng :

– Các phần tử đó có thể rất đa dạng, chẳng hạn trong hệ mặt trời thì các phần tử là Mặt trời, Trái đất, Hải vương tinh, Hoả tinh, ... ; trong hệ thần kinh thì các phần tử là bộ óc, dây thần kinh, tuỷ sống, ... Trong khi đó một hệ thống động lực thì bao gồm các hệ phương trình vi phân.

– Các phần tử của một hệ thống có thể là rất đơn giản, nhưng cũng có thể rất phức tạp, thậm chí có thể là một hệ thống con,...

1.1.3. Quan hệ giữa các phần tử

Một hệ thống được hiểu là một tập hợp các phần tử có quan hệ với nhau, hay nói khác đi giữa chúng phải có những ràng buộc để tạo thành ; chẳng hạn trong một hệ thống hành chính gồm các cán bộ và nhân viên thì giữa họ tồn tại các ràng buộc về phân cấp, phân quyền, các quan hệ về dân sự, ...

Trong các quan hệ đang tồn tại chúng ta đặc biệt quan tâm đến các quan hệ ổn định và tồn tại lâu dài, chẳng hạn như A là nhân viên của phòng B,... Còn các quan hệ mang tính tạm thời thì như A và C cùng đi công tác với nhau sẽ không được đề cập tới.

Khi nói đến ổn định, không nhất thiết phải hiểu là bất biến ; trên thực tế hầu hết các hệ thống đều có tính biến động ; biến động song vẫn giữ sự ổn định trong tổ chức, trong quan hệ giữa các phần tử ; điều này có nghĩa là bản chất hệ thống là không thay đổi.

1.1.4. Quá trình hoạt động của hệ thống

Sự biến động của hệ thống thể hiện trên hai mặt :

- Sự tiến triển, tức là các thành phần của nó (các phần tử và các quan hệ) có thể phát sinh, có tăng trưởng, có suy thoái, có đào thải.

- Sự hoạt động, có nghĩa là các phần tử của hệ thống trong những mối ràng buộc cùng cộng tác với nhau để thực hiện mục tiêu chung nào đó.

Quá trình hoạt động của hệ thống là quá trình biến đổi cái vào thành cái ra. Chẳng hạn một hệ thống sản xuất thì nhận vào các nguyên vật liệu, tiền và dịch vụ để sản xuất ra hàng hoá, vật tư,...

1.1.5. Quá trình trừu tượng hoá trong Phân tích và Thiết kế hệ thống

Trong hệ thống có sự phân cấp từ trên xuống dưới nên xem xét hệ thống ở mức độ trừu tượng hoá nhất định. Quy trình này tiến triển như sau : khi bắt đầu khảo sát sơ bộ hệ thống ta phải ghi nhận một cách trung thực những gì đang xảy ra trong thực tế, tức là chúng ta phải trả lời cho các câu hỏi dạng :

- Thực hiện như thế nào ?
- Dùng công cụ hay phương tiện gì ?
- Ai thực hiện ? Làm ở đâu ? Làm lúc nào ?

– ...

Trả lời cho các câu hỏi trên chúng ta sẽ thu được mô tả hệ thống ở mức vật lý.

Tuy nhiên dễ thấy rằng các yếu tố vật lý có thể che khuất bản chất của hệ thống, vì vậy chúng ta không thể thấy hết các khiếm khuyết của hệ thống,...

Để nhận thức đúng bản chất của hệ thống ta cần loại bỏ các yếu tố vật lý của hệ thống, điều này có nghĩa là phải loại bỏ các yếu tố phụ, không chính yếu, chỉ giữ lại các yếu tố phản ánh bản chất hệ thống. Để thực hiện được công việc này cần trả lời cho các câu hỏi thuộc hai dạng sau :

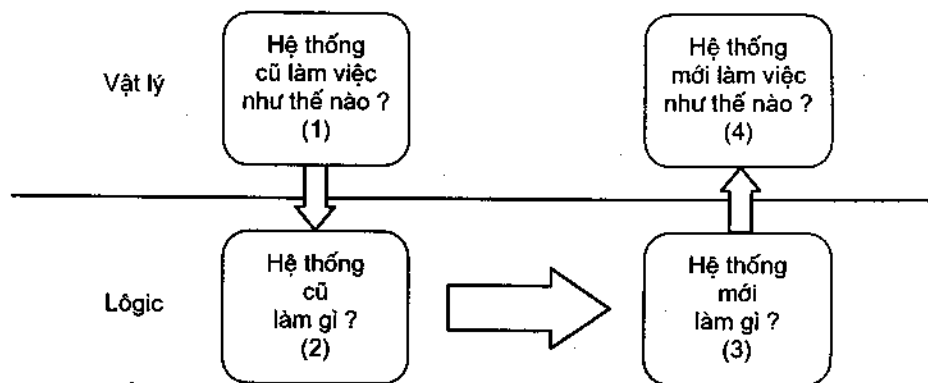
- Hệ thống là gì ?
- Hệ thống làm gì ?

Sau khi trả lời các câu hỏi dạng trên chúng ta sẽ thu được mô tả hệ thống ở mức logic (khái niệm).

Đối với hệ thống cần xây dựng, việc mô tả đầy đủ nó ở mức logic là rất cần thiết trước khi tính đến các biện pháp cài đặt.

Giai đoạn thiết kế chính là lúc xem xét các biện pháp cài đặt cụ thể, nói như vậy có nghĩa là ở giai đoạn này ta phải diễn tả hoạt động của hệ thống ở mức độ vật lý, với đầy đủ các yếu tố về cài đặt và thực hiện.

Có thể tóm tắt sự thay đổi mức độ diễn tả vật lý/logic trong hình vẽ sau đây (hình 1.1).



Hình 1.1

Cách mô tả này cũng cho ta hình dung được quy trình phân tích và thiết kế hệ thống :

- Bắt đầu từ hệ thống cũ :
 - Xuất phát từ mức vật lý với các mô tả các chức năng nhiệm vụ cùng các biện pháp, phương tiện cụ thể (1).
 - Chuyển sang mức logic bằng cách loại bỏ những yếu tố phụ (2).
- Sang hệ thống mới :
 - Hình thành hệ thống mới ở mức logic (3).
 - Bổ sung thêm các biện pháp và phương tiện cụ thể,... để chuyển sang mức vật lý (4).

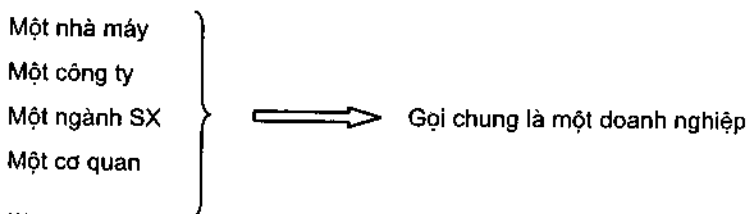
1.1.6. Mô hình hoá

Mô hình là một khuôn dạng giúp ta tiếp cận hệ thống trong quá trình phân tích, thiết kế. Ví dụ :

- Đối với một *hệ thống động lực*, mô hình là một hệ thống phương trình vi, tích phân.
- Hệ thống quản lý :
- Để mô tả nhiệm vụ xử lý thông tin, dùng mô hình biểu đồ luồng dữ liệu.
- Để mô tả các dữ liệu, dùng lược đồ cấu trúc dữ liệu bằng mô hình thực thể/liên kết (TT/LK) hay mô hình quan hệ.

1.2. CÁC HỆ THỐNG KINH DOANH

Trước hết ta nên hiểu *hệ thống kinh doanh* là một hệ thống mang lại lợi nhuận, lợi ích, như vậy thuật ngữ này bao hàm luôn cả ý nghĩa truyền thống của nó chẳng hạn như một công ty thương mại, một công ty du lịch,... ngoài ra một trường học, một bệnh viện,... cũng là một hệ kinh doanh. Tóm lại :



Để tìm hiểu một cách chi tiết hơn về hệ thống kinh doanh, chúng ta sẽ bàn luận thêm một chút về khái niệm này ; trước hết ta tiến hành một cuộc "giải phẫu", một hệ thống kinh doanh bao hàm ba hệ thống con như sau :

1.2.1. Hệ thống tác nghiệp

Bao gồm người, phương tiện, phương pháp, quy trình tham gia trực tiếp vào việc thực hiện mục tiêu kinh doanh. Trong nhà máy, xí nghiệp thì đây chính là hệ thống trực tiếp sản xuất.

1.2.2. Hệ thống quản lý

Còn gọi là hệ quyết định, bao gồm người, phương tiện, phương pháp, quy trình tham gia vào việc đề xuất các quy định trong kinh doanh.

Về mặt hình thức thì hoạt động quản lý luôn luôn là một dây nối tiếp của hai việc :

- Đề xuất một quyết định kinh doanh.

- Thực thi quyết định kinh doanh.

Ở đây ta hiểu quyết định chính là sự lựa chọn một trong những phương án hành động để có thể giải quyết một vấn đề nào đó.

Tầm cỡ của các quyết định :

- Quyết định chiến lược có tầm ảnh hưởng lớn, lâu dài, rộng khắp ;

- Quyết định chiến thuật có ảnh hưởng ngắn hạn, cục bộ ;

- Quyết định tác vụ nhằm thực thi các các nhiệm vụ cụ thể trong hoạt động của hệ thống.

Một quyết định trước khi được đề xuất đều trải qua hai bước :

- Thu thập thông tin, nghĩa là tìm hiểu vấn đề.

- Chọn phương án.

Có hai cách chọn phương án :

- Chọn theo giải thuật ;

- Chọn theo trực quan.

Đặc trưng của các hệ thống kinh doanh là có *con người* tham gia, vì vậy hệ thống sẽ mang trong nó tất cả các khả năng của con người như : trí thông minh, sáng tạo, các tham vọng, tình cảm,... điều này đồng nghĩa với việc con người sẽ đóng vai trò thúc đẩy hay kìm hãm sự phát triển của hệ thống.

Tất cả các đặc điểm dẫn đến hai nét nổi bật của hệ thống kinh doanh :

- Vai trò của cơ chế điều khiển (hay thường gọi là quản lý) là rất quan trọng, nhằm giữ cho hệ thống đi đúng hướng và tới đích.

- Vai trò của thông tin cũng không kém phần quan trọng, nhằm phục vụ cho nhu cầu giao tiếp, trao đổi giữa con người với nhau.

1.2.3. Hệ thống thông tin

Bao gồm người, phương tiện, phương pháp, quy trình tham gia vào việc xử lý các thông tin kinh doanh, thông tin kinh doanh có 2 loại :

- Thông tin tự nhiên : là những thông tin giữ nguyên được hình trạng như khi phát sinh ; chẳng hạn như lời nói, chữ viết, hình ảnh, biểu đồ,...

- Thông tin có cấu trúc : như bảng biểu trong sổ sách, thông tin lưu trữ trong các đĩa từ của máy tính dưới dạng các tệp.

Hai hình thức thông tin này được xử lý một cách khác nhau, nói một cách rõ hơn hình thức trên là thông tin văn phòng, hình thức sau là thông tin quản lý.

Nội dung :

- Nhằm phản ánh tình trạng nội bộ.
- Nhằm phản ánh sự hoạt động kinh doanh.
- Thông tin vào/ra.

1.3. VAI TRÒ VÀ NHIỆM VỤ CỦA HỆ THÔNG TIN

Hệ thông tin đóng vai trò trung gian giữa hệ thống quyết định và hệ thống tác nghiệp ; ta có thể diễn tả vai trò của nó thông qua mô hình sau (hình 1.1) :

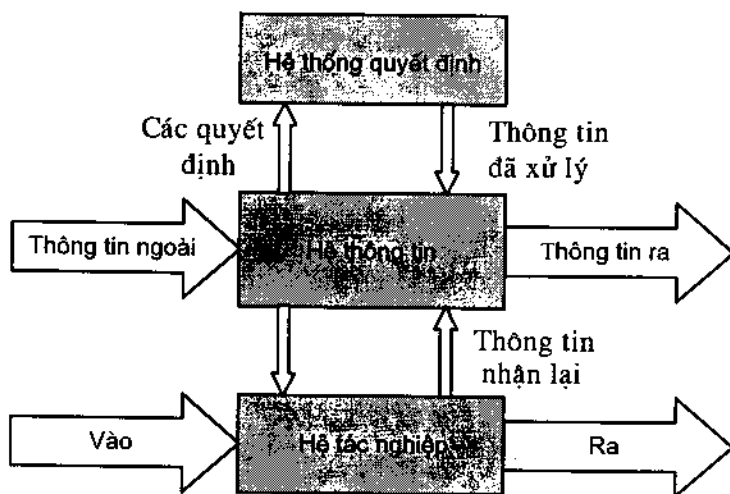
Nhiệm vụ chung của hệ thông tin là : thu thập, lưu trữ, chế biến, phát tán và truyền dẫn các thông tin kinh doanh để đảm bảo hai nhiệm vụ sau :

Nhiệm vụ đối ngoại :

- Thu thập thông tin ngoài đến.
- Đưa các thông báo ra ngoài.

Nhiệm vụ đối nội :

- Làm liên lạc giữa các bộ phận.



Hình 1.2. Hệ thống kinh doanh

– Cung cấp các thông tin kinh doanh ngang dọc giữa hệ tác nghiệp và hệ quyết định, các thông tin này bao gồm hai thể loại :

- Thông tin phản ánh tình hình một cơ quan
- Thông tin phản ánh tình hình hoạt động kinh doanh.

1.4. CÁC BỘ PHẬN HỢP THÀNH HỆ THỐNG THÔNG TIN

Nếu không kể đến con người và phương tiện thì hệ thống thông tin chỉ còn lại thành phần cơ bản là các dữ liệu ghi nhận thực trạng của doanh nghiệp và các xử lý cho phép biến đổi các dữ liệu.

1.4.1. Các dữ liệu

Đó là các thông tin được lưu trữ và duy trì nhằm phản ánh thực trạng hiện thời và quá khứ của doanh nghiệp, các dữ liệu này bao gồm hai loại như sau :

- Các dữ liệu phản ánh cấu trúc nội bộ của cơ quan, chẳng hạn như dữ liệu về nhân sự, nhà xưởng, vật tư,... Cấu trúc của cơ quan có tính không bất biến, vì khi có một *sự kiện tiến hoá* xảy ra (chẳng hạn một nhân viên bị chết, một thiết bị mới được bổ sung,...). Sự kiện tiến hoá thường thì xảy ra một cách ngẫu nhiên, ngoài ý muốn của người quản lý, việc điều chỉnh lại các dữ liệu cho thích hợp được gọi là sự cập nhật.

- Các dữ liệu phản ánh các hoạt động kinh doanh của cơ quan như là dữ liệu về sản xuất, mua bán, giao dịch,... Các hoạt động kinh doanh của doanh nghiệp, chẳng hạn như việc hoàn thành một mẻ sản phẩm, một đơn đặt hàng vừa nhận được, ... được gọi là các *sự kiện hoạt động*, khi có một sự kiện hoạt động xảy ra thì phải ghi nhận lại, điều này có nghĩa là làm thay đổi các dữ liệu phản ánh các hoạt động kinh doanh của doanh nghiệp.

Có hai hình thức thể hiện của các dữ liệu :

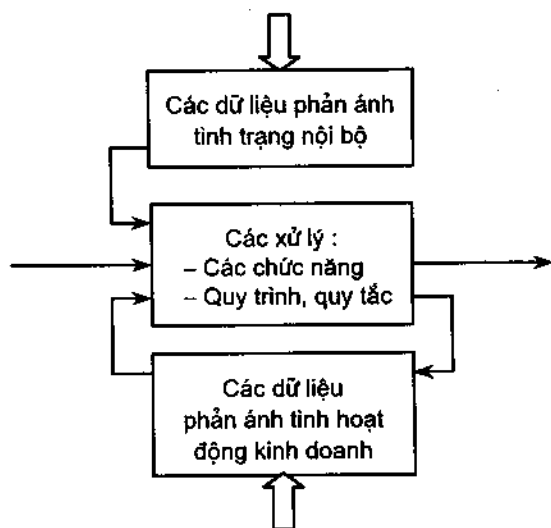
- Sổ sách trong văn phòng.
- Các tệp, các cơ sở dữ liệu trong máy tính.

1.4.2. Các xử lý

Bao gồm các chức năng, nhiệm vụ, các quy trình, quy tắc làm biến đổi thông tin nhằm đạt được hai mục đích chính :

- Sản sinh các thông tin theo thể thức quy định, chẳng hạn như các hoá đơn, các báo cáo, các đơn hàng,...

- Trợ giúp các quyết định, thông thường là cung cấp những thông tin cần thiết cho lãnh đạo.



Hình 1.3

Các thông tin vừa nói ở trên thường được thể hiện dưới hai hình thức sau :

– Mô tả tĩnh : bằng cách nêu ra các danh sách rời rạc được trình bày dưới dạng có phân cấp.

– Mô tả động : được trình bày dưới dạng biểu đồ dữ liệu.

Nói tóm lại đầu vào của một xử lý có thể là các thông tin phản ánh cấu trúc doanh nghiệp hoặc là các thông tin phản ánh hoạt động của doanh nghiệp ; còn thông tin đầu ra có thể là :

– Các kết quả chuyển trực tiếp cho cá nhân hay tổ chức ngoài doanh nghiệp như hoá đơn, các loại báo cáo,... được gọi là *kết quả ngoài*.

– Các kết quả được lưu trữ trong hệ thống để sau này dùng làm đầu vào cho các xử lý khác gọi là các *kết quả trong*.

Ta có thể dùng mô hình trên (hình 1.3) để mô tả các thành phần cơ bản của hệ thống tin với mối quan hệ về dữ liệu của chúng

1.5. CÁC HỆ THỐNG THÔNG TIN

1.5.1. Hệ thống thông tin thủ công

Hệ thống thông tin thủ công là một hệ thống mà trong đó dữ liệu được xử lý bằng phương pháp cảm quan với sự trợ giúp của các công cụ thô sơ như bàn tính gỗ, máy tính cơ học,... tuy nhiên một hệ thống như vậy sẽ không chính xác, tốn công sức và tốn thời gian, tiền bạc.

1.5.2. Hệ thống tin tự động hoá

Theo định nghĩa, một hệ thống tin tự động hoá (TĐH) là hệ thống có máy tính trợ giúp.

1. Hai phương pháp tự động hoá

– Tự động hoá (TĐH) bộ phận : máy xử lý một phạm vi hẹp, nhiệm vụ hẹp trong hệ thống thông tin (còn gọi là phương pháp giếng).

Ưu điểm :

- Dễ dàng thực hiện, rẻ.
- Thời gian hoàn thành : nhanh.

Nhược điểm :

- Dư thừa dữ liệu, dẫm đạp lên nhau.
- Mâu thuẫn (không toàn vẹn).
- Ráp nối các hệ thống trong tương lai rất khó khăn.

– TĐH toàn bộ : máy tính tham gia vào tất cả các khâu của hệ thống (còn gọi là phương pháp hồ).

Ưu điểm :

- Cho ta một công cụ quản lý thống nhất, cơ sở dữ liệu chung cho toàn bộ cơ quan.
- Không dư thừa dữ liệu.

Nhược điểm :

- Tốn thời gian.
- Tốn công sức, tiền bạc.

Việc lựa chọn phương pháp nào để triển khai là tùy thuộc vào bối cảnh cụ thể mà chính phân tích viên hệ thống phải xác định.

2. Hai phương pháp xử lý dữ liệu

– Xử lý theo lô(batch processor).

Thông tin được tích lũy lại thành từng mẻ rồi mới xử lý. Phương pháp thường dùng trong các công việc báo cáo, tổng kết, thống kê, kết xuất thông tin, in các giấy tờ giao dịch với khối lượng lớn,... nói chung là các xử lý mang tính định kỳ.

– Xử lý trực tuyến :

Thông tin đến là xử lý ngay.

Đặc điểm của phương pháp này là yêu cầu máy tính phải thường trực (online) ; giao tiếp giữa người với máy theo phương thức đối thoại (interactive), các xử lý mang tính thời gian thực (real time).

Phương pháp này thường dùng khi cần :

- Xử lý một số nhỏ các giao dịch ;
- Hiện thị, chỉnh đốn sửa chữa nội dung các tệp ;
- Phục vụ khách hàng tại chỗ, chẳng hạn trong các hệ bán vé máy bay, tàu hoả.

Ưu điểm của hệ trực tuyến :

- Giảm giấy tờ các khâu trung gian ;
- Kiểm tra sự đúng đắn của dữ liệu ngay khi được nhập ;
- Người dùng tham gia vào quá trình một cách trực tuyến cho nên hiểu rõ hệ thống hơn ;
- Cho trả lời nhanh chóng.

Nhược điểm của hệ thống :

- Đắt hơn (phần cứng, phần mềm) ;
- Xây dựng lâu, tốn công ;
- Sử dụng không kinh tế ;
- Chậm khi dữ liệu vào lớn ;
- Thao tác máy phức tạp ;
- Khó bảo quản sự tin cậy ;
- Khó phục hồi sự kiện khi có sự cố ;
- Khó bảo mật.

1.6. CÁC GIAI ĐOẠN PHÂN TÍCH VÀ THIẾT KẾ HỆ THỐNG THÔNG TIN

Để triển khai việc phát triển một thông tin, cách tốt nhất là nên phân chia quá trình này thành nhiều giai đoạn khác nhau. Đây chính là cách tiếp cận dự án theo quan điểm *thực hiện tuần tự* từng bước một : "đầu tiên phải làm việc này, tiếp đó sẽ làm việc kia". Mỗi giai đoạn trong quy trình đó phải được xác định và phân biệt một cách rõ ràng bởi :

- Những điểm mốc chính – các thời điểm và sự kiện.
- Các sản phẩm phải được hoàn thành trong giai đoạn đó.

Có như vậy, mới có cơ sở để xác định được rằng một giai đoạn đã hoàn thành hay chưa. Điều này rất cần thiết cho việc theo dõi đánh giá tiến độ thực hiện dự án về sau này.

Việc phân chia các giai đoạn trong quá trình phát triển hệ thống là một đặc trưng của mỗi phương pháp. Trong phương pháp phân tích có cấu trúc người ta chia quá trình này thành 6 giai đoạn :

- Giai đoạn 1 : Khảo sát hiện tượng và xác lập dự án
 - Tìm hiểu và đánh giá hiện trạng.
 - Xác định mục tiêu phạm vi và khả năng của dự án.
 - Phác hoạ giải pháp và cân nhắc tính khả thi.
 - Lập dự trù và kế hoạch.
- Giai đoạn 2 : Phân tích hệ thống
 - Xây dựng biểu đồ luồng dữ liệu cho hệ thống cũ.
 - Xây dựng lược đồ dữ liệu.

- Giai đoạn 3 : Thiết kế tổng thể
 - Thiết kế hệ thống ở mức logic.
 - Phân chia hệ thống thành 2 phần : Hệ thống máy tính và hệ thống thủ công.
 - Phân chia hệ thống máy tính thành hệ thống máy tính con.
- Giai đoạn 4 : Thiết kế chi tiết
 - Thiết kế các thủ tục thủ công và giao diện/máy.
 - Thiết kế các kiểm soát và phục hồi (bảo mật).
 - Thiết kế cơ sở dữ liệu.
 - Thiết kế chương trình và các mẫu thử.
- Giai đoạn 5 : Giai đoạn sau thiết kế
 - Lập trình.
 - Chạy thử và cài đặt.
 - Lập các tài liệu hướng dẫn và huấn luyện.
- Giai đoạn 6 : Khai thác và bảo trì.

Câu hỏi và bài tập

1. Tại sao khi xây dựng các hệ thông tin nói chung và hệ thông tin quản lý nói riêng thì cần phải tiến hành phân tích và thiết kế hệ thống ?
2. Nêu vai trò hệ thống thông tin trong hệ thống kinh doanh.
3. Trình bày các giai đoạn của quá trình phân tích thiết kế hệ thống.
4. Hãy liệt kê những lĩnh vực ứng dụng phù hợp với các phương thức xử lý :
 - Theo lô(batch).
 - Trực tuyến (on-line).
 - Thời gian thực (real time).

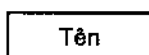
CÁC CÔNG CỤ DIỄN TẢ CÁC XỬ LÝ

Nội dung của chương này đề cập đến việc tìm hiểu hệ thống về mặt chức năng mà mục đích cuối cùng là tìm ra một mô hình diễn tả hệ thống về mặt chức năng.

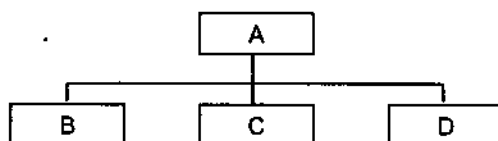
2.1. BIỂU ĐỒ PHÂN CẤP CHỨC NĂNG

Biểu đồ phân cấp chức năng (BPC) là công cụ khởi đầu để mô tả hệ thống về mặt chức năng, do IBM đề xuất từ giữa thế kỷ trước cho đến nay vẫn được sử dụng rộng rãi. Thành phần của BPC bao gồm :

- Các chức năng được ký hiệu bằng hình chữ nhật trong có ghi tên chức năng :

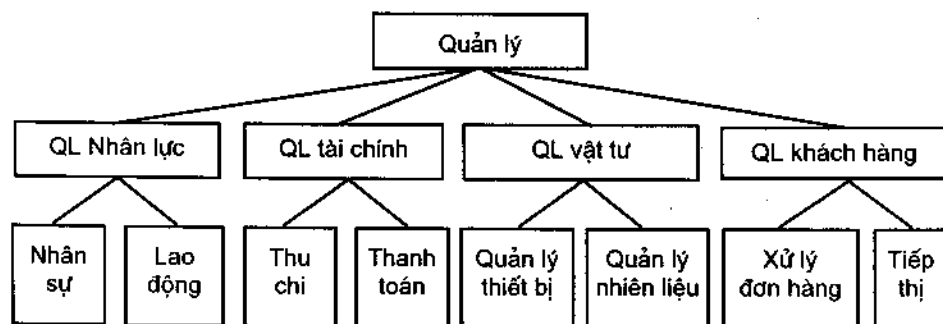


- Các kết nối : kết nối giữa các chức năng mang tính phân cấp và được đặc tả bằng các đoạn thẳng nối chức năng "cha" đến các chức năng "con" :



Nói chung, BPC là một loại biểu đồ diễn tả sự phân rã dần dần các chức năng từ tổng thể đến chi tiết. Mỗi nút của biểu đồ là một chức năng, còn quan hệ giữa các chức năng được diễn tả bởi các cung nối liền các nút (hình 2.1).

- Như vậy BPC tạo thành một cấu trúc cây :



Hình 2.1

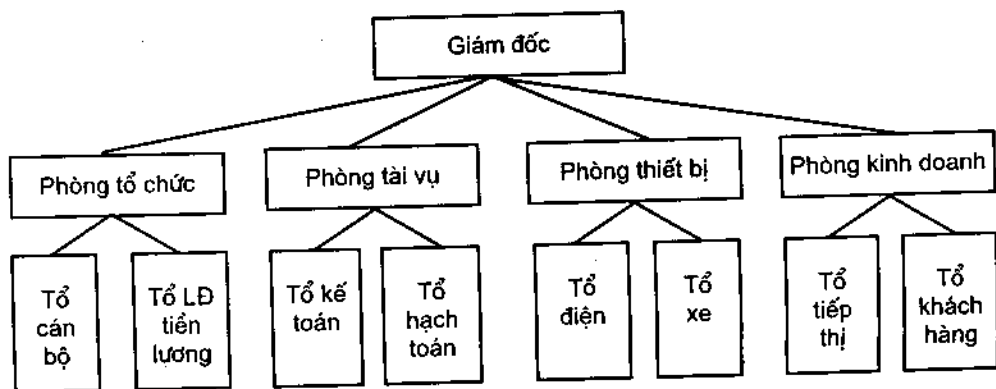
Đặc điểm của các BPC là :

- Đơn giản, dễ lập.
- Cho một cách nhìn khái quát, dễ hiểu từ tổng thể đến chi tiết.
- Có tính chất tĩnh, bởi vì BPC chỉ cho biết các chức năng mà không cho biết trình tự xử lý.
- Không thể hiện được sự trao đổi thông tin giữa các chức năng.

Với những đặc điểm trên nên BPC hay được dùng trong bước đầu phân tích, đối với một hệ thống tin phức tạp thì việc chỉ dùng BPC là không đáp ứng được yêu cầu của việc phân tích chức năng.

Lưu ý : Phân biệt giữa biểu đồ phân cấp chức năng và với sơ đồ phân cấp về tổ chức.

Sơ đồ tổ chức thể hiện các bộ phận, các tổ chức hợp thành cơ quan ; bởi sự phân cấp quản lý thường được áp dụng trong các cơ quan nên sơ đồ tổ chức cũng có dạng cây. Nói chung là có sự tương đồng giữa tổ chức và chức năng, chẳng hạn với một doanh nghiệp có các chức năng như hình 2.1 có thể có sơ đồ tổ chức như sau (hình 2.2) :



Hình 2.2. Một sơ đồ tổ chức

2.2. BIỂU ĐỒ LƯỜNG DỮ LIỆU (BLD)

Mục đích : nhằm diễn tả tập hợp các chức năng xử lý thông tin của hệ thống trong mối quan hệ, mối quan hệ giữa chúng được thể hiện thông qua :

- Trình tự trước, sau của các chức năng trong tiến trình xử lý.
- Sự kế thừa thông tin của nhau giữa các chức năng, điều này có nghĩa là thông tin ra của chức năng này có thể là thông tin vào của chức năng khác.

Tác dụng : dùng để mô tả hệ thống về mặt chức năng ở mức logic trong các giai đoạn :

- Phân tích ;
- Thiết kế.

Bên cạnh đó BLD là một tư liệu tốt dùng để liên lạc, trao đổi giữa các phân tích viên hệ thống, giữa phân tích viên hệ thống với các cấp lãnh đạo và sau cùng là giữa họ với người sử dụng.

Một cách cụ thể hơn BDL phải thể hiện được các yếu tố sau :

- Chỉ rõ các chức năng cần phải thực hiện để đạt được mục tiêu đề ra.
- Chỉ rõ các thông tin chuyển giao giữa các chức năng.

2.3. CÁC YẾU TỐ HỢP THÀNH

2.3.1. Chức năng xử lý

Một chức năng được hiểu là hoạt động biến đổi thông tin, tên của chức năng phải là một động từ, có thêm bổ ngữ nếu cần.

Để biểu diễn chức năng người ta dùng hình tròn, bên trong có ghi tên chức năng. Việc biểu diễn như vậy là một quy ước, trong một số tài liệu có thể dùng những ký hiệu khác (hình chữ nhật hoặc hình vuông tròn góc). Ví dụ :

Để biểu diễn chức năng kiểm tra hoá đơn ta thể hiện như sau :



Hình 2.3

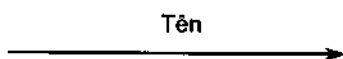
Các chức năng được miêu tả trong BLD có tác dụng là biến đổi thông tin. Điều này có nghĩa là nó phải làm thay đổi thông tin theo một cách nào đó, chẳng hạn như tổ chức lại thông tin, bổ sung thông tin hay tạo ra thông tin mới. Nếu trong một quá trình BLD không có thông tin mới được sinh ra thì đó chưa phải là quá trình trong BLD và các hoạt động của nó cần phải gộp vào các hoạt động của quá trình biến đổi thông tin khác.

Trong thực tế tên của các chức năng phải trùng với tên của các chức năng đã đặt cho các chức năng trong BPC.

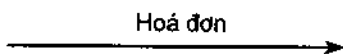
2.3.2. Luồng dữ liệu

Là luồng thông tin vào/ra một chức năng xử lý ; khi nói đến luồng thông tin ta nên hiểu là ở đây có một thông tin được chuyển đến một chức năng để xử lý hoặc chuyển ra khỏi một chức năng như một kết quả xử lý, mà không cần quan tâm đến hình thức truyền dẫn (bằng tay, qua máy fax hay qua máy điện thoại,...)

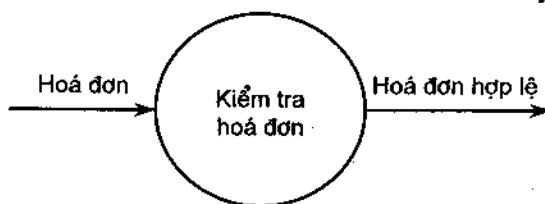
Biểu diễn : Một luồng dữ liệu được chỉ ra trên sơ đồ bằng một đường kẻ có mũi tên ở ít nhất một đầu ; mũi tên chỉ hướng lan truyền của thông tin :



Tên của luồng dữ liệu phải là một danh từ, kèm theo tính từ khi cần thiết ; chẳng hạn :



Mỗi luồng dữ liệu phải có tên gắn với nó, ta phải đảm bảo rằng các luồng thông tin khác nhau phải có tên khác nhau. Những thông tin đã trải qua thay đổi thì nên mang tên đã sửa đổi để biểu thị điều đó (hình 2.4).



Hình 2.4

Ví dụ :

Thông thường thông tin công tác được vận chuyển nhờ các tài liệu do thư ký hoặc máy tính chuẩn bị, nhưng chính thông tin mới là cái quan trọng chứ không phải giấy tờ mang thông tin. Các luồng dữ liệu và tên được gán cho chúng phải chỉ ra được thông tin 'logic' chứ không phải là tài liệu vật lý.

Nhiệm vụ được yêu cầu có thể được giải quyết bằng nhiều cách và mục tiêu của việc phân tích là mở ra các tiềm năng đó, để có thể nêu ra cho nhà thiết kế nhiều phương án.

Mục đích của chúng ta khi xây dựng BLD là giúp mình thấy được đằng sau những cái gì thực tế xảy ra trong hệ thống hiện tại, làm rõ các chức năng và thông tin nào là cần thiết cho việc hoàn thành nhiệm vụ.

Ví dụ : Nên dùng 'thanh toán' thay cho 'sec'.

2.3.3. Kho dữ liệu

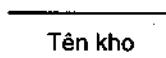
Là các thông tin cần lưu trữ lại trong một khoảng thời gian để sau đó một hay nhiều chức năng xử lý khai thác sử dụng.

Dưới dạng vật lý chúng có thể là các tệp tài liệu, hồ sơ, tệp MT,... các phương tiện vật lý không phải là điều đáng quan tâm, điều chủ yếu là thông tin chứa trong chúng.

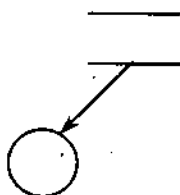
Tên của kho dữ liệu phải là một danh từ, khi cần có thể đi kèm với một tính từ.

Ví dụ : Hoá đơn, hoá đơn đã kiểm tra,...

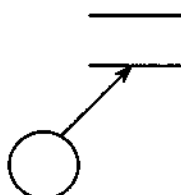
Biểu diễn : dùng một cặp đoạn thẳng song song, bên trong ghi tên của kho dữ liệu :



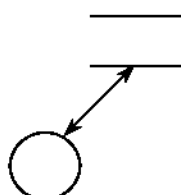
Các hình trạng có thể xảy ra giữa kho dữ liệu và luồng dữ liệu :



a) Luồng ra : Khai thác



b) Luồng vào : Cập nhập



c) Vừa vào, vừa ra

Hình 2.5. Các hình trạng giữa kho dữ liệu và luồng dữ liệu

Các hình trạng trên là mô tả chung cho tất cả các tình huống.

Ví dụ :

Một nhân viên kế toán khi làm hoá đơn thì phải tham khảo tới đơn giá. Lúc ấy anh ta phải đi vào văn phòng để rút danh sách các đơn giá, tra cứu rồi đem trả lại danh sách. Điều này được đưa vào BLD như một dòng thông tin từ kho tới chức năng (hình 2.5a).

Tuy nhiên nếu anh ta không dùng danh sách đơn giá đó để làm hoá đơn mà được giao nhiệm vụ sửa đổi giá trong danh sách thì dòng dữ liệu phải đi từ chức năng vào kho (hình 2.5b).

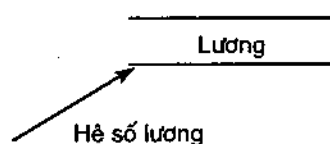
Khả năng thứ ba là kho được truy nhập và thông tin của nó cũng cần được chỉnh lý, trong trường hợp này ta vẽ luồng dữ liệu với mũi tên ở hai đầu (hình 2.5c). Một ví dụ cho tình huống này là việc kiểm tra tính hợp lệ cho hoá đơn, ta cần phải kiểm tra tệp kho xem hoá đơn có được thoả mãn hay không và có thể sửa đổi các chi tiết cấp phát kho.

Ghi chú :

– Không bao giờ có trao đổi thông tin giữa hai kho.

– Kho không biến đổi thông tin.

– Luồng thông tin vào/ra một kho không cần có tên, tên của chúng chính là tên của kho. Tuy nhiên nếu trong trường hợp chỉ dùng một phần trích ra của thông tin thì ta sẽ dùng tên (hình 2.6).



Hình 2.6. Luồng dữ liệu phải mang tên chỉ rõ thành phần truy nhập.

2.3.4. Tác nhân ngoài

Là một người, nhóm người, hay một tổ chức ngoài hệ thống nhưng có trao đổi thông tin với hệ thống.

Tên của tác nhân ngoài là một danh từ.

Biểu diễn : dùng hình chữ nhật trong có ghi tên tác nhân ngoài.

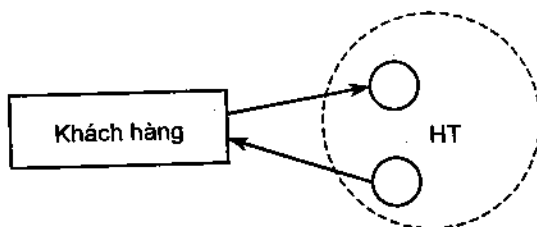
Ví dụ :

Tên tác nhân ngoài

Phòng tiếp thị

Sự có mặt của các nhân tố này trong BLD chỉ ra giới hạn của hệ thống và định rõ mối quan hệ của hệ thống với thế giới bên ngoài. Nhưng điều quan trọng cần hiểu là 'ngoài lĩnh vực nghiên cứu' không nhất thiết có nghĩa là bên ngoài tổ chức ; chẳng hạn nếu việc nghiên cứu hệ thống hoá đơn đang được xem xét thì bộ phận kế toán, bộ phận mua hàng có thể đều là tác nhân ngoài.

Tác nhân ngoài là bộ phận không thể thiếu của mọi hệ thống vì chúng là nơi cung cấp thông tin cho hệ thống và là nơi nhận các sản phẩm của hệ thống. Mặt khác chính tác nhân ngoài "hình thành" lên phạm vi của hệ thống (hình 2.7).



Hình 2.7

2.3.5. Các tác nhân trong

Là một chức năng hay một hệ thống con của hệ thống đang xét nhưng lại được trình bày ở trang khác của biểu đồ.

Tên của tác nhân trong là một động từ, kèm theo một bổ ngữ khi cần.

Để biểu diễn tác nhân trong ta dùng một hình chữ nhật khuyết một cạnh :

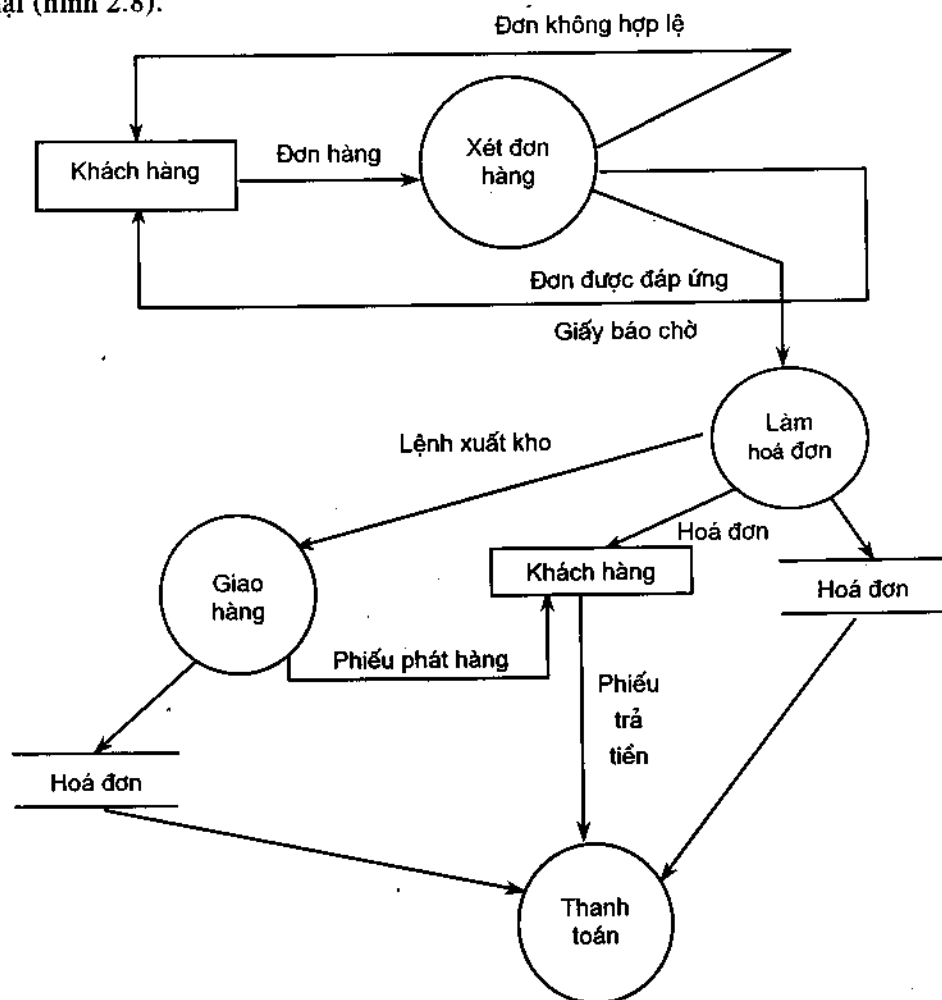


Ví dụ :



Ta đã nghiên cứu các thành phần tạo nên một BLD, với sự hạn chế tương đối ngặt nghèo đó thì các BLD ít có khả năng tiếp nhận các yếu tố vật lý, điều này có nghĩa là nó chỉ có khả năng diễn tả được hệ thống về mặt chức năng ở mức logic.

