

LỜI GIỚI THIỆU

LỜI NÓI ĐẦU

Ngày nay, hệ thống thông tin được xây dựng dựa trên nền tảng máy tính và các hệ mạng truyền thông là một ứng dụng đem lại nhiều lợi ích thiết thực trong đời sống hằng ngày, mà bất kỳ một tổ chức hay đơn vị nào cũng muốn xây dựng một hệ thống thông tin cho riêng mình. Bên cạnh đó, không những nhu cầu xây dựng các hệ thống thông tin đang tăng lên đáng kể, mà qui mô và mức độ phức tạp của các hệ thống thông tin cũng không ngừng tăng lên. Do đó, việc phân tích và thiết kế hệ thống thông tin trở thành một yêu cầu có tính chất bắt buộc và quyết định đến sự thành công trong quá trình xây dựng hệ thống thông tin.

Phân tích và thiết kế hệ thống nói chung và hệ thống thông tin nói riêng là một khâu quan trọng đối với bất kỳ một dự án tin học nào. Vì vậy, các kiến thức về phân tích và thiết kế hệ thống thông tin đã được đưa vào nội dung giảng dạy ở các bậc Cao đẳng và Đại học của nhiều ngành, đặc biệt là ngành Hệ thống thông tin. Để có thêm một kênh tham khảo phục vụ công tác giảng dạy của giảng viên cũng như việc học tập, nghiên cứu, rèn luyện kỹ năng và làm đề tài của sinh viên, chúng tôi mạnh dạn biên soạn giáo trình này.

Giáo trình này sẽ cung cấp cho người đọc những kiến thức cơ bản về môi trường phát triển hệ thống thông tin, các phương pháp tiếp cận hệ thống thông tin, thành phần dữ liệu và thành phần xử lý của hệ thống thông tin. Giáo trình sẽ giúp người đọc hiểu rõ: các khái niệm về hệ thống và hệ thống thông tin, vai trò của hệ thống thông tin trong đơn vị/tổ chức ngày nay, các loại hệ thống thông tin, các giai đoạn xây dựng một hệ thống thông tin, các thành phần tham gia xây dựng một hệ thống thông tin và các kỹ năng cần thiết mà một người làm phân tích thiết kế hệ thống phải có. Hơn nữa, giáo trình cũng cung cấp cho người đọc các kiến thức cần thiết và các kỹ năng xây dựng: mô hình dữ liệu mức quan niệm (Conceptual Data Model), mô hình dữ liệu mức luận lý (Logical Data Model), mô hình dữ liệu mức vật lý (Physical Data Model), lưu đồ dòng dữ liệu (Data Flow Diagram) và mô hình tổng thể các module chức năng của hệ thống thông tin.

Về giới hạn nội dung kiến thức, giáo trình sẽ không giới thiệu hai nội dung kiến thức có liên quan có tính tiền đề và tính tiếp theo, đó là: (1) *nội dung kiến thức về phân tích và xác định yêu cầu người dùng*, (2) *nội dung kiến thức về phân tích và thiết kế giao diện người – máy*. Do hai nội dung này được giới thiệu trong hai giáo trình: Quản trị yêu cầu người dùng và Giao diện người – máy.

Việc cho ra đời một quyển giáo trình với mục tiêu như đã nêu ở trên là không đơn giản khi khả năng và kinh nghiệm của nhóm biên soạn còn giới hạn; nhiều khái niệm, thuật ngữ dùng trong giáo trình có nhiều định nghĩa và cách tiếp cận khác nhau. Vì vậy giáo trình này chắc không tránh khỏi những khiếm khuyết, rất mong nhận được sự góp ý của các đồng nghiệp và người đọc.

MỤC LỤC

Chương 1. MÔI TRƯỜNG PHÁT TRIỂN HỆ THỐNG.....	1
1. GIỚI THIỆU	1
2. KHÁI NIỆM HỆ THỐNG	1
3. HỆ THỐNG THÔNG TIN.....	5
4. VAI TRÒ CỦA HỆ THỐNG THÔNG TIN	9
5. CÁC LOẠI HỆ THỐNG THÔNG TIN.....	9
5.1. Hệ thống xử lý dữ liệu.....	10
5.2. Hệ thống thông tin quản lý	10
5.3. Hệ thống hỗ trợ quyết định.....	10
5.4. Hệ thống chuyên gia.....	11
6. CHU KỲ SỐNG CỦA HỆ THỐNG THÔNG TIN	11
7. CÁC GIAI ĐOẠN XÂY DỰNG HTTT.....	11
8. CÁC THÀNH PHẦN THAM GIA XÂY DỰNG HTTT.....	15
9. CÁC KỸ NĂNG CẦN CÓ KHI PHÂN TÍCH HTTT.....	16
9.1. Kỹ năng phân tích.....	16
9.2. Kỹ năng kỹ thuật	16
9.3. Kỹ năng quản lý	17
9.4. Kỹ năng giao tiếp	18
10. CÂU HỎI ÔN TẬP	20
Chương 2. THIẾT KẾ THÀNH PHẦN DỮ LIỆU.....	21
1. GIỚI THIỆU	21
MÔ HÌNH HÓA DỮ LIỆU.....	21
2.1. Khái niệm mô hình hóa dữ liệu	21
2.2. Vòng đời dữ liệu.....	23
3. MÔ HÌNH DỮ LIỆU MỨC QUAN NIỆM.....	24
3.1. Sơ đồ thực thể - liên kết cho mô hình hóa dữ liệu mức quan niệm	25
3.2. Từ điển dữ liệu	33
3.3. Các bước xây dựng	33

mô hình dữ liệu mức quan niệm	34
LUẬN LÝ	41
VẬT LÝ.....	45
.....	45

Trang iii

5.2. Mô hình dữ liệu mức vật lý	47
CÂU HỎI ÔN TẬP VÀ BÀI TẬP.....	49
Câu hỏi ôn tập.....	49
tập.....	49
THIẾT KẾ THÀNH PHẦN XỬ LÝ.....	51
THIỆU	51
PHƯƠNG PHÁP TIẾP CẬN THÀNH PHẦN XỬ LÝ	51
Phương pháp cổ điển	51
Phương pháp tiếp cận mới.....	52
ĐỒ DÒNG DỮ LIỆU.....	53
khái niệm cơ bản	54
của lưu đồ dòng dữ liệu	58
đồ dòng dữ liệu	59
phân rã lưu đồ dòng dữ liệu	61
dựng lưu đồ dòng dữ liệu.....	63
xử lý của DFD.....	64
xử lý.....	65
BÀI TẬP XÂY DỰNG LƯU ĐỒ DÒNG DỮ LIỆU.....	67
.....	67
cảnh	68
.....	69
.....	70
THIẾT KẾ MODULE XỬ LÝ	73
.....	73
.....	73
module xử lý	74
trình.....	75
module lập trình	75
CÂU HỎI ÔN TẬP VÀ BÀI TẬP.....	76
.....	76
tập.....	76
.....	76

tập.....	76	Chương 4.
GIỚI THIỆU CÁC KIỂU GIAO DIỆN	78	1. GIỚI THIỆU
THIỆU	78	2. LỊCH SỬ PHÁT TRIỂN GIAO DIỆN NGƯỜI DÙNG.....
	78	
		Trang iv
2.1. Giao diện dòng lệnh	78	2.2. Giao diện đồ họa.....
	79	3. THIẾT KẾ GIAO DIỆN NGƯỜI DÙNG.....
nguyên tắc thiết kế giao diện người dùng	80	3.1. Các thông tin trong thiết kế giao diện người dùng.....
	82	3.2. Biểu diễn giao diện
	84	3.3. Thành phần THÀNH PHẦN NHẬP LIỆU.....
	92	5. THIẾT KẾ THÀNH PHẦN KẾT XUẤT.....
	98	5.1. Hiển thị thông tin văn bản
	98	5.2. Hiển thị thông tin dạng bảng
	100	5.3. Thiết kế biểu đồ (chart)
	102	6. CÂU HỎI ÔN TẬP.....
	107	Chương 5. ÔN TẬP.....
	109	1. ĐÁNH GIÁ TÍNH KHẢ THI CỦA GIẢI PHÁP ĐỀ XUẤT
	109	2. ĐÁNH GIÁ TÍNH ĐÚNG ĐẮN CỦA MÔ HÌNH DỮ LIỆU
	109	3. XÂY DỰNG LƯU ĐỒ DÒNG DỮ LIỆU
	110	4. ĐÁNH GIÁ MẪU THIẾT KẾ GIAO DIỆN
	111	Chương 6. THỰC HÀNH PHÂN TÍCH VÀ THIẾT KẾ
	114	1. GIỚI THIỆU
	114	2. BÀI THỰC HÀNH 1
	114	3. BÀI THỰC HÀNH 2
	115	4. BÀI THỰC HÀNH 3
	115	5. BÀI THỰC HÀNH 4
	116	6. BÀI THỰC HÀNH 5
	117	7. BÀI THỰC HÀNH 6
	117	8. CÁC KẾT QUẢ CẦN ĐẠT ĐƯỢC.....
	118	BÀI TẬP.....
	119	TÀI LIỆU THAM KHẢO.....
	120	

DANH MỤC BẢNG

Bảng 1. Các ký pháp sử dụng để vẽ lưu đồ dòng dữ liệu.....	54
Bảng 2. Gợi ý cách phối màu nền trước sau	83
Bảng 3. Các loại menu mẫu	90
Bảng 4. Các thiết bị nhập liệu	93
Bảng 5. Đặc tính của mỗi loại thiết bị nhập liệu.....	94
Bảng 6. Một số lỗi nhập liệu thường gặp	95

DANH MỤC HÌNH

Hình 1. Hệ thống cùng với các khái niệm liên quan	3
Hình 2. Các nguồn tài nguyên của một hệ thống thông tin.....	7
Hình 3. Các bộ phận của một tổ chức hệ thống thông tin	7
Hình 4. Các giai đoạn xây dựng hệ thống thông tin theo mô hình thác nước.....	13
Hình 5. Vai trò của mô hình hóa dữ liệu.....	22
Hình 6. Sơ đồ phân cấp tổ chức	52

Hình 7. Sơ đồ phân cấp chức năng.....	52
Hình 8. Minh họa nguồn và đích của một DFD.....	57
Hình 9. Minh họa các kho dữ liệu: mặt hàng, đơn giá và hóa đơn	58
Hình 10. DFD cấp 0 hay cấp ngữ cảnh của Hệ thống đặt thức ăn	58
Hình 11. DFD cấp 1 được phân rã từ DFD cấp 0 của Hệ thống đặt thức ăn	59
Hình 12. Minh họa DFD cấp 0 không cân bằng với DFD cấp 1.....	60
Hình 13. Minh họa DFD cấp 1 không cân bằng với DFD cấp 0.....	60
Hình 14. Minh họa DFD cấp 0 cân bằng với DFD cấp 1.....	61
Hình 15. Minh họa DFD cấp 1 cân bằng với DFD cấp 0.....	61
Hình 16. Mô hình tổng quát hóa phương pháp phân rã DFD	62
Hình 17. Sơ đồ nghiệp vụ chức năng của hệ thống bán mua hàng	68
Hình 18. DFD cấp ngữ cảnh (cấp 0) của hệ thống mua bán hàng	69
Hình 19. DFD cấp 1 của hệ thống mua bán hàng	70
Hình 20. DFD cấp 2, phân rã từ ô xử lý “Quản lý nhập hàng”	71
Hình 21. DFD cấp 2, phân rã từ ô xử lý “Quản lý bán hàng”	71
Hình 22. DFD cấp 2, phân rã từ ô xử lý “Quản lý kinh doanh”.....	72
Hình 23. Mô hình minh họa một module xử lý bên trong đơn giản	73
Hình 24. Sơ đồ phân cấp cho thủ tục chức năng “xác định đặt hàng”	74
Hình 25. Sơ đồ tổng thể các module lập trình cho hoạt động của xí nghiệp	75
Hình 26. Mô hình tổng thể các module chức năng của hệ thống mua bán hàng ...	76
Hình 27. Giao diện dòng lệnh của hệ điều hành MS-DOS (trái) và Ubuntu (phải)	79
Hình 28. Màn hình desktop của hệ điều hành MacOS.....	80
Hình 29. Điều hướng trang thiết kế không nhất quán	81
Hình 30. Giao diện dành cho người dùng chuyên gia của trang tìm kiếm Google	81

Trang vii

Hình 31. Giao diện thiết kế lỗi khi sử dụng quá nhiều màu sắc	83
Hình 32. Thông điệp lỗi hướng đến hệ thống (trái), hướng đến người dùng (phải)	84
Hình 33. Checkboxes được sử dụng để xác định các liên hệ cần xóa.....	85
Hình 34. Minh họa sử dụng radio buttons để hiển thị ảnh tương ứng với con vật được chọn	85
Hình 35. Dropdown list cho việc chọn ngôn ngữ hiển thị	86
Hình 36. Thiết lập chức năng trên thanh công cụ của MS Excel thông qua listbox	

.....	86
Hình 37. Lựa chọn tài khoản để đăng nhập hệ thống bằng cách sử dụng button...	86
Hình 38. Minh họa sử dụng toggles để thiết lập tính năng cho hệ thống.....	87
Hình 39. Text field dùng nhập chuỗi thông thường và chuỗi mật khẩu	87
Hình 40. Một kiểu thiết kế cho đối tượng Date and Time picker	87
Hình 41. Một kiểu thiết kế breadcrumb	88
Hình 42. Các dạng điều khiển slider	88
Hình 43. Minh họa thiết kế search field	88
Hình 44. Một kiểu phân trang với thông tin về trang hiện tại, số trang tổng cộng	89
Hình 45. Một kiểu thiết kế tags cloud	89
Hình 46. Các icons đại diện cho các chức năng của hệ thống quản lý điểm	89
Hình 47. Fish-eye menu biểu diễn tên các quốc gia	90
Hình 48. Tooltip được sử dụng như thông tin hướng dẫn.....	91
Hình 49. Determinate progress bar (trái) và indeterminate progress bar (phải)	91
Hình 50. Các dạng thông báo của Facebook.....	91
Hình 51. Một hộp thông điệp được thiết kế với 3 tùy chọn	92
Hình 52. Modal window được thiết kế để yêu cầu người dùng đăng nhập trước khi sử dụng hệ thống	92
Hình 53. Giao diện nhập liệu cho hóa đơn bán hàng	95
Hình 54. Minh họa giao diện nhập liệu với các bước kiểm tra dữ liệu.....	96
Hình 55. Giao diện đặt vé xe được thiết kế hợp lý.....	97
Hình 56. Giao diện đặt vé xe được thiết kế không thân thiện.....	98
Hình 57. Văn bản hiển thị không đúng dẫn đến việc khó nắm bắt nội dung	99
Hình 58. Văn bản được hiển thị tốt	99
Hình 59. Một thiết kế báo biểu không tốt	100
Hình 60. Một thiết kế báo biểu tốt	101
	Trang viii
Hình 61. Các thành phần của một báo biểu.....	102
Hình 62. Biểu đồ dạng thanh dọc	103
Hình 63. Biểu đồ dạng thanh ngang.....	103
Hình 64. Biểu đồ thanh dạng stacked.....	104
Hình 65. Biểu đồ thanh dạng 100% stacked	104
Hình 66. Nên và không nên khi sử dụng biểu đồ dạng thanh	105
Hình 67. Hai dạng biểu đồ tròn	105

Hình 68. Nên và không nên khi sử dụng biểu đồ tròn	106
Hình 69. Biểu đồ đường	106
Hình 70. Nên và không nên khi sử dụng biểu đồ đường.....	107
Hình 71. Biểu đồ dạng scatter plot.....	107
Hình 72. Nên và không nên khi sử dụng scatter plot	107
Hình 73. Giao diện quản lý phòng cung cấp nhiều thông tin.....	112
Hình 74. Giao diện quản lý phòng “nghèo” thông tin.....	112

DANH MỤC CÁC TỪ VIẾT TẮT

Từ viết tắt	Từ gốc tiếng Anh	Diễn giải
CDM	Conceptual data model	Mô hình dữ liệu mức quan niệm
CLI	Command language interpreter	Ngôn ngữ thông dịch dòng lệnh
CSDL/DB	Database (DB)	Cơ sở dữ liệu

DFD	Data flow diagram	Lưu đồ dòng dữ liệu
ERD	Entity-Relationship diagram	Sơ đồ thực thể-liên kết
GUI	Graphical user interface	Giao diện đồ họa người dùng
HTTT/IS	Information system (IS)	Hệ thống thông tin
LDM	Logical data model	Mô hình dữ liệu mức luận lý
PDM	Physical data model	Mô hình dữ liệu mức vật lý
UML	Unified modeling language	Ngôn ngữ mô hình hóa thống nhất

Trang x

Chương 1. MÔI TRƯỜNG PHÁT TRIỂN HỆ THỐNG

1. GIỚI THIỆU

Chương này giới thiệu một số khái niệm cơ bản về hệ thống (system), hệ thống thông tin (information system), vai trò của hệ thống thông tin, các giai đoạn phát triển hệ thống thông tin, các thành phần tham gia xây dựng hệ thống thông tin và các kỹ năng cần thiết đối với người phân tích hệ thống thông tin.

Sau khi nghiên cứu chương này, sinh viên có thể:

- Hiểu rõ các khái niệm về hệ thống và hệ thống thông tin,
- Biết được vai trò của hệ thống thông tin, các thành phần tham gia xây dựng hệ thống thông tin,
- Hiểu được các giai đoạn phát triển hệ thống thông tin,
- Biết các kỹ năng cần phải có đối với một người phân tích hệ thống.

2. KHÁI NIỆM HỆ THỐNG

a. Các khái niệm hệ thống

Hệ thống là một tập hợp các đối tượng, các thành phần có liên quan với nhau, tương tác với nhau theo những nguyên tắc, những cơ chế nào đó cùng tồn tại trong một thể thống nhất (Đinh Khắc Quyền, *Giáo trình Phân tích hệ thống*, Đại học Cần Thơ, 2003).

