

**Phụ lục 5**

**TRƯỜNG ĐẠI HỌC TRÀ VINH  
KHOA KỸ THUẬT VÀ CÔNG NGHỆ**



# **TÀI LIỆU GIẢNG DẠY**

## **MÔN PHÂN TÍCH VÀ THIẾT KẾ**

### **HỆ THỐNG THÔNG TIN**

***GV biên soạn: Phạm Minh Dương***

**Trà Vinh, 2014**

**Lưu hành nội bộ**



KHOA KỸ THUẬT VÀ CÔNG NGHỆ

## TÌNH TRẠNG PHÊ DUYỆT TÀI LIỆU GIẢNG DẠY

Tên tài liệu giảng dạy: Phân tích và thiết kế hệ thống thông tin

Ngày hoàn chỉnh:

Tác giả biên soạn: Phạm Minh Đương

Đơn vị công tác: Trường Đại học Trà Vinh

Địa chỉ liên lạc: Bộ môn Công nghệ Thông tin – Khoa Kỹ thuật và Công nghệ  
Trà Vinh, ngày 28 tháng 7 năm 2014

Tác giả

(Ký & ghi họ tên)

### PHÊ DUYỆT CỦA BỘ MÔN

Đồng ý sử dụng tài liệu giảng dạy .....  
..... do ..... biên soạn để giảng  
dạy môn.....

Trà Vinh, ngày ..... tháng ..... năm.....

**TRƯỞNG BỘ MÔN**

### PHÊ DUYỆT CỦA KHOA

Trà Vinh, ngày ..... tháng ..... năm 201

**TRƯỞNG KHOA**

# MỤC LỤC

MỤC LỤC.....	1
CHƯƠNG 1 GIỚI THIỆU VỀ HỆ THỐNG THÔNG TIN .....	7
1.1 Hệ thống (Systems).....	7
1.1.1 Khái niệm hệ thống .....	7
1.1.2 Phân loại hệ thống.....	8
1.1.3 Cấu tạo của một hệ thống.....	9
1.1.4 Các thành phần của một hệ thống .....	11
1.2 Thông tin (Information). .....	12
1.2.1 Khái niệm về thông tin.....	12
1.2.2 Tính chất của thông tin.....	13
1.3. Hệ thống thông tin.....	14
1.3.1 Khái niệm về hệ thống thông tin .....	14
1.3.2 Những thành phần cơ bản của hệ thống thông tin .....	14
1.3.3 Nhiệm vụ và vai trò của hệ thống. ....	14
1.4 Các phương tiện dùng trong quá trình xây dựng hệ thống thông tin. ....	15
1.4.1 Mô hình. ....	15
1.4.2 Phương pháp .....	16
1.4.3 Công cụ .....	16
1.5 Tổng quát về quá trình xây dựng hệ thống thông tin. ....	17
1.5.1 Nghiên cứu sơ bộ (Initial Investigation) .....	17
1.5.2 Nghiên cứu khả thi (Feasibility study).....	17
1.5.3 Nghiên cứu chi tiết (Detail study).....	17
1.5.4. Nghiên cứu kỹ thuật (Technical study) .....	18
1.5.5 Xây dựng phần mềm (Software Construction) .....	18
1.5.6 Cài đặt (Implementation) .....	18
1.5.7 Khai thác và bảo trì (Maintenance).....	18
1.6 Các thành phần tham gia xây dựng hệ thống thông tin.....	18
1.6.1 Người dùng (User) .....	18
1.6.2 Người quản lý (Manager).....	19

1.6.3 Người hiệu chỉnh (Auditor).....	19
1.6.4 Người phân tích (System Analyst).....	19
1.6.5 Người thiết kế hệ thống (System designer).....	20
1.6.6 Người lập trình (Programer) .....	20
1.6.7 Người điều hành(Operational persons) .....	21
1.7 Các trục biểu diễn của hệ thống thông tin.....	21
1.7.1 Ba mức nhận thức về HTTT .....	21
1.7.2 Các thành phần của một HTTT.....	22
1.7.3 Các bước phát triển từ HTTT thành HTTT tự động hóa .....	24
1.8 Một số phương pháp thiết kế hệ thống thông tin .....	24
<b>CHƯƠNG 2 MÔ TẢ HỆ THỐNG .....</b>	<b>27</b>
2.1. Tìm hiểu các yêu cầu của tổ chức .....	27
2.1.1 Các yêu cầu của hệ thống.....	27
2.1.2 Các yêu cầu của người dùng .....	28
2.1.3 Các yêu cầu kỹ thuật .....	29
2.2 Các phương pháp điều tra .....	30
2.2.1 Phỏng vấn.....	30
2.2.2 Điều tra bằng bảng câu hỏi .....	35
2.2.3 Quan sát thực tế.....	36
2.2.4 Nghiên cứu tài liệu .....	36
2.3 Báo cáo điều tra.....	37
2.4 Phân tích tổng hợp kết quả điều tra.....	38
<b>CHƯƠNG 3 PHÂN TÍCH THIẾT KẾ THÀNH PHẦN DỮ LIỆU CỦA HỆ THỐNG THÔNG TIN .....</b>	<b>44</b>
3.1 Khái niệm về mô hình quan niệm dữ liệu .....	44
3.1.1 Quá trình mô hình hóa .....	44
3.1.2 Sản phẩm của mô hình hóa .....	44
3.1.2 Khái niệm .....	45
3.2 Khái niệm và kí pháp của mô hình quan niệm dữ liệu .....	45
3.2.1 Thực thể.....	45
3.2.2 Thuộc tính .....	46

3.2.3 Các mối kết hợp .....	48
3.3 Mô hình hóa các trường hợp mở rộng .....	53
3.3.1 Mối kết hợp tự thân (đệ quy) .....	53
3.3.2 Mối kết hợp định nghĩa trên mối kết hợp.....	53
3.3.3 Nhiều mối kết hợp định nghĩa trên cùng những thực thể như nhau .....	54
3.3.4 Thực thể chuyên biệt/ thực thể tổng quát hóa.....	54
3.3.5 Mô hình hóa thuộc tính đa trị.....	56
3.3.6 Mô hình hóa dữ liệu phụ thuộc thời gian.....	58
3.4 Xây dựng mô hình quan niệm dữ liệu.....	58
3.4.1 Xác định danh sách các thực thể, thuộc tính.....	59
3.4.2 Xác định các mối kết hợp.....	59
3.4.3 Hoàn chỉnh mô hình quan niệm dữ liệu .....	60
3.4.4 Mô tả các ràng buộc toàn vẹn trên mô hình E-R .....	60
3.5 Sáu nguyên tắc kiểm tra mô hình quan niệm dữ liệu.....	62
3.6 Các sơ liệu.....	62
3.6.1 Mô hình quan niệm dữ liệu .....	63
3.6.2 Mô tả các thực thể .....	64
3.6.3 Mô tả các mối kết hợp.....	65
3.6.4 Danh sách các thuộc tính .....	67
3.6.6 Mô tả các ràng buộc toàn vẹn .....	68
CHƯƠNG 4 MÔ HÌNH DỮ LIỆU MỨC LOGIC .....	74
4.1 Giới thiệu.....	74
4.2 Mô hình cơ sở dữ liệu quan hệ.....	75
CHƯƠNG 5 PHÂN TÍCH VÀ THIẾT KẾ THÀNH PHẦN XỬ LÝ CỦA HỆ THỐNG THÔNG TIN .....	84
5.1 Các khái niệm cơ bản trong lưu đồ dòng dữ liệu.....	85
5.1.1 Ô xử lý hay quá trình xử lý .....	85
5.1.2 Dữ liệu vào .....	85
5.1.3 Dữ liệu ra.....	86
5.1.4 Nguồn/đích.....	87
5.1.5 Kho dữ liệu.....	87

5.1.6 Tác nhân .....	88
5.2. Một số quy tắc về lưu đồ dòng dữ liệu.....	88
5.3. Các cấp của lưu đồ dòng dữ liệu .....	90
5.3.1 Cấp 0: Cấp thấp nhất.....	91
5.3.2 Các cấp cao hơn .....	91
5.3.3 Một số hướng dẫn khi phân cấp sơ đồ dòng dữ liệu .....	92
5.4. Các sơ liệu mô hình xử lý .....	94
5.5. Đặc tả xử lý .....	102
CHƯƠNG 6 THIẾT KẾ THÀNH PHẦN GIAO DIỆN CỦA HỆ THỐNG THÔNG TIN .....	108
6.1. Đặt vấn đề .....	108
6.2. Mục đích và vai trò của việc thiết kế giao diện .....	108
6.3. Chất lượng của giao diện .....	109
6.3.1. Loại ứng dụng tin học liên quan nhiều đến hoạt động nghiệp vụ của người sử dụng (hệ thống điều hành, quản lý, kinh doanh...).....	110
6.3.2. Loại giao diện trong các ứng dụng mang tính tiếp thị, quảng cáo, giải trí... ..	110
6.4. Các nội dung thiết kế giao diện.....	111
6.4.1. Thiết kế màn hình chính.....	111
6.4.2. Thiết kế hệ thống thực đơn .....	114
6.4.3. Thiết kế hệ thống thanh công cụ .....	115
6.4.4. Thiết kế các màn hình nhập liệu .....	115
6.4.5. Thiết kế các hộp hội thoại .....	118
6.4.6. Thiết kế các màn hình thông báo .....	118
6.4.7. Thiết kế các báo biểu thống kê.....	120
TÀI LIỆU THAM KHẢO.....	121

# CHƯƠNG 1

## GIỚI THIỆU VỀ HỆ THỐNG THÔNG TIN

✓ **Mục tiêu học tập:** Sau khi học xong bài này, người học có thể:

Trình bày kiến thức tổng quan về hệ thống thông tin

### 1.1 Hệ thống (Systems)

#### 1.1.1 Khái niệm hệ thống

Hệ thống là một thuật ngữ dùng để chỉ những đồ vật (things), những tình trạng (conditions), những phương thức (methods). Chẳng hạn hệ thống thanh toán, hệ thống truyền thông hay hệ thống giao thông.

Hệ thống là một tập hợp các đối tượng, các thành phần có quan hệ với nhau, tương tác với nhau theo những nguyên tắc, những cơ chế nào đó nhưng tồn tại trong một thể thống nhất.

Trong một hệ thống, mỗi một thành phần có thể có những chức năng khác nhau nhưng khi kết hợp lại chúng chúng có những chức năng đặc biệt.

Ví dụ: tất cả thứ như: giá đỡ, bánh xe, phụ tùng, dây dẫn, đai ốc, bulông, nhãn hiệu,..., mỗi thứ có một chức năng riêng, nhưng nếu chúng được lắp ráp một cách hợp lý tạo thành một chiếc ô tô thì chúng có khả năng di chuyển nhanh, chuyên chở nặng... Giá trị của toàn bộ hệ thống hơn hẳn giá trị của tất cả tạo nên nó cộng lại.

Các hệ thống có thể có các mối quan hệ:

Phân cách nhau và phân cách với môi trường bên ngoài: Một hệ thống có thể nhận các đối tượng từ môi trường bên ngoài vào, biến đổi chúng và cũng có thể kết xuất ra môi trường bên ngoài. Kết quả của kết xuất có khi đánh giá bằng phạm trù tiêu chuẩn kết xuất.

Bao hàm nhau: hệ thống này là bộ phận hay chứa hệ thống kia.

Giao nhau: Các thành phần của hệ thống này cũng là thành phần của hệ thống khác. Chẳng hạn sông ngòi vừa là một đối tượng của hệ thống địa lý vừa là thành phần của hệ thống giao thông.

Có thể có ảnh hưởng qua lại lẫn nhau.

Có hệ thống đơn giản: Ít phần tử, ít mối quan hệ hay các mối quan hệ đơn giản; nhưng cũng có những hệ thống phức tạp: nhiều phần tử, nhiều mối quan hệ và các mối quan hệ phức tạp. Vì vậy các hệ thống thường có cấu trúc, hoạt động theo các nguyên lý chặt chẽ, nói tóm lại là hoạt động một cách có tổ chức. Thuật ngữ hệ thống thường dùng để chỉ các tổ chức hoạt động có cơ chế quy cũ, mà nhiều khi chúng ta đồng nhất nghĩa của hai thuật ngữ tổ chức và hệ thống với nhau.

### **1.1.2 Phân loại hệ thống**

Có nhiều quan điểm để phân loại các hệ thống: theo chủ thể tạo ra chúng, theo tính chất của chúng,...

Cách phân loại theo tính chất của hệ thống:

Hệ thống mở hay còn được gọi là hệ thống có tính xác suất trong đó đầu vào, đầu ra không thể xác định chính xác nhưng có thể dự đoán được. Chẳng hạn hệ thống đặt chỗ vé máy bay không thể đoán chính xác bao nhiêu chỗ sẽ được đặt cho một chuyến bay nào đó.

Hệ thống đóng là hệ thống có thể đoán trước kết quả đầu ra nếu biết đầu vào. Chính vì vậy mà hệ thống đóng dễ quản lý hơn hệ thống mở.

Cách phân loại theo chủ thể tạo ra hệ thống:

Các hệ thống tự nhiên (không do con người tạo ra).

Ví dụ: các nguyên tử, phân tử, tế bào, vật chất: (sông ngòi, núi non...), tổ chức sống (thực vật, động vật), các hành tinh, các thiên hà, vũ trụ...

Các hệ thống do con người tạo nên.

Ví dụ: Trường học, bệnh viện, máy tính, đơn vị công ty, nhà nước...

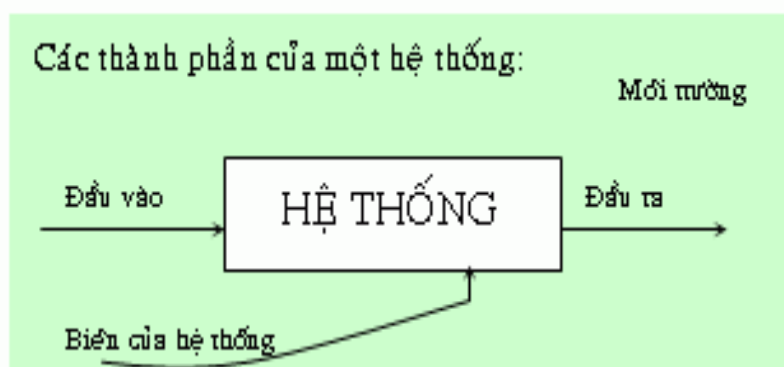


Trong các hệ thống do con người tạo ra có những hệ thống có thể tự động hóa, nghĩa là có thể điều khiển cơ chế hoạt động bằng máy tính.

Nhờ sự phát triển của khoa học kỹ thuật, đặc biệt là công nghệ thông tin, con người đã tạo ra những hệ thống tự động và mong muốn điều khiển (toàn bộ hay phần nào) hoạt động của cả các hệ thống do họ đã tạo ra và các hệ thống tự nhiên. Do đó, để cải tiến chúng phải có sự hiểu biết về hệ thống đó một cách đầy đủ và chính xác.

Từ đây về sau, trong tài liệu này chúng tôi chỉ đề cập đến những tổ chức (hay hệ thống) có thể giải quyết (toàn bộ hay phần nào) bằng sự trợ giúp của máy tính, tiếp cận hệ thống với ý niệm mong muốn tự động hóa chúng, cải tiến chúng.

### 1.1.3 Cấu tạo của một hệ thống



Một hệ thống có thể bao gồm nhiều bộ phận, thành phần mà ta thường gọi là hệ thống con (subsystems). Mỗi một hệ thống con đảm nhận một số tác vụ riêng biệt nào đó trong hệ thống lớn mà nó là một thành phần. Ví dụ: hệ thống thông tin bao gồm mạng truyền thông, hệ thống điện thoại, các máy tính và những con người thao tác chúng.

Môi trường là những con người, phương tiện, quy luật, chính sách... bao quanh hệ thống. Một hệ thống không thể hoạt động độc lập, cho nên tìm hiểu một hệ thống không thể không quan tâm tới môi trường bao quanh hệ thống đó.

Biên hay giới hạn (boundaries) là chu vi hay đường ranh giới giữa một hệ thống và môi trường bên ngoài. Nó cách biệt giữa các phần tử tạo nên hệ thống và thế

giới bên ngoài. Trong một số trường hợp biên của nó dễ xác định, nhưng cũng có những hệ thống mà biên không rõ ràng.

Đầu vào (inputs) của một hệ thống là các đối tượng từ môi trường bên ngoài tham gia vào hệ thống. Hệ thống tác động lên chúng, biến đổi chúng tạo thành các kết quả đầu ra. Không có đầu vào hệ thống không thể tạo được kết quả đầu ra.

Thành phần xử lý (processing component) của một hệ thống có chức năng biến đổi từ các đối tượng đầu vào thành kết quả đầu ra.

Đầu ra (outputs) là sản phẩm, là kết quả của xử lý.

Một số ví dụ:

Một nhà máy nhận các nguồn như: nguyên liệu, nhiên liệu, sức lao động theo những quy trình hợp lý để tạo ra các sản phẩm.

Một trường học nhận các thí sinh đạt tiêu chuẩn sau kỳ tuyển sinh, qua quá trình đào tạo thông qua sự giảng dạy của các giáo viên, giáo trình, các phương tiện nghiên cứu,... cho ra trường những học viên tốt nghiệp.

Một hệ thống quản lý dữ liệu bao gồm việc thu thập, lưu trữ, tìm kiếm, sắp xếp, tổng hợp, tính toán và những thao tác tương tự. Kết quả của một hệ thống thông tin có thể bao gồm các báo cáo, biểu đồ, các tập tin kết xuất...

Đối với những hệ thống phức tạp, có thể nhận nhiều loại đối tượng từ thế giới bên ngoài, và bộ xử lý của nó cũng gồm nhiều bộ phận, các bộ phận chia làm hai loại:

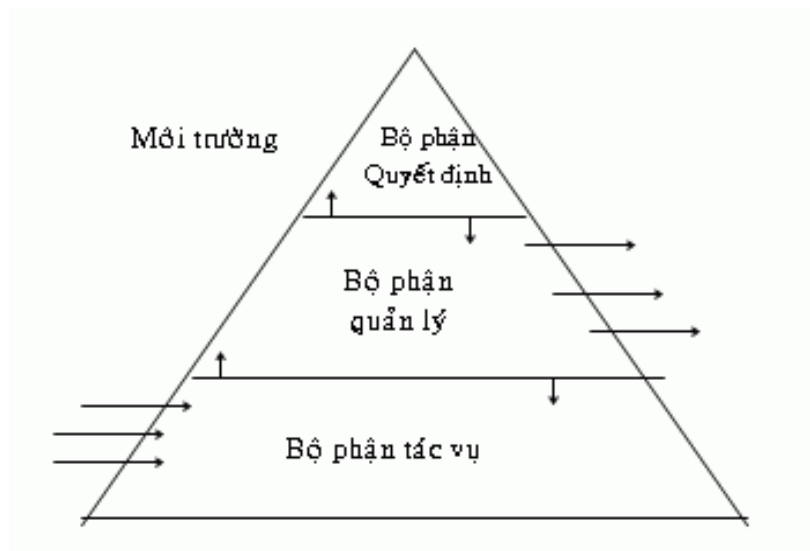
Các bộ xử lý chức năng đảm bảo các mục tiêu của hệ thống. Những xử lý này tác động lên những đối tượng đầu vào theo những qui trình nghiêm ngặt, tạo ra các đối tượng kết xuất ra môi trường bên ngoài.

Các bộ xử lý tiết chế nhằm giữ cho hệ thống ổn định. Có những bộ phận kiểm soát các đối tượng đầu vào, các kết quả đầu ra và các bộ xử lý khác nghĩa là kiểm soát lẫn nhau.

Có một phạm trù đặc biệt kiểm soát đầu vào và đầu ra gọi là các tiêu chuẩn nạp nhập và tiêu chuẩn kết xuất. Chẳng hạn, tiêu chuẩn tuyển sinh để kiểm soát thí sinh đầu vào trường, điểm bình quân gia quyền để xác định điểm trung bình mỗi học kỳ

của sinh viên, trên cơ sở đó xét học bổng, lên lớp cuối mỗi năm, và tốt nghiệp khi ra trường.

#### 1.1.4 Các thành phần của một hệ thống



Một hệ thống có thể phân hoạch thành 3 bộ phận như sau:

##### a. Bộ phận tác vụ

Thường gồm nhiều bộ xử lý sơ cấp hơn, nhận các luồng thông tin từ thế giới bên ngoài, tác động lên chúng hoặc làm việc với chúng. Bộ phận tác vụ là một hệ thống xác định, nghĩa là các bộ xử lý cấu tạo nên nó sử dụng các quy tắc ứng xử đã được cố định do bộ phận quyết định, sao cho các dữ liệu nhập giống nhau sinh ra cùng dữ liệu xuất.

Hệ thống tác nghiệp là các hệ thống được nhân viên sử dụng hằng ngày, phải tiếp nhận từ môi trường bên ngoài một lượng dữ liệu thô rất lớn (ví dụ phiếu thu, chứng từ, hoá đơn. Các hệ thống này có thể cung cấp đầu ra cho môi trường ngoài hoặc cho các tầng cao hơn trong hệ thống

Thủ tục xử lý cho các hệ thống nay tương đối đơn giản.

Ví dụ: Hệ thống kế toán, hệ thống tính tiền lương

##### b. Bộ phận quản lý

Bộ phận quản lý của một hệ thống là một tập hợp có tổ chức của các phương tiện thông tin, nhằm mục đích cung cấp một sự biểu diễn cho hoạt động của tổ chức đó. Nó có các chức năng:

Thu thập thông tin đến (từ Bộ phận quyết định, Bộ phận tác vụ, môi trường bên ngoài).

Lưu trữ các thông tin này hoặc lưu các kết quả xử lý của chúng.

Xử lý theo yêu cầu của bộ phận tác vụ và bộ phận quyết định.

Nó có hai bộ phận con:

Bộ phận ghi nhớ, lưu trữ thông tin.

Bộ phận xử lý thông tin.

*HTTT quản lý*: Tiếp nhận dữ liệu môi trường bên ngoài hệ thống + một phần thông tin đã được xử lý từ hệ thống tác nghiệp.

### **c. Bộ phận quyết định**

Có chức năng đưa ra những quyết định mục tiêu hoạt động, sự tồn tại và phát triển của tổ chức. Những quyết định thường dựa vào sự biểu diễn thông tin đã dùng để lấy quyết định, nhưng không thể đoán trước được.

Ví dụ: Trong một doanh nghiệp, người phó giám đốc tài chính phải nắm rõ tình hình tài chính của công ty. Muốn vậy, phó giám đốc phải nắm được các thông tin như doanh thu, lợi nhuận, chi phí thu chi, lãi suất ... cũng như các biểu đồ so sánh với các tháng trước, năm trước cùng quý...

## **1.2 Thông tin (Information).**

### **1.2.1 Khái niệm về thông tin.**

Thông tin là một hay tập hợp những phần tử mà ta thường gọi là các tín hiệu phản ánh ý nghĩa về một đối tượng, một hiện tượng hay một quá trình nào đó của sự vật thông qua quá trình nhận thức.

Tín hiệu được biểu hiện dưới nhiều dạng khác nhau: ngôn ngữ (tiếng nói, văn bản chữ viết, động tác), hình ảnh, âm thanh, mùi vị... được nhận biết thông qua các cơ quan cảm giác và quá trình nhận thức.

Cần chú ý là cùng một hoặc một tập hợp tín hiệu nhưng tùy những ngữ cảnh khác nhau thể hiện những thông tin khác nhau và cùng một thông tin cũng có thể biểu diễn bằng những dạng tín hiệu khác nhau.

Một tổ chức có thể được nhìn nhận, xem xét dưới những góc độ khác nhau, cho nên có nhiều dạng thông tin khác nhau. Tập hợp tất cả những thông tin về một tổ chức cho ta tiếp cận sự hiểu biết về tổ chức đó.

Trong tin học, thông tin là sự tinh lọc từ việc xử lý dữ liệu. Chính vì vậy mà hai thành phần quan trọng của hệ thống thông tin là thành phần dữ liệu và thành phần xử lý.

### **1.2.2 Tính chất của thông tin**

Hai tính chất chủ yếu là giá thành (cost) và giá trị (value). Giá thành và giá trị của một thông tin là giá thành và giá trị của các phần tử khác nhau cấu thành nên thông tin đó.

Giá thành của một thông tin là chi phí phải trả vào việc thu thập, lưu trữ, biến đổi và truyền các thông tin cơ sở cấu thành nên thông tin đó.

Ví dụ: Chi phí phải trả cho việc điều tra dân số, đo đạc địa hình hành chính, lưu trữ, và xử lý để có thông tin về mật độ dân số trên từng đơn vị diện tích hay đơn vị hành chính.

Giá trị phụ thuộc vào:

- Bản chất thông tin.
- Tính trung thực.
- Thời điểm.
- Mức độ hiểm hoi.
- Giá thành.

- Sự biểu diễn thông tin.
- Chủ thể sử dụng thông tin.

Ta thấy, giá trị thông tin được xác định bởi cái mà nó sẽ phục vụ cho. Như vậy, thông tin chỉ có giá trị nếu nó đáp ứng được một nhu cầu nào đó. Nếu không khai thác được, nó sẽ trở thành vô ích.

### **1.3. Hệ thống thông tin**

#### **1.3.1 Khái niệm về hệ thống thông tin**

Hệ thống thông tin của một tổ chức là tập hợp có hệ thống những thông tin về tổ chức đó. Một tổ chức, như chúng ta đã biết, thường gồm nhiều lớp đối tượng đa dạng, nhiều mối quan hệ, nhiều quy trình xử lý, biến đổi phức tạp, cho nên để phản ánh bản chất của nó, nói cách khác là để có sự hiểu biết đầy đủ về nó phải nghiên cứu để có một sự biểu diễn thích hợp.

Ví dụ: Tập hợp các báo cáo kế toán của một tổ chức là hệ thống thông tin về hoạt động tài chính của đơn vị đó. Học bạ và bằng tốt nghiệp là hệ thống thông tin về kết quả học tập và rèn luyện của học sinh, sinh viên trong quá trình đào tạo tại nhà trường...

#### **1.3.2 Những thành phần cơ bản của hệ thống thông tin**

- Con người.
- Dữ liệu.
- Thủ tục xử lý.

#### **1.3.3 Nhiệm vụ và vai trò của hệ thống.**

Cung cấp một sự biểu diễn để tiếp cận sự hiểu biết chính xác về tổ chức.

Trên cơ sở hệ thống thông tin về tổ chức (có được sự hiểu biết về tổ chức) có thể khắc phục những thiếu sót, cải tiến những qui trình chưa hợp lý để hệ thống hoạt động có hiệu quả hơn.

Một tổ chức gồm nhiều phần tử tương tác động với nhau, nghĩa là luôn sinh ra một môi trường bên trong biến đổi. Ngoài ra, tổ chức còn phải đối phó với thế giới

bên ngoài cũng không ngừng biến động. Như vậy, hệ thống thông tin về tổ chức là cơ sở để kiểm soát đầu vào, đầu ra và các qui trình xử lý bên trong để có thể thích nghi với những biến động ở bên trong lẫn bên ngoài để giữ cho mục tiêu của tổ chức không ra ngoài giới hạn cho phép và nhằm đảm bảo tính ổn định cũng như phát triển của hệ thống.

## **1.4 Các phương tiện dùng trong quá trình xây dựng hệ thống thông tin.**

### **1.4.1 Mô hình.**

Mô hình là một tập hợp các phần tử thường được dùng trong phép tương ứng với những lớp các đối tượng, các quan hệ nào đó trong lĩnh vực cần mô tả để có một sự biểu diễn cô đọng, tổng quát, có ý nghĩa, đơn giản và dễ hiểu.

Trong tin học mô hình là phương pháp cho tương ứng những phạm trù trừu tượng, phức tạp trong thế giới thực và thậm chí ngay cả trong tin học để có cách nhìn trực quan, dễ hiểu, từ đó có thể từng bước tin học hóa toàn bộ hay một phần lĩnh vực đó. Sự biểu diễn thường được thể hiện trên các trang giấy hoặc trong một máy tính mà qua đó những người phân tích hệ thống có thể đánh giá, sửa chữa, thử nghiệm trước khi chúng thực sự đưa ra áp dụng trong thực tế.

Các mô hình hệ thống giống như các bản vẽ của một tòa nhà. Nếu có nó thì sẽ dễ dàng cho các kiến trúc sư, các kỹ sư, và những người thợ thủ công thiết kế, xây lắp các vách ngăn, lắp đặt hệ thống điện, nước, truyền thông và những thiết bị khác. Trong thương mại, các phân tích viên dùng mô hình mô tả các hệ thống hóa đơn và tài khoản, hệ thống xử lý tồn kho và chi trả tiền lương, cũng như các hệ thống sản xuất.

Một mô hình hệ thống được lập thông qua một loạt các lưu đồ thiết kế (design diagrams). Một lưu đồ thiết kế là một sự biểu diễn đồ họa trực quan của một cấu trúc nào đó. Lưu đồ thiết kế bao gồm các lưu đồ ngữ cảnh các xử lý, lưu đồ dòng dữ liệu, sơ đồ cấu trúc, cây quyết định,...

Phương pháp mô hình hóa trong phân tích hệ thống là cách thức dùng hình thức đồ họa để biểu diễn thông tin về các tổ chức để có sự hiểu biết về chúng một cách trực quan.

### 1.4.2 Phương pháp

Các phương pháp là cách thức tiếp cận để tìm hiểu và biểu diễn hệ thống thông tin về tổ chức. Do tính chất phức tạp của một tổ chức, quá trình tìm hiểu tổ chức (hay quá trình xây dựng hệ thống thông tin của một tổ chức) được chia thành nhiều giai đoạn, đối tượng tìm hiểu được chia thành một số lĩnh vực khác nhau; các giai đoạn khác nhau cùng với từng lĩnh vực khác nhau thường có những phương pháp khác nhau thích ứng với chúng (thường thể hiện bằng những mô hình khác nhau).

### 1.4.3 Công cụ

Công cụ thủ công: thường dùng ở các giai đoạn ban đầu trong quá trình xây dựng hệ thống thông tin. Tùy theo từng giai đoạn mà người ta dùng công cụ thích hợp. Trong giai đoạn mô tả, tổng hợp các kết quả điều tra để có nhận thức ban đầu về hệ thống, công cụ chủ yếu là dùng văn bản (thường là văn bản được viết chặt chẽ: cây quyết định, bảng quyết định, bảng điều kiện, các công thức, kết hợp với các vật chứng), lưu đồ ngữ cảnh về dữ liệu. Mức quan niệm người ta dùng mô hình thực thể – kết hợp để mô tả thành phần dữ liệu, lưu đồ dòng dữ liệu để mô tả thành phần xử lý.

Công cụ tin học: thường dùng ở giai đoạn logic hay còn gọi là giai đoạn thiết kế và giai đoạn vật lý cho hệ thống thông tin. Tuy nhiên hiện nay có nhiều công cụ tin học cho phép thực hiện nhiều giai đoạn cũng như chuyển từ giai đoạn này sang giai đoạn khác trong quá trình xây dựng hệ thống thông tin.

Phần mềm lập kế hoạch - ứng với giai đoạn lập kế hoạch (chẳng hạn Microsoft Project).

Phần mềm thiết kế – ứng với giai đoạn thiết kế (chẳng hạn Power Designer, Erwin, Designer 2000 ORACLE). Trong đó có các chức năng trợ giúp: Thiết kế dữ liệu, thiết kế xử lý, thiết kế giao diện.

Các hệ CSDL, các ngôn ngữ lập trình – ứng với giai đoạn lập trình, thử nghiệm và bảo trì.

Những công cụ sẽ được trình bày chi tiết trong các giai đoạn thích hợp.



## **1.5 Tổng quát về quá trình xây dựng hệ thống thông tin.**

Quá trình áp dụng một dự án tin học có thể chia thành nhiều giai đoạn, mỗi giai đoạn cũng có thể chia làm nhiều bước. Trình tự các bước không tuyến tính mà có dạng xoáy tròn ốc, hay đơn giản chúng có dạng thác nước.

### **1.5.1 Nghiên cứu sơ bộ (Initial Investigation)**

Giai đoạn này giới thiệu các mục tiêu của điều tra ban đầu, các bước này yêu cầu phải tiến hành đầu tiên trong công tác điều tra; các nhiệm vụ liên quan trong giai đoạn này là: Thu thập dữ liệu thông qua phỏng vấn, điều tra, và quan sát tổ chức. Nó cũng bao gồm những thông tin mà chúng sẽ được đề cập trong báo cáo điều tra đầu tiên.

Nhiệm vụ của giai đoạn này là trách nhiệm của những người lãnh đạo tổ chức, những người dùng và những người phân tích hệ thống.

### **1.5.2 Nghiên cứu khả thi (Feasibility study)**

Giai đoạn này xác định việc mô tả hệ thống hiện tại và những vấn đề còn tồn tại của hệ thống.