Ví dụ : BPC biểu diễn biểu hoạt động bán hàng của một công ty thương mại (hình 2.8).



Hình 2.8

Lưu ý :

– Trong BLD, một tác nhân ngoài (như khách hàng trong ví dụ) cũng như một kho dữ liệu hay một tác nhân trong có thể vẽ lặp lại, nhưng phải được hiểu là chỉ là một ; làm như vậy để ta tránh được việc vẽ các luồng dữ liệu đè lên nhau, BLD sẽ thoáng đẹp hơn ; tuy nhiên các thành phần khác thì tuyệt đối không được vẽ lặp lại.

– Trong các BLD ta không thấy có các thông tin điều khiển ! Vậy các chức năng được khởi động và thực hiện ra sao ? ở đây có một nguyên tắc ngầm định giải quyết việc này, đó là nguyên tắc kích hoạt bằng dữ liệu (data-triggered) mà nội dung là :

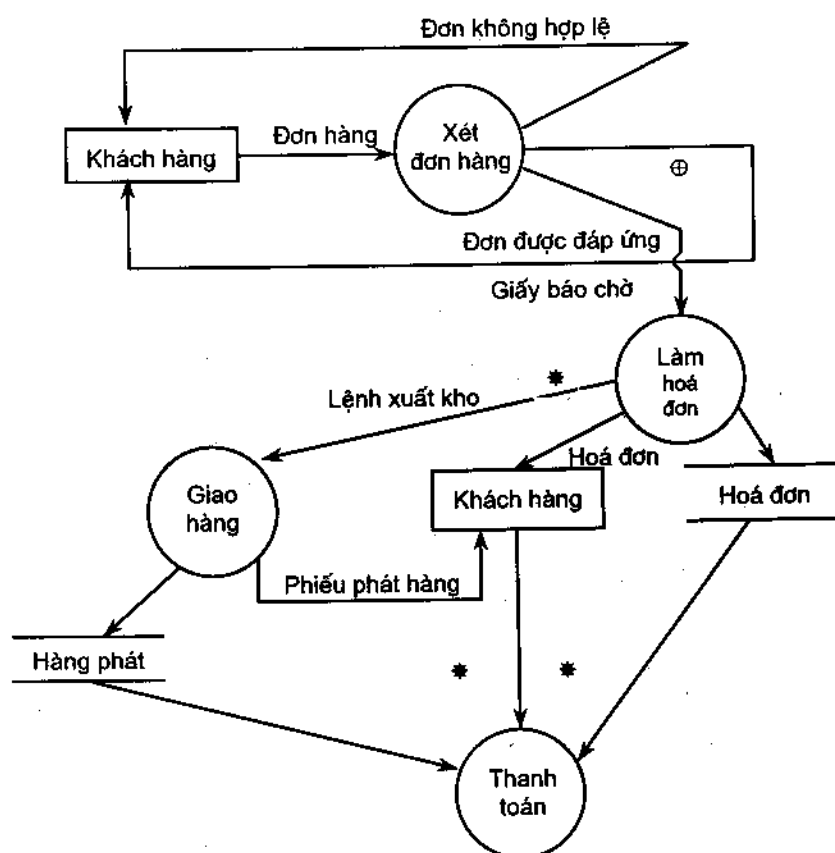
+ Một chức năng sẽ khởi động khi nó có đủ các dữ liệu cần thiết ở đầu vào.

+ Khi đã khởi động, thì một chức năng sẽ thực hiện vô cùng nhanh, nghĩa là dữ liệu đầu ra có ngay lập tức.

Như vậy các yếu tố thời gian và điều khiển không được xét tới. Vậy nó có sự hạn chế đáng kể trong khả năng biểu diễn ; các yếu tố về điều khiển và biến đổi hành vi trong thời gian sẽ được đề cập trong một khuôn khổ giáo trình khác.

Một vài biến dạng của BLD

Để mô tả một cách súc tích hơn các chức năng của hệ thống, người ta đưa vào một số ký hiệu phụ :



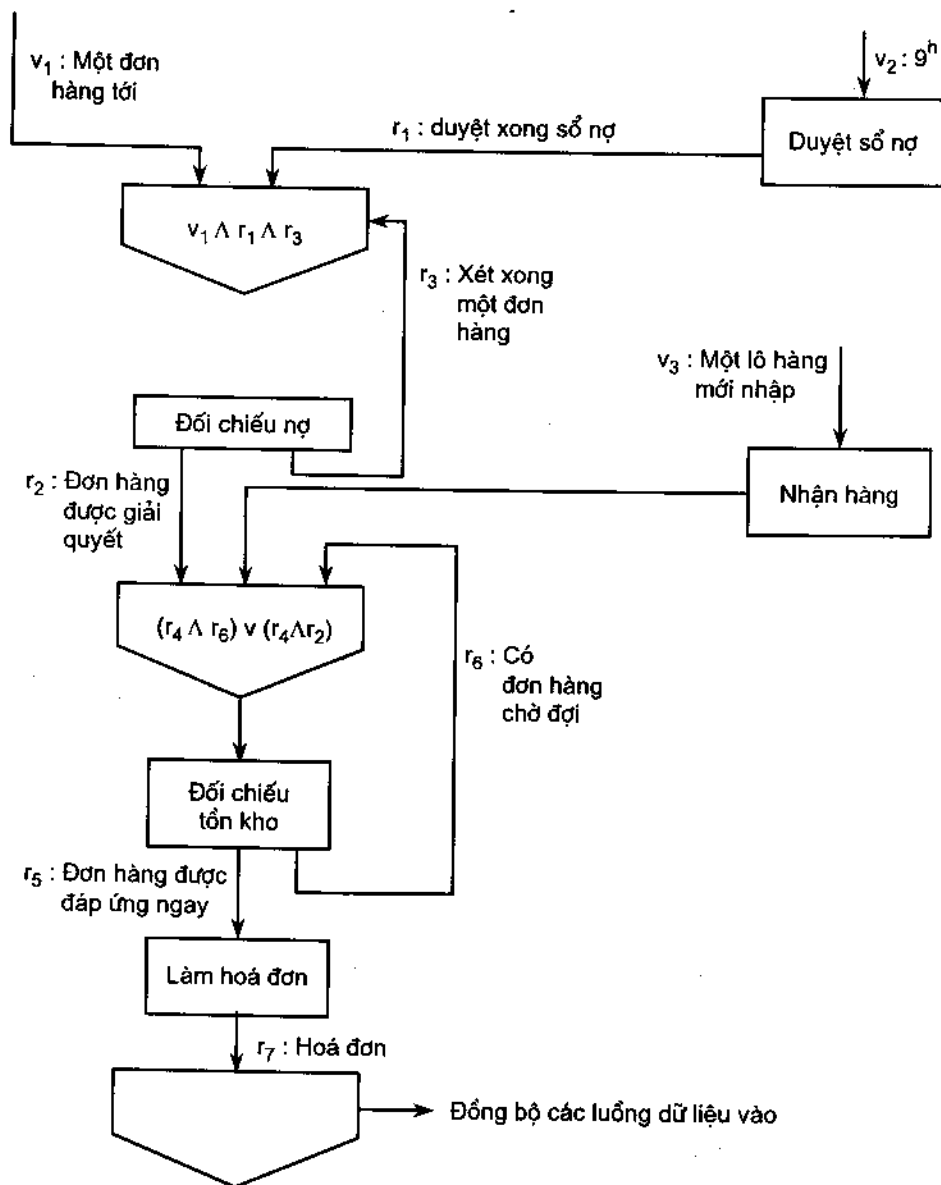
Hình 2.9. Một biến dạng của BLD

* : có nghĩa là và

+ : có nghĩa là hoặc không có loại trừ (đồng thời sử dụng 2 luồng)

\oplus : có nghĩa là hoặc có loại trừ.

Ví dụ : Hệ bán hàng mô tả đã xét (hình 2.8) sẽ có hình trạng mới như (hình 2.9).



Hình 2.10

Hình 2.10 là BLD của phương pháp MERISE, ở đây mỗi chức năng (biểu diễn bằng hình chữ nhật) có gắn thêm một điều kiện đồng bộ hoá ở đầu vào, chức năng chỉ thực hiện khi điều kiện này đúng.

2.4. CÁC PHƯƠNG THỨC ĐẶC TẢ CHỨC NĂNG

2.4.1. Diễn tả một quá trình xử lý

Về thực chất là mô tả một giải thuật ; để mô tả một giải thuật người ta thường dùng hai công cụ sau :

- Sơ đồ khối.
- Ngôn ngữ giải thuật.

Công cụ sơ đồ khối đã được giới thiệu rất kỹ trong giáo trình "Tin học đại cương", trong khuôn khổ giáo trình này chúng ta đề cập nhiều đến công cụ còn lại.

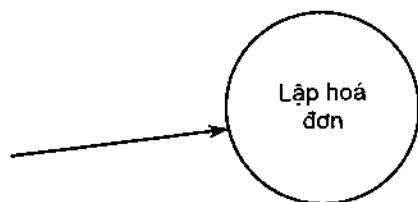
Ngôn ngữ giải thuật là ngôn ngữ tự nhiên được cấu trúc hoá, bao gồm các thành phần sau :

- Các câu đơn giản, các danh từ, các đồng dữ kiện ;
- Các cấu trúc đơn điều khiển :

Tuần tự : là trật tự trước sau trong quá trình thực hiện, câu đứng trước thực hiện trước, đứng sau thực hiện sau.

- Chọn : nếu ... thì... không thì.
- Lặp : với mỗi ... lặp.

Ví dụ : Để diễn tả quy trình lập hoá đơn ta thể hiện như sau :



Lập hoá đơn.

Hình 2.11

Với mỗi đơn hàng lặp :

- Viết tên khách hàng và địa chỉ vào hoá đơn.
- Nếu khách hàng thuộc loại ưu tiên thì
 - Tra cứu suất miễn giảm từ tệp "miễn giảm", sử dụng hệ số ưu tiên.
 - Nếu không, ghi suất miễn giảm là 0%.
- Với mỗi mặt hàng trên đơn hàng lặp :
 - Chép mã mặt hàng và số lượng yêu cầu vào hoá đơn.
 - Tra cứu đơn giá từ tệp đơn giá, dùng mã mặt hàng.
 - Lập tổng bộ phận theo công thức định sẵn.
- Lấy tổng cộng các bộ phận.
- Lập tiền phải trả : tổng cộng – tiền đặt cọc.

2.4.2. Diễn tả các quy tắc quản lý

Trong các quy trình xử lý thường có các quy tắc định sẵn, các quy tắc này là :

Sự lựa chọn giữa nhiều tình huống và phụ thuộc vào nhiều biến. Do vậy đòi hỏi chúng ta phải tổng hợp ; hai công cụ sau đây sẽ hỗ trợ công việc tổng hợp này :

1. Bảng quyết định

Bảng quyết định là bảng hai chiều, trong đó một chiều được tách làm hai phần : một phần cho các điều kiện vào và phần kia cho các hành động hay biến ra ; chiều thứ hai là các trường hợp có thể xảy ra tùy thuộc vào giá trị của các điều kiện, ứng với mỗi trường hợp là một cột hay một dòng ; các hành động được lựa chọn sẽ được đánh dấu x, hoặc nếu cái ra là biến thì cho các giá trị tương ứng của biến đó.

Bảng quyết định có dạng như sau :

		Các trường hợp				
Các điều kiện	{	Điều kiện X	Đ	S	Đ	Đ
		Điều kiện Y	S	Đ	S	Đ
		Điều kiện Z	Đ	Đ	S	Đ
Các hành động	{	Hành động A	x			
		Hành động B			x	
		Hành động C	x	x		x

Hình 2.12

Ví dụ : Nhân dịp 27/7, một công ty thương mại có chương trình khuyến mại như sau :

- Giảm giá 10% cho thương binh.
- Giảm 5% cho con liệt sĩ.
- Không được hưởng tiêu chuẩn kép.

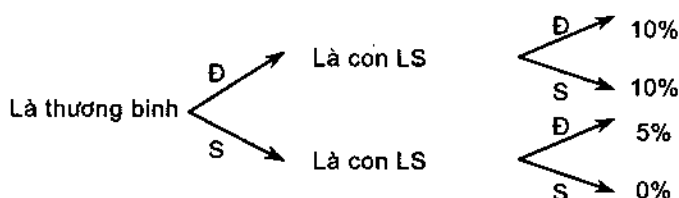
Quy trình giảm giá cho khách hàng được diễn tả bằng bảng quyết định như sau :

Là thương binh	Đ	S	S	Đ
Là con liệt sĩ	Đ	S	Đ	S
Giảm 10%	x			x
Giảm 5%			x	
Giảm 0%		x		

Hình 2.13

2. Cây quyết định

Cây quyết định chia các trường hợp nhờ cấu trúc cây ; chẳng hạn "Quy trình giảm giá cho khách hàng" trên được diễn tả bằng cây quyết định như hình 2.14.



Hình 2.14

2.5. TỪ ĐIỂN DỮ LIỆU

Mục đích của việc thành lập từ điển dữ liệu là nhằm mô tả tốt hơn các thành phần xuất hiện trong BLD như : luồng dữ liệu, kho dữ liệu,... . Từ điển dữ liệu là một tư liệu tập trung về mọi tên gọi của tất cả các đối tượng xuất hiện trong hệ thống ở các giai đoạn phân tích, thiết kế, cài đặt và bảo trì.

Chẳng hạn :

– Ở mức logic chúng là :

- Các luồng dữ liệu, các giao dịch, các sự kiện.
- Các chức năng vật lý.
- Các thực thể, các thuộc tính.
- ...

– Ở mức vật lý chúng là :

- Các tệp.
- Các chương trình.
- Các chương trình con, thủ tục, môđun, ...

Từ điển dữ liệu là cần thiết cho quá trình phát triển và khai thác các hệ thống lớn có nhiều người tham gia. Vai trò của nó như sau :

– Trong phân tích & thiết kế : quản lý tập trung và chính xác mọi thuật ngữ và các mã dùng trong hệ thống, tránh được trùng lặp, đồng nghĩa,...

– Trong cài đặt : các kỹ thuật viên hiểu chính xác các thuật ngữ từ kết quả phân tích & thiết kế.

– Trong bảo trì : khi cần thay đổi thì phát hiện được các mối liên quan, các ảnh hưởng có thể nảy sinh.

2.5.1. Các hình thức tạo từ điển dữ liệu

Từ điển dữ liệu có thể được tạo và duy trì theo hai cách sau :

– *Bảng tay* : đó là một tập tài liệu (như từ điển thông thường) lúc đầu được thành lập bởi người thiết kế, sau này được cập nhật và bảo trì bởi người quản trị hệ thống.

Bảng máy tính : dùng một phần mềm, cho phép dễ thành lập, cập nhật. Trong trường hợp này cần có một ngôn ngữ đặc tả thích hợp, thuận tiện về mọi phương diện trong việc mô tả mọi cấu trúc dữ liệu.

Cũng như từ điển thông thường, từ điển dữ liệu là tập hợp các mục từ, mỗi mục từ ứng với một tên gọi kèm với lời giải thích tương ứng.

2.5.2. Thiết kế tư liệu

Cty.... Số
fax....

HOÁ ĐƠN KIỂM GIẤY BẢO HÀNH

ngày... .. tháng... .. năm... ..

(Liên 3 : dùng để thanh toán)

Họ tên người mua :

Địa chỉ.....

Địa chỉ giao hàng.....

Hình thức thanh toán.....

Số hiệu tài khoản.....

Stt	Tên sản phẩm	Mã số	Đơn vị	Số lượng	Đơn giá	Thành tiền
	Cộng					

Tổng số tiền (viết bằng chữ).....

Trong đó thuế :

Thời gian, điểm bảo hành.....

Ghi chú.....

Người mua

Thủ quỹ

Ng. viết hoá đơn

Kế toán

Ví dụ : Đơn hàng : : *các thông tin về khách hàng*

Tên khách hàng +

Địa chỉ khách hàng +

Số hiệu đơn hàng +

$\left\{ \begin{array}{l} \text{Tên mặt hàng +} \\ \text{Mã hàng +} \\ \text{Đơn giá +} \\ \text{Số lượng} \end{array} \right\} +$

Tổng tiền

Giao dịch khách hàng : : (khách gửi tiền | khách rút tiền).

2.6. MÃ HOÁ TÊN GỌI

2.6.1. Khái niệm và định nghĩa

Trong kho phát triển hệ thống ta thường đưa vào các tên, nhưng vì số lượng các tên rất lớn cho nên tên sẽ khá dài ; vì vậy ta phải viết tắt chúng hay còn gọi là mã hoá chúng.

Vậy mã của một đối tượng chính là tên viết tắt được gán cho nó. Các đối tượng được đặt tên trong hệ thống có thể là :

- Các ứng dụng tin học trong đơn vị.
- Các môđun xử lý.
- Các chương trình.
- Các tệp.

Các biến.

...

2.6.2. Chất lượng của mã hoá

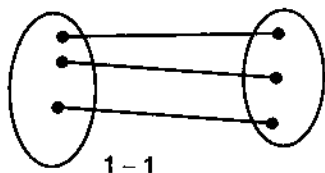
Công việc mã hoá phải đạt được một số yêu cầu cơ bản sau :

- Không nhập nhằng.

Điều này có nghĩa là giữa tập các đối tượng và tập các mã hiệu phải tồn tại ánh xạ 1-1 :

- Thích ứng với phương thức sử dụng :

- Để xử lý thủ công mã phải dễ hiểu, dễ giải mã.
- Để xử lý tự động mã phải được xây dựng chặt chẽ.



– Có khả năng mở rộng và xen thêm :

- Mở rộng có nghĩa là có thể bổ sung ở trên và ở dưới.
- Xen thêm : bổ sung trong một thứ tự nhất định.

Để thực hiện khả năng xen thêm, có thể thiết kế mã với bước nhảy theo hai phương thức sau :

- + Nhảy cóc với bước có giá trị nhất định.
- + Nhảy cóc theo một kết quả thống kê.

– Phải ngắn gọn.

Mã ngắn gọn theo nghĩa càng gọn ít phím càng tốt, vì càng dài càng xử lý khó khăn ; tuy vậy cũng phải lưu ý rằng chiều dài của mã ảnh hưởng tới khả năng mở rộng của nó.

– Có tính gợi ý (diễn nghĩa) :

Mã có tính diễn nghĩa có nghĩa là khi đọc mã con người có thể đoán ra đối tượng ; chẳng hạn hiệp hội hàng không quốc tế đã mã hoá các sân bay trên thế giới như sau :

Sân bay Hà Nội	có mã là	HAN
Sân bay Băng Cốc	–	BKK
Sân bay TP Hồ Chí Minh	–	SGN

...

Chú ý : Người ta chỉ cần dùng ba chữ cái để mã hoá tên các thành phố mà vẫn giàu tính diễn nghĩa.

2.6.3. Các kiểu mã hoá khác nhau

1. Mã hoá liên tiếp : Trong phương pháp này người ta dùng các số liên tiếp để chỉ các đối tượng ;

Ví dụ các khách hàng của một công ty nào đó có thể được mã hoá theo thứ tự thời gian :

001, 002, 003,... , 050, ...

Ưu điểm :

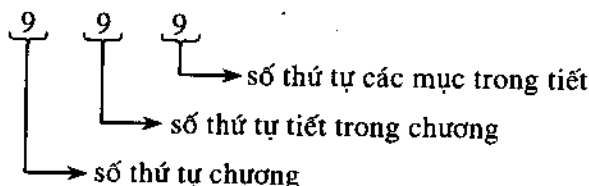
- Không nhập nhằng.
- Đơn giản, thông dụng.
- Mở rộng phía sau được

Nhược điểm :

- Không xen được.
- Không diễn nghĩa.
- Không phân nhóm.

4. Mã hoá phân cấp : đây là một trường hợp riêng của mã phân đoạn, mỗi đoạn trở tới một tập các đối tượng và tập các đối tượng đó bao nhau từ trái qua phải.

Ví dụ : Người ta áp dụng mã này khi đánh số chương mục cho sách vở, tài liệu ; cụ thể như sau :



5. Mã hoá diễn nghĩa : Gán một tên ngắn gọn, nhưng phản ánh nội dung của đối tượng.

Ví dụ : #HD cho số hiệu hoá đơn.

Ưu điểm : rất thuận tiện cho xử lý thủ công.

Nhược điểm : không phù hợp cho xử lý tự động.

2.6.4. Cách chọn một mã hoá

Trước khi thực hiện mã hoá các đối tượng, ta nên thực hiện quy trình sau :

- Nghiên cứu việc sử dụng mã hoá.
 - Nghiên cứu số lượng các đối tượng cần mã hoá, lường trước sự mở rộng.
 - Nghiên cứu sự phân bố thống kê của các đối tượng cần mã hoá.
 - Tìm hiểu xem đã có mã hoá nào được thực hiện cho các đối tượng đó chưa.
- Dùng thử để xem hiệu quả trước khi sử dụng chính thức.

Câu hỏi và bài tập

1. Tại sao luồng dữ liệu vào/ ra một kho dữ liệu thường không có tên ?
2. Trong biểu đồ luồng dữ liệu có khi nào không có tác nhân ngoài không ? Tại sao ?
3. Khi thể hiện một biểu đồ luồng dữ liệu, chúng ta hay phạm phải những sai sót nào ? Hãy giải thích ?
4. Hãy so sánh BPC và BLD.

CÁC MÔ HÌNH DỮ LIỆU

Mục đích của chương này là giới thiệu các phương pháp và công cụ để mô tả tập hợp dữ liệu cần thiết cho hệ thống, nói một cách cụ thể hơn, ta cần thoả mãn các câu hỏi : dữ liệu gì cần lưu trữ ? Mô tả như thế nào ? Cấu trúc nội tại của dữ liệu ra sao ?,... đây chính là mức diễn tả logic của dữ liệu, là căn cứ cho việc thiết kế cơ sở dữ liệu của hệ thống ở các bước tiếp theo.

Trước khi đề cập đến mô hình thực thể/liên kết vì tính đơn giản, dễ hiểu của nó chúng ta tìm hiểu đôi nét về khái niệm tệp.

3.1. CÁC TỆP (VẬT LÝ)

Tệp là một bộ các bản ghi, với số lượng không cố định, được lưu trữ ở bộ nhớ ngoài, mỗi bản ghi phản ánh thông tin của một đối tượng nào đó.

Đến lượt chúng, mỗi bản ghi lại được chia thành nhiều trường. Ta có thể xem trường là đơn vị thông tin cuối cùng, tức là thông tin nguyên thủy không thể phân chia nhỏ hơn nữa. Trong số các trường có thể chỉ ra một nhóm trường gọi là khoá, giá trị của mỗi nhóm cho phép phân biệt các khoá với nhau.

3.1.1. Các thao tác trên tệp

Với bản thân tệp có các thao tác sau :

- Tạo lập tệp.
- Loại bỏ tệp.
- Sắp xếp tệp.
- Hoà nhập, phân rã, liên kết tệp.

Với các bản ghi :

- Tra cứu bản ghi.
- Chèn.
- Loại bỏ.
- Cập nhật.

3.1.2. Các đặc trưng theo phương thức sử dụng

- Phân loại : ta dựa vào phương thức sử dụng tệp mà phân loại, với tiêu chí này các tệp có thể phân thành bốn nhóm :

- Thường trú : tệp thuộc loại này được lưu trữ thường xuyên, lâu dài.
- Tệp vận động chứa các thông tin dùng để tạo lập hay cập nhật một tệp thường trú.

- Tệp liên kết là các chương trình dùng để trao chuyển thông tin cho nhau.
- Tệp làm việc chứa các thông tin sinh ra trong quá trình làm việc.
- Tệp bảng chứa các bảng giá trị.

– Tần suất : để đo mức độ hoạt động của một tệp người ta có khái niệm về tần suất hoạt động, nghĩa là số lần thao tác trên tệp trong một thời gian nào đó. Các hoạt động bao gồm :

- Tra cứu.
- Bổ sung.
- Loại bỏ.
- Cập nhật.

Công thức tính tần suất như sau :

$$\text{Tần suất hoạt động} = \frac{\text{Số thao tác thực hiện trong thời gian đã cho}}{\text{Tổng số bản ghi lấy trung bình trong thời gian đó}}$$

Như vậy ta có tất cả bốn loại tần suất : tần suất tra cứu, tần suất bổ sung, tần suất loại bỏ, tần suất cập nhật tương ứng với nó ở công thức trên ?

Bên cạnh đó người ta còn định nghĩa thêm hai tần suất nữa :

– Tần suất tăng tiến để phản ánh mức độ tăng trưởng của các tệp :

$$\text{tần suất tăng tiến} = \text{ts bổ sung} - \text{ts loại bỏ}$$

– Tần suất quay vòng :

$$\text{ts quay vòng} = \text{ts bổ sung} + \text{ts loại bỏ}.$$

Ghi chú :

- Tần suất được viết dưới dạng %.
- Tần suất có thể lớn hơn 100%.
- Tần suất có thể âm.

Ví dụ : Có một tệp bao gồm 12000 bản ghi về các khách hàng của một ngân hàng thương mại, hàng ngày nó được cập nhật với số lượng trung bình là 900 lần, ta có một số tính toán sau :

$$\text{tần suất cập nhật hàng ngày} = \frac{900}{12000} = 7,5\%$$

$$\text{tần suất cập nhật hàng tháng} = \frac{900 * 30}{12000} = 225\%$$

– Số phiên bản

Để nâng cao tính an toàn về mặt dữ liệu, một biện pháp đơn giản và hiệu quả là sao, lưu dữ liệu thành nhiều bản ; biện pháp này được thực hiện để chống lại các tình huống sau :

- Hoả hoạn.
- Đánh rơi thiết bị lưu trữ.
- Ẩm mốc, bụi bặm.
- ...

– Tên tệp : Trong một hệ thống lớn, số tệp rất nhiều, hơn nữa lại có nhiều người dùng, cho nên đặt tên tệp như thế nào cũng là một vấn đề đáng để quan tâm. Để tránh được sự nhập nhằng người ta cũng áp dụng nguyên tắc mã hoá để đặt tên cho tệp.

Thông thường để tiếp cận dữ liệu một cách thuận lợi, trước hết người ta lập biểu đồ cấu trúc dữ liệu (BCD) bằng Mô hình *Thực thể /Liên kết* (TT/LK), tiếp đó sẽ hoàn thiện việc phân tích dữ liệu bằng Mô hình Quan hệ.

3.2. MÔ HÌNH THỰC THỂ/LIÊN KẾT

Mô hình TT/LK (E/A, Entity/Association Model) là mô hình dữ liệu do P.P Chen đề xuất năm 1976, sau đó trở nên thông dụng nhờ tính đơn giản và tiện lợi của nó.

Ưu điểm nổi bật của Mô hình này là ở tính trực quan, khi xem xét các thông tin người ta thường gom tụ chúng xung quanh các đối tượng ; chẳng hạn các thông tin về tên, tuổi, chức vụ, ... được gom cụm với nhau xung quanh một người, còn các thông tin về tên các mặt hàng, đơn vị tính, giá thành,... được gom tụ với nhau xung quanh một hoá đơn.

Mục đích và sử dụng các mô hình TTLK :

– Mục đích cho ta một khuôn dạng giúp cho quá trình nhận thức và biểu diễn các dữ liệu sử dụng trong hệ thống thông tin đồng thời cho ta biết cấu trúc cụ thể của dữ liệu.

– Sử dụng :

- Trong phân tích về dữ liệu của hệ thống cũ.
- Thiết kế dữ liệu hệ thống mới.
- Làm tư liệu trao đổi.

Trước khi đề cập chi tiết tới mô hình này, chúng ta nhắc lại một lần nữa các yêu cầu của bước phân tích dữ liệu :

+ *Không bỏ sót thông tin* : điều này có nghĩa là phải phát hiện để đưa vào lược đồ cấu trúc dữ liệu mọi thông tin cần cho hệ thống đang được xây dựng.

+ *Không dư thừa thông tin* : nghĩa là các thông tin đưa vào lược đồ không được trùng lặp, nói một cách khác đi mỗi thông tin chỉ có một bản trong hệ thống. Sự dư thừa thông tin không những làm tốn bộ nhớ, mà quan trọng hơn là dễ gây ra sự mâu thuẫn của thông tin lưu trữ trong cơ sở dữ liệu.

Một mô hình thực thể liên kết được tạo thành từ ba yếu tố cơ bản :

- Thực thể.
- Thuộc tính.
- Liên kết.

a) Thực thể và kiểu thực thể

- Thực thể (entity) là đối tượng mà ta cần quan tâm trong công tác quản lý, đối tượng ấy có thể là :

- Rất cụ thể như :

- Nhân viên của một cơ quan cần được quản lý.
- Tờ hoá đơn của doanh nghiệp cần được quản lý.
- ...

- Hoặc trừu tượng, chẳng hạn :

- Khoa tin học.
- Ngành toán ứng dụng.
- ...

Tiêu chuẩn xác định thực thể :

- Có ích cho quản lý.

- Phân biệt được giữa các thực thể với nhau.

Ví dụ : Trong một nhà máy sản xuất đinh, rõ ràng là mỗi cái đinh có thể xem là một thực thể, tuy nhiên ở mức độ người quản lý thì nó không cần thiết để được xem là một thực thể vì người ta không thể quản lý tới từng cái đinh mặc dù nó rất cụ thể, trong trường hợp này đối tượng mà ta cần quản lý chính lại là các loại đinh :

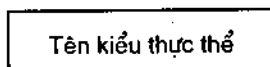
- Đinh hai phân.
- Đinh ba phân
-

mặc dầu chúng là trừu tượng.

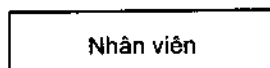
– *Kiểu thực thể* : Là tập hợp tất cả các đối tượng cùng loại hình thành một kiểu thực thể, nói khác đi, kiểu thực thể chính là những thực thể cùng được mô tả bằng những đặc trưng giống nhau⁽¹⁾.

Ví dụ : một nhân viên là một thực thể, tập hợp các nhân viên của cùng một hệ thống tạo thành một kiểu thực thể :

Biểu diễn một kiểu thực thể : ta dùng một hình chữ nhật trong ghi tên của kiểu thực thể :



Chẳng hạn :



b) Thuộc tính

Thuộc tính được hiểu là dữ liệu dùng để mô tả một đặc trưng của thực thể ;

Ví dụ :

Tuổi của Tạ Tấn là 65

Tổng tiền của một hoá đơn là 450.000 đồng.

....

Giá trị của một thực thể thường kèm theo một số thuộc tính như : tên, tuổi, giới tính...

Tên thuộc tính là tên chung cho một tập giá trị cùng kiểu, tên gọi chung đó được gọi là kiểu thuộc tính, *Ví dụ* : tuổi, tổng tiền, giới tính,...

c) Liên kết

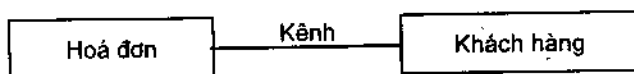
Một liên kết là sự ghép nối giữa hai hay nhiều thực thể phản ánh một thực tế về quản lý.

Ví dụ :

Nhân viên Tạ Hoà thuộc Phòng Tổ chức ;

Hoá đơn của Công ty Hoà phát,...

Cách biểu diễn liên kết : để biểu diễn sự liên kết của các thực thể người ta dùng một “kênh”, *Ví dụ* :



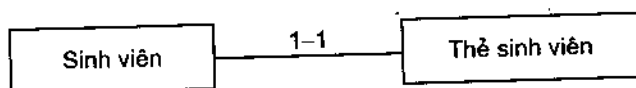
(1) Để tiện khi diễn đạt từ thời điểm này trở đi, nếu không có lưu ý riêng, khi đề cập đến *kiểu thực thể* ta chỉ nói đơn giản *thực thể*.

Kiểu liên kết : là tập hợp các liên kết cùng loại.

Phân loại liên kết :

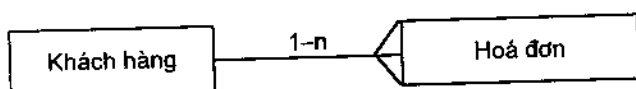
Liên kết 1-1 (đọc là liên kết một một) : hai thực thể A và B có mối liên kết 1-1 nếu một thực thể kiểu A tương ứng với một thực thể kiểu B và ngược lại.

Ví dụ :

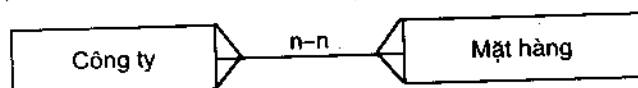


Ghi chú : Trong lược đồ cấu trúc dữ liệu hai thực thể trong mối liên kết 1-1 sẽ được đồng nhất.

• **Liên kết 1-n** (đọc là liên kết một nhiều) : hai thực thể A và B có mối liên kết 1-n nếu một thực thể kiểu A tương ứng với nhiều thực thể kiểu B và một thực thể của B chỉ tương ứng với một thực thể kiểu A. **Ví dụ :**

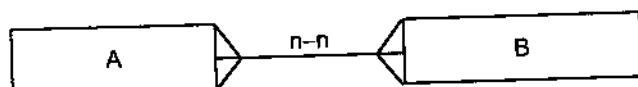


Liên kết n-n (đọc là liên kết nhiều nhiều) : hai thực thể A và B có mối liên kết n-n nếu một thực thể kiểu A tương ứng với nhiều thực thể kiểu B và ngược lại. **Ví dụ :**

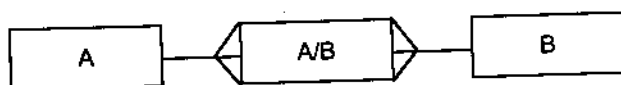


Ghi chú :

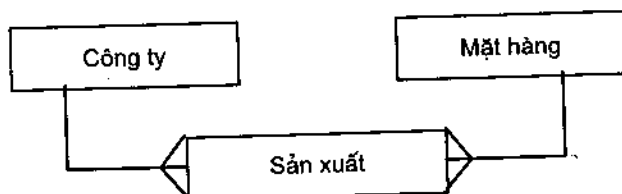
- Các liên kết n-n sẽ được thực thể hoá, chẳng hạn ta có liên kết n-n :



lúc ấy ta thể hiện lại mối liên kết nhiều nhiều này như sau :

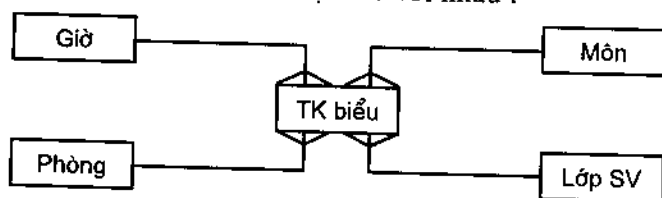


Ví dụ :



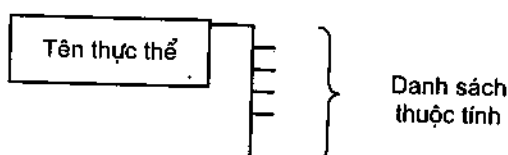
Nói một cách tổng quát, trong lược đồ cấu trúc dữ liệu người ta chỉ thể hiện mối liên kết 1-nhiều giữa các thực thể.

- Liên kết còn thể hiện như sự kết nối giữa nhiều thực thể. Ví dụ thời khoá biểu là một mối liên kết của nhiều thực thể với nhau :

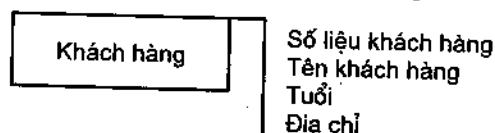


d) Biểu diễn đồ hoạ của một thực thể

Như đã biết, để mô tả một thực thể người ta dùng một hình chữ nhật trong đó có ghi tên thực thể đó, tuy vậy cách mô tả này chỉ là bước đầu, để mô tả chính xác một thực thể, thực thể đó cần được mô tả kèm theo các thuộc tính của nó.



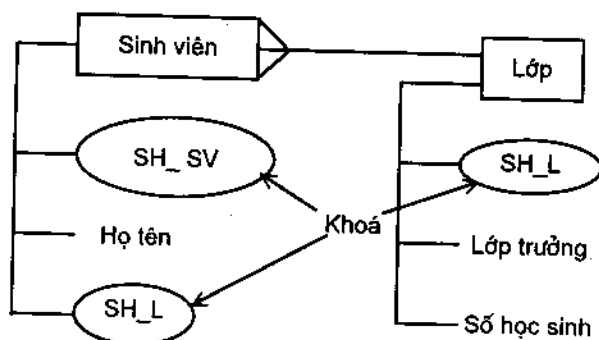
ở đây danh sách các thực thể được hiểu là tập hợp các thuộc tính, chẳng hạn :



Ghi chú :

- Trong tập các thuộc tính có một thuộc tính đặc biệt gọi là khoá nhận diện.
- Những thuộc tính không phải là khoá được gọi là thuộc tính mô tả. Trong số này có một thuộc tính kết nối (hay còn gọi là khoá ngoài của kiểu thực thể)

Ví dụ :



Sự xuất hiện của một thuộc tính kết nối là biểu hiện của một liên kết 1-n.

Nếu giữa A và B có mối liên kết 1-n thì chắc chắn trong danh sách thuộc tính sẽ có một thuộc tính khoá.

Ví dụ :

Xét một phạm vi nhỏ trong công tác quản lý ở một nhà máy X, một cách cụ thể hơn là phạm vi theo dõi lao động của từng công nhân và phân xưởng (một hệ thống con trong một hệ thống lớn). Để tiện cho việc biểu diễn, chúng ta sẽ mã hoá (viết tắt) các thuộc tính của các thực thể :

- Đối với công nhân :

Số hiệu công nhân viết tắt SH_CN
 Họ tên CN ----- TênCN
 Địa chỉ CN ----- DC_CN
 Bạc thợ ----- BạcCN
 Chỉ số lương công nhân ----- Chỉ số

- Đối với phân xưởng :

Số hiệu phân xưởng ----- SH_PH
 Tên phân xưởng ----- Tên_PX
 Trưởng phân xưởng ----- TrưởngPX
 Số lượng công nhân trong xưởng ----- Số lượng

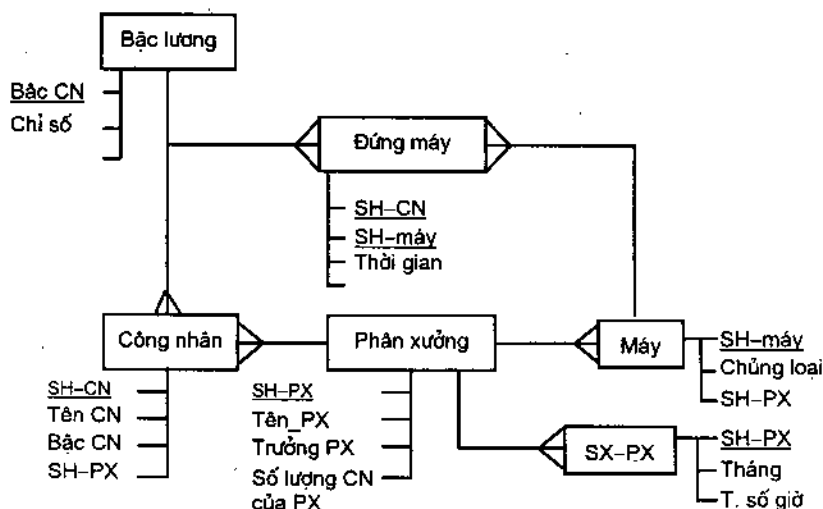
- Đối với máy :

Số hiệu máy ----- SH_máy
 Chung loại máy ----- Chung loại

- Đối với hoạt động sản xuất của phân xưởng ----- SX_PX :

Thời gian CN làm việc trong tháng trên một máy ----- Thời gian, Tháng
 Tổng số giờ các máy đã chạy (trong 1 tháng) của máy ----- số giờ

Dựa vào các thực thể, các liên kết, các thuộc tính ta thu được mô hình TT/LK sau :



3.3. MÔ HÌNH QUAN HỆ

Do Codd đề xuất vào đầu những năm 70, dựa vào mô hình quan hệ trong mấy chục năm qua, các hệ cơ sở dữ liệu quan hệ đã thu được những thành tựu hết sức to lớn cả về phương diện lý thuyết và thực hành. Mô hình dữ liệu quan hệ đã trở thành một trong những nền tảng có cơ sở lý thuyết được xây dựng vững chắc nhất. Do đó, cần nắm vững cơ sở lý thuyết của mô hình quan hệ để ứng dụng vào việc thiết kế các hệ cơ sở dữ liệu quan hệ trong thực tế. Cơ sở lý thuyết của mô hình quan hệ được thể hiện ở các nội dung sau :

3.3.1. Định nghĩa quan hệ

Gọi $U = \{A_1, A_2, \dots, A_n\}$ là tập hữu hạn các thuộc tính, mỗi thuộc tính A_i ($i = 1, \dots, n$) có miền trị tương ứng là $\text{dom}(A_i)$.