Trong khoa học máy tính (Computer science) và khoa học thông tin (Information science), hệ thống là một hệ thống phần mềm (Software system), trong đó gồm các thành phần như: cấu trúc của hệ thống, tập hợp các phương thức cơ bản để trao đổi dữ liệu giữa các quá trình của hệ thống và cách hoạt động của hệ thống.

Thuật ngữ hệ thống (System) có thể cũng liên quan đến một tập hợp các quy tắc ảnh

hướng đến cấu trúc và cách hoạt động. Thông thường trong ngữ cảnh hệ thống xã hội phức tạp (Complex social system) thì thuật ngữ thể chế (Institution) được dùng thay thế cho hệ thống để mô tả tập hợp các quy tắc chi phối đến cấu trúc và cách hoạt động.

Tóm lại, trong tài liệu này hệ thống được hiểu như là tập hợp các đối tượng có quan hệ hữu cơ với nhau, tác động chi phối lẫn nhau theo một cơ chế xác định, cùng cộng tác hoạt động theo các quy tắc nhất định để đạt được các mục tiêu đề ra.

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

Ví dụ: một chiếc ô tô bao gồm tất cả các thứ như: giá đỡ, bánh xe, phụ tùng, dây dẫn, bình xăng, đai ốc, bulông, đèn pha,... mỗi thứ có một chức năng riêng, nhưng nếu chúng được lắp ráp một cách hợp lý, hoạt động ăn khớp với nhau thì chúng có khả năng di chuyển nhanh, chuyên chở nặng vào ban ngày và cả ban đêm... Giá trị của toàn bộ hệ thống hơn hẳn giá trị của tất cả các thành phần tạo nên nó gộp lại.

Trong một hệ thống có những bộ phận không thể thiếu được, tuy nhiên đôi khi có những bộ phận hoạt động không hiệu quả có thể loại bỏ chúng để nó hoạt động tốt hơn.

Trang 1

b. Các đặc điểm của hệ thống

Hầu hết các hệ thống đều có những đặc điểm phổ biến như sau:

1. Mỗi hệ thống đều có cấu trúc (Structure)

Cấu trúc của hệ thống gồm các bộ phận có quan hệ trực tiếp hoặc gián tiếp với nhau. Mỗi bộ phận này đều có các đặc trưng riêng. Các bộ phận nói chung là rất đa dạng, có khi đơn giản nhưng cũng có khi rất phức tạp. Tuy nhiên cũng có thể thấy những kiểu thành phần hệ thống cơ bản là: con người, phương tiện, phương pháp và quy trình.

2. Mỗi hệ thống đều có cách hoạt động (Behavior)

Mỗi hệ thống đều phải hoạt động: các thành phần của cộng tác với nhau để thực hiện mục tiêu đề ra, nếu không thì không cần đến hệ thống. Cách hoạt động của mỗi hệ thống là cụ thể, nhưng đều có cái chung đó là quá trình biến đổi các input thành output. Output của quá trình biến đổi có thể là vật thể (Material), năng lượng (Energy) hoặc dữ liệu (Data).

Hoạt động của hệ thống phản ánh sự biến động của hệ thống. Sự tiến triển của hệ thống cũng phản ánh sự biến động của hệ thống: các đối tượng trong hệ thống và các quan hệ giữa chúng có thể phát sinh, mở rộng, suy thoái và đào thải.

3. Mỗi hệ thống đều có sự kết nối bên trong (Interconnectivity)

Các bộ phận và các quá trình biến đổi của hệ thống phải có ràng buộc với nhau bằng các quan hệ theo cấu trúc hoặc theo cách hoạt động. Các mối quan hệ này phản ánh sự kết nối bên trong, quyết định sự tồn tại của hệ thống. Ví dụ, trong hệ thống hành chính thì giữa cán bộ và nhân viên tồn tại ràng buộc về phân cấp, giữa nhân viên và phòng thì tồn tại ràng buộc làm việc ở đâu.

Trong số các quan hệ bên trong hệ thống người ta chỉ quan tâm đến các quan hệ cần

thiết, ổn định và tồn tại lâu dài, không quan tâm đến các quan hệ mang tính tạm thời. Ví dụ, người ta quan tâm đến quan hệ mỗi nhân viên làm việc ở phòng nào, mà ít quan tâm đến quan hệ nhân viên A đi công tác chung với nhân viên B. Người ta thường quan tâm đặc biệt đến những quan hệ ổn định.

4. Cấu trúc và cách hoạt động của hệ thống có thể được phân rã (Decomposition) thành các hệ thống con (Subsystem) và các quá trình con (Subprocess). Sự phân rã này có thể chi tiết đến mức thành những bộ phận sơ cấp và các bước trong quá trình biến đổi.

c. Các kiểu quan hệ tương tác giữa các hệ thống

Giữa các hệ thống thường có 3 kiểu quan hệ tương tác là phân cách nhau, bao hàm nhau hay giao nhau.

- Kiểu quan hệ phân cách nhau: 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.
- Kiểu quan hệ bao hàm nhau: hệ thống này là bộ phận hay chứa hệ thống kia. Chẳng hạn bộ phận quạt có chức năng làm mát CPU và mainboard trong hệ thống máy tính.
- Kiểu quan hệ 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.

Trang 2

Các hệ thống có thể có ảnh hưởng qua lại lẫn nhau, có thể ảnh hưởng tích cực và cũng có thể ảnh hưởng tiêu cực. Có các 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 và 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.

d. Phân loại các hệ thống

Khi phân loại các hệ thống, người ta có nhiều quan điểm để phân loại các hệ thống như: phân loại hệ thống theo chủ thể tạo ra chúng, phân loại hệ thống theo tính chất của chúng, ...

Khi phân loại hệ thống theo tính chất, người ta chia hệ thống theo hai dạng:

- Hệ thống mở: 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.

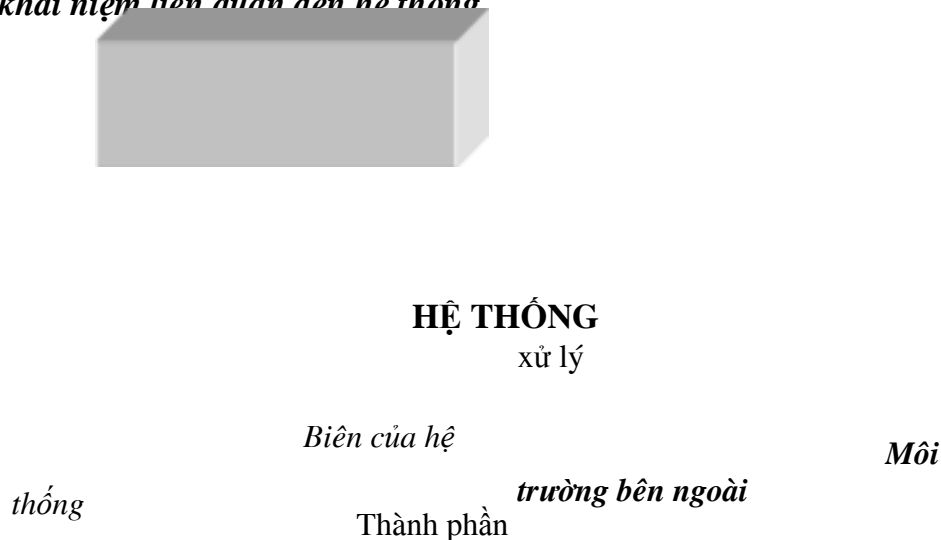
Khi phân loại hệ thống theo chủ thể tạo ra hệ thống, người ta chia thành hai dạng:

- 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... Những hệ thống này có những quy luật hoạt động mà việc

nhận biết chúng là một thách thức đối với nhân loại từ xưa tới nay. Nhiều quốc gia (điển hình như Hoa Kỳ, Liên xô trước đây và bây giờ là Liên bang Nga, Trung Quốc...) đã đầu tư rất nhiều trí tuệ, vật chất cho những nghiên cứu này.

- Các hệ thống do con người tạo nên như: trường học, bệnh viện, đơn vị công ty, nhà nước, ... và gần gũi với chúng ta là một máy tính hay một hệ thống mạng các máy tính là các hệ thống. 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 khoa học 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.

d. Các khái niệm liên quan đến hệ thống



Hình 1. Hệ thống cùng với các khái niệm liên quan

Trang 3

Một hệ thống có thể bao gồm nhiều thành phần, 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. Thí 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 (input) 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. Có một phạm trù đặc biệt kiểm soát đầu vào gọi là các tiêu chuẩn nạp nhập.

Đầu ra (output) là sản phẩm, là kết quả của xử lý. Cũng như đối với đầu vào, kết quả

của kết xuất (đầu ra) có khi đánh giá bằng phạm trù trừu tượng gọi là tiêu chuẩn kết xuất.

Thành phần xử lý (*processors*) của một hệ thống có chức năng biến đổi từ các đối tượng đầu vào thành kết quả đầu ra. Quá trình biến đổi có thể qua nhiều giai đoạn trung gian bên trong hệ thống. Thành phần xử lý được phân loại như sau:

- *Thành phần xử lý chức năng*: Các thành phần xử lý chức năng có nhiệm vụ thực hiện các mục tiêu của hệ thống. Những xử lý này tác động lên những đối tượng đầu vào theo những qui trình nghiêm ngặt, (có thể tạo ra các đối tượng bên trong hệ thống) và cuối cùng tạo ra những đối tượng kết xuất ra môi trường bên ngoài. Thí dụ một nhà máy sản xuất bao bì có thể nhận nguyên liệu là cây hoặc giấy vụn, các hóa chất phân hủy chúng, rồi qua các quá trình xử lý để thành các cuộn giấy và từ đó người ta làm ra các sản phẩm bao bì.

- *Các thành phần xử lý tiết chế*: Các thành phần xử lý tiết chế có nhiệm vụ giữ cho hệ thống ổn định. Có những bộ phận kiểm soát các đối tượng đầu vào, các kết quả đầu ra và các thành phần xử lý khác nghĩa là kiểm soát lẫn nhau.

Trong bất kỳ một tổ chức nào (tổ chức nhà nước hay một tổ chức hành chính hay thậm chí trong một hệ thống máy tính chẳng hạn) luôn có các thành phần này. Chúng có trách nhiệm kiểm soát các đối tượng thực thi chức năng của hệ thống. Nhiệm vụ của chúng là xem xét các hoạt động của các thành phần chức năng có đúng mục tiêu của hệ thống hay không, có làm tổn hại sự tồn tại hay ổn định và sự phát triển của hệ thống hay không. Nếu phát hiện ra những hoạt động bất thường thì phải có những ứng xử tương ứng trong phạm vi, chức năng nhiệm vụ của chúng để có biện pháp điều chỉnh các hoạt động đó.

- Ví dụ 1: Phép toán $x \rightarrow x^2$, đầu vào nhận một số thực, kết xuất là một số thực bằng bình phương số thực đó, xử lý đơn giản ở đây là phép bình phương.

- Ví dụ 2: Một nhà máy là một hệ thống, nó nhận đầu vào là các nguyên liệu, hóa chất, nhiên liệu, điện năng, nhân công... qua quá trình sản xuất, tạo ra các sản phẩm.

Trang 4

Chẳng hạn nhà máy súc sản, nhận đầu vào là các con trâu, con heo, con bò đầu ra là các hộp thịt.

- Ví dụ 3: Một trường đại học hàng năm nhận các thí sinh vào nhập học. Ngoài những tiêu chuẩn như độ tuổi, sức khỏe, chiều cao, cân nặng thì kết quả tuyển sinh là tiêu chuẩn cơ bản để kiểm soát thí sinh được nhập học hay không. Tiêu chuẩn này tùy thuộc vào nhiều yếu tố như kết quả 3 môn thi, ngành học, khối thi, khu vực và đối tượng ưu tiên của từng thí sinh. Những sinh viên này, qua quá trình đào tạo thông qua sự giảng dạy của các giáo viên, với các giáo trình, các phương tiện nghiên cứu, quá trình kiểm tra đánh giá (thi, đồ án, bài tập, luận văn...) để xét kết quả học tập của sinh viên. Cũng như những khái niệm như tình yêu, lòng căm thù, lòng biết ơn... sự nhận thức (hay kiến thức) là một phạm trù trừu tượng. Việc đánh giá nhận thức của sinh viên về một lĩnh vực nào đó là một vấn đề khó vì nhận thức (và nói chung là các phạm trù trừu tượng) không nhận biết bằng các giác quan thông thường. Cách làm từ xưa tới nay là người ta cụ thể hoá một phạm trù trừu tượng. Chẳng hạn để đánh giá kiến thức về một môn học nào đó, người giáo viên đưa ra một số câu hỏi và theo chủ

quan của giáo viên đó, nếu học viên giải quyết được câu này sẽ được chừng này điểm, nếu giải quyết được câu kia sẽ đạt chừng ấy điểm. Tổng số điểm đạt được của học viên trên tất cả các câu hỏi của đề thi phản ánh nhận thức của sinh viên về môn học đó. Kết quả là sau thời gian đào tạo những sinh viên đạt điểm trên trung bình tất cả các môn học (theo chương trình đào tạo của ngành học) sẽ được nhà trường công nhận tốt nghiệp, những sinh viên hết thời hạn được phép lưu học tại trường mà không đạt điểm trên trung bình tất cả các môn học sẽ buộc thôi học hoặc chuyển sang hình thức đào tạo khác.

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, chúng có thể nhận nhiều loại đối tượng từ thế giới bên ngoài, và gồm nhiều quy trình xử lý phức tạp. Nhiều quy trình biến đổi còn là những điều khó khăn so với nhận thức của con người.

3. HỆ THỐNG THÔNG TIN

a. Khái niệm thông tin

Thông tin (information) 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, các động tác), hình ảnh, âm thanh, mùi vị và những dạng vật chất khác như sóng âm thanh, sóng điện từ... có thể được nhận biết thông qua các cơ quan cảm giác (như mắt, tai, mũi, da,...) hoặc những phương tiện đặc biệt do con người tạo ra (như radio, vệ tinh nhân tạo, rada...) 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. Chẳng hạn thông tin về con người có những thông tin

Trang 5

về cấu tạo cơ thể: hệ thống thần kinh, hệ thống tuần hoàn, hệ thống tiêu hóa... có thông tin về hệ tư tưởng: tôn giáo, đảng phái, có thông tin về nhận thức kỹ năng (trình độ và lĩnh vực chuyên môn)... 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.

Một trong những vấn đề cần lưu ý liên quan đến thông tin là cách thức xử lý, ứng xử khi có được thông tin. Bất kỳ ai cũng cần thông tin: ví dụ thông tin bản thân và thông tin về các tổ chức, môi trường liên quan. Để có được thông tin đã là quý nhưng điều quan trọng là xử lý thông tin có được đó như thế nào, đây là điểm quan trọng nhất, có quyết định giá trị của 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. Thông tin cũng có khi lỗi thời và không còn ý nghĩa.

Do tầm quan trọng hay giá trị của thông tin nên nhiều hệ thống quản trị thông tin phải có những cơ chế bảo mật và sao lưu nghiêm ngặt. Việc làm mất, sai lệch, hoặc truy cập không được phép vào hệ thống thông tin có thể gây những hậu quả không lường.

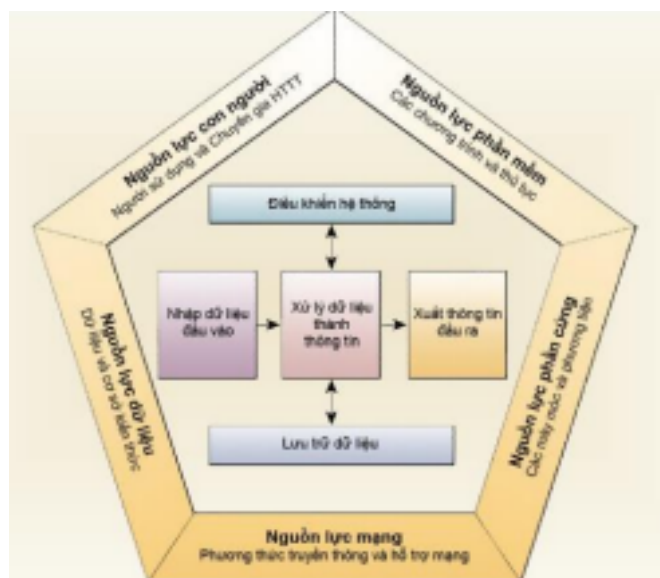
b. Khái niệm hệ thống thông tin

Hệ thống thông tin của một tổ chức là tập hợp có hệ thống những thông tin về tổ chức đó. Hệ thống thông tin gồm công nghệ thông tin và các hoạt động của con người nhằm hỗ trợ cho các quá trình hoạt động, việc quản lý và đưa ra quyết định của một tổ chức (Đinh Khắc Quyền, *Giáo trình Phân tích hệ thống*, Đại học Cần Thơ, 2003).

Theo nghĩa rộng, thuật ngữ hệ thống thông tin thường được dùng để chỉ sự tương tác giữa con người, các quá trình xử lý, dữ liệu và công nghệ. Theo nghĩa đó, thuật ngữ hệ thống thông tin được dùng không những để chỉ Công nghệ thông tin và truyền thông (Information and Communication Technology) do một tổ chức sử dụng mà lại còn để chỉ cái cách con người tương tác với công nghệ đó trong việc hỗ trợ cho quá trình xử lý giao dịch.