Trên cơ sở đó, quyết định xem có cần tự động hóa, tin học hóa hay không hay tự động hóa toàn bộ hệ thống hay trong khâu nào.

Nếu cần tự động hóa thì dự đoán khả năng hệ thống tương lai kèm theo các giải pháp và những yêu cầu về các khía cạnh chính sách, tổ chức, kỹ thuật, chi phí... cần thiết cho từng giải pháp tương ứng.

Nhiệm vụ của giai đoạn này là trách nhiệm của những người phân tích hệ thống, những người lãnh đạo và những người quản lý.

### **1.5.3 Nghiên cứu chi tiết (Detail study)**

Sau khi đã chọn giải pháp cho hệ thống thông tin mới. Thỏa thuận với người sử dụng cũng như với những người có trách nhiệm (lãnh đạo tổ chức hoặc quản lý) về các quy tắc quản lý, kế hoạch thực hiện và các những thủ tục liên quan. Bên cạnh đó, việc thỏa thuận này có thể biểu thị bằng một hợp đồng trách nhiệm chặt chẽ giữa các bên.

Nhiệm vụ của giai đoạn này là trách nhiệm của những người phân tích hệ thống và lãnh đạo, những người có trách nhiệm đối với tổ chức.

#### **1.5.4. Nghiên cứu kỹ thuật (Technical study)**

Thỏa thuận về một cơ cấu kỹ thuật (phần cứng, phần mềm, trình độ và kỹ năng những người thao tác) và các phương thức sử dụng.

Nhiệm vụ của giai đoạn này là trách nhiệm của những người thiết kế hệ thống.

#### **1.5.5 Xây dựng phần mềm (Software Construction)**

Dùng công cụ và ngôn ngữ lập trình để thực hiện, kiểm tra những chức năng phân hệ, sự kết hợp của những phân hệ khác nhau cũng như tổng thể cả hệ thống thông tin đã được đưa ra trong giai đoạn phân tích thiết kế. Cho hệ thống mới bắt đầu hoạt động với các chương trình thử nghiệm. Nếu hệ thống có những khiếm khuyết thì phải phát hiện nguyên nhân do khâu nào và phản ánh với những người có trách nhiệm thuộc khâu đó.

Nhiệm vụ của giai đoạn này là trách nhiệm của những người lập trình viên và người hiệu chỉnh chương trình.

#### **1.5.6 Cài đặt (Implementation)**

Hệ thống mới được cài đặt vào môi trường thực sự. Nhiệm vụ của giai đoạn này chủ yếu là trách nhiệm của những người triển khai.

#### **1.5.7 Khai thác và bảo trì (Maintenance)**

Hệ thống mới vừa hoạt động, vừa để ý đến các thay đổi trong nội bộ lẫn các đòi hỏi của môi trường biến chuyển bên ngoài để thích ứng theo. Nhiệm vụ của giai đoạn này là trách nhiệm của tất cả các thành phần.

### **1.6 Các thành phần tham gia xây dựng hệ thống thông tin.**

#### **1.6.1 Người dùng (User)**

Người dùng là người mà tổ chức phải phục vụ (có thể bên ngoài tổ chức). Ví dụ khách hàng cũng có thể là người thao tác trong bộ phận tác vụ hay trong bộ phận quản lý.

Chức năng của người dùng:

- Cung cấp thông tin cho người phân tích hệ thống về tổ chức hiện tại.
- Đưa yêu cầu cho hệ thống tương lai.
- Thử nghiệm, kiểm chứng, khai thác và sử dụng hệ thống thông tin.

### **1.6.2 Người quản lý (Manager)**

Người quản lý là những người chịu trách nhiệm về một lĩnh vực nào đó của hệ thống. Họ là người am hiểu tường tận về lĩnh vực của họ. Đó là đối tượng mà người phân tích hệ thống phải liên hệ để hiểu những yêu cầu của hệ thống cũng như của chính họ nhằm mô tả chính xác hệ thống hiện tại và làm cơ sở cho việc cải tiến nó nếu chưa hợp lý.

### **1.6.3 Người hiệu chỉnh (Auditor)**

Tùy mức độ của đề án có thể có hoặc không có (đối với đề án nhỏ hoặc đơn giản) thành phần này.

### **1.6.4 Người phân tích (System Analyst)**

Người phân tích hệ thống là chìa khóa của bất kỳ sự phát triển dự án nào, trên cương vị đó, họ đóng một số vai trò như sau:

Thu thập thông tin: thông qua công tác điều tra nghiên cứu bằng các phương pháp như: phỏng vấn, quan sát, tham khảo hồ sơ, tài liệu kết hợp với kinh nghiệm của bản thân để xây dựng thông tin hiện tại cho tổ chức. Người phân tích hệ thống phải có khả năng nắm bắt và hiểu thấu đáo những yêu cầu của người dùng, có kiến thức thức về kỹ thuật máy tính, biết ứng dụng thành tựu công nghệ thông tin vào giải quyết những vấn đề thực tế.

Người phân tích hệ thống là người tự tìm thấy chính bản thân mình trong những thành phần tham gia xây dựng hệ thống: những người dùng, những người quản lý, những người lập trình, người hiệu chỉnh, và hàng loạt những người với những vai trò khác nhau khác, tất cả họ thường có những bất đồng với những người khác trong nhận thức về hệ thống thông tin. Bằng sự hiểu biết và những kinh nghiệm trong việc

xây dựng hệ thống thông tin, người phân tích hệ thống phải là người làm trung gian hoà giải những bất đồng giữa các thành phần trên.

Người phân tích hệ thống là người lãnh đạo đề án (Project leader): Thông thường người phân tích hệ thống là người có nhiều kinh nghiệm hơn những thành phần khác cho nên họ được giao đề án trước khi những người lập trình bắt đầu làm các công việc tiếp theo. Chính vì vậy, khuynh hướng tự nhiên là người ta gán trách nhiệm quản lý đề án cho những người phân tích hệ thống.

#### **1.6.5 Người thiết kế hệ thống (System designer)**

Những người thiết kế hệ thống là người (hoặc một nhóm người) mà họ sẽ nhận kết xuất từ những người phân tích hệ thống. Công việc của họ là chuyển mỗi phát biểu tự do về kỹ thuật về những yêu cầu của người dùng thành một thiết kế có tính kiến trúc cấp cao hơn. Nó là cái sườn mà dựa vào đó các nhà lập trình có thể triển khai làm việc. Trong nhiều trường hợp người phân tích hệ thống và người thiết kế hệ thống là một, hoặc là thành viên của cùng một nhóm người. Điều quan trọng là những người phân tích hệ thống và những người thiết kế hệ thống làm việc gần gũi với nhau từ đầu đến cuối đề án.

#### **1.6.6 Người lập trình (Programmer)**

Người lập trình là những người nhận kết xuất từ những người thiết kế hệ thống, dùng ngôn ngữ lập trình để triển khai chúng, kiểm tra và thử nghiệm chương trình. Những người phân tích hệ thống bàn giao kết quả công việc đã làm của họ cho những người thiết kế hệ thống, và những người thiết kế hệ thống lại chuyển giao sản phẩm của họ cho những người lập trình để họ thảo chương. Đối với những đề án lớn công việc thường tiến hành theo một chuỗi tuần tự nghiêm ngặt nên phải tách bạch quá trình thực hiện thành từng giai đoạn và phân hoạch những người tham gia thành các nhóm để theo dõi, kiểm tra cũng như phân chia trách nhiệm. Chính vì vậy, công việc của những người phân tích hệ thống tiến hành đầu tiên và phải được hoàn thành hoàn chỉnh trước khi công việc của những người thiết kế và những người lập trình bắt đầu.

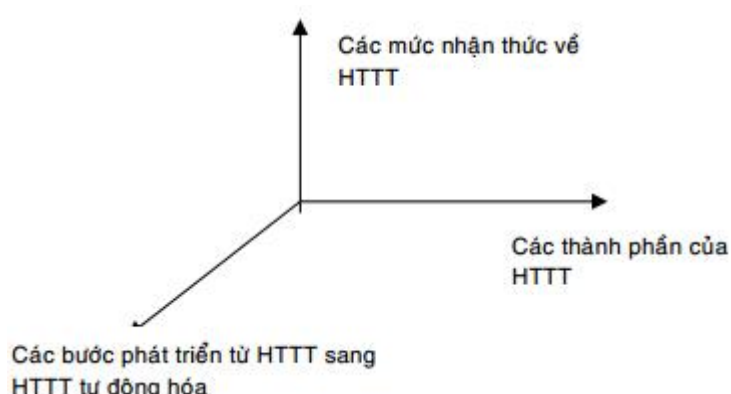
### 1.6.7 Người điều hành(Operational persons)

Người điều hành là người có trách nhiệm trong trung tâm máy tính, mạng viễn thông điện tử, chịu trách nhiệm về sự an toàn của phần cứng, phần mềm và dữ liệu trong máy tính. Thường là người chịu trách nhiệm phân các quyền can thiệp vào hệ thống cho các thành phần tham gia (chủ yếu cho các nhóm người dùng).

## 1.7 Các trục biểu diễn của hệ thống thông tin

Một hệ thống thông tin có thể khảo sát qua các đặc trưng chính như các thành phần cấu trúc nên HTTT, các mức nhận thức về HTTT và các bước phát triển của HTTT tự động hóa.

Trên cơ sở đó, chúng ta có thể biểu diễn HTTT theo 3 trục biểu diễn chính như sau:



Trong phần còn lại của chương này, chúng ta sẽ khảo sát các đặc trưng của HTTT qua các trục biểu diễn chính.

### 1.7.1 Ba mức nhận thức về HTTT

Quá trình nhận thức trừu tượng hóa một HTTT gồm có 3 bước như sau: Quan niệm, vật lý và tổ chức.

- *Mức quan niệm*

Mức mô tả HTTT trừu tượng hoá và độc lập với mọi sự lựa chọn cài đặt, gồm các đặc trưng như sau:

Mục tiêu: Xác định các yêu cầu

Câu hỏi chính: Cái gì?

Đặc điểm:

- Độc lập với mọi sự lựa chọn về phương tiện lưu trữ và vật lý.
- Ngôn ngữ không tùy thuộc vào tin học.

- *Mức vật lý*

Mức mô tả HTTT cụ thể trong một môi trường cài đặt đã chọn lựa, gồm các đặc trưng như sau:

Mục tiêu: Xác định cách thực hiện.

Câu hỏi chính: Như thế nào?

Đặc điểm: Tùy thuộc vào thiết bị tin học, phần cứng và phần mềm như:

- Một máy / nhiều máy
- Máy rời / mạng cục bộ / mạng diện rộng
- Hệ quản lý tập tin / Hệ quản trị Cơ sở dữ liệu
- Ngôn ngữ tin học

- *Mức tổ chức*

Là mức trung gian giữa mức quan niệm và vật lý, gồm các đặc trưng như sau:

Mục tiêu: Xác định cách tổ chức xử lý.

Câu hỏi chính: Ai? Ở đâu ? Bao giờ ?

Đặc điểm:

- Xác định sự phân bổ các dữ liệu và các bước xử lý trên nhiều bộ phận xử lý
- Khảo sát và nghiên cứu khía cạnh truyền thông giữa các bước xử lý.

### **1.7.2 Các thành phần của một HTTT**

HTTT bao gồm có 5 thành phần cơ bản là dữ liệu, xử lý, bộ xử lý, truyền thông và con người.

Trong các thành phần này, hai thành phần đầu tiên là dữ liệu và xử lý rất quan trọng, mang tính chất triết học của vật chất với dữ liệu là khái niệm tĩnh và xử lý là khái niệm động của HTTT.

#### *- Dữ liệu*

Đây là khía cạnh tĩnh của HTTT, bao gồm dữ liệu biểu diễn/ thao tác trong HTTT như sau:

Dữ liệu vào từ môi trường bao quanh HTTT và dữ liệu ra của HTTT

Dữ liệu cho HTTT làm việc bao gồm:

Có cấu trúc: Được lưu trữ trên các thiết bị ký tin như đĩa / băng từ và được xử lý trên máy.

Chưa có cấu trúc rõ ràng: âm thanh, văn bản, hình ảnh, tri thức. Về sau thì bổ sung thêm siêu văn bản (hypertext) và hyper media.

#### *- Xử lý (Cách tiến hóa của các luồng dữ liệu)*

Đây là khía cạnh động của HTTT, xử lý xác định cách thông tin được tạo ra, bị biến đổi và bị loại bỏ.

#### *- Bộ xử lý*

Con người: Đã quen thuộc với dữ liệu và xử lý (bằng tay, bằng đầu)

Máy: Máy móc thiết bị tin học, là bộ xử lý chính trong các HTTT tự động hóa.

Trong bước phân tích - thiết kế HTTT, nhóm phân tích thiết kế sẽ quyết định công đoạn nào sẽ do người thực hiện và công đoạn nào do máy. Sau đó, tùy theo sự quyết định mà sẽ có cách thực hiện khác nhau:

*Công đoạn người thực hiện à người nào à đào tạo người thực hiện.*

*Công đoạn do máy thực hiện à máy nào à những thuật giải.*

#### *- Truyền thông*

Xác định cách mà những người quyết định và các bộ xử lý trao đổi thông tin với nhau. Tùy theo quy mô và đặc điểm của HTTT mà việc tổ chức truyền thông sẽ

khác nhau. Khuynh hướng tổ chức truyền thông thường tăng dần theo quy mô HTTT. Ví dụ như máy đơn  $\rightarrow$  mạng cục bộ  $\rightarrow$  mạng diện rộng  $\rightarrow$  mạng toàn cầu.

- *Con người*

Những người can thiệp vào HTTT trong những chức năng không tự động hóa được. Trong tương lai, tri thức được đưa vào máy (trí tuệ nhân tạo) sẽ hỗ trợ cặp người - máy quyết định tốt hơn.

### **1.7.3 Các bước phát triển từ HTTT thành HTTT tự động hóa**

Từ HTTT chuyển thành HTTT tự động hóa, quá trình thực hiện gồm các bước sau: Lập kế hoạch, khảo sát hiện trạng, nghiên cứu tính khả thi, hợp đồng trách nhiệm, thiết kế, thực hiện / Cài đặt, thử nghiệm và Khai thác / Bảo trì (*xem lại 1.5*).

## **1.8 Một số phương pháp thiết kế hệ thống thông tin**

Lịch sử hình thành và phát triển các phương pháp phân tích và thiết kế hệ thống thông tin có từ lâu và rất đa dạng. Trước khi những phương pháp phân tích thiết kế hệ thống chính thống ra đời đã có những phương pháp phân tích cổ điển. Từ sự phát triển tốt bậc của khoa học công nghệ thông tin trong vài ba thập niên trở lại đây, các tổ chức mà con người muốn tự động hóa càng ngày càng phức tạp, yêu cầu tự động hóa càng cao và các đòi hỏi của người dùng càng khắt khe hơn, các phương pháp cổ điển đó không đáp ứng được. Cho tới nay trên thế giới đã hình thành nhiều phương pháp, nhiều trường phái quan tâm đến lĩnh vực này.

- *Phương pháp MERISE (MEthode pour Rassembler les Idees Sans Effort)*

Phương pháp này có nguồn gốc từ Pháp, ra đời vào cuối thập niên 70. Hiện được dùng nhiều ở Pháp và các nước châu Âu. Ý tưởng cơ bản của phương pháp MERISE là sau giai đoạn tiếp cận, điều tra và tổng hợp, phân chia hệ thống thành hai thành phần: dữ liệu và xử lý, và chia quá trình phát triển hệ thống thành 3 mức tiếp cận: quan niệm, logic và vật lý. Với mỗi thành phần và mỗi mức tiếp cận có một mô hình tương ứng, mỗi một mức tiếp cận thường do một hoặc một số thành phần trong hệ thống đảm nhận.



Ưu điểm của phương pháp MERISE có cơ sở khoa học vững chắc, hiện được dùng nhiều ở Pháp và các nước châu Âu. Nhược điểm của phương pháp này là công kênh, do đó nó không thích hợp trong việc dùng nó để giải quyết những đề án nhỏ.

- *Phương pháp SADT (Structured Analyst and Design)*

Phương pháp này xuất phát từ Mỹ, ý tưởng cơ bản của nó là phân rã một hệ thống thành các phân hệ nhỏ và đơn giản. SADT được xây dựng dựa trên các nguyên lý sau:

- Xuất phát từ một mô hình.
- Phân tích đi xuống: từ tổng thể đến chi tiết.
- Dùng một mô hình chức năng và một mô hình quan niệm.
- Thể hiện tính đối ngẫu của hệ thống.
- Sử dụng các biểu diễn dưới dạng đồ họa.
- Phối hợp hoạt động của nhóm.
- Ưu tiên tuyệt đối cho hồ sơ viết.

SADT sử dụng các kỹ thuật sau:

- Lưu đồ dòng dữ liệu.
- Từ điển dữ liệu.
- Ngôn ngữ giả (Anh ngữ có cấu trúc).
- Bảng quyết định.
- Cây quyết định.

Nhược điểm của phương pháp này là không bao gồm toàn bộ tiến trình phân tích và nếu không thận trọng sử dụng SADT có thể dẫn đến tình trạng trùng lặp thông tin.

- *Phương pháp MCX (Methode de xavier castellani)*

Phương pháp này có nguồn gốc từ Pháp, do các giáo sư tạo ra để cho phép xây dựng một mô hình tổng quát cũng như phân hệ của hệ thống thông tin, phân tích các thành phần dữ liệu và lượng hóa các xử lý cũng như truyền thông các hệ thống thông tin. Phương pháp MCX phân hoạch quá trình phân tích thành các giai đoạn: Phân tích vĩ mô, phân tích sơ bộ, phân tích quan niệm, phân tích chức năng, phân tích cấu trúc.

Phương pháp này khá hữu hiệu, thích hợp với việc thực hành. Nhược điểm của nó là hơi rườm rà.

*- Phương pháp phân tích hướng đối tượng (Object Oriented Analyst)*

Phương pháp phân tích hướng đối tượng hình thành giữa thập niên 80 dựa trên ý tưởng lập trình hướng đối tượng. Phương pháp này đã phát triển, hoàn thiện và hiện nay rất phổ dụng. Nó dựa trên một số khái niệm cơ bản sau:

**Đối tượng (Object):** Gồm dữ liệu và thủ tục tác động lên dữ liệu này.

**Đóng gói (Encapsulation):** Không cho phép tác động trực tiếp lên dữ liệu của đối tượng mà phải thông qua các phương pháp trung gian.

**Lớp (Class):** Tập hợp các đối tượng có chung một cấu trúc dữ liệu và cùng một phương pháp.

**Kế thừa (Heritage):** tính chất kế thừa là đặc tính cho phép định nghĩa một lớp mới từ các lớp đã có bằng cách thêm vào đó những dữ liệu mới, các phương pháp mới có thể kế thừa những đặc tính của lớp cũ.

**▼ Câu hỏi (bài tập) củng cố:**

Trình bày khái niệm về hệ thống thông tin?

Các phương tiện nào được dùng trong quá trình xây dựng hệ thống thông tin?

Trình bày quá trình xây dựng hệ thống thông tin? Các thành phần liên quan?

## CHƯƠNG 2

### MÔ TẢ HỆ THỐNG

✓ **Mục tiêu học tập:** Sau khi học xong bài này, người học có thể:

Mô tả hệ thống.

Nói chung hệ thống là phức tạp, để tìm hiểu bản chất của nó, biểu diễn nó một cách chính xác đòi hỏi phải có thời gian và phương pháp. Do đó quá trình tiếp cận thường chia ra nhiều pha, giữa các pha này cũng có những mối liên hệ lẫn nhau không phải theo thứ tự tuyến tính mà theo kiểu mô hình thác nước đổ hay mô hình xoắn ốc.

Kết quả cần đạt được sau giai đoạn này là phải có một hồ sơ phân tích về tổ chức hiện tại (còn gọi là bản mô tả hệ thống) để từ đó làm cơ sở cho việc tiến hành bước mô hình hóa tiếp theo.

#### 2.1. Tìm hiểu các yêu cầu của tổ chức

Để phát triển một hệ thống phải dựa trên các yêu cầu của chính tổ chức và của những thành phần tham gia vào đề án phát triển hệ thống đó.

Có thể phân chia các yêu cầu thành 3 nhóm chính:

- Các yêu cầu của chính hệ thống.
- Các yêu cầu của người dùng.
- Các yêu cầu kỹ thuật.

Những yêu cầu này thường mâu thuẫn nhau. Vai trò của người phân tích hệ thống là phải biết dung hòa các yêu cầu này.

##### 2.1.1 Các yêu cầu của hệ thống

Hệ thống phải phù hợp với các mục tiêu, chiến lược của tổ chức: Những thay đổi nhỏ trong sự phát triển của tổ chức có thể có một ảnh hưởng lớn trong các yêu cầu của hệ thống thông tin. Bởi vậy, trong quá trình phát triển hệ thống, những yêu cầu này cần được kiểm tra thường xuyên để nó phù hợp với những chiến lược chung.

Hệ thống thông tin phải tạo ra những trợ giúp quyết định. Hệ thống phải tinh lọc từ dữ liệu tạo ra những thông tin hữu ích. Kết hợp với khả năng phân tích, tổng hợp của người có trách nhiệm, hệ thống thông tin đóng một vai trò quan trọng việc làm cơ sở để bộ phận lãnh đạo có thể dựa vào đó mà ban hành các quyết định hợp lý.

Hệ thống phải không gây ra những tác hại cho các tổ chức khác (chẳng hạn đối với môi trường bên ngoài).

Hệ thống phải trả lại sự đầu tư (Return on investment): Một hệ thống thông tin mới cần chỉ ra lợi nhuận mà nó có thể mang lại, bởi vì quyết định đầu tư, chi phí phát triển và chi phí vận hành phải dựa trên phân tích tài chính.

Hệ thống phải tiết kiệm tài nguyên và nhân lực: tài nguyên và nhân lực thay đổi sẽ ảnh hưởng đến số lượng nhân viên, kỹ năng và khối lượng công việc của nhân viên. Trong nhiều trường hợp khi cấu trúc nguồn nhân lực không thay đổi, nhưng khối lượng công việc và yêu cầu kỹ năng của nhân viên phải nâng cao hơn.

Hệ thống phải trợ giúp quản lý điều hành: Việc cung cấp các thông tin chi tiết, tạo các báo cáo nhanh, chính xác có thể giúp người lãnh đạo có các quyết định giúp cho công việc quản lý, điều hành uyển chuyển và hiệu quả.

Hệ thống phải cải thiện truyền thông thông tin (Improving information communication). Đó là việc tối ưu hóa luồng thông tin bao gồm: việc chuẩn bị những thông tin, việc cập nhật làm sao cho nhanh chóng và hợp lý, việc kết xuất thông tin phải có chất lượng, đầy đủ và kịp thời.

Sản phẩm thông tin là kết quả cuối cùng của hệ thống thông tin. Chúng ta cần phải chú ý đặc biệt tới các yêu cầu của sản phẩm thông tin để mà phân tích cẩn thận. Những yêu cầu này sẽ được thường xuyên so sánh với các chiến lược tổng quát trong khi phát triển hệ thống.

### **2.1.2 Các yêu cầu của người dùng**

Những người dùng là những người thường xuyên sử dụng hệ thống thông tin để quản lý tổ chức của họ. Họ là một trong những người hiểu biết hệ thống thông tin hiện tại (từ nguồn thông tin, các yêu cầu của người quản lý tới các thiếu sót của hệ

thống) và họ cũng là những người chủ tương lai của hệ thống. Bởi vậy các yêu cầu của họ cần phải đặc biệt lưu tâm khi phát triển bất kỳ một hệ thống thông tin nào. Thường các yêu cầu của họ về hệ thống mới là:

- Hệ thống phải dễ dàng truy xuất: Có thể truy xuất dữ liệu đúng lúc và dễ dàng vận hành.
- Hệ thống phải có tính hệ thống: Phải có tính phân cấp, từ đó người dùng dễ dàng nắm được cái sườn của toàn bộ hệ thống. Hơn nữa hệ thống phải chắc chắn và ổn định, có khả năng cung cấp những thông tin mà người dùng cần thiết, dễ dàng bảo hành và cải tiến, nhanh chóng chỉ ra các lỗi cần phải điều chỉnh.
- Về mặt giao diện: Hệ thống phải phù hợp với kiểu làm việc của người dùng, ổn định, dễ dàng điều khiển dữ liệu, độc lập và uyển chuyển, có khả năng cho người dùng tiếp cận nhiều cách khác nhau.

### **2.1.3 Các yêu cầu kỹ thuật**

Các yêu cầu kỹ thuật cần phải được tính đến khi thiết kế hệ thống thông tin, có một số điểm quan trọng cần lưu ý như sau:

- Hệ thống phải xử lý được với khối lượng lớn thông tin. Do đó thiết bị công nghệ thông tin phải phù hợp dung lượng của thông tin mà nó được xử lý. Cần chú ý là hàng ngày thông tin càng tăng thêm không ngừng, nên cần phải quan tâm đặc biệt đến vấn đề này.
- Hệ thống phải xử lý chính xác (Accuracy): Đây là yêu cầu thiết yếu, những xử lý sai sót sẽ dẫn tới những tác hại không lường, có thể ảnh hưởng tới sự ổn định của chính tổ chức. Tính chính xác cao đòi hỏi ở mọi nơi và mọi lúc.
- Hệ thống phải giải quyết được những vấn đề phức tạp (Complexity): Tính phức tạp trong các xử lý cần phải tính đến khi mô tả chúng. Các kết quả trong tính toán thông tin có thể được xử lý về mặt nguyên lý. Tuy nhiên bởi vì tính phức tạp của nó nếu hệ thống hiện tại chưa giải quyết được những vấn đề phức tạp, đòi hỏi phải nghiên cứu nghiêm túc để hiểu biết chính xác, để tìm giải pháp thích hợp.

Rõ ràng rằng chính hệ thống, các chuyên gia công nghệ thông tin (cụ thể là những người phân tích hệ thống) và những người dùng từ những góc độ khác nhau có những yêu cầu khác nhau. Khả năng của người phân tích được thể hiện ở chỗ khả năng thu thập các ý tưởng và đánh giá chúng từ những khía cạnh khác nhau, bởi vì mỗi thành phần chỉ có khả năng biết về lĩnh vực của chính họ mà thôi.

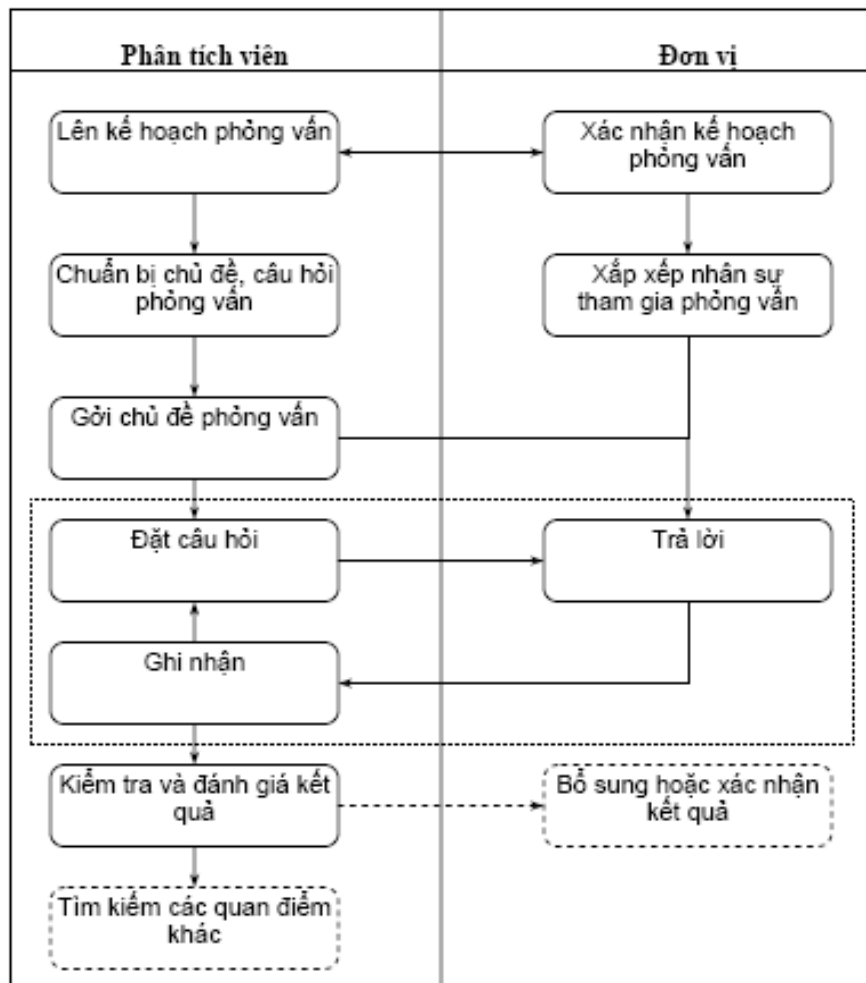
## **2.2 Các phương pháp điều tra**

Hầu hết các khó khăn có thể gặp trong phân tích hệ thống bắt nguồn từ quá trình điều tra khảo sát. Một số người nhận thức không chính xác rằng quá trình điều tra kết thúc sau khi các câu hỏi về hệ thống hiện tại và hệ thống tương lai đã được trả lời xong. Sự thật, tất cả các thông tin phản ánh tình trạng hiện tại phải được thu thập, sau đó cần nhiều thời gian và công sức để phân tích nhằm quyết định những thông tin nào cần quan tâm và làm sao để thu thập chúng. Trong phần này chúng ta sẽ bàn đến một số phương pháp điều tra thường gặp.

### **2.2.1 Phỏng vấn**

Phỏng vấn là một hình thức khảo sát thu thập thông tin trực tiếp từ các đối tượng sẽ sử dụng hệ thống. Vì mỗi người dùng sẽ có những hiểu biết nhất định về một phần công việc của mình trong hệ thống hiện tại và mong muốn gì về hệ thống mới sẽ phục vụ và trợ giúp cho công việc của họ. Ví dụ: một kế toán viên chi tiết thì biết được chi tiết các loại chứng từ, cách sắp xếp và xử lý chứng từ,... còn kế toán viên tổng hợp thì chỉ quan tâm đến những số liệu nào và cách thức để tổng hợp số liệu đó để tạo ra các báo cáo thống kê, tổng hợp,... Do đó, việc phỏng vấn phải được thực hiện trên nhiều người dùng khác nhau nhằm thu thập nhiều nhất yêu cầu hệ thống.

Phỏng vấn là một cách thức đối thoại trực tiếp trong đó, phân tích viên sẽ ra câu hỏi và đối tượng phỏng vấn sẽ trả lời câu hỏi. Quy trình các bước thực hiện như sau:



Đầu tiên phân tích viên chuẩn bị một kế hoạch phỏng vấn tổng quát, kế hoạch này sẽ liệt kê tất cả các lãnh vực của hệ thống cần khảo sát và thời gian dự kiến cho từng lãnh vực.

Mẫu kế hoạch như sau:

<b>Kế hoạch phỏng vấn tổng quan</b>				
Hệ thống: .....				
Người lập: .....			Ngày lập: .././....	
STT	Chủ đề	Yêu cầu	Ngày bắt đầu	Ngày kết thúc

Ví dụ: kế hoạch phỏng vấn hệ thống cửa hàng NGK được lập như sau:

<b>Kế hoạch phỏng vấn tổng quan</b> <i>Hệ thống: Cửa hàng nước giải khát...</i> <i>Người lập: Nguyễn Văn A                      Ngày lập: 01/08/2003</i>				
<i>STT</i>	<i>Chủ đề</i>	<i>Yêu cầu</i>	<i>Ngày bắt đầu</i>	<i>Ngày kết thúc</i>
1	Quy trình bán NGK	Hiểu tất cả các yêu cầu về bán lẻ, bán sỉ, và quy trình xử lý đặt hàng	5/8/2003	5/8/2003
2	Quy trình đặt mua NGK		7/8/2003	7/8/2003
3	Quản lý nhập xuất tồn kho		8/8/2003	8/8/2003
4	Hệ thống máy móc, phần mềm	Nắm rõ về tài nguyên máy móc trang thiết bị, phần mềm, hệ điều hành đang sử dụng	10/8/2003	10/8/2003

Kế hoạch phỏng vấn này sẽ được gửi đến đơn vị để được xác nhận về thời gian và bố trí nhân viên nào sẽ tham gia trả lời phỏng vấn. Một cuộc phỏng vấn sẽ hiệu quả hơn khi người phỏng vấn chuẩn bị các câu hỏi và thiết lập cho mình một hướng dẫn phỏng vấn và đối tượng trả lời biết trước được các câu hỏi để chuẩn bị thì chắc chắn thông tin trả lời sẽ xác định hơn và thời gian phỏng vấn sẽ được rút ngắn. Sau khi kết thúc phỏng vấn, phân tích viên phải dành thời gian để tổng hợp lại các kết quả ghi nhận được, loại bỏ các thông tin trùng lặp, tìm ra vấn đề nào vẫn chưa rõ ràng cần phải hỏi lại, nếu cần thiết gửi bản kết quả phỏng vấn đến người được phỏng vấn nhờ xác nhận lại. Sau đó, phân tích viên nên tham khảo thêm các quan điểm khác về vấn đề đã phỏng vấn để có một quan điểm tổng quan hơn trong việc đánh giá kết quả ghi nhận được.