Quan hệ trên tập thuộc tính U là tập con của tích Đề các :

$$r \subseteq \text{dom}(A_1) \times \text{dom}(A_2) \times \dots \times \text{dom}(A_n).$$

Ghi chú :

– Đương nhiên quan hệ r có thể bị thay đổi theo thời gian do việc thực hiện các phép toán cập nhật trên các bộ của quan hệ (bổ sung, loại bỏ, sửa đổi,...) ; nói một cách khác, điều này có nghĩa là một quan hệ r còn là một hàm của thời gian.

– Để chỉ một quan hệ r trên tập thuộc tính $\{A_1, A_2, \dots, A_n\}$, ta dùng ký hiệu $r(U)$ hay $r(A_1, A_2, \dots, A_n)$.

– Để mô tả quan hệ r gồm p bộ trên lược đồ có n thuộc tính, người ta dùng một bảng gồm n cột và $p + 1$ hàng, hàng thứ nhất là tên các thuộc tính, các hàng còn lại, mỗi hàng là một bộ của quan hệ.

A_1	A_2	...	A_n
a_{11}	a_{21}	...	a_{n1}
a_{12}	a_{22}	...	a_{n2}
...
a_{1p}	a_{2p}	...	a_{np}

Ví dụ : Để phục vụ việc chấm công trong một đơn vị sản xuất người ta xét quan hệ Chấm công sau :

Chấm_công

Mã CN	Mã máy	Số giờ	Số hiệu PX	Trưởng PX
C ₁	m ₁	20	P ₁	Giáp
C ₁	m ₂	30	P ₁	Giáp
C ₂	m ₁	10	P ₁	Giáp
C ₂	m ₃	15	P ₂	Mai
C ₃	m ₄	12	P ₃	Bình
C ₄	m ₂	22	P ₁	Giáp

Lúc đó một bộ $\langle c, m, g, p, x \rangle$ có nghĩa như sau :

Công nhân có mã c, làm việc trên máy m, với số giờ g, tại phân xưởng p do ông x là quản đốc phân xưởng.

Lưu ý rằng nếu chỉ quan tâm tới tên quan hệ và các thuộc tính người ta thu được lược đồ quan hệ, chẳng hạn :

Chấm_công(Mã CN, Tên CN, Mã máy, Số giờ, SHPX, Trưởng PX) là một lược đồ quan hệ.

3.3.2. Phụ thuộc hàm

Trước khi trình bày khái niệm phụ thuộc hàm, chúng ta có một số quy ước :

- Các chữ cái hoa A, B, C,... dùng để chỉ các thuộc tính ; $A \cup B$ sẽ viết là AB hoặc A,B.
- Các chữ cái thường (có thể có chỉ số) a, b, a₁,... để chỉ giá trị của các thuộc tính.
- Các bộ được đặt trong cặp ngoặc nhọn, chẳng hạn $\langle a, b, c \rangle$.

Định nghĩa phụ thuộc hàm :

Xét một quan hệ r định nghĩa trên lược đồ quan hệ $U = \{A_1, A_2, \dots, A_n\}$, X, Y là 2 tập con các thuộc tính của U.

Ta nói : X xác định hàm đối với Y trong r, ký hiệu là $X \rightarrow Y$, nếu và nếu $\forall t, t' \in r$ sao cho $t[X] = t'[X] \Rightarrow t[Y] = t'[Y]$ (hay người ta còn viết $t.X = t'.X \Rightarrow t.Y = t'.Y$).

Ghi chú :

Ta còn có cách gọi tương đương : Y phụ thuộc hàm vào X trong r, hay r thoả thuộc hàm $X \rightarrow Y$, hay $X \rightarrow Y$ là phụ thuộc hàm trong r.

Ví dụ : Xét quan hệ Chấm_công, ta thấy ngay :

Số hiệu PX \rightarrow Trường PX

Mã máy \rightarrow Số hiệu PX

Mã máy \rightarrow Trường PX

Định nghĩa khoá

Cho r là một quan hệ định nghĩa trên lược đồ quan hệ r(U), với $U = \{A_1, A_2, \dots, A_n\}$; lúc ấy $K \subset U$ được gọi là 1 khoá của quan hệ r(U) nếu : $\forall t, t' \in r$ sao cho $t[K] = t'[K] \Rightarrow t \equiv t'$. ($t[K]$ là phép chiếu của t lên K).

Nói một cách đơn giản là : K là khoá của r(U) nếu và chỉ nếu không có hai bộ nào của r mà giá trị của chúng trên K là giống nhau.

Ví dụ :

Ta có $K_1 = U$, $K_2 = ABC$, $K_3 = AB \dots$ là các khoá của r :

	r	(A	B	C	D)
t ₁ =	a1	b1	c1	d1	
t ₂ =	a1	b2	c2	d2	
t ₃ =	a2	b1	c2	d2	
t ₄ =	a2	b2	c2	d2	

Nhưng $X = BC$ không là khoá của r vì $t_2(X) = t_4(X)$ nhưng $t_2 \neq t_4$.

Từ định nghĩa của khóa, ta thấy 1 quan hệ có ít nhất là 1 khoá và đó chính là U.

Khoá tối thiểu :

Cho r là quan hệ định nghĩa trên lược đồ quan hệ r(U) với $U = \{A_1, A_2, \dots, A_n\}$; lúc đó $K \subset U$ được gọi là *khoá tối thiểu* của quan hệ r(U) nếu và chỉ nếu :

1. K là 1 khoá của r(U).
2. Không có tập con thực sự nào của K là khoá của r(U). Nghĩa là, nếu bỏ đi bất kỳ thuộc tính nào của K thì nó không còn là 1 khoá của r.

Ví dụ : Trong ví dụ đã xét ở trên, dễ nhận thấy rằng :

$K_2 = ABC$ không phải là *khoá tối thiểu* của r vì $K_3 = AB \subset K_2$ cũng là 1 khoá của r.

$K_3 = AB$ là khoá tối thiểu của r vì $K_3 \setminus A$ và $K_3 \setminus B$ không là 1 khoá của r .

Từ định nghĩa của khoá tối thiểu, ta thấy một quan hệ có ít nhất là 1 khoá tối thiểu.

Phụ thuộc hàm sơ đẳng, phụ thuộc hàm trực tiếp :

Xét một lược đồ quan hệ $r(A,B,C)$:

– Phụ thuộc hàm $A \rightarrow B$ gọi là sơ đẳng nếu không có tập thực sự $A' \subset A$ để $A' \rightarrow B$.

Ví dụ :

$Số\ hiệu\ PX \rightarrow Trưởng\ PX$ là phụ thuộc hàm sơ đẳng.

trong khi đó :

$Mã\ CN, Mã\ máy \rightarrow Số\ hiệu\ PX$ không phải là sơ đẳng

– Phụ thuộc hàm $A \rightarrow B$ gọi là trực tiếp nếu không có C sao cho $A \rightarrow C$ và $C \rightarrow B$.

Ví dụ :

$PX \rightarrow Trưởng\ PX$ là phụ thuộc hàm trực tiếp.

trong khi đó :

$Mã\ máy \rightarrow Trưởng\ PX$ không phải là trực tiếp.

Các tính chất của phụ thuộc hàm :

Từ định nghĩa của phụ thuộc hàm, người ta rút ra được một số các tính chất sau, thường được gọi là các tiên đề của Armstrong :

Gọi $r(U)$ là lược đồ quan hệ với $U = \{A_1, A_2, \dots, A_n\}$ là tập các thuộc tính, giả sử $X, Y, Z \subseteq U$, hệ tiên đề Armstrong bao gồm :

A_1 . Tính phản xạ Nếu $Y \subseteq X$ thì $X \rightarrow Y$

A_2 . T. tăng trưởng Nếu $Z \subseteq U$ và $X \rightarrow Y$ thì $ZX \rightarrow ZY$

A_3 . Tính bắc cầu Nếu $X \rightarrow Y$ và $Y \rightarrow Z$ thì $X \rightarrow Z$

Ví dụ : Cho $AB \rightarrow C, C \rightarrow A$, chứng minh $BC \rightarrow ABC$.

Chứng minh :

1. $C \rightarrow A$ (Giả thiết)

2. $BC \rightarrow AB$ (Luật tăng trưởng của 1, thêm B)

3. $AB \rightarrow C$ (Giả thiết)

4. $AB \rightarrow ABC$ (Tăng trưởng 3, thêm AB)

5. $BC \rightarrow ABC$ (Bắc cầu giữa 2 và 4).

Bổ đề 1

Hệ tiên đề *Armstrong* là đầy đủ, có nghĩa là nếu F là tập phụ thuộc hàm đúng trên quan hệ r và $f : X \rightarrow Y$ là 1 phụ thuộc hàm được suy dẫn từ F nhờ hệ tiên đề *Armstrong* thì f đúng trên r .

Bổ đề 2

A_4 . Luật hợp : Nếu $X \rightarrow Y$ và $X \rightarrow Z$ thì $X \rightarrow YZ$

A_5 . Luật tựa bắc cầu : Nếu $X \rightarrow Y$ và $WY \rightarrow Z$ thì $XW \rightarrow Z$

A_6 . Luật tách : Nếu $X \rightarrow Y$ và $Z \subseteq Y$ thì $X \rightarrow Z$.

Bao đóng của một tập thuộc tính :

Cho F là 1 tập các phụ thuộc hàm trên tập thuộc tính U và $X \subseteq U$; X^+ là bao đóng của X (đối với F) được định nghĩa như sau :

$$X^+ = \{A \mid X \rightarrow A \in F^+\}$$

(tập hợp tất cả các thuộc tính của U sao cho phụ thuộc hàm $X \rightarrow A$ có thể suy dẫn từ F nhờ hệ tiên đề *Armstrong*)

Tính bao đóng của 1 tập thuộc tính.

Bài toán : Cho U là 1 tập các thuộc tính và F là tập phụ thuộc hàm trên U , $X \subseteq U$. Hãy tính X_1^+

Thuật toán : Vào U, F, X

Ra X_1^+

Phương pháp : tính liên tiếp các X_0, X_1, X_2, \dots , theo quy tắc :

Bước 1 : Tam = ϕ

Bước 2 : WHILE Tam \neq X DO

Tam = X

FOR $\forall f = W \rightarrow Z \in F$ DO

IF $W \subseteq X$ THEN $X = X \cup Z$

Bước 3 : RETURN(X)

Ví dụ :

Cho $F = \{A \rightarrow D, AB \rightarrow E, BI \rightarrow E, CD \rightarrow I, E \rightarrow C\}$ và $X = AE$ thì $X_1^+ = ACDEI$.

Bổ đề

$X \rightarrow Y$ có thể suy dẫn từ F nhờ hệ tiên đề Armstrong khi và chỉ khi $Y \subseteq X_1^+$.

Dùng bao đóng của tập thuộc tính để xác định khoá một lược đồ quan hệ

Định lý : Cho U là 1 tập các thuộc tính và F là tập phụ thuộc hàm trên U , $X \subseteq U$.

X là siêu khoá của U dưới $F \Leftrightarrow X_1^+ = U$

Ví dụ : Cho $U = ABCDEH$ và $F = \{C \rightarrow E, AH \rightarrow B, B \rightarrow D, A \rightarrow D\}$. Chứng minh AHC là khoá của U .

$(AHC)_F^+ = AHCBDE = U$ nên AHC là 1 siêu khoá của U .

$(A)_F^+ = AD \neq U$, $(H)_F^+ = H \neq U$, $(C)_F^+ = C \neq U$, $(AH)_F^+ = AHBD \neq U$,

$(AC)_F^+ = ACDE \neq U$, $(HC)_F^+ = HC \neq U$.

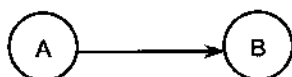
Vậy AHC là khoá của U .

Xác định khoá của một lược đồ quan hệ bằng đồ thị của tập phụ thuộc hàm :

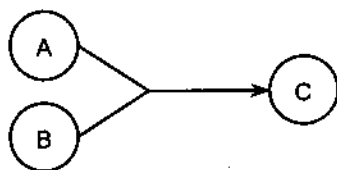
• Đồ thị của một tập phụ thuộc hàm

Ta có thể biểu diễn 1 phụ thuộc hàm bằng 1 đồ thị như sau :

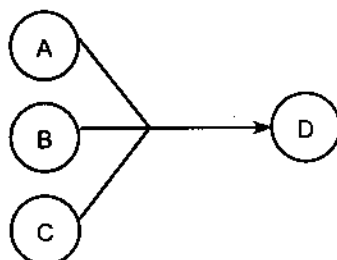
- Phụ thuộc hàm $A \rightarrow B$:



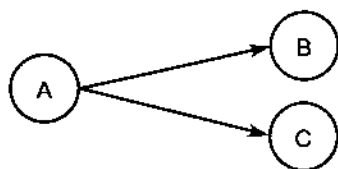
- Phụ thuộc hàm $AB \rightarrow C$



- Phụ thuộc hàm $ABC \rightarrow D$:

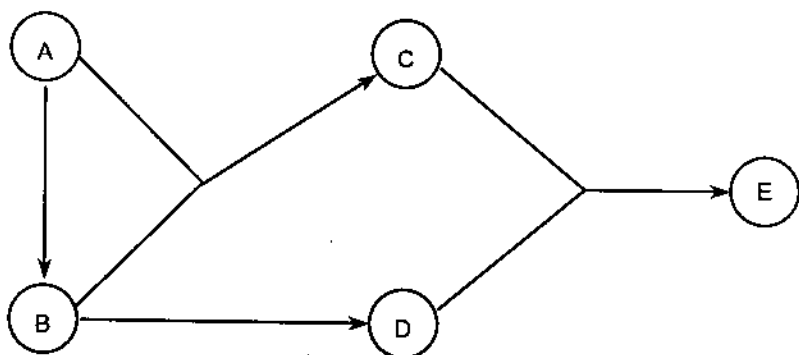


- Phụ thuộc hàm $A \rightarrow BC$:



Đồ thị của 1 tập phụ thuộc hàm : Cho 1 tập phụ thuộc hàm F , ta có thể biểu diễn thành 1 đồ thị với quy tắc : Mỗi thuộc tính chỉ 1 đỉnh trong đồ thị.

Ví dụ : Cho tập phụ thuộc hàm $F = \{A \rightarrow B, AB \rightarrow C, B \rightarrow D, CD \rightarrow E\}$ ta biểu diễn thành 1 đồ thị sau :



Trong đồ thị, ta định nghĩa :

Đỉnh gốc : là đỉnh mà chỉ có điểm đi của mũi tên.

Ví dụ : Đỉnh A của đồ thị trên.

Đỉnh ngọn : là đỉnh chỉ có điểm đến của mũi tên.

Ví dụ : Đỉnh E của đồ thị trên.

Đỉnh trung gian : là đỉnh vừa có điểm đến, vừa có điểm đi của mũi tên.

Ví dụ : Đỉnh B, C, D của đồ thị trên.

• Dùng đồ thị của 1 tập phụ thuộc hàm để xác định khoá của lược đồ quan hệ.

Cho lược đồ quan hệ $r(U)$ và tập phụ thuộc hàm F trên U .

Thuật giải dùng đồ thị để tìm khoá lược đồ quan hệ :

Các đỉnh gốc của đồ thị là thuộc tính khoá

Các đỉnh ngọn của đồ thị không là thuộc tính khoá.

K là tập các đỉnh gốc.

Nếu $K_1^+ = U$ thì K là khoá.

Ngược lại, ta thêm lần lượt vào K một số thuộc tính là đỉnh trung gian cho đến khi $K_1^+ = U$.

Trong đồ thị của ví dụ trên, A là khoá của U.

Phủ của tập phụ thuộc hàm :

Cho 2 tập phụ thuộc hàm F và G trên tập thuộc tính U.

Định nghĩa 1

- Ta nói F suy ra G, ký hiệu là $F \models G$, nếu và chỉ nếu $G^+ \subseteq F^+$.
- Ta nói F và G tương đương, ký hiệu là $F \equiv G$, nếu và chỉ nếu $F \models G$ và $G \models F$. Khi đó ta nói G là 1 phủ của F và ngược lại.

Định nghĩa 2

Tập phụ thuộc hàm F gọi là *tối thiểu* nếu :

- $\forall f \in F \Rightarrow f = X \rightarrow A$ (Vế phải chỉ có 1 thuộc tính)
- Không tồn tại $f = X \rightarrow A \in F$ và $Z \subset X$ sao cho $F^+ = (F \setminus \{f\} \cup \{Z \rightarrow A\})^+$
- Không tồn tại $f = X \rightarrow A \in F$ sao cho $F^+ = (F \setminus \{f\})^+$

Định nghĩa 3 : Phủ tối thiểu

Tập phụ thuộc hàm F, tập phụ thuộc hàm G gọi là *phủ tối thiểu* của $F \Leftrightarrow G$ là phủ của F và G tối thiểu.

Thuật giải tìm phủ của tập phụ thuộc hàm

Vào : Tập phụ thuộc hàm F trên U.

Ra : G là phủ tối thiểu của F.

Cho : $G = \emptyset$.

Bước 1 : Tách tất cả các phụ thuộc hàm của f thành phụ thuộc hàm mà vế phải chỉ có 1 thuộc tính : FOR $\forall f \in F, f = X \rightarrow DO G = G \cup \{X \rightarrow A, A \in Y\}$

Bước 2 : Loại bỏ những phụ thuộc hàm không đầy đủ :

WHILE $\exists Z \subset X, Z \neq X, G \not\models G \setminus \{f\} \cup \{Z \rightarrow A\}$ DO $G = G \setminus \{f\} \cup \{Z \rightarrow A\}$

Bước 3 : Loại bỏ những phụ thuộc hàm dư thừa :

FOR $\forall f \in G$ DO

IF $G \setminus \{f\} \not\models G$ THEN $G = G \setminus \{f\}$

Bước 4 : RETURN(G).

Ta có thể diễn giải thuật giải trên như sau :

Bước 1 : Tất cả các phụ thuộc hàm của F thành phụ thuộc hàm mà vế phải chỉ có 1 thuộc tính.

$AB \rightarrow CD$ được tách thành $AB \rightarrow C$ và $AB \rightarrow D$ (Luật tách)

Bước 2 : Loại bỏ những phụ thuộc hàm không đầy đủ.

Khi loại bỏ, ta phân biệt 2 loại phụ thuộc hàm không đầy đủ sau :

Loại 1 : Phụ thuộc hàm có vế phải là tập con của vế trái. Loại $AB \rightarrow B$.

Loại 2 : Hai phụ thuộc hàm có vế phải giống nhau, nếu vế trái của phụ thuộc hàm này chứa vế trái của phụ thuộc hàm kia thì ta loại ra khỏi F.

Có $ABC \rightarrow D$ và $BC \rightarrow D$ thì ta loại $ABC \rightarrow D$ khỏi F

Bước 3 : Loại bỏ những phụ thuộc hàm dư thừa

Ví dụ : Cho tập phụ thuộc hàm :

$F = \{AB \rightarrow C, C \rightarrow A, BC \rightarrow D, ACD \rightarrow B, D \rightarrow EG, BE \rightarrow C, CG \rightarrow BD, CE \rightarrow AG\}$

Thực hiện thuật toán ta có :

Sau bước 1 : $G = \{AB \rightarrow C, C \rightarrow A, BC \rightarrow D, ACD \rightarrow B, D \rightarrow E, D \rightarrow G, BE \rightarrow C, CG \rightarrow B, CG \rightarrow D, CE \rightarrow A, CE \rightarrow G\}$

Sau bước 2 : $G = \{AB \rightarrow C, C \rightarrow A, BC \rightarrow D, CD \rightarrow B, D \rightarrow E, D \rightarrow G, BE \rightarrow C, CG \rightarrow B, CG \rightarrow D, CE \rightarrow G\}$

Sau bước 3 : $G = \{AB \rightarrow C, C \rightarrow A, BC \rightarrow D, D \rightarrow E, D \rightarrow G, BE \rightarrow C, CG \rightarrow B, CE \rightarrow G\}$

Sau bước 4 : G là phủ tối thiểu của F.

3.3.3. Các dạng chuẩn của quan hệ

Để ý rằng nếu trong một quan hệ nào tồn tại các phụ thuộc hàm không sơ đẳng hoặc không trực tiếp thì dẫn đến việc dư thừa thông tin, cho nên khi thiết kế một hệ thống nào đó thì ta cố gắng loại trừ các phụ thuộc hàm không sơ đẳng, không trực tiếp giữa khóa và những thuộc tính không khóa. Bởi vì những yếu tố đó sẽ gây ra các dị thường trong CSDL, khi các thao tác sau đây được thực hiện :⁽¹⁾

(1) Chi tiết hơn, đề nghị xem lại các giáo trình cơ sở dữ liệu.

Cập nhật.

Loại bỏ.

Bổ sung.

Các dạng chuẩn :

Một quan hệ r gọi là ở dạng chuẩn 1 (1NF), nếu miền giá trị của mỗi thuộc tính đều là miền đơn.

Một quan hệ r gọi là ở dạng chuẩn 2 (2NF), nếu nó thoả mãn hai điều kiện sau :

- Đã ở dạng chuẩn 1.
- Nếu mọi phụ thuộc hàm giữa khoá và các thuộc tính không khoá đều là sơ đẳng.

Một quan hệ r gọi là ở dạng chuẩn 3 (3NF), nếu nó thoả mãn hai điều kiện sau :

- Đã ở dạng chuẩn 2.
- Mọi phụ thuộc hàm giữa khoá và các thuộc tính không khoá đều là trực tiếp.

Từ các định nghĩa trên suy ra rằng trong một lược đồ quan hệ ở dạng chuẩn 3 chỉ tồn tại các phụ thuộc hàm giữa khoá với các thuộc tính không khoá mà thôi, có nghĩa là ngoài chúng ra không còn bất kỳ phụ thuộc hàm nào khác nữa.

Như vậy một CSDL được xây dựng dựa trên tập lược đồ quan hệ ở dạng chuẩn 3 sẽ tránh được các dị thường đã đề cập trong giáo trình CSDL. Tuy nhiên những nghiên cứu sâu hơn cho thấy rằng lược đồ quan hệ 3NF vẫn còn chứa đựng những thể loại khuyết tật, vì vậy người ta còn đề xuất nhiều dạng chuẩn khác. Nhưng xét về phương diện ứng dụng dữ liệu trong thực tế không đến nỗi quá phức tạp, cho nên với các lược đồ quan hệ 3NF cũng đã đủ tốt cho việc phát triển các hệ thống tin quản lý.

Chuẩn hoá

Thuật ngữ chuẩn hoá trong giáo trình này được hiểu là sự phân rã, nhưng không làm mất mát thông tin, một quan hệ r thành một tập các quan hệ 3NF.

Có rất nhiều giải thuật chuẩn hoá, nhưng về nguyên tắc đều dựa vào hai hướng : phân tích và tổng hợp. Trong nội dung giáo trình này chúng tôi đề xuất một phương pháp mang tính thực tiễn, mà không đi sâu vào phương diện lý thuyết, đó là :

Phương pháp phân tích :

Thực hiện chuẩn hoá dần trong ba bước : 1NF, 2NF, cuối cùng là 3NF.

– Đưa về dạng chuẩn 1, bằng cách tách các thuộc tính lặp

- Nhóm các thuộc tính đơn còn lại tạo thành một quan hệ, chọn khoá cho quan hệ này.
- Nhóm các thuộc tính lặp vừa tách ra, cùng với khoá của quan hệ trên, tạo thành một quan hệ. Chọn khoá cho quan hệ này (có thể là các quan hệ), thường là khoá kép, trong đó khoá của quan hệ trên là một thành phần.

– Đưa về dạng chuẩn 2, bằng cách tách các nhóm thuộc tính phụ thuộc hàm vào một bộ phận của khoá :

- Nhóm còn lại tạo thành một quan hệ với khoá cũ.
- Với mỗi nhóm tách ra, gồm các thuộc tính cùng phụ thuộc vào một hay một nhóm thuộc tính của khoá, tăng thêm các thuộc tính mà chúng phụ thuộc tạo thành một quan hệ, với khoá là các thuộc tính tăng thêm này.

– Đưa về dạng chuẩn 3 : Tách các nhóm thuộc tính phụ thuộc vào các thuộc tính không phải là khoá :

- Nhóm còn lại tạo thành một quan hệ với khoá cũ.
- Mỗi nhóm tách ra, gồm các thuộc tính cùng phụ thuộc hàm vào những thuộc tính không khoá, cộng thêm các thuộc tính mà chúng phụ thuộc tạo thành một quan hệ, với khoá là các thuộc tính cộng thêm này.

Ví dụ : xét quan hệ Chấm_công đã nói ở trên :

Bước thứ nhất 1NF

Mã CN	Mã máy	Số giờ	Số hiệu PX	Trưởng PX
C ₁	m ₁	20	P ₁	Giáp
C ₁	m ₂	30	P ₁	Giáp
C ₂	m ₁	10	P ₁	Giáp
C ₂	m ₃	15	P ₂	Mai
C ₃	m ₄	12	P ₃	Bình
C ₄	m ₂	22	P ₁	Giáp

Sau bước thứ nhất ta thu được hai quan hệ (RNF) :

Công

Mã CN	Mã máy	Số giờ	Số hiệu PX
C ₁	m ₁	20	P ₁
C ₁	m ₂	30	P ₁
C ₂	m ₁	10	P ₁
C ₂	m ₃	15	P ₂
C ₃	m ₄	12	P ₃
C ₄	m ₂	22	P ₁

Và

Phân_xưởng

Số hiệu PX	Trưởng PX
P ₁	Giáp
P ₂	Mai
P ₃	Bình

Sau bước thứ hai khi ta thu được 3 quan hệ 3NF :

Làm việc

Mã CN	Mã máy	Số giờ
C ₁	m ₁	20
C ₁	m ₂	30
C ₂	m ₁	10
C ₂	m ₃	15
C ₃	m ₄	12
C ₄	m ₂	22

Vị trí

Mã máy	Số hiệu PX
m ₁	P ₁
m ₂	P ₁
m ₃	P ₂
m ₄	P ₃

Phân_xưởng

Số hiệu PX	Trưởng PX
P ₁	Giáp
P ₂	Mai
P ₃	Bình

Bằng phương pháp như đã áp dụng, từ một quan hệ ta thu được một tập quan hệ 3NF.

Ví dụ : Xuất phát từ một đơn hàng, ta gom thu được một số thuộc tính sau (đây chính là các thông tin cần quản lý) :

– Các thuộc tính đơn :

SH_ĐH

SH_NgCC

Tên_NgCC

Địa chỉ_NgCC

Ngày_ĐH

Tổng cộng

– Các thuộc tính lập :

Mã_MH

Mô tả_MH

Đơn vị tính

Đơn giá

Số lượng đặt

Thành tiền

Các thuộc tính tính toán như Thành tiền, Tổng cộng bị loại khỏi danh sách.

Các bước chuẩn hoá thực hiện lần lượt như trong bảng dưới đây, trong đó ta phân rã dần dần các quan hệ, khi đi từ cột này qua cột khác, từ trái qua phải. Mũi tên diễn tả rằng quan hệ cũ được chuyển y nguyên sang cột mới :

Danh sách thuộc tính	1NF	2NF	3NF
SH_ĐH	<u>SH_ĐH</u>	→	<u>SH_ĐH</u>
SH_NgCC	SH_NgCC		SH_NgCC
Tên_NgCC	Tên_NgCC		Ngày_ĐH
Địa chỉ_NgCC	Địa chỉ_NgCC		<u>SH_NgCC</u>
Ngày_ĐH	Ngày_ĐH		Tên_NgCC
Mã_MH			Địa chỉ_NgCC
Mô tả_MH			
Đơn vị tính			
Số lượng đặt	<u>SH_ĐH</u>	<u>SH đơn</u>	→
Đơn giá	<u>Mã_MH</u>	<u>SH mặt hàng</u>	
(Chú thích :	Mô tả_MH	Số lượng đặt	
Thành tiền	Đơn vị tính		
Tổng tiền	Số lượng đặt	<u>Mã_MH</u>	→
Đã bị loại)	Đơn giá	Mô tả_MH	
		Đơn vị tính	
		Đơn giá	

Sau cùng ta thu được 4 quan hệ (đều ở dạng 3NF), hãy đặt tên cho nhóm quan hệ này như sau :

Đơn hàng(SH_DH, SH_NgCC, Ngày_DH)

NgCC(SH_NgCC, Tên_NgCC, Địa chỉ_NgCC)

Dòng đơn hàng(SH đơn, SH mắt hàng, Số lượng đặt)

Mặt hàng (Mã_MH, Mô tả_MH, Đơn vị tính, Đơn giá).

KHẢO SÁT VÀ XÁC LẬP DỰ ÁN

Mục tiêu của chương này là có được một sự hiểu biết đầy đủ về các vấn đề, các yêu cầu của người dùng để có thể hình dung được một cách toàn diện các vấn đề của dự án, ước lượng được giá thành và thời gian thực hiện.

Các hoạt động chính cần làm trong giai đoạn khảo sát và xác lập dự án là :

– Tìm hiểu thấu đáo về các vấn đề của người dùng và những gì cần thiết để giải quyết vấn đề đó.

– Cần phải quyết định có thực hiện hay không thực hiện dự án. Ta cần phải biết chắc rằng dự án là khả thi và có nhiều cơ hội để thành công.

– Nếu dự án có thể thực hiện được, cần phân tích đánh giá các rủi ro có thể xảy ra và chi tiết hoá tất cả các kết quả cần đạt được, khi nào và với giá thành bao nhiêu ?

Cũng cần nói thêm là ngay từ giai đoạn này, ta phải bắt đầu ngay các hoạt động về quản lý dự án, xem xét, báo cáo và tư liệu hoá và tiếp tục tiến hành các hoạt động đó cho đến khi kết thúc dự án.

4.1. MỤC ĐÍCH VÀ YÊU CẦU

Khi triển khai một hệ thống tin, thường gặp một số khó khăn như sau :

- Sự phức tạp, đa dạng và xa lạ của hệ thống cần phát triển, chẳng hạn như : quản lý bay, kế toán, ngân hàng, thuế vụ, hải quan... vậy các tất cả nhóm dự án đó đã từng tiệp cận khi nào chưa ?
- Phải thiết lập được cầu nối giữa những người phát triển hệ thống với người dùng.
- Đối đầu với sự thay đổi liên tục về đủ loại các phương diện : môi trường, công nghệ, chất lượng nhân lực,...

Đây chính là bài toán, suy cho cùng do chính chúng ta đặt ra, cần giải quyết một cách đồng bộ. Với tất cả những điều đã trình bày ở trên, tóm lại có thể nói giai đoạn khảo sát hệ thống nhằm bốn mục đích sau :

- Tìm hiểu và đánh giá hiện trạng.
- Xác định phạm vi, khả năng, mục tiêu dự án.

- Phác hoạ giải pháp, cân nhắc tính khả thi của giải pháp.
- Định hướng kế hoạch, dự trù tổng quát cho dự án.

Cần nhấn mạnh rằng tất cả các kết quả thu được trong giai đoạn này cần phải viết ra (write down) thành tài liệu, nội dung của tài liệu này bao gồm :

- Giới thiệu về nền tảng cơ sở, về tổ chức.
- Đặt vấn đề.
- Mô tả các giải pháp kỹ thuật có thể sử dụng để giải quyết vấn đề. Ví dụ, các thiết bị phần cứng, phần mềm khác nhau, mua hoặc tự xây dựng lấy các ứng dụng...
- Đánh giá về tài chính cho mỗi giải pháp đó.
- Phân tích đề xuất lựa chọn giải pháp tối ưu nhất.
- Chứng tỏ rằng tại thời điểm hiện tại đơn vị có thể triển khai thực hiện dự án khả thi này.
- Tiếp tục triển khai dự án như thế nào ?

4.1.1. Tìm hiểu và đánh giá hiện trạng

Thường thì chúng ta phát triển một hệ thống mới nhằm thay thế cho một hệ thống cũ đã sẵn có, nhưng không còn đáp ứng được những yêu cầu mới nữa. Bởi vậy việc tìm hiểu những nhu cầu mà hệ thống mới cần đáp ứng phải bắt đầu từ việc khảo sát và đánh giá hệ thống cũ đó. Vì rằng hệ thống này đang tồn tại, đang hoạt động nên ta gọi là hiện trạng. Việc tiến hành khảo sát là nhằm để :

- Tiếp cận với nghiệp vụ chuyên môn, môi trường hoạt động của hệ thống.
- Tìm hiểu các chức năng, nhiệm vụ và cung cách hoạt động của hệ thống.
- Chỉ ra những chỗ hợp lý của hệ thống cũ, đây chính là cái cần kế thừa và đồng thời cũng làm sáng tỏ những bất hợp lý của hệ thống là cái cần sửa đổi, điều chỉnh.

1. Tìm hiểu và đánh giá hiện trạng

- Quy trình khảo sát hiện trạng.

Đúng như tinh thần của phương pháp phân tích có cấu trúc, quy trình khảo sát phải đi từ “trên” xuống :

- Mức quyết định lãnh đạo, bao gồm ban giám đốc, hội đồng quản trị, các chuyên gia cố vấn.
- Mức điều phối quản lý, bao gồm các trưởng phòng, ban, phân xưởng,...

- Mức thao tác, thừa hành, bao gồm thủ kho, kế toán,...những người trực tiếp thi hành các công vụ.

Nói như vậy có nghĩa là việc điều tra thường bắt đầu bằng các cuộc tiếp xúc với lãnh đạo các cấp của đơn vị, qua đó ta hình dung được một cách khái quát nhất sự vận hành của cả đơn vị trong một khoảng thời gian dài, các vị này sẽ hướng dẫn chúng ta nên tìm hiểu chi tiết hơn thông qua các cán bộ cấp dưới nào.

Chính việc trao đổi với các cán bộ cấp dưới này, đặc biệt là việc quan sát phỏng vấn các cán bộ thừa hành sẽ giúp ta bổ sung thêm nhiều chi tiết cụ thể làm hình ảnh về hệ thống ngày càng thêm sắc nét.

– Các hình thức tiến hành.

- *Quan sát, theo dõi.*

Hình thức này cũng được chia làm hai :

+ Chính thức : Điều này có nghĩa là việc quan sát và theo dõi sẽ được thông báo trước, có trong lịch trình. Dễ thấy ngay với phương pháp này sẽ không gặp trở ngại nào về phương diện thời gian và sự khả thi, nhưng rất có thể sẽ thu được những thông tin không chính xác

+ Không chính thức : Đặc trưng của phương pháp này là chúng ta sẽ đơn phương tiến hành quan sát mà không báo trước, do đó các thông tin thu được sẽ trung thực và chính xác hơn ; nhưng rất có thể không thực hiện được buổi quan sát, theo dõi vì chẳng hạn đơn vị liên quan vào đúng lúc đó người ta đang họp công đoàn (!!!).

Bởi vậy một biện pháp dung hoà nên tiến hành ở đây là kết hợp một cách linh hoạt cả hai phương pháp.

- *Phỏng vấn*

Đó là cách thức làm việc tay đôi hay theo nhóm, trong đó điều tra viên đưa ra các câu hỏi và chất lọc lấy các thông tin qua các câu trả lời của những người được điều tra, cũng cần nhấn mạnh rằng đây là phương pháp cơ bản, thông dụng cho mọi cuộc điều tra, chần chừ là bạn đọc ít nhiều cũng đã được “phỏng vấn” một đôi lần.

Có hai loại câu hỏi thường được sử dụng :

- Câu hỏi mở, là câu hỏi mà khả năng trả lời là rất lớn, ngay cả người thực hiện phỏng vấn cũng không hình dung hết được. Thể loại câu hỏi này tỏ ra có ích khi chưa có ý định rõ ràng, mà chỉ có ý thăm dò, gợi mở vấn đề ; câu hỏi mở nên dùng cho người có hiểu biết rộng (chẳng hạn như cán bộ lãnh đạo, chuyên gia, cố vấn,...).

• Câu hỏi đóng, là câu hỏi mà các phương án trả lời đã được dự kiến sẵn, người được “phỏng vấn” chỉ cần khẳng định đó là phương án nào. Thể loại câu hỏi này rất có ích khi ta đã có sẵn chủ định điều tra và cần biết rõ các chi tiết nào.

• *Phiếu điều tra*

Đây là một hình thức phỏng vấn từ xa, các câu hỏi được liệt kê trong một mẫu điều tra, và người được “phỏng vấn” sẽ ghi các câu trả lời vào mẫu đó.

Việc sử dụng các loại câu hỏi cũng như trật tự các câu hỏi cũng giống như khi phỏng vấn trực tiếp, người được hỏi có khi chỉ cần trả lời một phần các câu hỏi, thậm chí không trả lời.

So với phỏng vấn trực tiếp, phương pháp này thiếu sự giao tiếp giữa người phỏng vấn và người trả lời, cho nên thông tin nhận được có thể kém chính xác, nhưng đổi lại điểm mạnh của nó là ở chỗ có thể mở rộng diện điều tra mà ít tốn kém.

• *Nghiên cứu tài liệu viết*

Phương pháp này được tiến hành thông qua việc tham khảo các loại chứng từ giao dịch như : hoá đơn, đơn hàng, phiếu tồn kho,... hoặc các loại sổ sách, tài liệu khác có trong đơn vị, bằng cách này ta sẽ thu nhận được nhiều loại thông tin đa dạng về thể loại, phong phú về nội dung.

• *Các buổi họp, hội thảo*

Ghi chú :

– Kinh nghiệm cho thấy tốt nhất là các chuyên gia phân tích và tin học hãy hỗ trợ cùng với người dùng viết lên được rõ yêu cầu của họ. Chuyên gia tin học không thể nghĩ thay cho người sử dụng những yêu cầu thực sự trong công việc nghiệp vụ của họ được ; nhưng mặt khác, vì những người dùng có thể chưa hiểu rõ được là CNTT có thể giúp họ được những gì một cách cụ thể nên đôi khi họ khó phát biểu được chính xác các mong muốn của mình, mặc dù chính họ là người hiểu rõ hơn ai cả hệ thống đang vận hành và tồn tại cần cải tiến.

– Phải tìm đến những người dùng tiêu biểu đầu cuối – những người có quyền cho ý kiến quyết định về hệ thống định xây dựng và đánh giá xem nó sẽ ảnh hưởng đến công việc của đơn vị. Nếu dự án là nội bộ thì việc tiếp cận đến người dùng không mấy khó khăn. Nhưng đối với các dự án có sử dụng lực lượng ở bên ngoài thì người quản lý dự án phải làm sao tạo điều kiện cho việc giao tiếp giữa hai bên.

– Quy trình phỏng vấn thường đi từ quy trình thông tin trong đơn vị, đầu ra, tần suất, độ chính xác, thời gian ; và sau đó mới xác định để đáp ứng được thì

cần các thông tin đầu vào gì, ở đâu, khi nào, ai có trách nhiệm và tại sao phải cung cấp.