Hệ thống thông tin nghiên cứu về phần cứng ở khía cạnh mạng và phần mềm mà con người và các tổ chức sử dụng để thu thập, lọc, xử lý, tạo và phân phối dữ liệu. Các hệ thống thông tin được xây dựng từ 5 nguồn tài nguyên sau:

1. Con người (Personnel). Con người ở đây bao gồm các chuyên gia công nghệ thông tin và người dùng.
2. Phần cứng (Hardware). Phần cứng ở đây bao gồm tất cả các khía cạnh về mặt vật lý của hệ thống thông tin, từ các thiết bị ngoại vi cho đến các bộ phận của máy tính và các server.
3. Phần mềm (Software). Phần mềm ở đây bao gồm phần mềm hệ thống, phần mềm ứng dụng và phần mềm tiện ích.
4. Mạng (Network). Mạng ở đây bao gồm các phương tiện truyền thông và sự hỗ trợ cho mạng.
5. Dữ liệu (Data). Dữ liệu ở đây bao gồm tất cả các tri thức và các cơ sở dữ liệu trong hệ thống thông tin



Hình 2. Các nguồn tài nguyên của một hệ thống thông tin

Như vậy một hệ thống thông tin thông thường được cấu thành bởi: các phần cứng, phần mềm, các hệ mạng, dữ liệu và con người trong hệ thống thông tin.

Cần phân biệt hai loại hệ thống: hệ thống thể giới thực và hệ thống thông tin, trong đó hệ thống thông tin phản ánh toàn bộ hệ thống thể giới thực. Việc tổ chức hệ thống thông tin cho mỗi một tổ chức là một nhiệm vụ quan trọng của bất cứ tổ chức nào. Hiện nay các cơ quan xí nghiệp nói riêng và nhà nước nói chung đang đầu tư rất nhiều vật chất, trí tuệ để xây dựng các hệ thống thông tin nhằm phục vụ sự ổn định và phát triển của đất nước.

Tổ chức của một hệ thống thông tin có thể phân hoạch thành 3 bộ phận như sau

Bộ phận

Môi trường bên ngoài quyết định

Bộ phận
quản lý

Bộ phận tác vụ

Hình 3. Các bộ phận của một tổ chức hệ thống thông tin

Bộ phận tác vụ: thường gồm những con người, những phương tiện sử dụng những bộ xử lý sơ cấp, 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 định trước do bộ phận quyết định, sao

cho các dữ liệu nhập giống nhau sinh ra cùng dữ liệu xuất.

Bộ phận quản lý: Bộ phận quản lý của một hệ thống thông tin là một tập hợp có tổ chức của các con người, các cơ chế và 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.

Truyền thông tin theo cơ chế của tổ chức (ai được truyền, truyền thông tin gì và cho đối tượng nào). Nó có hai bộ phận thành phần:

- Bộ phận ghi nhớ, lưu trữ thông tin.

- Bộ phận xử lý thông tin.

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 do bộ phận quản lý cung cấp để lấy quyết định. Nói chung những quyết định này nó phụ thuộc nhiều yếu tố mà hệ thống chỉ có thể trợ giúp chứ không thể tự động ban hành được.

Thí dụ: những nhân viên và hệ thống máy tính tại các cửa hàng (làm nhiệm vụ cập nhật các phiếu nhập kho và các hóa đơn bán hàng), và những nhân viên và hệ thống máy tính tại phòng tài vụ (làm nhiệm vụ lập các phiếu thu, chi, thanh toán theo yêu cầu các cửa hàng hoặc chỉ đạo của phòng kế toán) là bộ phận tác vụ. Hệ thống máy móc và những nhân viên tại phòng kế toán, phòng kinh doanh có chức năng điều phối hoạt động cung ứng, chi trả, kết chuyển... là bộ phận quản lý còn ban giám đốc, hội đồng quản trị là bộ phận quyết định.

Hệ thống thông tin gồm nhiều chức năng thường được tổ chức thành nhiều phân hệ. Thông thường mỗi một phân hệ được thiết kế cho một bộ phận trong tổ chức. Cũng có khi các chức năng cũng như phạm vi của chức năng được quy định cho từng nhóm, thậm chí cho từng người sử dụng trong hệ thống thông tin.

Các chuyên ngành của hệ thống thông tin thường bao gồm:

- Phân tích viên hệ thống (systems analyst)

- Tích hợp hệ thống (system integrator)

- Quản trị cơ sở dữ liệu

- Quản trị hệ thống thông tin trong tổ chức.

- Lập trình quản lý cơ sở dữ liệu.

- Quản lý cơ sở dữ liệu, hỗ trợ ra quyết định cho lãnh đạo, quản lý.

Các ứng dụng của hệ thống thông tin cho công tác xã hội và hoạt động kinh doanh bao gồm:

- Giáo dục điện tử (elearning)

- Thương mại điện tử (e-commerce)
- Chính phủ điện tử (e-government)

Trang 8

- Các hệ thống thông tin địa lý (GIS) và nhiều lĩnh vực khác, ...

4. VAI TRÒ CỦA HỆ THỐNG THÔNG TIN

Hệ thống thông tin về một tổ chức trước hết cung cấp một sự biểu diễn dễ thông qua nó người ta có sự hiểu biết về tổ chức đó (Đinh Khắc Quyền, *Giáo trình Phân tích hệ thống*, Đại học Cần Thơ, 2003). Sự biểu diễn đó có thể phục vụ những yêu cầu về mặt pháp lý (do một tổ chức khác hay một ai đó yêu cầu) cũng có thể do chính những người có trách nhiệm trong tổ chức đó đưa ra. Thông tin càng chính xác càng kịp thời thì càng có ý nghĩa đối với những ai quan tâm, và sẽ có tác động tiêu cực nếu thông tin không chính xác, bị nhiễu hay không kịp thời như phần giá trị của thông tin đã được đề cập ở phần trước.

Trên cơ sở hệ thống thông tin về tổ chức (có được sự hiểu biết về tổ chức) người có thể khắc phục những thiếu sót, cải tiến những qui trình chưa hợp lý để tổ chức đó hoạt động có hiệu quả hơn hay thay đổi mục tiêu hoạt động hoặc thậm chí hủy bỏ tổ chức đó nếu sự tồn tại và hoạt động của nó nguy hại tới các tổ chức khác.

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.

Trong hệ thống quản lý, hệ thống thông tin đóng vai trò trung tâm và quyết định trong việc cung cấp thông tin để điều phối các hoạt động của tổ chức, là linh hồn của hoạt động quản lý. Lúc này hệ thống thông tin có ba vai trò chính là:

- Thu thập thông tin: Thực hiện phân tích, sàng lọc và ghi nhận những thông cần thiết cho hệ thống quản lý.

- Xử lý thông tin: Thực hiện tính toán, cập nhật, lưu trữ dữ liệu

- Truyền thông tin: Thực hiện truyền thông tin thông suốt, đảm bảo về mặt thời gian, đảm bảo tính bảo mật hỗ trợ cho việc ra quyết định đúng đắn và kịp thời.

Mỗi tổ chức có thể sử dụng các hệ thống thông tin với nhiều mục đích khác nhau. Trong việc quản lý nội bộ, hệ thống thông tin sẽ giúp đạt được sự thông hiểu nội bộ, thống nhất hành động, duy trì sức mạnh của tổ chức, đạt được lợi thế cạnh tranh. Với bên ngoài, hệ thống thông tin giúp tổ chức nắm bắt được nhiều thông tin về khách hàng và đối thủ, để cải tiến dịch vụ, nâng cao sức cạnh tranh, tạo đà cho phát triển.

Ngày nay do sự phát triển của các tổ chức (nâng cấp, sát nhập) cũng như các mối quan hệ giữa các tổ chức (các đối tác) mà việc thu thập và xử lý thông tin càng ngày càng nhiều, các yêu cầu càng ngày càng phức tạp, đòi hỏi phải nhanh chóng, chính xác. Việc quản lý thông tin thường được tin học hóa nên các phương tiện thông tin ở đây thường

bao gồm các hệ thống máy tính với cả phần cứng cùng phần mềm kết hợp với người dùng thực hiện các chức năng của tổ chức hệ thống thông tin. Có thể nói hệ thống thông tin là không thể thiếu được của bất kỳ tổ chức nào.

5. CÁC LOẠI HỆ THỐNG THÔNG TIN

Trang 9

5.1. Hệ thống xử lý dữ liệu

Hệ thống xử lý dữ liệu (Data Processing System) xử lý thông tin có tính cục bộ, chủ yếu là dùng cho cấp quản lý tác vụ. Chức năng chủ yếu là cập nhật dữ liệu, in báo cáo định kỳ.

Hệ thống xử lý dữ liệu có nhiệm vụ thực hiện các nhiệm vụ của tổ chức để đạt được các mục tiêu do tổ chức đề ra. Hệ thống xử lý dữ liệu thường gồm nhiều bộ xử lý sơ cấp, chúng nhận các luồng dữ liệu từ bên ngoài, tác động lên dữ liệu đó và tạo nên dữ liệu đầu ra. Hệ thống xử lý dữ liệu là một hệ thống xác định, nghĩa là các bộ xử lý của nó sử dụng các quy tắc hoạt động đã được xác định trước sao cho nếu các dữ liệu đầu vào giống nhau thì sinh ra dữ liệu đầu ra cũng giống nhau.

Hệ thống xử lý dữ liệu còn được gọi là hệ thống tác vụ OS (Operational System). Thuật ngữ này được sử dụng cho việc lập báo cáo và phân tích dữ liệu, liên quan đến hệ thống được sử dụng để xử lý các giao dịch thường ngày của một tổ chức. Các hệ thống tác vụ được thiết kế sao cho việc xử lý các giao dịch thường ngày được tiến hành một cách hiệu quả, và tính toàn vẹn của dữ liệu trong giao dịch được bảo toàn.

Hệ thống xử lý dữ liệu còn được gọi là hệ thống xử lý thông tin (Information Processing System)

5.2. Hệ thống thông tin quản lý

Hệ thống thông tin quản lý (Management Information System) xử lý thông tin mang tính thống kê và dự báo, dành cho nhiều cấp quản lý. Các hệ thống thông tin quản lý tiêu biểu là các hệ thống máy vi tính, được sử dụng để quản lý ba đối tượng chính là: công nghệ, con người (cá nhân, nhóm), và dữ liệu.

Hệ thống thông tin quản lý có nhiệm vụ đảm bảo sự thông suốt thông tin trong tổ chức bằng cách phân tích và cung cấp thông tin về tình hình hoạt động của bộ phận tác vụ cho bộ phận quyết định, đồng thời chuyển các thông tin mang tính quyết định từ bộ phận hỗ trợ quyết định đến bộ phận tác vụ.

Hệ thống thông tin quản lý là một tập hợp gồm nhiều phương tiện thông tin được sử dụng để đảm bảo các chức năng:

- Thu thập thông tin đến từ bộ phận quyết định, bộ phận tác vụ, môi trường bên ngoài.... nhờ bộ phận ghi nhớ và lưu trữ
- Xử lý phân tích thông tin theo yêu cầu của bộ phận quyết định, bộ phận tác vụ nhờ bộ phận xử lý thông tin.
- Lưu trữ các thông tin thu thập được và các kết quả xử lý nhờ bộ phận ghi nhớ và lưu trữ.

5.3. Hệ thống hỗ trợ quyết định

Hệ thống hỗ trợ quyết định (Decision Support System) xử lý thông tin mang tính phân tích và dự đoán, dành cho quản lý cấp cao để đưa ra các quyết định.

Hệ thống hỗ trợ quyết định là một hệ thống thông tin (Information System) đặt nền tảng trên máy vi tính, hỗ trợ cho việc đưa ra quyết định về hoạt động của tổ chức theo mục tiêu đã đề ra. Các hệ thống hỗ trợ quyết định có thể hoặc là hoàn toàn được đưa vào máy tính, hoặc là con người hoặc là sự kết hợp của cả hai.

Trang 10

Hệ thống hỗ trợ quyết định có chức năng xác định mục tiêu mà tổ chức phải vươn tới, sự tồn tại và phát triển của tổ chức. Các quyết định của hệ thống hỗ trợ quyết định thường dựa vào thông tin mà hệ thống nhận được. Nói chung việc đưa ra các quyết định phụ thuộc vào nhiều yếu tố mà hệ thống chỉ có thể trợ giúp chứ không thể tự động ban hành được. Hệ thống hỗ trợ quyết định tác động lên hệ thống xử lý dữ liệu để thực hiện các tác vụ theo các mục tiêu đề ra.

5.4. Hệ thống chuyên gia

Hệ thống chuyên gia (Expert System) giao tiếp với người sử dụng bằng cách đặt ra câu hỏi hoặc tình huống. Căn cứ vào câu trả lời mà hệ chuyên gia tiếp tục đặt ra câu hỏi hoặc tình huống tiếp theo, cho đến khi cung cấp được kết quả cho người sử dụng.

6. CHU KỲ SỐNG CỦA HỆ THỐNG THÔNG TIN

Chu kỳ sống của hệ thống thông tin gồm 4 giai đoạn sau:

1. Giai đoạn sinh thành: Là giai đoạn bắt đầu từ khi lãnh đạo của tổ chức nảy sinh ý tưởng sử dụng máy tính để xử lý thông tin sao cho hiệu quả hơn, nắm thông tin đầy đủ, nhanh chóng, chính xác kịp thời mà không cần tăng thêm nhân lực.
2. Giai đoạn phát triển: Là giai đoạn làm cho ý tưởng trên thành hiện thực. Các người làm công nghệ thông tin như nhà phân tích, thiết kế, lập trình và người sử dụng cùng kết hợp làm việc để tin học hóa bộ phận quản lý, tin học hóa hệ thống thông tin.
3. Giai đoạn khai thác: Là giai đoạn hệ thống thông tin tin học hóa được đưa vào hoạt động phục vụ hệ thống quản lý của tổ chức.
4. Giai đoạn thoái hóa: Là giai đoạn hệ thống đang được sử dụng đã phát triển đến mức tới hạn, chức năng của hệ thống thông tin còn đáp ứng được hoặc không còn mang lại hiệu quả cho tổ chức. Lúc này hệ thống thông tin hiện tại cần được loại bỏ để xây dựng một hệ thống, và như vậy một chu kỳ mới lại hình thành.

7. CÁC GIAI ĐOẠN XÂY DỰNG HTTT

Quá trình xây dựng một hệ thống thông tin là một quá trình phức tạp. Do đó, để xây dựng một hệ thống thông tin, cách tốt nhất là nên chia quá trình này thành nhiều giai

đoạn theo quan điểm tuần tự. Mỗi giai đoạn trong quá trình đó phải được xác định một cách rõ ràng bởi:

- Thời điểm và sự kiện
- Các sản phẩm được hoàn thành trong giai đoạn đó

Có như vậy mới có cơ sở để thẩm định rằng một giai đoạn nào đó đã hoàn thành hay chưa. Mặt khác, việc chia quá trình xây dựng hệ thống thông tin thành các giai đoạn cũng cần thiết cho việc theo dõi đánh giá tiến độ thực hiện dự án sau này.

Thông thường việc chia quá trình xây dựng hệ thống thông tin thành các giai đoạn như thế nào là tùy thuộc vào mỗi phương pháp phân tích và thiết kế hệ thống thông tin được sử dụng. Theo công nghệ phân tích và thiết kế có cấu trúc (Structured Analysis and

Trang 11

Design Technology) quá trình xây dựng hệ thống thông tin được chia thành các giai đoạn tuần tự như sau:

- Giai đoạn 1: Khảo sát hiện trạng và thiết lập dự án
 - Tìm hiểu và đánh giá hiện trạng
 - Xác định mục tiêu, phạm vi và khả năng của dự án
 - Phác họa các giải pháp và xem xét tính khả thi
 - Lập dự trù và kế hoạch
- Giai đoạn 2: Phân tích hệ thống
 - Xây dựng lưu đồ dòng dữ liệu
 - Xây dựng lược đồ cơ sở dữ liệu
- Giai đoạn 3: Thiết kế tổng thể
 - Thiết kế hệ thống ở mức logic
 - Phân chia hệ thống thành 2 phần: hệ thống máy tính và thủ công
 - Phân chia hệ thống máy tính thành các hệ thống máy tính con
- Giai đoạn 4: Thiết kế chi tiết
 - Thiết kế các thủ tục thủ công và giao diện người máy
 - Thiết kế các kiểm soát và phục hồi
 - Thiết kế cơ sở dữ liệu
 - Thiết kế chương trình và các mẫu thử
- Giai đoạn 5: Sau thiết kế
 - Lập trình
 - Chạy thử và cài đặt
 - Lập tài liệu hướng dẫn và huấn luyện sử dụng
- Giai đoạn 6: Khai thác và bảo trì

Ngoài ra, quá trình xây dựng hệ thống thông tin được chia thành các giai đoạn theo phương pháp mô hình thác nước (không tuyến tính) như hình 4.

Mô tả quá trình phản hồi kết quả

Mô tả quá trình chuyển giao kết quả

Hình 4. Các giai đoạn xây dựng hệ thống thông tin theo mô hình thác nước

Giai đoạn 1. Phân tích hiện trạng (Actual State Analysis): là giai đoạn nắm bắt các thông tin liên quan đến hiện trạng hệ thống thông tin hiện thời cần tin học hóa. Kết quả của giai đoạn này là toàn bộ các thông tin về hệ thống thông tin cần tin học hóa. Trên cơ sở đó phân tích các ưu điểm và nhược điểm của hệ thống thông tin hiện thời.

Giai đoạn 2. Nghiên cứu khả thi (Feasibility Study): từ toàn bộ thông tin của giai đoạn phân tích hiện trạng, giai đoạn nghiên cứu khả thi là giai đoạn đề xuất các giải pháp khả thi. Các giải pháp đề xuất cần được xem xét tính khả thi trên cả ba mặt sau:

- Khả thi về mặt kinh tế: xét xem hệ thống mới có đem lại những lợi ích cụ thể gì về mặt kinh tế hay không.
- Khả thi về mặt hoạt động: xét xem hệ thống mới có khả năng được sử dụng, có bị sự tẩy chay của người dùng không.
- Khả thi về mặt kỹ thuật: xét xem có tồn tại các thiết bị, phương tiện kỹ thuật để tiến hành triển khai giải pháp đề xuất không.
- Kết quả của giai đoạn này là quyết định tiếp tục hay dừng việc thực hiện các giải pháp đề xuất.