<b>Bảng kế hoạch hướng dẫn buổi phỏng vấn</b> <i>Hệ thống: .....</i>	
<i>Người phỏng vấn: .....</i>	<i>Phân tích viên: .....</i>
<i>Vị trí/ phương tiện</i>	



Văn phòng, phòng họp, điện thoại,...	
Mục tiêu: Dữ liệu gì? Lĩnh vực nào?	
<u>Chi tiết buổi phỏng vấn</u>  Giới thiệu Tổng quan của hệ thống Chủ đề 1 Các câu hỏi Chủ đề 2 Các câu hỏi ... Tóm tắt các điểm chính Câu hỏi của người trả lời phỏng vấn Kết thúc	<u>Thời gian ước lượng (phút)</u>             Tổng:
Quan sát tổng quan	
Phát sinh ngoài dự kiến	

Bảng câu hỏi mẫu dành cho phân tích viên để chuẩn bị câu hỏi và ghi nhận kết quả phỏng vấn (kết quả trả lời và kết quả quan sát về thái độ cử chỉ biểu hiện bên ngoài)

Người được phỏng vấn: .....	Ngày: ..../..../....
Câu hỏi	Ghi nhận
Câu hỏi 1:	Trả lời:   Kết quả quan sát:

Ví dụ:

<i>Người được phỏng vấn: Trần Thị X...</i>	<i>Ngày: 05/08/2003</i>
<i>Câu hỏi</i>	<i>Ghi nhận</i>
<i>Câu hỏi 1:</i> Tất cả đơn hàng của khách hàng phải được thanh toán trước rồi mới giao hàng?	<i>Trả lời:</i> Phải thanh toán trước hoặc ngay khi giao. <i>Kết quả quan sát:</i> Thái độ không chắc chắn
<i>Câu hỏi 2:</i>	<i>Trả lời</i>
Anh Chị muốn hệ thống mới sẽ giúp cho Anh Chị điều gì?	Dữ liệu chỉ nhập một lần và các báo cáo tự động tính toán <i>Kết quả quan sát</i> Không tin tưởng lắm, hình như đã triển khai thất bại một lần

Các vấn đề cần quan tâm đối với người tiến hành phỏng vấn:

*Trước lúc phỏng vấn:*

- Chuẩn bị một danh sách các chủ đề chính mà bạn muốn hỏi.
- Cần biết nên phỏng vấn ai: những người có trách nhiệm, những người hiểu biết về lĩnh vực cần quan tâm. Nên thông qua lãnh đạo để chọn người được phỏng vấn.
- Nên liên hệ trực tiếp với người sẽ được phỏng vấn (hoặc thông qua thư ký của người đó) để có một cái hẹn và được sự đồng ý với thời gian, địa điểm và báo trước mục đích phỏng vấn.

*Trong quá trình phỏng vấn:*

- Phải giới thiệu khi bắt đầu cuộc phỏng vấn.
- Tạo môi trường thoải mái, thân thiện cho cuộc phỏng vấn.
- Chăm chú lắng nghe, ghi nhận, không nên cho nhận xét.
- Biết cách hướng dẫn, điều hành cuộc phỏng vấn để tránh lan man. Làm chủ cuộc phỏng vấn.
- Dùng ngôn ngữ nghiệp vụ, tránh dùng ngôn ngữ tin học (kể cả khi người được phỏng vấn đã từng sử dụng hệ thống thông tin)

*Kết thúc cuộc phỏng vấn:*

- Tóm tắt những điểm chính của cuộc phỏng vấn, nhằm có sự xác nhận chính xác.
- Chuẩn bị cho một sự hợp tác tiếp theo và để lại một lối thoát mở cho cả hai bên.
- Không nên tạo một cuộc đối thoại quá dài hoặc chuẩn bị quá nhiều câu hỏi để hỏi.

Các ngữ cảnh mà trong đó chúng ta thực hiện các cuộc phỏng vấn thường khó khăn và không thể đoán trước được. Tuy nhiên, các cuộc phỏng vấn là nguồn thông tin chính về hệ thống hiện tại và hệ thống tương lai.

Có hai lý do chính do việc phỏng vấn sai:

- Người tiến hành phỏng vấn hiểu sai những gì người dùng nói.
- Những sự truyền đạt giữa người tiến hành phỏng vấn và người được phỏng vấn không tốt.

### **2.2.2 Điều tra bằng bảng câu hỏi**

Đây là phương pháp đơn giản, chỉ phù hợp với một số lĩnh vực nào đó và không thích hợp đối với những phân tích viên thiếu kinh nghiệm. Nội dung của phương pháp này là lập một bảng các câu hỏi cùng các phương thức trả lời tương ứng, yêu cầu người được điều tra điền vào sự trả lời, sau đó thu thập kết quả và phân tích. Chính vì vậy bảng câu hỏi - trả lời nên:

- Trình bày mục đích của việc điều tra: xây dựng hệ thống thông tin.
- Câu hỏi phải rõ ràng để người được điều tra dễ dàng lựa chọn phương án trả lời.

#### **Có 2 dạng câu hỏi:**

*Dạng đóng:* Là câu hỏi mà sự trả lời là việc chọn lựa một hoặc nhiều trong những tình huống xác định trước. Do đó câu hỏi đóng được dùng xác định một tình huống cụ thể.

Ví dụ: “Điều nào dưới đây là tốt nhất đối với HTTT Anh (Chị) đang sử dụng?”

- Dễ dàng truy cập đến tất cả dữ liệu cần.
- Thời gian trả lời tốt nhất của hệ thống.
- Khả năng chạy động thời với các ứng dụng khác.

*Dạng mở:* Là câu hỏi giúp cho việc trả lời được tự do trong phạm vi hệ thống. Kết quả trả lời không tuân theo một vài tình huống cố định. Mục đích của câu hỏi mở là khuyến khích người trả lời đưa ra được tất cả ý kiến có thể trong khuôn khổ câu hỏi. Do đó, câu hỏi mở dùng để thăm dò, gợi mở vấn đề và người trả lời phải có một kiến thức tương đối, cho phép người được điều tra trả lời khác với những lựa chọn (ghi thêm vào).

Ví dụ: “Anh (Chị) đang xử lý thông tin gì?” hoặc “Anh (Chị) có khó khăn gì khi quản lý dữ liệu của mình?”

- Nếu cần quản lý việc điều tra bằng máy tính thì mẫu câu hỏi phải có hình thức hợp lý để dễ dàng nạp vào máy tính.
- Ghi thời hạn thu hồi (gửi lại bản điều tra).
- Nếu không cần bảo mật thông tin và cần liên hệ thì nên yêu cầu ghi tên, địa chỉ người được điều tra để khi cần có thể liên lạc, trao đổi.

### **2.2.3 Quan sát thực tế**

Ngạn ngữ có câu: “Trăm nghe không bằng một thấy”. Quan sát thực tế là xem xét việc làm thực tế của tổ chức như thế nào, việc luân chuyển thông tin trong tổ chức ra sao. Phương pháp này bổ sung thêm những kết quả điều tra của những phương pháp khác, cũng có thêm những dự đoán của người phân tích hệ thống.

### **2.2.4 Nghiên cứu tài liệu**

Là phương pháp nghiên cứu thông qua các vật chứng (báo biểu, báo cáo,...), các chủ trương, thông tư, qui định,... là phương pháp để có những thông tin quan trọng, nhất là những thông tin mang tính pháp lý đòi hỏi. Trong thực tế nhiều khi qua

sự nghiên cứu này còn phát hiện ra những điểm thiếu chính xác, chặt chẽ của hệ thống.

**Kết luận:** Rõ ràng rằng mỗi phương pháp có điểm mạnh và điểm yếu của nó và phù hợp với từng hoàn cảnh cụ thể. Có một nguyên lý tổng quát là: thông tin mà bạn thu thập được về môi trường hoạt động của một tổ chức càng nhiều thì bạn hiểu về nó càng chính xác.

## 2.3 Báo cáo điều tra

Tất cả các báo cáo phải được viết một cách khoa học. Mỗi báo cáo phải nêu tên dự án, tác giả của nó, địa chỉ, lần tiếp xúc thứ mấy. Tiếp theo là mục lục với những mục chính như sau:

- Các mục tiêu của tổ chức;
- Mối liên hệ nội tại giữa các thành phần trong tổ chức;
- Các chi tiết của hệ thống hiện tại;
- Các vật chứng (thông tư, quyết định, biểu bảng,...).

Từ đó đánh giá hệ thống hiện tại về các khía cạnh: cấu trúc các thành phần, các xử lý, hiệu quả hoạt động của tổ chức. Đề xuất hệ thống tương lai và dự đoán sơ bộ về chi phí và lợi nhuận. Các khuyến cáo, khung thời gian và kế hoạch cho phát triển hệ thống.

Những điểm sau đây cũng cần đưa vào thêm trong phần kết luận của báo cáo:

- Các vật chứng cho hệ thống hiện tại có phù hợp không?
- Người dùng đã xem lại và đồng ý với những quan điểm nào?
- Những người dùng đã được hỏi ý kiến và phân tích viên đã ghi địa chỉ liên hệ chính xác chưa?
- Tất cả các báo cáo đã được nghiên cứu triệt để chưa?
- Những yêu cầu chức năng nào cần được nghiên cứu sau?
- Tất cả các yêu cầu đã được xem lại chưa?

- Những giải pháp thiết kế thay thế là những giải pháp nào?
- Những thay đổi có thể có của đề án là gì?

## 2.4 Phân tích tổng hợp kết quả điều tra

Đặc điểm của các thông tin đã thu thập được qua các báo cáo trên là:

- Hỗn độn, chưa có cấu trúc.
- Chưa nhất quán.
- Trùng lặp.

Từ đó để có một sự hiểu biết về tổ chức một cách có hệ thống cần phải trình bày lại một cách đầy đủ, rõ ràng và chính xác.

Về phương diện lý thuyết, báo cáo điều tra nên được viết bằng ngôn ngữ của người dùng (không cần thiết không dùng ngôn ngữ kỹ thuật). Những phần kỹ thuật cho sự thiết kế nên đặt vào trong một phần phụ lục. Cách trình bày phải:

- Từ tổng quát đến chi tiết (có tính phân cấp).
- Có đánh giá, nhận xét.

Có thể bổ sung nội dung hay hình thức các quyết định, các thông tư, các biểu bảng, sơ đồ (nếu có).

Sự mô tả có thể sử dụng một số hay kết hợp một số công cụ phân tích hệ thống sau đây (tùy vào vấn đề cần trình bày):

### - Văn bản có cấu trúc

Văn bản có cấu trúc sử dụng ngôn ngữ tự nhiên được trình bày bằng tổ hợp các hình thức: tuần tự, lựa chọn và lặp.

*Dạng tuần tự:* liệt kê các thao tác.

Ví dụ:

- Nạp.....
- Lấy.....

- Tính.....
- Chuyển.....

*Dạng lựa chọn:*

- Nếu: <điều kiện thì <thao tác>
- Nếu không <thao tác khác>

*Dạng lặp:*

Với mỗi <phần tử thực hiện các:

<thao tác 1>

<thao tác 2>

....

<thao tác m>

Ví dụ: Xử lý “Lập hóa đơn bán hàng” được mô tả như sau:

- Tự động tạo số thứ tự hóa đơn.
- Nạp ngày lập hóa đơn.
- Nạp mã số khách hàng, in họ tên, địa chỉ của khách hàng đó để tham khảo.
- Nạp mã cửa hàng, kiểm tra tên cửa hàng.
- Nạp tỷ lệ VAT.

Với mỗi mặt hàng được bán ghi trong hóa đơn:

- Nạp mã hàng.
- Kiểm tra tên hàng và đơn vị tính.
- Nạp số lượng và đơn giá tương ứng.

Sau khi tất cả các mặt hàng đã nạp xong hoặc sau khi nạp mỗi mặt hàng:

- Tính tổng số tiền bán hàng.

- Tính thuế VAT.
- Tính tổng số tiền khách hàng phải trả.

### **- Văn bản chặt chẽ**

Tương tự như văn bản có cấu trúc nhưng chặt chẽ hơn. Có thể mô tả xử lý thông qua các bước, mỗi bước lại có thể là tổ hợp của các dạng: tuần tự, lựa chọn và lặp như đã nêu ở trên. Văn bản chặt chẽ thường dùng cho các xử lý có nội dung phức tạp.

Ví dụ:

Bước 1:

1.1.....

1.2. Nếu < điều kiện..... thì:.....

Nếu không thì:.....

Bước 2:

2.1.....

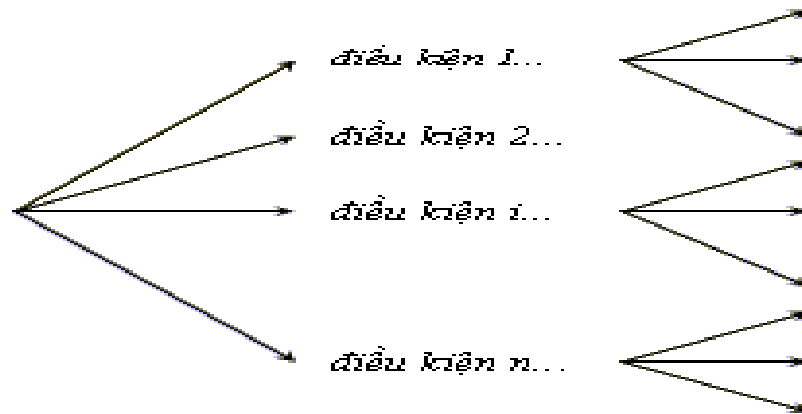
2.2.....

.....

Trong những trường hợp phức tạp khi lựa chọn một quyết định, người ta có thể dùng hình thức cây quyết định, hoặc bảng quyết định để biểu diễn vấn đề.

*Cây quyết định:* Thường được sử dụng khi quy tắc xử lý không quá phức tạp. Nó là công cụ dễ hiểu, dễ kiểm chứng đối với người sử dụng. Dễ dàng phát hiện những điểm không hợp lý: một tình huống không bao giờ xảy ra hai hành động khác nhau. Cấu trúc của một cây quyết định:

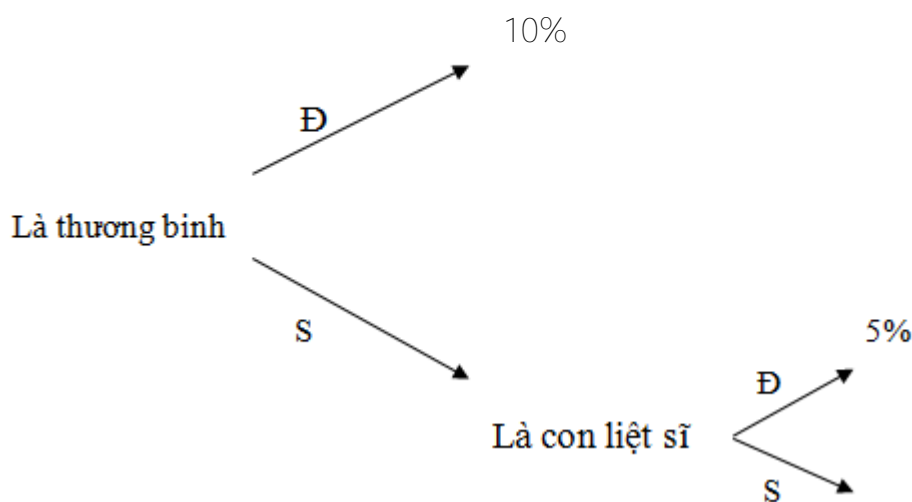




Ví dụ: Một cửa hàng quyết định giảm giá bán vào dịp cuối năm như sau:

- Giảm giá 10% cho thương binh.
- Giảm giá 5% cho con liệt sĩ.
- Không được phép hưởng hai chỉ tiêu (nếu thuộc 2 diện ưu tiên, hưởng diện ưu tiên cao nhất)

Như vậy chức năng “xác định mức giảm giá cho khách hàng” được mô tả bằng cây quyết định như sau:



*Bảng quyết định:* Thường dùng trong những trường hợp phức tạp khi lựa chọn một quyết định. Bảng quyết định theo điều kiện (Đúng/Sai)

		Các tình huống			
Các điều kiện	điều kiện 1	Đúng	Sai	.....	Sai
	điều kiện 2	Sai	Đúng	....	Đúng
	... ..				
	điều kiện i	Đúng	Đúng	....	Sai
	... ..				
Các hoạt động	điều kiện n	Sai	Sai	....	Đúng
	Hoạt động 1	X			
	Hoạt động 2		X		
	... ..	....	....	....	....
	Hoạt động n			X	

Chú ý: Nếu có n điều kiện thì sẽ có tối đa 2n tình huống do sự kết hợp giữa các điều kiện.

Ví dụ: Trong kỳ thi tuyển sinh đại học, cao đẳng chính quy năm 2009. Bộ giáo dục quy định mức điểm tuyển đại học Khối A là 13 điểm. Giữa các khu vực cách nhau 0.5 (nửa) điểm. Giữa các nhóm đối tượng ưu tiên cách nhau 1.0 (một) điểm.

Như vậy chức năng xác định “mức điểm trúng tuyển cho từng đối tượng ở mỗi khu vực” sẽ được trình bày như bảng quyết định bên dưới.

ƯU TIÊN		Khu vực 3	Khu vực 2	Khu vực 2NT	Khu vực 1
Học sinh phổ thông (Không Ưu Tiên)	Điểm trúng tuyển	13.0	12.5	12	11.5
	Số người đạt				
Nhóm 2	Điểm trúng tuyển	12.0	11.5	11.0	10.5
	Số người đạt				

Nhóm 1	Điểm trúng tuyển	11.0	10.5	10.0	9.5
	Số người đạt				
Tổng số người đạt					

**- Mã giả**

Tựa như một ngôn ngữ lập trình, có thể diễn tả được nội dung của xử lý, tuy nhiên không cần nghiêm ngặt trong việc kiểm lỗi.

Mỗi một công cụ có một ưu điểm và nhược điểm riêng. Tùy theo tính chất của xử lý và đối tượng trình bày mà lựa chọn công cụ thích hợp, và có thể kết hợp tất cả các phương pháp trên.

**▼ Câu hỏi (bài tập) củng cố:**

1. Các yêu cầu cần tìm hiểu trong quá trình khảo sát là gì?
2. Các phương pháp nào để lấy yêu cầu tổ chức?
3. Khảo sát và lập báo cáo điều tra của một tổ chức cụ thể (tự chọn nơi các anh/chị sinh sống)?

## CHƯƠNG 3

# PHÂN TÍCH THIẾT KẾ THÀNH PHẦN DỮ LIỆU CỦA HỆ THỐNG THÔNG TIN

✓ **Mục tiêu học tập:** Sau khi học xong bài này, người học có thể:

Phân tích thành phần dữ liệu của hệ thống

### 3.1 Khái niệm về mô hình quan niệm dữ liệu

#### 3.1.1 Quá trình mô hình hóa

Quá trình mô hình hóa quan niệm dữ liệu được bắt đầu bằng việc phân tích các tài liệu thu được từ khâu khảo sát. Đối với mỗi tài liệu hay hồ sơ, ta chọn ra những thông tin cơ sở, chính xác, phân loại và sắp xếp nó theo một cách nhất định. Mỗi mục tin là đủ nhỏ để trở thành một thông tin cơ sở và có tên riêng của mình. Sau đó chúng được cấu trúc lại để hình thành nên một mô hình quan niệm về dữ liệu, mô tả dữ liệu của thế giới thực gắn với hoạt động của tổ chức sử dụng nó. Mô hình này được trình bày với người sử dụng và thành viên của đội phát triển để lấy kiến, bổ sung và hoàn thiện. Quá trình này được tiếp tục lặp lại cho đến khi được những người tham gia, những người quản lý chấp nhận và thông qua

Một mô hình dữ liệu là một bức tranh về dữ liệu của toàn bộ hoạt động nghiệp vụ của tổ chức bao gồm tất cả dữ liệu được xử lý bằng tay hay tự động.

#### 3.1.2 Sản phẩm của mô hình hóa

Sản phẩm của pha phân tích dữ liệu là mô hình quan niệm dữ liệu và được thể hiện bằng biểu đồ thực thể - mối quan hệ. Các dữ liệu đưa vào trong biểu đồ được mô tả và giải thích chi tiết trong từ điển dữ liệu, trong đó bao gồm các thuộc tính của dữ liệu như tên gọi, bí danh, nghĩa của nó, loại dữ liệu, kích cỡ, tần suất, khuôn dạng và có thể chỉ rõ nó thuộc loại tài liệu nào.

### 3.1.2 Khái niệm

Một mô hình dữ liệu là một tập hợp các khái niệm được dùng để diễn tả tập các đối tượng dữ liệu cũng như những mối quan hệ giữa chúng trong hệ thống thông tin cần tin học hóa. Nó được xem là cầu nối giữa thế giới thực với mô hình cơ sở dữ liệu bên trong máy tính. Khi một mô hình dữ liệu mô tả một tập hợp các khái niệm từ thế giới thực, ta gọi đó là mô hình quan niệm dữ liệu.

### 3.2 Khái niệm và kí pháp của mô hình quan niệm dữ liệu

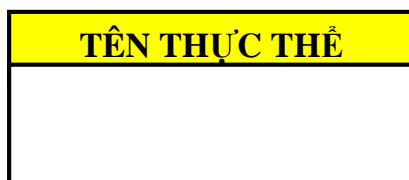
Ba phần tử chính trong mô hình E-R là: thực thể, thuộc tính và các mối quan hệ giữa các thành phần đó.

#### 3.2.1 Thực thể

Một thực thể là một khái niệm để chỉ một lớp đối tượng cụ thể hay các khái niệm có cùng những đặc trưng chung mà ta quan tâm.

Mỗi thực thể được gán một cái tên. Tên của thực thể là một cụm danh từ và viết bằng chữ in. một thực thể được biểu diễn bằng hình chữ nhật có tên bên trong.

Kí hiệu:



Các thực thể tồn tại trong thế giới thực. Chẳng hạn như (NHÂN VIÊN, SINH VIÊN, GIÁO VIÊN...), địa danh (HUYỆN, TỈNH, QUỐC GIA,...), hay những khái niệm (TÀI KHOẢN, QUYỀN...). Nếu như thực thể để chỉ một lớp các đối tượng, thì một đối tượng cụ thể của lớp đó được gọi là một thể hiện. Chẳng hạn như thực thể SINH VIÊN có các đặc trưng như sau: mã sinh viên, họ tên sinh viên, giới tính sinh viên, ngày sinh sinh viên, địa chỉ sinh viên. Mỗi sinh viên cụ thể là một thể hiện của thực thể SINH VIÊN, nó được thể hiện cụ thể tương ứng của các đặc trưng kể trên. Chẳng hạn:

Các đặc trưng của thực thể	Một thể hiện
----------------------------	--------------

Mã sinh viên	2301113001
Tên sinh viên	Trần Văn A
Giới tính sinh viên	Nam
Ngày sinh sinh viên	09/09/1995
Địa chỉ sinh viên	Huyện Cầu Ngang, Trà Vinh

Mỗi thực thể được mô tả một lần trong cơ sở dữ liệu (CSDL). Trong khi đó có nhiều thể hiện của nó được lưu trữ trong CSDL. Bảng so sánh giữa thực thể và thể hiện như sau:

Tiêu thức	Thực thể	Thể hiện
Khái niệm	Chỉ một lớp đối tượng	Chỉ một đối tượng cụ thể
Số lượng	Một	Nhiều
Bản chất	Khung chứa dữ liệu	Dữ liệu
Thể hiện	Tên thực thể và tên các đặc trưng	Bộ các giá trị tương ứng với các đặc trưng

### 3.2.2 Thuộc tính

Thuộc tính là các đặc trưng của thực thể. Mỗi thực thể có một tập các thuộc tính gắn kết với nó. Ví dụ: thực thể SINH VIÊN có các thuộc tính: mã sinh viên, họ tên sinh viên, giới tính sinh viên, ngày sinh sinh viên, địa chỉ sinh viên mà các trường Đại học quan tâm để quản lý sinh viên. Thuộc tính thường định danh bằng tên và được ghi bên trong, phía dưới kí hiệu tên thực thể hoặc tên của mối kết hợp.

Kí hiệu:

TÊN THỰC THỂ
-Thuộc tính .....

Các thuộc tính của thực thể có thể phân làm nhiều loại khác nhau. Dưới đây chỉ xét một số loại thực sự liên quan đến việc phân tích dữ liệu sau này, đó là:

- Thuộc tính tên gọi.
- Thuộc tính định danh.
- Thuộc tính đa trị (lập).
- Thuộc tính mô tả

Như vậy, một thực thể phải có ít nhất một thuộc tính.

#### a. Thuộc tính tên gọi

Một thuộc tính của một thực thể mà mỗi giá trị cụ thể của nó cho tên gọi của một bản thể gọi là thuộc tính tên gọi và nhờ thuộc tính này mà ta có thể nhận biết các bản thể. Ví dụ thuộc tính tên sinh viên là thuộc tính tên gọi của thực thể SINH VIÊN. Thuộc tính tên gọi thường chứa chữ “tên”. Đó là một dấu hiệu tốt để nhận ra một thuộc tính là “tên gọi” của một thực thể.

#### b. Thuộc tính định danh

Thuộc tính định danh là một hay một số thuộc tính của một thực thể mà giá trị của nó cho phép ta phân biệt được các bản thể khác nhau của một thực thể.

Trong một thực thể có thể có nhiều nhóm thuộc tính có thể chọn làm định danh. Ví dụ, một định danh của thực thể SINH VIÊN là mã sinh viên và một định danh khác có thể là sự kết hợp của cả hai thuộc tính họ tên sinh viên và ngày sinh sinh viên. Trong trường hợp này cần chọn định danh thích hợp.

Trong mỗi thực thể, thuộc tính định danh được gạch chân để phân biệt với các thuộc tính khác của nó. Một thực thể khi đã được xác định thì bắt buộc phải có thuộc tính định danh. Nếu thực thể có một thuộc tính duy nhất thì nó vừa là thuộc tính định danh, vừa là thuộc tính tên gọi.

#### c. Thuộc tính đa trị

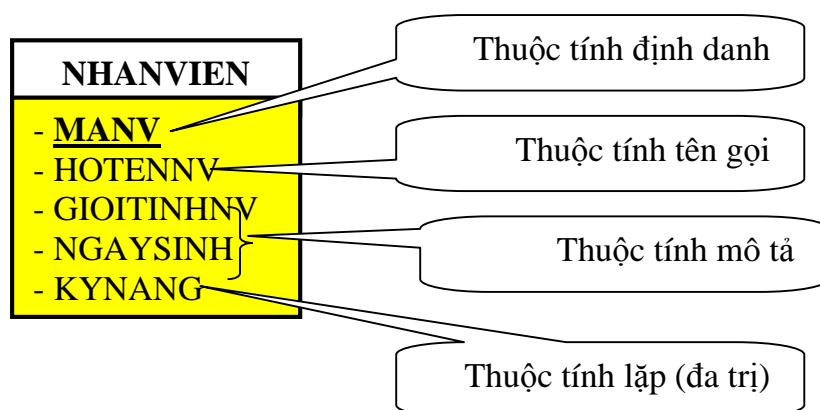
Thuộc tính đa trị của một thực thể là một thuộc tính có thể đảm nhận nhiều hơn một giá trị đối với một bản thể.

Ví dụ: Kỹ năng là một thuộc tính đa trị của thực thể NHÂN VIÊN, vì mỗi nhân viên có thể có nhiều kỹ năng khác nhau như nhân viên biết soạn thảo văn bản bằng máy tính, biết lái xe, biết ngoại ngữ... Thuộc tính đa trị còn được gọi là thuộc tính lặp.

#### d. Thuộc tính mô tả

Là các thuộc tính mà giá trị của chúng chỉ có tính mô tả cho thực thể hay liên kết mà thôi. Hầu hết các thuộc tính trong một kiểu thực thể đều là mô tả.

Ví dụ tổng quát:



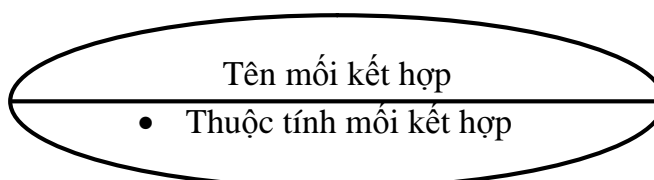
### 3.2.3 Các mối kết hợp

#### a. Định nghĩa

Mối kết hợp là một phần tử trong mô hình tương ứng với một mối quan hệ giữa các thực thể tham gia vào quan hệ đó thuộc tổ chức trong quá trình mô hình hóa.

Mối kết hợp được định danh bằng tên, thường là động từ hay tính từ mang nghĩa về mối quan hệ giữa các lớp đối tượng liên quan trong tổ chức. Mỗi mối quan hệ được mô tả bằng hình elip hoặc chữ nhật có góc bo tròn và tên bên trong được viết hoa.

Kí hiệu:



Mối quan hệ THAM GIA gắn kết hai thực thể NHÂN VIÊN và KHÓA HỌC. Nó phản ánh một sự kiện vốn tồn tại trong thực tế giữa một nhân viên cụ thể của tổ



chức và một khóa học mà tổ chức muốn nhân viên của mình tham gia để nâng cao trình độ và kỹ năng.

Mối quan hệ giữa các thực thể chia làm hai loại:

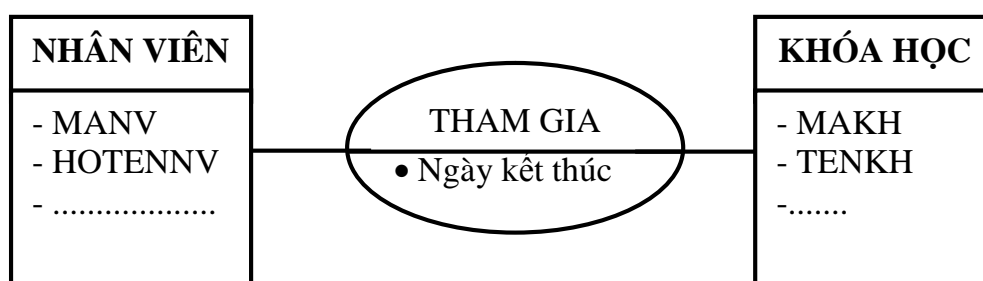
- Mối quan hệ tương tác (người MUA hàng, giáo viên GIẢNG DẠY sinh viên...)
- Mối quan hệ sở hữu hay phụ thuộc (CÓ cái gì hay THUỘC ai, THUỘC cái gì hoặc LÀ thành viên của...).

Vì vậy người ta thường dùng một động từ hay một cụm danh động từ để đặt tên cho mối quan hệ. Tên mối quan hệ cần thể hiện đầy đủ nghĩa cũng như bản chất của mối quan hệ này.

Cũng như thực thể, mối quan hệ cũng có thuộc tính (riêng). Ví dụ: Giả sử một Công ty muốn theo dõi thời gian mà nhân viên của mình đã được đào tạo nên đã ghi nhận ngày mà nhân viên đó kết thúc một khóa học. Khi đó ta có các dữ liệu sau:

Số nhân viên<THAM GIA>	Tên khóa học	Ngày kết thúc
123-139-1988	Chứng chỉ A tin học	10/03/2014
456-120-1989	Chứng chỉ B Anh văn	19/01/2014

Thuộc tính ngày kết thúc là một đặc trưng của mối quan hệ THAM GIA để gắn kết hai thực thể trên.



Lực lượng của mối quan hệ là một đặc trưng có vai trò to lớn trong việc tổ chức dữ liệu sau này. Lực lượng đó được thể hiện qua số thực thể tham gia vào một quan hệ và số lượng các bản thể của mỗi thực thể tham gia vào một quan hệ cụ thể.

## b. Bản số trên nhánh của mỗi kết hợp

Bản số trên nhánh mỗi kết hợp thể hiện số lượng bản thể của thực thể này có thể quan hệ với bản thể của thực thể kia trong mỗi quan hệ đó. Giả sử có hai thực thể A và B được kết nối với nhau bằng một mối quan hệ, ta xét các trường hợp sau đây:

Một thể hiện của thực thể này (A) có thể có quan hệ với một và chỉ một thể hiện của thực thể kia (B) và ngược lại thì ta nói rằng thực thể này có quan hệ với thực thể kia bằng mối quan hệ một – một (1:1).

Một thể hiện của thực thể này (A) có thể có quan hệ với nhiều thể hiện của thực thể kia (B) và một thể hiện của thực thể kia (B) chỉ có thể có quan hệ với một thể hiện của thực thể này (A) thì ta nói rằng thì ta nói rằng thực thể này có quan hệ với thực thể kia bằng mối quan hệ một – nhiều (1:n).