- Đối với những yêu cầu không rõ ràng, có thể phải làm số đếm mẫu sẵn hỏi ý kiến người dùng, hay tìm đến hỏi người dùng khác và chính xác hoá các yêu cầu một cách dần dần, qua nhiều lần.

- Tránh thay đổi yêu cầu khi đã bắt tay vào thực hiện dự án vì sẽ tốn kém thêm.

- Đối với các vấn đề chưa xác định rõ (ví dụ việc cần một hệ điều hành nào đó), có thể có các giả định trước và nhấn mạnh sẽ phải xử lý ra sao trong trường hợp sau này sẽ không theo các giả định đó nữa.

- Sử dụng hai bước ước lượng nếu dự án quá phức tạp. Tại thời điểm này, có thể ước lượng với sai số $\pm 50\%$. Đó là mức ước lượng loại C.

- Tài liệu này nhất thiết phải được người dùng nhất trí thông qua. Đây là một trong những điểm mốc rất quan trọng.

2. Phân loại các thông tin

Thông tin thu nhập được trong giai đoạn này cần phải phân loại theo các tiêu chí sau đây :

- Hiện tại / tương lai :

Nhiều thông tin thu lượm trong thời gian này phản ánh thực trạng của hệ thống, song cũng không ít thông tin chỉ là sự mong muốn chủ quan, kỳ vọng ở tương lai, phải chú ý để khỏi nhầm lẫn.

- Nội bộ / môi trường :

Đó là những thông tin phản ánh tình trạng nội bộ của hệ thống, những thông tin đề cập đến môi trường, hoàn cảnh của hệ thống. Hai loại thông tin này thường là rất khó phân biệt, cần có sự cân nhắc thận trọng để xác định ranh giới giữa chúng.

- Tĩnh / động / biến đổi :

Các thông tin tĩnh chính là các thông tin sơ đẳng, các thông tin được cấu trúc hoá mô tả cơ cấu cơ quan, tình trạng trang thiết bị, nhà xưởng, nhân sự, ...

Các thông tin động phản ánh động thái hệ thống, chẳng hạn đường đi của tài liệu trong quá trình xử lý (không gian), hoặc các hạn định xử lý, chuyển giao (thời gian), các thông tin thuộc thể loại này gọi là động.

Các thông tin biến đổi được hiểu là các quy trình xử lý dữ liệu, các quy tắc quản lý, các công thức biến đổi, các công thức tính toán.

4.1.2. phê phán hiện trạng

Điểm kết thúc của giai đoạn khảo sát hệ thống là chỉ ra được những yếu kém của hiện trạng và các yêu cầu cho tương lai.

Sự yếu kém của hệ thống thể hiện dưới ba phương diện như sau :

– Sự thiếu vắng : như thiếu phương tiện, thiếu người, bỏ sót công việc cần làm,...

– Sự kém hiệu lực, thể hiện ở nhiều điểm :

- Hệ thống quá tải, ùn tắc.
- Phương pháp xử lý không chặt chẽ.
- Cơ cấu tổ chức không hợp lý
- Vận chuyển thông tin không hợp lý, quá nhiều cửa,....

– Tốn phí cao :

- Chi phí nhiều.
- Lãng phí.

Đồng thời với việc chỉ ra các yếu kém của hệ thống đang tồn tại, ta cũng nêu ra yêu cầu cho tương lai :

- Đó là những nhu cầu chưa được đáp ứng trong hiện tại.
- Những mong muốn, nguyện vọng của nhân viên.
- Các dự kiến, kế hoạch phát triển trong tương lai (từ phía lãnh đạo).

Để kết thúc, hãy xét hệ cung ứng vật tư (CUVT) của một nhà máy X nào đó nhằm minh họa cho cho những nội dung đã trình bày cho đến thời điểm này :

Nhiệm vụ cơ bản của hệ CUVT là cung cấp tất cả các loại nguyên vật liệu khi có một phân xưởng nào đó yêu cầu.

Để thực hiện nhiệm vụ này, về phương diện tổ chức, có ba bộ phận hoạt động như sau :

– Tổ thứ nhất, tạm gọi là tổ Đặt hàng (TĐH), tổ này sử dụng một máy vi tính, trên đó có cài đặt một ứng dụng gọi là hệ Đặt hàng (ĐH) trợ giúp các công việc như : chọn người cung cấp, làm đơn hàng cũng như theo dõi sự hoàn tất của việc đặt hàng.

– Tổ thứ hai, đảm nhận việc nhận hàng và phát hàng, tổ này cũng được trang bị một máy tính nhỏ, trên đó cài đặt một hệ chương trình, gọi là Hệ phát hàng (FH), trợ giúp các công tác ghi nhận hàng về và thực hiện các công việc phát hàng cho các phân xưởng.

– Tổ thứ ba gọi là tổ *Đối chiếu*, vai trò của tổ này là đối chiếu các thông tin giữa các đợt nhận hàng và các đợt hàng về để tìm ra các địa chỉ phát hàng, đồng thời phát hiện ra các sai sót về hàng về và tiền đã thanh toán để có những thương lượng kịp thời với các nhà cung cấp (Ngcc) ; sở dĩ khâu đối chiếu này phải thực hiện thủ công là vì hai máy tính ở hai đơn vị ĐH và FH là không tương thích, không nối ghép được với nhau.

Quy trình cung ứng vật tư được diễn ra như sau :

Khi có nhu cầu (một phân xưởng nào đó gửi tới một dự trù vật tư), TĐH trước hết chọn người cung cấp để đặt mua các vật tư theo yêu cầu, muốn vậy nó sử dụng một tệp Ngcc chứa các thông tin về người cung cấp như : tên, địa chỉ, các mặt hàng có bán , giá cả và các thông tin phụ khác.

Dựa trên các thông tin này, nhân viên bộ phận mua hàng thương lượng với người cung cấp. Khi đã thương lượng xong, một đơn đặt hàng được gửi tới người cung cấp, đồng thời một bản sao của đơn đặt hàng này được lưu lại trong tệp ĐơnHg.

Mỗi bản dự trù vật tư của mỗi phân xưởng có thể đáp ứng bởi nhiều người cung cấp. Tuy nhiên mỗi mặt hàng trên một dự trù chỉ do một người cung cấp cung ứng mà thôi. Cũng như vậy một đơn hàng, gồm nhiều khoản có thể đáp ứng được cho nhiều dự trù.

Lưu ý rằng đơn hàng gửi cho người cung cấp không có thông tin về phân xưởng dự trù cho một mặt hàng nhất định nào đó, vì vậy cần lưu mối liên hệ giữa các dự trù của các phân xưởng với các đơn mua hàng phát đi trong một tệp gọi là ĐH/ĐT, ở đó có liên kết giữa mỗi *Số hiệu dự trù*, *Số hiệu mặt hàng* với *Số hiệu đơn hàng*.

Người cung cấp, căn cứ vào đơn hàng, sẽ chuyển hàng đến nhà máy kèm theo *phiếu giao hàng*. Tổ nhận hàng chuyển hàng vào một kho đồng thời lưu trữ các thông tin trên *phiếu giao hàng* được cập nhật vào tệp HgVe (hàng về). Trên *phiếu giao hàng* có ghi rõ *Số hiệu đơn hàng* ứng với mỗi mặt hàng được giao (nhưng số lượng thì có thể chưa đủ).

Để xác định được địa chỉ phát hàng, quy trình như sau :

– Hàng tuần TĐH cho in ra một *danh sách đặt hàng* trong tuần gửi cho tổ *Đối chiếu* với các nội dung sau :

Số hiệu đơn hàng, Tên người cung cấp, Số hiệu mặt hàng, Số lượng đặt, Số hiệu dự trù, Tên phân xưởng.

– Tổ NH (nhận hàng) cũng cho in ra hàng tuần *Danh sách hàng về* trong tuần để gửi cho tổ *Đối chiếu* với các thông tin sau :

Số hiệu giao hàng, Tên người cung cấp, Số hiệu mặt hàng, Số lượng nhận, Số hiệu đơn hàng.

– Tổ Đối chiếu khớp hai danh sách trên để tìm ra nơi cần phát hàng với thông tin này Tổ Nhận hàng sẽ in phiếu phát hàng cho phân xưởng tương ứng.

Bên cạnh đó tổ Đối chiếu còn nhận hoá đơn từ người cung cấp gửi đến đối chiếu nó với hàng đã nhận, nếu chính xác thì xác nhận chi lên hoá đơn và gửi cho bộ phận thanh toán (tài vụ) để tiến hành chi trả ; đồng thời cũng tiến hành những thương lượng, khiếu nại khi cần thiết.

Mặt khác TĐH cũng cần phải biết liệu các đơn hàng do mình phát ra đã hoàn tất chưa ? Muốn vậy mỗi khi thanh toán, tài vụ phải gửi cho tổ TĐH một bản ghi trả tiền.

Phê phán hiện trạng : với một hệ thống vừa được mô tả có thể nêu ra các yếu kém sau :

– Thiếu vắng : Thiếu chức năng quản lý kho với một kho hàng lưu trữ các mặt hàng thông dụng, để mỗi khi một phân xưởng nào đó cần đến có thể cung ứng ngay mà không cần phải đi mua, mặt khác bộ phận này sẽ chủ động đề xuất việc mua các mặt hàng này để bổ sung vào kho khi thấy chúng sắp hết.

– Kém hiệu lực : thời gian từ khi một phân xưởng gửi dự trù đến khi phân xưởng này nhận được vật tư quá dài do khâu xác định địa chỉ phát hàng phải thực hiện thủ công.

– Tốn kém : do công tác đối chiếu thủ công nên phải sử dụng nhiều nhân công, vậy nên việc sai sót và chậm trễ là lẽ đương nhiên.

4.1.3. Xác định phạm vi, mục tiêu ưu tiên của dự án

Một khi đã phát hiện các yếu kém của hệ thống và thấy rõ được các yêu cầu phát triển của hệ thống trong tương lai, việc xây dựng một hệ thống mới thay thế cho hệ thống cũ cần phải đưa ra bàn bạc để đi đến sự nhất trí giữa các bên.

Sau đây là các công việc cần thực hiện :

- Xác định phạm vi và các hạn chế cho dự án.
- Xác định các mục tiêu và ưu tiên cho dự án.
- Đề xuất một số giải pháp và tính khả thi của chúng.
- Lập kế hoạch triển khai dự án.

1. Xác định phạm vi và các hạn chế

Phạm vi dự án là vùng mà dự án tác động lên, phạm vi có thể là tổng thể, toàn cục hay chỉ là cục bộ, việc xác định phạm vi là tùy thuộc vào ngữ cảnh cụ thể của bài toán cần giải quyết. Điều quan trọng ở đây là giữa cơ quan chủ quản và nhóm phát triển dự án phải có sự thoả thuận minh bạch, rõ ràng.

Trong một cơ quan, dù lớn hay nhỏ, hệ thống quản lý thường bao gồm nhiều hệ con (quản lý nhân sự và tiền lương, quản lý khách hàng, ...), như vậy cần thiết phải có một nghiên cứu tổng thể về chiến lược tin học hoá công tác quản lý của cơ quan, qua đó xác định các hệ thống con, cùng các loại giao diện giữa chúng, trên cơ sở ấy sẽ quyết định chọn một số hệ con đưa vào phạm vi giải quyết của dự án đang được đề cập, cũng cần lưu ý rằng phạm vi của dự án cũng có thể điều chỉnh đôi chút trong các bước của giai đoạn phân tích và thiết kế hệ thống.

Về các hạn chế đối với dự án chúng ta có thể đề cập đến ba loại như sau :

- Nhân lực : số người tham gia dự án, trình độ, năng lực của những người sử dụng hệ thống sau này.
- Thiết bị, kỹ thuật : các khả năng về thiết bị, vật tư và kỹ thuật có thể đáp ứng.
- Tài chính : mức độ đầu tư và chi phí cho dự án.

2. Mục tiêu và ưu tiên

Dự án là một hoạt động tạo ra – một cách có phương pháp và định tiến, với các phương tiện và nguồn lực đã cho – một sản phẩm mới hoặc một thực tế mới.

Theo cách hiểu này, thì dự án phải có tính cụ thể và mục tiêu xác định, nhằm đáp ứng một nhu cầu chuyên biệt (của người dùng). Dự án cũng không phải là một nghiên cứu trừu tượng mà phải cấu trúc lên một thực tế mới chưa tồn tại trước đó. Mặc dù việc nghiên cứu, thử nghiệm và phát triển có thể là một phần nhất định trong dự án, nhưng cũng chỉ đóng vai trò hỗ trợ trong quá trình thực hiện mục tiêu cuối cùng của dự án mà thôi. Do vậy cần phân biệt rõ sự khác nhau giữa dự án và các đề tài nghiên cứu triển khai mà các cơ quan, đơn vị nghiên cứu vẫn thường làm.

Nói như vậy có nghĩa là sản phẩm cuối cùng của dự án phải đạt các mục tiêu sau :

- Mang lại lợi ích nghiệp vụ : tăng cường khả năng xử lý, đáp ứng yêu cầu nghiệp vụ một cách chính xác, tin cậy, an toàn, bí mật.
- Mang lại lợi ích kinh tế : giảm biên chế cán bộ, giảm chi phí hoạt động nhưng lại tăng thu nhập, hoàn vốn nhanh.

– Mang lại lợi ích sử dụng : nhanh chóng, thuận tiện.

– Khắc phục yếu kém của hệ thống cũ, hỗ trợ chiến lược phát triển lâu dài, đáp ứng các ưu tiên và ràng buộc.

– Đóng góp thiết thực vào công cuộc phát triển tiềm lực và cơ sở hạ tầng về CNTT.

Bên cạnh các mục tiêu cần đạt được cũng cần phải ghi nhận một số ưu tiên mà sau này khi phát triển hệ thống, ta luôn phải để ý đến khi phải lựa chọn các quyết định. Các ưu tiên đó hoặc là do phía cơ quan chủ quản và người dùng đề xuất hoặc là do một hoàn cảnh khách quan nào đó tạo ra.

Để minh hoạ, hãy quay lại hệ CUVT đã xét trong mục trước, một cách đại thể, hệ cần xây dựng phải đáp ứng mấy mục tiêu sau :

– Khắc phục các yếu kém của hệ thống cũ, nói cụ thể hơn là cần rút ngắn thời gian cho mọi quá trình trong hệ thống.

– Loại trừ các sai sót về theo dõi sự thực hiện đơn hàng.

Mục tiêu là thế nhưng quan trọng hơn là phải đưa ra các biện pháp cụ thể để đạt được mục tiêu đó. Về nguyên tắc lẽ dĩ nhiên có thể có nhiều giải pháp, trong trường hợp cụ thể này các biện pháp sau đây là khả thi :

– Thêm chức năng quản lý kho hàng dự trữ.

– Cải tiến phương pháp để xác định địa chỉ phát hàng.

– Cải tiến lại phương pháp kiểm tra hàng về, hàng đặt, tiền trả để tránh sai sót.

– Tự động hoá công tác đối chiếu.

Bên cạnh đó cũng nên ghi nhận một ưu tiên do phía cơ quan chủ quản mong muốn là : tận dụng phần cứng và phần mềm đã sẵn có.

3. Phác hoạ các giải pháp và cần nhắc sự khả thi

Ngay ở thời điểm này đã phải đưa ra những giải pháp, bởi vì :

– Không thể để bên người dùng chờ đợi hơn, một khi họ sắp phải đầu tư một khoản tiền, mà nên để họ nhìn thấy một số giải pháp đầy triển vọng và khả thi.

– Mặt khác, đội ngũ phát triển dự án cũng cần có một sự xác định giải pháp như thế, bởi vì một giải pháp sẽ giúp ta dự đoán được mức đầu tư, thấy được định hướng tốt cho cả quá trình xây dựng hệ thống sau này.

– Đây mới chỉ là **những** giải pháp thô, bao gồm một số nét đại thể như :

- Chức năng chính của hệ thống, đầu vào, đầu ra, các biện pháp chủ yếu để đáp ứng nhu cầu của người dùng.
- Kiến trúc tổng thể của hệ thống.

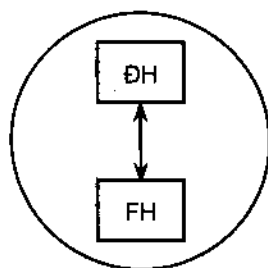
Các giải pháp cần đủ rõ để có thể thuyết phục được bên người dùng về khả năng đáp ứng yêu cầu của người dùng đồng thời chứng tỏ được tính khả thi của chúng.

Thường thì ban đầu nên đề xuất nhiều giải pháp, các giải pháp có thể có những mức độ tự động hoá khác nhau, miễn là có chứa đựng những cải tiến tích cực :

- Có thể chỉ là một sự tổ chức lại các hoạt động thủ công.
- Có thể đó là sự tự động hoá ở mức trung bình : dùng máy tính trợ giúp một số công việc, không đảo lộn tổ chức ở mức độ cao.
- Có thể tự động hoá ở mức cao, kèm theo sự thay đổi đáng kể về mặt tổ chức cũng như các phương pháp làm việc của cơ quan.

Sau khi đã xác định một số giải pháp, ta phải đánh giá mức độ khả thi của từng phương pháp, trên cơ sở đó cùng với bên người dùng thoả thuận, cân nhắc để chọn ra một giải pháp phù hợp nhất, tính khả thi có thể được đánh giá về các mặt sau :

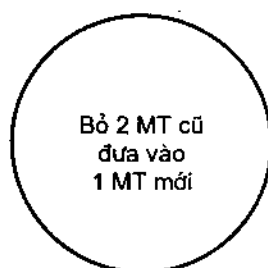
- Tính khả thi về nghiệp vụ : có đáp ứng các nhu cầu nghiệp vụ không ?
 - Tính khả thi về kỹ thuật : các yêu cầu về kỹ thuật, công nghệ có thể đáp ứng được không ?
 - Tính khả thi về kinh tế : các chi phí có trong khuôn khổ cho phép không ?
- Ta đề nghị 5 giải pháp sau :



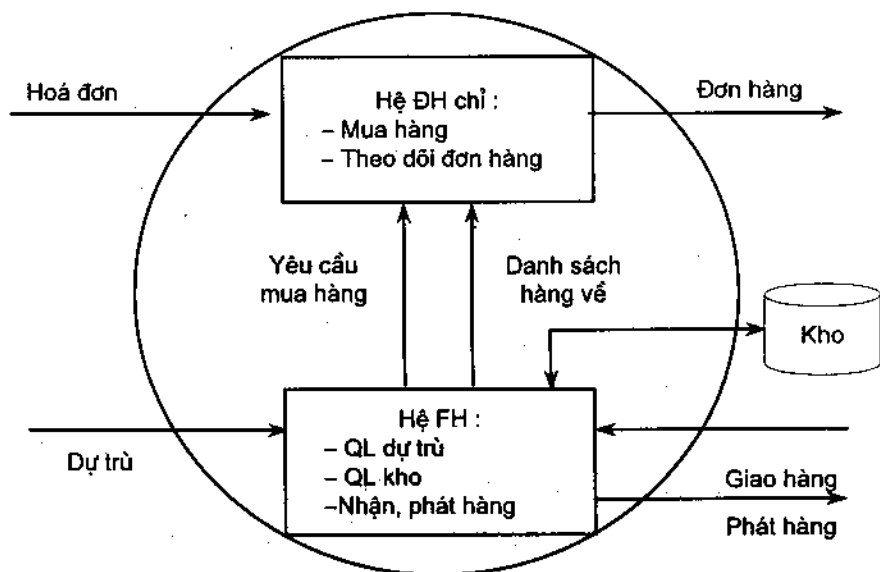
Giải pháp 1



Giải pháp 2



Giải pháp 3



Giải pháp 4

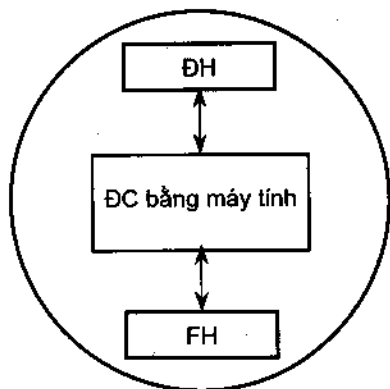
Cần nhắc và lựa chọn :

Giải pháp 1 : Thiết lập một kênh liên kết giữa hai máy tính, loại bỏ tổ.

Đối chiếu : giải pháp này không khả thi về mặt kỹ thuật vì các máy tính hiện có không tương thích không thể nối ghép được.

Giải pháp 2 : Phải viết lại một nửa chương trình, vậy sẽ tốn kém.

Giải pháp 3 : Bỏ hai máy tính hiện có, đưa bài toán vào TTMT chung cho cả cơ quan, giải pháp này sẽ khả thi nếu chúng ta có ý định dùng hệ CUVT như là một hệ con của một hệ thống lớn của cả cơ quan, tuy nhiên biện pháp này đòi hỏi phải viết lại các chương trình gây tốn kém ứng dụng đã sẵn có, như vậy gây lãng phí nhiều mặt.



Giải pháp 5

Giải pháp 5 : Gặp khó khăn như giải pháp 1.

Giải pháp 4 : Có tính khả thi cao nhất vì hai máy tính cũng như các ứng dụng sẵn có được sử dụng triệt để (thỏa mãn các ưu tiên mà cơ quan đề xuất). Việc đưa kho hàng dự trữ cũng như việc chuyển đổi các chức năng giữa hai hệ ĐH và FH thực sự đáp ứng được các mục tiêu mà lại không gây tốn kém nhiều ; vậy giải pháp này sẽ là lựa chọn của chúng ta.

4.1.4. Lập dự trù và kế hoạch triển khai

Sau khi có được một sự hiểu biết đầy đủ về các vấn đề, các yêu cầu của người dùng để có thể hình dung được một cách toàn diện về các vấn đề của dự án, vậy đây là thời điểm cần vạch ra một kế hoạch rõ ràng và chi tiết.

Lưu ý rằng ngay từ giai đoạn này phải bắt đầu ngay các hoạt động về quản lý dự án, xem xét, báo cáo và tư liệu hoá cũng như tiếp tục tiến hành các hoạt động đó cho đến khi kết thúc dự án.

1. Hợp đồng triển khai dự án

Một khi dự án xây dựng hệ thống mới đã được khẳng định, cần thiết phải có một hợp đồng giữa hai bên A và bên B để chốt lại những nội dung chủ yếu của dự án đó. Hợp đồng nên viết thành văn, chứa đựng những nội dung chủ yếu sau :

- Bài toán đặt ra và các nhu cầu về thông tin.
- Phạm vi và hạn chế.
- Mục tiêu và ưu tiên.
- Giải pháp và tính khả thi.
- Dự trù thiết bị và kinh phí.
- Phân công trách nhiệm và nhân sự.
- Phương pháp và tiến trình triển khai.

Bốn nội dung đầu tiên đã được đề cập ở những mục trước, nay đưa vào hợp đồng như là sự chấp thuận của cả hai bên. Hãy xem xét ba nội dung còn lại :

2. Dự trù thiết bị và kinh phí

Mặc dù đang ở giai đoạn đầu của dự án, nhưng cũng cần phải có một quỹ thời gian nhất định cho công việc này, cho nên cũng không phải là sớm khi xem xét đến thiết bị và kinh phí. Việc dự trù thiết bị sẽ dựa trên các căn cứ sau đây :

- Khối lượng dữ liệu cần lưu trữ lâu dài.
- Các dạng làm việc (xử lý theo mẻ, làm việc từ xa,...).
- Số lượng người dùng.
- Khối lượng thông tin thu thập.
- Khối lượng thông tin cần kết xuất, các tài liệu in ra.

Trên cơ sở các căn cứ đã xét, có thể xác định được cấu hình của thiết bị, bao gồm :

- Máy mạng hay máy lẻ.
- Các thể loại thiết bị ngoại vi, có lưu ý đến các thiết bị đặc dụng.
- Các đường truyền.
- Các phần mềm như : hệ điều hành, hệ QTCSDL,....

Việc đặt mua các thiết bị nên chú ý các mặt sau :

- Chất lượng và giá cả.
- Điều kiện giao hàng, bảo hành.
- Hướng dẫn sử dụng.
- Bảo hành.

Bên cạnh kinh phí dành cho thiết bị, cần phải tính đến kinh phí cho quá trình triển khai dự án. Kinh phí này do hai bên thoả thuận và dựa vào các yếu tố sau :

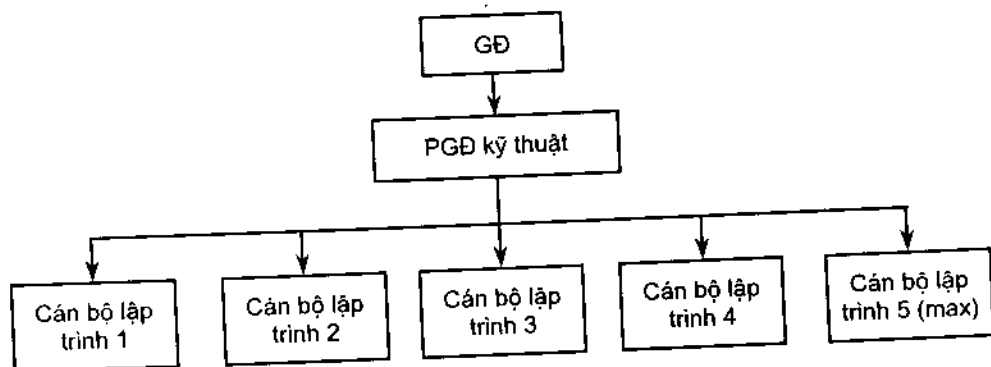
- Khối lượng công việc và nhân sự của các bước.
 - Chất lượng sản phẩm, thời hạn hoàn thành và mức độ bảo hành sản phẩm.
- Kinh phí thường được phân bổ cho các hạng mục, các giai đoạn phát triển ứng dụng.

3. Phân công trách nhiệm và nhân sự dự án

Nhân sự dự án trước hết là tổ chức dự án, cần phải biết chính xác ai làm việc gì, ở đâu và khi nào ?

Đối với các dự án quy mô vừa và nhỏ :

Hình thức tổ chức dưới đây (hình 4.1) tỏ ra thích hợp.

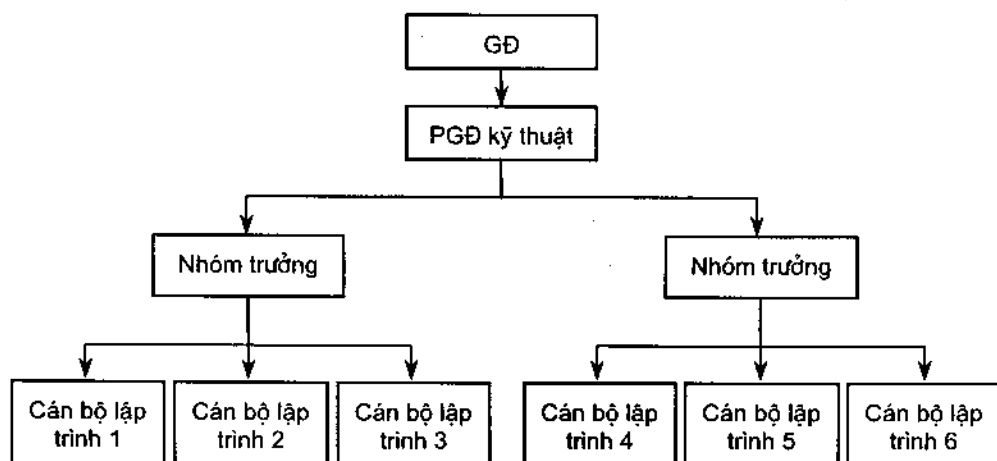


Hình 4.1

Mỗi người trong tổ có công việc riêng của mình. Công việc của các cán bộ lập trình, như tên đã gọi, là viết chương trình phần mềm. PGĐ kỹ thuật giám sát, chỉ đạo tất cả các công việc thuộc về kỹ thuật, giải quyết các vấn đề liên quan đến hệ thống, đồng thời chịu trách nhiệm về chất lượng sản phẩm. Trên cùng, GD Ban quản lý dự án lãnh đạo về mặt quản lý, đảm bảo liên hệ giữa dự án với bên ngoài, đồng thời chịu trách nhiệm về kế hoạch kiểm soát.

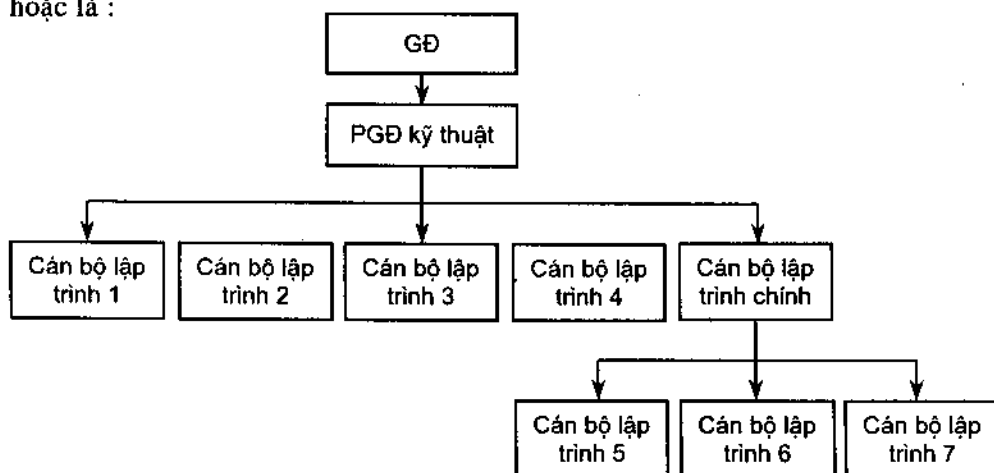
Đối với các dự án quy mô lớn :

Người ta nhận thấy rằng, mỗi trường nhóm kỹ thuật thường theo dõi sát được tối đa 5 cán bộ lập trình. Vì vậy, đối với các dự án quy mô lớn hơn, có thể áp dụng hình thức tổ chức như ở hình 4.2 hoặc 4.3.



Hình 4.2

hoặc là :



Hình 4.3

Câu hỏi và Bài tập

1. Nêu mục đích và yêu cầu của giai đoạn khảo sát và xác lập dự án.
2. Các hình thức tiến hành trong khi tìm hiểu và đánh giá hiện tại ? Hãy so sánh các hình thức đó.
3. Hãy thực tập việc khảo sát các hệ thống tin thường gặp như :
 - Hệ thống tin quản lý thư viện.
 - Hệ thống tin quản lý nhân sự.
 - Hệ thống tin quản lý vật tư.
 - Hệ thống tin quản lý học tập.
 - Hệ thống tin quản lý khách sạn.
 - Hệ thống tin tuyển sinh.

....

PHÂN TÍCH HỆ THỐNG VỀ MẶT CHỨC NĂNG

5.1. ĐẠI CƯƠNG VỀ GIAI ĐOẠN PHÂN TÍCH HỆ THỐNG

5.1.1. Mục đích

Phân tích là khảo sát, nhận diện và phân lập các thành phần của một đối tượng phức hợp, đồng thời chỉ ra các mối liên quan của chúng. Suy cho cùng phân tích hệ thống là nhằm làm rõ cấu trúc hệ thống về hai phương diện : xử lý và dữ liệu.

Về nghĩa hẹp thì giai đoạn phân tích tức là nghiên cứu sâu hơn, chi tiết hơn về các mặt chức năng cũng như dữ liệu. Tức là từ hệ thống cũ ta hình thành hệ thống mới ở mức logic. Do vậy, giai đoạn này còn được gọi là giai đoạn thiết kế logic.

5.1.2. Hai phương diện của phân tích hệ thống

Như đã biết một hệ thống tin nếu lược bỏ con người và phương tiện, phương pháp thì chỉ còn lại xử lý và dữ liệu. Vì vậy khi tiến hành phân tích hệ thống người ta luôn đề cập tới hai mặt sau :

- Phân tích hệ thống về dữ liệu.
- Phân tích hệ thống về xử lý.

Hai quá trình này có thể tách riêng vì dữ liệu thường tương đối độc lập với xử lý, vì xử lý có thể thay đổi theo yêu cầu, trong khi đó dữ liệu ít thay đổi về cấu trúc, nói một cách khác, dữ liệu có cấu trúc nội tại không liên quan đến xử lý.

5.2. PHÂN TÍCH HỆ THỐNG VỀ XỬ LÝ

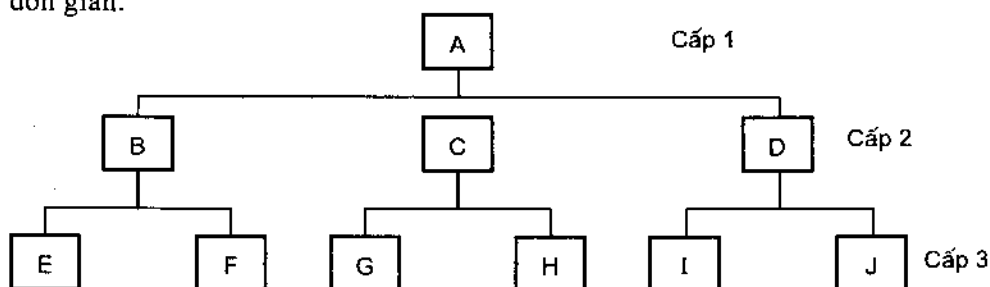
Công cụ sử dụng trong quá trình này là BPC và BLD. Đối với các hệ thống nhỏ người ta chỉ cần sử dụng BPC là đủ vì tính thông dụng, đơn giản và dễ hiểu của nó.

Nhưng đối với các bài toán lớn, do tính liên kết chặt giữa các chức năng đòi hỏi phải dùng tới BLD.

5.2.1. Biểu đồ phân cấp chức năng

Như đã biết BPC (biểu đồ phân cấp chức năng) có dạng như hình 5.1.

Để thấy rằng quá trình phân tích với BPC, mà thực chất là sự phân rã dần dần các chức năng, là tự nhiên và dễ thực hiện. Tuy nhiên kết quả thu được là nghèo nàn vì Hệ thống chỉ được diễn tả bằng một tập hợp các chức năng rời rạc, chỉ có một quan hệ duy nhất được thể hiện đó là quan hệ bao hàm. Vì vậy công cụ này chỉ thích hợp cho sự phân tích ban đầu, hoặc cho các hệ thống đơn giản.



Hình 5.1. Hình ảnh của một BPC ba cấp

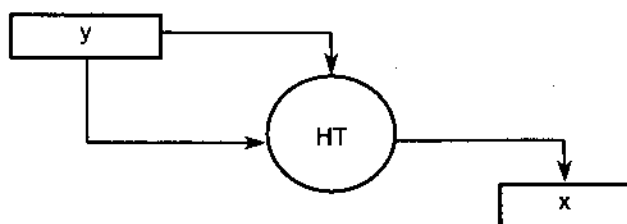
5.2.2. Biểu đồ luồng dữ liệu

Với BLD (biểu đồ luồng dữ liệu) ta có thể diễn tả hệ thống bằng cách theo dõi sự dịch chuyển, xử lý dữ liệu.

Trong phương pháp này người ta sử dụng kỹ thuật phân mức, hay còn gọi là “Phân tích từ trên xuống”, quy trình phân mức tiến hành phân tích chức năng hệ thống bằng cách đi dần từ mô tả đại thể đến những mô tả chi tiết thông qua nhiều mức. Sự dịch chuyển từ một mức tới mức tiếp theo thực ra là một quá trình phân rã

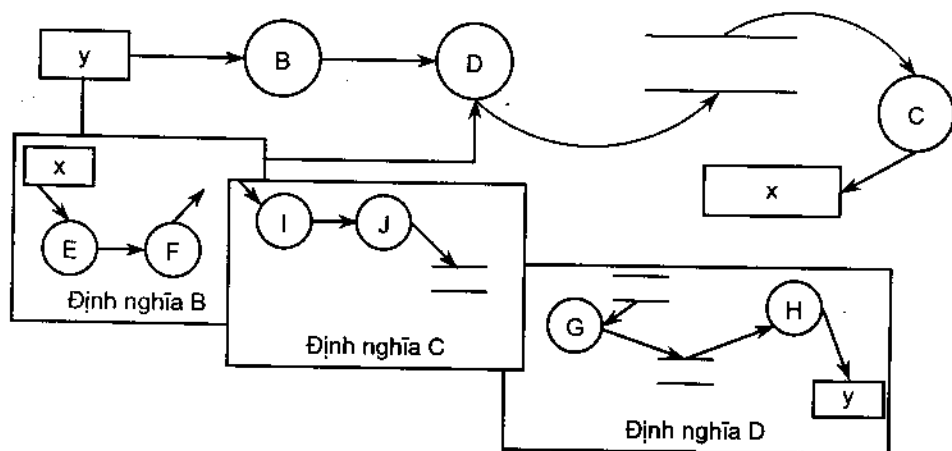
Với BLD thì quá trình phân tích từ trên xuống lại là quá trình thành lập dần dần các BLD diễn tả các chức năng hệ thống theo từng mức, mỗi mức là một tập hợp các BLD như thế được gọi là phân tích động.

– Mức đầu tiên (mức 0) gọi là mức khung cảnh, hay còn gọi là mức ngữ cảnh, hình 5.2.



Hình 5.2

– Mức đỉnh (mức 1) : chỉ có 1 BLD, mức này thu được bằng cách phân rã mức khung cảnh, chẳng hạn nó có thể có dạng như sau (hình 5.3) :



Hình 5.3

– Mức dưới đỉnh (mức 2) ...

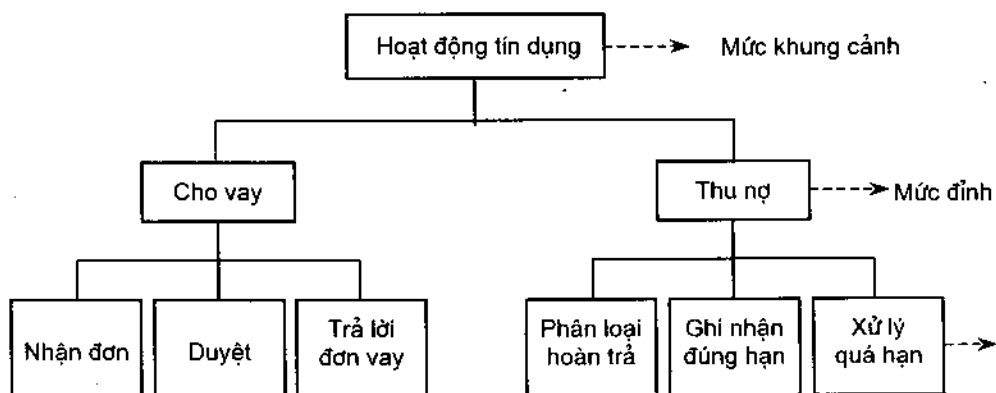
– ...

Quy trình phân rã (đi từ mức này qua mức khác) phải tuân thủ các nguyên tắc như sau :

- Bắt đầu từ mức 1, ở mức trên có bao nhiêu chức năng thì ở mức dưới phải có bấy nhiêu BLD.
- Bảo toàn các tác nhân ngoài (các tác nhân ngoài phải xuất hiện toàn bộ ngay trong BLD mức khung cảnh, không được phát sinh mới ở các mức dưới).
- Vẽ lại các luồng dữ liệu vào/ra, nhưng nay phải vào hay ra ở chức năng con thích hợp.
- Có thể bổ sung thêm các luồng dữ liệu nội bộ.
- Các kho dữ liệu không xuất hiện ở BLD mức khung cảnh, chúng sẽ dần dần phát sinh ở các mức dưới khi cần đến.
- Các chức năng được đánh số hệ thống để thể hiện sự phân rã và tương hợp. Chẳng hạn :
 - + Ở mức 1 (mức đỉnh) : người ta đánh số : 1, 2, 3...
 - + Ở mức 2 : người ta đánh số : 1.1, 1.2, ... 2.1, 2.2, 2.3, ...

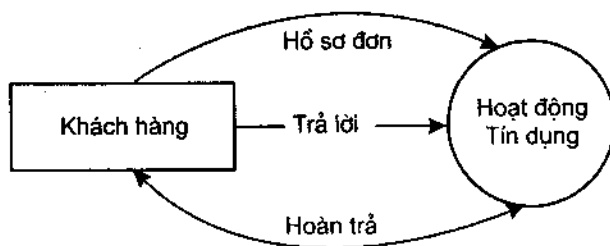
Ví dụ : Xét sự hoạt động của một cơ sở tín dụng (hình 5.4).