Giai đoạn 3. Thiết kế (Design): là giai đoạn xác định cách thực hiện các giải pháp được đề xuất trong giai đoạn nghiên cứu khả thi. Giai đoạn thiết kế thường tập trung vào hai thành phần chính của hệ thống thông tin là dữ liệu và xử lý.

- Thiết kế dữ liệu chính là việc xác định dữ liệu của hệ thống, bao gồm: dữ liệu

vào, dữ liệu ra, dữ liệu lưu trữ bên trong hệ thống, mối quan hệ giữa các dữ liệu.

- Thiết kế xử lý chính là việc xác định các quy tắc tác động lên dữ liệu vào và dữ liệu lưu trữ để tạo ra dữ liệu ra.

Kết quả của giai đoạn này là các cơ sở dữ liệu và các quá trình xử lý cần thiết cho hệ thống.

Giai đoạn 4. Phát triển (Development / Coding): là giai đoạn chuyển các kết quả của giai đoạn thiết kế sang ứng dụng, bao gồm việc : viết các chương trình tạo cơ sở dữ liệu, viết các ứng dụng khai thác cơ sở dữ liệu, đồng thời kiểm tra tính đúng đắn của các ứng dụng dưới góc độ của người viết chương trình. Kết quả của giai đoạn này là các cơ sở dữ liệu và các chương trình ứng dụng dùng cho hoạt động của tổ chức.

Giai đoạn 5. Thử nghiệm (Testing): là giai đoạn kiểm tra tính đúng đắn của hệ thống dưới góc độ người sử dụng. Để việc thử nghiệm có kết luận trung thực thì cần phải chú ý đến hai khía cạnh sau:

- Về dữ liệu thử nghiệm: phải bao gồm tất cả các tình huống có thể xảy ra.
- Về người thực hiện thử nghiệm: phải được chọn một cách hợp lý theo tiêu chí rõ ràng.

Khi có lỗi được phát hiện thì cơ sở dữ liệu dùng cho hoạt động hoặc các chương trình ứng dụng xử lý phải được hiệu chỉnh.

Giai đoạn 6. Cài đặt (Implementation): là giai đoạn bố trí các thành phần dữ liệu và xử lý của hệ thống trên các thiết bị vật lý để thực thi. Ngoài ra giai đoạn này còn bao gồm các công việc như cung cấp tài liệu hướng dẫn sử dụng, tập huấn và đào tạo người sử dụng. Việc cài đặt hệ thống mới thường được thực hiện bằng các phương pháp sau:

- Phương pháp cài đặt trực tiếp: đưa hệ thống mới vào thay cho hệ thống cũ ở tất cả các bộ phận. Cách này có yêu cầu cao vì đòi hỏi mọi thành viên phải sử dụng thành thạo hệ thống mới.

- Phương pháp cài đặt thí điểm: chọn một số người sử dụng và một số bộ phận tiêu biểu làm thí điểm để làm quen với hoạt động của hệ thống mới trước khi áp dụng cho các bộ phận còn lại.

- Phương pháp cài đặt theo giai đoạn: cho cài đặt từng phân hệ con theo chức năng quản lý, hết phân hệ này đến phân hệ khác.

- Phương pháp cài đặt song song: cho hệ thống cũ và hệ thống mới hoạt động song song với nhau trong một thời gian nhất định trước khi thay thế hoàn toàn hệ thống cũ. Đây là phương pháp khá an toàn nhưng tốn kém vì cần tài nguyên cho hai hệ thống đồng thời.

Giai đoạn 7. Khai thác (Using): là giai đoạn kể từ lúc sử dụng hệ thống mới thay thế cho hoạt động của hệ thống cũ. Kết quả trong giai đoạn này là tính hiệu quả

Giai đoạn 8. Bảo trì (Maintenance): là giai đoạn tiếp tục phát hiện sự cố của hệ thống mới trong quá trình sử dụng. Giai đoạn bảo trì bao gồm việc xem xét yêu cầu bổ sung từ người dùng để sửa chữa lỗi, cải tiến các chức năng hiện có hoặc bổ sung các chức năng mới làm cho hệ thống thích nghi với hoàn cảnh mới. Trong một số trường hợp mà hệ thống hiện tại không thể cập nhật để đáp ứng được yêu cầu mới thì cần đề xuất một đề án xây dựng hệ thống mới.

1. Người dùng (users): là người mà tổ chức phải phục vụ (có thể bên ngoài tổ chức).
Thí dụ Thu ngân tại một siêu thị là người dùng thao tác trong bộ phận bán hàng. Người dùng có các trách nhiệm sau:

- 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.

2. Người quản lý (Manager): 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.

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 là người hiệu chỉnh (Auditors) này.

4. Người phân tích hệ thống (System analysts): là người có vai trò quyết định đến sự thành công của quá trình xây dựng một hệ thống thông tin, là chìa khóa của bất kỳ sự phát triển dự án nào. Do đó, người phân tích hệ thống 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 về kỹ thuật máy tính, biết ứng dụng thành tựu công nghệ thông tin vào giải quyết những vấn đề thực tế.

Giải quyết những bất đồng quan điểm giữa các thành phần tham gia: Người phân tích hệ thống là người tự tìm thấy chính bản thân mình trong những thành phần tham gia xây dựng hệ thống như: người dùng, người quản lý, người lập trình, người hiệu chỉnh, và những người với có vai trò khác nhau khác, giữa các thành phần này thường có những bất đồng với nhau 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 giải quyết những bất đồng này.

Lãnh đạo dự án: 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.

5. Người thiết kế hệ thống (System designers): 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 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. Người phân tích hệ thống và người thiết kế hệ thống luôn làm việc gần gũi với nhau từ đầu đến cuối đề án.

6. Người lập trình (Programers): 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.

7. Người điều hành (Operational personnel) 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).

9. CÁC KỸ NĂNG CẦN CÓ KHI PHÂN TÍCH HTTT

9.1. Kỹ năng phân tích

Kỹ năng phân tích là một kỹ năng quan trọng mà người phân tích cần có. Phân tích có nghĩa là suy nghĩ (thinking) về mục tiêu của hệ thống và các thành phần có liên quan đến hệ thống như: đường biên, môi trường, giao diện, đầu vào, đầu ra, thành phần xử lý và các ràng buộc của hệ thống.

Một hệ thống được tạo từ nhiều thành phần mà trong đó mỗi thành phần có thể là một hệ thống con. Ví dụ như với một xe ô tô hoặc một hệ thống âm thanh với những thiết kế thích hợp, chúng ta có thể sửa chữa hoặc nâng cấp hệ thống bằng cách thay đổi các thành phần đơn lẻ mà không cần thay đổi toàn bộ hệ thống.

Những thành phần thường có liên quan với nhau, chức năng của một thành phần này kết nối chặt chẽ với chức năng của những thành phần khác. Ví dụ, công việc của một thành phần như là xuất ra các thống kê những đơn đặt hàng theo ngày của khách hàng, nó không thể hoàn thành công việc cho đến khi các đơn hàng của khách được lập đầy đủ.

9.2. Kỹ năng kỹ thuật

Công việc của người phân tích hệ thống có nhiều khía cạnh liên quan đến kỹ thuật. Để phát triển những hệ thống thông tin dựa trên máy tính, người phân tích cần phải hiểu các nguyên lý làm việc của máy tính, của mạng dữ liệu, của hệ điều hành, cũng như việc quản lý cơ sở dữ liệu và nhiều kỹ thuật khác nữa. Hơn nữa, người phân tích cần phải nắm vững các ký hiệu dùng cho việc biểu diễn hoặc mô hình hóa nhiều khía cạnh của hệ thống thông tin.

Người phân tích cần những kỹ năng kỹ thuật không chỉ để thực hiện những công việc được giao mà còn để giao tiếp với những người mà người phân tích làm việc chung với nhau khi phát triển hệ thống.

Người phân tích phải tự học hỏi thường xuyên về công nghệ thông tin, các kỹ thuật và các phương pháp luận. Người phân tích cần phải hiểu biết về những công nghệ có thể thay thế vì ở những tổ chức khác nhau có thể sử dụng các công nghệ khác nhau. Sự lựa chọn của họ cũng có thể thay đổi theo thời gian. Sự hiểu biết tốt của người phân tích về

Trang 16

các khái niệm kỹ thuật sẽ đem đến cho họ một sự linh hoạt cần thiết trước sự thay đổi của công nghệ hơn là việc họ chỉ hiểu biết một vài công cụ cụ thể nào đó.

9.3. Kỹ năng quản lý

Hầu hết những người phân tích hệ thống đều là thành viên trong các nhóm của dự án và thường được giữ vai trò lãnh đạo nhóm. Các kỹ năng quản lý luôn có ích và cần thiết cho bất cứ một vai trò lãnh đạo nào. Là một nhà phân tích, họ cần phải biết cách làm thế nào để quản lý tốt các công việc của dự án và làm cách nào để sử dụng tốt các tài nguyên nội tại để phát huy hiệu quả cao nhất. Vì vậy, người phân tích cần có 4 kỹ năng quản lý sau: *quản lý tài nguyên, quản lý dự án, quản lý rủi ro và quản lý những thay đổi*.

a. Quản lý tài nguyên

Người phân tích hệ thống phải biết làm thế nào để khai thác tối đa nguồn tài nguyên đa dạng như: các tài liệu về hệ thống, công nghệ thông tin và tiền của. Đối với một người làm phân tích kiêm lãnh đạo một nhóm, họ luôn xem tài nguyên quan trọng nhất đó là con người. Một người lãnh đạo nhóm phải học cách làm sao để tận dụng được tối đa những cá nhân giỏi trong nhóm. Một người lãnh đạo nhóm phải có khả năng giao phó trách nhiệm, trao quyền hành động cho những người được giao nhiệm vụ.

Người phân tích hệ thống cần có khả năng như sau:

- Dự đoán việc sử dụng tài nguyên
- Theo dõi và tính toán chính xác việc sử dụng tài nguyên
- Biết cách sử dụng tài nguyên hiệu quả
- Đánh giá chất lượng của những tài nguyên được sử dụng
- Bảo đảm tài nguyên không bị lạm dụng
- Ngừng sử dụng tài nguyên khi không cần dùng nữa.

b. Quản lý dự án

Quản lý dự án một cách hiệu quả là một điều hết sức quan trọng đối với một người phân tích hệ thống. Mục đích của quản lý dự án là để đảm bảo cho dự án được thực hiện tốt nhất và hoàn thành đúng kế hoạch đề ra (đặc biệt là kế hoạch về thời gian và chi phí thực hiện).

c. Quản lý rủi ro

Quản lý rủi ro là khả năng quản lý được những điều không tốt có thể xảy ra trong dự án. Người phân tích phải chỉ ra các rủi ro có thể xảy ra, từ đó xây dựng các giải pháp thay thế để hạn chế hậu quả do rủi ro mang lại đến mức thấp nhất có thể.

d. Quản lý thay đổi

Việc đưa một hệ thống thông tin mới hoặc cải tiến vào một tổ chức là một quá trình làm thay đổi nhiều thứ trong tổ chức. Mỗi sự thay đổi nào diễn ra trong công việc của một người trong một tổ chức cần phải được quản lý một cách kỹ lưỡng. Quản lý những thay đổi là một kỹ năng quan trọng đối với người làm phân tích hệ thống, họ là những tác nhân làm thay đổi nhiều thứ trong tổ chức. Do đó, người phân tích phải biết cách làm thế nào để người dùng có thể chuyển đổi các công việc từ một hệ thống thông tin này

Trang 17

sang một hệ thống khác một cách trơn tru. Quản lý thay đổi cũng bao hàm khả năng ứng phó với những vấn đề về kỹ thuật cần được thay đổi.

9.4. Kỹ năng giao tiếp

Kỹ năng giao tiếp là một kỹ năng tương tác quan trọng nhất cho một nhà phân tích, cũng như cho bất kỳ một chuyên gia nào. Những người làm phân tích phải là người có kỹ năng giao tiếp tốt với những người dùng, với những chuyên gia về hệ thống thông tin khác và với những người lãnh đạo; Phải thiết lập được mối quan hệ làm việc mở và tốt với những khách hàng bắt đầu từ giai đoạn đầu của dự án và duy trì nó một cách hiệu quả.

Kỹ năng giao tiếp được thể hiện qua nhiều dạng như: việc “ghi chép” (các bản ghi nhớ hoặc các báo cáo), khả năng trao đổi qua “lời nói” (thông qua điện thoại hoặc trò chuyện trực tiếp), “thuyết trình” và “minh họa”.

Nhà phân tích phải trao đổi kỹ năng giao tiếp càng nhiều càng tốt. Đối với nhiều nhà phân tích thì những kỹ năng về nghe và trình bày được xem là quan trọng nhất để có thể đạt được thành công. Người phân tích càng có ý thức luyện tập và trao đổi kỹ năng giao tiếp thì họ càng có nhiều kinh nghiệm.

Một vài kỹ năng giao tiếp về cách phỏng vấn, lắng nghe và cách dùng bảng câu hỏi:

Phỏng vấn là một trong những cách chính mà người phân tích thu thập thông tin về một dự án hệ thống thông tin. Trong thời gian đầu của dự án, người phân tích phải dành một lượng lớn thời gian để phỏng vấn người dùng về công việc của họ và những thông tin mà họ sử dụng. Trong thực tế, người phân tích có nhiều cách để phỏng vấn một người nào đó để đạt được mục tiêu đề ra. Có một điều quan trọng cần phải chú ý là việc đặt ra những câu hỏi chỉ là một phần của công việc phỏng vấn, việc lắng nghe câu trả lời cũng là một điều hết sức quan trọng. Việc lắng nghe một cách cẩn thận giúp bạn hiểu về vấn đề bạn đang cần tìm hiểu, và đôi khi những câu trả lời lại dẫn đến những câu hỏi thêm mà nó lại gần với vấn đề hơn cả những câu hỏi mà bạn đã chuẩn bị trước cuộc phỏng vấn.

Mặc dù phỏng vấn là cách thức hiệu quả để giao tiếp với những người khác và có thể lấy được những thông tin quan trọng từ họ nhưng nó cũng có thể tiêu tốn nhiều tiền bạc và thời gian. Với những bảng câu hỏi liệt kê sẵn, chúng không cung cấp cho bạn một phương tiện trực tiếp để bạn có thể hỏi những câu hỏi đúng với hoàn cảnh thực tế khi làm việc, nói chung thì nó ít hiệu quả hơn phỏng vấn trực tiếp. Tuy nhiên, bảng câu hỏi liệt kê sẵn ít tốn kém hơn vì người đặt câu hỏi không phải đầu tư trở lại một lượng thời gian và công sức bằng nhau để thu thập những thông tin giống nhau từ nhiều người.

Ví dụ, khi sử dụng một bảng câu hỏi và cho người dùng tự trả lời, bạn có thể thu thập được những thông tin cho cùng những vấn đề giống nhau từ 100 người chỉ trong 1 giờ, với việc phỏng vấn trực tiếp thì bạn phải nhân 1 giờ đó cho 100 người. Thêm nữa, những bảng câu hỏi còn có lợi hơn ở chỗ những kết quả thu thập được ít bị hiểu theo ý kiến chủ quan hơn vì những câu hỏi và những câu trả lời trong đó đều đã được chuẩn hóa. Việc tạo ra được những bảng câu hỏi tốt là một kỹ năng chỉ có được thông qua kinh nghiệm và thực tiễn.

Thuyết trình bằng lời nói và chữ viết: ở nhiều điểm trong quy trình phát triển hệ thống, bạn phải ghi chép thành tài liệu cho tiến độ và trao đổi những tài liệu đó với những người khác. Cách giao tiếp này thường diễn ra trong các cuộc họp nghị sự, hay việc ghi

Trang 18

chép biên bản của cuộc họp, bảng tóm tắt cuộc phỏng vấn,...

Làm sao để nâng cao khả năng giao tiếp? Ở đây có 4 gợi ý đơn giản nhưng có giá trị hữu ích là:

- Tận dụng mọi cơ hội để luyện tập.
- Tự ghi hình lại buổi thuyết trình của mình và tự mình đánh giá, bình phẩm thẳng thắn về kỹ năng của mình. Bạn có thể xem những băng ghi hình của những người khác và chia sẻ với nhau những nhận xét của bạn dành cho họ và ngược lại.
- Tận dụng những trung tâm viết lách có ở nhiều trường đại học để họ phê bình, nhận xét cho cách viết của bạn.
- Học những lớp học về kỹ năng viết trong kinh doanh và trong kỹ thuật ở các trường đại học và các tổ chức nghề nghiệp.

Làm việc độc lập và làm việc theo nhóm: Là một người phân tích hệ thống, bạn thường phải làm việc một mình trong một số khía cạnh của dự án phát triển một hệ thống nào đó. Để có thể làm được điều này, bạn phải có khả năng tổ chức và quản lý lịch làm việc, sự tận tụy làm việc và thời hạn công việc. Bên cạnh đó sẽ có nhiều người trong tổ chức bị phụ thuộc vào hiệu suất làm việc của bạn vì bạn luôn là một thành viên trong một nhóm và phải làm việc với nhóm đó để đạt được mục tiêu của dự án. Người phân tích phải biết khi nào thì tin vào những ý kiến của những thành viên khác trong nhóm và khi nào cần phải nghi ngờ nó. Ví dụ, khi những thành viên nào đó đang nói hoặc làm điều gì đó dựa trên nền kiến thức hoặc những điều họ thành thạo, bạn sẽ có cơ sở để tin họ hơn là khi họ nói dựa trên những kiến thức mà họ không nắm vững. Vì lý do đó, người đảm trách nhiệm vụ dẫn dắt nhóm phải hiểu rõ những điểm mạnh và điểm yếu của các thành viên trong nhóm của mình. Để làm việc với nhau được hiệu quả và để đảm bảo chất lượng cho sản phẩm của dự án, nhóm phải thiết lập những tiêu chuẩn về hợp tác và phối hợp để dẫn dắt cho công việc.