Một thể hiện của thực thể này (A) có thể có quan hệ với nhiều thể hiện của thực thể kia (B) và ngược lại thì ta nói rằng thực thể này có quan hệ với thực thể kia bằng mối quan hệ nhiều – nhiều (n:n).

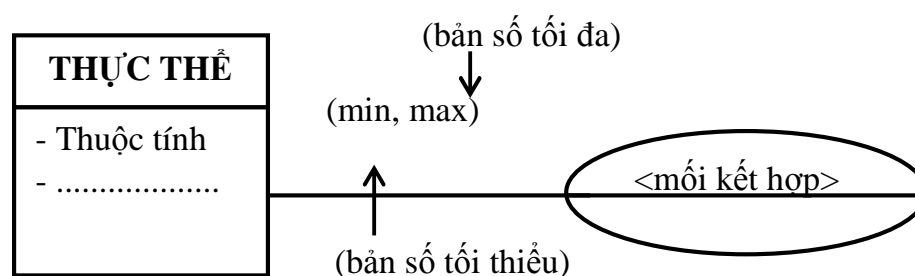
Ví dụ: Mỗi sinh viên chỉ học trong một lớp và một lớp có một hoặc nhiều sinh viên tham gia học thì bản số lúc này: Sinh viên (1,1) – lớp (1, n) à đây là mối quan hệ 1,n.

- *Bản số lớn nhất và bản số nhỏ nhất.*

Bản số nhỏ nhất (bản số tối thiểu): bằng 0 hoặc 1, là số lần tối thiểu mà một bản thể bất kỳ của một thực thể tham gia vào các bản thể của mỗi kết hợp.

Bản số lớn nhất (bản số tối đa): bằng 1 hoặc n, là số lần tối đa mà một bản thể bất kỳ của một thực thể tham gia vào các bản thể của mỗi kết hợp.

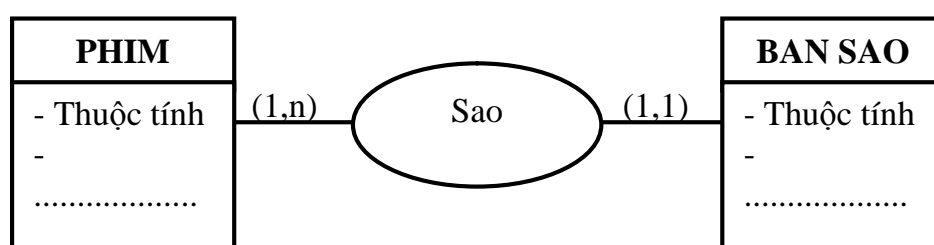
Kí hiệu:



- Sự phụ thuộc tồn tại.

Bản số bắt buộc của một thực thể có nghĩa là một bản thể của thực thể này không thể tồn tại trừ khi có tồn tại một bản thể của thực thể gắn kết với nó qua mối quan hệ. Người ta sử dụng thuật ngữ sự phụ thuộc và tồn tại để chỉ rằng một bản thể của một thực thể không thể tồn tại nếu không có tồn tại một bản thể của thực thể kia. Một thực thể khác cũng được sử dụng cho mỗi quan hệ bản số bắt buộc là thực thể yếu. Một thực thể “yếu” là thực thể có sự phụ thuộc và tồn tại. Do đó một bản thể của một thực thể yếu không thể tồn tại độc lập mà phụ thuộc vào sự tồn tại của một thực thể khác.

Ví dụ: thực thể BẢN SAO bên dưới là thực thể yếu, vì mỗi bản sao của một bộ phim chỉ có thể tồn tại nếu đã tồn tại bộ phim đó.

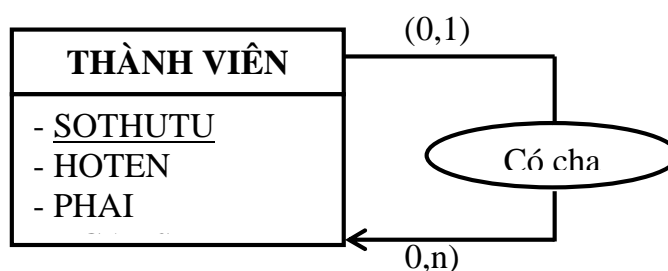


### c. Bậc của mỗi kết hợp

Bậc của một mối quan hệ là số lượng các thực thể tham gia vào mối quan hệ đó. Có ba loại bậc phổ biến của các mối quan trong mô hình E-R đó là: mối quan hệ bậc một, mối quan hệ bậc hai, mối quan hệ bậc ba. Các mối quan hệ cao hơn có thể có nhưng ít gặp trong thực tế.

- Mối quan hệ bậc một.

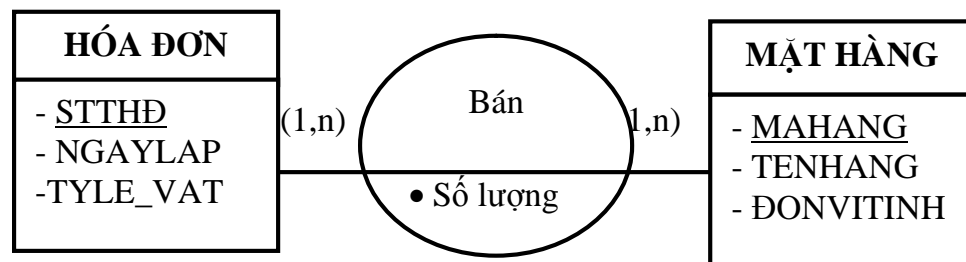
Mối quan hệ bậc một còn được gọi là mối quan hệ đệ quy hay tự thân, là mối quan hệ giữa các bản thể của cùng một thực thể. Ví dụ: Một thành viên trong cây gia phả một dòng họ có một người cha duy nhất trừ người tộc trưởng đầu tiên.



- *Mối quan hệ bậc hai.*

Mối quan hệ bậc hai là mối quan hệ giữa hai bản thể của hai thực thể khác nhau.

Ví dụ: Mối kết hợp bán giữa thực thể Hóa Đơn và Mặt Hàng

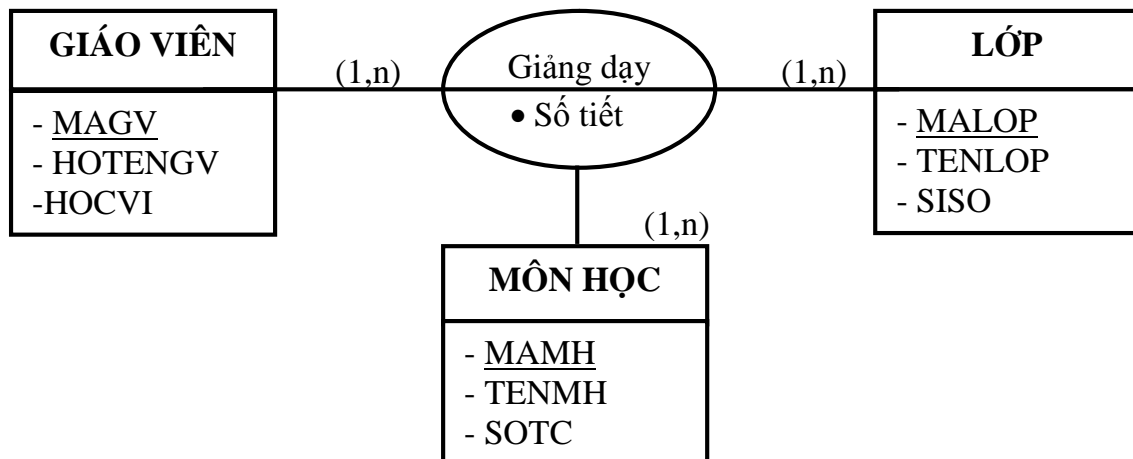


Mối quan hệ bậc hai là mối quan hệ rất hay gặp trong mô hình E-R.

- *Mối quan hệ bậc ba.*

Mối quan hệ bậc ba là mối quan hệ có sự tham gia đồng thời của ba bản thể thuộc ba thực thể khác nhau.

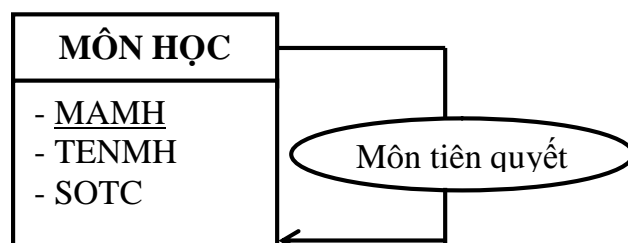
Ví dụ: Mối quan hệ Giảng dạy một Môn học của một Giáo viên cho một Lớp học.



### 3.3 Mô hình hóa các trường hợp mở rộng

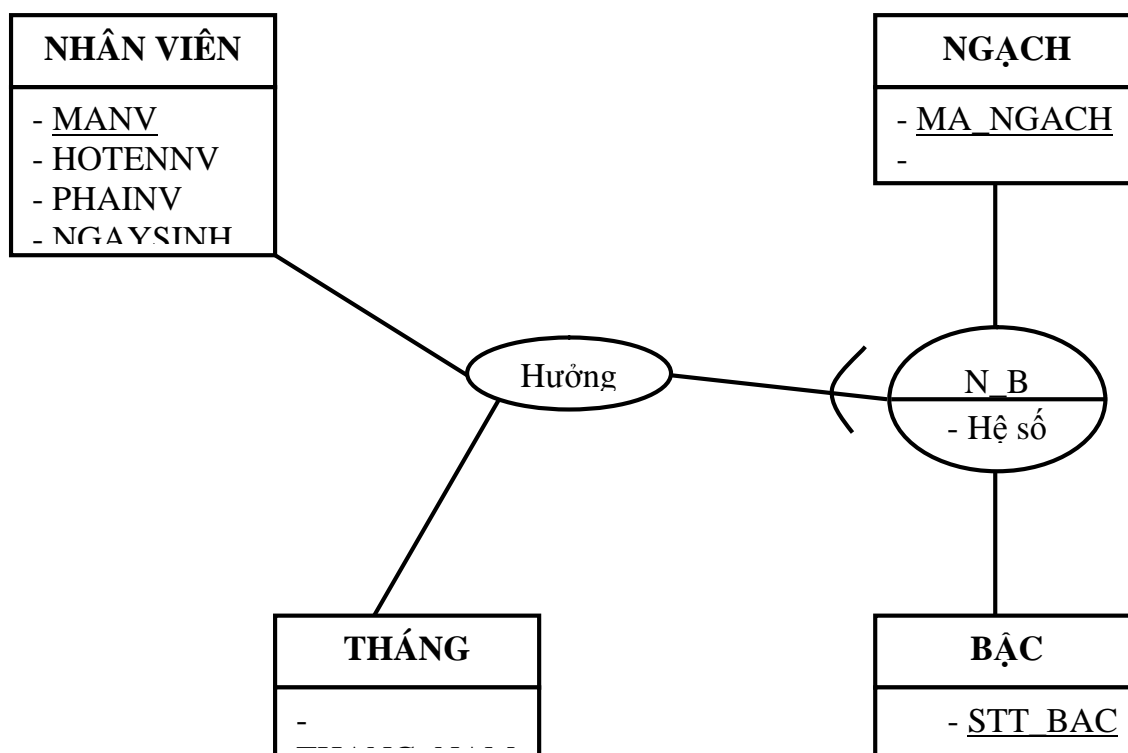
Mô hình thực thể mở rộng bản chất là mô hình thực thể kết hợp nguyên thủy và có bổ sung thêm một số khái niệm sau:

#### 3.3.1 Mỗi kết hợp tự thân (đệ quy)



#### 3.3.2 Mỗi kết hợp định nghĩa trên mỗi kết hợp

Ví dụ: Việc quản lý quá trình hưởng lương của nhân viên phải phản ánh được mỗi nhân viên được hưởng ngạch, bậc nào tại thời điểm (tháng - năm) nào. Tuy nhiên từ ngạch và bậc suy ra hệ số lương hay nói chính xác là hệ số lương chỉ phụ thuộc và ngạch, bậc mà thôi.

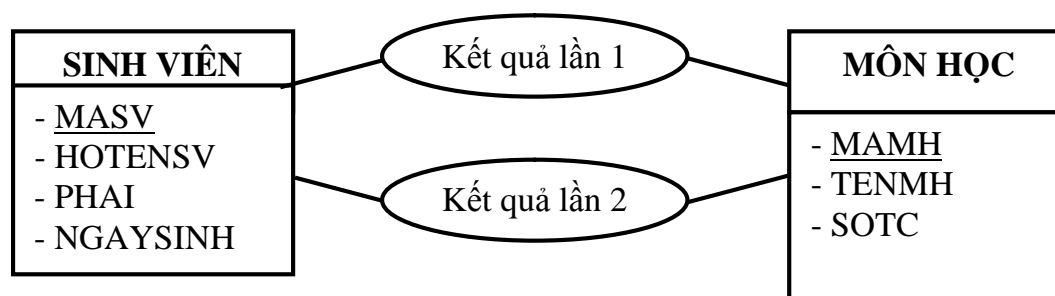


Mỗi kết hợp N\_B gọi là mỗi kết hợp có trước và được kí hiệu dấu mở ngoặc "(" kể bên như hình trên.

### 3.3.3 Nhiều mỗi kết hợp định nghĩa trên cùng những thực thể như nhau

Giữa hai thực thể có thể tồn tại nhiều hơn một mỗi kết hợp.

Ví dụ: Trong hệ thống quản lý điểm sinh viên, một môn học sinh viên có thể thi nhiều lần (2 lần) nếu thi lần 1 không đạt thì sinh viên được thi lại lần 2...



### 3.3.4 Thực thể chuyên biệt/ thực thể tổng quát hóa

#### a. Giới thiệu

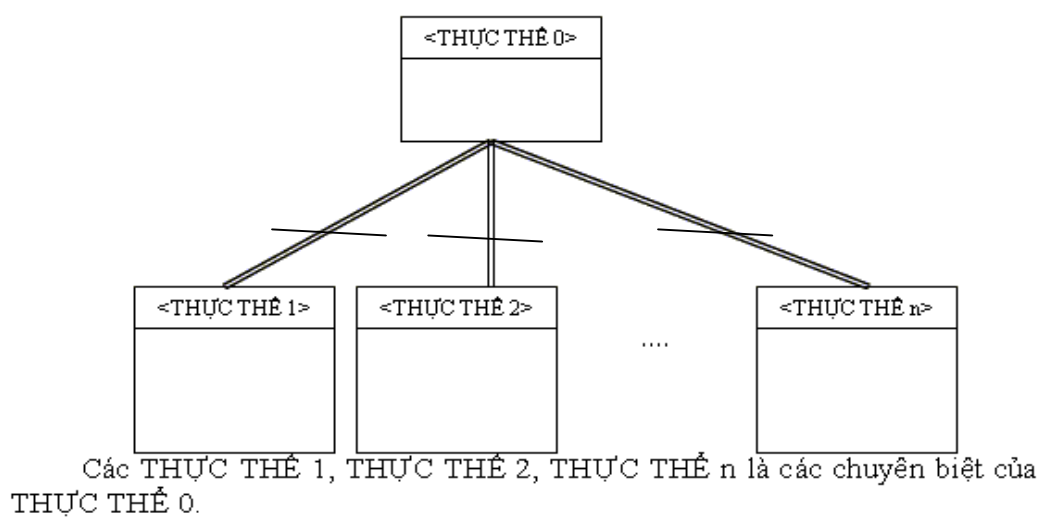
Mặc dù khái niệm bản số của thực thể đối với mỗi kết hợp cho chúng ta nhận biết mỗi thể hiện của thực thể tham gia tối thiểu là bao nhiêu, và tối đa là bao nhiêu vào mỗi kết hợp. Nhưng trong thực tế, một lớp các đối tượng trong tổ chức có khi tồn tại tình trạng là: một số đối tượng (tập con) của nó tham gia vào một mỗi kết hợp này, số còn lại có thể tham gia hoặc không vào những mỗi kết hợp khác, trong khi có thể tất cả các phần tử của chúng lại cùng tham gia vào mỗi kết hợp khác nữa. Hoặc một tập con này có những đặc tính này, còn những phần tử khác thì có thêm những đặc tính khác hoặc không. Chẳng hạn cùng là cán bộ công nhân viên trong trường đại học, thì số cán bộ giảng dạy tham gia công tác giảng dạy, số còn lại (nhân viên hành chánh) thì không, nhưng mỗi người đều làm việc tại một đơn vị nào đó của nhà trường. Đối với cán bộ giảng dạy người ta quan tâm đến chức danh hiện tại, còn đối với nhân viên hành chánh thì người ta lại quan tâm đến nghề nghiệp hay nghiệp vụ của họ. Để phản ánh tình trạng đó trong phương pháp mô hình hóa, người ta dùng khái niệm chuyên biệt hóa / tổng quát hóa.

## b. Định nghĩa

Chuyên biệt hóa nghĩa là phân hoạch một thực thể thành các tập (thực thể) con còn Tổng quát hóa là gộp các thực thể thành một thực thể bao hàm tất cả các thể hiện của các thực thể con. Các chuyên biệt được thừa hưởng tất cả các thuộc tính của các thực thể tiền bối và chính nó có thể có những thuộc tính khác. Các thực thể chuyên biệt có thể có những mối kết hợp khác nhau với những thực thể khác và do đó các xử lý sẽ có thể khác nhau tùy theo từng chuyên biệt thành phần.

## c. Cách trình bày

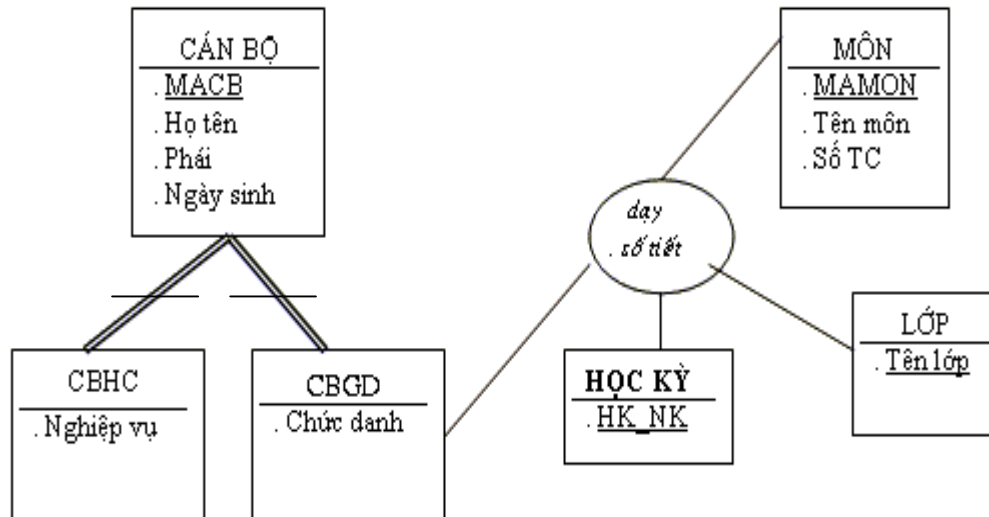
Tổ chức thực thể và các thực thể con theo cấu trúc cây, những thuộc tính của thực thể sẽ mang tính chất thừa kế của gia phả.



## d. Ý nghĩa

Với phương pháp tổng quát hóa/chuyên biệt hóa cho phép chúng ta vừa trình bày vấn đề một cách tổng quát mà vẫn không quên các đặc thù.

Ví dụ: Trong trường đại học:



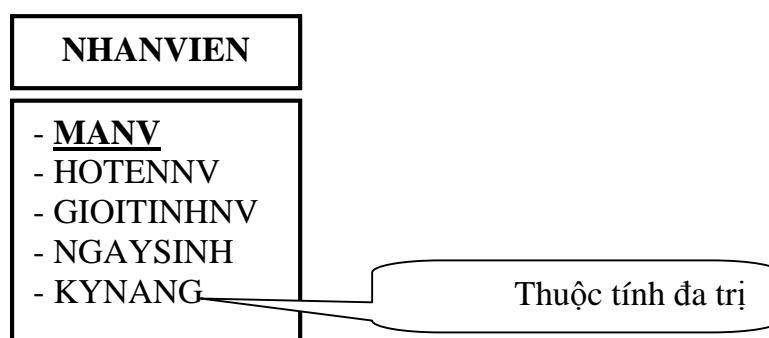
Khó khăn gặp phải trong việc tổng quát hóa hay chuyên biệt hóa là có khi một thực thể có thể có nhiều cách phân hoạch khác nhau theo từng tiêu chí khác nhau, các tập con có khi còn giao nhau.

### 3.3.5 Mô hình hóa thuộc tính đa trị

#### a. Thuộc tính đa trị

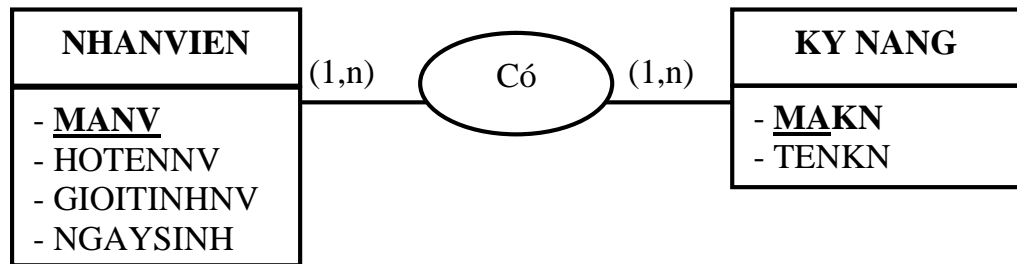
Trong giai đoạn thiết kế quan niệm, thuộc tính đa trị thường tách khỏi thực thể mà ở đó nó xuất hiện. Mỗi thuộc tính đa trị (hay nhóm lặp) được chuyển thành một thực thể riêng và có mối quan hệ với thực thể mà nó tách ra.

Ví dụ: thực thể NHÂN VIÊN có các thuộc tính như: mã nhân viên, tên nhân viên, đại chỉ nhân viên, kỹ năng như sau:



Sẽ được tách ra như sau:



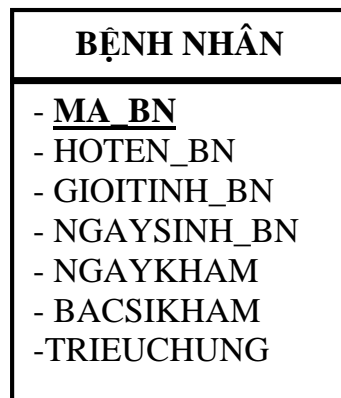


#### b. Nhóm lặp

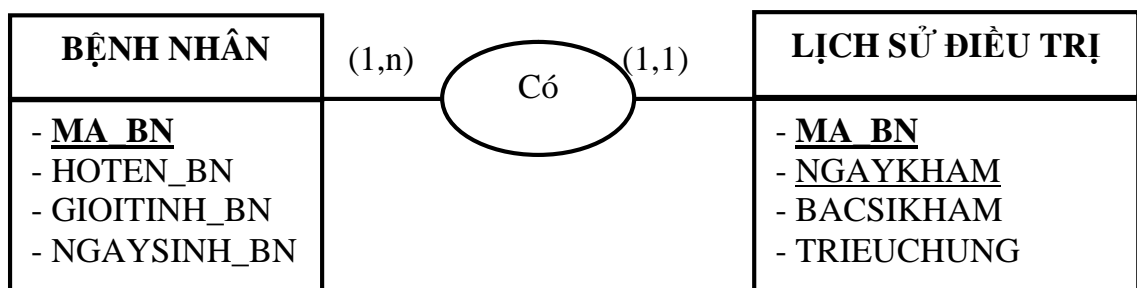
Một nhóm lặp là một tập nhiều thuộc tính đa trị có quan hệ logic với nhau.

Ví dụ: Thực thể BỆNH NHÂN với ba thuộc tính đa trị: ngày khám, bác sĩ khám và triệu chứng. Cả ba thuộc tính này có quan hệ logic với nhau và hình thành một nhóm lặp. Giả thiết rằng mỗi ngày bệnh nhân đi khám vào một ngày, do một bác sĩ khám và có một triệu chứng. Kết quả của việc tách nhóm lặp từ thực thể BỆNH NHÂN tạo nên một thực thể mới là

LỊCH SỬ ĐIỀU TRỊ gồm ba thuộc tính đa trị của nhóm lặp, trong đó ngày khám bệnh được chọn làm thuộc tính định danh. Có một mối quan hệ một nhiều.

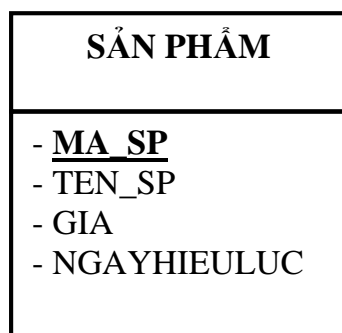


Thực thể với nhóm lặp được tách như sau:

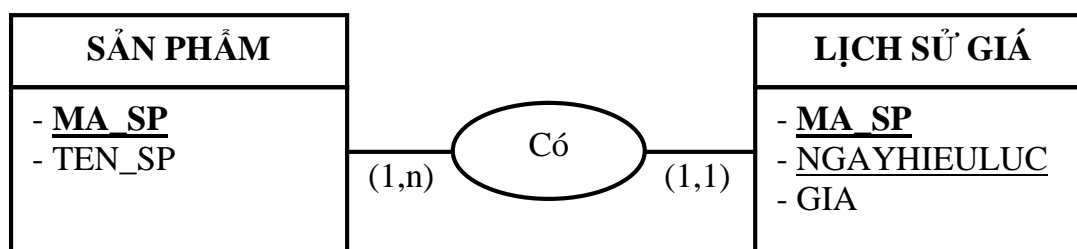


### 3.3.6 Mô hình hóa dữ liệu phụ thuộc thời gian

Có những dữ liệu được phát sinh ở các thời điểm khác nhau. Ví dụ, sản phẩm có đơn giá khác nhau ở những thời gian khác nhau, nó là một dãy các giá và một dãy các thời gian mà các giá có hiệu lực. Kết quả ta có một nhóm lặp gồm các thuộc tính giá cả và ngày hiệu lực (ngày giá có hiệu lực). Nhóm lặp này được thay thế bằng thực thể LỊCH SỬ GIÁ.



Thực thể SẢN PHẨM được tách ra như sau:



### 3.4 Xây dựng mô hình quan niệm dữ liệu

Kết quả của giai đoạn phân tích thành phần dữ liệu ở mức quan niệm là sơ đồ quan niệm dữ liệu được xây dựng dựa trên mô hình E –R và các ràng buộc toàn vẹn (RBTV) kèm theo.

Việc xây dựng mô hình quan niệm dữ liệu có thể tiến hành theo các bước sau:

- Xác định các loại thực thể.
- Xác định các mối kết hợp.
- Hoàn chỉnh mô hình quan niệm dữ liệu.
- Mô tả các ràng buộc toàn vẹn trên mô hình E –R.

### **3.4.1 Xác định danh sách các thực thể, thuộc tính.**

Chúng ta có thể dựa vào việc phân loại các loại thực thể để xác định các loại thực thể dữ liệu cho việc xây dựng mô hình quan niệm dữ liệu E-R lúc bắt đầu phân tích thiết kế.

Loại thực thể là các đối tượng, tác nhân, phương tiện tồn tại khách quan trong thực tế, có thể đứng độc lập một mình và là cái có trước như: hàng hóa, khách hàng, đơn đặt hàng...

Trên thực tế để đơn giản và dễ thực hiện những chuyên viên phân tích thiết kế thường dựa vào các kết xuất: bắt đầu bằng việc nghiên cứu các kết xuất chúng ta có thể nhận diện ra các loại thực thể dữ liệu trong HTTT.

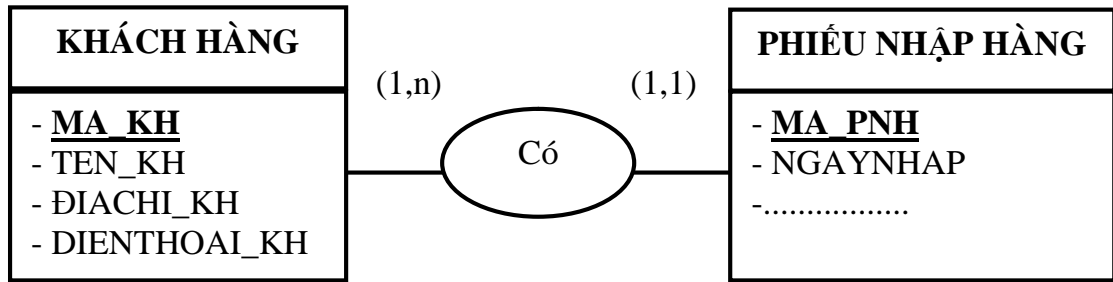
Ví dụ: trong ứng dụng quản lý bán hàng của Công ty máy tính AZ@, thông qua các kết xuất trong bộ hồ sơ phân tích hiện trạng đã đề cập trong chương II chúng ta có thể nhận diện ra các loại thực thể dữ liệu liên quan trong ứng dụng như: KHÁCH HÀNG, HÀNG HÓA, PHIẾU NHẬP HÀNG, PHIẾU CHI TIỀN, ĐƠN ĐẶT HÀNG, PHIẾU THU, PHIẾU GIAO HÀNG,..

Việc xác định các thuộc tính của các loại thực thể cũng có thể thực hiện thông qua các kết xuất. Ví dụ dựa vào các mẫu giấy tờ báo cáo (kết xuất) trong bộ hồ sơ phân tích hiện trạng của bài toán quản lý mua bán hàng hóa trong chương II chúng ta có thể xác định được các thuộc tính của một loại thực thể.

Ví dụ: đối với loại thực thể KHÁCH HÀNG chúng ta có thể xác định các thuộc tính liên quan như: Mã khách hàng, tên khách hàng, địa chỉ liên lạc, số điện thoại...Đối với loại thực thể HÀNG HÓA chúng ta có thể xác định các thuộc tính liên quan như: Mã hàng hóa, Tên hàng hóa, Đơn vị tính...

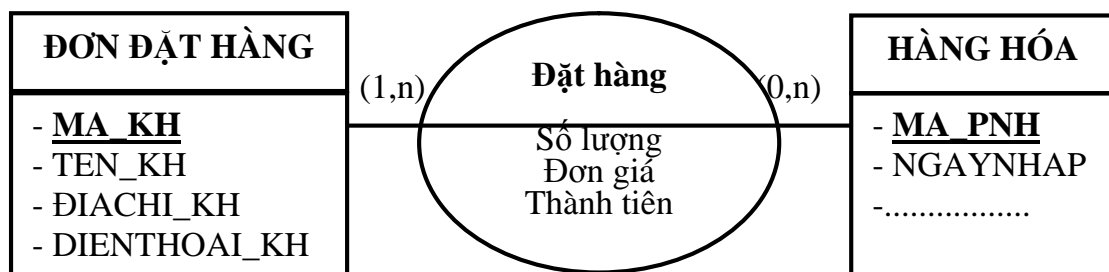
### **3.4.2 Xác định các mối kết hợp**

Việc xác định các mối kết hợp giữa các loại thực thể đồng thời phải kèm theo việc xác định các bản số trên nhánh của mỗi kết hợp. Tên cũng như bản số trên mỗi kết hợp phải thể hiện chính xác quan hệ ngữ nghĩa và những ràng buộc tồn tại giữa các loại thực thể tham gia vào mỗi kết hợp.



### 3.4.3 Hoàn chỉnh mô hình quan niệm dữ liệu

Chúng ta cần bổ sung thêm các thuộc tính cần thiết của các loại thực thể cũng như thuộc tính riêng của mỗi kết hợp để tăng thêm tính rõ ràng của mô hình quan niệm dữ liệu E-R được xây dựng.



### 3.4.4 Mô tả các ràng buộc toàn vẹn trên mô hình E-R

Là những quy tắc kiểm tra nhằm đảm bảo tính đúng đắn của dữ liệu khi thực hiện các thao tác thêm, xóa, sửa.

Bởi vì mô hình E-R không thể phản ánh được hết thực tế trong phạm vi ứng dụng, vì vậy người ta đã đưa ra khái niệm ràng buộc toàn vẹn (RBTV) để hỗ trợ về khả năng diễn đạt ngôn ngữ trong mô hình E-R.

Ràng buộc toàn vẹn thường được phát biểu bằng ngôn ngữ tự nhiên, ngôn ngữ hình thức, hay giải thuật.

Lưu ý: Chuyên viên phân tích thiết kế cần liệt kê tất cả các ràng buộc toàn vẹn có ảnh hưởng trên dữ liệu của HTTT. Việc bỏ sót RBTV có thể gây ra hậu quả rất nghiêm trọng không thể lường trước được.

- *Phân loại các ràng buộc toàn vẹn.*

- Ràng buộc toàn vẹn trên cùng thực thể: Ràng buộc trên miền giá trị của thuộc tính: diễn tả những giới hạn trên miền giá trị của thuộc tính.