BPC :



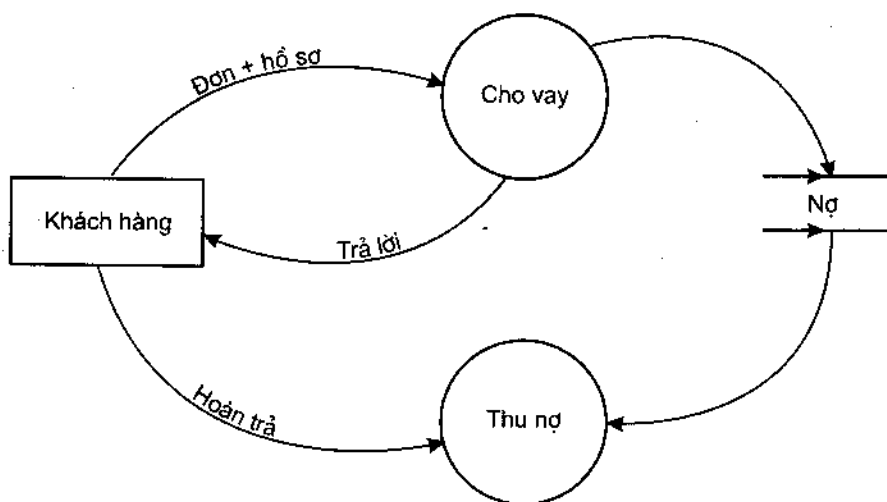
Hình 5.4

* BLD mức khung cảnh : chức năng tổng quát của hệ thống là làm tín dụng. Tác nhân ngoài của hệ thống là khách hàng (khách vay), cũng có thể còn có các tác nhân ngoài khác như ngân hàng nhà nước, ngân hàng bạn, kho bạc, ... nhưng chúng ta tạm lược bỏ cho đơn giản. Bổ sung thêm các luồng dữ liệu giữa hệ thống và tác nhân ngoài, ta thu được BLD mức khung cảnh sau : (hình 5.5).



Hình 5.5

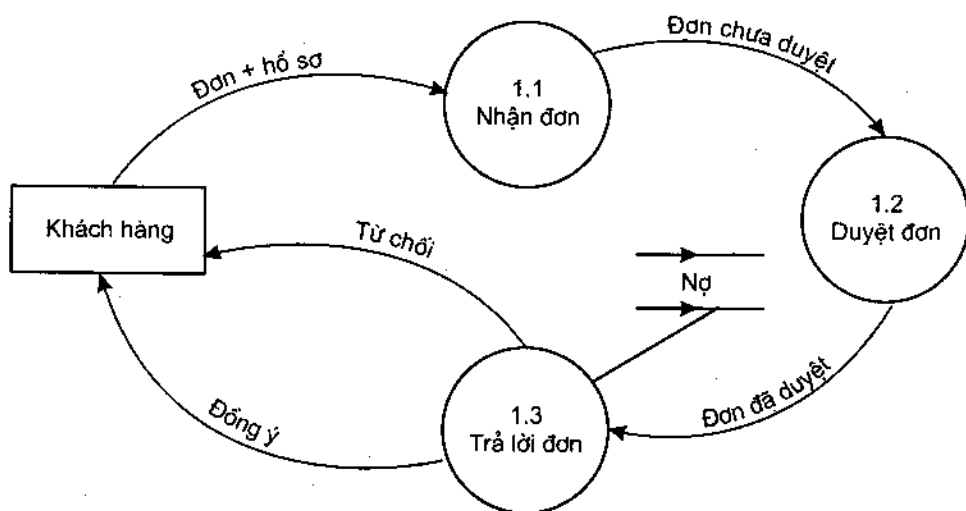
* BLD mức đỉnh : chức năng hoạt động tín dụng có thể phân rã thành hai chức năng con là Cho vay và Thu nợ. Ngoài ba luồng dữ liệu được bảo toàn, ta thấy cần có thêm luồng thông tin qua lại giữa hai chức năng trên, tuy nhiên luồng dữ liệu này không ràng buộc trực tiếp hai chức năng này, mà lại thông qua một kho dữ liệu, đó là Nợ (sổ nợ) hình 5.6.



Hình 5.6

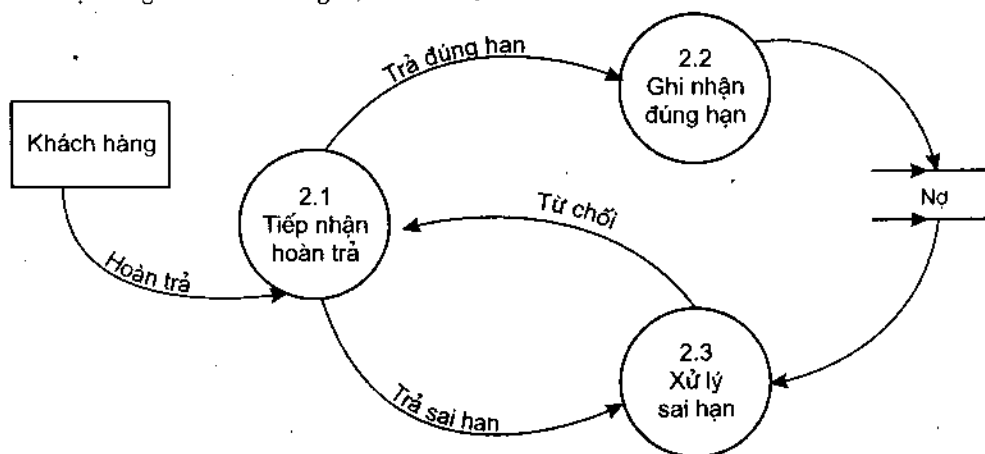
BLD mức dưới đỉnh :

Định nghĩa chức năng 1 : Được phân rã thành ba chức năng, chúng bao gồm Nhận đơn, Duyệt đơn và Trả lời đơn ; trong khi đó chức năng Thu nợ cũng được phân rã thành ba chức năng, hình 5.7.



Hình 5.7

Định nghĩa chức năng 2, hình 5.8.

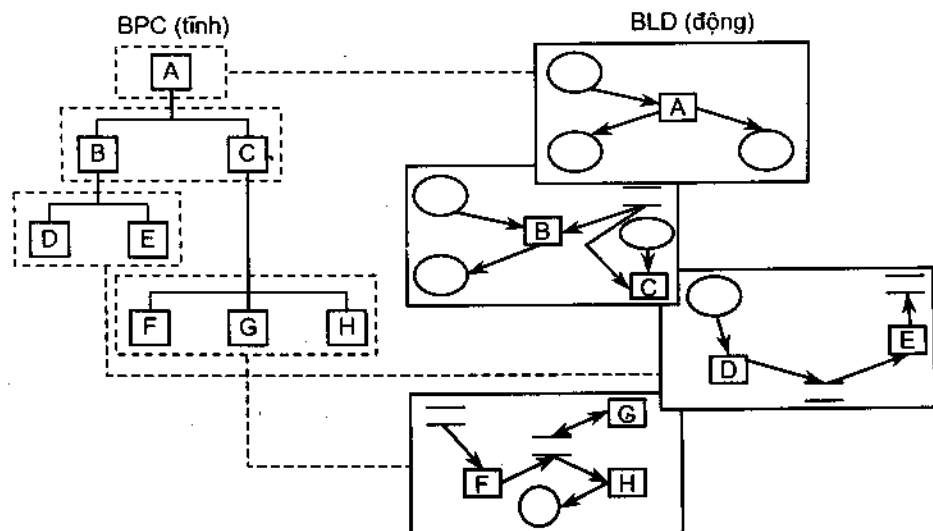


Hình 5.8

Nhận xét :

Lẽ tự nhiên ta thấy rằng không có sự tương đương giữa BPC và BLD, nhưng giữa chúng có một sự *tương đồng* ; luận điểm này có thể minh chứng như sau : thông thường người ta dùng BPC để nêu ra các chức năng cho BLD. Việc phân rã chức năng này được thực hiện chính trong BPC và nhiều hơn nữa, nó còn chỉ ra mức độ mà từng quá trình hoặc quá trình con phải xuất hiện trong BLD. Hình 5.9 chỉ ra cách làm việc như vậy.

Chúng ta cần lưu ý rằng mọi trang trong BLD đều mô tả cho toàn bộ một chức năng rút từ BPC và phải phù hợp tên với nhau :



Hình 5.9

5.2.3. Chuyển từ BLD vật lý sang BLD logic

Để tiếp tục, chúng ta nhắc lại : mục đích của phân tích là để hình thành được một mô hình logic của hệ thống. Một trong những ưu điểm của phương pháp phân tích có cấu trúc là có thể tiếp cận hệ thống ở hai mức : *Logic và Vật lý*.

Quá trình phân mức đã trình bày trong những tiết trước chỉ có thể dẫn chúng ta đến những mô tả chi tiết, nhất là khi sự mô tả đó lại dựa vào những kết quả thu được thông qua việc khảo sát thực tế hiện trạng của một hệ thống đang hoạt động. Vậy thì BLD này là câu trả lời cho các câu hỏi : *Làm như thế nào ? , ai làm ? , bằng phương tiện gì ? , bao giờ ? , ...* theo định nghĩa đây chính là BLD mức vật lý, tuy phức tạp nhưng lại là cần thiết bởi vì đó là sự khởi đầu của quá trình phát triển hệ thống.

Với BLD ở mức vật lý, chúng ta khó mà hiểu được bản chất của hệ thống, điều này có nghĩa là cần phải chuyển sang mô tả hệ thống ở mức logic.

Như đã đề cập, thông thường thì BLD mức vật lý dùng trong khảo sát hệ thống (cũ) và trong thiết kế hệ thống mới, còn BLD mức logic được dùng cho việc tìm hiểu (phân tích) các yêu cầu của hệ thống cũ cũng như hệ thống mới.

5.2.4. Quá trình chuyển đổi BLD vật lý sang BLD mức logic

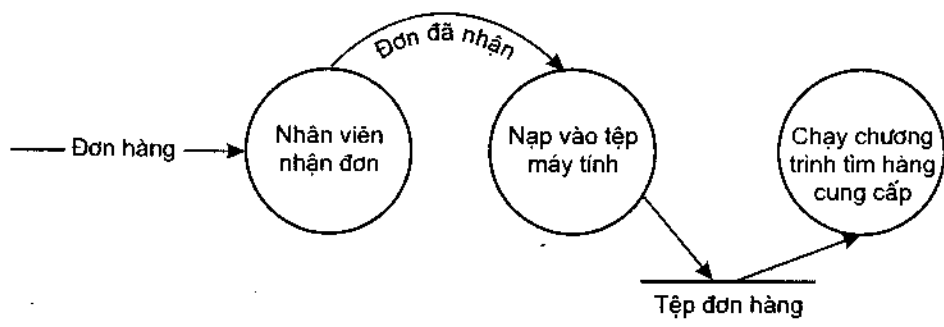
Chúng ta đã thấy rằng BLD thu được qua khảo sát hiện trạng hệ thống sẽ chứa đựng trong nó rất nhiều các yếu tố vật lý. Có hai loại yếu tố vật lý có thể xuất hiện trong BLD :

1. Các yếu tố vật lý xuất hiện tường minh thông qua ngôn từ hay hình vẽ trong biểu đồ, chẳng hạn :

- Các phương tiện, phương thức được dùng để thực hiện chức năng (máy tính, bàn phím, xử lý thủ công,...).
- Các giá mang thông tin (đĩa từ, sổ sách,...).
- Các cá nhân thực hiện chức năng (kế toán, giám đốc, thư ký, ...).

2. Các chức năng vật lý, đó là các chức năng gắn liền với công cụ hay một biện pháp cụ thể và sẽ không tồn tại nữa khi công cụ hay biện pháp thay đổi (chẳng hạn chức năng *nhập dữ liệu bằng bàn phím* sẽ không tồn tại nữa nếu ta không dùng máy tính), ...

Để minh họa, hãy xét quy trình vật lý sau (hình 5.10) :



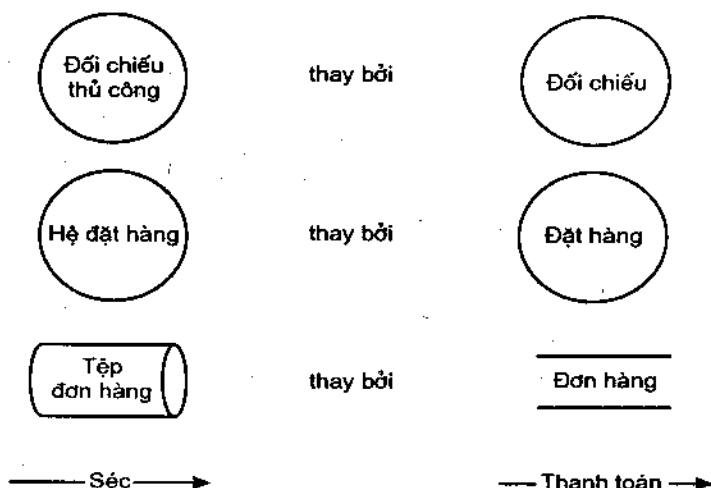
Hình 5.10

Để thấy rằng các yếu tố xuất hiện tường minh là : Nhân viên, máy tính, tệp, ...

Các yếu tố vật lý nói trên, xen lẫn vào BLD, có thể làm lu mờ bản chất của hệ thống, cho nên loại chúng ra khỏi biểu đồ.

Để loại bỏ các yếu tố vật lý loại 1, hãy loại ra khỏi biểu đồ các ngôn từ, hình vẽ thể hiện phương tiện, giá mang thông tin hay các tác nhân, chỉ giữ lại sự diễn tả nội dung của chức năng hay thông tin mà thôi. Chẳng hạn như hình 5.11.

Cũng nên lưu ý là việc chuyển đổi BLD từ mức vật lý thành mức logic sẽ không áp dụng cho BLD mức khung cảnh.



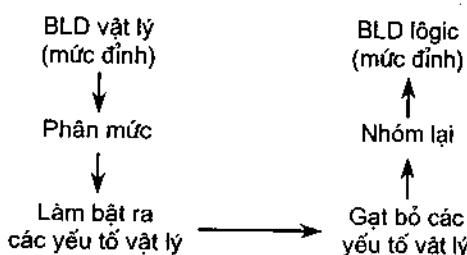
Hình 5.11

Để loại bỏ các yếu tố vật lý loại 2, tức là các chức năng vật lý, trước hết phải làm chúng lộ diện trong biểu đồ đã. Thường thì các chức năng vật lý là nhỏ, không xuất hiện ở các BLD mức trên, vì vậy ta phải triển khai xuống các mức dưới. Quá trình phân rã này sẽ tách các chức năng vật lý ra khỏi các chức năng logic. Từ đó sẽ loại được các chức năng vật lý khỏi biểu đồ.

Sau khi loại hết các chức năng vật lý, các chức năng còn lại là các chức năng logic ở một mức thấp nào đó, tổ chức lại biểu đồ, từ dưới lên, xuất phát từ các chức năng logic nói trên ta sẽ thu được BLD mức đỉnh theo các bước như sau :

– Trước hết, do các chức năng vật lý bị loại, một số luồng dữ liệu bị đứt rời, hãy tìm cách nối chúng lại một cách hợp lý.

– Tiếp đó, nhìn nhận lại nội dung các chức năng, tìm cách gom nhóm các chức năng gần gũi nhau trong một mục đích xử lý nào đó vào một chức năng lớn, quá trình này có thể lặp lại nhiều lần cho tới khi ta thu được mức đỉnh.

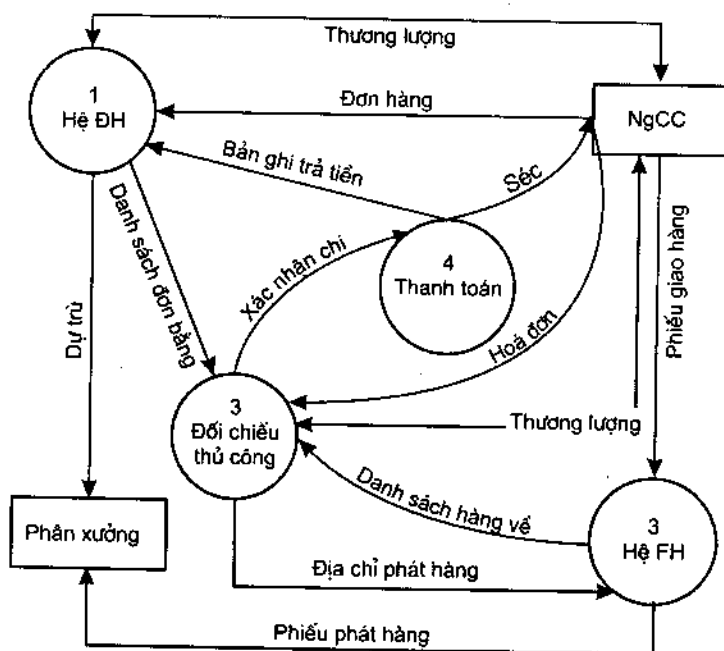


Hình 5.12

Nói tóm lại, từ BLD vật lý mức đỉnh, ta triển khai xuống các mức thấp, loại bỏ các chức năng vật lý, rồi lại dần dần trở về mức đỉnh với BLD mức logic. Quy trình đó có thể diễn tả như sau (hình 5.12) :

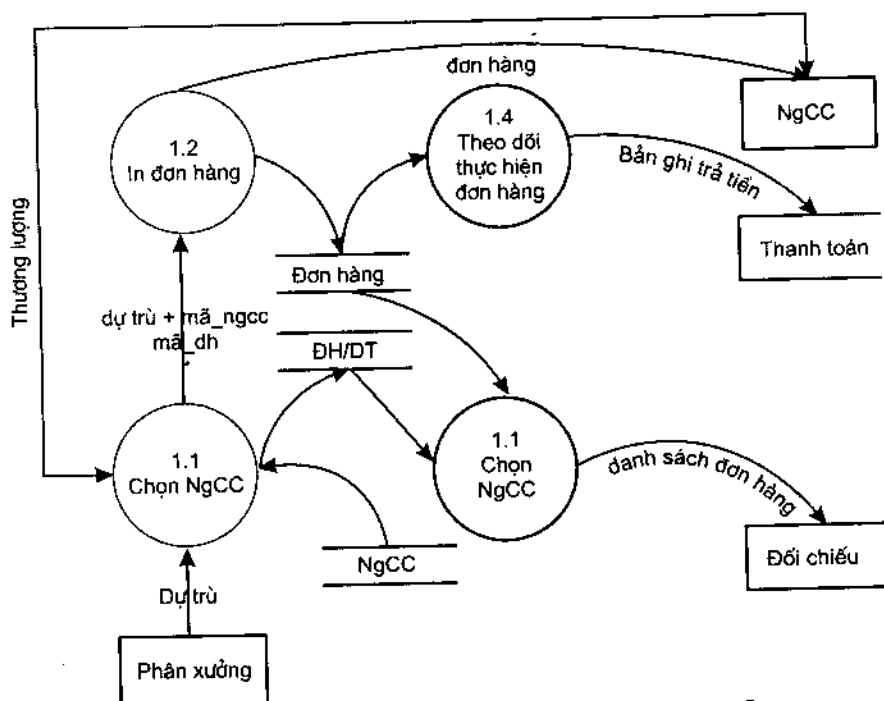
Ví dụ : Trở lại hệ CUVT, hãy thành lập BLD logic mức đỉnh để diễn tả các chức năng của hệ thống này.

Ban đầu, căn cứ vào các kết quả khảo sát, ta phản ánh hệ CUVT bằng một BLD vật lý mức đỉnh như hình sau (hình 5.13).

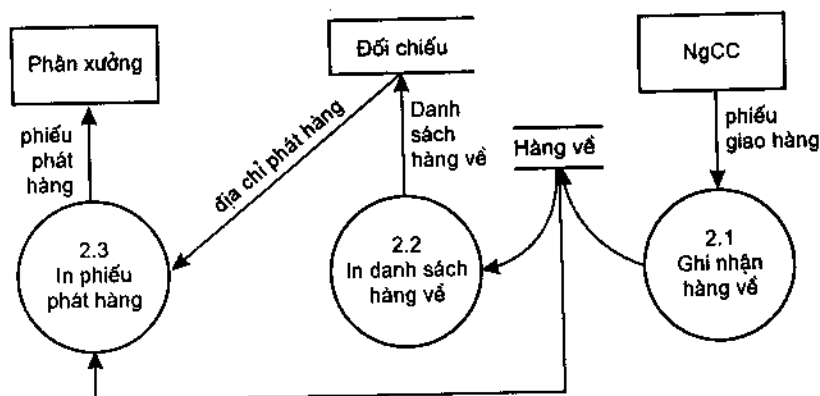


Hình 5.13

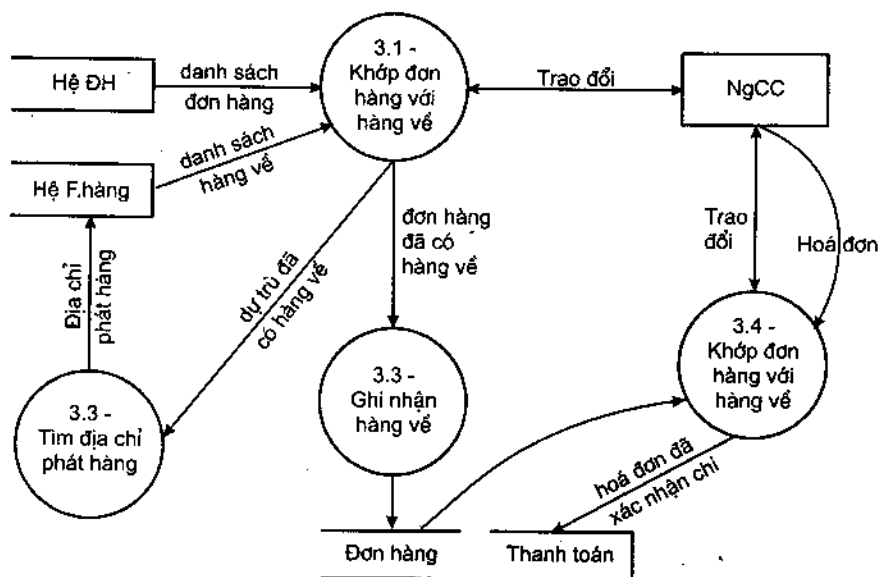
Sau đó triển khai thêm một mức nữa (cũng căn cứ trên kết quả điều tra thực trạng, ta phân rã tiếp ba chức năng 1, 2, 3 và thu thêm được ba BLD tương ứng (hình 5.14 ; 5.15 ; 5.16), riêng chức năng 4 đơn giản nên ta không phân rã mà chỉ đánh số lại là 4.1.



Hình 5.14. Định nghĩa chức năng 1



Hình 5.15. Phân rã chức năng 2



Hình 5.16. Phân rã chức năng 3.

Bây giờ là thời điểm loại bỏ các yếu tố vật lý. Trước hết là các yếu tố vật lý loại (1), trong trường hợp này là loại bỏ từ, cụm từ : “ Hệ”, “Thủ công” ; thay từ “In” bởi từ “Làm”, “Sec” bởi “Thanh toán”.

Tiếp đến là các yếu tố vật lý loại (2) : Các chức năng 1.3 và 2.2 là các chức năng vật lý, vì chúng chỉ làm nhiệm vụ đưa các thông tin từ các tệp ĐH/DT, Đơn hàng, Hàng về lên giấy ; nói khác đi chúng chỉ cần thiết trong lễ lối tổ chức hiện tại mà thôi, do đó bỏ đi.

Với các chức năng còn lại ta tiến hành gom nhóm chúng theo sự gắn gũi về mục đích xử lý :

Chức năng 1.1 đánh số lại là 1 (Chọn người cung cấp).

Chức năng 1.2 trở thành 2 (Làm đơn hàng).

Chức năng 2.1 trở thành 3 (Ghi nhận hàng về).

Chức năng 3.1, 3.2, 3.3 gộp thành 4 (Khớp đơn hàng với hàng về).

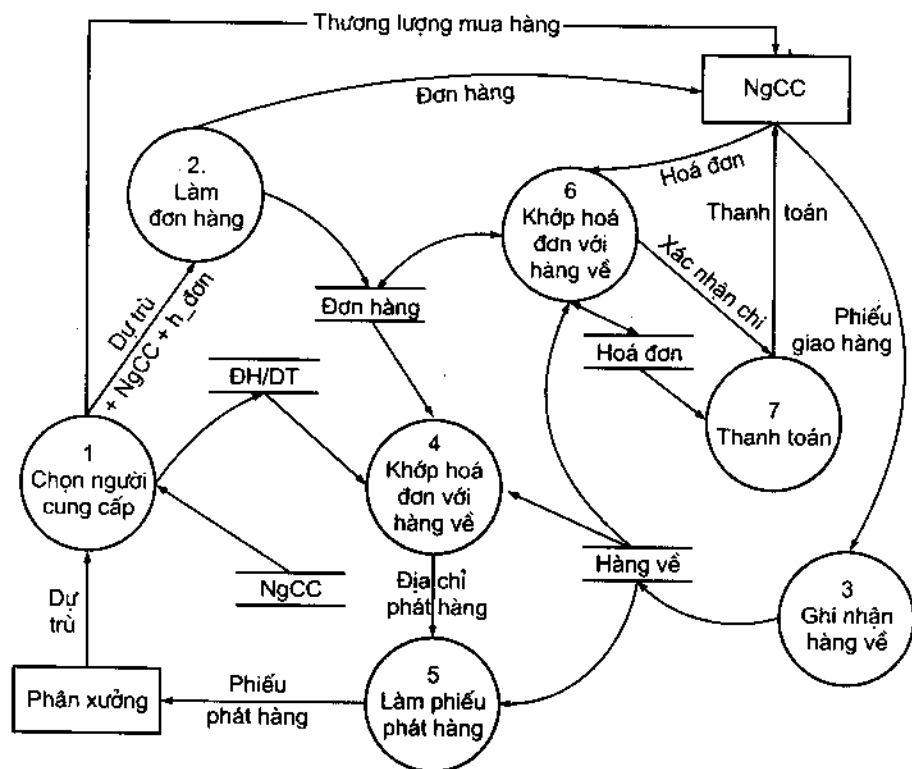
Chức năng 2.3 trở thành 5 (Làm phiếu phát hàng).

Chức năng 3.4 và 1.4 gộp thành 6 (Khớp hoá đơn với hàng về).

Chức năng 4.1 trở thành chức năng 7.

Sau cùng chúng ta thu được BLD logic mức đỉnh như trên hình 5.17, trong đó một số luồng dữ liệu được vẽ lại cho phép các chức năng lấy trực tiếp thông tin từ các kho dữ liệu.

Để ý rằng trong BLD mới thu được chỉ có các chức năng gắn với mục đích xử lý mới được giữ lại. Vì vậy BLD này phản ánh rõ hơn bản chất của hệ thống.



Hình 5.17

5.2.5. Chuyển từ BLD logic của hệ thống cũ sang BLD của hệ thống mới

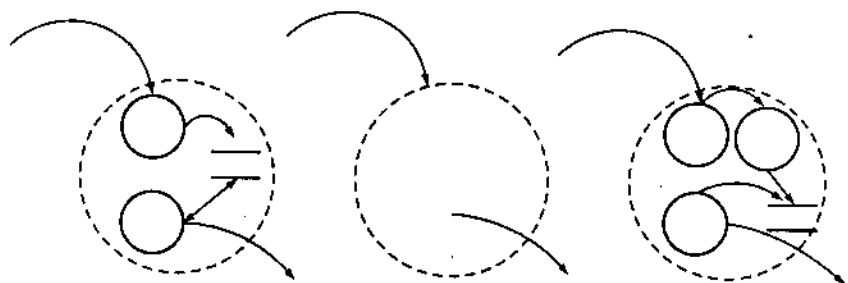
Thông thường, chúng ta xây dựng BLD logic của hệ thống trong tương lai dựa vào BLD logic của hệ thống hiện hành, qua các bước thêm, bớt hay điều chỉnh mà thôi.

Muốn vậy, phải xem xét lại các thiếu sót về hiện trạng trước đây đối với hệ thống cũ, cũng như rà soát lại các mục tiêu và ưu tiên đã đề xuất đối với hệ thống mới. Nhờ những phân tích chi tiết vừa tiến hành, nay có thể khẳng định lại, bổ sung hay sửa đổi các phê phán, mục tiêu và các ưu tiên đó.

Dựa vào các căn cứ này, đối chiếu với BLD logic của hệ thống cũ, phát hiện những chỗ thiếu sót, dư thừa hay cần điều chỉnh lại. Hãy khoanh từng vùng đó lại bằng đường cong khép kín đứt nét, gọi là các *vùng thay đổi*.

Đối với từng vùng thay đổi này, để sắp xếp lại, ta tiến hành như sau :

- Xoá bỏ phần BLD bên trong vùng, song lại bảo toàn các luồng dữ liệu vào/ra.
- Xác định các chức năng tổng quát mới của vùng thay đổi.
- Thiết lập một trung tâm biến đổi mới thực hiện chức năng tổng quát nói trên, gồm các chức năng, các kho dữ liệu và các luồng dữ liệu nội bộ cần thiết.
- Nối các trung tâm biến đổi đó với các luồng thông tin vào/ra của vùng, đồng thời cũng có thể thêm luồng vào/ra mới. Có thể tóm tắt quy trình vừa trình bày như sau (h.5.18) :



Hình 5.18

Để minh họa, hãy quay lại hệ thống CUVT, như đã thấy trong các mục trước, hệ này có ba nhược điểm sau :

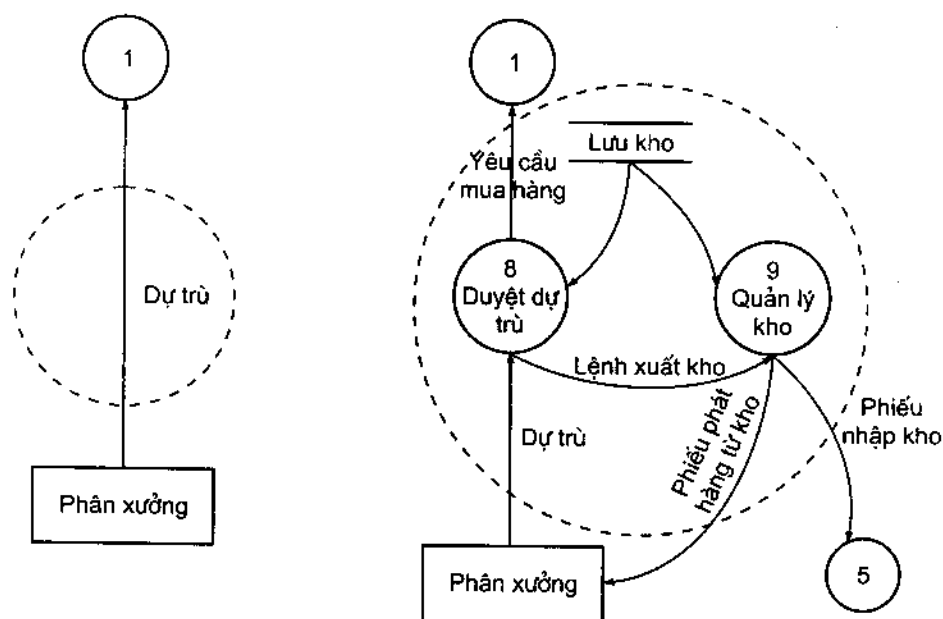
1. Thiếu một kho hàng dự trữ các vật tư thiết yếu, để giải quyết ngay các mặt hàng thông dụng, khi một phân xưởng có yêu cầu.
2. Quy trình cung ứng vật tư quá lâu, nhiều sai sót do khâu đối chiếu thủ công.
3. Tốn nhân lực.

Các nhược điểm 2, 3 đều bắt nguồn từ sự chia cắt các bộ phận, thông tin dư thừa nhiều trong hệ thống, buộc phải đối chiếu thủ công vừa chậm, vừa không chính xác lại tốn người tốn của. Bởi vậy BLD logic của hệ thống cũ không còn thể hiện các nhược điểm của nó nữa, vì các yếu tố vật lý đã bị xoá bỏ hết rồi.

Trong khi đó nhược điểm 1 là một thiếu sót logic, vậy cần phải lập một vùng thay đổi trên BLD logic của hệ thống cũ. Vùng thay đổi này cắt ngang luồng dữ liệu dự trữ (từ Phân xưởng tới chức năng 1) ; với chức năng tổng quát của vùng đó là quản lý kho hàng dự trữ để đáp ứng ngay các vật tư thông dụng, khi có các yêu cầu từ các phân xưởng.

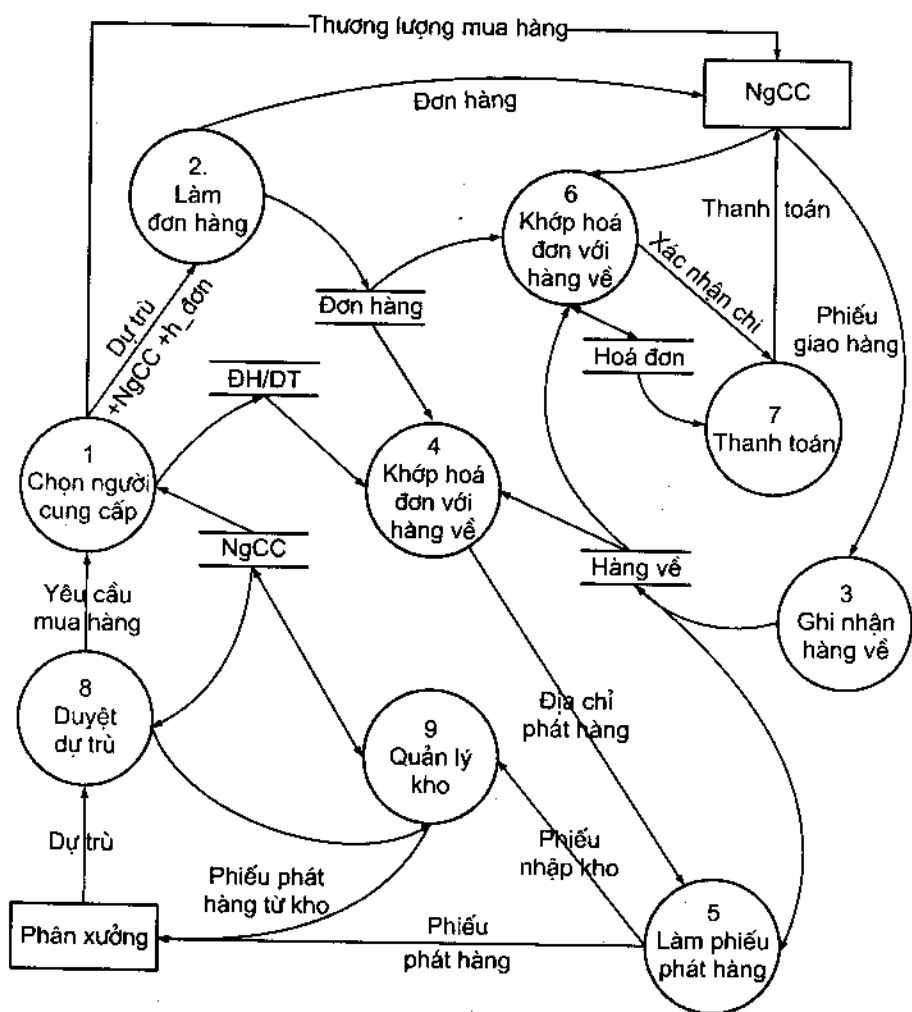
Một cách cụ thể hơn nữa, ở đây cần một kho dữ liệu về các vật tư dự trữ, cùng với một chức năng duyệt dự trữ để xem xét khả năng kho hàng dự trữ có đáp ứng được một dự trữ hay không hay phải chuyển sang đặt hàng. Mặt khác chính chức năng này sẽ chủ động đưa ra yêu cầu đặt hàng mỗi khi có một loại vật tư nào đó sụt dưới ngưỡng quy định của nó.

Hình 5.19 cho biết vị trí vùng thay đổi và nội dung bổ sung của nó :



Hình 5.19

Cuối cùng, ta thu được BLD mức khung cảnh của hệ thống mới (hình 5.20):



Bài tập

1. Nêu cơ sở lý luận của phân tích hệ thống về xử lý. Các bước và tiêu chuẩn ?
2. Khi xây dựng biểu đồ phân cấp chức năng cần lưu ý điều gì ?
3. Nêu cơ sở lý thuyết để xây dựng biểu đồ luồng dữ liệu các mức : khung cảnh, mức đỉnh và mức dưới đỉnh. Chỉ ra quan hệ tương đồng giữa biểu đồ BLD và biểu đồ BPC.
4. Chỉ rõ những sai khác giữa BLD mức vật lý và BLD mức logic.

PHÂN TÍCH HỆ THỐNG DỮ LIỆU

6.1. ĐẠI CƯƠNG

6.1.1. Mục đích và yêu cầu

Mục đích của phân tích hệ thống về mặt dữ liệu là nhằm phát hiện ra các dữ liệu cần có, mặt khác là tìm ra cấu trúc nội tại của các dữ liệu đó để rồi thiết lập được “con đường” truy nhập vào dữ liệu sau này.

Nói một cách khác đi là tìm cách biểu diễn logic về các dữ liệu lưu trữ trong hệ thống làm căn cứ cho việc thiết kế cơ sở dữ liệu của hệ thống thông tin trong tương lai.

Việc phân tích hệ thống về dữ liệu có thể được tiến hành một cách độc lập với việc phân tích hệ thống về chức năng vì các chức năng thì có thể biến đổi, nhưng dữ liệu có cấu trúc nội tại không liên quan trực tiếp tới các xử lý.

Như đã biết dữ liệu ở đây được hiểu là những thông tin mà ta cần lưu trữ lâu dài để phục vụ các chức năng ; có hai loại thông tin cần lưu trữ :

- Các thông tin phản ánh cấu trúc của cơ quan.
- Các thông tin phản ánh các hoạt động kinh doanh của cơ quan.

Bởi vậy hai yêu cầu của giai đoạn này là :

- Tránh bỏ sót dữ liệu và giao diện.
- Tránh sự trùng lặp của dữ liệu, điều đó có nghĩa là các thông tin chỉ xuất hiện một lần trong bảng mô tả.

Nói như vậy không có nghĩa là ta bỏ qua mối liên quan tất yếu giữa các xử lý và dữ liệu, mà ở đây nên hiểu rằng trong giai đoạn phân tích này ta chỉ tạm gác lại việc xem xét mối liên quan này cho tới giai đoạn thiết kế, khi mà ta cần thiết kế cơ sở dữ liệu.

Phương pháp biểu diễn dữ liệu là dựa vào :

- Mô hình thực thể liên kết ;

– Mô hình quan hệ.

Ở cách làm đầu là đi từ khái quát đến chi tiết, còn ở cách 2 là xuất phát từ các thuộc tính, tiến hành xây dựng các quan hệ 3NF.

6.1.2. Xây dựng BCD bằng mô hình thực thể/liên kết

Như đã biết, một mô hình TT/LK (thực thể/liên kết) được tạo ra trên cơ sở ba đối tượng :

- Thực thể.
- Liên kết.
- Thuộc tính.

Quá trình xây dựng mô hình TT/LK mang tính trực quan, theo ba bước sau :

1. Phát hiện các thực thể

Công việc này lại dựa vào ba nguồn điều tra :

- Các tài nguyên hệ thống (vật tư, nhân lực, nhà xưởng,...)
- Các giấy tờ giao dịch (đơn hàng, hoá đơn,...)
- Các thông tin đã cấu trúc hoá (sổ sách, các bảng thống kê, tổng hợp,...).

Sau đó dựa vào hai tiêu chuẩn (có ích cho quản lý, có thể phân biệt được) để cân nhắc xem đối tượng nào là thực thể của hệ thống đang xây dựng.

2. Phát hiện các liên kết

3. Chỉ ra các thuộc tính

Tới đây, ta có thể áp dụng những kiến thức đã trình bày để thành lập BCD của Hệ CƯVT.

Các thực thể sơ bộ phát hiện là :

- Về nhân lực, tài nguyên có Mặt hàng, Người cung cấp, Phân xưởng.
- Về giao dịch :
 - Dự trữ và dòng dự trữ.
 - Đơn hàng và dòng đơn hàng.
 - Giao hàng và dòng giao hàng.
 - Phát hàng và dòng phát hàng.
 - Hoá đơn và dòng hoá đơn.
- Về các thông tin, cấu trúc có ĐH/DT (đơn hàng/dự trữ), Tồn kho, Xuất nhập kho, Ngcc/MH (người cung cấp/mặt hàng).