Một nhóm làm việc thành công thường có những đặc điểm sau:

- Tầm nhìn cao và mang tính chia sẻ
- Tinh thần thống nhất của nhóm, tin tưởng lẫn nhau
- Các hoạt động hướng về kết quả mà mục tiêu đề ra
- Những thành viên của nhóm thật sự có năng lực, tận tụy với công việc

- Có sự phụ thuộc chặt chẽ giữa các thành viên
- Sự giao tiếp hiệu quả, có ý thức tự chủ, có thức của việc trao quyền
- Số lượng các thành viên của nhóm vừa phải
- Sự hài lòng khi làm việc của các thành viên cao

Tạo điều kiện cho nhóm: Đôi khi người phân tích cần tương tác với một nhóm nào đó để giao tiếp và nhận thông tin. Người phân tích cần lưu ý mấy vấn đề sau:

- Hãy thoải mái với vai trò hỗ trợ viên một cách tự tin vào khả năng của mình, nắm vững mục đích làm việc và tìm ra một phong cách làm việc phù hợp.
- Hãy chắc rằng mọi người hiểu những gì mà họ và bạn đang mong đợi.
- Hãy đặt những câu hỏi thay vì chỉ là những câu nói suông.

Sẵn sàng chờ đợi và lắng nghe khi các thành viên đang cố để trả lời những câu hỏi mà

Trang 19

bạn đã đặt cho họ:

- Hãy luôn là một người biết lắng nghe.
- Giữ cho mọi người được tập trung.
- Khuyến khích các thành viên trong nhóm nhận thấy trách nhiệm và quyền hạn của họ trong mục tiêu chung của nhóm.

10. CÂU HỎI ÔN TẬP

1. Dựa vào tiếp cận của khoa học máy tính, hãy nêu khái niệm về hệ thống và các đặc điểm của hệ thống?
2. Dựa vào khái niệm hệ thống thông tin, hãy nêu các khía cạnh cần phân tích khi bắt đầu xây dựng một hệ thống thông tin? Nêu vai trò của hệ thống thông tin đối với các tổ chức trong xã hội hiện nay?
3. Trình bày các chuyên ngành và ứng dụng của hệ thống thông tin?
4. Giới thiệu tóm tắt các giai đoạn xây dựng một hệ thống thông tin theo mô hình thác nước? Và nhiệm vụ chủ yếu của từng thành phần tham gia?
5. Nêu các kỹ năng cần có của một người phân tích hệ thống?

Chương 2. THIẾT KẾ THÀNH PHẦN DỮ LIỆU

1. GIỚI THIỆU

Chương này giới thiệu các khái niệm về mô hình hóa dữ liệu, vòng đời dữ liệu (data life circle). Nội dung của chương cũng trình bày khái niệm và phương pháp thiết kế mô hình dữ liệu mức quan niệm (Conceptual Data Model - CDM), mô hình dữ liệu mức luận lý (Logical Data Model - LDM) và mô hình dữ liệu mức vật lý (Physical Data Model - PDM).

Sau khi nghiên cứu chương này, sinh viên có thể:

- Hiểu rõ khái niệm về các mức của mô hình dữ liệu cũng như ý nghĩa của việc mô hình hóa dữ liệu.
- Phương pháp thiết kế mô hình dữ liệu mức quan niệm
- Quy tắc chuyển đổi mô hình dữ liệu từ mức quan niệm sang mức luận lý - Quy tắc thiết kế cũng như mô tả dữ liệu mức vật lý

2. MÔ HÌNH HÓA DỮ LIỆU

2.1. Khái niệm mô hình hóa dữ liệu

Mô hình hóa dữ liệu là một phần không thể thiếu của quá trình thiết kế và xây dựng hệ thống thông tin. Trong quá trình thiết kế và xây dựng hệ thống thông tin ta cần phải chú trọng đến các thông tin cần thiết có thể hỗ trợ các quy trình nghiệp vụ khác nhau của đơn vị hay tổ chức. Ví dụ như nếu chúng ta đang phát triển hệ thống thông tin cho một ngân hàng, chúng ta cần phải quan tâm đến dữ liệu của các hoạt động như kiểm tra số dư, chuyển khoản, cho vay, gửi tiết kiệm ... Nếu đang thiết kế hệ thống thông tin cho một cơ sở y tế thì cần cũng cấp dữ liệu cho các hoạt động điều trị nội và ngoại trú.

Quá trình mô hình hóa sẽ bắt đầu bằng việc phân tích và thu thập các nhu cầu thông tin cần thiết cho các hoạt động nghiệp vụ của tổ chức. Chúng ta cũng cần phải đảm bảo rằng các nhu cầu thông tin sẽ được cài đặt một cách đầy đủ bên trong CSDL hỗ trợ cho hoạt động của tổ chức. Vấn đề làm cho người dùng hiểu được nội dung của thông tin sẽ được thu thập, lưu trữ, xử lý là rất quan trọng trong quá trình xây dựng hệ thống thông tin. Một khía cạnh quan trọng khác đó là khả năng người phân tích thiết kế có thể tạo nên mô hình dữ liệu đáp ứng chính xác các yêu cầu của người dùng đã thu thập và phù hợp với những gì mà người phân tích đã trình bày với người sử dụng.

Mô hình hóa dữ liệu cung cấp phương pháp và phương tiện để mô tả các nhu cầu thông tin của thế giới thực theo cách thức dễ hiểu nhất đối với các bên có liên quan của đơn vị, tổ chức. Mô hình dữ liệu phải phục vụ cho mục tiêu:

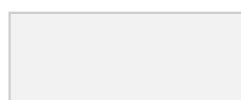
- Giúp người dùng và các bên liên quan hiểu rõ về CSDL sẽ được cài đặt dựa trên các nhu cầu thông tin của tổ chức.
- Giúp cho người quản trị CSDL có thể cài đặt CSDL một cách chính xác theo nhu cầu thông tin của tổ chức.

Trang 21

Vì thế, mô hình dữ liệu là một phương tiện quan trọng để giao tiếp với người dùng của hệ thống. Nó cũng có thể xem như bản thiết kế chi tiết của CSDL được các nhà phát triển CSDL sử dụng (Hình 5).

Thông tin thế
giới thực

Định nghĩa



nhu cầu
MÔ HÌNH DỮ
LIỆU



CSDL hệ thống





Hình 5. Vai trò của mô hình hóa dữ liệu

Mô hình hóa dữ liệu có thể được dùng để biểu diễn thông tin ở nhiều mức khác nhau. Ở mức trừu tượng cao nhất, mô hình dữ liệu độc lập với mọi ràng buộc về phần cứng và phần mềm. Ở mức này, mô hình dữ liệu sẽ không thay đổi ngay cả khi chúng ta dự định cài đặt một CSDL hướng đối tượng hoặc CSDL quan hệ hoặc CSDL phân cấp hoặc là CSDL mạng. Ở mức trừu tượng thấp hơn, mô hình dữ liệu là mô hình luận lý và sẽ liên quan đến một loại CSDL cụ thể như hướng đối tượng, quan hệ, phân cấp, mạng bởi vì với mỗi loại CSDL dữ liệu sẽ được tổ chức theo các cách khác nhau. Ở mức trừu tượng thấp nhất, mô hình dữ liệu sẽ liên quan đến một hệ CSDL cụ thể mà chúng ta dự định sẽ sử dụng để cài đặt CSDL.

Mô hình dữ liệu mức quan niệm

Mô hình dữ liệu mức quan niệm là mức trừu tượng cao nhất trong việc biểu diễn nhu cầu thông tin của một đơn vị tổ chức. Ở mức trừu tượng này, mục tiêu quan trọng nhất là xây dựng được cách thức biểu diễn thông tin vừa rõ ràng vừa dễ hiểu đối với chuyên gia của lĩnh vực hoạt động của đơn vị tổ chức. Rõ ràng và đơn giản là hai yêu cầu cần thiết phải đạt được của mô hình dữ liệu ở mức quan niệm. Chi tiết về cấu trúc CSDL, chức năng của hệ thống cùng các thiết kế chi tiết về phần cứng sẽ hoàn toàn không được đề cập đến trong mức thiết kế này.

Về cơ bản, ở mức quan niệm, mô hình dữ liệu sẽ cung cấp một cách nhìn tổng quan ở mức trừu tượng vừa đủ về việc dữ liệu nào cần thiết phải được lưu trữ và sẵn dùng trong hệ thống. Mô hình mức quan niệm đặc tả đặc tính của các đối tượng và chỉ ra các mối quan hệ khác nhau giữa các đối tượng này. Mặc dù phải đáp ứng yêu cầu đơn giản nhưng mô hình mức quan niệm phải bao quát đầy đủ tất cả các yêu cầu về thông tin của đơn vị tổ chức và phải bao quát cả những trường hợp đặc biệt và ngoại lệ có thể xảy ra. Mô hình này phải là mô hình tổng quan về dữ liệu và thông tin của tổ chức và nên sử dụng các ký hiệu, khái niệm đơn giản để có thể dễ dàng hiểu được bởi cộng đồng.

Mô hình dữ liệu mức luận lý

Trang 22

Mô hình dữ liệu mức luận lý mang dữ liệu đến gần với cấu trúc cài đặt thực tế hơn. Ở mức này, loại mô hình CSDL sẽ được lựa chọn và sẽ ảnh hưởng đến quá trình xây dựng mô hình dữ liệu. Tuy nhiên chưa một hệ quản trị CSDL (phần mềm quản trị CSDL) cụ thể nào được lựa chọn ở mức này và cũng chưa nhắc đến các lựa chọn phần cứng.

Mô hình dữ liệu mức vật lý

Mô hình dữ liệu mức vật lý đã vượt xa góc nhìn thông thường của các chuyên gia lĩnh vực cũng như các nhóm người dùng cuối của hệ thống và vì thế nó sẽ không được sử

dụng trong như phương tiện giao tiếp giữa họ với nhau. Ở mức trừu tượng này, mô hình dữ liệu được sử dụng như một bản thiết kế chi tiết và vì thế nó bao gồm cả các chi tiết phức tạp của cấu trúc dữ liệu, các mối quan hệ và các ràng buộc trên dữ liệu. Tính năng của hệ quản trị CSDL được lựa chọn sẽ ảnh hưởng rất lớn đến mô hình dữ liệu mức vật lý. Mô hình dữ liệu phải tuân thủ các ràng buộc, kiến trúc tổng quan của hệ quản trị CSDL được lựa chọn cũng như môi trường cài đặt hệ quản trị CSDL đó. Mô hình dữ liệu mức vật lý sẽ bao gồm các chi tiết về cách thức một CSDL được cài đặt bên trong bộ nhớ thứ cấp như: cấu trúc tập tin, cách thức tổ chức các tập tin, không gian lưu trữ.

2.2. Vòng đời dữ liệu

Đầu tiên, nhu cầu về dữ liệu phát sinh để có thể thực hiện các quy trình nghiệp vụ của tổ chức. Sau đó thì cần xác định chính xác dữ liệu nào là cần thiết. Tiếp theo quá trình thu thập dữ liệu được tiến hành. Kể đến dữ liệu thu thập sẽ được lưu trữ vào CSDL hệ thống. Ở giai đoạn tiếp theo, dữ liệu được đọc ra khỏi nơi lưu trữ, kết hợp lại theo nhiều cách khác nhau và có thể bị biến đổi. Sau bước này, một số dữ liệu sẽ được lưu trữ lại vào hệ thống. Qua thời gian, một số thành phần dữ liệu sẽ không còn hữu dụng và vì thế có thể bị xóa khỏi CSDL hiện hành.

Nhu cầu dữ liệu

Ở giai đoạn này, tổ chức sẽ nhận dạng nhu cầu dữ liệu cần cho các hoạt động nghiệp vụ của mình. Ví dụ để có thể lập đơn đặt hàng thì cần có thông tin về sản phẩm và hàng tồn kho. Để tạo hóa đơn cho khách hàng thì cần dữ liệu về đơn đặt hàng và hình thức giao hàng.

Xác định dữ liệu cần thiết

Một khi nhu cầu dữ liệu đã được nhận dạng thì chúng ta cần phải xác định đâu là các thành phần dữ liệu thật sự cần thiết cho các hoạt động nghiệp vụ. Khi đó chúng ta sẽ phải làm việc với nhiều loại dữ liệu khác nhau, xác định đâu là dữ liệu cần thiết đâu là dữ liệu dư thừa.

Lưu trữ dữ liệu

Dữ liệu thu thập được lưu trữ vào CSDL theo phương pháp thích hợp. Chúng ta phải lựa chọn phương thức lưu trữ tối ưu nhất theo nhu cầu truy xuất và sử dụng dữ liệu của người dùng.

Sử dụng dữ liệu

Dữ liệu được thu thập và lưu trữ vì mục đích sử dụng về sau. Đó là mục tiêu cuối cùng và quan trọng nhất trong vòng đời dữ liệu. Ở giai đoạn này chúng ta sẽ kết hợp các thành phần dữ liệu lại với nhau, rút trích các thành phần dữ liệu để sử dụng, biến đổi, lưu trữ dữ liệu biến đổi và thêm dữ liệu mới được tạo trong quá trình thực hiện nghiệp vụ.

Xóa dữ liệu dư thừa

Sau một thời gian, một thành phần dữ liệu cụ thể nào đó được lưu trữ trước đây có thể trở nên cũ và lỗi thời. Sau một khoảng thời gian, một thành phần dữ liệu có thể không còn hữu dụng và không được truy cập đến trong bất kỳ một giao dịch nào. Ví dụ như

đơn đặt hàng đã hoàn thành và hóa đơn không cần thiết phải tồn tại vô thời hạn trong CSDL khi mà thời gian lưu trữ nó đã vượt mốc yêu cầu của luật định và mục tiêu báo cáo thuế. Đơn vị kinh doanh có thể quyết định xóa các đơn hàng như thế sau khoảng thời gian là 10 năm. Chúng ta cần xác định các thành phần dữ liệu nào có thể xóa khỏi CSDL một cách an toàn sau một khoảng thời gian nhất định.

Sao lưu dữ liệu lịch sử

Một số thành phần dữ liệu đôi khi vẫn còn hữu dụng mặc dù các hoạt động nghiệp vụ cần đến nó đã chấm dứt sau một khoảng thời gian. Chẳng hạn như dữ liệu liên quan đến hành vi mua sắm của khách hàng có thể được sử dụng để dự báo xu hướng mua sắm trong tương lai. Dữ liệu lịch sử thường hữu dụng với kho dữ liệu của tổ chức nên sẽ được xóa khỏi CSDL hiện hành và được lưu trữ vào kho dữ liệu lịch sử.

3. MÔ HÌNH DỮ LIỆU MỨC QUAN NIỆM

Mô hình hóa dữ liệu, đặc biệt là mô hình dữ liệu mức quan niệm là một nỗ lực cộng tác giữa người phân tích thiết kế và người dùng (chuyên gia lĩnh vực). Nhu cầu thông tin trong thế giới thực bằng cách nào đó phải được thể hiện rõ ràng trong mô hình dữ liệu thông qua ngôn ngữ tự nhiên, dễ hiểu thông qua các ký hiệu trực quan và các dữ liệu ví dụ.

Các nhà phân tích thiết kế sử dụng hai kiểu mô hình chính để mô hình hóa dữ liệu mức quan niệm: mô hình thực thể - liên kết (Entity – Relationship), mô hình hướng đối tượng (Object-oriented).

Mô hình thực thể - liên kết

Mô hình này được đề xuất bởi Peter Chen vào năm 1976 (Peter Pin-Shan Chen, 1976) và đến nay vẫn còn được sử dụng rộng rãi. Mô hình này mô tả nhu cầu thông tin của tổ chức như tập hợp các thực thể với các thuộc tính và các mối liên kết giữa các thực thể đó. Trong nhiều năm qua, các phiên bản khác nhau của mô hình thực thể - liên kết đã ra đời để phù hợp và gần gũi hơn với người sử dụng là các chuyên gia lĩnh vực. Mặc dù các ký hiệu, khái niệm sử dụng trong mô hình thực thể - liên kết chưa được chuẩn hóa một cách hoàn toàn nhưng chúng ta vẫn có thể đoán được ý nghĩa của các ký hiệu, khái niệm khác khi đã hiểu được ý nghĩa của ký hiệu tương tự.

Mô hình thực thể - liên kết mô tả hệ thống thông tin của tổ chức theo cách thức hoàn toàn độc lập với phần cứng và phần mềm CSDL vì thế thường được chọn để mô hình dữ liệu ở mức quan niệm. Tuy nhiên mô hình này vẫn còn một số hạn chế, ví dụ như việc thể hiện các ràng buộc trên quan hệ giữa các thực thể.

Mô hình hướng đối tượng

Trong mô hình này, dữ liệu và hành vi được đóng gói trong đối tượng. Vì thế mô hình hướng đối tượng chủ yếu được sử dụng để hướng đến thiết kế mã cho các chương trình hướng đối tượng. Mặc dù vậy mô hình này cũng có thể áp dụng vào ngữ cảnh mô hình hóa dữ liệu mức quan niệm. Đến nay phương pháp mô hình hóa hướng đối tượng được

diagram) là sơ đồ quan trọng nhất. Sơ đồ lớp có thể biểu diễn cấu trúc của dữ liệu và có thể xem như mở rộng của mô hình thực thể - liên kết.

3.1. Sơ đồ thực thể - liên kết cho mô hình hóa dữ liệu mức quan niệm

Mô hình thực thể - liên kết biểu diễn cấu trúc dữ liệu của một đơn vị tổ chức thông qua các khái niệm chính:

- Thực thể (Entity)
- Liên kết (Relationship) giữa các thực thể
- Thuộc tính của thực thể (Attributes of Entity)

Mô hình thực thể liên kết được biểu diễn trực quan thông qua sơ đồ thực thể liên kết (Entity – Relationship Diagram, ERD)

Thực thể

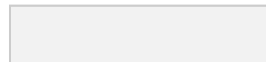
Một thực thể biểu diễn cho một đối tượng tồn tại trong thực tế và phân biệt với các đối tượng khác. Thực thể có thể biểu diễn cho con người, nơi, đối tượng, sự kiện hay một khái niệm mà tổ chức mong muốn lưu trữ dữ liệu về nó. Một số ví dụ về thực thể như:

- Con người: Sinh viên, Giảng viên, Khách hàng, Nhân viên
- Nơi: Tỉnh-Thành phố, Phòng học, Cửa hàng
- Đối tượng: Hàng hóa, Tòa nhà
- Sự kiện: Hội thảo, Buổi họp
- Khái niệm: Dự án, Môn học, Lớp học phần

Trong mô hình thực thể liên kết, chúng ta cần phân biệt rõ ràng các khái niệm: kiểu thực thể (entity type), thể hiện của thực thể (entity instance) và tập các thực thể (entity set).