Ví dụ:

$NGAYSINH < DATE()$

$0 \leq DIEM \leq 10$

$GIOITINH = \{NAM \text{ OR } NU\}$

- Ràng buộc liên bộ: Là sự ràng buộc giữa các bộ bên trong một quan hệ, trong đó phổ biến là RBTV về khóa nội.

Ví dụ: MASV là duy nhất trong quan hệ SINHVIEN. (MASV là khóa của quan hệ SINHVIEN)

- Ràng buộc liên thuộc tính: Là mối liên hệ giữa các thuộc tính trong cùng một lược đồ quan hệ.

Ví dụ: Quan hệ HOADON (SO\_HD, NGAYLAP\_HD, NGAYXUAT, TRIGIA)

Trong quan hệ HOADON có ràng buộc “hàng hóa chỉ được xuất sau khi lập hóa đơn”.

$\forall hd \in HOADON, hd.NGAY\_XUAT > hd.NGAYLAP\_HD$

- Ràng buộc toàn vẹn trên nhiều thực thể (nhiều quan hệ)

- RBTV về phụ thuộc tồn tại (RBTV về khóa ngoại): Thuộc tính A của một quan hệ R được gọi là khóa ngoại nếu là thuộc tính khóa của quan hệ R' nào đó. Vì vậy, khi cập nhật dữ liệu cho thuộc tính khóa ngoại này, người ta phải kiểm tra giá trị đó đã tồn tại ở thuộc tính khóa nội của R' chưa?

Ví dụ:

Nếu  $\exists kq \in KETQUA, kq.MASV = "230107001"$

Thì phải  $\exists sv \in SV: sv.MASV = "230107001"$

- RBTV liên thuộc tính, liên quan hệ: Là mối liên hệ giữa các thuộc tính của nhiều quan hệ khác nhau.

Ví dụ: Giữa hai quan hệ DATHANG và HOADON của như sau:

DATHANG (SO\_DD, MAHH, SL\_DAT, NGAY\_DH, MAKH)

HOADON (SO\_HD, NGAYLAP\_HD, SO\_DD, NGAY\_XUAT, TRIGIA)

Sẽ có ràng buộc như sau:

Nếu  $\exists$   $hd \in$  HOADON,  $dh \in$  DATHANG,  $hd.SO\_DD=dh.SO\_DD$

thì  $dh.NGAY\_DH \leq hd.NGAYLAP\_HD$

- RBTV liên bộ, liên quan hệ: RBTV loại này có tác dụng trên từng nhóm các bộ của nhiều quan hệ khác nhau (thường là hai quan hệ).

Ví dụ: Giữa hai quan hệ HOADON và CT\_HD:

Có ràng buộc: Mỗi hóa đơn phải có ít nhất một mặt hàng.

### 3.5 Sáu nguyên tắc kiểm tra mô hình quan niệm dữ liệu

- Tên thuộc tính xuất hiện một lần trong toàn bộ mô hình.
- Một thuộc tính có một giá trị duy nhất trong một thể hiện trong thực thể hay mối kết hợp.
- Mỗi thể hiện của một mối kết hợp được hình thành từ một thể hiện của các thực thể/ mối kết hợp cấp trên mà nó được định nghĩa.
- Tất cả các nhánh của mối kết hợp là bắt buộc để hình thành nên một thể hiện của mối kết hợp.
- Các đặt trưng của một thực thể hoặc một mối kết hợp thì chỉ phụ thuộc vào thực thể/ mối kết hợp đó mà thôi.
- Nếu có một thuộc tính phụ thuộc vào hai thuộc tính khác của cùng một loại thực thể thì có nghĩa là có một loại thực thể ẩn trong loại thực thể ban đầu.

### 3.6 Các sưu liệu

Sau mỗi giai đoạn mô hình hóa, chúng ta cần phải thực hiện việc mô tả cụ thể các kết quả đã xây dựng được bằng cách lập các sưu liệu (Documentation).

Mục đích của sưu liệu:

- Giúp cho nhóm thiết kế có cái nhìn tổng thể về kết quả đã thực hiện
- Khi cần chỉnh sửa trên một chi tiết nào đó sẽ thấy được sự ảnh hưởng của việc chỉnh sửa này.

Sưu liệu sẽ theo một hình thức thống nhất và là phương tiện để trao đổi giữa các nhóm người tham gia trong việc xây dựng HTTT (phân tích viên, lập trình viên và người sử dụng). Sưu liệu của giai đoạn thiết lập mô hình quan niệm dữ liệu gồm:

1. Mô hình quan niệm dữ liệu
2. Mô tả các loại thực thể
3. Mô tả các mối kết hợp
4. Danh sách các thuộc tính
5. Bản mô tả các ràng buộc toàn vẹn
6. Bảng tầm ảnh hưởng các ràng buộc toàn vẹn.

### 3.6.1 Mô hình quan niệm dữ liệu

Sưu liệu về mô hình quan niệm dữ liệu cần được đã tả một cách chi tiết và thống nhất theo mẫu sau đây:

Hệ thống thông tin: _____ (1) _____	<b>MÔ HÌNH QUAN NIỆM DỮ LIỆU</b> Hiện tại <input type="checkbox"/> Tương lai <input type="checkbox"/>	Trang: __ (2) __
Ứng dụng: _____ (3) _____	<b>Mô hình Quan niệm Dữ liệu</b> Tờ : __ (4) __	Ngày lập: ____ (5) ____ Người lập: ____ (6) ____
____ (7) ____		

(1): Tên hệ thống thông tin đang thực hiện.

(2): Số trang trong hồ sơ sưu liệu

(3): Tên ứng dụng trong HTTT.

(4): Số tờ trong cùng loại sưu liệu

(5): Ngày lập sơ liệu.

(6): Người lập sơ liệu

(7): Vẽ mô hình thực thể kết hợp bao gồm đầy đủ các khái niệm

### 3.6.2 Mô tả các thực thể

Phiếu mô tả thực thể sẽ mô tả từng thực thể một, mỗi thực thể một phiếu mô tả liên quan. Trong một phiếu, các thuộc tính luôn được trình bày theo thứ tự ABC của tên tắt.

Hệ thống thông tin: _____(1)_____	<b>MÔ HÌNH QUAN NIỆM DỮ LIỆU</b> Hiện tại <input type="checkbox"/> Tương lai <input type="checkbox"/>	Trang: _(2)___
Ứng dụng: _____(3)_____	<b>Mô tả thực thể</b> Tờ : _____(4)_____	Ngày lập: _____(5)_____ Người lập: _____(6)_____

Tên tắt thuộc tính	Diễn giải	Loại giá trị	Kiểu dữ liệu	Miền giá trị	Chiều dài (ký tự)	Ghi chú
_(7)_	_(8)_	_(9)_	_(10)_	_(11)_	_(12)_	_(13)_

Chiều dài tổng cộng: \_(14)\_\_\_

Tổng số thể hiện: Tối thiểu \_\_\_(15)\_\_\_ Khối lượng tổng cộng: Tối thiểu \_\_\_(18)\_\_\_

Trung bình \_\_\_(16)\_\_\_ Trung bình \_\_\_(19)\_\_\_

Tối đa \_\_\_(17)\_\_\_ Tối đa \_\_\_(20)\_\_\_

(1): Tên hệ thống thông tin đang thực hiện.

(2): Số trang trong hồ sơ sơ liệu.

(3): Tên ứng dụng trong HTTT.

(4): Số tờ trong cùng loại sơ liệu.

(5): Ngày lập sơ liệu.

(6): Người lập sơ liệu.

(7): Tên tắt của các thuộc tính.



(8): Diễn giải đầy đủ về thuộc tính.

(9): Loại giá trị thuộc tính, bao gồm: K- **không bắt buộc**, B- **bắt buộc**, Đ- **có điều kiện**.

(10): Kiểu dữ liệu: bao gồm: S : Số; V: Văn bản; M: Mã số; L : Luận lý; N : Ngày

(11): Miền giá trị bao gồm:

- Miền giá trị liên tục. Ví dụ, Số từ 18 đến 45: (18-45), Chữ từ A đến Z: (“A”-“Z”)

- Miền giá trị tập hợp. Ví dụ, Màu sắc = (“Xanh”, “Đỏ”, ”Tím”, ”Vàng”)

(12): Chiều dài (số kí tự).

(13): Ghi chú và các đặc trưng khác của thuộc tính.

(14): Chiều dài tổng cộng của tất cả các thuộc tính.

(15): Tổng số thể hiện tối thiểu của loại thực thể.

(16): Tổng số thể hiện trung bình của loại thực thể.

(17): Tổng số thể hiện tối đa của loại thực thể.

(18): Khối lượng tổng cộng tối thiểu của mỗi kết hợp (tương ứng tổng số thể hiện tối thiểu của loại thực thể).

(19): Khối lượng tổng cộng trung bình của mỗi kết hợp (tương ứng tổng số thể hiện trung bình của loại thực thể).

(20): Khối lượng tổng cộng tối đa của mỗi kết hợp (tương ứng tổng số thể hiện tối đa của loại thực thể).

### **3.6.3 Mô tả các mối kết hợp**

Phiếu mô tả mỗi kết hợp sẽ mô tả từng mối kết hợp một, mỗi mối kết hợp một phiếu mô tả liên quan. Trong một phiếu, các thuộc tính luôn được trình bày theo thứ tự ABC của tên tắt.

Hệ thống thông tin: _____(1)_____	<b>MÔ HÌNH QUAN NIỆM DỮ LIỆU</b> Hiện tại <input type="checkbox"/> Tương lai <input type="checkbox"/>	Trang: _(2)___
Ứng dụng: _____(3)_____	<i>Mô tả mối kết hợp</i> Từ : _____(4)_____	Ngày lập: _____(5)_____ Người lập: _____(6)_____

Tên tắt thuộc tính	Diễn giải	Loại giá trị	Kiểu dữ liệu	Miền giá trị	Chiều dài (ký tự)	Ghi chú
_(7)___	_(8)___	_(9)___	_(10)___	_(11)___	_(12)___	_(13)___

Chiều dài tổng cộng: \_(14)\_\_\_

<b>Tổng số thể hiện:</b> Tối thiểu	_(15)___	<b>Khối lượng tổng cộng:</b> Tối thiểu	_(18)___
Trung bình	_(16)___	Trung bình	_(19)___
Tối đa	_(17)___	Tối đa	_(20)___

(1): Tên hệ thống thông tin đang thực hiện.

(2): Số trang trong hồ sơ sưu liệu.

(3): Tên ứng dụng trong HTTT.

(4): Số từ trong cùng loại sưu liệu.

(5): Ngày lập sưu liệu.

(6): Người lập sưu liệu.

(7): Tên tắt của thuộc tính.

(8): Diễn giải đầy đủ về thuộc tính.

(9): Loại giá trị thuộc tính, bao gồm:

B : Bắt buộc; K : Không bắt buộc; Đ : Có điều kiện.

(10): Kiểu dữ liệu, bao gồm: S : Số; V : Văn bản; M: Mã số; L : Luận lý; N : Ngày

(11): Miền giá trị, bao gồm:

- Miền giá trị liên tục. Ví dụ, Số từ 18 đến 45: (18-45), Chữ từ A đến Z: (“A”-“Z”)

- Miền giá trị tập hợp. Ví dụ, Màu sắc = (“Xanh”, “Đỏ”, ”Tím”, ”Vàng”)

- (12): Chiều dài thuộc tính: tính theo số ký tự
- (13): Ghi chú và các đặc trưng khác của thuộc tính
- (14): Chiều dài tổng cộng của tất cả các thuộc tính
- (15): Tổng số thể hiện tối thiểu của mỗi kết hợp
- (16): Tổng số thể hiện trung bình của mỗi kết hợp
- (17): Tổng số thể hiện tối đa của mỗi kết hợp
- (18): Khối lượng tổng cộng tối thiểu của mỗi kết hợp (tương ứng tổng số thể hiện tối thiểu của mỗi kết hợp)
- (19): Khối lượng tổng cộng trung bình của mỗi kết hợp (tương ứng tổng số thể hiện trung bình của mỗi kết hợp)
- (20): Khối lượng tổng cộng tối đa của mỗi kết hợp (tương ứng tổng số thể hiện tối đa của mỗi kết hợp)

### 3.6.4 Danh sách các thuộc tính

Trong bảng danh sách các thuộc tính, các thuộc tính được trình bày theo thứ tự ABC của tên tắt của từng loại thực thể hay từng mối kết hợp.

Hệ thống thông tin: _____ (1) _____	<b>MÔ HÌNH QUAN NIỆM DỮ LIỆU</b> Hiện tại <input type="checkbox"/> Tương lai <input type="checkbox"/>	Trang: __ (2) __
Ứng dụng: _____ (3) _____	<b>Danh sách các thuộc tính</b> Tờ : __ (4) __	Ngày lập: __ (5) __ Người lập: __ (6) __

Số thứ tự	Tên tắt	Diễn giải	Tên tắt các loại thực thể/ mối kết hợp
__ (7) __	__ (8) __	__ (9) __	__ (10) __

(1): Tên hệ thống thông tin đang thực hiện

(2): Số trang trong hồ sơ sơ liệu

- (3): Tên ứng dụng trong HTTT
- (4): Số tờ trong cùng loại sơ liệu
- (5): Ngày lập sơ liệu
- (6): Người lập sơ liệu
- (7): Số thứ tự của thuộc tính đánh số từ 1
- (8): Tên tắt của thuộc tính
- (9): Diễn giải liên quan thuộc tính.
- (10): Tên tắt của thực thể/ mối kết hợp liên quan thuộc tính.

### 3.6.6 Mô tả các ràng buộc toàn vẹn

Hệ thống thông tin: .....(1).....	Mô hình quan niệm dữ liệu	Trang:...(2)....												
Ứng dụng: ...(3)...	Ràng buộc toàn vẹn Tờ:...(4)....	Ngày lập:...(5)... Người lập: ..(6)...												
Phát biểu:.....(7)..... Bối cảnh:.....(8)..... Biểu diễn:.....(9)..... Bảng tầm ảnh hưởng: <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto; border-collapse: collapse; text-align: center;"> <tr> <td style="padding: 5px;">R</td> <td style="padding: 5px;">Thê</td> <td style="padding: 5px;">Xóa</td> <td style="padding: 5px;">Sửa</td> </tr> <tr> <td style="padding: 5px;">Thực thể/mối kết hợp</td> <td style="padding: 5px;"></td> <td style="padding: 5px;"></td> <td style="padding: 5px;"></td> </tr> <tr> <td colspan="4" style="padding: 5px;">+: Ảnh hưởng, - : Không ảnh hưởng</td> </tr> </table>			R	Thê	Xóa	Sửa	Thực thể/mối kết hợp				+: Ảnh hưởng, - : Không ảnh hưởng			
R	Thê	Xóa	Sửa											
Thực thể/mối kết hợp														
+: Ảnh hưởng, - : Không ảnh hưởng														

- (1): Tên hệ thống thông tin đang thực hiện.
- (2): Số trang trong hồ sơ sơ liệu.
- (3): Tên ứng dụng trong HTTT.
- (4): Số tờ trong cùng loại sơ liệu.
- (5): Ngày lập sơ liệu.

(6): Người lập sơ liệu.

(7): Phát biểu nội dung ràng buộc bằng ngôn ngữ tự nhiên.

(8): Ảnh hưởng đến thực thể/ mối kết hợp nào.

(9): Biểu diễn bằng ngôn ngữ hình thức (hoặc văn bản, đại số quan hệ).

### ▼ Câu hỏi (bài tập) củng cố:

Xây dựng mô hình quan niệm dữ liệu cho các bài toán sau:

Bài 1. Hệ thống thông tin quản lý nhân khẩu hộ khẩu được mô tả như sau:

Các nhân khẩu được quản lý theo sổ hộ khẩu, hộ khẩu được quản lý theo quận/huyện, phường/xã. Mỗi sổ hộ khẩu gồm có số sổ, họ tên chủ hộ, số nhà, tên đường phố, khu phố/ ấp, nhân khẩu. Nhân khẩu của từng hộ được liệt kê theo số thứ tự 1,2,3,4... gồm có họ tên, giới tính, ngày sinh....

Bài 2: Hệ thống thông tin thu thập báo cáo thống kê “Lao động và thu nhập của các đơn vị Quốc doanh đóng trên địa bàn Thành phố” được mô tả như sau:

Hàng Quý, Cục Thống kê Thành phố thu thập các báo cáo về lao động và thu nhập của các đơn vị thuộc các Sở Ban Ngành hoặc các Bộ, Tổng cục đóng trên Thành phố. Báo cáo thống kê gồm có các chỉ tiêu sau: Quý, năm báo cáo, tổng số lao động hiện có, trong đó nữ, số lao động bình quân trong quý, tổng thu nhập của cả đơn vị, trong đó thu nhập từ lương, các khoản thu nhập khác, thu nhập bình quân đầu người 1 tháng. Thông tin về đơn vị gồm có: Mã đơn vị, tên đơn vị, địa chỉ. Thông tin về Sở ban ngành hay Bộ chủ quản bao gồm: Mã chủ quản, tên đơn vị chủ quản, cấp quản lý. Mỗi đơn vị đều phải thuộc 1 ngành kinh tế quốc dân xác định. Thông tin về ngành KTQD gồm: Mã ngành KTQD, Tên ngành.

Bài 3: Hệ thống quản lý mua bán sách ở nhà sách được mô tả như sau:

Nhà sách Nguyễn Huệ là một trong những nhà sách lớn của Thành phố HCM. Nhà sách chuyên bán các thể loại sách khác nhau như : văn học, khoa học kỹ thuật, tin học, kinh tế, chính trị, pháp luật, y học, từ điển, âm nhạc, truyện tranh thiếu nhi, nữ công gia chánh, sách ngoại văn, sách giáo khoa ...

Trong nhà sách có nhiều kệ sách, mỗi kệ sách tương ứng với một thể loại sách. Sách nhập về được lưu trữ trong kho rồi được phân loại. Sau đó sách được xếp vào kệ sách tương ứng để bán. Các thông tin về sách nhập được lưu trữ mô tả như sau: tên sách, tác giả, nhà xuất bản, số lượng nhập, đợt nhập, giá nhập, giá bán.

Khách hàng muốn mua sách thì đến các kệ sách tự chọn sách cần mua rồi đến quầy tính tiền. Nhân viên thu ngân sẽ lập hóa đơn cho khách hàng đồng thời cũng ghi nhận lại loại sách đã bán ra để báo cáo vào cuối ngày. Các thông tin về hóa đơn cho khách hàng gồm có: ngày mua, số lượng, đơn giá thành, thành tiền và tổng số tiền.

Nhân viên của nhà sách được phân công theo từng ca trực. Cuối mỗi ca trực nhân viên sẽ kiểm kê toàn bộ số sách trên kệ mà mình phụ trách để bàn giao lại cho ca trực sau. Bộ phận kiểm tra sẽ dựa vào số sách thực tế và số sách đã bán được cho do nhân viên thu ngân báo cáo để biết số sách đó được bán hay bị mất.

Cuối mỗi ngày nhân viên sẽ thống kê toàn bộ sách bán được để báo cáo doanh thu và tính tồn kho. Các tính tồn kho mỗi ngày như sau:

Số lượng mỗi ngày = số lượng đầu ngày - số lượng bán trong ngày

Cuối mỗi tháng, nhân viên thống kê lại số lượng sách để tính tồn kho và tính doanh thu theo từng tháng

Số lượng tồn trong tháng = số lượng nhập - số lượng bán

Các nghiệp vụ

Nhập sách

Sách được chở đến kho, nhân viên ở bộ phận này sẽ ghi nhận lại tên sách, số lượng, tổng trị giá của đợt hàng và kiểm tra chất lượng, số lượng rồi báo về cho Ban quản lý. Sách được đưa vào kho sẽ trải qua giai đoạn chuẩn bị (tháo bao bì, phân loại ...) trước khi đem ra kệ bán. Số lượng sách trong kho và số lượng sách đang ở trên kệ sẽ được cập nhật thành số lượng sách hiện có của nhà sách.

Bán lẻ tại nhà sách

Khách hàng sau khi lựa sách tại khu tự chọn sẽ mang đến quầy tính tiền. Ngân

viên thu ngân tại quầy sẽ ghi nhận tên sách bán ra, thể loại, đơn giá, số lượng, tính tiền và in hóa đơn cho khách. Trong hóa đơn tính tiền ngoài những nội dung trên còn có thêm tên của nhân viên thu ngân, ngày giờ, ca trực để giải quyết các khiếu nại của khách hàng khi cần.

#### Bán và giao hàng thông qua các đặt hàng trên Website

Phương thức được lựa chọn là khách hàng sẽ lựa chọn, tìm sách trên Website của FAHASA và đặt sách. Mỗi phiếu đặt sách sẽ được xem là hoàn tất khi sách đã được giao (sau 7 ngày) và được thanh toán đầy đủ. Khách hàng phải ký tên và thanh toán tiền đúng theo ‘Phiếu giao hàng qua mạng’. Dịch vụ này đang được FAHASA miễn cước vận chuyển.

#### Tính doanh thu

Vì nhà sách hoạt động đến 9g tối mỗi ngày nên việc xác định doanh thu của ngày hôm nay được làm vào sáng ngày hôm sau.

Doanh thu mỗi ngày của nhà sách được tính toán dựa trên tổng giá tiền của từng hóa đơn bán lẻ và số tiền của các ‘Phiếu giao hàng qua mạng’ được thanh toán.

Doanh thu mỗi tháng được tính bằng tổng doanh thu của các ngày trong tháng.

Doanh thu mỗi quý bằng tổng doanh thu của các tháng trong quý.

#### Kiểm kê sách

Một ngày có 3 ca trực sáng chiều và tối. Cuối mỗi ca trực nhân viên phụ trách sẽ đếm số sách trên kệ và ghi nhận lại số lượng hiện có và bàn giao lại cho ca trực sau. Ban quản lý sẽ dựa trên số tồn kho trên sổ sách và số lượng sách đếm được trên kệ để tính chênh lệch. Việc tính toán chênh lệch này được thực hiện 1 tháng 1 lần.

#### Xác định tồn kho

Tồn kho được tính toán dựa trên tổng số sách hiện có trên sổ sách và số sách bán ra được trong ngày, trong tháng và trong quý. Thông qua việc tính tồn kho này nhà sách cũng xác định được những sách đang đạt đến mức độ dự trữ tối thiểu để kịp nhập sách mới.

#### Bài 4: Hệ thống quản lý thư viện được mô tả như sau:

Thông tin về sách: Thủ thư gọi sách là đầu sách. Mỗi đầu sách có một ISBN để phân biệt với các đầu sách khác, có tựa, ngôn ngữ, số cuốn, trạng thái cho biết cuốn sách đó có thể cho mượn được hay không, (các) tác giả, tóm tắt nội dung, nhà xuất bản, năm xuất bản.

Nghiệp vụ hàng ngày của thư viện được mô tả theo như sau:

Làm thẻ: Để trở thành độc giả bạn đọc phải đăng ký và cung cấp thông tin cá nhân gồm họ tên, giới tính, ngày sinh, địa chỉ, điện thoại của mình để thủ thư cấp cho một thẻ điện tử, trên đó có mã số thẻ duy nhất và các thông tin cá nhân của bạn. Thẻ này có giá trị trong 1 năm kể từ ngày cấp. Một tháng trước ngày hết hạn thẻ, thủ thư sẽ thông báo cho bạn đọc biết để đến gia hạn thêm.

Một bạn đọc người lớn có thể bảo lãnh cho những người dưới 18 tuổi (gọi là trẻ em) để làm thẻ và trở thành độc giả của thư viện. Thẻ của trẻ em chỉ có giá trị trong thời hạn còn hiệu lực của người bảo lãnh. Khi thiếu nhi đó đủ 18 tuổi, thì bạn đọc đó được hệ thống tự cập nhật thành độc giả người lớn.

Đăng ký: Nếu muốn mượn 1 cuốn sách, nhưng người khác đã mượn hết thì bạn có thể đăng ký và chờ. Khi có sách thì thủ thư phải thông báo đến bạn đọc đăng ký trước nhất trong danh sách bạn đọc đang chờ mượn sách đó. Thủ thư, tại một thời điểm bất kỳ, có thể xác định một đầu sách có bao nhiêu cuốn còn lại, đang được mượn hay đăng ký mượn.

Mượn sách: Một cuốn sách có thể được mượn tối đa 14 ngày. Nếu quá ngày hết hạn 1 tuần mà sách vẫn chưa được trả, thì thủ thư sẽ gửi thông báo nhắc nhở bạn đọc đó trả sách.

Khi mượn sách, bạn đọc đem thẻ và sách đến quầy để gặp trực tiếp thủ thư. Thủ thư sử dụng máy để đọc thẻ từ và chương trình hiển thị thông tin của bạn đọc. Nếu thẻ đã hết hạn thì chương trình thông báo và không cho mượn; nếu sắp hết hạn thì cảnh báo nhắc nhở bạn đọc gia hạn thẻ.

Ngoài ra, chương trình còn hiển thị thông tin về việc mượn / trả sách của bạn



đọc bao gồm: tựa sách ngày mượn, ngày đến hạn, ngày trả theo thứ tự ngày mượn sách. Các sách mượn quá hạn hoặc sắp hết hạn sẽ được đánh dấu để làm nổi bật thông tin cho thủ thư biết.

Nếu các thông tin về bạn đọc đều hợp lệ thì thủ thư sẽ cho mượn sách. Thủ thư dùng máy quét đọc ISBN của sách đồng thời chương trình sẽ hiển thị các thông tin về sách. Nếu sách này không thể cho mượn được thì chương trình sẽ hiển thị thông báo và thủ thư từ chối cho mượn.

Trả sách: Khi trả sách, thủ thư dùng máy đọc thông tin trên sách. Thông tin về ISBN, tựa sách, tác giả, mã số bạn đọc, tên và ngày đến hạn trả sách xuất hiện trên màn hình.

Đôi khi cũng có trường hợp những cuốn sách được xếp trở lại trên kệ sách trước khi thủ thư ghi nhận trả sách. Nếu có bạn đọc nào sau đó muốn mượn sách này thì thủ thư phải có quyền truy cập thông tin mượn sách bao gồm tên độc giả, ngày mượn sách, ngày đến hạn trả sách. Nếu bạn đọc đưa ra cuốn sách đang có người khác mượn, thì thủ thư sẽ được thông báo là cuốn sách này đang được mượn. Kế đến, thủ thư có thể cập nhật thông tin ngay lập tức bằng cách xóa thông tin mượn trước đó, rồi cuối cùng mới cho độc giả khác mượn.

Lập báo cáo thống kê về tình hình mượn trả sách, xác suất trả sách và thời gian mượn sách trung bình.

## CHƯƠNG 4

### MÔ HÌNH DỮ LIỆU MỨC LOGIC

✓ **Mục tiêu học tập:** Sau khi học xong bài này, người học có thể:

Thiết kế thành phần dữ liệu của hệ thống

#### 4.1 Giới thiệu

Chúng ta đã làm quen với cách thức và phương pháp tạo ra một mô hình dữ liệu mức quan niệm về các thông tin của tổ chức nào đó. Nó rất giàu về mặt ngữ nghĩa, do đó dễ dàng để mọi thành phần tham gia vào việc phát triển hệ thống thông tin hiểu được, đặc biệt là với người dùng. Nhưng nó lại không dễ dàng để hệ thống quản lý tập tin và các hệ quản trị cơ sở dữ liệu hiểu được. Do đó cần thiết phải qua một giai đoạn chuyển đổi mô hình quan niệm về dữ liệu thành mô hình logic cho dữ liệu - một mô hình “gần gũi” với ngôn ngữ máy tính hơn. Giai đoạn này gọi là phân tích và thiết kế thành phần dữ liệu mức logic. Nhiệm vụ của giai đoạn này không đi sâu vào chi tiết kỹ thuật truy xuất hoặc lưu trữ dữ liệu (đó là nhiệm vụ của mô hình dữ liệu mức vật lý), nhưng phải kể đến các khả năng, giới hạn của hệ thống quản lý tập tin hay hệ thống quản lý cơ sở dữ liệu.

Hơn nữa, mô hình luận lý cho dữ liệu quan tâm đến sự tổ chức cho dữ liệu, sao cho thích hợp với thời gian đáp ứng mà xử lý đòi hỏi.

Như vậy, mục tiêu của mô hình logic cho dữ liệu là nhằm:

- Tổ chức dữ liệu.
- Tối ưu hóa cách tổ chức đó.

Chúng ta đã biết rằng có 3 kiểu mô hình cơ sở dữ liệu: mô hình mạng, mô hình phân cấp, và mô hình quan hệ. Mô hình kiểu mạng xuất hiện trước nhất, vào những năm 70. Sau đó là mô hình quan hệ và mô hình phân cấp gần như xuất hiện đồng thời. Mô hình quan hệ dù xuất hiện sau nhưng có nhiều đặc tính ưu việt hơn hai kiểu mô hình còn lại và nhanh chóng phát triển. Hiện nay hầu hết các hệ quản trị cơ sở dữ liệu

cài đặt theo mô hình quan hệ. Chính vì vậy mà chúng ta quan tâm tới việc chuyển mô hình thực thể - kết hợp thành cơ sở dữ liệu theo mô hình quan hệ.

## 4.2 Mô hình cơ sở dữ liệu quan hệ

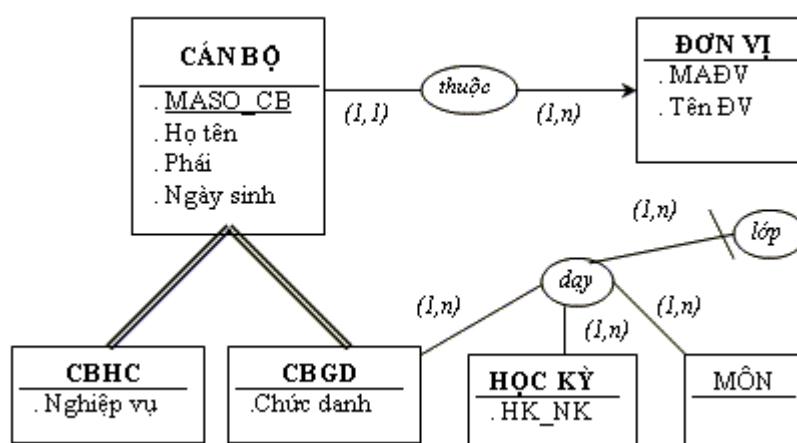
Để có một cơ sở dữ liệu theo mô hình quan hệ phải xuất phát từ mô hình thực thể - kết hợp. Quá trình chuyển đổi có thể chia thành các bước với những quy tắc như sau:

**BƯỚC 1:** (không bắt buộc nếu trong MÔ HÌNH THỰC THỂ - KẾT HỢP không có tổng quát hóa - chuyên biệt hóa)

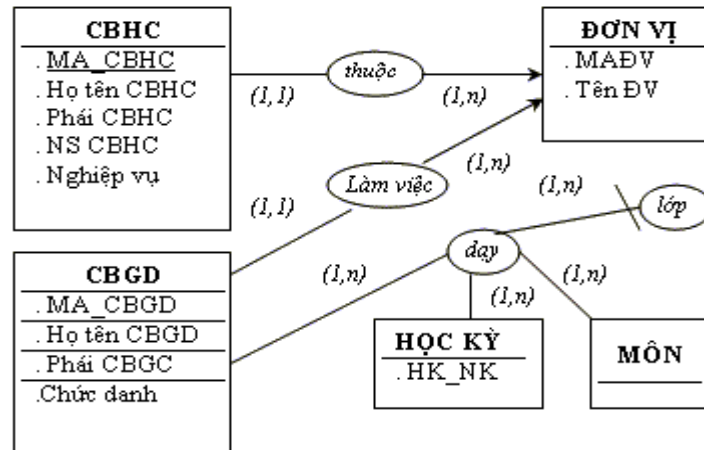
Chúng ta phải xét xem trong mô hình thực thể - kết hợp có sử dụng khái niệm tổng quát hóa - chuyên biệt hóa để trình bày vấn đề hay không. Nếu có thì phải biến đổi mô hình về dạng không còn tổng quát hóa - chuyên biệt hóa trong mô hình nữa. Có hai cách loại bỏ tổng quát hóa/chuyên biệt hóa:

Cách 1: Xem mỗi chuyên biệt là một thực thể: khi đó mỗi mối kết hợp giữa thực thể tổng quát với các thực thể khác phải tách ra theo các thực thể chuyên biệt. Các thực thể chuyên biệt ngoài thuộc tính của bản thân nó (nếu có) còn được thừa hưởng mọi thuộc tính của thực thể tổng quát, tuy nhiên chúng ta nên điều chỉnh tên gọi cho mô hình hợp lý.