6.2. MÔ HÌNH QUAN HỆ

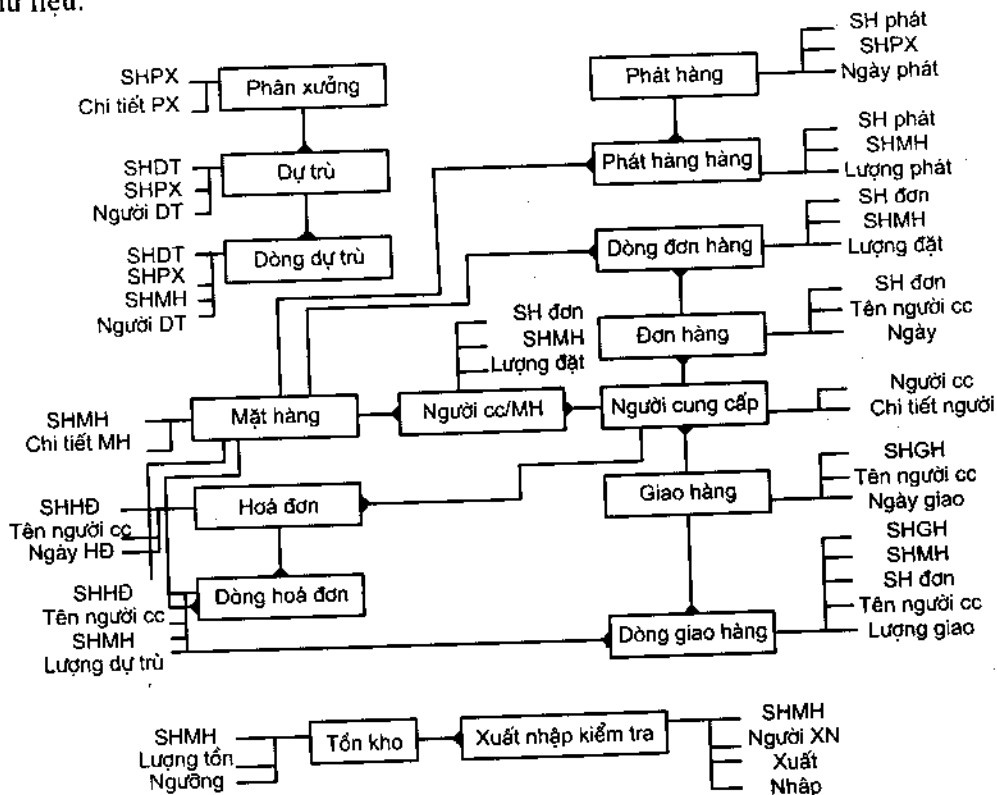
6.2.1. Sự cần thiết chuẩn hoá dữ liệu

Những nội dung trước đã chỉ ra rằng : Khi thiết kế một cơ sở dữ liệu quan hệ thường đòi hỏi phải chọn các lược đồ quan hệ. Việc chọn tập các lược đồ này có thể tốt hơn hay xấu hơn tập các lược đồ khác dựa trên một số tiêu chuẩn nào đó. Trọng tâm của việc thiết kế các lược đồ cơ sở dữ liệu là ta tổ chức bao nhiêu lược đồ và mỗi lược đồ có những thuộc tính nào để bảo đảm hai tính chất sau :

Không trùng lặp dữ liệu : Trong một quan hệ, giá trị của một thuộc tính nào đó chiếm dung lượng bộ nhớ lớn, không được lặp lại nhiều lần.

Ví dụ : Xét lược đồ quan hệ Chấm_công()

Để dàng thấy rằng, các cặp giá trị dạng (p,x) (chẳng hạn (p1, Giáp), với nghĩa là ông Giáp là quân đốc phân xưởng p1,...) đã có thể xuất hiện nhiều lần trong quan hệ này, nên đây là một lược đồ quan hệ không tốt, bị trùng lặp dữ liệu.



Hình 6.1

Nhất quán dữ liệu : Trong một lược đồ quan hệ xác định được nhiều phụ thuộc hàm, tất cả các quan hệ xác định trên lược đồ quan hệ phải thoả mãn các phụ thuộc hàm trên lược đồ ấy.

Ví dụ : Xét lược đồ quan hệ vừa nêu, mỗi công nhân khi thực hiện một công nhất định tại một phân xưởng nào đó, thì ta phải nhập *số hiệu phân xưởng*, *tên* của vị quản đốc phân xưởng này một lần nữa. Các thông tin lần nhập sau có thể khác lần nhập trước như : trùng tên quản đốc nhưng khác số hiệu phân xưởng hay ngược lại,... dẫn đến hiện tượng tự mâu thuẫn trong CSDL. Hơn nữa, khi một phân xưởng thay đổi quản đốc, ta có thể không thể cập nhật thông tin này trong các bộ tương ứng của quan hệ. Như vậy, đây là một lược đồ quan hệ không nhất quán dữ liệu (hình 6.1).

6.2.2. Chuẩn hoá bằng phương pháp phân rã

Để tạo một cơ sở dữ liệu tốt hơn, nghĩa là không trùng lặp thông tin, nhất quán dữ liệu, ta phải tách một lược đồ quan hệ thành nhiều lược đồ con. Nói rõ hơn cần chuẩn hoá dữ liệu, mà ở đây ta hiểu là sự phân rã, không làm mất thông tin một quan hệ r thành một tập các quan hệ 3NF.

Công cụ thực hiện đã trình bày ở chương 3, ta nhắc lại quy trình một cách tóm tắt như sau :

- Lập một danh sách các thuộc tính (thông tin sơ đẳng) các danh sách này được thu gom trong một phạm vi quản lý hoặc là thu gom các tài liệu.

Ví dụ : hoá đơn, đơn hàng.

Việc thu gom này ta được một danh sách các thuộc tính nhưng loại các thuộc tính tính toán, chẳng hạn :

$$\text{thành tiền} = \text{đơn giá} * \text{số lượng}$$

- Kiểm tra các thuộc tính xem chúng có cùng giá trị đơn hay không ? Nếu có những thuộc tính như vậy thì ta tìm cách thay thế.

- Theo ý nghĩa gom các thuộc tính trên thành các quan hệ và mỗi quan hệ ta chọn khoá cho nó.

- Lập bảng biến đổi dùng để tiến hành các bước chuẩn hoá bằng cách phân rã các quan hệ.

Bước 1 : Tách các nhóm thuộc tính lập, sau bước này sẽ thu được các quan hệ 1NF.

Bước 2 : Loại các phụ hàm bộ phận, dẫn tới các quan hệ 2NF.

Bước 3 : Loại các phụ thuộc hàm không khoá (nghĩa là phụ thuộc hàm giữa các thuộc tính không phải là khoá).

Sau đây là một ví dụ cụ thể theo hướng phân tích :

Xuất phát từ một đơn hàng, ta gom thu được một số thuộc tính sau (đây chính là các thông tin cần quản lý) :

– Các thuộc tính đơn :

SH_ĐH
SH_NgCC
Tên_NgCC
Địa chỉ_NgCC
Ngày_ĐH
Tổng cộng

– Các thuộc tính lập :

SH_MH
Mô tả_MH
Đơn vị tính
Đơn giá
Số lượng đặt
Thành tiền

Các thuộc tính tính toán như Thành tiền, Tổng cộng bị loại khỏi danh sách.

Các bước chuẩn hoá thực hiện lần lượt như trong bảng dưới đây, trong đó ta phân rã dần dần các quan hệ, khi đi từ cột này qua cột khác, từ trái qua phải. Mũi tên diễn tả rằng quan hệ cũ được chuyển y nguyên sang cột mới :

Danh sách th. tính	1NF	2NF	3NF
SH_ĐH SH_NgCC Tên_NgCC Địa chỉ_NgCC Ngày_ĐH SH_MH Mô tả_MH Đơn vị tính	<u>SH_ĐH</u> SH_NgCC Tên_NgCC Địa chỉ_NgCC Ngày_ĐH	→	<u>SH_ĐH</u> SH_NgCC Ngày_ĐH <u>SH_NgCC</u> Tên_NgCC Địa chỉ_NgCC

Danh sách th. tính	1NF	2NF	3NF
Số lượng đặt	<u>SH_ĐH</u>	<u>SH_đơn</u>	→
Đơn giá	<u>SH_MH</u>	<u>SH_MH</u>	
(Chú thích :	Mô tả_MH	Số lượng đặt	
Thành tiền	Đơn vị tính		
Tổng tiền	Số lượng đặt	<u>SH_MH</u>	
Đã bị loại)	Đơn giá	Mô tả_MH	→
		Đơn vị tính	
		Đơn giá	

Sau cùng ta thu được 4 quan hệ (đều ở dạng 3NF), hãy đặt tên cho nhóm quan hệ này như sau :

Đơn hàng (SH_ĐH, SH_NgCC, Ngày_ĐH)

NgCC (SH_NgCC, Tên_NgCC, Địa chỉ_NgCC)

Dòng đơn hàng (SH_ĐH, SH_MH, Số lượng đặt)

Mặt hàng (SH_MH, Mô tả_MH, Đơn vị tính, Đơn giá)

6.2.3. Chuẩn hoá bằng phương pháp tổng hợp

Quy trình như sau :

– Xuất phát từ một danh sách thuộc tính (loại trừ những thuộc tính tính toán, các thuộc tính có giá trị không đổi).

– Lập danh sách các phụ thuộc hàm có thể tồn tại giữa các thuộc tính :

$$A \rightarrow B$$

$$A, B \rightarrow C$$

$$A, B \rightarrow F$$

– Xây dựng một đồ thị phụ thuộc hàm như sau :

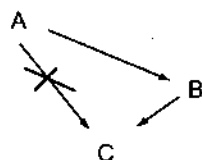
+ Mỗi thuộc tính trong danh sách là một nút.

+ Mỗi nhóm thuộc tính là vế trái của một PTH cũng là một nút.

+ Nếu $A \rightarrow B$ (A xác định B) thì ta vẽ một cung từ nút A tới nút B.

Sau đó :

– Loại bỏ các phụ thuộc hàm không trực tiếp (xoá các cung khép kín).



- Dùng các hình chữ nhật để khoanh vùng trên đồ thị để thu được các quan hệ như sau : mỗi nút trong (nút có con) lấy làm khoá, gom nút đó cùng với các con của nó tạo thành một quan hệ. Mỗi quan hệ thu được đều là 3NF.

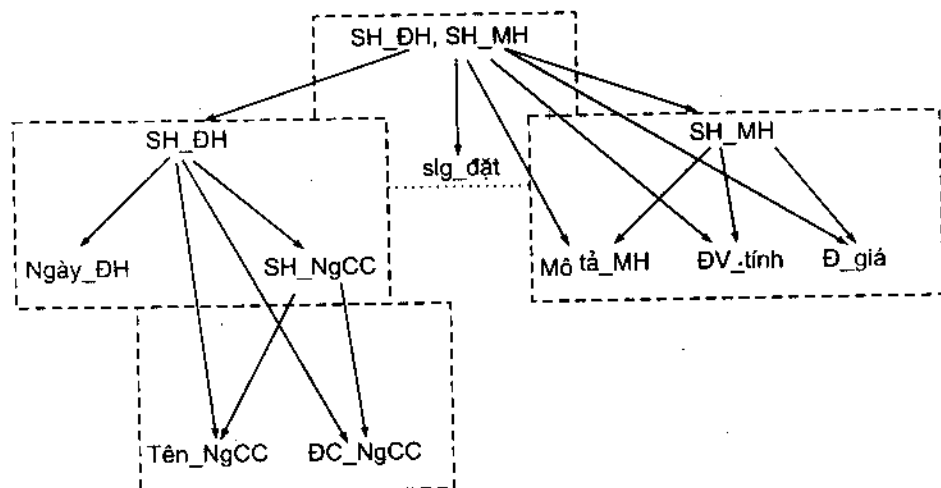
Ví dụ : Với Đơn hàng đã nói ở trên, ta có các PTH sau :

SH_ĐH → SH_NgCC, Ngày_ĐH, Tên_NgCC, ĐC_NgCC

SH_NgCC → Tên_NgCC, ĐC_NgCC

SH_MH → Mô tả_MH, Đ_giá, ĐV_tính

SH_ĐH, SH_MH → Mô tả_MH, đ_giá, slg_đặt



Sau khi khoanh vùng (giải thích trên cách khoanh này) ta thu được :

Đơn hàng (SH_ĐH, SH_NgCC, Ngày_ĐH)

NgCC (SH_NgCC, Tên_NgCC, ĐC_NgCC)

Dòng đơn hàng (SH_ĐH, SH_MH, slg_đặt)

Mặt hàng (SH_MH, Mô tả_MH, ĐV_tính, Đ_giá)

Bài tập

1. Hãy so sánh phương pháp ưu, nhược điểm của mô hình thực thể liên kết và mô hình quan hệ.
2. Liên kết 1-1 xuất hiện trong các trường hợp nào ? Cho ví dụ.
3. Liên kết nhiều - nhiều (n-n) được xử lý như thế nào trong mô hình TT/LK.
4. Liên kết 1- nhiều (1-n) thường gặp trong các trường hợp nào ? Cho ví dụ.
5. Hãy xây dựng các mô hình thực TT/LK trong các hệ thống đã được đề cập ở bài tập của chương 4.

THIẾT KẾ TỔNG THỂ VÀ THIẾT KẾ GIAO DIỆN NGƯỜI/MÁY

7.1. ĐẠI CƯƠNG

Mục đích của việc thiết kế là nhằm thu được một mô tả hệ thống ở mức vật lý trên cơ sở mô tả hệ thống ở mức logic.

Xuất phát điểm của giai đoạn thiết kế chính là các BPC, BLD và các BCD (mô hình TT/LK, mô hình quan hệ).

Các bước tiến hành :

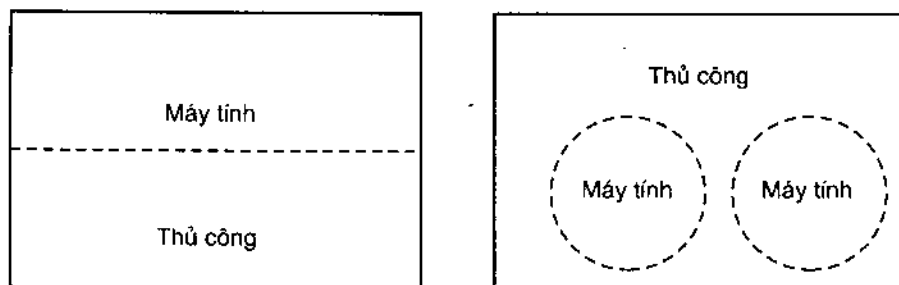
- Thiết kế tổng thể, bao gồm :
 - Phân định hệ thống máy tính và hệ thống thủ công.
 - Phân định các hệ thống con máy tính.
- Thiết kế các giao diện : giao diện người/máy, các thao tác thủ công.
- Thiết kế các kiểm soát : bảo mật, chống lại các sự cố kỹ thuật, chống ăn cắp, phá hoại,...
- Thiết kế CSDL.
- Thiết kế chương trình.

Nói một cách khác đi, ở đây chúng ta cần đưa ra một cấu trúc tổng thể của hệ thống. Cấu trúc này thể hiện sự phân chia hệ thống thành nhiều hệ thống con và sự phân tách giữa phần xử lý thủ công với phần xử lý tự động.

7.2. PHÂN ĐỊNH HỆ THỐNG MÁY TÍNH VÀ HỆ THỐNG THỦ CÔNG

Đây chính là thời điểm cần chỉ rõ những chức năng nào sẽ do máy tính thực hiện, những chức năng nào vẫn do con người đảm nhiệm.

Sự phân định này được thể hiện bằng cách vạch đường ranh giới giữa hai hệ thống nối trên trên BLD ; kết quả là ta sẽ thu được BLD có hình trạng như hình 7.1.

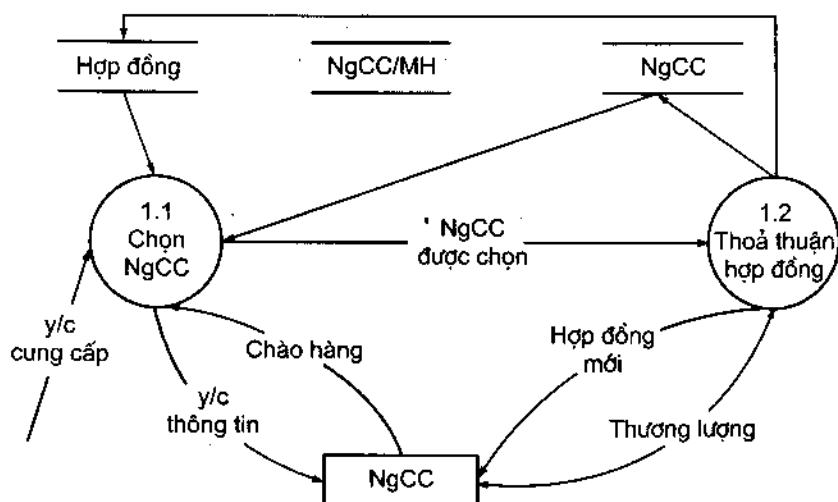


Hình 7.1. Sự phân định của hệ thống

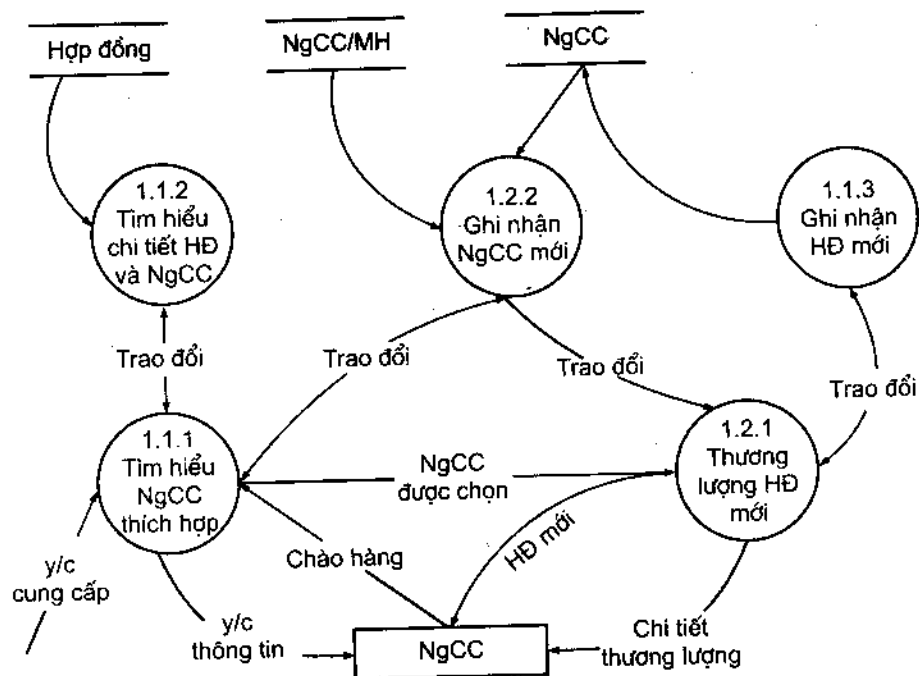
7.2.1. Đối với các chức năng xử lý

Từng chức năng được mang ra “thẩm định” một cách kỹ càng để chia thành hai loại : các chức năng tự động, các chức năng thủ công ; có thể xảy ra hai tình huống :

– Một số chức năng sẽ được chuyển trọn vẹn sang nhóm xử lý tự động hay sang nhóm xử lý thủ công.



Hình 7.2. BLD khi chưa tách phần thủ công và tự động



Hình 7.3. BLD sau khi tách phần thủ công và tự động

– Một số chức năng khác xét thấy cần tách một phần xử lý bằng máy tính, một phần xử lý thủ công, muốn vậy cần phân rã các chức năng này để tách hai phần xử lý chuyên biệt nói trên.

Một ví dụ được minh họa bằng hình 7.2 và 7.3.

7.2.2. Đối với các kho dữ liệu

Cũng được phân làm hai loại :

– Kho dữ liệu được chuyển sang phần máy tính là các kiểu thực thể và sẽ tiếp tục có mặt trong BLD, về sau trở thành các tệp dữ liệu.

– Kho dữ liệu chuyển sang phần thủ công là :

- Các sổ sách, bảng biểu,...
- Các hồ sơ trong văn phòng.

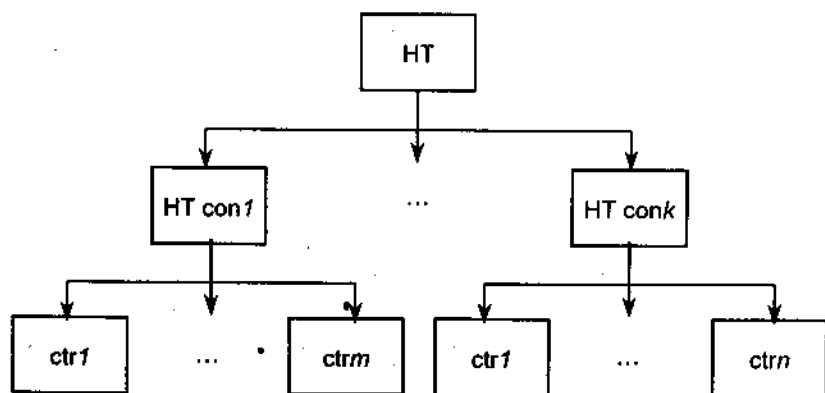
Những kiểu thực thể tương ứng với các kho dữ liệu thủ công được loại ra khỏi BCD

7.3. PHÂN ĐỊNH HỆ THỐNG THÀNH CÁC HỆ THỐNG CON MÁY TÍNH

Mỗi hệ thống con máy tính được hiểu là một nhóm các chức năng trong hệ thống.

Sự phân chia hệ thống thành các hệ thống con là nhằm tạo ra những thuận lợi trong cài đặt, bảo trì sau này. Trên thực tế, việc phân chia như vậy đã được thực hiện một cách tự nhiên ngay khi tiến hành phân tích hệ thống về mặt chức năng.

Thông thường, các BLD ở mức cao cho ta những gợi ý tốt : mỗi chức năng lớn xuất hiện ở đó chính là một hệ thống con, gồm các chức năng sẽ được phân rã từ nó khi chúng ta đi xuống các mức dưới. Tương tự, chúng ta cũng “thấy rõ” các hệ thống con qua BPC, bởi vì rõ ràng là hình ảnh của một BPC sẽ như sau (hình 7.4) :



Hình 7.4. Hệ thống BPC

Tuy vậy, sự phân chia hệ thống thành các hệ thống con thực ra không phải chỉ căn cứ vào các chức năng, mà còn phải xem xét đến nhiều khía cạnh khác, đặc biệt là các căn cứ này sinh từ thực tế. Điều này có nghĩa là sẽ có nhiều cách để gom hệ thống thành các hệ thống con máy tính :

1. Theo thực thể : gom tụ vào một hệ thống con những chức năng liên quan tới cùng một (hay một số) thực thể nhất định. Chẳng hạn : hệ thống con khách hàng, bao gồm các chức năng về xử lý đơn hàng, làm hoá đơn, thanh toán, ... trong khi đó hệ thống con vật tư lại gom tụ các chức năng xuất, nhập hàng, kiểm kê,...

2. *Theo giao dịch* : gom tụ các chức năng được khởi động, khi có một giao dịch nào đó xảy ra. Ví dụ khi một đơn hàng xuất hiện sẽ khởi động một loạt các chức năng : ghi nhận đơn hàng, duyệt đơn hàng, kiểm tra khả năng đáp ứng của kho hàng,...

3. *Theo trung tâm biến đổi* : Nếu nhận thấy trong BLD có một nhóm các chức năng cùng hợp tác để thực hiện một *tính toán*, một *thao tác biến đổi thông tin*,... thì sẽ gom chúng lại thành một hệ thống con.

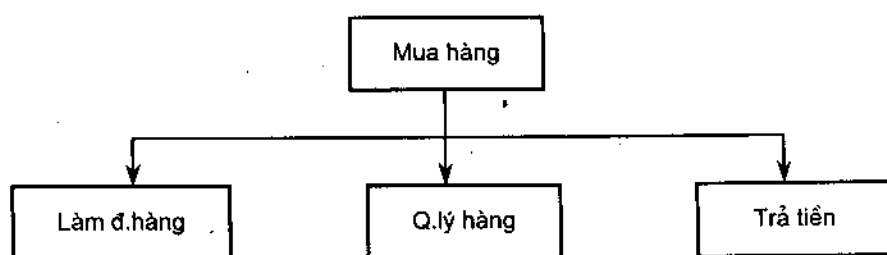
4. *Theo tính thiết thực* : đó chính là căn cứ nhằm :

- Tạo thuận lợi cho cấu trúc kinh doanh.
- Thích ứng với phần cứng sẵn có.
- Phù hợp với trình độ đội ngũ cán bộ.
- ...

7.4. CÁCH BIỂU DIỄN

Để mô tả các hệ thống qua hệ thống con máy tính, chúng ta có thể sử dụng hai phương pháp :

7.4.1. *Phương pháp tĩnh* : dùng BPC, ví dụ :



Hình 7.5. Sơ đồ mô tả theo phương pháp tĩnh dùng BPC.

7.4.2. *Phương pháp động* : sử dụng BLD

Ta minh họa phương pháp này bằng ví dụ sau : xuất phát từ BLD mức đỉnh của hệ CUVT, ta phân hệ thống này thành các hệ thống con. Căn cứ của sự phân chia này là dựa trên cấu hình phần cứng vốn có ; vì muốn giữ lại hai máy tính, chúng ta đã chấp nhận giải pháp 4, ở đó chúng ta giữ lại hai hệ con là ĐH và FH có điều chỉnh đôi chút.

Tiếp theo chúng ta sẽ phân hoạch lại một lần nữa : chức năng 4 đặt ở hệ thứ nhất, nhưng chuyển một phần việc là *tìm địa chỉ phát hàng* sang hệ kia (phù hợp với ý đồ điều chỉnh của giải pháp 4).

Đặt lại tên để phản ánh rõ nội dung hơn :

- HT1 tên là *Đặt hàng và theo dõi đơn hàng*, bao gồm bốn chức năng 1, 2, 4 và 6.

- HT2 tên là *Quản lý kho, nhận và phát hàng*, gồm năm chức năng 3, 5, 8, 9 và phần việc mới chuyển sang.

Chức năng 7 chuyển sang cho Phòng Tài vụ, nên không ở trong hệ CUVT nữa.

Lại nhận thấy hai hệ thống con thu được lại có thể phân chia tiếp :

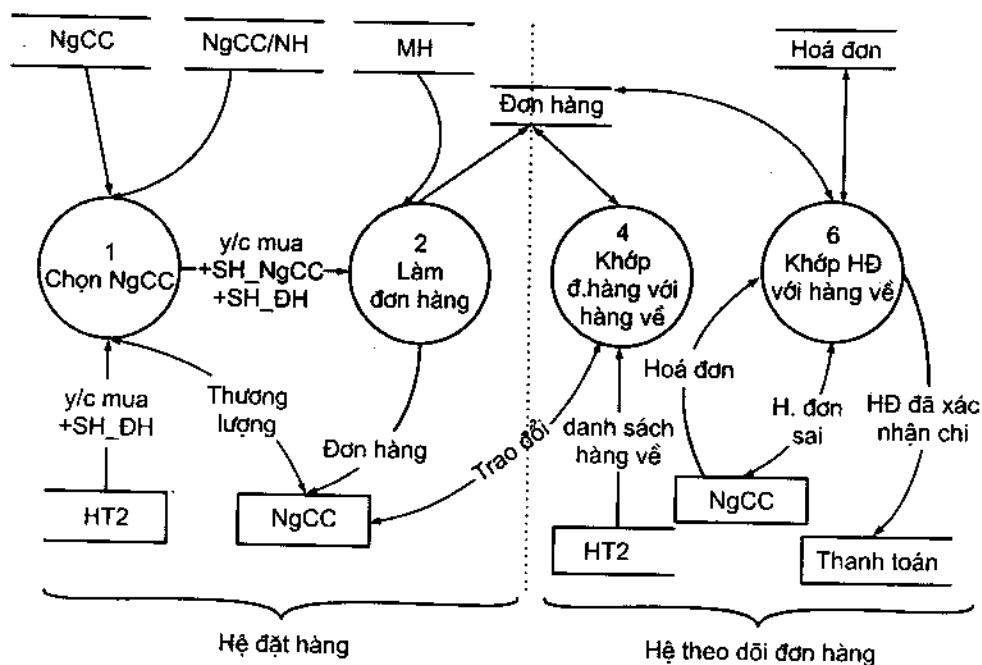
HT1 thành :

- HT1.1 : *Hệ đặt hàng*.
- HT1.2 : *Hệ theo dõi đơn hàng*.

HT2 thành :

- HT2.1 : *Hệ quản lý kho*.
- HT2.2 : *Hệ nhận và phát hàng*.

Sự phân tách trên được thể hiện như trên hình 7.6 :



Hình 7.6. Sơ đồ mô tả theo phương pháp động dùng PLD

7.5. THIẾT KẾ CHI TIẾT THỦ TỤC THỦ CÔNG VÀ GIAO DIỆN NGƯỜI/MÁY

Sau khi tách phần tự động với phần thủ công, chúng ta phải đề cập ngay đến hai vấn đề sau :

- Thiết kế các thủ tục thủ công, tức là các chức năng do con người đảm nhận.

- Thiết kế các giao diện người/máy, tức là các mô thức chuyển giao dữ liệu giữa phần thủ công và phần tự động, nơi có các luồng dữ liệu xuyên qua ranh giới giữa chúng. Các giao diện này phục vụ cho việc đưa thông tin vào máy tính hoặc thu nhận các thông tin từ máy tính thông qua máy in, màn hình,...

7.5.1. Thiết kế các thủ tục thủ công

Các chức năng nằm trong phần thủ công cũng cần phải được đề cập đúng mức, vì sản phẩm đầu ra của các chức năng này sẽ được đưa vào máy tính. Các chức năng này phải được mô tả thành các quy trình, công việc, ta nên gom chúng thành các nhiệm vụ lớn rồi giao cho một người hay một nhóm người thực hiện. Cũng như khi phân hệ thống thành các hệ thống con, việc gom nhóm các chức năng thủ công cũng dựa theo một số tiêu chí :

- Theo giao dịch.
- Theo kho dữ liệu.
- Theo địa lý.
- Theo sự phân công trách nhiệm.
- ...

Nội dung và hình thức của các nhiệm vụ lại tùy thuộc vào phương thức làm việc giữa người và máy tính, làm việc theo mẻ hay trực tuyến, mức độ khéo léo và sự chính xác,...

7.5.2. Thiết kế các phương thức thu thập thông tin cho máy tính

1. Xác định các thông tin cần đưa vào máy tính

Yêu cầu : Các thông tin đưa vào máy tính cần thoả mãn các điều kiện sau :

- Đáp ứng các yêu cầu của ứng dụng.

- Không sai sót (phải qua kiểm tra).
- Thông tin phải dễ hiểu, dễ dùng.
- Gõ càng ít phím càng tốt.
-

2. Nghiên cứu các phương thức thu thập

Có một số phương pháp thường được sử dụng để thu thập thông tin như sau :

- Trực tuyến : thông tin đến thu nhập ngay, một cách đơn lẻ.
- Trì hoãn (theo mẻ) : thông tin được gom thành mẻ rồi đưa vào.
- Trực tiếp từ các cảm biến.

Một trong những công cụ thường được sử dụng khi tiến hành thu nhập thông tin là *mẫu điều tra*. Một mẫu điều tra có cấu trúc như sau :

- Phần đầu : thường là một tiêu đề phản ánh nội dung cần thực hiện và các thông tin chung

- Phần thân : thể hiện nội dung, gồm các câu hỏi thăm dò, nhằm khai thác thông tin. Phần này thường được gom theo nhóm có liên kết chặt chẽ với nhau. Các thông tin có cấu trúc thường được trình bày thành bảng gồm nhiều cột, nhiều dòng.

- Phần cuối : chứa các thông tin kết thúc như : ngày lập, chữ ký, các ước đoán.

Chú ý :

- Ở mặt trái phiếu thăm dò nên chứa các thông tin hướng dẫn sử dụng.

- Thứ tự của các thông tin trình bày trong phần thân tài liệu có thể được quyết định tùy theo các căn cứ khác nhau, chẳng hạn :

- + Theo thứ tự ưu tiên.
- + Theo thứ tự quen dùng để dễ diễn.
- + Các thông tin có cấu trúc nên để sau các thông tin đơn.

- Các câu hỏi phải rõ ràng, đơn giản.

- Về biểu mẫu thu thập thông tin, có ba cách lấy tin :

- + Khung để diễn.
- + Các trường hợp để chọn.
- + Các câu hỏi để trả lời, có hai loại :

- Câu hỏi mở : là câu hỏi mà sự trả lời là hoàn toàn tự do, không dự kiến trước được. Loại thông tin này ít dùng vì khó xử lý bằng máy tính.

- Câu hỏi đóng : là các câu hỏi mà các phương án trả lời đã được dự kiến sẵn (thực chất là các trường hợp để chọn).

7.5.3. Thiết kế các phương thức xuất thông tin

1. Xác định thông tin xuất

Yêu cầu :

- Phải đầy đủ các thông tin cần xuất
- Phải chính xác (tức là phải qua kiểm tra)
- Dễ đọc, dễ hiểu

2. Xác định các phương thức xuất

- In ấn : có hai hình thức :
 - + In lập tức, đơn chiếc.
 - + In theo mẻ.

- Xuất ra băng, đĩa.
- Xuất ra màn hình
- Xuất ra xung điện.

Có hai hình thức để thực hiện các tài liệu in, đó là :

- Khung in sẵn.
- Không có khung in sẵn.

Trong cả hai trường hợp, tài liệu in ra đều có cách trình bày giống nhau, về cấu trúc đều có ba phần :

- Đầu (Header).
- Thân : bao gồm các thông tin cơ bản được gom nhóm.
- Cuối : ngày, tháng, chữ ký,...

7.6. THIẾT KẾ MÀN HÌNH VÀ ĐƠN CHỌN

- Mục đích sử dụng màn hình là để đối thoại giữa người và máy. Đặc điểm của sự tương tác này là :

- + Vào/ra gần nhau.
- + Thông tin trao đổi là tối thiểu.
- Yêu cầu :
 - + Phải sáng sủa, không lộn xộn.
 - + Chỉ rõ cái gì cần làm, thông tin nào được yêu cầu.
- Hình thức đối thoại : có ba hình thức :
 - + Câu lệnh và câu nhắc : Máy tính hỏi và người đáp lại.

Ví dụ :

<p>Tên anh là gì ? Nguyễn Văn A Địa chỉ anh A ở đâu ? 32 Hai Bà Trưng Hà Nội </p>
--

+ Đơn chọn :

<p>Nhập thông tin về khách hàng (chọn 1 trong các việc sau)</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Vào tên 2. Vào địa chỉ 3. Vào số điện thoại 4. Kết thúc công việc
--

Chú ý :

- Đơn chọn khi cần nên phân cấp.
- Một đơn chọn phải có điểm ra ở mỗi cấp.
- Sử dụng các biểu tượng để tạo sự thân thiện.
- Sử dụng âm thanh, đa phương tiện làm cho giao diện sinh động.
- + Điền mẫu : người dùng điền thông tin vào các chỗ trống trong một khung mẫu trên màn hình :

<p>Vào các thông tin khách hàng</p> <p>Tên : Địa chỉ : Điện thoại : Mọi thông tin đã đúng chưa ? (C/K)</p>

Bài tập

1. Thiết kế tổng thể thực hiện các nhiệm vụ gì ?
2. Hệ thống con của hệ thống là gì ? Vai trò của hệ thống con trong hệ thống ? Cho ví dụ minh hoạ.
3. Hãy thiết kế giao diện cho chương trình cập nhật dữ liệu khi có độc giả yêu cầu mượn sách trong hệ thống thư viện.
3. Xét hệ thống tuyển sinh vào một trường đại học, hãy phân định hệ thống máy tính và thủ công cho hợp lý và logic.
5. Phân định hệ thống quản lý sản xuất của xí nghiệp thành các hệ thống con : nhân sự, vật tư, lương, kế toán, kế hoạch, tiếp thị.
6. Phân định hệ thống kinh doanh tiền tệ tại ngân hàng với các chức năng : tín dụng, tiết kiệm, đầu tư,...
7. Thiết kế dữ liệu đầu vào của hệ thống :
 - Quản lý nhân sự của trường đại học.
 - Hoá đơn thanh toán và các phiếu xuất nhập của hệ thống kinh doanh.
 - Hồ sơ bệnh án trong các bệnh viện.

THIẾT KẾ CƠ SỞ DỮ LIỆU

8.1. ĐẠI CƯƠNG

Cơ sở dữ liệu là nơi lưu trữ lâu dài các thông tin của hệ thống, phục vụ các chức năng của hệ thống. Thiết kế CSDL hay nói đơn giản là thiết kế các tệp là một trong hai phương diện không thể thiếu được khi phát triển một hệ thống tin. Cơ sở dữ liệu phải được tổ chức tốt theo hai tiêu chuẩn :

- *Hợp lý* : nghĩa là phải đủ dùng, không dư thừa.
- *Truy nhập thuận tiện* : nghĩa là phải hỗ trợ tốt cho các thao tác tìm kiếm, cập nhật, bổ sung,...

8.2. ĐIỂM XUẤT PHÁT

Sau giai đoạn phân tích hệ thống về mặt dữ liệu, chúng ta đã thu được BCD như mô hình quan hệ, mô hình TT/LK, BLD, trong đó đặc biệt lưu tâm đến kho dữ liệu. Đây chính là các căn cứ để chúng ta tạo lập CSDL cho hệ thống.

Mặc dù ở giai đoạn phân tích chúng ta đã cố gắng đạt được các tiêu chuẩn của lý thuyết về dữ liệu là đủ và không thừa thông qua các dạng chuẩn của mô hình quan hệ. Tuy nhiên khi cài đặt cụ thể để cho tiện lợi ta có thể bổ sung thêm một số thuộc tính tính toán, thuộc tính tích lũy, lập lại một số thuộc tính, ghép một số thực thể thành một tệp (file).

8.2.1. Đưa thêm các thuộc tính tình huống

Từ BCD để truy cập nhanh và thuận tiện ta thực hiện các bước sau :

- Thêm những thuộc tính tình huống (thường là tính toán được, tích lũy được).
- Lập lại các thuộc tính từ file khác.
- Gộp các kiểu thực thể, kiểu liên kết vào một file (có thể phải chấp nhận dư thừa) để bớt số lần truy nhập, tách thành nhiều file vì không phải bao giờ cũng dùng hết các kiểu thực thể liên kết trong một lần truy nhập.
- Lập các file chỉ dẫn (index) để truy nhập được nhanh, căn cứ vào xử lý (nhu cầu sử dụng).

Các thuộc tính tình huống là các thuộc tính tính toán hoặc các thuộc tính tích lũy :

Ví dụ : Thành tiền = số lượng * đơn giá

Tổng hợp đồng = Σ thành tiền

Số dư tiết kiệm, lượng hàng tồn kho, số dư tài khoản.

Các thuộc tính : thành tiền, tổng hợp đồng, số dư,... trước kia ở giai đoạn phân tích ta loại bỏ thì giờ đây lại được đưa vào.

8.2.2. Nghiên cứu các đường truy nhập

Như đã phân tích, CSDL phải được thiết kế sao cho có thể đáp ứng các yêu cầu truy nhập một cách nhanh chóng và tiện lợi. Tuy nhiên sự đáp ứng này không phải hướng tới bất kỳ truy nhập nào, mà chủ yếu là phải hướng tới các yêu cầu truy nhập của các chức năng xử lý thông tin có mặt trong hệ thống.

Mỗi một đường truy cập gắn liền với chức năng xử lý, bởi vậy ta phải lần lượt xét từng chức năng trong BLD, để tìm xem trong mỗi chức năng xử lý có những yêu cầu truy nhập nào.

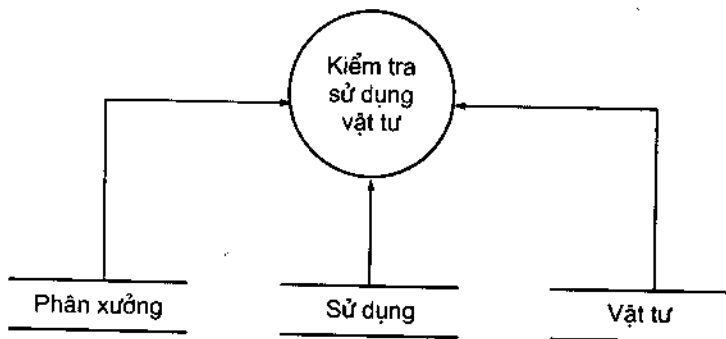
Ứng với mỗi xử lý ta cần chỉ ra các vấn đề sau :

- Truy nhập file nào ?
- Khoá nào được sử dụng ?
- Tra cứu gì ?
- Tần số truy nhập ?