Kiểu thực thể

Kiểu thực thể là một khái niệm cho phép định nghĩa một bộ sưu tập (collection) các thực thể có cùng đặc điểm và tính chất. Trong mô hình thực thể - liên kết, mỗi kiểu thực thể sẽ được định danh bằng một tên, và là danh từ số ít. Tên của kiểu thực thể thường được viết bằng chữ hoa, không dấu và đặt bên trong một hình chữ nhật.



Trong thực tế đơn giản trong cách gọi, kiểu thực thể sẽ được gọi ngắn gọn là thực thể. Chẳng hạn, ta chỉ gọi là thực thể sinh viên thay vì phải gọi đầy đủ là kiểu thực thể sinh viên. Do đó, trong giáo trình này chúng ta thống nhất với nhau cách gọi là Thực thể thay vì gọi là Kiểu thực thể.

Thuộc tính của thực thể

Thuộc tính của thực thể biểu diễn đặc điểm, tính chất của thực thể mà một đơn vị, tổ chức mong muốn quản lý trong quá trình mô hình hóa. Thuộc tính cũng được định

đanh bằng tên, là danh từ, biểu diễn cho ý nghĩa của thuộc tính đó. Tên của thuộc tính thường được viết hoa ký tự đầu của mỗi từ và theo sau là các ký tự viết thường, có thể viết tắt.

Trang 25

Về mặt ký hiệu, tên thuộc tính thường được viết bên trong, phía dưới tên của thực thể đối với kiểu ký hiệu Crow's foot hoặc được đặt bên trong hình eclipse đối với kiểu ký hiệu CHEN.

Ví dụ đối với ngữ cảnh quản lý cán bộ của trường Đại học Cần Thơ, thực thể GIANG VIEN có thể có các thuộc tính sau: MaSoCanBo (mã số cán bộ), HoTen (họ tên), GioiTinh (giới tính), NgaySinh (ngày sinh).

Kiểu dữ liệu của thuộc tính

Khi thực hiện mô hình hóa, người phân tích có thể chọn một kiểu dữ liệu cụ thể cho thuộc tính. Đôi khi kiểu dữ liệu của một thuộc tính là duy nhất và dễ dàng xác nhận, tuy nhiên có trường hợp một thuộc tính có thể nhận nhiều kiểu dữ liệu khác nhau.

Ví dụ thuộc tính họ tên của thực thể giảng viên sẽ nhận kiểu dữ liệu là kiểu chuỗi ký tự có độ dài thay đổi, và đây sẽ là kiểu dữ liệu phù hợp nhất. Trong khi đó nếu xét thuộc tính giới tính thì các kiểu dữ liệu có thể dùng là kiểu boolean với hai giá trị là 0 hoặc 1 hoặc cũng có thể nhận kiểu dữ liệu là kiểu chuỗi ký tự. Trong trường hợp này việc ưu tiên tiết kiệm không gian lưu trữ hoặc tối ưu tốc độ xử lý sẽ giúp lựa chọn kiểu dữ liệu phù hợp.

Miền giá trị của thuộc tính

Miền giá trị của thuộc tính là tập các giá trị mà thuộc tính đó có thể nhận. Tập giá trị này có thể là tập hữu hạn, tập vô hạn hoặc hữu hạn nhưng thay đổi theo thời gian. Giá trị của thuộc tính thường nhận được từ một tập hợp hợp lý nào đó, đôi khi được tạo ra theo một quy tắc vì một mục đích nào đó.

Chẳng hạn như giá trị của thuộc tính MaSoCanBo có thể nhận các giá trị như 001070, 001531 với ý nghĩa số thứ tự của cán bộ đó khi được tuyển dụng vào làm việc. Đối với thuộc tính ngày sinh, nếu là ngày sinh của giảng viên thì có thể nhận thấy rằng năm sinh của giảng viên chỉ có thể thuộc vào một tập hữu hạn các giá trị, tập hữu hạn này lại thay đổi theo từng năm.

Các kiểu thuộc tính

Thuộc tính đơn (simple attribute): là thuộc tính không thể phân chia thành các thành phần nhỏ hơn mà vẫn mang lại ý nghĩa. Một cách cụ thể, các thuộc tính này chỉ có thể nhận các giá trị đơn. Ví dụ như thuộc tính tên tỉnh thành phố, tên môn học.

Thuộc tính phức hợp (composite attribute): là thuộc tính có thể phân chia thành các thành phần con nhỏ hơn mà mỗi thành phần con này lại đại diện cho một thuộc tính đơn nào đó. Ví dụ thuộc tính họ tên có thể phân chia thành họ, tên đệm và tên. Thuộc tính địa chỉ có thể phân chia thành số nhà, tên đường, tên phường/xã, tên quận/huyện, tên tỉnh/thành phố.

Thuộc tính dẫn xuất (derived attribute): là thuộc tính mà giá trị của nó được tính toán từ giá trị của các thuộc tính khác có liên quan. Ví dụ như thuộc tính điểm trung bình tích lũy phải được tính toán từ điểm tổng kết học phần của các môn học mà sinh viên

học trong một học kỳ. Việc quyết định có đưa vào mô hình dữ liệu các thuộc tính dẫn xuất hay không sẽ phụ thuộc chủ yếu vào độ phức tạp khi tính toán giá trị cho thuộc tính dẫn xuất này cũng như tần suất truy cập giá trị của thuộc tính dẫn xuất trong ứng dụng thực tế. Khi đó nhà quản trị CSDL phải thực hiện cài đặt các trigger trên thuộc tính dẫn xuất để tránh việc các thuộc tính này nhận các giá trị không đúng.

Trang 26



Thể hiện của thực thể, thuộc tính khóa

Thể hiện của thực thể

Thể hiện của một thực thể (entity instance) là một hiện thực của kiểu thực thể được quản lý trong quá trình mô hình hóa. Do thực thể có thể có nhiều thuộc tính, mỗi thuộc tính có thể nhận nhiều giá trị khác nhau thuộc miền giá trị vì thể thể hiện của thực thể được định nghĩa là một tổ hợp hợp lý các giá trị của các thuộc tính của thực thể đó. Hãy xét ví dụ sau đây để hiểu rõ hơn về khái niệm thể hiện của thực thể.

Giả sử thực thể HANGHOA (hàng hóa) có các thuộc tính sau: MAHH (mã hàng hóa), TenHangHoa (tên hàng hóa), DVT (đơn vị tính). Miền giá trị của các thuộc tính giả sử là:

- MAHH: HH001, HH002, HH003
- TenHangHoa: Kem đánh răng PS, Bột giặt OMO, Tập Vĩnh Tiến 100 trang
- DVT: Bịch, quyển, hộp

Khi đó các thể hiện của thực thể HANGHOA sẽ là 3 thể hiện với các thông tin như sau:

- Hàng hóa 1 có mã hàng hóa là HH001 với tên gọi là Kem đánh răng PS và đơn vị tính là hộp.
- Hàng hóa 2 có mã hàng hóa là HH002 với tên gọi là Bột giặt OMO và đơn vị tính là bịch.
- Hàng hóa 3 có mã hàng hóa là HH003 với tên gọi là Tập Vĩnh Tiến 100 trang và đơn vị tính là quyển.

Chúng ta có thể nhận thấy rằng nếu xét tổ hợp đầy đủ của tập giá trị của các thuộc tính thì chúng ta sẽ có 9 thể hiện. Tuy nhiên không thể một mã hàng hóa mà có 3 tên hàng hóa khác nhau, kem đánh răng không thể có đơn vị tính là quyển, đây là lý do vì sao thể hiện của thực thể chỉ là tổ hợp hợp lý các giá trị của các thuộc tính.

Thuộc tính khóa

Thuộc tính khóa của một thực thể là thuộc tính mà mỗi giá trị của thuộc tính đó xác định được và duy nhất một thể hiện của một thực thể. Không thể có hai thể hiện khác

nhau mà có cùng giá trị thuộc tính khóa. Thuộc tính khóa sẽ được gạch dưới tên khi biểu diễn.

Thuộc tính khóa có thể là thuộc tính nào đó biểu diễn đặc điểm, tính chất của thực thể, tồn tại thật sự trong thế giới thực. Ví dụ như thực thể SINHVIEN thì thuộc tính MSSV có thể làm khóa vì không có trường hợp hai sinh viên khác nhau mà có cùng mã số sinh viên.

Trang 27

Tuy nhiên cũng có những trường hợp mà các thuộc tính biểu diễn cho đặc điểm, tính chất của thực thể trong thế giới thực không thể đóng vai trò là thuộc tính khóa, trong trường hợp này ta cần bổ sung cho thực thể một thuộc tính không tồn tại trong thế giới thực và chỉ đóng vai trò là thuộc tính khóa, được gọi tên là thuộc tính khóa chỉ định. Ví dụ thực thể CHUCVU (chức vụ) có thể có các thuộc tính TenChucVu (tên chức vụ) và HeSoPhuCap (hệ số phụ cấp). Mặc dù trong ngữ cảnh thực thể CHUCVU thì thuộc tính TenChucVu có thể đóng vai trò là thuộc tính khóa nhưng các nhà phân tích vẫn bổ sung thêm thuộc tính để đóng vai trò là khóa, ví dụ như thuộc tính MSCV (mã số chức vụ).

Thực thể yếu

Thực thể yếu là thực thể không có thuộc tính khóa hoặc thuộc tính khóa không giúp phân biệt được các thể hiện khác nhau của thực thể đó. Trong trường hợp này thực thể yếu sẽ phải phụ thuộc vào các thực thể “bình thường” khác và khi đó thể hiện của thực thể yếu sẽ được xác định nhờ vào thuộc tính khóa của các thực thể mà nó phụ thuộc vào.

Xét ví dụ sau để hiểu rõ hơn về khái niệm của thực thể yếu. Đất nước Việt Nam có 63 tỉnh, thành phố (thời điểm năm 2015) và không có tỉnh thành nào có tên trùng nhau vì thế có thể sử dụng thuộc tính tên tỉnh thành phố để làm thuộc tính khóa cho thực thể tỉnh/thành phố. Tuy nhiên khi xét đến cấp quận huyện thì các tỉnh thành lại có thể có các quận huyện có tên giống nhau. Khi này nếu chỉ xét mỗi quận huyện thì chúng ta không thể phân biệt được các thể hiện khác nhau khi mà có những quận huyện ở những tỉnh khác nhau trùng tên với nhau. Để có thể xác định một quận huyện cụ thể thì ta phải biết được tỉnh thành phố mà quận huyện đó thuộc vào. Ta nói thực thể quận huyện là thực thể yếu và phụ thuộc vào thực thể tỉnh thành phố.

Thực thể yếu còn được sử dụng để biểu diễn cho quan hệ có thuộc tính, chi tiết sẽ được đề cập đến ở phần sau, khái niệm về quan hệ.

Quan hệ (Relationship)

Các thực thể trong một đơn vị tổ chức không tồn tại một cách tách biệt mà luôn có sự liên kết với các thực thể khác. Quan hệ cho phép biểu diễn sự liên kết giữa các thể hiện của các thực thể khác nhau hoặc là giữa các thể hiện của cùng một thực thể. Ví dụ khi vào trường mỗi sinh viên sẽ được trường cấp cho một tài khoản để sử dụng máy tính và khi đó trong mô hình dữ liệu sẽ có một quan hệ giữa hai thực thể SINVIEN và TAIKHOAN. Đối với CTĐT của các ngành, để đảm bảo việc giảng dạy hiệu quả, sinh viên bắt buộc phải học và thi đậu một số môn học trước khi học các môn học tiếp theo, đó là khái niệm môn tiên quyết. Khái niệm môn tiên quyết này được biểu diễn bởi một

quan hệ giữa các thể hiện của cùng thực thể MONHOC với nhau.

Các quan hệ trong mô hình thực thể - liên kết cho phép biểu diễn các quy định về mặt nghiệp vụ, các hoạt động tác nghiệp hàng ngày của một đơn vị, tổ chức. Một số mối quan hệ có thể dễ dàng nhận biết nhưng cũng có một số mối quan hệ khó nhận biết hơn khi mà nó không đúng trên tất cả các thể hiện của một thực thể.

Một quan hệ được định danh bằng tên, thường là một ngữ động từ. Nếu sử dụng tập ký hiệu đề xuất bởi CHEN thì trong sơ đồ thực thể liên kết quan hệ được biểu diễn bằng hình thoi và tên của quan hệ được đặt bên trong hình thoi, các đoạn thẳng sẽ kết nối hình thoi với các thực thể có liên quan. Nếu sử dụng tập ký hiệu Crow's foot, quan hệ sẽ được biểu diễn bằng đoạn thẳng kết nối 2 thực thể có liên quan, tên của quan hệ sẽ được đặt phía trên tên quan hệ.

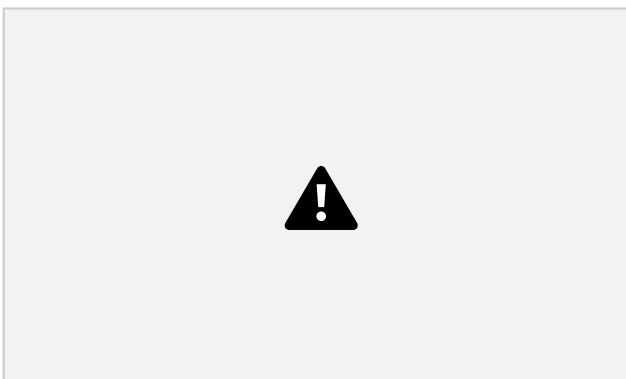
Trang 28



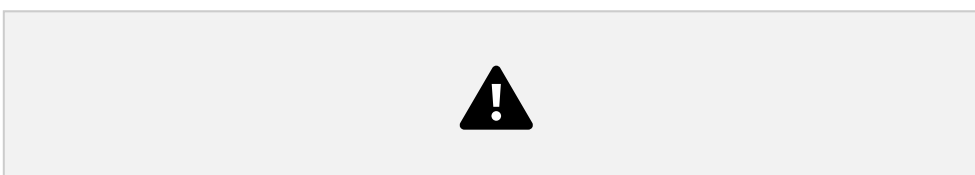
Bậc của quan hệ (degree of relationship)

Số thực thể tham gia vào một quan hệ được gọi là bậc của quan hệ. Các loại quan hệ thường gặp nhất là: quan hệ một ngôi hay còn gọi là quan hệ tự thân (unary relationship), quan hệ hai ngôi (binary relationship) và quan hệ ba ngôi (ternary relationship).

- Quan hệ một ngôi



- Quan hệ hai ngôi



- Quan hệ ba ngôi



Cần chú ý rằng, nếu sử dụng tập ký hiệu Crow's foot, thì quan hệ ba ngôi là không thể được biểu diễn bằng khái niệm quan hệ (relationship) mà phải thông qua khái niệm thực thể yếu (weak entity). Ví dụ quan hệ HOC như hình trên sẽ được thay thế bởi thực thể yếu với tên gọi MONHOC_DANGKY như minh họa sau đây.

Trang 29

SINHVIEN MONHOC MONHOC_DANGKY

HOCKY_NIENKHOA

Bản số của quan hệ (Cardinality of a relationship)

Thuật ngữ bản số của liên kết dùng để chỉ số lượng thể hiện của một thực thể có thể tham gia vào mỗi quan hệ. Bản số được định nghĩa bởi hai thành phần: bản số tối thiểu và bản số tối đa. Bản số tối thiểu biểu diễn số thể hiện tối thiểu của một thực thể khi tham gia vào mỗi quan hệ. Bản số tối đa biểu diễn số thể hiện tối đa của một thực thể có thể tham gia vào mỗi quan hệ.

Trong mô hình thực thể - liên kết bản số tối thiểu có thể nhận 2 giá trị: 0 và 1. Nếu bản số tối thiểu là 0 có nghĩa là các thể hiện của thực thể không bắt buộc phải tham gia vào quan hệ tương ứng. Nếu bản số tối thiểu là 1 có nghĩa là các thể hiện của thực thể phải tham gia vào mỗi quan hệ. Trong khi đó bản số tối đa có thể nhận 2 giá trị: 1 và n (nhiều). Bản số tối đa là 1 có nghĩa là mỗi một thể hiện của thực thể chỉ có thể tham gia vào mỗi quan hệ tối đa 1 lần. Nếu bản số tối đa là nhiều có nghĩa là mỗi thể hiện của thực thể có thể tham gia nhiều lần vào mỗi quan hệ. Kết hợp các dạng bản số tối thiểu và tối đa chúng ta sẽ có 4 loại bản số: (0, 1), (1, 1), (0, n), (1, n). Đối với tập khái niệm CHEN, bản số tối thiểu 0 sẽ được thể hiện bởi liên kết đơn giữa thực thể và quan hệ trong đó bản số tối thiểu 1 sẽ được thể hiện bởi liên kết đôi

Xét các ví dụ sau đây để có thể hiểu rõ hơn về bản số của quan hệ



SINHVIEN TAIKHOAN

CO

Khi vào trường, sinh viên sẽ được cấp một tài khoản máy tính để có thể sử dụng hệ thống thông tin tích hợp của nhà trường. Mỗi một sinh viên chỉ được cấp 1 tài khoản trong suốt quá trình học tại trường. Hiển nhiên thì một tài khoản chỉ được cấp cho một sinh viên. Với những quy định như trên thì mọi sinh viên khi vào trường sẽ đều có một tài khoản, khi đó bản số tối thiểu của thực thể SINHVIEN đối với quan hệ CO sẽ là 1. Do mỗi sinh viên chỉ được cấp 1 tài khoản trong suốt quá trình học nên bản số tối đa của thực thể SINHVIEN đối với quan hệ CO cũng chỉ là 1. Ở chiều ngược lại, tài khoản chỉ được tạo khi dự định cấp cho sinh viên nào đó vì thế bất kỳ thể hiện nào của thực thể TAIKHOAN cũng sẽ tham dự vào quan hệ CO, khi đó bản số tối thiểu sẽ là 1. Do

Trang 30

mỗi tài khoản chỉ cấp cho duy nhất 1 sinh viên nên bản số tối đa của thực thể TAIKHOAN đối với quan hệ CO cũng chỉ có thể là 1.