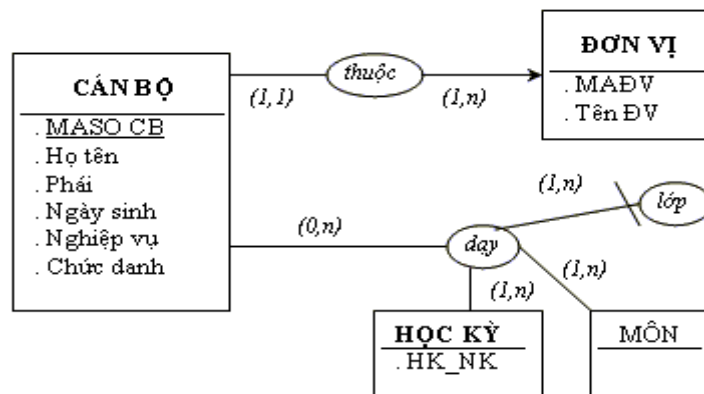
Ví dụ:



Chúng ta biến đổi thành như sau:



Cách 2: Gộp các chuyên biệt thành một thực thể chung, khi đó phải bổ sung thêm tất cả các thuộc tính của các chuyên biệt (nếu có) vào thực thể tổng quát và khi đó có thể phải điều chỉnh lại bản số và thường phát sinh thêm các ràng buộc.



Bản số của nó với mỗi kết hợp - dạy - là (0, n). Khi chuyển sang mô hình quan hệ thì ngoài việc áp dụng các quy tắc chuyển đổi để có các quan hệ cần bổ sung các ràng buộc sau:

Ràng buộc 1: Không tồn tại một người vừa là cán bộ hành chánh vừa là cán bộ giảng dạy (hay vừa có chức danh vừa có nghịệp vụ).

Ràng buộc 2: “Với mọi cán bộ, nếu không có chức danh thì không tham gia công tác giảng dạy”.

Những ràng buộc này sẽ được đề cập đến trong các quá trình xử lý sau.

BUỚC 2: Áp dụng các quy tắc chuyển đổi như sau:

Quy tắc 1. Một thực thể của mô hình thực thể - kết hợp chuyển thành một bảng.

Quy tắc 2. Một thuộc tính của mô hình thực thể - kết hợp chuyển thành một thuộc tính của một bảng tương ứng. Đặc biệt một KHÓA trong mô hình thực thể - kết hợp chuyển thành KHÓA của bảng.



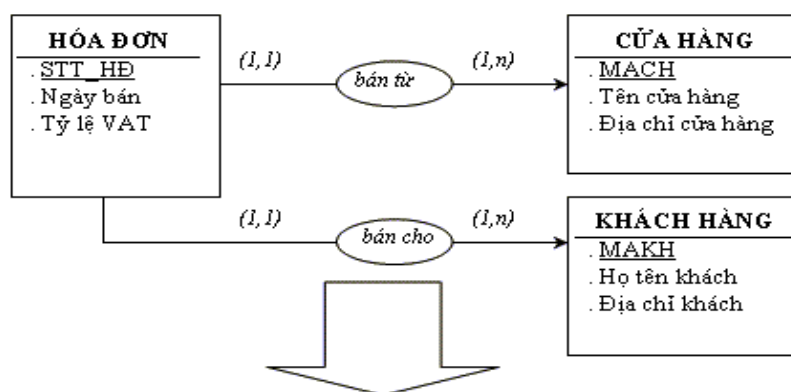
Hay đơn giản ta ký hiệu bảng trên:

CÁN BỘ (MASO, HỌ TÊN, PHÁI, NGÀY SINH, ĐỊA CHỈ)

Quy tắc 3: Một quan hệ phụ thuộc hàm mạnh của mô hình thực thể - kết hợp khi chuyển sang mô hình quan hệ được thực hiện như sau:

- Thực thể đích chuyển thành bảng đích theo quy tắc 2.
- Thực thể nguồn chuyển thành bảng nguồn, gồm tất cả các thuộc tính của thực thể nguồn và thuộc tính khóa của thực thể đích. Thuộc tính khóa của thực thể đích chuyển sang được xem như khóa ngoài của bảng nguồn, nghĩa là ta sẽ nhận được một thể hiện của bảng đích tương ứng với một thể hiện của bảng nguồn từ khóa ngoài của bảng nguồn.

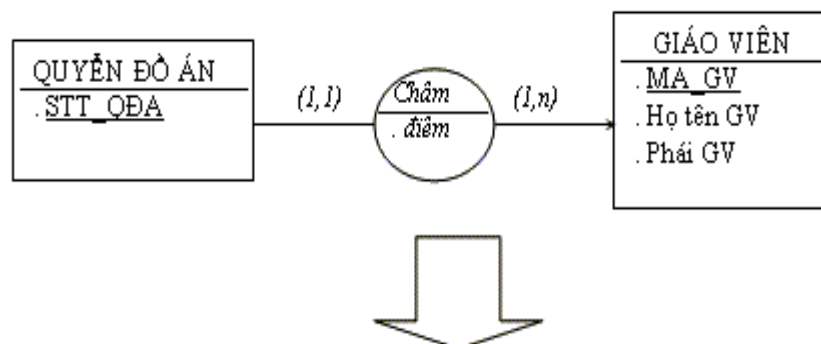
Ví dụ:



CỬA HÀNG (MACH, TÊN\_CH, ĐC\_CH)  
 KHÁCH HÀNG (MAKH, HTÊN\_KHÁCH, ĐC\_KHÁCH)  
 HÓA ĐƠN (STT\_HĐ, NGÀY\_BÁN, TỶ\_LỆ\_VAT, MACH, MAKH)

Nếu mỗi kết hợp phụ thuộc hàm có thuộc tính, các thuộc tính này được đưa thêm vào bảng nguồn.

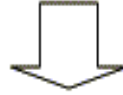
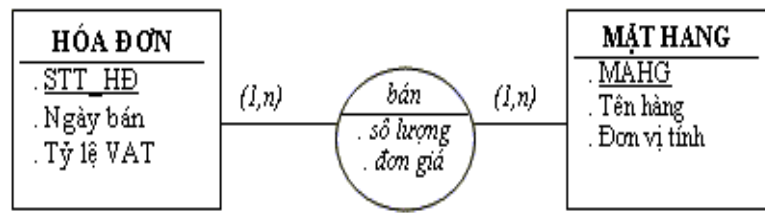
Ví dụ:



GIÁOVIÊN (MA\_GV, Họ tên GV, Phái GV)  
 QUYỀN ĐỒ ÁN (STT\_QĐA, MA\_GV, Điểm)

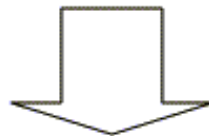
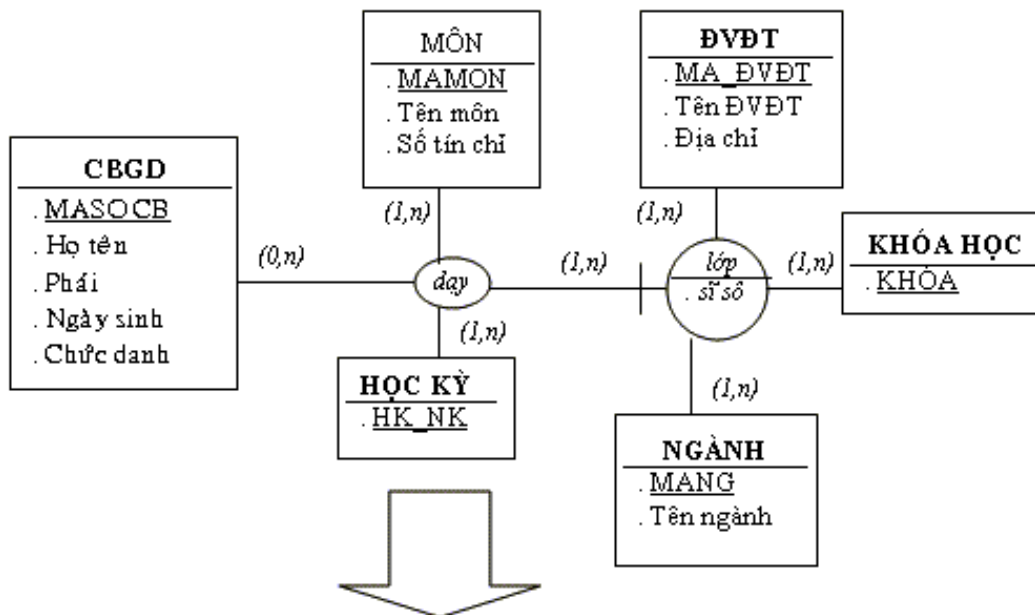
Quy tắc 4. Một mối kết hợp n – n (trong trường hợp n=2 thì không phải là phụ thuộc hàm) của mô hình thực thể - kết hợp biến thành một bảng, gồm tất cả các khóa của các thực thể tham gia và các thuộc tính của mối kết hợp đó (nếu có). Các khóa này kết hợp thành khóa của bảng vừa được tạo ra.

Mỗi thực thể tham gia chuyển thành một bảng.



BÁN (STT\_HĐ, MAHG, SỐ\_LƯỢNG, ĐƠN GIÁ)  
HÓA\_ĐƠN (STT\_HĐ, NGÀY\_BÁN, TỶ\_LỆ\_VAT)  
MẶT\_HÀNG (MAHG, TÊN\_HÀNG, ĐVT)

Trong trường hợp một mối kết hợp dựa trên một mối kết hợp khác thì ta có thể xem mối kết hợp có trước như một thực thể để áp dụng quy tắc trên:

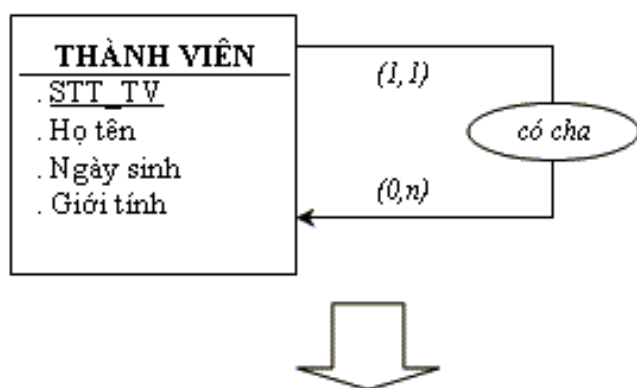


LỚP (MANG, KHÓA, MA\_ĐVĐT, SI\_SO)  
ĐẠY (MASO\_CB, MAMON, HK\_NK, MANG, KHÓA, MA\_ĐVĐT, SI\_SO)

Quy tắc 5. Một quan hệ tự thân sẽ biến mất hay trở thành một bảng, tùy theo các bản số của quan hệ đó trong mô hình thực thể - kết hợp.

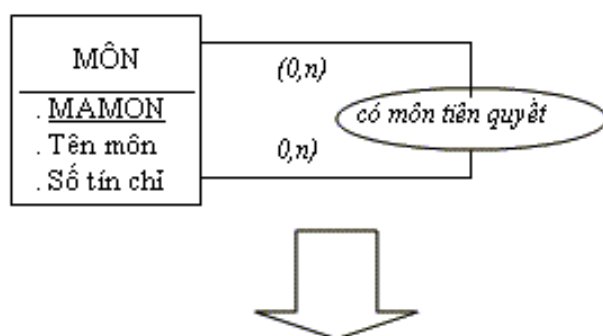
Nếu có một bản số là (1, 1): xem quan hệ tự thân như quan hệ phụ thuộc hàm giữa hai thực thể, áp dụng quy tắc 3.

Ví dụ: Trong gia phả dòng họ:



THÀNH\_VIÊN ( STT\_TV, Họ tên, Giới tính, Ngày sinh, STT\_CHA\_TV)

Ngược lại, cả hai bản số đều là (0, 1); (0, n) hay (1, n): xem như quan hệ nhị phân bình thường, áp dụng quy tắc 4.



MÔN ( MAMON, Tên môn, Số tín chỉ )

MÔN\_TIÊN\_QUYẾT ( MAMON, MAMON\_TQ )

Chú ý rằng tên của quan hệ không cần thiết phải trùng với tên của thực thể (hoặc của mỗi kết hợp), tên của thuộc tính không nhất thiết phải giữ nguyên sau khi chuyển.

### BUƯỚC 3:

Tối ưu hóa các bước chuyển đổi: Trong một mô hình hình thực thể - kết hợp, có những thực thể tham gia vào nhiều mối kết hợp. Do đó khi áp dụng các quy tắc trên chúng có thể được chuyển thành nhiều quan hệ mà có thể có nhiều thuộc tính trùng lặp. Để bảo đảm tính nhất quán của dữ liệu, và tiết kiệm không gian lưu trữ về sau, chúng ta có thể gộp một số quan hệ với nhau (thường xuất phát từ các phụ thuộc hàm



mạnh từ một thực thể đến các thực thể khác), loại bỏ một số thuộc tính ở một số quan hệ nào đó nếu chúng đã tồn tại ở quan hệ khác và thậm chí có khi loại bỏ cả quan hệ nếu nó không cần thiết (thường những quan hệ chỉ có một thuộc tính do đã tham gia vào các mối kết hợp khác rồi), và cũng có thể gộp một số quan hệ lại với nhau.

Ví dụ: trong vấn đề quản lý công tác đào tạo của một trường đại học, các thực thể: NHÂN VIÊN, SINH VIÊN, MÔN HỌC thường tham gia vào nhiều mối kết hợp.

**BƯỚC 4:** Chuẩn hóa dữ liệu: Áp dụng các quy tắc chuẩn hóa trong lý thuyết thiết kế cơ sở dữ liệu để tách các quan hệ thành các quan hệ ở dạng chuẩn cao nhất có thể có (thường ở dạng chuẩn thứ ba hay tốt nhất là BCNF).

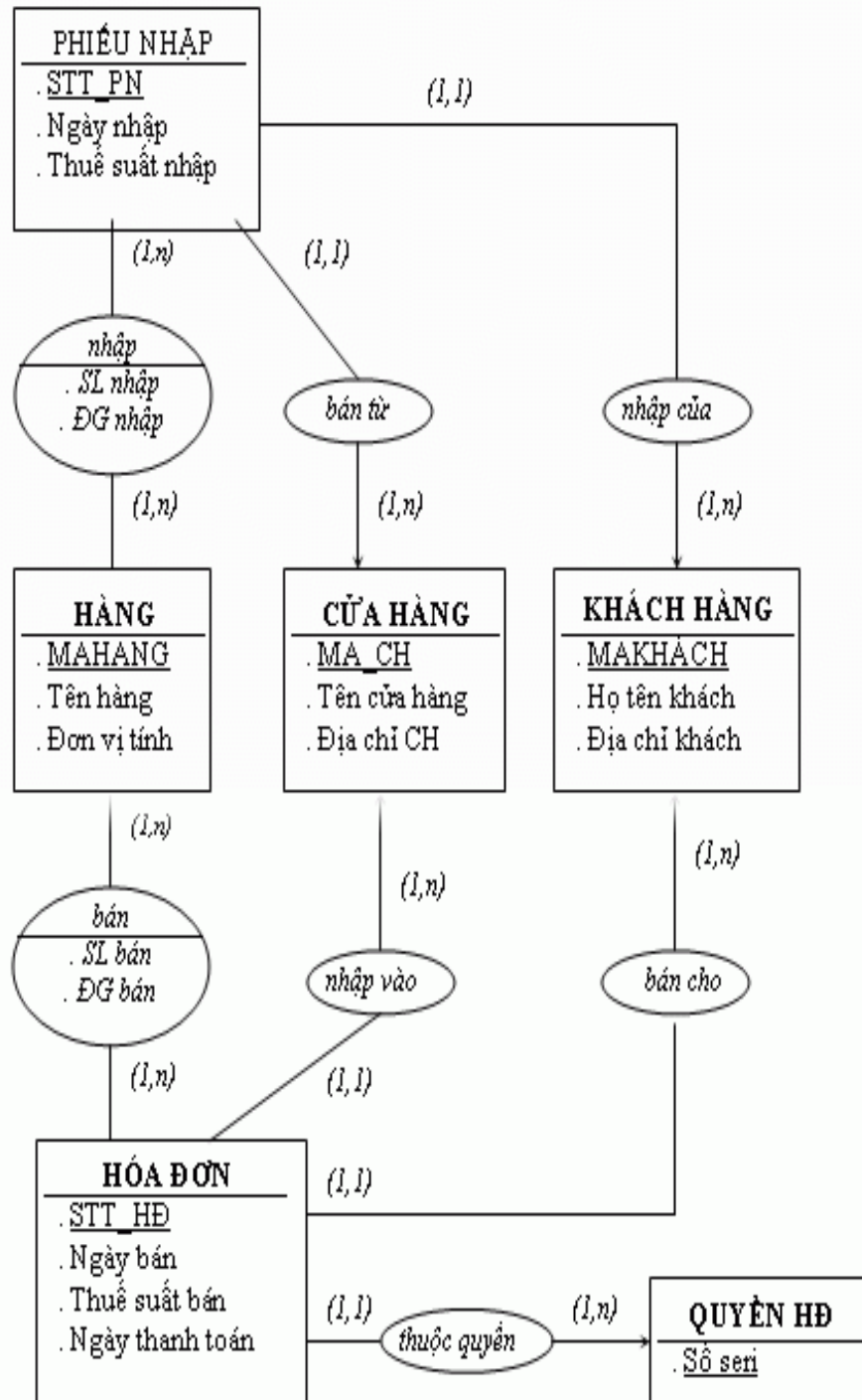
Tóm lại, mục tiêu cụ thể của giai đoạn này là: căn cứ vào kết quả của mô hình thực thể - kết hợp cùng những ràng buộc toàn vẹn mà đã xây dựng ở bước trước, chúng ta phải biết chuyển chúng thành cơ sở dữ liệu quan hệ theo mô hình quan hệ. Kết quả phải đạt được của bước này là:

- Một cơ sở dữ liệu quan hệ: tức là một tập các quan hệ ở dạng chuẩn nào đó (thường là dạng chuẩn thứ 3 hay tốt nhất là BCNF).

- Một tập hợp các ràng buộc toàn vẹn giữa các dữ liệu nói trên.

Ví dụ: Với mô hình thực thể - kết hợp về hệ thống quản lý mua bán hàng hóa đã được trình bày cuối phần trên, trước khi chuyển sang mô hình logic cho dữ liệu ta biến đổi như sau: ghép thực thể nhân viên vào thực thể khách hàng và hai chuyên biệt hóa đơn bán sỉ và hóa đơn bán lẻ thành một thực thể hóa đơn chung để có mô hình như sau:

MÔ HÌNH THỰC THỂ – KẾT HỢP CHO HỆ THỐNG QUẢN LÝ MUA BÁN HÀNG



Ta có các quan hệ như sau:

1. CỬAHÀNG (MA\_CH, Tên cửa hàng, Địa chỉ cửa hàng)
2. KHÁCHHÀNG (MAKHÁCH, Họ tên khách, Địa chỉ khách, Mã số thuế)
3. HÀNG (MAHÀNG, Tên hàng, Đơn vị tính)
4. CỬAHÀNG (MA\_CH, Tên cửa hàng, Địa chỉ cửa hàng)
5. PHIẾUNHẬP (STT\_PN, Ngày nhập, Thuế suất nhập, MA\_CH, MAKHACH)
6. NHẬP (STT\_PN, MAHÀNG, SL nhập, ĐG nhập)
7. HÓAĐƠN (STT\_HĐ, Ngày bán, Thuế suất bán, Ngày thanh toán, MA\_CH, MAKHACH, Số seri)
8. BÁN (STT\_HĐ, MAHÀNG, SL bán, ĐG bán)

**▼ Câu hỏi (bài tập) củng cố:**

Xây dựng mô hình logic/luận lý/quan hệ dữ liệu cho các bài toán sau (đã được mô tả ở chương 3)

Hệ thống thông tin quản lý nhân khẩu hộ khẩu.

Hệ thống thông tin thu thập báo cáo thống kê “Lao động và thu nhập của các đơn vị Quốc doanh đóng trên địa bàn Thành phố”.

Hệ thống quản lý mua bán sách ở nhà sách.

Hệ thống quản lý thư viện.

## CHƯƠNG 5

### PHÂN TÍCH VÀ THIẾT KẾ

### THÀNH PHẦN XỬ LÝ CỦA HỆ THỐNG THÔNG TIN

✓ **Mục tiêu học tập:** Sau khi học xong bài này, người học có thể:

Phân tích và thiết kế thành phần xử lý của hệ thống theo hướng cấu trúc

Xử lý là khía cạnh động của HTTT. Trong những ứng dụng có quy mô nhỏ và vừa thì việc phân tích và thiết kế thành phần xử lý thường khá đơn giản hơn so với việc phân tích và thiết kế thành phần dữ liệu.

Việc phân tích và thiết kế thành phần xử lý nhằm tìm hiểu, nắm vững và mô hình hóa những chức năng, hoạt động của HTTT trước khi cài đặt HTTT.

Đối tượng quan tâm của việc phân tích thiết kế xử lý là các hoạt động hay xử lý thông tin và các dòng thông tin giữa các hoạt động/ xử lý này.

Như phần đầu đã nói, trong khuôn khổ tài liệu này chúng ta chỉ trình bày tiếp cận phân tích thiết kế theo hướng cấu trúc. Theo hướng tiếp cận này một số phương pháp mô hình hóa dùng trong giai đoạn phân tích thiết kế thành phần xử lý của HTTT có thể kể đến như biểu đồ phân cấp chức năng (FHD), phương pháp mô hình dòng dữ liệu DFD (Data Flow Diagram). Trong giới hạn của tài liệu, tác giả sẽ trình bày cách phân tích và thiết kế xử lý theo mô hình dòng dữ liệu DFD.

Mô hình dòng dữ liệu hay lưu đồ dòng dữ liệu là cách phân tích thành phần xử lý của một hệ thống thông tin thuộc trường phái các nước Bắc Mỹ.

Lưu đồ dòng dữ liệu biểu diễn sự kết nối giữa các hoạt động của hệ thống, thông qua việc trao đổi dữ liệu khi hệ thống hoạt động. Trong lưu đồ dòng dữ liệu phải thể hiện những xử lý nào khởi đầu, xử lý nào phụ thuộc vào những xử lý khác và mỗi xử lý cần những dữ liệu gì. Tùy từng mức độ mà lưu đồ dòng dữ liệu được phân rã chi tiết dần, đến khi có thể chuyển cho người lập trình để triển khai. Có thể nói lưu

đồ dòng dữ liệu chỉ có hai mức: mức quan niệm và mức vật lý, không có ranh giới giữa hai mức trên bởi mức logic.

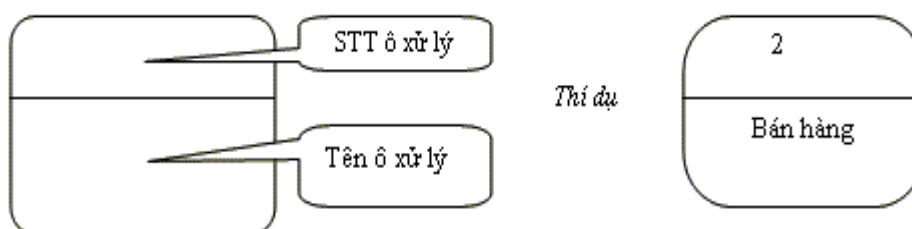
## 5.1 Các khái niệm cơ bản trong lưu đồ dòng dữ liệu

### 5.1.1 Ô xử lý hay quá trình xử lý

Thường gồm nhiều thao tác trong một lĩnh vực nào đó. Một quá trình xử lý trong thế giới thực tương ứng với một xử lý trong hệ thống thông tin. Xử lý trong hệ thống thông tin thường là việc ghi nhận dữ liệu của các đối tượng tham gia vào quá trình xử lý trong thực tế hoặc là sự biến đổi dữ liệu đã có tạo để ra dữ liệu mới, nó thường bỏ qua những thao tác khó lượng hóa được trong thế giới thực.

Khi định danh một ô xử lý nên tìm thuật ngữ thích hợp đặc tả đúng bản chất của quá trình xử lý, nó thường là một động từ. Điều khó khăn là cùng một bản chất nhưng có thể nó được đặc tả bằng những thuật ngữ khác nhau, cho nên các thành phần tham gia phải thống nhất với nhau về việc đặt tên cho một ô xử lý. Chẳng hạn dùng “quản lý hàng hóa” hay “quản lý mua bán hàng hóa”, dùng xử lý “nhập hàng” hay “lập phiếu nhập kho”....

Mỗi ô xử lý thường được ký hiệu bằng một hình oval hay hình chữ nhật góc tròn, bên trong có đánh một số thứ tự kèm theo một tên của nó.



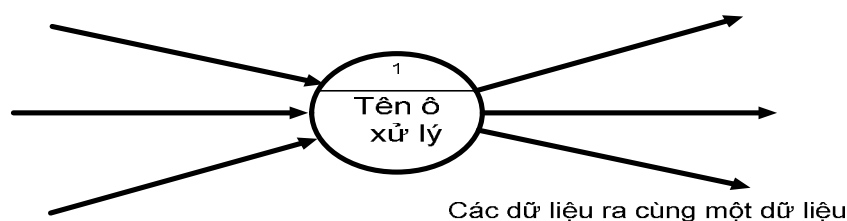
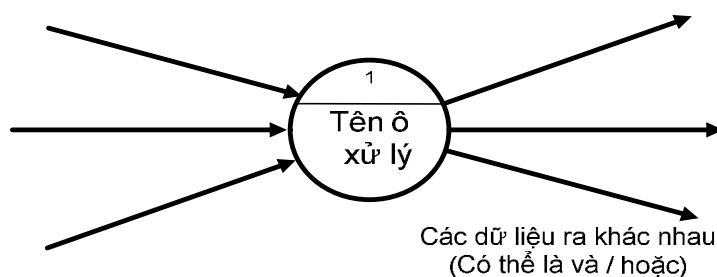
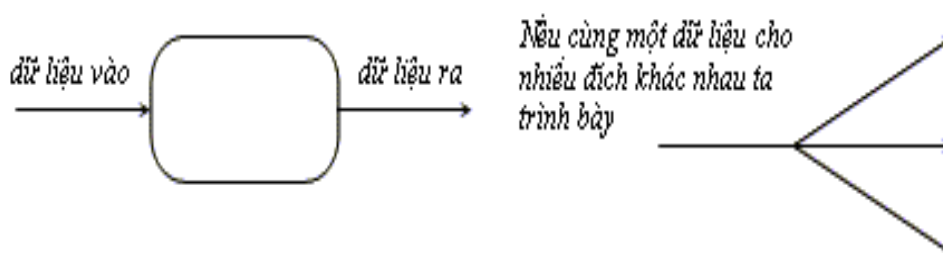
Dòng dữ liệu bao gồm dữ liệu vào và dữ liệu ra.

### 5.1.2 Dữ liệu vào

Thường liên quan đến các đối tượng tham gia vào quá trình xử lý, đó là giá trị của các thuộc tính của các đối tượng đó.

### 5.1.3 Dữ liệu ra

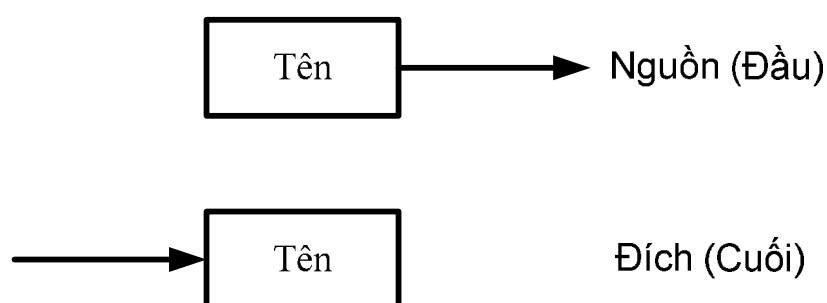
Dữ liệu ra là kết quả của một quá trình xử lý trong thế giới thực thường là một vật chứng nào đó (chẳng hạn: phiếu nhập, hóa đơn, bảng kê, danh sách?). Vật chứng đó thể hiện kết quả của quá trình xử lý. Trong hệ thống thông tin kết quả của xử lý là các dữ liệu đầu ra ghi nhận kết quả của quá trình xử lý. Dòng dữ liệu thường được ký hiệu bằng các mũi tên để chỉ hướng vào hoặc ra đối với một ô xử lý và có nhãn đặc tả dữ liệu đó.



Lưu ý: Dòng dữ liệu không phải là dòng điều khiển, nó chỉ đơn thuần biểu diễn dòng dữ liệu di chuyển bên trong hệ thống thông tin

#### 5.1.4 Nguồn/đích

Nguồn / đích là những thực thể bên ngoài hệ thống; nguồn tác động vào hệ thống làm cho hệ thống khởi tạo các quá trình xử lý, còn đích là những đối tượng mà hệ thống phải cung cấp cho. Trong nhiều trường hợp một đối tượng có thể là nguồn, cũng có thể là đích. Chúng được ký hiệu bằng những hình chữ nhật bên trong có gán tên và mũi tên vào (cuối) và mũi tên ra (đầu).

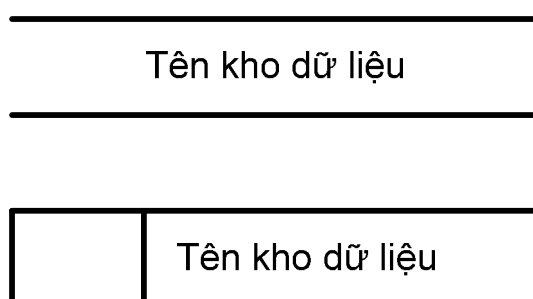


#### 5.1.5 Kho dữ liệu

Kho dữ liệu là nơi chứa dữ liệu bên trong hệ thống mà quá trình xử lý cần tham khảo hay cần lưu trữ lại sau quá trình xử lý.

Các tập tin trung gian, hồ sơ, bảng tra cứu, tập phiếu bằng giấy, các tập tin lưu trữ,... đều có thể được biểu diễn như kho dữ liệu.

Kho dữ liệu được ký hiệu bằng những hình chữ nhật một bên đóng, hoặc cả hai bên đều mở và bên trong có gán nhãn và tên.



### 5.1.6 Tác nhân

Tác nhân còn được gọi là đối tác, là một người, một nhóm người hay tổ chức ở bên ngoài lĩnh vực nghiên cứu của hệ thống thông tin nhưng đặc biệt có một số hình thức tiếp xúc, trao đổi thông tin với hệ thống thông tin. Sự có mặt của nhân tố này trên sơ đồ chỉ ra giới hạn của hệ thống và định rõ mối quan hệ của hệ thống với thế giới bên ngoài. Điều đáng chú ý là hiểu nghĩa “ngoài lĩnh vực nghiên cứu” không có nghĩa là ở bên ngoài tổ chức, chẳng hạn như đối với hệ thống xử lý đơn hàng thì bộ phận kế toán, bộ phận mua hàng và các bộ phận kho hàng vẫn là tác nhân. Đối với hệ thống tuyển sinh đại học thì tác nhân vẫn có thể là thí sinh, giáo viên chấm thi và hội đồng tuyển sinh.

Tác nhân ngoài là phần sống còn của hệ thống, chúng là nguồn cung cấp thông tin cho hệ thống cũng như chúng nhận các sản phẩm thông tin từ hệ thống.

Nó được biểu diễn bằng hình chữ nhật có gán nhãn bên trong.

Nhãn (tên): được xác định bằng danh từ và kèm theo tính từ nếu cần thiết.

Tên tác nhân

Ví dụ:

Sinh viên

Khách hàng

Nhà cung cấp

### 5.2. Một số quy tắc vẽ lưu đồ dòng dữ liệu

Vẽ lưu đồ dòng dữ liệu cần tuân thủ nguyên tắc sau:

Các "cái vào" của một tiến trình cần khác với các "cái ra" của nó. Nguyên tắc này nhấn mạnh rằng, các dữ liệu qua một tiến trình phải có thay đổi. Ngược lại, tiến trình là không cần thiết vì không tác động gì đến các luồng thông tin đi qua nó.

Các đối tượng trong lưu đồ dòng dữ liệu phải có tên duy nhất: mỗi tiến trình (ô xử lý) phải có tên duy nhất. Tuy nhiên, một số tác nhân ngoài và kho dữ liệu có thể vẽ lặp lại.



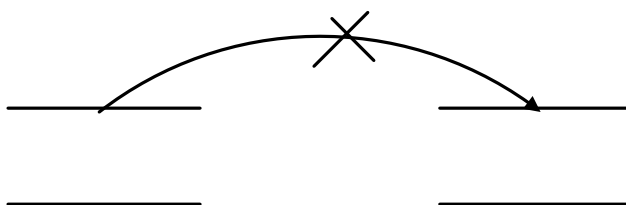
Các dòng dữ liệu đi vào một tiến trình phải đủ để tạo thành các dòng dữ liệu đi ra.