Nếu khoá và thông tin cần tra cứu trong cùng một file, lúc đó ta có một truy cập trực tiếp. Các trường hợp còn lại gọi là truy cập gián tiếp. Việc truy cập gián tiếp thông qua đường truy cập bằng cách lần theo các mối liên kết một - nhiều.

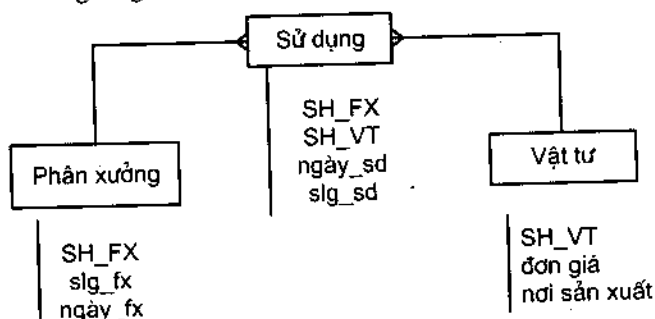
Ví dụ : Kiểm tra sử dụng vật tư của các phân xưởng trong nhà máy sản xuất.

Về xử lý : ta có một phân biểu đồ BLD (hình 8.1) sau đây :



Hình 8.1. Sơ đồ BLD cần xử lý

Phần BCD tương ứng (hình 8.2) như sau :



Hình 8.2. Sơ đồ BCD tương ứng.

Giả sử khi nghiên cứu nội dung của chức năng "Điều tra việc sử dụng vật tư", ta thấy nó chứa ba yêu cầu truy nhập là :

A : Tìm ngày thành lập của một phân xưởng.

B : Tìm giá của một vật tư được sử dụng bởi một phân xưởng với SH_FX đã cho.

C : Tìm ngày thành lập của các phân xưởng đã sử dụng một vật tư với SH_VT đã cho.

Ứng với mỗi yêu cầu, có một đường truy nhập, đường truy cập đó gồm nhiều bước :

- Tập nào ?
- Đường truy nhập.
- Khoá sử dụng.
- Tra cứu gì ?
- Tần suất truy nhập

Yêu cầu A chỉ gồm một bước :

- Tập : Phân xưởng.
- Khoá : SH_FX.
- Tra cứu : ngày thành lập phân xưởng.
- Tần suất : 56 lần/tuần.

Yêu cầu B cần hai bước :

BC1 :

- Tập tra cứu : Sử dụng.
- Khoá : SH_FX.

- Tra cứu : SH_VT.
- Tần suất : 34 lần/tuần

BC2

- Tập tra cứu : Vật tư.
- Khoá : SH_VT
- Tra cứu : Đơn giá
- Tần suất $34 \times 10 = 340$ lần/tuần

Yêu cầu C cần hai bước :

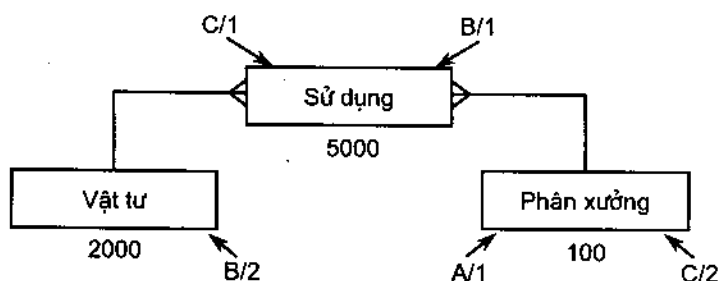
BC1 :

- Tập tra cứu : Sử dụng.
- Khoá : SH_VT.
- Tra cứu : SH_FX.
- Tần suất : 30 lần/tuần

BC2

- Tập tra cứu : ~~Phân xưởng~~.
- Khoá : SH_FX
- Tra cứu : ngày thành lập.
- Tần suất $30 \times 20 = 600$ lần/tuần

Sau cùng, chúng ta tổng hợp các kết quả này vào BCD (hình 8.3) :



Hình 8.3. Sơ đồ tổng hợp vào BCD.

Qua sự tổng hợp này, ta có thể biết được :

- Bảng nào có nhu cầu truy nhập cao.
 - Khoá tìm kiếm nào được dùng nhiều.
 - Các cụm thông tin (trường) nào thường được tra cứu cùng nhau.
- Các nhận xét này giúp chúng ta xét lại cấu trúc bản ghi sau này.

8.3. CHUYỂN BCD THÀNH CÁC FILE DỮ LIỆU

Tệp là một tập các bản ghi cùng kiểu, mỗi bản ghi gồm nhiều trường và chiếm một số byte nhất định trong bộ nhớ.

Vì vậy, muốn tìm một bản ghi trong tệp thì phải đọc lần lượt các bản ghi, bắt đầu từ bản ghi đầu tiên cho tới khi gặp được bản ghi mong muốn, một cơ chế truy nhập như vậy gọi là *truy nhập tuần tự*. Cơ chế này tốn nhiều thời gian, nhất là đối với các tệp lớn (có hàng triệu, thậm chí hàng tỷ bản ghi).

Nhằm khắc phục nhược điểm này, cần tạo ra khả năng *truy nhập trực tiếp*, cơ chế truy cập trực tiếp được thực hiện nhờ tạo thêm các *tệp chỉ dẫn*. Như đã biết (xem giáo trình *cấu trúc dữ liệu và giải thuật*) tệp chỉ dẫn tuy có cùng số lượng bản ghi như tệp chính, nhưng lại "nhẹ" hơn, bởi vì mỗi bản ghi của nó chỉ có hai trường : một trường là khoá chỉ dẫn, có giá trị trùng với một trường trong tệp chính được dùng làm khoá tìm kiếm cho yêu cầu truy nhập, còn trường kia chứa con trỏ chỉ tới bản ghi tương ứng trong tệp chính. Nhờ có con trỏ lập sẵn và khoá chỉ dẫn nên có thể dễ dàng truy nhập vào bản ghi cần tìm mà không cần phải tìm kiếm tuần tự.

Để chuyển đổi từ BCD về cấu trúc tệp, ta tiến hành như sau :

- Mỗi thực thể (bảng) trong BCD chuyển thành một tệp.
- Thêm các tệp chỉ dẫn đối với các khoá tìm kiếm có tần suất sử dụng cao.

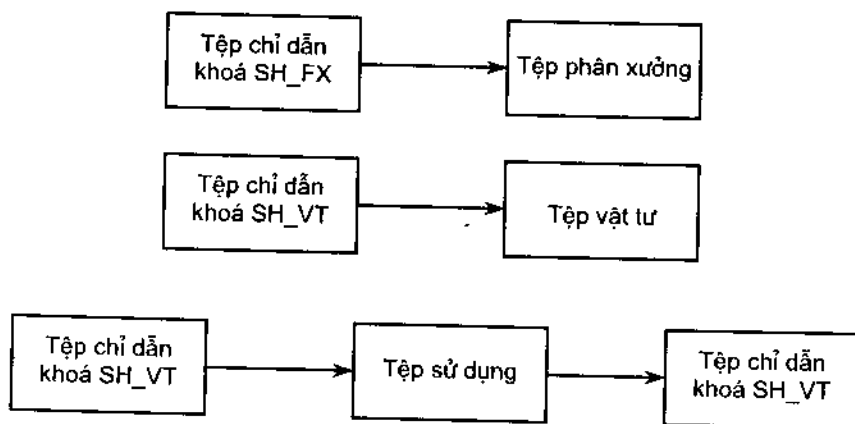
Nguyên tắc chuyển đổi

- Nói chung, chuyển mỗi một kiểu TT/LK thành một file và có thể thêm thuộc tính tình huống.

- Thêm các tệp chỉ dẫn đối với các khoá tìm kiếm có tần suất sử dụng cao. Chúng ta lưu ý là không thể lập tệp chỉ dẫn cho mọi khoá tìm kiếm, bởi có một hạn chế về hệ thống : hệ nào cũng có ngưỡng tối đa cho các tệp được mở tại cùng một thời điểm.

- Khi cần có thể phân rã một thực thể (thường là khi thực thể này có quá nhiều thuộc tính) thành nhiều thực thể. Ngược lại có thể gộp nhiều thực thể thành một file để hạn chế những đường truy cập gián tiếp, tất nhiên nó sẽ phá vỡ tính chất chuẩn hoá.

Xét lại ví dụ quản lý sử dụng vật tư ở trên ta có thể lập các file chỉ dẫn như sau (hình 8.4) :



Hình 8.4. Sơ đồ lập file chỉ dẫn về quản lý vật tư

Bài tập

1. Khi thiết kế các file dữ liệu ta dựa vào biểu đồ nào. Hãy cắt nghĩa các khái niệm sau : tên file, tên thuộc tính, các khoá và thuộc tính kết nối.
2. Thiết kế các file của các hệ quản trị cơ sở dữ liệu như Fox, Access có phải là thiết kế mô hình TT/LK không ? Tại sao ?
3. Tại sao khi thiết kế các file đôi khi người ta phá vỡ chuẩn hoá 3NF ? Điều đó có tạo ra những thuận lợi gì ? Cho ví dụ minh hoạ.
4. Mục đích của file chỉ dẫn ? Các căn cứ để xây dựng file chỉ dẫn. Khi xây dựng các file chỉ dẫn ta chịu thêm chi phí gì (những nhược điểm của nó).
5. Thiết kế các file dữ liệu và xác định các đường truy cập cho các hệ thống sau :
 - Hệ thống tuyển sinh.
 - Hệ thống quản lý học tập.
 - Hệ thống quản lý thư viện.
 - Hệ thống kinh doanh các thiết bị máy tính.
 - Hệ thống quản lý khách sạn.
 - Hệ thống quản lý xe máy (có lưu lại chủ cũ sử dụng).

THIẾT KẾ CÁC KIỂM SOÁT

9.1. ĐẠI CƯƠNG

Thiết kế các kiểm soát là hạng mục không thể thiếu khi muốn phát triển một hệ thống tin. Mục đích của hạng mục này là nhằm đề xuất các biện pháp giúp hệ thống đảm bảo được các yêu cầu sau :

– *Tính chính xác (exactly)* : tính chính xác trước hết thể hiện ở chỗ hệ thống làm việc đúng đắn, không đưa ra các kết quả tính toán sai lạc ; tính chính xác còn có nghĩa là dữ liệu trong hệ thống phải xác thực, không mâu thuẫn và phải được kiểm tra.

– *Tính an toàn (safety)* : thể hiện ở chỗ hệ thống không bị xâm hại khi có sự cố kỹ thuật.

– *Tính an ninh (security)* : điều này có nghĩa là hệ thống phải có khả năng ngăn ngừa các xâm phạm vô tình hay cố ý từ phía con người.

– *Tính riêng tư (privacy)* : hệ thống phải đảm bảo được các quyền truy nhập riêng tư đối với từng người sử dụng khác nhau.

9.2. CÁC NGUY CƠ ĐE ĐOẠ HỆ THỐNG NÓI CHUNG

Để đảm bảo an toàn và sự hoạt động có hiệu quả của một hệ thống, rất nhiều vấn đề cần phải được quan tâm giải quyết. Các nguy cơ này bao gồm : các nguy cơ vật lý và các nguy cơ tin học.

9.2.1. Các nguy cơ vật lý

Các nguy cơ vật lý bao gồm từ những vấn đề kỹ thuật đến các thảm họa do thiên nhiên gây ra, ảnh hưởng đến độ an toàn của dữ liệu và hệ thống tin học.

Ví dụ : hoả hoạn, điều kiện môi trường, sự cố nguồn điện,

9.2.2. Các nguy cơ tin học

– Các lỗi của hệ thống : chủ yếu là các lỗi trong quá trình phát triển các ứng dụng, có thể do : những người quản trị hệ thống ; sự cố phần cứng gây ra...

– Các lỗi do người sử dụng gây ra : trong đó quan trọng nhất là các truy nhập kể cả hợp pháp và bất hợp pháp nhằm thay đổi, thêm, bớt dữ liệu phục vụ những mục đích xấu.

– Lỗi do virus tin học lây nhiễm vào hệ thống gây ra.

9.3. TIẾP CẬN HỆ THỐNG VỀ PHƯƠNG DIỆN KIỂM SOÁT

9.3.1. Phân tích và đánh giá các nguy cơ thất thoát

Các điểm hở của hệ thống :

Trước tiên chúng ta quan tâm tới các điểm hở : chính là nơi mà một tác nhân ngoài vì vô tình hay cố ý gây tác hại cho hệ thống, làm thiệt hại cho cơ quan chủ quản. Người phân tích về kiểm soát trước hết phải phát hiện ra mọi điểm hở tiềm năng của hệ thống đang được xây dựng. Các điểm hở có thể là :

- Mọi luồng dữ liệu đi và đến một tác nhân ngoài.
- Mọi luồng dữ liệu đi qua ranh giới giữa phần máy tính và phần thủ công.
- Các kho dữ liệu
- Các điểm truy nhập từ xa.

Với những điểm hở như vậy, có thể gây ra các đe dọa sau :

– Mất thông tin : do bị ăn cắp hoặc hỏng thông tin, điều đó có thể dẫn đến việc thất thoát tài sản, gây lãng phí tốn kém.

- Thông tin sai lệch còn dẫn đến những quyết định sai lầm trong kinh doanh

Đánh giá các nguy cơ :

Tất cả các xâm hại đến hệ thống cần được cân nhắc theo các khía cạnh sau :

- Các chi phí để tái tạo lại trạng thái bình thường của hệ thống.
- Các tổn thất trong kinh doanh

9.3.2. Thiết kế các mức bảo mật

Có rất nhiều biện pháp phòng ngừa nhằm ngăn chặn các âm mưu xâm hại đến hệ thống. Tuy nhiên mỗi biện pháp đều có những ưu, khuyết điểm riêng, bởi vậy ta phải kết hợp đồng thời nhiều giải pháp để có thể đạt được hiệu quả cao nhất. Ta đề xuất một số giải pháp sau :

– Bảo mật vật lý :

+ Đó là các biện pháp sử dụng các công cụ vật lý, hoặc tác động lên phần cứng thay vì các phần mềm, cụ thể như sau : dùng khoá hay lắp báo động để ngăn chặn và phát hiện hành động xâm nhập trái phép vào nơi bảo quản hệ thống.

+ Loại bỏ ổ mềm khỏi các trạm làm việc trên mạng.

– Nhận dạng nhân sự : Đó là một hình thức để nhận dạng trước khi bắt đầu một phiên làm việc.

– Mật khẩu : Đây là một công cụ phổ dụng và hiệu quả.

– Tạo mật mã : Dữ liệu được biến đổi dưới dạng không thể nhận thức được một cách bình thường.

– Bảo mật bằng gọi lại : Sự truy nhập thực hiện một cách gián tiếp có kiểm soát.

– Tường lửa (firewall) : Đó là một hệ thống, bao gồm cả phần cứng và phần mềm, được đặt giữa các mạng của một tổ chức, một đơn vị, một quốc gia,... chức năng của tường lửa là ngăn chặn các truy nhập trái phép, loại bỏ các gói tin vào hoặc ra hệ thống khi cần thiết.

9.3.3. Phân biệt riêng tư

Phân biệt riêng tư là việc phân loại các quyền truy nhập khác nhau, cụ thể như sau :

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

– Cho phép một số người dùng được phép uỷ quyền và rút quyền truy nhập cho người khác

9.4. CÁC NGUYÊN TẮC ĐẢM BẢO AN NINH CHO HỆ THỐNG

9.4.1. Các nguyên tắc đảm bảo an ninh cho CSDL

– Đảm bảo tính toàn vẹn của CSDL.

– Đảm bảo độ tin cậy của dữ liệu.

– Đảm bảo khả năng sẵn sàng phục vụ của CSDL.

9.4.2. Đảm bảo an ninh cho dữ liệu trong CSDL

Dữ liệu chỉ được nạp vào CSDL, sửa chữa, xoá đối với những người có quyền hạn hợp pháp. Các tác vụ này chỉ có thể thực hiện được khi người thực hiện đã trả lời đúng tất cả các thông tin đã được đăng ký trong hệ thống khi hệ thống yêu cầu.

Dữ liệu được sao lưu làm hai bản, trong đó có một bản được lưu trữ tại máy chủ, một bản được sao lưu ra ngoài đĩa quang. Hệ thống cần được trang bị những công cụ phòng chống virus trên mạng để thường xuyên kiểm tra và loại trừ nguy cơ virus tin học thâm nhập vào hệ thống qua các tác vụ truyền dẫn, dẫn đến phá hoại cơ sở dữ liệu.

9.4.3. Đảm bảo an ninh đối với người sử dụng CSDL

Với những người sử dụng hợp pháp (những người có đăng ký và được chấp nhận), hệ thống sẽ kiểm soát mức độ quyền truy nhập tương ứng với từng người sử dụng để khẳng định một tác vụ truy nhập hệ thống cụ thể có hợp lệ hay không ? Nếu xuất hiện một tác vụ truy nhập không hợp lệ, hệ thống ngoài việc không phục vụ sẽ tiến hành ghi biên bản và thông báo ngay cho những người có trách nhiệm quản lý hệ thống. Quyền truy nhập hệ thống ứng với từng người sử dụng cụ thể như sau :

- Quyền truy nhập để cập nhật dữ liệu vào CSDL của hệ thống.
- Quyền truy nhập để sửa chữa, các dữ liệu là thông tin.
- Quyền truy nhập để sửa chữa, cập nhật, xoá, thống kê dữ liệu trong CSDL của hệ thống.

9.5. CÁC BIỆN PHÁP BẢO ĐẢM AN NINH CHO CSDL

9.5.1. Phòng, chống các nguy cơ vật lý

Trong khuôn khổ đơn vị, các vấn đề điều kiện môi trường, kiểm soát các hoạt động không được phép của con người ở nơi làm việc,... do đó, ta chỉ đề cập đến việc bảo vệ dữ liệu của CSDL tránh các thảm họa do thiên nhiên gây ra. Vấn đề này được những người có trách nhiệm quản trị CSDL sao lưu và phục hồi dữ liệu của hệ thống một cách thường xuyên.

9.5.2. Các giải pháp kỹ thuật cụ thể

Để thực hiện tất cả các biện pháp an ninh cho CSDL như ở trên, các giải pháp kỹ thuật được tổ chức như sau :

1. Những người có quyền hạn nạp thông tin vào hệ thống, thống kê.
2. Những cán bộ kỹ thuật có trách nhiệm kiểm tra, theo dõi hệ thống.
3. Những cán bộ kỹ thuật có quyền sửa chữa các dữ liệu của hệ thống.

Những người thuộc các nhóm trên nhất thiết phải sử dụng các số hiệu nhận dạng được đăng ký trước với hệ thống, tuy nhiên số hiệu đăng ký tùy theo mức độ và quyền hạn của người được phép sử dụng.

Những truy nhập “bất hợp pháp” được hiểu là không có đăng ký trước hoặc đã đăng ký nhưng không được phép truy nhập vào các mức độ khác của CSDL.

Các biện pháp :

1. Cài đặt hệ quản trị dữ liệu ;
2. Tạo cơ sở dữ liệu và điều chỉnh cấu trúc CSDL ;
3. Đăng ký người sử dụng ;
4. Sao lưu và khôi phục CSDL ;
5. Kiểm tra và theo dõi việc truy nhập vào CSDL ;
6. Giám sát và tối ưu hiệu suất của CSDL.

Các nhiệm vụ sau sẽ được thể hiện qua chức năng quản trị thường xuyên của hệ thống và được đề cập cụ thể trong chương này.

1. Sao lưu và khôi phục dữ liệu

Một trong những nhiệm vụ quan trọng của người quản trị hệ thống phải đảm bảo cho cơ sở dữ liệu luôn ở trạng thái làm việc sẵn sàng. Trạng thái làm việc của cơ sở dữ liệu được thể hiện thông qua khả năng cho phép người sử dụng truy nhập vào CSDL bất cứ lúc nào, nội dung của CSDL luôn được cập nhật và toàn bộ CSDL ở trạng thái ổn định và chính xác.

Đối với tất cả các hệ thống cơ sở dữ liệu, khả năng xảy ra các sự cố về hệ thống hay thiết bị luôn tồn tại ngoài ý muốn của con người. Ngoài ra, các sự cố về thiên nhiên, môi trường và con người cũng là một tác nhân quan trọng dẫn đến sự phá hủy dữ liệu của hệ thống. Để đảm bảo an toàn cho dữ liệu của CSDL, chức năng sao lưu và phục hồi là một trong những chức năng quan trọng của hệ thống. Chức năng này phải đảm bảo khôi phục lại dữ liệu càng sớm càng tốt, đồng thời cách ly người sử dụng với các vấn đề do sự cố gây ra.

Để có thể xây dựng được hoàn chỉnh chức năng sao lưu và khôi phục dữ liệu, trước hết cần xác định được các nhân tố gây ra các sự cố. Có hai nhóm cơ bản là :

- Các yếu tố thuộc hệ thống thông tin
- Các yếu tố bên ngoài khác

a) Các yếu tố thuộc hệ thống thông tin

Các yếu tố này thường làm hoạt động của hệ thống thông tin bị treo, gây ảnh hưởng tới các hoạt động vào/ra của ổ đĩa, làm mất thông tin trong boot nhớ của máy chủ.

- *Lỗi do người sử dụng* : Người sử dụng là các nhân viên kỹ thuật do bất cẩn có thể làm hỏng dữ liệu của hệ thống, ví dụ loại bỏ bảng dữ liệu của CSDL.

- *Lỗi do các câu lệnh gây ra* (Statement failure).

- *Các tiến trình gây lỗi dẫn đến hệ thống bị treo.*

- *Lỗi mạng từ máy tính* : Lỗi này gây ra khi người sử dụng dùng mạng LAN hay truy nhập vào CSDL thông qua các máy trạm. Khi mạng máy tính bị sự cố có thể dẫn đến làm thay đổi sự hoạt động bình thường của hệ thống, đặc biệt với cơ sở dữ liệu phân tán, vì vậy phải bảo đảm tính ổn định của cơ sở dữ liệu trên toàn mạng. Hệ thống bị sập do các nguyên nhân về phần cứng và phần mềm dẫn đến làm mất thông tin trong vùng nhớ, lỗi này có thể xảy ra do khởi động một số tiến trình hay sự cố về nguồn...

b) Các yếu tố bên ngoài hệ thống thông tin : như sự phá hoại hay sự sửa đổi dữ liệu có chủ tâm của con người về mặt phần cứng và phần mềm.

2. Các quy trình sao lưu và khôi phục của người quản trị hệ thống

Khi hệ thống được đưa vào hoạt động, một trong những trách nhiệm chính của người quản trị là sao lưu và khôi phục dữ liệu của hệ thống khi có sự cố và sử dụng các biện pháp khác nhau để đưa hệ thống trở lại hoạt động bình thường. Để làm được việc này cần :

- Dự đoán được trước tất cả các khả năng sự cố có thể xảy ra và hiểu được bản chất của nó.

- Chọn đúng phương pháp sao lưu dữ liệu thích hợp với CSDL.

- Hiểu được cấu trúc của việc khôi phục dữ liệu.

- Thực hiện đúng các công việc sao lưu dữ liệu.

- Nắm bắt được các kỹ thuật khôi phục dữ liệu.

- Tham gia kiểm tra và thử nghiệm các quy trình khôi phục.

a) Quy trình sao lưu cụ thể đối với CSDL của đơn vị

Căn cứ vào điều kiện và yêu cầu thực tế để áp dụng việc sao lưu dữ liệu từng phần hay toàn phần theo kiểu đóng hay mở (có thể gọi theo cách khác là Online hay Offline). Sao lưu đóng có các ưu điểm như khái niệm đơn giản, dễ tiến hành, yêu cầu ít các thao tác qua lại và thực tế. Nhưng có nhược điểm là phải tiến hành đào tạo người quản trị hệ thống thật tốt và cũng có thể phát sinh nhiều lỗi hơn do phải tiến hành nhiều tác động qua lại với hệ thống.

Việc sao lưu dữ liệu sang đĩa quang được tiến hành theo tháng và sao lưu toàn phần theo chế độ nối tiếp.

Thông qua các điều kiện và yêu cầu thực tế về CSDL của đơn vị, có thể có giải pháp chọn kiểu sao lưu như sau :

- Sao lưu từng phần nối tiếp được đặt ở chế độ tự động theo từng ngày vào thời điểm nhất định.

- Sao lưu ra bên ngoài được tiến hành bằng phương pháp sao lưu để bảo quản dữ liệu trong môi trường lưu trữ khác, thời điểm sao lưu vào cuối tuần.

b) Khôi phục dữ liệu cụ thể đối với CSDL của đơn vị

Tiến trình khôi phục dữ liệu được chạy tự động tại máy chủ dữ liệu để phục vụ việc khôi phục dữ liệu khi xảy ra sự cố tại mỗi điểm của nó. Thông thường có các biện pháp khôi phục cụ thể như sau :

**** Khôi phục dữ liệu do lỗi của người sử dụng gây ra***

Các lỗi hay xảy ra do :

- Người sử dụng bất cẩn loại bỏ hay cắt bỏ bớt bảng dữ liệu
- Người sử dụng xóa tất cả các hàng của bảng dữ liệu.
- Người sử dụng thực hiện chuyển giao dữ liệu, nhưng phát hiện thấy dữ liệu có lỗi cần sửa chữa.

Các biện pháp khắc phục :

- Khôi phục dữ liệu từ bản sao lưu hợp lệ.
- Thực hiện việc nhập dữ liệu từ các bảng xuất.
- Khôi phục dữ liệu lại đúng thời điểm được đánh dấu trước khi xảy ra sự cố.

**** Khôi phục dữ liệu từ lỗi do các câu lệnh gây ra***

Các nguyên nhân chung :

- Lỗi về logic do chương trình ứng dụng gây ra.

- Người sử dụng cố ý đưa dữ liệu sai vào bảng dữ liệu.
- Người sử dụng cố ý thực hiện các thao tác không được phép.
- Người sử dụng thử tạo các bảng dữ liệu quá quyền hạn của mình.
- Người sử dụng cố ý thực hiện việc cập nhật và bổ sung dữ liệu vào bảng dẫn đến làm ảnh hưởng đến không gian nhớ của CSDL.

Các biện pháp khắc phục :

- Tìm và khắc phục lỗi trong các chương trình ứng dụng, sửa các câu lệnh.
- Trờ lại hệ thống tạo các quyền sử dụng dữ liệu trong CSDL đúng với đối tượng sử dụng.

c) Khôi phục dữ liệu do hệ thống hỏng

Các nguyên nhân chung :

- Nguồn điện ngừng hoạt động.
- Phần cứng bị hỏng, ví dụ : CPU hay bộ nhớ hỏng.
- Phần mềm hỏng.
- Một số tiến trình hỏng dẫn đến cả hệ thống bị treo.

Các biện pháp khắc phục :

- Khôi phục bằng các file đã được sao lưu.
- Tiến trình khôi phục về điểm ổn định sau sự cố
- Tiến trình khôi phục về điểm ổn định trước sự cố

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 khắc phục như thế nào ?.
3. Hãy chỉ ra nguyên tắc phân quyền và uỷ quyền đối với hệ thống.

THIẾT KẾ CHƯƠNG TRÌNH

10.1. ĐẠI CƯƠNG

Thiết kế chương trình bao gồm việc thiết kế các hạng mục sau :

- Thiết kế giao diện.
- Thiết kế kiểm soát.
- Thiết kế các tệp (file, CSDL).
- Thiết kế chương trình.

Trong các chương trước đã trình bày ba hạng mục đầu tiên, để có thể lập trình được cần đề cập tới một số chức năng hỗ trợ khác như :

- Chức năng đối ngoại.
- Chức năng xử lý lỗi.
- Chức năng xử lý vào /ra.
- Chức năng tra cứu CSDL.
- Chức năng môđun (môđun) điều hành.

Đầu vào của thiết kế chương trình là BLD của từng hệ thống con, được xác định trong thiết kế tổng thể, cùng với các thiết kế về giao diện, kiểm soát và CSDL đã được thực hiện trong các thiết kế trước đây.

Đầu ra của thiết kế chương trình là một mô tả về nội dung của các chương trình cần cài đặt, bao gồm :

- Một lược đồ chương trình (LCT) cho mỗi hệ thống con, lược đồ này được trình bày dưới dạng một đồ thị có hướng, gọi là lược đồ cấu trúc (structure chart), trong đó :

+ Mỗi nút là một môđun chương trình.

+ Mỗi cung là một lời gọi.

- Đặc tả nội dung của từng môđun trong LCT.
- Phân định các môđun trong LCT thành các môđun tải.
- Thiết kế các mẫu thử.

10.2. LƯỢC ĐỒ CẤU TRÚC

Lược đồ cấu trúc là một biểu diễn dưới dạng đồ thị của một tập hợp các môđun cùng với các giao diện giữa các môđun đó.

10.2.1. Các môđun chương trình

Môđun chương trình có thể được hiểu là :

- Một chương trình con : dạng *procedure, function, subroutine,...*
- Một cụm lệnh trong chương trình

Môđun có các thuộc tính sau :

- Vào/Ra :
 - + Vào : thông tin nhận được từ chương trình gọi.
 - + Ra : thông tin trả lại cho chương trình gọi.
- Chức năng biến đổi cái vào → cái ra.
- Cơ chế : đó là phương thức cụ thể để biến đổi cái vào thành cái ra.
- Dữ liệu cục bộ : là chỗ nhớ hay cấu trúc dữ liệu dành riêng cho môđun.

Hai thuộc tính đầu tiên gọi là *đặc trưng ngoài*, còn hai thuộc tính sau hợp thành *đặc trưng trong* của môđun. Phương pháp thiết kế có cấu trúc thường lưu ý trước hết đến đặc trưng ngoài.

Ngoài bốn thuộc tính cơ bản trên, môđun chương trình còn có một số thuộc tính khác cũng cần lưu ý tới khi thiết kế :

- Tên của môđun : cho phép dùng tên để gọi nó.
- Chỗ chiếm của môđun trong bộ nhớ trong.

Các loại môđun chương trình thường có trong hệ thống quản lý :

- + Chương trình đơn chọn (menu program).
- + Chương trình nhập dữ liệu (data entry program).
- + Chương trình biên tập, kiểm tra dữ liệu vào (edit program).
- + Chương trình cập nhật dữ liệu (update program).
- + Chương trình hiển thị tra cứu (display program).
- + Chương trình tính toán (compute program).
- + Chương trình in (print program).

10.2.2. Các yếu tố hợp thành LCT

1. Các môđun

Một môđun được biểu diễn bằng hình chữ nhật trên có ghi nhãn là tên môđun.



Tên môđun

Ví dụ :



Tính lương

Chú ý : – Tên môđun phải phản ánh chức năng của nó.

– Trường hợp nếu là môđun đã có sẵn, thì các cạnh bên được vẽ kép :



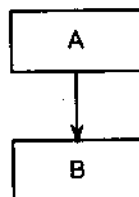
Read

2. Kết nối các môđun

Các môđun được kết nối với nhau bằng các lời gọi, diễn tả bởi một cung định hướng.

– Môđun A gọi môđun B.

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



Trong cách biểu diễn lời gọi bằng các cung, ta cần hiểu thêm như sau :

– Vị trí của lời gọi cũng như số lần gọi không được chỉ rõ. Điều này là cần thiết vì trong giai đoạn lập LCT thì các chi tiết này tạm lược bỏ để giảm bớt sự phức tạp.

– Trật tự trước sau của nhiều lời gọi xuất phát từ cùng một môđun được thể hiện bởi trật tự từ trái qua phải.

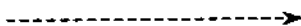
3. Thông tin chuyển giao giữa các môđun

Các môđun chuyển giao thông tin với nhau bằng dữ liệu và điều khiển :

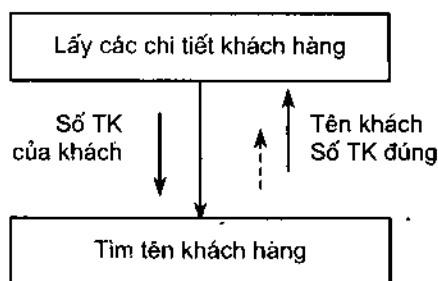
– Dữ liệu chuyển giao ký hiệu bằng mũi tên :



– Những thông tin điều khiển (không là đối tượng để xử lý mà dùng trong quá trình điều khiển thực hiện chương trình), ký hiệu bằng mũi tên đứt nét :



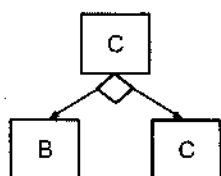
Ví dụ :



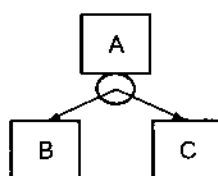
Hình 10.1. Ví dụ về thông tin chuyển giao giữa các môđun.

10.2.3. Một số trường hợp đặc biệt

Trong sơ đồ LCT có thể xảy ra sự chuyển giao từ môđun này tới môđun kia cần sự lựa chọn phù hợp hoặc sự chuyển giao ấy lặp lại nhiều lần, chúng có ký hiệu riêng (hình 10.2 ; hình 10.3)

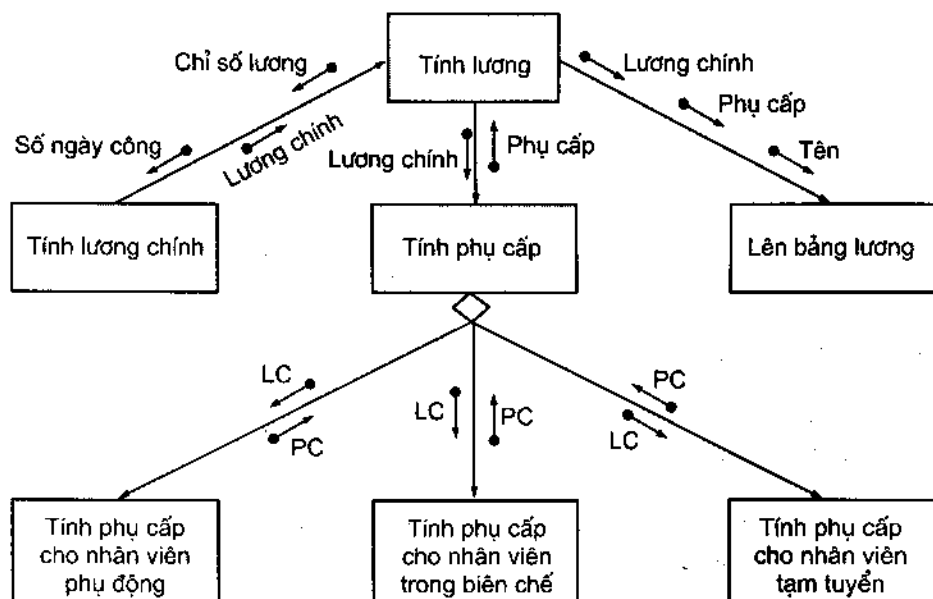


Hình 10.2. Ký hiệu thể hiện chọn lựa giữa B và C



Hình 10.3. Ký hiệu thể hiện gọi B và C nhiều lần

Ví dụ : Một LCT diễn tả quy trình "Tính lương" :



Hình 10.4. LCT của môđun "Tính lương"

Các môđun ở trên là các môđun điều khiển còn các môđun dưới là các thao tác.

10.2.4. Chất lượng của lược đồ cấu trúc

Một trong những phạm vi chất lượng thiết kế là sự tương tác, tức là sự phụ thuộc giữa hai môđun với nhau. Vấn đề cần bàn ở đây là sự tương tác tối thiểu, tức là tạo một môđun có độ độc lập có thể được, độ tương tác thấp giữa các môđun chỉ ra sự phân chia tốt trong hệ thống và các môđun có thể đạt được theo một trong ba cách sau :

- Lược bỏ những mối quan hệ không cần thiết.
- Giảm bớt các quan hệ không cần thiết.
- Bỏ đi các mối quan hệ lỏng lẻo cần thiết.

Tiêu chuẩn :

1) Sự tương tác : Nói lên mức độ ảnh hưởng lẫn nhau giữa các môđun, càng lỏng lẻo càng tốt, càng đơn giản càng tốt.

- Tương tác nội dung : Tức là một môđun chương trình này làm biến đổi nội dung chương trình khác. Đây là sự tương tác xấu nhất cần tránh.

- Tương tác điều khiển : Một môđun này chuyển chương trình điều khiển cho một môđun khác (có điều kiện chọn) cố gắng sử dụng càng ít càng tốt.

- Tương tác dữ liệu : Tương tác này chỉ trao đổi vào/ra (bọc kén). Cần thiết chấp nhận được. Nhiều khi thay những dữ liệu thật bằng các con trỏ (nên hạn chế con trỏ).

2) Sự cố kết (Cohesion)

Nói lên sự gắn bó giữa các phần trong nội bộ của một môđun.

Yêu cầu :

- Sự cố kết càng cao càng tốt.
- Mỗi môđun chỉ thực hiện một chức năng logic.

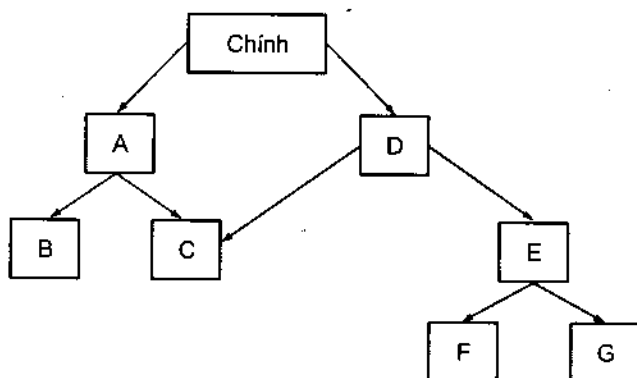
Môđun càng cố kết, thì chức năng của nó càng dễ thấy, logic của nó càng sáng sủa, do đó dễ phát hiện lỗi, dễ bảo trì, nâng cấp.

10.2.5. Hình thái của lược đồ cấu trúc (hình 10.5)

Hình thái của lược đồ cũng phản ánh chất lượng của nó.

Một LCT, khi đi từ trên xuống, được coi là tốt nếu trên xoè ra và dưới thì chụm lại. Thông thường trong một LCT, các môđun càng ở phía trên thì chức

năng của chúng càng nặng về điều khiển, nhẹ về xử lý. Trái lại, các môđun càng ở phía dưới thì chức năng của chúng bớt đi tính điều khiển, nhưng lại tăng tính xử lý. Bởi vậy trong một LCT, hiện tượng xuất hiện nhiều các điểm chạm ở dưới chúng tỏ rằng có nhiều môđun được sử dụng lại nhiều lần, mà sử dụng lại là một trong những mục tiêu của thiết kế có cấu trúc.



Hình 10.5. Hình thái của lược đồ cấu trúc

Người ta gọi phạm vi điều khiển của một môđun là chính môđun đó cộng với những môđun được gọi, trực tiếp hay gián tiếp từ nó. Chẳng hạn trong hình 10.5, phạm vi điều khiển của A là A, B, C.

Người ta gọi phạm vi ảnh hưởng của một quyết định là mọi môđun chịu ảnh hưởng của kết quả quyết định đó, chẳng hạn nếu trong B có một quyết định q và kết quả của quyết định này được dùng trong A, E, F thì phạm vi ảnh hưởng của quyết định q là A, E, F.

Một thiết kế tốt phải tạo ra LCT, trong đó :

- Các quyết định phải có miền ảnh hưởng càng hẹp càng tốt.
- Mỗi phạm vi ảnh hưởng phải nằm trong phạm vi điều khiển tương ứng.

10.3. CÁCH CHUYỂN TỪ BLD THÀNH LCT

10.3.1. Yêu cầu chung

Đối với mỗi BLD của hệ thống con, lập một LCT tương ứng. LCT này phải đạt các yêu cầu sau :

- Tất cả các nhiệm vụ của mọi chức năng xử lý trong BLD phải được chuyển hết vào các môđun của LCT.

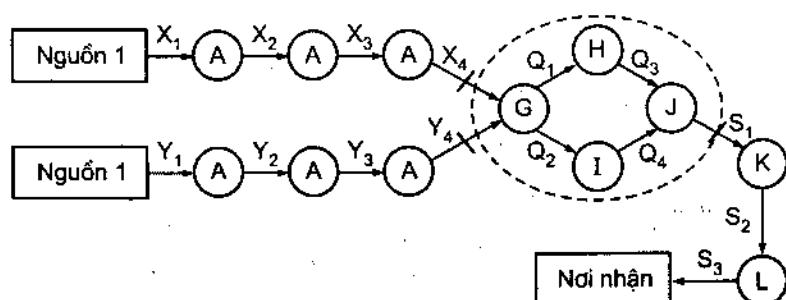
– Phải thêm các môđun vào ra, đó chính là các giao diện với người dùng hay truy nhập vào CSDL, và đặc biệt là các môđun điều khiển dẫn dắt quá trình xử lý.