TIENQUYET

MONHOC

Trong chương trình đào tạo của các ngành, người thiết kế chương trình sử dụng khái niệm môn tiên quyết để đảm bảo các khối kiến thức được giới thiệu đến người học một cách có hệ thống và chất lượng nhất. Khái niệm tiên quyết dùng để chỉ việc để có thể học môn nào đó thì phải học và thi đậu những môn tiên quyết của môn đó. Khi đó sẽ có một số môn không có môn tiên quyết nào hết, có một số môn sẽ có nhiều môn tiên quyết. Ở chiều ngược lại, một môn có thể là môn tiên quyết của rất nhiều môn và cũng có thể không là môn tiên quyết của bất kỳ môn nào.



SINHVIEN NGANH

HOC

Sinh viên khi vào trường chỉ học một ngành duy nhất, một ngành học thì có nhiều sinh viên theo học.

Thuộc tính của quan hệ

Giống như thực thể, quan hệ cũng có đặc điểm và tính chất riêng và được biểu diễn bằng thuộc tính. Thuộc tính của quan hệ cho phép lưu trữ thông tin liên quan đến quan hệ và chỉ sẵn dùng nếu sử dụng tập khái niệm CHEN. Để dễ hiểu hơn, chúng ta có thể xem thuộc tính của quan hệ biểu diễn cho thông tin mà thông tin đó phụ thuộc vào tất cả các thực thể tham gia vào mối quan hệ. Ví dụ như để biểu diễn cho thông tin mua hàng hóa của khách hàng, mỗi lượt khách hàng mua sắm sẽ được đặc trưng bởi một thể hiện của thực thể hóa đơn. Số lượng hàng hóa mua ở mỗi hóa đơn được biểu diễn bởi thuộc tính SOLUONG. Để ý rằng giá trị của thuộc tính SOLUONG sẽ phụ thuộc vào cả hai yếu tố là người mua và hàng hóa. Khi đó thuộc tính SOLUONG phải là thuộc tính của quan hệ giữa hai thực thể HOADON và HANGHOA.

Trang 31



Tập khái niệm

Crow's foot không cho phép biểu diễn quan hệ có thuộc tính, ta có thể sử dụng khái niệm thực thể yếu để thay thế. Thật vậy thực thể yếu sẽ phụ thuộc vào các thực thể mạnh mà nó có quan hệ vì thế giá trị của các thuộc tính của thực thể yếu sẽ phụ thuộc vào các thực thể mạnh này.

HOADON CHITIET_HOADON HANGHOA HH_CHITIET HD_CHITIET
SOLUONG <Undefined>

Tổng quát hóa – Chuyên biệt hóa

Bản số của thực thể đối với mỗi quan hệ cho chúng ta nhận biết mỗi thể hiện của thực thể có thể tham gia kết hợp với tối thiểu là bao nhiêu, và tối đa là bao nhiêu thể hiện của thực thể khác. 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 quan hệ này, số còn lại có thể tham gia hoặc không tham gia vào những quan hệ khác, trong khi có thể tất cả các đối tượng của lớp đó lại cùng tham gia vào một quan hệ 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 công chức viên chức trong trường đại học, thì số viên chức thuộc ngạch giảng viên có thể tham gia công tác giảng dạy, số còn lại (ngạch chuyên viên) thì không, nhưng mỗi người đều làm việc tại một đơn vị nào đó của nhà trường. Đối với giảng viên người ta quan tâm đến chức danh hiện tại, còn đối với nhân viên hành chính 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.

Định nghĩa: *Chuyên biệt hóa* nghĩa là phân hoạch một thực thể thành các tập con (các thực thể chuyên biệt), 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 thực thể tổng quát hóa (thực thể tiền bối) và chính nó có thể có những thuộc tính khác. Các chuyên biệt cũng thừa hưởng tất cả các quan hệ của thực thể tổng quát.

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.



Identifier_1 <pi>

Inheritance_1

CHUYENVIỆN

GIANGVIEN

CHUCDANH <Undefined> **3.2. Từ điển** NGHIEPVU <Undefined>

dữ liệu

Mô hình thực thể - quan hệ cung cấp cho ta một cái nhìn trực quan về những thành phần chính của dữ liệu. Từ điển dữ liệu là hồ sơ mô tả chi tiết và tóm tắt các phần tử trong mô hình: các thực thể, các thuộc tính của các thực thể. Tên thực thể, thuộc tính nên được sắp xếp theo thứ tự từ điển để sau này dễ tra cứu. Từ điển dữ liệu sẽ rất hữu ích khi người phân tích thiết kế thực hiện tổng hợp các mô hình dữ liệu từ các thành viên trong nhóm phân tích thiết kế khi mà hệ thống xây dựng là một hệ thống lớn và phức tạp. Thật vậy, khi “đương đầu” với một hệ thống lớn thì người ta thường phân chia hệ thống đó thành nhiều phân hệ nhỏ hơn, mỗi phân hệ đại diện cho một nhóm chức năng (nhóm các hoạt động nghiệp vụ của đơn vị tổ chức), mỗi phân hệ vì thế sẽ được thiết kế một mô hình dữ liệu riêng tuy nhiên giữa chúng vẫn tồn tại những phần giao cắt. Khi tổng hợp các mô hình người phân tích sẽ gặp phải các trường hợp của từ đồng nghĩa và đa nghĩa, khi đó từ điển dữ liệu sẽ giúp nhận biết các vấn đề trên.

Bảng mẫu danh mục các thực thể

Trang 33

<Tên dự án> <Tên tiểu dự án>		Ngày lập hồ SƠ:..... Người lập:.....	
STT	Tên thực thể	Diễn giải	Ghi chú

--	--	--	--

Bảng mẫu mô tả chi tiết thực thể

<Tên dự án> <Tên tiểu dự án>	BẢNG MÔ TẢ THỰC THỂ		Ngày lập hồ		
	<Tên thực thể> Hiện trạng:..... Tương lai:.....		SƠ:..... Người lập:.....		
Diễn giải về thực thể:..... ▪ Khóa của thực thể:					
STT	Tên thuộc tính	Diễn giải	Kiểu	Miền giá trị	Chiều dài
Số thể hiện (ước tính)/đơn vị thời gian:..... Tổng cộng chiều dài					

3.3. Các bước xây dựng mô hình dữ liệu mức quan niệm

Các bước xây dựng mô hình dữ liệu mức quan niệm được giới thiệu sau đây sẽ phù hợp khi hệ thống cần xây dựng là một hệ thống lớn, tổng thể của một đơn vị tổ chức với độ phức tạp về dữ liệu, thông tin cần lưu trữ xử lý cũng như tính đa dạng chức năng nghiệp vụ. Các bước cần trải qua bao gồm:

Bước 1 - Phân chia hệ thống lớn thành các phân hệ theo lĩnh vực nghiệp vụ.

Tiêu chuẩn để phân hoạch thường căn cứ vào tính chất chức năng, nghiệp vụ của tổ chức. Theo đó, khi phân chia hệ thống thành các phân hệ theo lĩnh vực nghiệp vụ thì các dữ liệu của lĩnh vực này thường ít liên quan đến dữ liệu của các lĩnh vực khác.

Ví dụ *Hệ thống kế toán* có thể phân chia thành các phân hệ:

- Phân hệ tiền tệ: thu – chi tiền mặt, tiền gửi ngân hàng.

- Phân hệ hàng hóa: mua – bán hàng hóa.

- Phân hệ nguyên liệu: nhập – xuất nguyên liệu chính, nguyên liệu phụ, công cụ sản xuất.
- Phân hệ sản phẩm: sản xuất và bán sản phẩm.
- Phân hệ công cụ: nhập - xuất, khấu hao công cụ.
- Phân hệ tài sản cố định: cập nhật, tính khấu hao.
- Phân hệ thuế: lập báo cáo thuế giá trị gia tăng đầu vào, đầu ra.
- Phân hệ thanh toán - các loại công nợ.
- Phân hệ kết chuyển, tổng hợp, lập các báo cáo tài chính.

Có những tổ chức mà chức năng công việc của bộ phận này là kết quả của bộ phận kia mà nếu biết điều chỉnh chúng ta có thể cải tiến cơ cấu và quy trình quản lý để tổ chức hoạt động có hiệu quả hơn. Chẳng hạn, phân hệ các loại công nợ liên quan tới các phân hệ thu chi tiền mặt, tiền gửi ngân hàng, mua bán hàng hóa, thanh toán ...

Bước 2 - Xây dựng mô hình thực thể - quan hệ cho mỗi lĩnh vực

Nghĩa là xác định các thực thể, quan hệ, thuộc tính, bản số của mỗi thực thể đối với mỗi quan hệ mà nó tham gia cùng các ràng buộc toàn vẹn giữa chúng (các ràng buộc này không thể hiện được trong mô hình thực thể - quan hệ).

Bước 3 - Tổng hợp các mô hình thực thể - quan hệ từ tất các lĩnh vực để có một mô hình cho hệ thống tổng thể.

Thường mỗi lĩnh vực có tính chất nghiệp vụ riêng, khi tổng hợp lại chúng có thể có những thực thể chung. Ví dụ: các phân hệ trong hệ thống kế toán luôn liên quan đến những lớp đối tượng chung như hệ thống tài khoản, khách hàng, nhân viên...

Mỗi mô hình thực thể - quan hệ cho một lĩnh vực thường do một nhóm xây dựng, cho nên có thể cùng một lớp đối tượng liên quan tới nhiều phân hệ, mỗi nhóm lại có định danh riêng. Vì vậy khi tổng hợp lại các nhóm phải thống nhất với nhau để có một cách quan niệm thống nhất.

Do đó mà công việc của giai đoạn này bao gồm xóa bỏ những từ đồng nghĩa và đa nghĩa:

Từ đồng nghĩa: 2 vật thể (object) mang 2 tên khác nhau, nhưng thực chất là như nhau. Ví dụ: thực thể “SINH VIÊN” và “HỌC VIÊN” hay “HỌC SINH”; thuộc tính “ĐIỂM” và “KẾT QUẢ” môn thi.

Từ đa nghĩa: 2 vật thể khác nhau mang cùng một tên. Ví dụ: Trong trường Đại học, khi sau này có phân biệt liên quan đến chức năng, cùng là “NHÂN VIÊN” nhưng sẽ không phân biệt được đó là “CÁN BỘ GIÁNG DẠY” hay “NHÂN VIÊN HÀNH CHÁNH”. Cũng trong ngữ cảnh trường đại học, hay lớp đối tượng cùng được quản lý đó là “GIẢNG VIÊN” và “SINH VIÊN”, cả hai thực thể này đều có thuộc tính “Họ Tên” nhưng thực chất thì biểu diễn cho 2 đối tượng thông tin khác nhau: 1- họ tên của giảng viên; 2- họ tên của sinh viên.

Xây dựng tự điển dữ liệu để thống nhất các từ ngữ, khái niệm dùng trong mô hình, các danh mục cần xây dựng bao gồm:

- Danh mục các thực thể.

- Danh mục các thuộc tính.

Bước 4 - Kiểm tra tính hợp lý của mô hình tổng thể

Sau khi xây dựng xong mô hình, ta phải trao đổi lại với những người lãnh đạo, người quản lý và những người sử dụng (những người có trách nhiệm và những người có liên quan trong hệ thống), cũng như với các đồng nghiệp, những nhà tin học khác. Những ý kiến của họ cần được phân tích và nếu thấy hợp lý thì phải điều chỉnh cho phù hợp.

Bài toán ứng dụng

Một cửa hàng mua bán hàng hóa tổ chức hoạt động gồm 3 bộ phận: **nhập hàng, bán hàng và điều hành quản lý**. Bộ phận nhập hàng có nhiệm vụ quản lý mọi hoạt động liên quan đến khâu nhập hàng từ nhà cung cấp, bộ phận bán hàng có nhiệm vụ quản lý mọi hoạt động liên quan đến bán hàng và bộ phận quản lý kinh doanh phụ trách điều hành chung mọi hoạt động của cửa hàng (theo dõi nhập hàng, bán hàng, các doanh số nhập hàng, doanh số bán hàng, cũng như định hướng chiến lược nhập hàng và quyết định giá bán từng mặt hàng ...)

Mỗi nhân viên của cửa hàng đều được quản lý qua mã nhân viên, họ tên, ngày sinh, số chứng minh nhân dân, phái, địa chỉ, số điện thoại, email, số tài khoản, mã số thuế của nhân viên. Mỗi nhân viên làm việc ở một bộ phận và một bộ phận có nhiều nhân viên, đồng thời mỗi nhân viên đều có một chức vụ (các chức vụ như trưởng/phó bộ phận, kế toán trưởng ...). Mỗi chức vụ cần được quản lý bởi một mã chức vụ, tên chức vụ và hệ số phụ cấp chức vụ.

Mỗi loại hàng hóa mà cửa hàng được phép kinh doanh thường gồm nhiều mặt hàng. Mỗi một mặt hàng được nhận biết qua tên hàng, đơn vị tính, công dụng, đặc điểm và được gán cho một mã số gọi là mã mặt hàng để tiện việc theo dõi. Mỗi loại hàng cũng được quản lý bởi một mã loại, tên loại hàng và ghi chú.

Mỗi khi hàng hóa được nhập về, bộ phận nhập hàng tiến hành lập phiếu nhập hàng. Mỗi phiếu nhập hàng phải ghi đầy đủ: số thứ tự phiếu nhập, nhà cung cấp, ngày lập, nhân viên lập phiếu, tổng tiền nhập các mặt hàng, tổng tiền thuế giá trị gia tăng (GTGT) và tổng trị giá phiếu nhập (gồm tổng tiền nhập các mặt hàng và tổng tiền thuế GTGT). Với mỗi mặt hàng ghi trên phiếu nhập phải ghi đầy đủ các thông tin như: mã hàng, tên hàng, đơn vị tính, số lượng, đơn giá nhập và thành tiền. Mỗi phiếu nhập hàng chỉ được lập ứng với một nhà cung cấp và một nhà cung cấp được lưu trữ trong hệ thống phải có ít nhất một hay nhiều phiếu nhập hàng tương ứng. Mỗi nhà cung cấp được ghi nhận gồm các thông tin như: mã nhà cung cấp, tên nhà cung cấp, địa chỉ, số điện thoại, mã số thuế, số tài khoản, email (*xem mẫu phiếu nhập hàng ở phần minh họa biểu mẫu*). Ngoài ra trên mỗi phiếu nhập còn ghi số các chứng từ gốc (*thường là số các hoá đơn mà công ty phải thanh toán cho nhà cung cấp*).

Khi trả tiền cho nhà cung cấp, một phiếu chi tiền được lập tương ứng với số tiền của một hay nhiều phiếu nhập hàng của cùng một nhà cung cấp và mỗi phiếu nhập chỉ có một phiếu chi tiền duy nhất. Trên phiếu chi có ghi số thứ tự của phiếu chi tiền, ngày lập phiếu chi tiền, thông tin về nhà cung cấp, số tiền thanh toán và diễn giải chi tiền. Mỗi phiếu chi tiền phải do một nhân viên bộ phận nhập hàng lập.

Khi khách đến mua hàng và làm thủ tục thanh toán, nhân viên bộ phận bán hàng tiến

hành việc lập hóa đơn bán hàng. Trên hóa đơn bán phải ghi đầy đủ các thông tin như: số hóa đơn, ngày lập hóa đơn, khách hàng (họ tên, địa chỉ, mã số thuế, số tài khoản của khách hàng), các mặt hàng khách mua (ghi mã mặt hàng, tên mặt hàng, số lượng bán,

Trang 36

đơn giá bán, thành tiền), tổng trị giá hóa đơn và nhân viên lập. Một khách hàng có thể có nhiều hóa đơn nhưng một hóa đơn chỉ của duy nhất một khách hàng (*xem mẫu hóa đơn bán ở phần minh họa biểu mẫu*).

Đơn giá bán có thể thay đổi tùy theo thời điểm bán, tuy nhiên các khách hàng mua cùng mặt hàng và cùng thời điểm thì đơn giá tính là như nhau. Cuối ca bán hàng, nhân viên phải báo cáo thống kê doanh số mà mình bán được để lập chứng từ nộp hết số tiền bán được cho thủ quỹ. Thủ quỹ sẽ lập biên nhận (giống như phiếu thu) cho nhân viên bán hàng của ca đó.

Các chức năng cơ bản mà hệ thống cần có để hỗ trợ cho ba bộ phận nhập hàng, bán hàng và quản lý kinh doanh là:

Cho phép nhân viên bộ phận nhập hàng thực hiện các nghiệp vụ sau: - Cập

nhật dữ liệu danh mục như: loại hàng, mặt hàng, nhà phân phối

- Thực hiện các nghiệp vụ quản lý nhập hàng như: lập phiếu nhập, lập phiếu chi tiền nhập hàng, và lập các báo cáo thống kê như: thẻ kho, báo cáo tồn kho, báo cáo chi tiền.