Tiến trình:

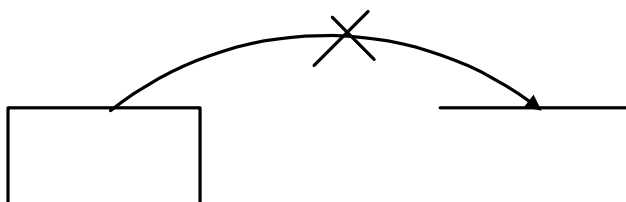
- Không một tiến trình nào chỉ có cái ra mà không có cái vào. Đối tượng chỉ có cái ra thì chỉ có thể là tác nhân (nguồn).
- Không một tiến trình nào chỉ có cái vào mà không có cái ra. Một đối tượng chỉ có cái vào chỉ có thể là tác nhân (đích).

Kho dữ liệu:

- Không có luồng dữ liệu từ một kho đến một kho dữ liệu khác.



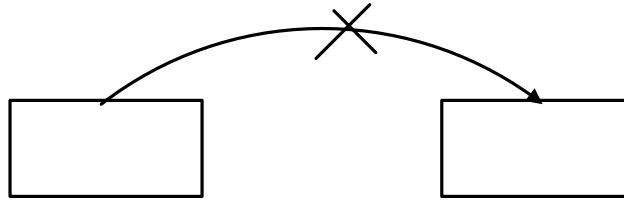
- Dữ liệu không thể di chuyển trực tiếp từ tác nhân đến một kho dữ liệu và ngược lại.



– Đối với kho dữ liệu phải có ít nhất một dòng vào và ít nhất một dòng ra. Nếu kho chỉ có dòng vào mà không có dòng ra là kho "vô tích sự", nếu kho chỉ có dòng ra mà không có dòng vào là kho "rỗng".

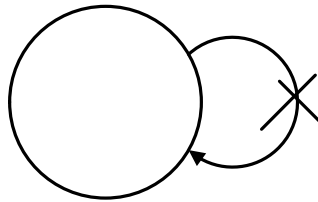
Tác nhân:

- Dữ liệu không thể di chuyển trực tiếp từ tác nhân đến một tác nhân.

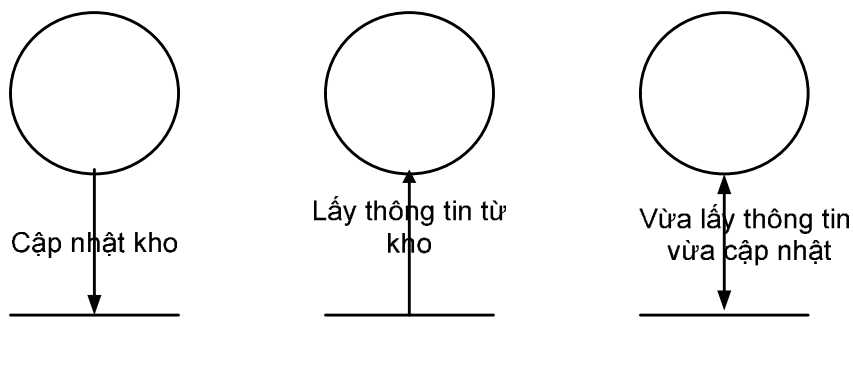


Dòng dữ liệu:

- Dòng dữ liệu không thể quay lại nơi mà nó vừa đi khỏi.



- Một dòng dữ liệu đi vào một kho có nghĩa là kho dữ liệu được cập nhật, một luồng dữ liệu đi ra khỏi một kho có nghĩa là kho dữ liệu được đọc (tham khảo).



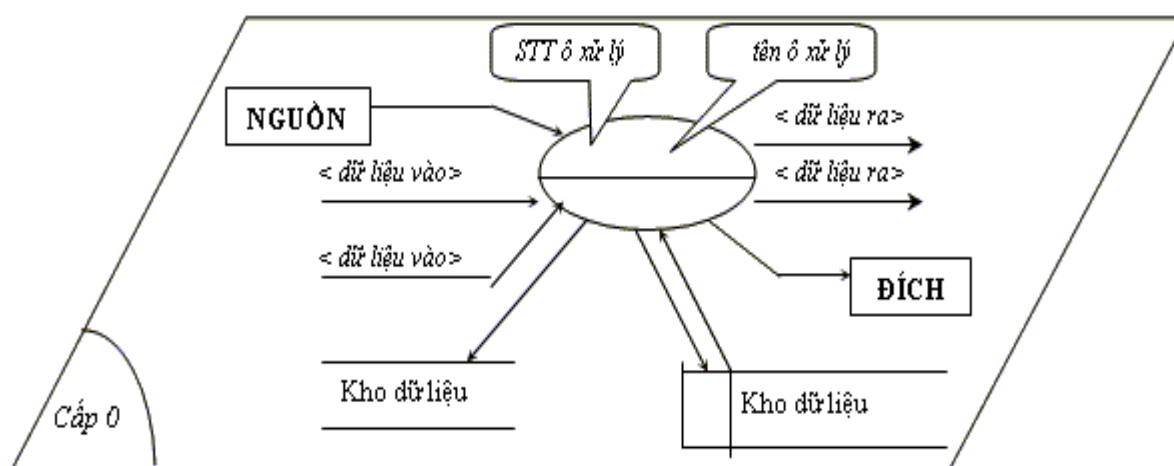
Lưu ý: Vì lý do trình bày nên các tác nhân, kho dữ liệu sử dụng nhiều lần có thể được vẽ lại ở nhiều nơi trong cùng sơ đồ để dễ đọc, dễ hiểu hơn.

### 5.3. Các cấp của lưu đồ dòng dữ liệu

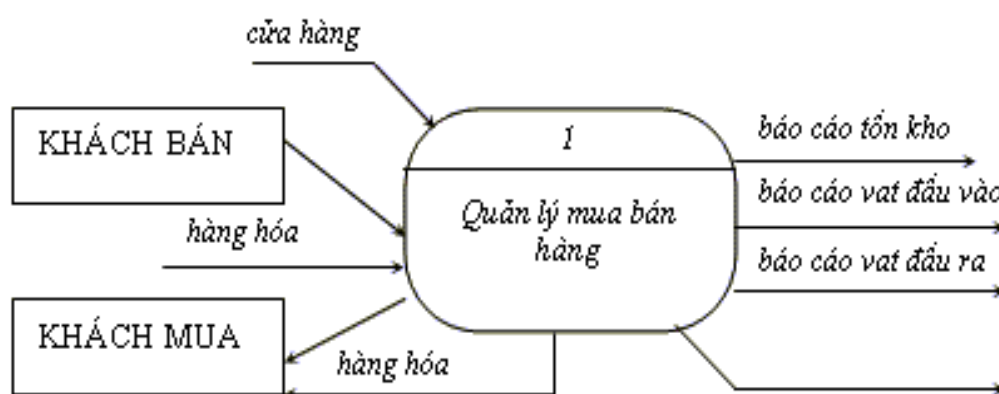
Phân tích thành phần xử lý bằng lưu đồ dòng dữ liệu là phương pháp phân tích đi xuống (top-down).

### 5.3.1 Cấp 0: Cấp thấp nhất

Cấp 0: Cấp thấp nhất, ban đầu có thể xem toàn bộ hệ thống chỉ bao gồm một ô xử lý, đó là xử lý tổng quát, nguồn là các đối tượng khởi tạo hệ thống còn đích là các đối tượng mà hệ thống phải phục vụ, các dữ liệu tham gia vào hệ thống phát sinh từ môi trường, và dữ liệu ra kết xuất ra môi trường bên ngoài. Các kho dữ liệu ở cấp này là có thể là những kho trừu tượng:



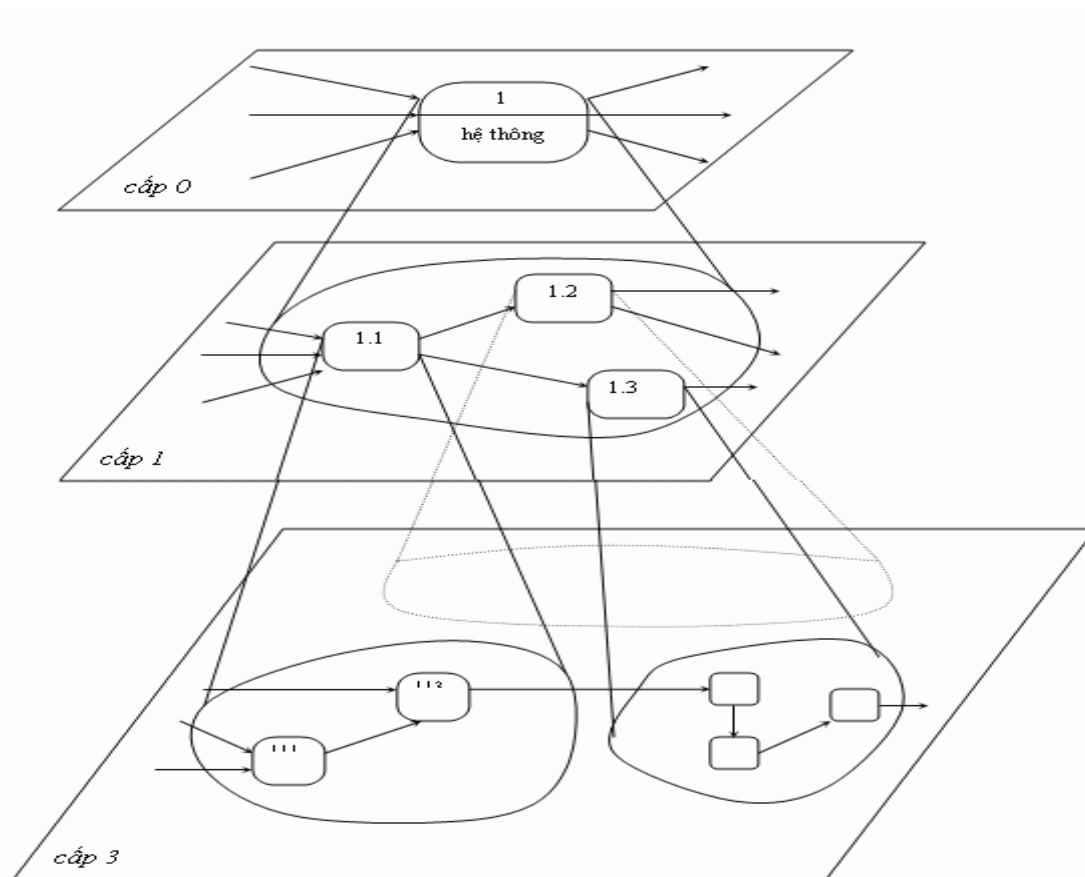
Ví dụ: Cấp 0 của lưu đồ dòng dữ liệu cho hệ thống quản lý mua bán hàng:



### 5.3.2 Các cấp cao hơn

Các cấp cao hơn có được bằng cách chi tiết hóa ô xử lý cấp trước. Điều khó khăn là ở chỗ nhận diện ra chúng phân chia thành những ô xử lý nào, phạm vi của mỗi ô xử lý ra sao. Chẳng hạn việc “quản lý mua bán hàng” chỉ đơn thuần là việc theo dõi nhập hàng, bán hàng, lập báo cáo tồn kho, thẻ kho hay còn bao gồm cả việc lập các bảng thuế giá trị gia tăng đầu vào, thuế giá trị gia tăng đầu ra, hay còn những xử lý

khác nữa. Và như vậy việc xác định phạm vi của mỗi ô xử lý cần có sự thống nhất chung giữa các thành phần đặc biệt là người phân tích hệ thống và người dùng.



Việc phân rã dừng ở mức nào là do người phân tích hệ thống cũng như các thành phần tham gia vào việc xây dựng hệ thống thông tin quyết định. Thường là tới mức mà mọi thành phần đều chấp nhận trong việc nhận thức về thành phần xử lý của hệ thống. Tuy nhiên, để làm rõ nội dung của mỗi ô xử lý đòi hỏi phải có sự giải thích, hướng dẫn hay còn gọi là đặc tả ô xử lý. Ở những mức thấp như cấp 0 hoặc cấp 1 không nên đi sâu vào các trường hợp đặc biệt, chi tiết nên trình bày từ mức thứ hai trở đi. Việc đặc tả các ô xử lý không chỉ để cho các thành phần nhận thức về thành phần xử lý mà còn giúp cho người thiết kế cũng như người lập trình triển khai trong các bước tiếp theo.

### 5.3.3 Một số hướng dẫn khi phân cấp sơ đồ dòng dữ liệu

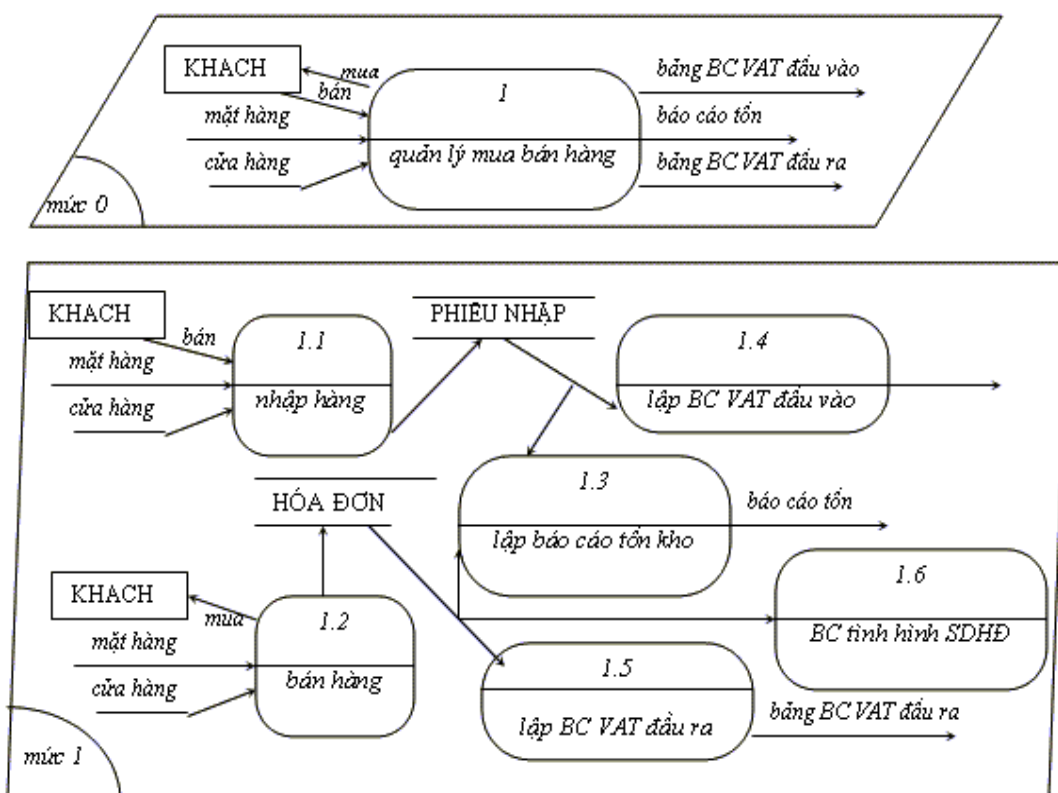
Hướng dẫn chung:

- Đối với dữ liệu xuất ra từ một ô xử lý phải là dữ liệu đi vào một ô xử lý khác.

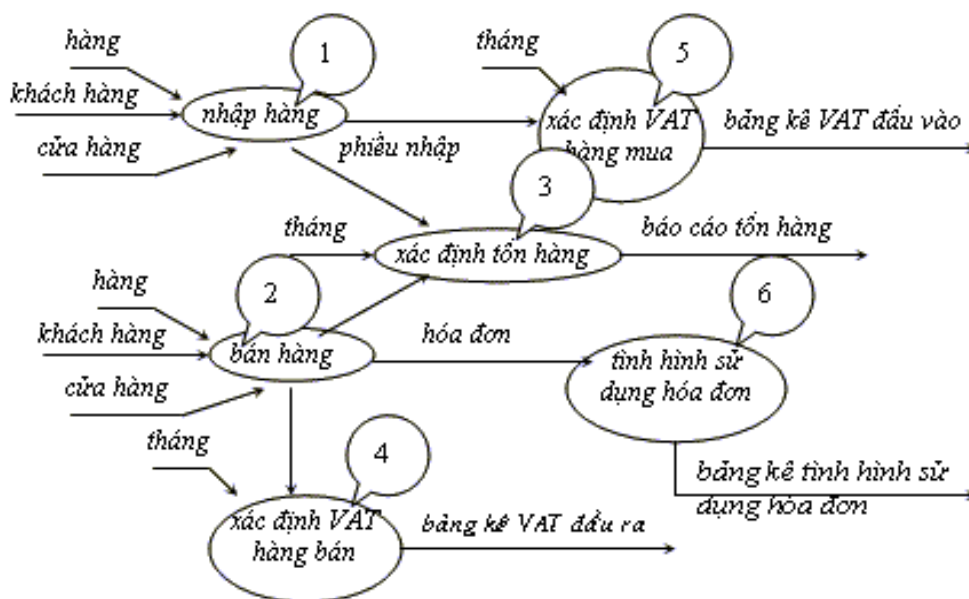
- Chỉ cho vào những dữ liệu thật cần thiết cần cho ô xử lý.

Hướng dẫn cụ thể khi phân cấp:

- Phân cấp khi cần thiết đối với các ô xử lý.
- Ở cấp 1 và 2 có thể bỏ qua những tình huống đặc biệt (ít xảy ra). Cấp 1 và 2 chỉ thể hiện những trường hợp thường xảy ra.
- Phân cấp ở mức chi tiết có thể xuất hiện kho dữ liệu mới mà ở trên không có. Những gì xuất hiện ở cấp trên thì cũng phải xuất hiện ở cấp dưới.



Trong một số trường hợp để đơn giản người ta có thể chỉ trình bày lưu đồ dòng dữ liệu mà không cần quan tâm đến loại dữ liệu vào, dữ liệu ra. (xem hình vẽ bên dưới).



#### 5.4. Các sưu liệu mô hình xử lý

Đó là các sưu liệu cho mô hình quan niệm xử lý. Trên cơ sở mô hình dòng dữ liệu được chọn để biểu diễn xử lý ở mức quan niệm, chúng ta sẽ chọn lựa sưu liệu của tự điển dữ liệu là sưu liệu của mô hình quan niệm xử lý.

##### a. Mô tả dữ liệu cơ sở

Hệ thống thông tin: _____ (1) _____	<b>MÔ HÌNH QUAN NIỆM XỬ LÝ</b> Hiện tại <input type="checkbox"/> Tương lai <input type="checkbox"/>	Trang: _ (2) _
Ứng dụng: _____ (3) _____	<b>Mô tả dữ liệu cơ sở</b> _____ (7) _____ Tờ : (4)	Ngày lập: _____ (5) _____ Người lập: _____ (6) _____

Diễn giải: _____ (8) _____
Chiều dài: _____ (9) _____ Loại : _____ (10) _____
Tên khác: _____ (11) _____
Dữ liệu cấu trúc: _____ (12) _____
Khối lượng: - Hiện tại: _____ (13) _____ - Tương lai: _____ (14) _____

Miễn giá trị rời rạc	Miễn giá trị liên tục
Giá trị _____ (15) _____	_____ (17) _____
Ý nghĩa _____ (16) _____	

Chú giải:

(1): Tên hệ thống thông tin đang thực hiện

- (2): Số trang trong hồ sơ sưu liệu
- (3): Tên ứng dụng trong HTTT
- (4): Số tờ trong cùng loại sưu liệu.
- (5): Ngày lập sưu liệu.
- (6): Người lập sưu liệu.
- (7): Tên tắt của dữ liệu cơ sở.
- (8): Diễn giải chi tiết của dữ liệu cơ sở.
- (9): Chiều dài của kiểu dữ liệu cơ sở.
- (10): Loại kiểu dữ liệu cơ sở: bao gồm
- K: kí tự , S: số , N: ngày và L : luận lý
- (11): Tên gọi khác của dữ liệu cơ sở.
- (12): Dữ liệu cấu trúc có sử dụng dữ liệu cơ sở đang xét.
- (13): Khối lượng của dữ liệu cơ sở hiện tại.
- (14) : Khối lượng của dữ liệu cơ sở trong tương lai.
- (15): Một giá trị thuộc tập hợp các giá trị của miền giá trị rời rạc.
- (16): Ý nghĩa của giá trị của miền giá trị rời rạc.
- (17): Miền giá trị liên tục, thường xác định bằng giá trị nhỏ nhất đến giá trị lớn nhất.
- Ví dụ:

Hệ thống thông tin: <u>Hệ thống thông tin kinh doanh</u>	<b>MÔ HÌNH QUAN NIỆM XỬ LÝ</b> Hiện tại <input type="checkbox"/> Tương lai <input type="checkbox"/>	Trang: 1
Ứng dụng: <u>Công nợ phải trả</u>	<i>Mô tả dữ liệu cơ sở</i> <u>MãNCC</u> Từ : <u>1</u>	Ngày lập: <u>01/01/1997</u> Người lập: <u>Phạm Nguyễn Cương</u>

Diễn giải: mã số nhà cung cấp có quan hệ bán hàng cho công ty  
(bộ mã số tuyến tính từ 001 đến 999)

Chiều dài: 3                      Loại : K

Tên khác: mã người bán, mã người cung cấp

Dữ liệu cấu trúc: NHA CUNG CAP, HOA DON

Khối lượng:    - Hiện tại: 200  
                       - Tương lai: 500

<i>Miền giá trị rời rạc</i>	<i>Miền giá trị liên tục</i>
Giá trị	Ý nghĩa
	<u>'000'-'999'</u>

b. Mô tả dữ liệu cấu trúc

Hệ thống thông tin: _____ (1) _____	<b>MÔ HÌNH QUAN NIỆM XỬ LÝ</b> Hiện tại <input type="checkbox"/> Tương lai <input type="checkbox"/>	Trang: <u>(2)</u>
Ứng dụng: _____ (3) _____	<i>Mô tả dữ liệu cấu trúc</i> _____ (7) _____      Từ : <u>(4)</u>	Ngày lập: _____ (5) _____ Người lập: _____ (6) _____

Diễn giải: \_\_\_\_\_ (8) \_\_\_\_\_

Tên khác: \_\_\_\_\_ (9) \_\_\_\_\_

Cấu trúc: \_\_\_\_\_ (10) \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

Khối lượng:    - Hiện tại: \_\_\_\_\_ (11) \_\_\_\_\_  
                       - Tương lai: \_\_\_\_\_ (12) \_\_\_\_\_

Chú giải:

(1)-(6): Như phần mô tả dữ liệu cơ sở.

(7): Tên tắt của dữ liệu cấu trúc.

(8): Diễn giải chi tiết của dữ liệu cấu trúc.

(9): Tên gọi khác của dữ liệu cấu trúc.



(10): Cấu trúc của dữ liệu cấu trúc.

(11): Khối lượng của dữ liệu cấu trúc hiện tại.

(12) : Khối lượng của dữ liệu cấu trúc trong tương lai.

Ví dụ:

Hệ thống thông tin: <u>Hệ thống thông tin kinh doanh</u>	<b>MÔ HÌNH QUAN NIỆM XỬ LÝ</b> Hiện tại <input type="checkbox"/> Tương lai <input type="checkbox"/>	Trang: 2
Ứng dụng: <u>Công nợ phải trả</u>	<b>Mô tả dữ liệu cơ sở</b> <u>HOA DON</u> Từ : <u>1</u>	Ngày lập: <u>01/01/1997</u> Người lập: <u>Trần Chi Lan</u>

Diễn giải: hóa đơn mua hàng của nhà cung cấp

Tên khác: hóa đơn kiêm phiếu xuất kho

Cấu trúc: SO HD

NHA CUNG CAP

/ MA HANG

TEN HANG

SO LUONG

TRI GIA <sup>1</sup><sub>10</sub>

( %GIAM GIA )

Khối lượng: - Hiện tại: 10 phiếu/ngày

- Tương lai: 50 phiếu/ngày

### c. Mô tả dòng dữ liệu

Hệ thống thông tin: _____ (1) _____	<b>MÔ HÌNH QUAN NIỆM XỬ LÝ</b> Hiện tại <input type="checkbox"/> Tương lai <input type="checkbox"/>	Trang: (2)___
Ứng dụng: _____ (3) _____	<b>Mô tả dòng dữ liệu</b> _____ (7) _____ Từ : (4)___	Ngày lập: (5)___ Người lập: (6)___

Nguồn đi : \_\_\_\_\_ (8) \_\_\_\_\_

Nguồn đến: \_\_\_\_\_ (9) \_\_\_\_\_

Diễn giải : \_\_\_\_\_ (10) \_\_\_\_\_

Cấu trúc dữ liệu : \_\_\_\_\_ (11) \_\_\_\_\_

Khối lượng: - Hiện tại: \_\_\_\_\_ (12) \_\_\_\_\_

- Tương lai: \_\_\_\_\_ (13) \_\_\_\_\_

Chú giải:

(1)-(6): như phần mô tả dữ liệu cơ sở.

(7): Tên tắt của dòng dữ liệu.

(8): Các nguồn (đầu cuối, ô xử lý, kho dữ liệu) mà dòng dữ liệu xuất phát.

(9): Các đích (đầu cuối, ô xử lý, kho dữ liệu) mà dòng dữ liệu kết thúc.

(10): Diễn giải chi tiết của dòng dữ liệu.

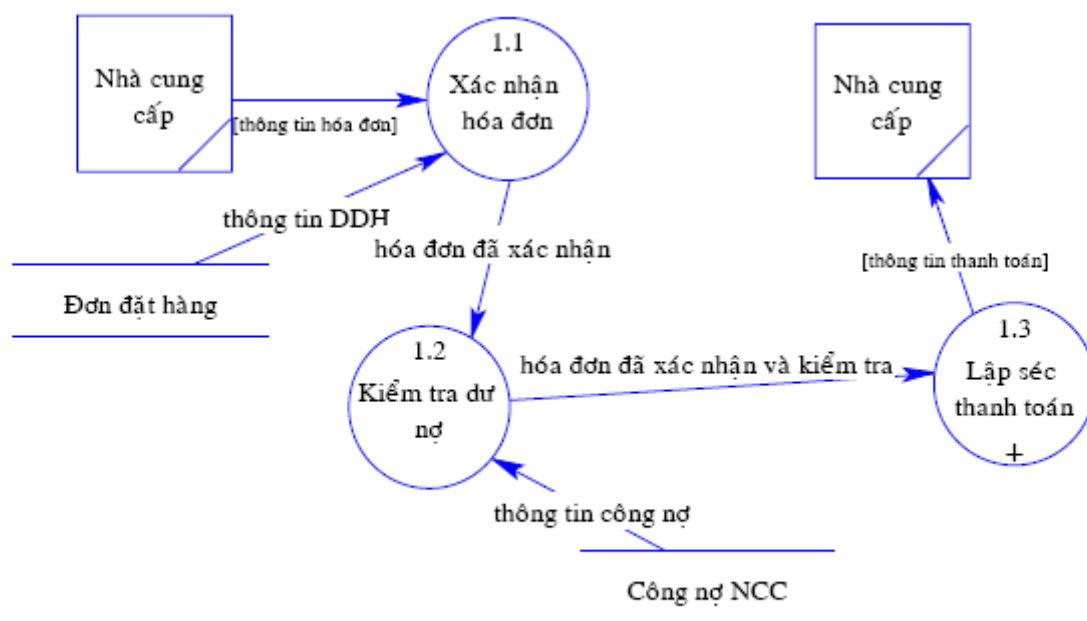
(11): Cấu trúc của dữ liệu chứa trong dòng dữ liệu.

(12): Khối lượng của dữ liệu cấu trúc chứa trong dòng dữ liệu hiện tại.

(13): Khối lượng của dữ liệu cấu trúc chứa trong dòng dữ liệu trong tương lai.

(14): Các dữ liệu cơ sở thường được dùng để truy cập các thể hiện của kho dữ liệu

Ví dụ: về thanh toán hóa đơn có lưu đồ dòng dữ liệu như sau:



Ta sẽ có bảng mô tả như sau:

Ví dụ:

Hệ thống thông tin: <u>Hệ thống thông tin kinh doanh</u>	<b>MÔ HÌNH QUAN NIỆM XỬ LÝ</b> Hiện tại <input type="checkbox"/> Tương lai <input type="checkbox"/>	Trang: 3
Ứng dụng: <u>Công nợ phải trả</u>	<i>Mô tả dòng dữ liệu</i> <u>THÔNG TIN THANH TOÁN</u> Từ : <u>1</u>	Ngày lập: <u>01/01/1997</u> Người lập: <u>Nguyễn Thanh Phong</u>

Nguồn đi : Ô xử lý 1.3 : Lập séc thanh toán  
 Nguồn đến: Kho dữ liệu : Nhà cung cấp  
 Diễn giải : thanh toán hóa đơn cho nhà cung cấp  
 Cấu trúc: HOA DON  
                   SO HD  
                   TONG TRI GIA  
                   NGAY THANH TOAN  
                   NHA CUNG CAP  
                   TEN NCC  
                   DIA CHI NCC  
                   (SO TAI KHOAN NCC  
                   TEN NGAN HANG NCC)

Khối lượng:   - Hiện tại: 5 lần /tuần  
                   - Tương lai: tăng 20% mỗi năm

#### d. Mô tả kho dữ liệu

Hệ thống thông tin: _____(1)_____	<b>MÔ HÌNH QUAN NIỆM XỬ LÝ</b> Hiện tại <input type="checkbox"/> Tương lai <input type="checkbox"/>	Trang: _(2)___
Ứng dụng: _____(3)_____	<i>Mô tả kho dữ liệu</i> _____(7)_____ Từ : ___(4)___	Ngày lập: ___(5)___ Người lập: ___(6)___

Dòng dữ liệu vào : \_\_\_\_\_(8)\_\_\_\_\_

Dòng dữ liệu ra : \_\_\_\_\_(9)\_\_\_\_\_

Diễn giải : \_\_\_\_\_(10)\_\_\_\_\_

Cấu trúc dữ liệu : \_\_\_\_\_(11)\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

Khối lượng:   - Hiện tại: \_\_\_\_\_(12)\_\_\_\_\_

                  - Tương lai: \_\_\_\_\_(13)\_\_\_\_\_

Thông tin thường truy xuất: \_\_\_\_\_(14)\_\_\_\_\_

Chú giải:

(1)-(6): Như phần mô tả dữ liệu cơ sở

- (7): Tên tắt của kho dữ liệu
- (8): Các dòng dữ liệu đến kho dữ liệu (cập nhật thông tin)
- (9): Các dòng dữ liệu đi từ kho dữ liệu (tham khảo thông tin)
- (10): Diễn giải chi tiết của kho dữ liệu
- (11): Cấu trúc của dữ liệu chứa trong kho dữ liệu
- (12): Khối lượng của dữ liệu cấu trúc chứa trong kho dữ liệu hiện tại.
- (13): Khối lượng của dữ liệu cấu trúc chứa trong kho dữ liệu trong tương lai.
- (14): Các dữ liệu cơ sở thường được dùng để truy cập các thể hiện của kho dữ liệu.

Ví dụ:

Hệ thống thông tin: <u>Hệ thống thông tin kinh doanh</u>	<b>MÔ HÌNH QUAN NIỆM XỬ LÝ</b> Hiện tại <input type="checkbox"/> Tương lai <input type="checkbox"/>	Trang: 4
Ứng dụng: <u>Công nợ phải trả</u>	Mô tả kho dữ liệu <u>CONG NO NCC</u> Tờ : <u>1</u>	Ngày lập: <u>01/01/1997</u> Người lập: <u>Vũ Nhân Độ</u>

<p>Dòng dữ liệu vào : <u>Thông tin công nợ (từ ô xử lý 1,2 Kiểm tra dư Nợ)</u></p> <p>Dòng dữ liệu ra : <u>Cập nhật công nợ (từ ô xử lý 1,3 Lập séc thanh toán)</u></p> <p>Diễn giải : <u>thông tin công nợ phải trả cho nhà cung cấp</u></p> <p>Cấu trúc: <u>NHA CUNG CAP</u>  <u>/ HOA DON</u>  <u>SO HD</u>  <u>TONG TRI GIA</u>  <u>TRI GIA CHUA THANH TOAN</u></p> <p>Khối lượng: - Hiện tại: <u>500 trường hợp/năm</u>  - Tương lai: <u>tăng 15% / năm</u></p> <p>Thông tin thường truy xuất: <u>MA NCC, HO TEN NCC</u></p>
---

#### e. Mô tả ô xử lý

Hệ thống thông tin: _____ (1) _____	<b>MÔ HÌNH QUAN NIỆM XỬ LÝ</b> Hiện tại <input type="checkbox"/> Tương lai <input type="checkbox"/>	Trang: (2) _____
Ứng dụng: _____ (3) _____	<i>Mô tả ô xử lý</i> _____ (7) _____ Tờ : (4) _____	Ngày lập: (5) _____ Người lập: (6) _____
Ô xử lý số : _____ (8) _____ Dòng dữ liệu vào : _____ (9) _____ _____ Dòng dữ liệu ra : _____ (10) _____ _____ Diễn giải : _____ (11) _____ Tóm tắt nội dung : _____ (12) _____ _____ _____		

Chú giải:

(1)-(6): Như phần mô tả dữ liệu cơ sở.