– Thiết lập các lời gọi giữa các môđun.

10.3.2. Hai hướng thiết kế

1. Thiết kế theo trung tâm biến đổi (hình 10.6).

Phương án này áp dụng cho trường hợp BLD có nhiệm vụ biến đổi một số thông tin lấy từ nguồn phát, thành các thông tin gửi tới nơi nhận.



Hình 10.6. Sơ đồ BLD theo trung tâm biến đổi

Quy trình diễn ra như sau :

Bước 1. Trước hết hãy xác định trung tâm biến đổi :

– Dõi theo các hướng thông tin vào cho đến khi thông tin được biến đổi trừu tượng nhất hoặc đến lúc chúng không được coi là dữ liệu vào nữa thì chúng ta đánh dấu (hình 10.6).

– Ngược theo các luồng dữ liệu ra cho đến khi chúng không được coi là thông tin ra nữa, ta dừng lại và đánh dấu (hình 10.6).

– Căn cứ vào các điểm đánh dấu, khoanh vùng để thể hiện các trung tâm biến đổi.

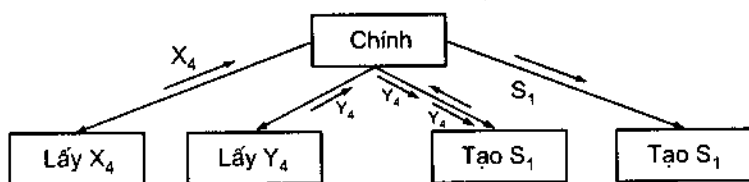
Bước 2. Vẽ hai mức cao nhất của LCT, trong đó :

– Mức trên là môđun chính (đỉnh) gọi đến các môđun mức dưới.

– Mức dưới bao gồm ba môđun :

- Một môđun lấy thông tin cho mỗi tuyến vào.
- Một môđun tạo thông tin cho trung tâm biến đổi.
- Một môđun chuyển giao thông tin cho mỗi tuyến ra.

Chẳng hạn, thực hiện bước này đối với BLD cho trong hình 10.6, ta thu được kết quả như hình 10.7 :

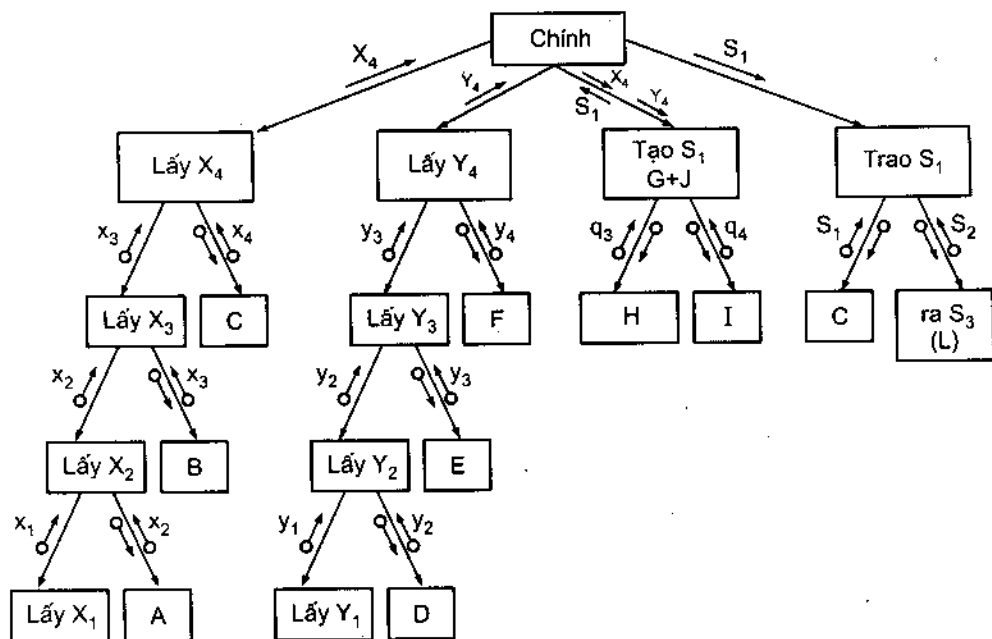


Hình 10.7

Bước 3. Triển khai mỗi môđun ở mức 2 (vào, ra hay biến đổi) thành các môđun ở các mức thấp hơn,... cho tới khi mọi chức năng xử lý của BLD vào hết LCT.

2. Thiết kế theo hướng giao tác (hình 10.8)

Đặc trưng của cấu trúc giao tác là có một chức năng phân loại cho phép xác định loại dữ liệu vào, để rồi ứng với mỗi loại dữ liệu sẽ có một cách xử lý riêng (hình 10.9a). Các bước thực hiện như sau :



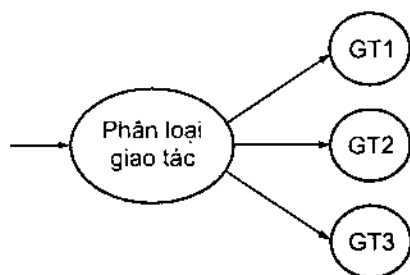
Hình 10.8. Sơ đồ theo phương pháp thiết kế giao tác

Bước 1. Phát hiện một giao tác trong BLD, đó chính là một chức năng xử lý nhận một luồng dữ liệu vào và xuất ra nhiều luồng dữ liệu loại trừ lẫn nhau.

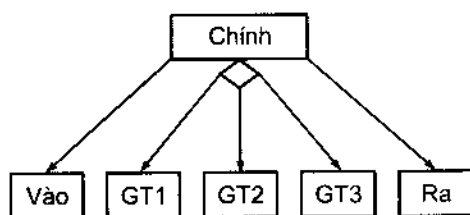
Bước 2. Xác định các chức năng khác nhau ứng với mỗi luồng dữ liệu ra (Xác định các chức năng để khởi động mỗi lần ra của giao tác).

Bước 3. Vẽ hai mức cao nhất của của LCT (hình 10.9b), trong đó môđun đỉnh (chính) gọi đến :

- Một môđun lấy thông tin.
- Một môđun xử lý cho mỗi trường hợp của dữ liệu vào (được gọi qua phép chọn).
- Một môđun chuyển giao thông tin cho mỗi tuyến ra.



a)



b)

Hình 10.9. Sơ đồ giao tác

Bước 4. Triển khai xuống các mức thấp hơn

Chú ý : Trong một BLD lớn nên phối hợp hai phương pháp như đã trình bày, một mặt để thích ứng với các cấu trúc xuất hiện, mặt khác để tạo hiệu quả trong công việc.

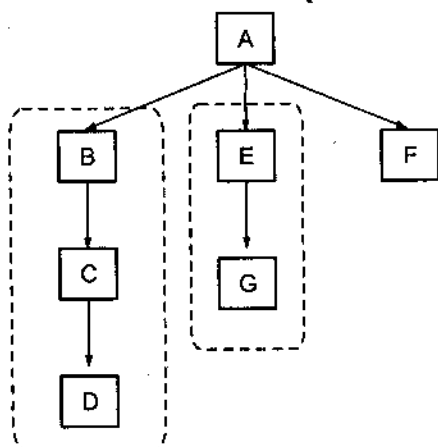
10.4. ĐÓNG GÓI THÀNH MÔĐUN TẢI

Như đã biết một môđun chương trình muốn được thực hiện phải đưa vào bộ nhớ trong (còn được gọi là được nạp vào hay được tải vào). Mỗi lần nạp như vậy vào hệ thống cần phải có thời gian.

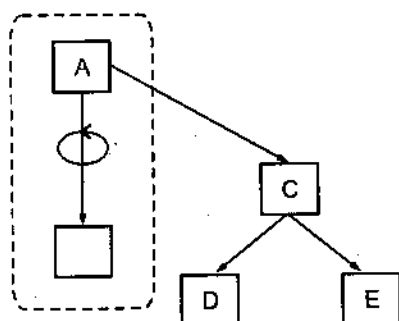
Một môđun tải là một nhóm môđun chương trình được nạp vào bộ nhớ một cách đồng thời. Vì bộ nhớ của máy tính là có giới hạn, nên ta không thể để tất cả các môđun chương trình của một LCT thành một môđun tải, mặt khác, mỗi môđun chương trình cũng không thể là một môđun tải, vì sẽ mất nhiều thời gian cho công đoạn nạp.

Một giải pháp trung gian sẽ là chia cắt LCT thành các môđun tải, vậy nên chia cắt như thế nào cho hợp lý ? Chúng tôi đề xuất một số gợi ý như sau :

- Đóng gói theo dòng dữ liệu vào (hình 10.10).



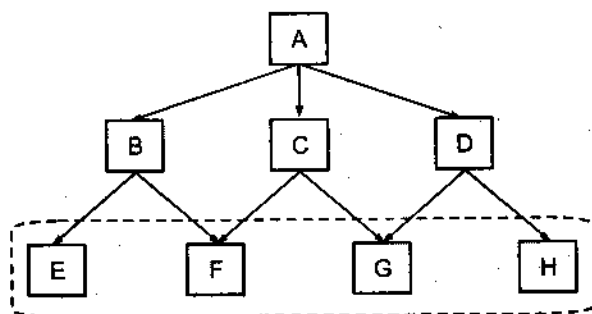
Hình 10.10. Đóng gói theo dòng dữ liệu vào



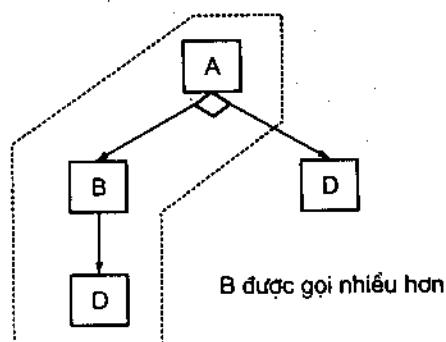
Hình 10.11. Đóng gói môđun ở mức thấp

– Đóng gói các môđun ở mức thấp vào chung một môđun tải vì nó được sử dụng bởi nhiều môđun khác (hình 10.11).

– Môđun lập thường ghép chung với với môđun gọi (hình 10.12).



Hình 10.12. Đóng gói chung giữa môđun lập và môđun gọi.



Hình 10.13. Đóng gói theo cách chọn không cân đối

– Đóng gói theo phép chọn không cân đối (hình 10.13).

CÁC BÀI TẬP VÀ THỰC HÀNH TỔNG HỢP

Bài 1

Việc quản lý học tập của sinh viên tại trường được tiến hành như sau :

a) Mỗi sinh viên vào trường được khai vào phiếu nhập học có các thông tin :

Họ tên, ngày sinh, nơi sinh, giới tính, địa chỉ, mã khoa, tên khoa. Phòng Đào tạo sẽ gán cho mỗi sinh viên một mã riêng biệt.

Trong trường có nhiều khoa, mỗi khoa học theo các môn khác nhau.

Mỗi môn học được phân biệt bởi mã môn, tên môn học, số học phần và bộ môn phụ trách môn học đó.

b) Sau khi dạy xong một môn, giáo viên dạy trả điểm cho phòng Đào tạo thông qua bảng điểm bao gồm các thông tin : mã môn, tên môn, mã sinh viên, tên sinh viên và điểm đạt được. Sinh viên nào có điểm dưới 5 coi như không đạt môn đó và sẽ phải thi lại.

c) Cuối năm phòng Đào tạo sẽ công bố phiếu điểm của sinh viên gồm các dữ liệu sau : Mã số sinh viên, họ tên, ngày sinh, nơi sinh, địa chỉ, mã khoa, tên khoa. Phần chi tiết của phiếu điểm là kết quả học tập của sinh viên đó theo từng môn học bao gồm mã môn học, tên môn, số học phần, điểm. Phần tổng kết là tổng số môn học, học phần mà sinh viên đó đạt và không đạt.

Câu hỏi 1 : Hãy liệt kê tất cả các chức năng của hệ thống và xây dựng biểu đồ phân cấp chức năng.

Câu hỏi 2 : Hãy xây dựng biểu đồ luồng dữ liệu của hệ thống ở các mức ngữ cảnh và mức đỉnh.

Câu hỏi 3 : Xây dựng mô hình thực thể/liên kết giữa các thực thể : Sinh viên, môn học, khoa, kết quả thi.

Câu hỏi 4 : Tách quan hệ sau thành 2 quan hệ ở dạng chuẩn 3, chỉ rõ khoá : sinh_viên (Masv, Hodem, ten, Nsinh, Noisinh, Diachi, Makhoa, Mamon, Diem, Gtinh).

Bài 2

Quy trình quản lý sách báo, tạp chí và phục vụ bạn đọc tại thư viện của một thành phố được thực hiện như sau :

a) Mỗi công dân thành phố khi có nhu cầu đọc và mượn sách tại thư viện đều có thể làm thủ tục cấp thẻ “Bản đọc”. Thông tin về độc giả cùng với mã thẻ (do thư viện gán mã) và chi tiết các lần mượn sách, trả sách sẽ được lưu trữ lại.

b) Tại thư viện thông tin về sách báo sẽ được cập nhật khi nhập sách mới và huỷ sách không còn sử dụng được nữa. Các sách được phân loại theo thể loại và các thông tin liên quan : Mã sách, tên sách, tác giả, nhà xuất bản, năm xuất bản, số trang, giá, số đầu sách đối với mỗi cuốn... và lưu vào file “Sách”.

c) Thư viện cho phép độc giả có thể tra cứu những sách mình cần trong danh mục sách tại thư viện. Khi có nhu cầu mượn thủ thư sẽ tiến hành các thủ tục kiểm tra độc giả có được phép mượn hay không và có còn sách đáp ứng không. Nếu thoả mãn yêu cầu mượn, độc giả sẽ được làm thủ tục mượn và thông tin sẽ được lưu giữ trong phiếu “theo dõi mượn trả” của từng độc giả do thư viện giữ.

d) Khi trả sách thông tin được cập nhật đối với sách, độc giả.

e) Cuối tháng thư viện sẽ tiến hành thống kê tình hình mượn, trả sách và gửi thông báo cho độc giả nào mượn sách quá hạn cùng với số tiền phải nộp phụ thuộc vào số ngày quá hạn (500đ/ ngày). Cứ sau 6 tháng thư viện sẽ tổng kết và đánh giá tình hình phục vụ : Số đầu sách và độc giả được phục vụ, liệt kê theo thứ tự các sách có số lần mượn để có kế hoạch bổ sung hay huỷ bỏ sách nếu không có người đọc.

Câu 1 :

a) Hãy liệt kê tất cả các chức năng của hệ thống thông tin thư viện trên.

b) Xây dựng biểu đồ phân cấp chức năng của hệ thống.

Câu 2 : Hãy xây dựng BLD 3 mức đầu tiên (Khung cảnh, mức đỉnh và mức dưới đỉnh).

Câu 3 : Xây dựng mô hình thực thể liên kết E-R đối với các thông tin cần quản lý. Giải thích rõ các kiểu liên kết, các thuộc tính của mỗi kiểu thực thể và khóa.

Câu 4 : Thiết kế phiếu “Theo dõi mượn trả” đối với mỗi độc giả và file “Sách” đối với mỗi cuốn sách.

Bài 3

HỆ THỐNG TÍN DỤNG NGÂN HÀNG

Tín dụng và tiết kiệm là hai loại hoạt động chính của ngân hàng. Hoạt động của hệ thống tín dụng được mô tả như sau :

Khi khách hàng đến vay tiền ở ngân hàng thì phải nộp một hồ sơ, bao gồm : Đơn xin vay, giấy chứng minh thư và thế chấp. Mỗi khi có khách hàng đến giao dịch, hồ sơ hợp lệ hoặc không hợp lệ thì hệ thống đều có thông tin phản hồi.

Đối với ngân hàng nếu yêu cầu và hồ sơ của khách hàng hợp lệ, tức là yêu cầu của khách hàng được đáp ứng thì ngân hàng lập một tài khoản tương ứng với khế ước vay mà ngân hàng quy định về số tài khoản, thời gian vay, mức lãi suất và ngày hoàn trả.

Khách hàng phải thanh toán (gốc + lãi) cho ngân hàng theo đúng hạn ghi trên khế ước vay tiền, nếu quá hạn khách hàng không đến trả ngân hàng thì hệ thống sẽ thông báo với khách hàng đồng thời áp dụng mức lãi suất quá hạn.

Đến kỳ hạn hoàn trả khách vay đến thanh toán (trả nợ) bộ phận thu nợ tính ra số tiền mà khách hàng phải trả, căn cứ vào ngày vay, ngày hoàn trả và lãi suất. Sau đó hệ thống đối chiếu với tài khoản gốc, in hoá đơn thanh toán và thông báo tới khách hàng.

Yêu cầu phân tích, thiết kế hệ thống thông tin quản lý tín dụng được mô tả ở trên :

Câu 1. Xây dựng sơ đồ *luân chuyển thông tin* giữa các thành phần của hệ thống (xác định các thành phần hệ thống và thông tin chuyển giao giữa các thành phần).

Câu 2. Liệt kê các chức năng xử lý của hệ thống thông tin và vẽ *biểu đồ phân cấp chức năng* của hệ thống.

Câu 3. Xây dựng *biểu đồ luồng dữ liệu* của hệ thống theo kỹ thuật phân mức :

Biểu đồ luồng dữ liệu mức ngữ cảnh (khung cảnh)

Biểu đồ luồng dữ liệu mức đỉnh.

Biểu đồ luồng dữ liệu mức dưới đỉnh.

Câu 4. Xây dựng *mô hình TT/LK* (thực thể/liên kết) xác định quan hệ giữa các dữ liệu của hệ thống.

Câu 5. Thiết kế lược đồ cấu trúc chương trình (thiết kế các môđun, quan hệ giữa các môđun và các thông tin chuyển giao giữa các môđun).

Câu 6 : Thiết kế an toàn bảo mật hệ thống thông tin tin dụng.

Câu 7 : Hãy lựa chọn một hệ quản trị cơ sở dữ liệu để cài đặt hệ thống. Nêu các lý do về sự lựa chọn này.

Bài 4

Việc xử lý các thông tin trong một kỳ tuyển sinh được tiến hành như sau :

- *Tiếp nhận hồ sơ* : Thí sinh nộp đơn xin dự thi kèm theo hồ sơ. Hồ sơ được kiểm tra theo các điều kiện dự thi để được tiếp nhận hay không ?
- *Lên số báo danh và phòng thi* : Sau khi hết hạn nộp đơn, các hồ sơ thí sinh được đánh số báo danh và các số báo danh được sắp xếp vào các phòng thi. Số báo danh và phòng thi được niêm yết để các thí sinh biết.
- *Xử lý bài thi* : Sau khi thi xong, các bài thi được gom lại, đánh số phách theo từng số báo danh và theo từng môn thi, rồi đọc phách. Bài thi đã đọc phách được chuyển cho *Hội đồng giám khảo chấm*.
- *Lên điểm theo số phách* : Bài thi chấm xong được ghi nhận lại điểm cho từng số phách của từng môn thi.
- *Ghép phách và lên kết quả thi theo số báo danh* : Bài thi được ghép phách trở lại và lên kết quả thi.
- *Thông báo kết quả* : Sau khi *Hội đồng thi* đã quyết định điểm chuẩn, in và niêm yết kết quả cho học sinh biết.

Hãy thực hiện các công việc sau :

1. Vẽ biểu đồ luồng dữ liệu ba mức đầu tiên cho hệ thống xử lý tuyển sinh trên.
2. Lập biểu đồ cấu trúc dữ liệu theo mô hình TT/LK.

Bài 5

Công việc khám và điều trị ở một bệnh viện diễn ra như sau :

Bệnh nhân đến phòng khám, xuất trình giấy giới thiệu khám bệnh và được khám sơ bộ ; sau đó :

- Nếu bệnh nhẹ, cấp đơn lĩnh thuốc và cho về.

- Nếu bệnh nặng, làm giấy nhập viện để giữ bệnh nhân lại điều trị.
- Nếu bệnh quá nặng, làm giấy chuyển viện để gửi bệnh nhân lên tuyến trên.

Quá trình điều trị bệnh nhân ở bệnh viện được thường xuyên ghi nhận vào hồ sơ điều trị. Hàng tuần duyệt hồ sơ điều trị để :

- Giải quyết xuất viện cho các bệnh nhân lành bệnh.
- Chuyển lên tuyến trên các bệnh nhân mà bệnh viện hết khả năng điều trị.

Hãy vẽ biểu đồ luồng dữ liệu mức khung cảnh và mức đỉnh miêu tả quá trình trên.

Bài 6

Một hệ thống thông tin nhằm mục đích xử lý các đơn hàng, bao gồm các thông tin về khách hàng, mặt hàng và đơn hàng như sau :

Mỗi khách hàng có :

- Một số hiệu khách hàng.
- Các địa chỉ giao hàng (mỗi khách hàng có thể có nhiều địa chỉ giao hàng).
- Tên khách hàng.
- Số tài khoản.

Mỗi đơn hàng gồm có :

- Các thông tin phân chung : số hiệu khách hàng, một địa chỉ giao hàng, ngày đặt hàng.
- Các dòng đơn hàng. Mỗi dòng đơn hàng có số thứ tự dòng, một số hiệu mặt hàng cần đặt và một số lượng cụ thể.

Mỗi mặt hàng có :

- Một số hiệu mặt hàng.
 - Một tên gọi.
 - Một đơn giá.
 - Các kho chứa hàng đó (mỗi mặt hàng có thể chứa ở nhiều kho, mỗi kho có thể chứa nhiều mặt hàng)
 - Số lượng mặt hàng đó tại mỗi kho.
1. Hãy liệt kê các phụ thuộc hàm giữa các thông tin trên.
 2. Lập đồ thị các phụ thuộc hàm sơ đẳng và trực tiếp.

3. Thành lập các quan hệ 3NF từ các thông tin trên.

4. Vẽ BCD theo mô hình thực thể liên kết cho hệ thống trên.

Bài 7

Một chứng từ có dạng như sau :

Đơn vị **PHIẾU XUẤT KHO** Số Mẫu số 02-VT
Địa chỉ Nợ
Có

Ngàytháng..... năm 200...

Họ, tên người nhận hàng :Địa chỉ.....

Lý do xuất kho :

Xuất tại kho :

Stt	Tên vật tư	Mã số	Đ/vị tính	Số lượng		Đơn giá	Thành tiền
				Yêu cầu	Thực xuất		
	Cộng						

Xuất ngày tháng ... năm.....

Bộ phận cung tiêu

Người nhận

Thủ kho

Thủ trưởng

Hãy :

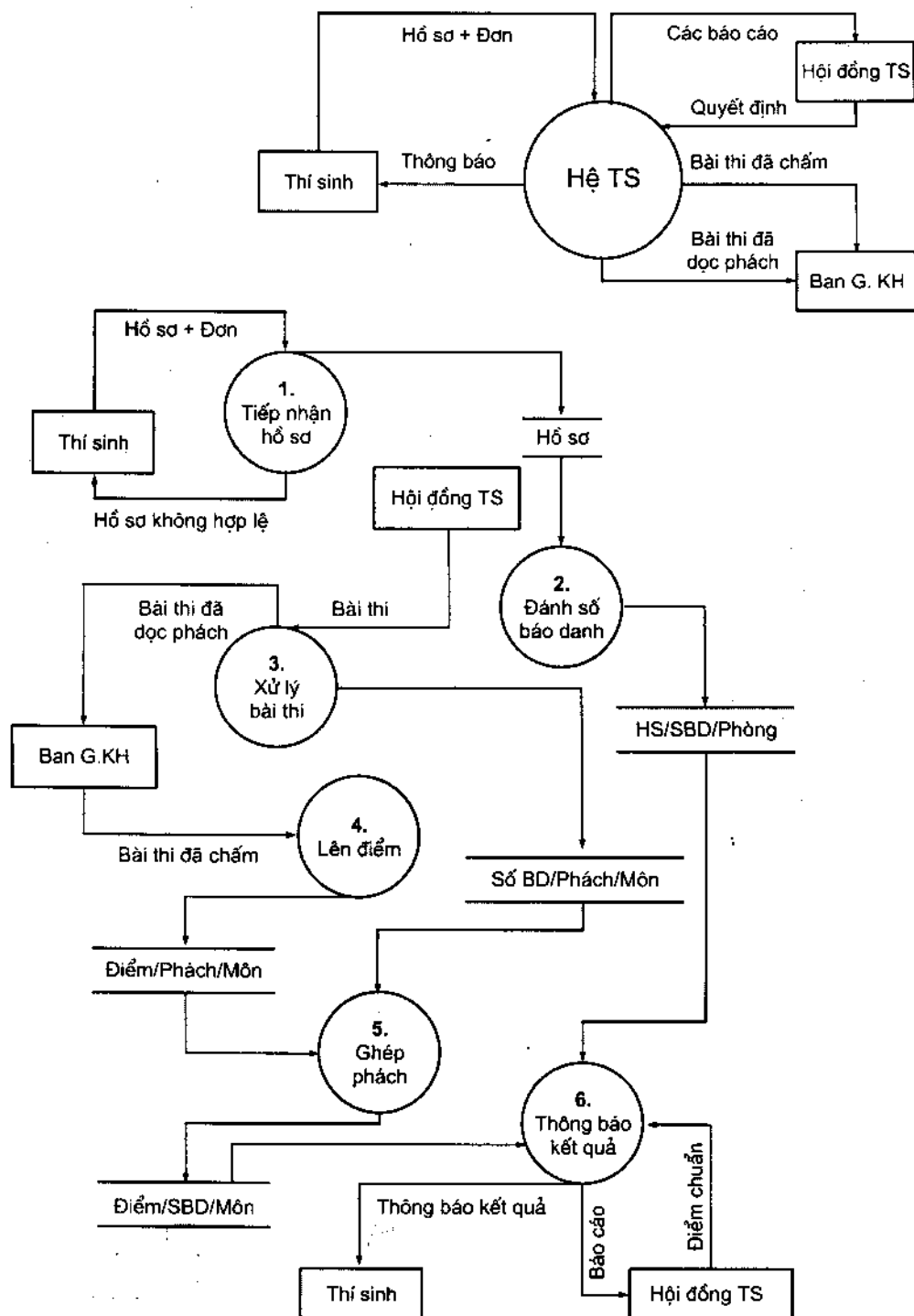
1) Lập danh sách các thuộc tính xuất hiện trong chứng từ trên (có thể đổi tên cho thích hợp), phân biệt các thuộc tính đơn và thuộc tính lập.

2) Lập các phụ thuộc hàm giữa các thuộc tính trong danh sách trên.

Lập biểu đồ cấu trúc dữ liệu từ các thuộc tính trên (theo mô hình TT/LK hay mô hình quan hệ).

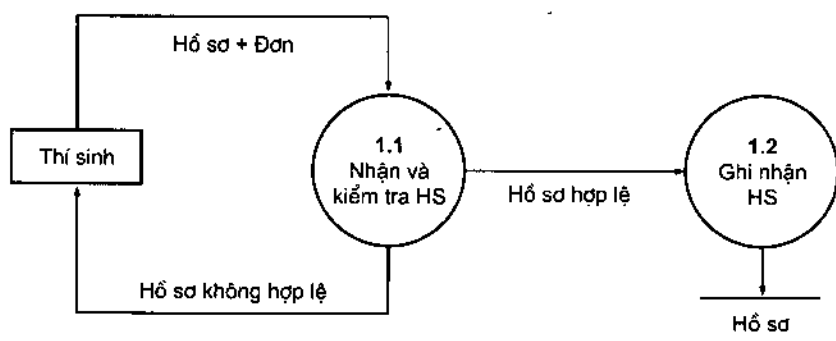
Đáp án bài 4

BLD mức khung cảnh :

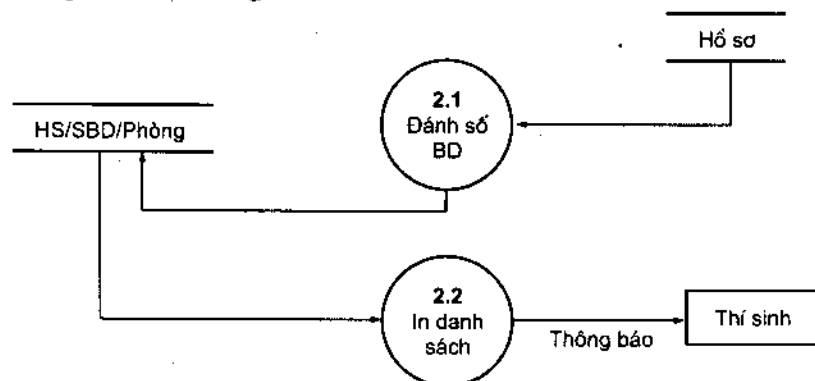


BLD mức dưới đỉnh:

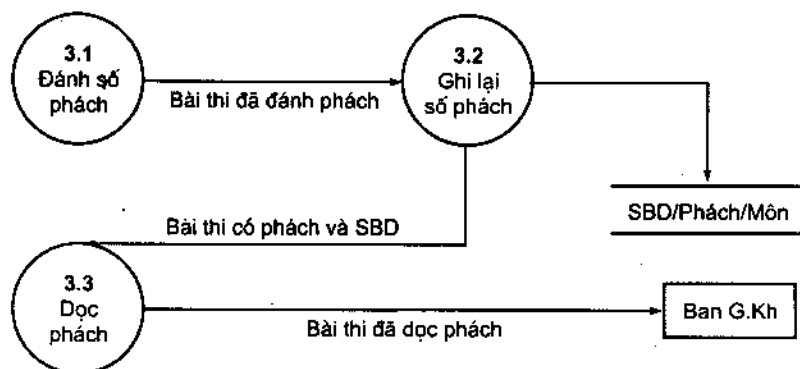
Định nghĩa chức năng 1



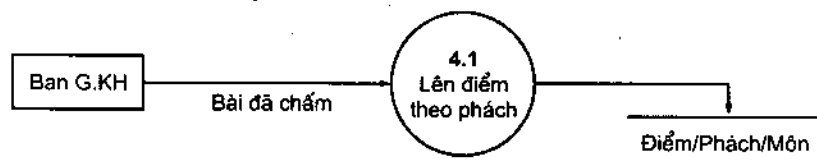
Định nghĩa chức năng 2



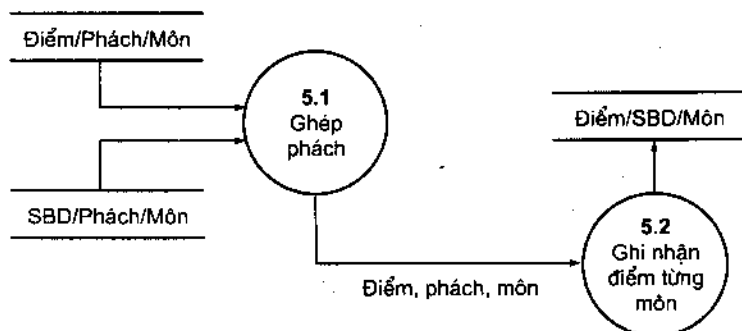
Định nghĩa chức năng 3



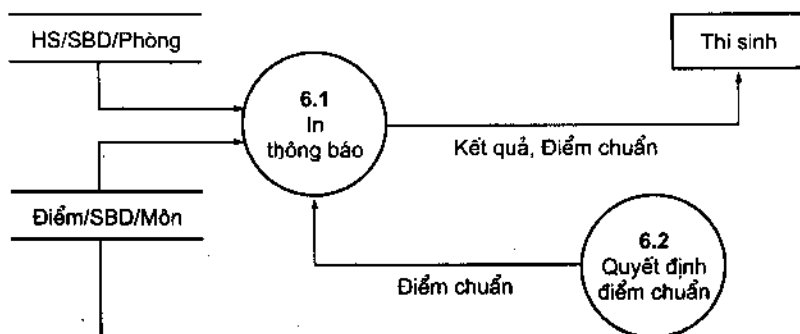
Định nghĩa chức năng 4



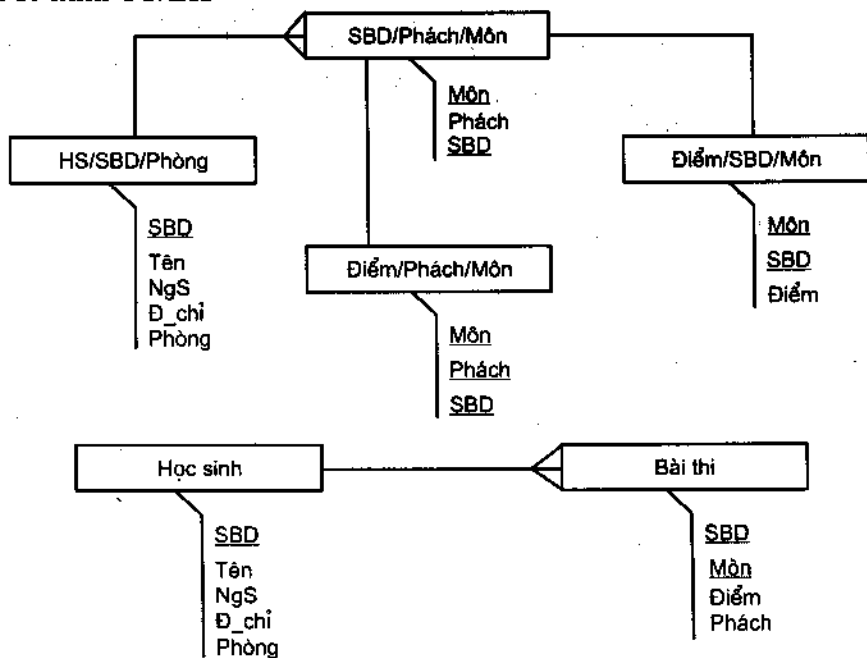
Định nghĩa chức năng 5



Định nghĩa chức năng 6



Mô hình TT/LK



MỤC LỤC

Trang

Chương I

ĐẠI CƯƠNG VỀ HỆ THỐNG THÔNG TIN TRONG QUẢN LÝ

1.1.	Khái niệm chung về hệ thống	5
1.2.	Các hệ thống kinh doanh	8
1.3.	Vai trò và nhiệm vụ của hệ thống tin	10
1.4.	Các bộ phận hợp thành hệ thống thông tin	11
1.5.	Các hệ thống thông tin	12
1.6.	Các giai đoạn phân tích và thiết kế hệ thống thông tin	14
	<i>Câu hỏi và Bài tập</i>	15

Chương II

CÁC CÔNG CỤ DIỄN TẢ CÁC XỬ LÝ

2.1.	Biểu đồ phân cấp chức năng	16
2.2.	Biểu đồ luồng dữ liệu (BLD)	17
2.3.	Các yếu tố hợp thành	18
2.4.	Các phương thức đặc tả chức năng	25
2.5.	Từ điển dữ liệu	27
2.6.	Mã hoá tên gọi	30
	<i>Câu hỏi và Bài tập</i>	33

Chương 3

CÁC MÔ HÌNH DỮ LIỆU

3.1.	Các tệp (vật lý)	34
3.2.	Mô hình thực thể/liên kết	36
3.3.	Mô hình quan hệ	42

Chương 4

KHẢO SÁT VÀ XÁC LẬP DỰ ÁN

4.1.	Mục đích và yêu cầu	56
	<i>Câu hỏi và Bài tập</i>	71

Chương 5

PHÂN TÍCH HỆ THỐNG VỀ MẶT CHỨC NĂNG

5.1.	Đại cương về giai đoạn Phân tích hệ thống	72
5.2.	Phân tích hệ thống về xử lý	72
	<i>Bài tập</i>	86

Chương 6

PHÂN TÍCH HỆ THỐNG DỮ LIỆU

6.1.	Đại cương	87
6.2.	Mô hình quan hệ	89
	<i>Bài tập</i>	93

Chương 7

THIẾT KẾ TỔNG THỂ VÀ THIẾT KẾ GIAO DIỆN NGƯỜI/MÁY

7.1.	Đại cương	94
7.2.	Phân định hệ thống máy tính và hệ thống thủ công	94
7.3.	Phân định hệ thống thành các hệ thống con máy tính	97
7.4.	Cách biểu diễn	98
7.5.	Thiết kế chi tiết thủ tục thủ công và giao diện Người/Máy	100
7.6.	Thiết kế màn hình và đơn chọn	102
	<i>Bài tập</i>	104

Chương 8

THIẾT KẾ CƠ SỞ DỮ LIỆU

8.1.	Đại cương	105
8.2.	Điểm xuất phát	105
8.3.	Chuyển BCD thành các file dữ liệu	109
	<i>Bài tập</i>	110

Chương 9

THIẾT KẾ CÁC KIỂM SOÁT

9.1.	Đại cương	111
9.2.	Các nguy cơ đe dọa hệ thống nói chung	111
9.3.	Tiếp cận hệ thống về phương diện kiểm soát	112
9.4.	Các nguyên tắc đảm bảo an ninh cho hệ thống	113
9.5.	Các biện pháp bảo đảm an ninh cho CSDL	114
	<i>Bài tập</i>	118

Chương 10

THIẾT KẾ CHƯƠNG TRÌNH

10.1.	Đại cương	119
10.2.	Lược đồ cấu trúc	120
10.3.	Cách chuyển từ BLD thành LCT	124
10.4.	đóng gói thành môđun tải	127
	<i>Các bài tập và thực hành tổng hợp</i>	129

Chịu trách nhiệm xuất bản :

Chủ tịch HĐQT kiêm Tổng Giám đốc NGÔ TRẦN ÁI
Phó Tổng Giám đốc kiêm Tổng biên tập VŨ DƯƠNG THỤY

Biên tập nội dung :

TRẦN NGỌC KHÁNH – NGÔ THANH BÌNH

Trình bày bìa :

TÀO THANH HUYỀN

Sửa bản in :

MINH HẰNG

Chế bản :

MINH CHÂU

PHÂN TÍCH THIẾT KẾ HỆ THỐNG

Mã số : 6H162M4

In 3.000 bản, khổ 16 x 24 cm. Tại Công ty in Thái Nguyên. Số in:
749. Số xuất bản: 65/118-04 CXB. In xong và nộp lưu chiểu tháng 8
năm 2004.



NGÔI SAO BẠCH KIM
CHẤT LƯỢNG
QUỐC TẾ

**TÌM ĐỌC GIÁO TRÌNH DÙNG CHO CÁC TRƯỜNG
ĐÀO TẠO HỆ TRUNG HỌC CHUYÊN NGHIỆP - DẠY NGHỀ
CỦA NHÀ XUẤT BẢN GIÁO DỤC
(NGÀNH ĐIỆN TỬ - TIN HỌC)**

1. Linh kiện điện tử và ứng dụng
2. Điện tử dân dụng
3. Điện tử công suất
4. Mạch điện tử
5. Kỹ thuật số
7. Kỹ thuật điều khiển
8. Kỹ thuật xung - số
9. Điện tử công nghiệp
10. Toàn ứng dụng trong tin học
11. Nhập môn tin học
12. Cấu trúc máy vi tính và vi xử lý
13. Hệ các chương trình ứng dụng
(Window, Word, Excel)
14. Cơ sở dữ liệu
15. Lập trình C
16. Cấu trúc dữ liệu và giải thuật
17. Cài đặt và điều hành mạng
18. Phân tích thiết kế hệ thống
19. ACCESS và ứng dụng
20. Sử dụng Corel Draw
21. Bảo trì và quản lý phòng máy tính
22. Kinh tế và quản trị doanh nghiệp
(kinh tế và TCQLSX)

TS. Nguyễn Viết Nguyên
ThS. Nguyễn Thanh Trà
Trần Trọng Minh
TS. Đặng Văn Chuyết
TS. Nguyễn Viết Nguyên
Vũ Quang Hải
TS. Lương Ngọc Hải
Vũ Quang Hải
PGS. TS. Bùi Minh Trí
Tô Văn Nam
Lê Hải Sâm - Phạm Thanh Liêm

GVC. Trần Viết Thường - Tô Văn Nam
Tô Văn Nam
GVC. Tiêu Kim Cương
PGS. TS. Đỗ Xuân Lôi
TS. Nguyễn Vũ Sơn
GVC. Tô Văn Nam
TS. Huỳnh Quyết Thắng
Nguyễn Phú Quảng
Phạm Thanh Liêm

TS. Ngô Xuân Bình - TS. Hoàng Văn Hải

*Bạn đọc có thể tìm mua tại các Công ty Sách - Thiết bị trường học ở các
địa phương hoặc các Cửa hàng sách của Nhà xuất bản Giáo dục:*

Tại Hà Nội : 25 Hàn Thuyên, 81 Trần Hưng Đạo
23 Tràng Tiền.

Tại Đà Nẵng : 15 Nguyễn Chí Thanh.

Tại Thành phố Hồ Chí Minh : 104 Mai Thị Lựu, (

gť phân tích kế hệ thống



Giá: 12.500đ