(7): Tên tắt của ô xử lý.

(8): Số thứ tự của ô xử lý (có thể đánh số theo sự phân cấp của mô hình dòng dữ liệu).

(9): Các dòng dữ liệu đến ô xử lý (chuyển dữ liệu đến).

(10): Các dòng dữ liệu đi từ ô xử lý (đem dữ liệu đi).

(11): Diễn giải chi tiết của ô xử lý.

(12): Chi tiết các nội dung xử lý chính của ô xử lý.

(13): Đặt tả xử lý.

Ví dụ:



Ví dụ: NHA\_CUNG\_CAP, KHACH\_HANG, HOA\_DON,...

Phần tử: Là phần tử của một tập hợp nào đó. Tên của phần tử được biểu diễn bằng chữ thường.

Ví dụ:

- ncc1 là phần tử của NHA\_CUNG\_CAP,  $ncc1 \in NHA\_CUNG\_CAP$

- khA là phần tử của KHACH\_HANG,  $khA \in KHACH\_HANG$

Biến: Nhằm chứa một kết quả tính toán trung gian hay dùng để lưu trữ một giá trị tạm thời.

Ví dụ: Chứa tên nhà cung cấp ncc1 vào biến ten\_ncc,  $ten\_ncc := ncc1.TEN\_NCC$

Tiếp theo, chúng ta sẽ làm quen với một số thao tác trên các tập hợp bao gồm cấu trúc chọn, cấu trúc lặp, cấu trúc điều kiện và cấu trúc trường hợp.

- *Cấu trúc chọn*: Cho phép chọn lọc một phần tử thỏa mãn một số tiêu chuẩn nào đó và xác định một chuỗi xử lý lên phần tử đó. Ví dụ chúng ta cần tìm đơn đặt hàng có số đơn đặt hàng là 102 và sẽ giảm giá 10% cho đơn đặt hàng này.

$CHON\ ddh \in DON\_DAT\_HANG$  sao cho  $ddh.SO\_DDH = 102$

$ddh.GIAM\_GIA = 0.10$

- *Cấu trúc lặp*: Sẽ thực hiện một chuỗi xử lý khi điều kiện tiêu chuẩn còn được thỏa mãn. Cấu trúc này tương đương cấu trúc WHILE DO thường gặp trong các ngôn ngữ lập trình.

Ví dụ như chúng ta sẽ tìm 10 mặt hàng bán chạy nhất (top ten) bằng cách sử dụng cấu trúc lặp như sau:

$a := 0$

LẶP KHI  $a < 10$

Tìm\_mặt\_hàng\_bán\_chạy\_nhất;

$a := a + 1$ ; CUỐI\_LẶP

- *Cấu trúc duyệt:* Sẽ duyệt tất cả các phần tử của tập hợp theo một tiêu chuẩn nào đó và thực hiện một chuỗi xử lý với từng phần tử được duyệt nếu thỏa tiêu chuẩn duyệt.

Ví dụ chúng ta cần tìm những đơn đặt hàng có giá trị lớn hơn 1.000.000 và sẽ giảm giá 20% cho những đơn đặt hàng này.

∀ ddh ∈ DON\_DAT\_HANG sao cho

ddh.TONG\_TRI\_GIA ≥ 1000000 thì

ddh.GIAM\_GIA = 0.20

CUỐI\_∀

- *Cấu trúc điều kiện:* Sẽ kiểm tra điều kiện và thực hiện chuỗi các xử lý tương ứng trong trường hợp điều kiện thỏa hay không thỏa. Cấu trúc này là cấu trúc IF...ENDIF thường gặp trong các ngôn ngữ lập trình.

Ví dụ chọn đơn đặt hàng số 205, nếu trị giá lớn hơn 1.000.000 thì giảm giá 10%, nếu không thì giảm giá 10%

CHỌN ddh ∈ DON\_DAT\_HANG sao cho ddh.SO\_DDH = 205

NẾU ddh.TONG\_TRI\_GIA ≥ 1000000 thì

ddh.GIAM\_GIA = 0.10

NẾU\_KHÔNG

ddh.GIAM\_GIA = 0.20

CUỐI\_NẾU

- *Cấu trúc trường hợp:* Sẽ kiểm tra điều kiện và thực hiện chuỗi các xử lý tương ứng theo các trường hợp tương ứng. Cấu trúc này là cấu trúc SWITCH hay CASE thường gặp trong các ngôn ngữ lập trình.

Ví dụ xem tất cả đơn đặt hàng, nếu trị giá lớn hơn 5.000.000 thì giảm giá 5%, nếu trị giá lớn hơn 1.000.000 thì giảm giá 10%, nếu khác thì giảm giá 20%

TRƯỜNG\_HỢP



TRƯỜNG\_HỢP ddh.TONG\_TRI\_GIA >=5000000 thì

ddh.GIAM\_GIA = 0.05

TRƯỜNG\_HỢP ddh.TONG\_TRI\_GIA >=1000000 thì

ddh.GIAM\_GIA = 0.10

NẾU\_KHÁC

ddh.GIAM\_GIA = 0.20

CUỐI\_TRƯỜNG\_HỢP

Ví dụ: Minh họa cách dùng mã giả để đặc tả xử lý Xác nhận hóa đơn như sau:

/\* Tìm xem có đơn đặt hàng tương ứng với hóa đơn hay không \*/

Co\_don\_dat\_hang := FALSE

CHỌN ddh  $\ni$  DON\_DAT\_HANG sao cho ddh.SO\_DDH = hd.SO\_DDH

Co\_don\_dat\_hang := TRUE;

/\* Kiểm tra xem Số lượng và đơn giá trong hóa đơn có đúng theo đơn đặt hàng.

Nếu đúng thì thanh toán \*/

NẾU Co\_don\_dat\_hang thì

NẾU ddh.SO\_LUONG = hd.SO\_LUONG và

ddh.DON\_GIA = hd.DON\_GIA thì

Thanh\_toán\_hóa\_đơn

NẾU\_KHÔNG

Từ\_chối\_do\_sai\_Đơn\_giá\_hay\_Số\_lượng

CUỐI\_NẾU

NẾU\_KHÔNG

Từ\_chối\_do\_không\_có\_đơn\_đặt\_hàng

CUỐI\_NẾU

## b. Bảng quyết định và cây quyết định

### *Bảng quyết định*

Một bảng quyết định được phân chia làm 04 phần như sau:

- Phần điều kiện tại góc trên bên trái
- Phần giá trị điều kiện tại góc trên bên phải
- Phần hành động tại góc dưới bên trái
- Phần giá trị hành động tại góc dưới bên phải

Ví dụ về bảng quyết định cho xử lý Xác nhận hóa đơn trước đây được trình bày trong bảng như sau:

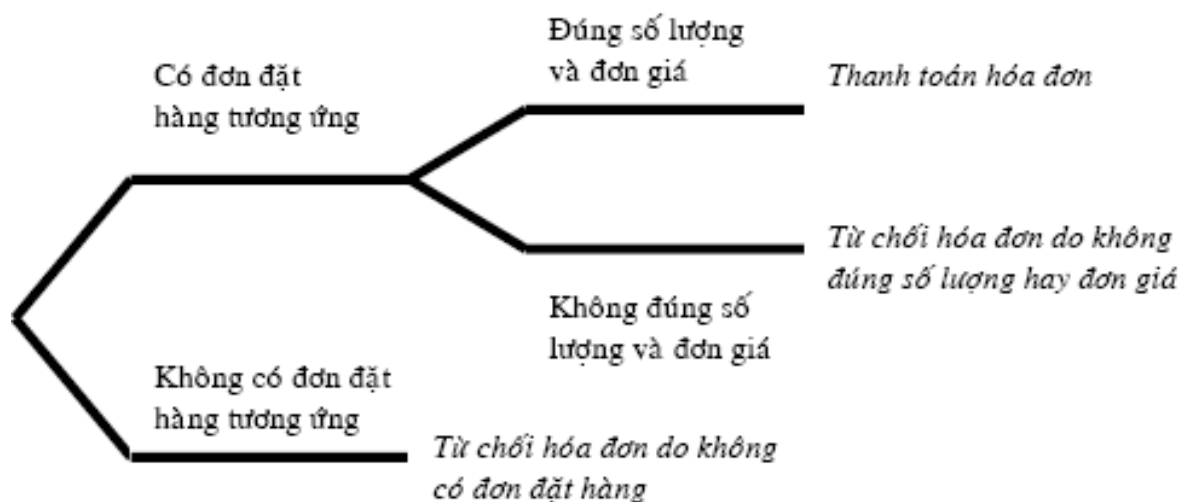
<b>Điều kiện</b>	<b>Giá trị điều kiện</b>			
- Có đơn đặt hàng tương ứng với hóa đơn ?	Đ	Đ	S	S
- Hóa đơn có đúng số lượng và đơn giá không?	Đ	S	Đ	S
<b>Hành động</b>	<b>Giá trị hành động</b>			
- Từ chối hóa đơn do không có đơn đặt hàng			X	X
- Từ chối hóa đơn do không đúng số lượng và đơn giá		X		
- Thanh toán hóa đơn	X			

### *Cây quyết định*

Một cây quyết định gồm các thành phần như sau:

- Phần bắt đầu của cây phía bên trái là nút không điều kiện
- Các nút cuối phía bên phải là các nút hành động
- Các nhánh bắt đầu từ nút đầu và các nút liên quan biểu diễn các tình huống rẽ nhánh

Hình tiếp theo sẽ giới thiệu cây quyết định cho xử lý Xác nhận hóa đơn.



**▼ Câu hỏi (bài tập) củng cố:**

Xây dựng mô hình DFD cho các bài toán sau (đã được mô tả ở chương 3)

Hệ thống thông tin quản lý nhân khẩu hộ khẩu.

Hệ thống thông tin thu thập báo cáo thống kê “Lao động và thu nhập của các đơn vị Quốc doanh đóng trên địa bàn Thành phố”.

Hệ thống quản lý mua bán sách ở nhà sách.

Hệ thống quản lý thư viện.

## CHƯƠNG 6

# THIẾT KẾ THÀNH PHẦN GIAO DIỆN CỦA HỆ THỐNG THÔNG TIN

✓ **Mục tiêu học tập:** Sau khi học xong bài này, người học có thể:

Thiết kế thành phần giao diện của hệ thống.

### 6.1. Đặt vấn đề

Giao diện thân thiện (Friendly User Interface) là một điều không thể thiếu đối với mọi ứng dụng máy tính. Giao diện giúp con người dễ dàng trao đổi thông tin với máy. Giao diện đầy đủ, đẹp, các hướng dẫn trực tiếp tiếp còn giúp người sử dụng cảm thấy thoải mái khi thao tác hệ thống.

Thiết kế giao diện người – máy là công đoạn của việc quá trình phân tích và thiết kế hệ thống thông tin. Phân tích đầy đủ, thiết kế chi tiết sẽ giúp cho công việc cài đặt trở nên dễ dàng. Ngoài ra, tài liệu phân tích & thiết kế còn giúp cho công việc bảo trì và phát triển hệ thống một cách dễ dàng hơn.

Thiết kế giao diện người – máy gồm có 3 phần:

- 1) Thiết kế giao diện nhập dữ liệu (hay thiết kế đầu vào - Form)
- 2) Thiết kế kết xuất (hay trình bày kết quả dưới dạng bảng biểu - Report)
- 3) Thiết kế đối thoại (hay thiết kế giao diện truy vấn - Query)

### 6.2. Mục đích và vai trò của việc thiết kế giao diện

Quá trình con người làm việc với máy tính có thể xem là sự giao tiếp giữa hai đối tượng con người và chương trình máy tính. Sự giao tiếp này được thực hiện thông qua chương trình máy tính. Chẳng hạn khi muốn thực hiện một công việc X nào đó, người ta sẽ phải ra lệnh cho máy tính hay chương trình máy tính thông qua một số phương tiện như: thực đơn (menu), lệnh (command)... Nói chung là con người và máy tính giao tiếp với nhau thông qua một ngôn ngữ nào đó để có thể hiểu nhau, ngôn ngữ làm cầu nối trung gian này chính là giao diện giữa người và máy.

Tuy nhiên, giữa con người và máy tính luôn luôn tồn tại một khoảng cách về mặt nhận thức, nghĩa là không phải lúc nào con người và máy tính cũng hiểu nhau về một sự việc. Chẳng hạn có những trường hợp con người muốn thực hiện một công việc A, nhưng sau khi diễn đạt yêu cầu thông qua giao diện chương trình thì máy tính lại hiểu là con người muốn thực hiện công việc B. Có một điều không thể chối cãi được là máy tính luôn luôn làm theo những gì con người yêu cầu và hướng dẫn chứ không thể hiểu được con người đang suy nghĩ gì và muốn làm gì. Như vậy có nghĩa là con người không làm chủ được giao diện vì một lý do nào đó, có thể là giao diện thiết kế không hợp lý, không rõ ràng, không sáng sủa, hay có thể là do lỗi chủ quan của người dùng không nắm bắt và hiểu rõ giao diện là một trong những nguyên nhân dẫn đến sự gia tăng khoảng cách giữa người dùng và chương trình máy tính.

Như vậy có thể thấy rằng trong môi trường hệ thống thông tin có ứng dụng tin học, việc thiết kế các thành phần giao diện của các ứng dụng tin học là hết sức quan trọng, nó góp phần quyết định hiệu quả khai thác của chương trình ứng dụng hay của hệ thống thông tin được tin học hóa.

Một giao diện tốt, rõ ràng, sáng sủa, phù hợp sẽ góp phần làm tăng rất đáng kể hiệu quả khai thác của chương trình ứng dụng, ngược lại một giao diện không tốt sẽ có những ảnh hưởng đến quá trình khai thác và dẫn đến những hậu quả không thể lường trước được.

### **6.3. Chất lượng của giao diện**

Có một số vấn đề chung cần chú ý khi thiết kế giao diện ứng dụng:

- Ngôn ngữ thể hiện: phải thống nhất một hình thức ngôn ngữ thể hiện, tránh tình trạng pha trộn nhiều loại ngôn ngữ khi thể hiện trên giao diện, chẳng hạn vừa tiếng Anh vừa tiếng Việt là không nên.

- Màu sắc và phong cách thể hiện phải thống nhất giữa màn hình chính và các màn hình khác, nên đưa ra một kiểu (style) thể hiện chung, chẳng hạn tránh tình trạng mỗi màn hình có một màu sắc khác nhau.

Chúng ta có thể phân chia giao diện thành hai loại chính để có thể đánh giá chất lượng của giao diện.

### **6.3.1. Loại ứng dụng tin học liên quan nhiều đến hoạt động nghiệp vụ của người sử dụng (hệ thống điều hành, quản lý, kinh doanh...)**

Các yêu cầu về chất lượng đặt ra:

- Tính thân thiện với người dùng (user friendly)
- Tính khoa học trong thiết kế giao diện (ergonomy).

Đối với người sử dụng những ứng dụng tin học kiểu như thế này thì một giao diện tốt giúp ích hay hỗ trợ cho họ trong các hoạt động nghiệp vụ hàng ngày. Với một giao diện tốt đạt được những yêu cầu đặt ra người sử dụng sẽ cảm thấy dễ chịu, thoải mái khi làm việc, tiếp xúc với máy tính, với chương trình ứng dụng. Khi sử dụng chương trình ứng dụng thì người dùng sẽ có cảm giác như đang thao tác trong môi trường nghiệp vụ quen thuộc của mình.

Trong phần thiết kế giao diện của chương trình ứng dụng chúng ta chủ yếu quan tâm đến loại giao diện ứng dụng này.

### **6.3.2. Loại giao diện trong các ứng dụng mang tính tiếp thị, quảng cáo, giải trí...**

Loại giao diện thường thấy ở các hệ thống thông tin ứng dụng trên Internet, các trang web quảng cáo, các chương trình trò chơi giải trí (games)...

Các yêu cầu về chất lượng đặt ra:

- Phải sinh động, lôi cuốn, tránh sự nhàm chán đối với người sử dụng. Phải đạt được yêu cầu về tính mỹ thuật, phải kích thích trí tưởng tượng của người dùng.

- Phải đơn giản trong giao tiếp, không rườm rà phức tạp. Phải làm sao người sử dụng chỉ cần thực hiện một số thao tác đơn giản là có thể đáp ứng được yêu cầu của người dùng. Những giao tiếp hội thoại phải thật đơn giản và dễ hiểu.



## 6.4. Các nội dung thiết kế giao diện

- Thiết kế màn hình chính.
- Thiết kế hệ thống thực đơn.
- Thiết kế hệ thống thanh công cụ.
- Thiết kế màn hình con, màn hình nhập liệu.
- Thiết kế các hộp thoại.
- Thiết kế các màn hình thông báo.
- Thiết kế các báo biểu, các thống kê.

### 6.4.1. Thiết kế màn hình chính

Một chương trình ứng dụng thường có một màn hình chính giới thiệu tổng quan về cấu trúc chức năng của chương trình ứng dụng.

Màn hình chính thường xuất hiện đầu tiên khi chương trình khởi động, hay xuất hiện sau khi một thao tác nghiệp vụ chính nào đó được hoàn tất.

Màn hình chính thường chứa các thông tin sau:

- Thông tin giới thiệu (tên chương trình, tác giả, ngày thực hiện, ngày hoàn thành, phiên bản, bản quyền, chức năng của chương trình ứng dụng,...).

- Hệ thống thực đơn của màn hình giúp người sử dụng có cái nhìn tổng quan về hệ thống chương trình ứng dụng gồm những hệ thống con (module) nào thông qua các thực đơn chính và các thực đơn con bên trong các thực đơn chính (có thể có nhiều phân cấp).

- Hệ thống thanh công cụ bao gồm các biểu tượng gợi ý cho người dùng có thể đi tắt đến một chức năng nào đó của ứng dụng (một số chức năng thường sử dụng chẳng hạn).

Ví dụ:



Ví dụ: giao diện hiển thị trên thanh công cụ với các biểu tượng



Thường một số chương trình ứng dụng có hệ thống phân cấp người dùng, có yêu cầu nhập tên người dùng và mật khẩu trước khi có thể vào được màn hình chính của ứng dụng. Tùy vào cấp độ của người sử dụng khi đó màn hình chính của chương trình đối với mỗi người dùng có thể khác nhau. Chẳng hạn người quản trị hệ thống có thể thấy toàn bộ hệ thống thực đơn của chương trình, nhưng người sử dụng bình



thường chỉ thấy được hệ thống thực đơn liên quan đến công việc của nhóm người sử dụng đó mà thôi.



Những gợi ý khi thiết kế màn hình chính:

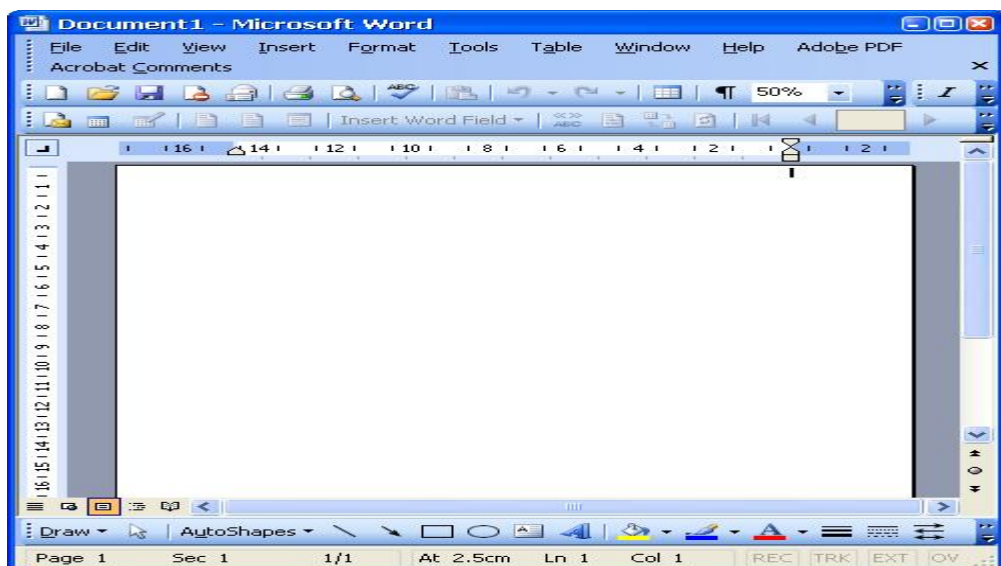
- Màn hình chính thường phải có hệ thống thực đơn chính của chương trình ứng dụng.

- Không nên chọn một màn hình nhập liệu hay một màn hình thực hiện một chức năng nào đó để làm màn hình chính mặc dù chức năng đó thực hiện rất thường xuyên đối với người dùng đến đâu đi chăng nữa.

- Màn hình chính có thể mang tính quảng cáo, giới thiệu thông tin nhằm thu hút người sử dụng nhưng tránh phô trương quá mức.

- Mỗi chi tiết và hình ảnh xuất hiện trên màn hình chính đều mang một nghĩa liên quan đến chức năng của chương trình ứng dụng hay gợi ý hỗ trợ người sử dụng trong quá trình sử dụng và khai thác chương trình.

Ví dụ: Màn hình chính của chương trình ứng dụng văn phòng MS Word



#### 6.4.2. Thiết kế hệ thống thực đơn

Trong một chương trình ứng dụng mà có quá nhiều chức năng có thể được phân chia thành những hệ thống con thì hệ thống thực đơn thường được tổ chức theo hai chiều biao gồm chiều phân cấp (ngang, dọc kéo xuống...).

Những gợi ý khi xây dựng hệ thống thực đơn:

- Tên của các thực đơn phải đơn giản dễ hiểu, gợi lên nội dung của chức năng thực hiện.
- Việc phân bổ các chức năng trên hệ thống thực đơn cấp 1 và các cấp khác phải phù hợp, không dàn trải quá nhiều, phải tổ chức khoa học, logic, phân cấp một cách hợp lý.
- Nên có quy định phím tắt (nóng) cho một số chức năng thông dụng trong thực đơn. Phím tắt nên khớp (giống) với các phím tắt của những phần mềm thông dụng (MS word, Excel...).
- Các mục chọn trong thực đơn thả xuống nên được phân nhóm bằng những đường phân cách rõ ràng.





#### 6.4.3. Thiết kế hệ thống thanh công cụ

Thanh công cụ thường được tạo kèm theo hệ thống thực đơn chính. Thanh công cụ bao gồm những chức năng quan trọng và thường xuyên được thực hiện.

Ví dụ như chức năng tìm kiếm, in ấn...

Những gợi ý thiết kế thanh công cụ:

- Phải chọn ra những chức năng thường xuyên và quan trọng để đưa vào thanh công cụ.
- Những chức năng trên thanh công cụ phải được thể hiện bằng một hình ảnh, biểu tượng (icon) gợi lên nên nội dung của chức năng đó. Ví dụ biểu tượng chiếc máy in thể hiện chức năng in ấn của chương trình ứng dụng.

#### 6.4.4. Thiết kế các màn hình nhập liệu

Các màn hình nhập liệu đóng vai trò rất quan trọng, chất lượng của các màn hình nhập liệu sẽ quyết định tính đầy đủ, tính chính xác của dữ liệu khi đưa vào hệ thống thông tin hay cơ sở dữ liệu. Bên cạnh đó một màn hình nhập liệu tốt sẽ góp phần hỗ trợ người sử dụng thao tác nhanh và chính xác hơn, ảnh hưởng đến năng suất nhập liệu của người dùng.

Những gợi ý khi thiết kế màn hình nhập liệu:

- Các màn hình nhập liệu nên được đặt giữa màn hình, lưu ý về việc canh chỉnh vị trí sao cho nó có thể tránh được vấn đề bị lệch màn hình.
- Không nên để quá nhiều đối tượng cùng lúc xuất hiện trên màn hình. Trong trường hợp người sử dụng phải nhập nhiều hạn mục dữ liệu thì chúng ta phải thiết kế thành nhiều trang nhập liệu như thế nào cho hợp lý. Ví dụ như khi nhập thông tin liên

quan đến khách hàng (rất nhiều thông tin). Chúng ta có thể chia thành các mục thông tin khác nhau như: thông tin cá nhân, thông tin liên lạc, thông tin về trình độ học vấn...

- Đối với các màn hình nhập liệu loại 1-n thường kèm theo một lưới (grid), ta nên đặt lưới bên dưới.

- Các văn bản tiêu đề của các điều kiện (controls) nên được đặt ngắn gọn và dễ hiểu.

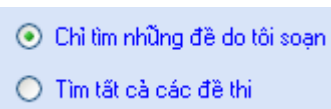


- Màu sắc sử dụng trong một màn hình nhập liệu nên nhã nhặn, thanh, không quá lòe loẹt. Không nên sử dụng quá nhiều màu sắc trong một màn hình nhập liệu cũng như trong cả một ứng dụng. Việc sử dụng màu sắc nên theo một kiểu (style) thống nhất (thống nhất về quy định màu nền, font chữ, màu tiêu đề, màu ô nhập liệu...).

- Nên đặt tab index cho các control nhập liệu, nghĩa là người sử dụng có thể dùng phím “Tab” để di chuyển nhanh qua các control nhập liệu khác. Hạn chế tối đa việc chuyển đổi liên tục giữa bàn phím và chuột nhằm tăng tốc độ nhập liệu của người sử dụng.

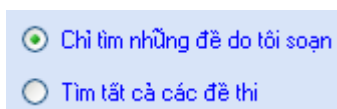
- Nên cho phép sử dụng phím tắt.

- Các check box cũng như các phần tử thuộc cùng một nhóm lựa chọn (options group) nên được trình bày theo hàng dọc trên nhiều dòng, tránh trình bày dàn trải theo hàng ngang.



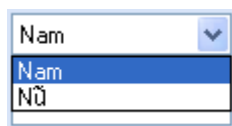
- Các nút chức năng (button) nên đặt ở phía dưới hàng ngang hoặc bên phải hàng dọc trên màn hình nhập liệu.

- Phần tử mặc định cho một nhóm các tùy chọn nên lấy phần tử thường xuyên được người sử dụng chọn nhiều nhất hoặc theo thói quen phổ biến nhất để tránh những trường hợp rủi ro nhầm lẫn khi nhập liệu.



- Phần tử được chọn trong một nhóm các tùy chọn phải có màu sắc tương phản để dễ nhận diện và dễ phân biệt với các tùy chọn khác.

- Phải biết sử dụng các controls một cách hợp lý, chẳng hạn ta phải sử dụng một danh sách kéo xuống trong trường hợp người dùng chỉ được phép chọn một thành phần bên trong một danh sách và trong trường hợp người sử dụng được phép chọn nhiều thành phần trong một danh sách khi đó ta phải dùng một hộp danh sách (list box).



- Các nút chức năng trên màn hình nhập liệu nên có kích thước đều nhau và việc đưa một số biểu tượng, hình ảnh minh họa vào trong nút chức năng để tăng tính thẩm mỹ và gợi ý nghĩa là điều rất quan trọng.

**Giáo viên-AutoExam 1.0**

## Danh Mục Giáo Viên

**Thông tin giáo viên**

Mã Giáo Viên:  Họ Tên:

Giới Tính:  Ngày Sinh:  mm/dd/yyyy

Điện Thoại:  Địa Chỉ:

Học Vị:

STT	Mã Giáo Viên	Tên Giáo Viên
1	IT01	Nguyễn Văn B
2	IT02	Nguyễn Văn A
3	IT03	Trần Văn D
4	IT04	Nguyễn Thị C

**February, 2010**

Sun	Mon	Tue	Wed	Thu	Fri	Sat
31	1	2	3	4	5	6
7	8	9	10	11	12	13
14	15	16	17	18	19	20
21	22	23	24	25	26	27
28	1	2	3	4	5	6
7	8	9	10	11	12	13

**Today: 2/22/2010**

#### 6.4.5. Thiết kế các hộp hội thoại

Các màn hình hội thoại thường được dùng để thu nhận thêm thông tin từ người sử dụng hoặc nhắc nhở hay hỏi lại người sử dụng xem họ đã chắc chắn đồng ý chưa trước khi thực hiện một thao tác xử lý nào đó, chẳng hạn "Bạn có muốn xóa không ?", "Bạn có muốn thêm dữ liệu không ?", "Bạn có muốn tiếp tục không ?"... Thường trên các màn hình hội thoại hỏi đáp, chúng ta nên đặt thêm biểu tượng dấu hỏi như Hộp hội thoại bên dưới. Và màn hình hội thoại hỏi đáp thường thiết kế đơn giản để trả lời câu hỏi có hay không (Yes/No).



Việc đặt chế độ mặc định cho các nút chức năng trên màn hình hội thoại, cần phải cân nhắc tùy vào tính chất hội thoại, để tránh rủi ro mất mát, cập nhật sai dữ liệu...




#### 6.4.6. Thiết kế các màn hình thông báo

Màn hình thông báo thường dùng với các mục đích như:

- Thông báo kết quả của một xử lý.
- Thông báo, thể hiện tính trình xử lý công việc.

- Thông báo lỗi, sử dụng không đúng quy định, kèm theo những thông báo hướng dẫn....

Những gợi ý thiết kế màn hình thông báo:

- Trên màn hình thông báo nên có một biểu tượng đặc trưng cho thông báo trong một số trường hợp đặc biệt cần lưu ý. Những biểu tượng đó có thể như sau: , , ..

- Đối với các màn hình thông báo kết quả của một xử lý thường chỉ có hai trạng thái là "thành công", hoặc "thất bại" (đôi khi kèm theo nguyên nhân của sự thất bại đó để người dùng biết được).



- Đối với các màn hình thể hiện tiến trình xử lý công việc nên có kích thước nhỏ và thường được bố trí ở giữa hay một bên của màn hình. Trên màn hình thể hiện tiến trình nên có một thanh thể hiện tiến trình (progress bar). Thanh tiến trình phải được tính và phân chia phần trăm hợp lý, có thể cho chạy một vài lần như thế nào đó để tránh trường hợp người dùng đợi quá lâu. Nếu quá trình thực hiện công việc không quá lâu ta không nên sử dụng thanh tiến trình, mà ta có thể sử dụng một đồng hồ cát để thể hiện trong trường hợp tác vụ thực hiện trong thời gian ngắn.

- Đối với các màn hình thông báo lỗi sai thường nội dung bao gồm: thông báo lỗi và hướng dẫn sửa lỗi.



#### 6.4.7. Thiết kế các báo biểu thống kê

Đối với các báo biểu thống kê dùng với mục đích báo cáo, phân tích, tổng hợp thông tin.

Những gợi ý khi thiết kế báo biểu thống kê:

- Các báo biểu thống kê thường phải tuân theo mẫu quy định (nếu có) để giúp người sử dụng có cảm giác thân thiện khi tiếp xúc với báo cáo.

- Những loại báo cáo, thống kê không có sẵn mẫu quy định cần thiết, phải được thiết kế chính xác phù hợp với yêu cầu khai thác của người sử dụng.

##### ▼ Câu hỏi (bài tập) củng cố:

Thiết kế màn hình nhập liệu cho các bài toán sau (đã được mô tả ở chương 3)

Màn hình cập nhật thông tin Hộ khẩu cho hệ thống thông tin quản lý nhân khẩu hộ khẩu.

Màn hình cập nhật thông tin đơn vị cho hệ thống thông tin thu thập báo cáo thống kê.

Màn hình cập nhật sách cho hệ thống quản lý mua bán sách ở nhà sách.

Màn hình cho mượn sách cho hệ thống quản lý thư viện.



## TÀI LIỆU THAM KHẢO

Tiếng Việt:

- [1]. Phan Huy Khánh, *Giáo trình phân tích và thiết kế hệ thống thông tin*, Đại học Bách Khoa - Đà Nẵng.
- [2]. Đinh Khắc Quyền, *Giáo trình phân tích hệ thống*, Đại học Cần Thơ.
- [3]. Huỳnh Ngọc Tín, *Giáo trình phân tích và thiết kế hệ thống thông tin*, Nhà xuất bản Đại học Quốc Gia TP. HCM.
- [4]. Trần Đình Quế, Nguyễn Mạnh Sơn, *Giáo trình phân tích thiết kế hệ thống thông tin*, Học viện Công nghệ Bưu chính Viễn Thông
- [5]. Nguyễn Văn Vy, *Giáo trình phân tích thiết kế hệ thống thông tin*, Đại học Quốc Gia Hà Nội.

Tiếng Anh:

- [6]. Myriam Lewkowicz, *Information Systems Analysis and Design*, Université de technologie de Troyes.
- [7]. John Mylopoulos, *Information Systems Analysis and Design*, University of Toronto - Faculty of Arts and Science - Department of Computer Science.
- [8]. V.Rajaraman, *Self-to study Guide to Analysis and Design of Information Systems*, Supercomputer Education and Research Centre Indian Institute of Science, Bangalore.
- [9]. Edward Yourdon, *Modern Structured Analysis*, Prentice Hall Int.
- [10]. *System Analysis and Design*, M.C.A. SEM