Cho phép nhân viên bộ phận bán hàng thực hiện các nghiệp vụ sau: - Tra

cứu thông tin hàng hóa (số lượng tồn và thông tin liên quan) - Lập

hóa đơn và in hóa đơn cho khách hàng

- Lập báo cáo doanh thu cuối ca bán hàng

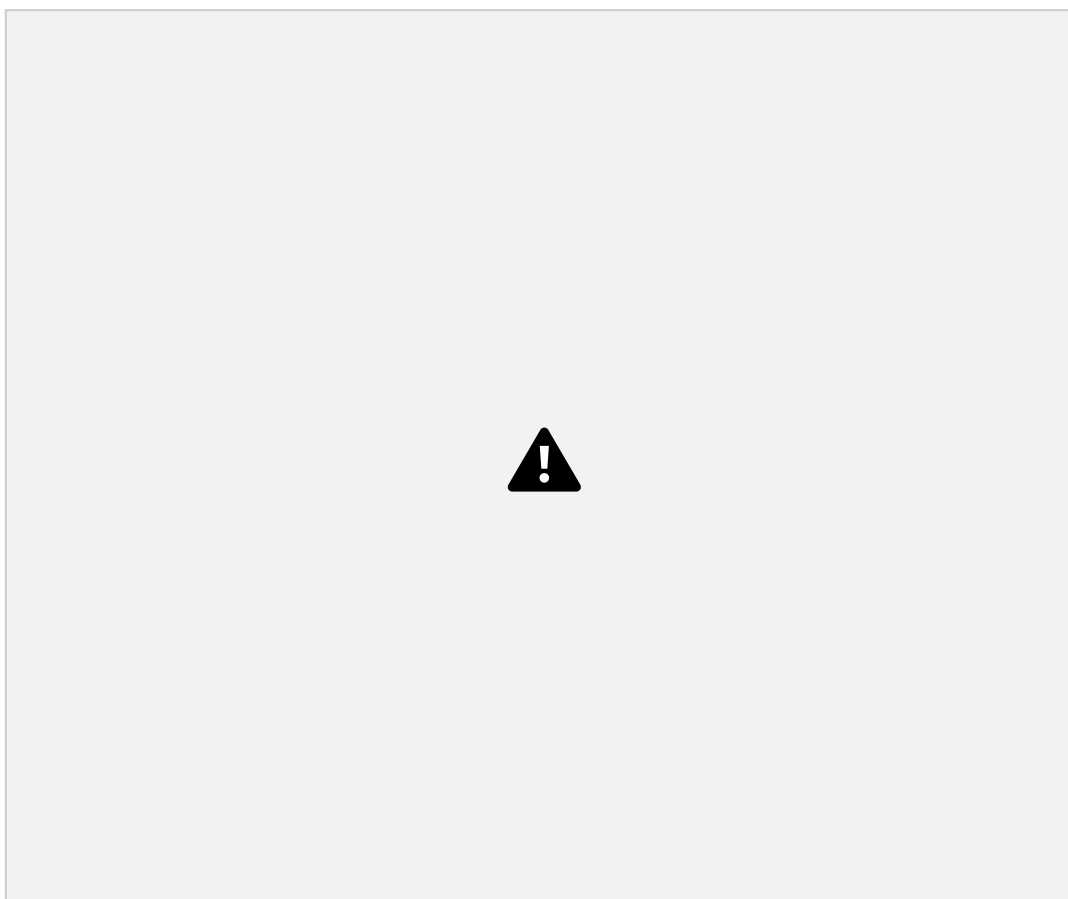
Cho phép nhân viên bộ phận quản lý kinh doanh thực hiện các nghiệp vụ sau:

- Cập nhật dữ liệu danh mục: chức vụ, bộ phận, nhân viên, quyền sử dụng hệ thống, cấp và thu hồi quyền sử dụng của nhân viên.
- Cập nhật giá bán từng mặt hàng
- Lập phiếu thu tiền của nhân viên bán hàng, thống kê thu tiền từ nhân viên.
- Kết xuất các báo cáo (tháng, quý, năm) như: thẻ kho, báo cáo tồn kho, báo cáo doanh số nhập hàng, thông kê doanh số bán hàng, báo cáo lợi nhuận trước thuế và chi phí khác.

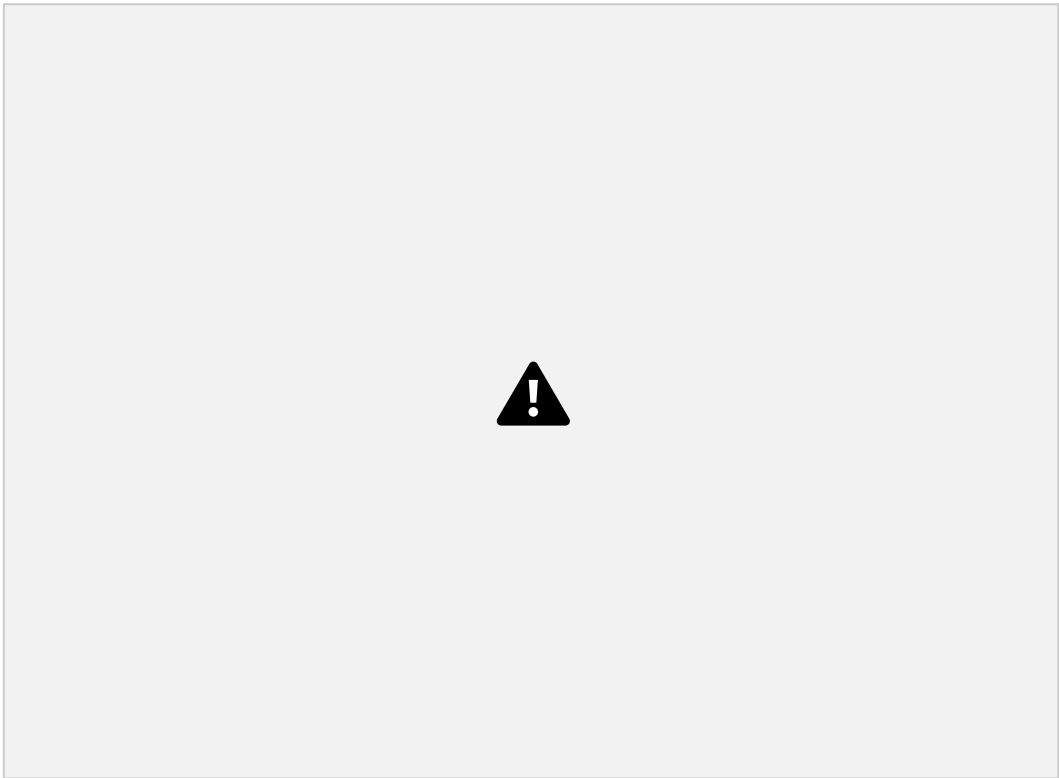
Các chức năng cấp quyền cho phép nhân viên thực hiện các chức năng phải được cấp quyền từ nhân viên quản trị hệ thống thuộc bộ phận quản lý kinh doanh của hàng.

Các biểu mẫu có liên quan

Mẫu phiếu nhập hàng



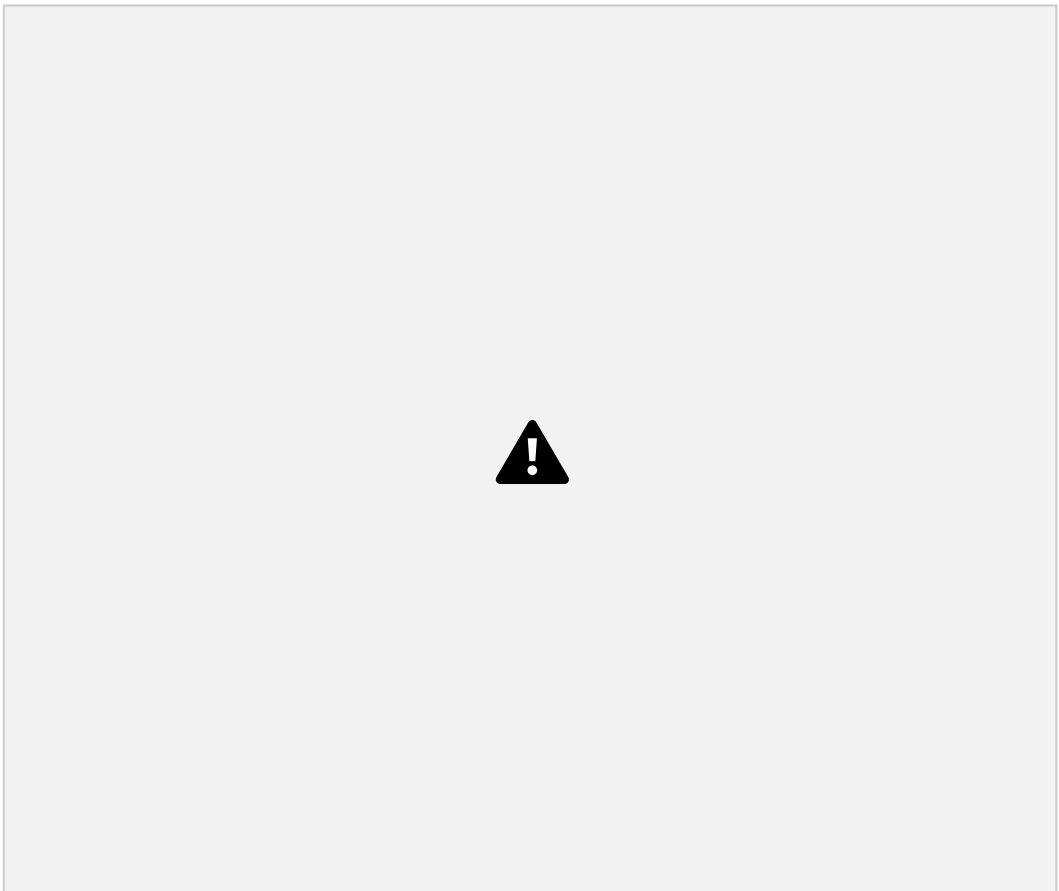
Mẫu phiếu chi tiền nhập hàng



Trang

38

Mẫu hóa đơn bán hàng



Mô hình gợi ý



Trang 39

Thông tin nhà cung cấp, thông tin hàng hóa, các hàng hóa mà nhà cung cấp có thể cung ứng, cũng như phiếu nhập hàng hóa từ các nhà cung cấp, người chịu trách nhiệm lập phiếu nhập, chi trả tiền mua hàng hóa với đối tác cung ứng được biểu diễn bằng mô hình bên trên.

Do thông tin địa chỉ của nhà cung cấp, của nhân viên được quản lý theo số nhà, tên đường, quận/huyện và tỉnh/thành phố vì thế thuộc tính DIACHINHACUNGCAP (thực thể NHACUNGCAP) và thuộc tính DIACHINHANVIEN (thực thể NHANVIEN) sẽ bao gồm thông tin về số nhà và tên đường. Thông tin quận/huyện và tỉnh/thành phố sẽ được biểu diễn bởi thực thể, tuy nhiên do các tỉnh/thành phố khác nhau có thể có các quận/huyện trùng tên với nhau nên thực thể QUANHUYEN sẽ là thực thể yếu, phụ thuộc thực thể TINHTHANHPHO.

TINHTHANHPHO

TenTTP <pi> Variable characters (30) <M> Identifier_1 <pi>

THUOC QUANHUYEN TenQH <pi> Variable characters (30) <M>

Identifier_1 <pi>

Thông tin khách hàng, hóa đơn mua sắm hàng hóa, đơn giá bán hàng hóa tại từng thời điểm được quản lý bởi mô hình sau đây:



Thủ quỹ thu tiền của nhân viên bán hàng tại cuối mỗi ca bán hàng được biểu diễn như mô hình bên dưới, trong đó quan hệ ThuCuaNhanVien giữa PHIEUTHU và NHANVIEN thể hiện phiếu thu này thu tiền của nhân viên bán hàng nào, quan hệ thuBoiNhanVien thể hiện thủ quỹ nào thực hiện việc thu tiền.

Trang 40



Thông tin nhân viên làm việc tại bộ phận nào, giữ chức vụ gì tại thời điểm nào được biểu diễn như sau



4. MÔ HÌNH DỮ LIỆU MỨC LUẬN LÝ

Mô hình dữ liệu mức luận lý được sinh từ mô hình dữ liệu mức quan niệm bằng cách áp dụng các quy tắc chuyển đổi từ mô hình thực thể - liên kết sang mô hình quan hệ. Trong các ví dụ sau đây, khóa chính sẽ được in đậm và khóa ngoại sẽ được in nghiêng.

Quy tắc 1: Mỗi thực thể trong mô hình thực thể - liên kết được chuyển thành một quan hệ (bảng) trong mô hình quan hệ.

- **Mỗi thực thể trở thành một quan hệ** với tên quan hệ là tên thực thể và các thuộc tính của thực thể trở thành các thuộc tính của quan hệ tương ứng.
- Khóa chính của thực thể trở thành khóa chính của quan hệ.
- **Các khóa thay thế của thực thể trở thành các khóa thay thế của quan hệ.**

Trang 41

Ví dụ chuyển thực thể NHANVIEN sang mô hình quan hệ

NHANVIEN
MaNV NgaySinh
HoTenNV DiaChiNV
GioiTinh <pi>

Identifier_1 <pi>

NHANVIEN (MaNV, HoTenNV, GioiTinh, NgaySinh, DiaChiNV)

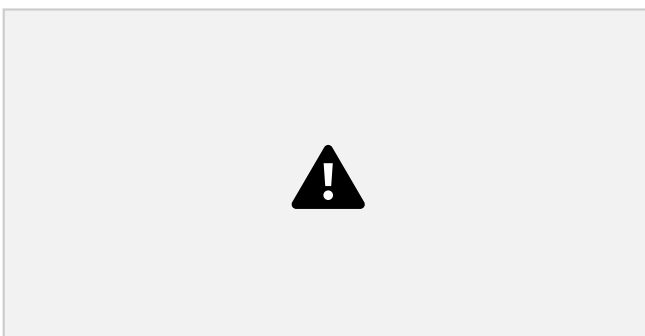
Quy tắc 2: Các thực thể tổng quát hóa/chuyên biệt hóa trong mô hình thực thể - liên kết khi chuyển sang mô hình quan hệ có thể sử dụng 1 trong ba cách sau

- Cách 1 - Xóa đi các thực thể chuyên biệt hóa, chỉ sinh ra đúng một quan hệ

với tên là tên của thực thể tổng quát. Thuộc tính của quan hệ là tất cả các thuộc tính của thực thể tổng quát hóa và các thuộc tính của các thực thể chuyên biệt hóa. Các thuộc tính của thực thể chuyên biệt có thể nhận giá trị rỗng. Khóa chính của quan hệ là khóa chính của thực thể tổng quát hóa.

- Cách 2 - Xóa thực thể tổng quát hóa. Các thực thể chuyên biệt được chuyển thành các quan hệ tương ứng trong LDM. Các thuộc tính của mỗi quan hệ bao gồm các thuộc tính của thực thể tổng quát hóa và các thuộc tính riêng biệt tương ứng. Khóa chính của mỗi quan hệ là khóa chính của thực thể tổng quát hóa.
- Cách 3 - Mỗi thực thể tổng quát hóa hay chuyên biệt hóa đều được chuyển thành một quan hệ tương ứng trong LDM. Các thuộc tính của quan hệ tổng quát hóa gồm các thuộc tính khóa chính và các thuộc tính không khóa của nó. Các thuộc tính của các quan hệ chuyên biệt bao gồm các thuộc tính khóa của thực thể tổng quát và các thuộc tính riêng biệt tương ứng của nó.

Ví dụ với mô hình thực thể - liên kết sau đây sẽ có thể được chuyển sang mô hình quan hệ theo 3 cách



Cách 1

CANBO (**MACB**, HOTENCB, NSCB, NGHIEPVU, CHUCDANH)

Cách 2

CBHC (**MACB**, HOTENCB, NSCB, NGHIEPVU)

CBGD (**MACB**, HOTENCB, NSCB, CHUCDANH)

Cách 3

CANBO (**MACB**, HOTENCB, NSCB)

CBHC (**MACB**, NGHIEPVU)

CBGD (**MACB**, CHUCDANH)

Trang 42

Các tham chiếu

CBHC(MACB) → CANBO(MACB)

CBGD(MACB) → CANBO(MACB)

Quy tắc 3: Một quan hệ nhiều – nhiều (Many – to - Many) sẽ được chuyển thành một bảng trong mô hình quan hệ

- Bảng này có tên là tên của quan hệ, **các thuộc tính là các thuộc tính khóa của các thực thể có liên quan**. **Khóa chính của bảng là tổ hợp tất cả các thuộc**

tính.

- Các tham chiếu tương ứng cũng được tạo



Mô hình quan hệ tương ứng là:

SINHVIEN (MSSV, HOTEN, PHAI, NG_SINH, QUEQUAN)

LOP_HP (MALOP_HP, TUANDAY, TIET_BD, THU, SOTIET)

DANGKY (MSSV, MALOP_HP)

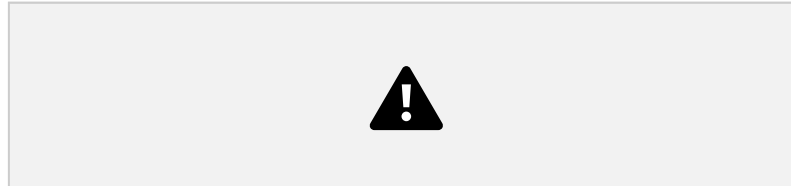
Các tham chiếu

DANGKY(MSSV) -> SINHVIEN(MSSV)

DANGKY(MALOP_HP) -> LOP_HP(MALOP_HP)

Quy tắc 4: Với mỗi một quan hệ One-Many sẽ chuyển thành một tham chiếu trong mô hình quan hệ.

- Một quan hệ One-Many sẽ trở thành một tham chiếu “bảng con đến bảng cha”. Nghĩa là, khóa chính của thực thể bên 1 sẽ được đưa về bảng tương ứng với thực thể bên nhiều để đóng vai trò khóa ngoại.



Mô hình quan hệ tương ứng là

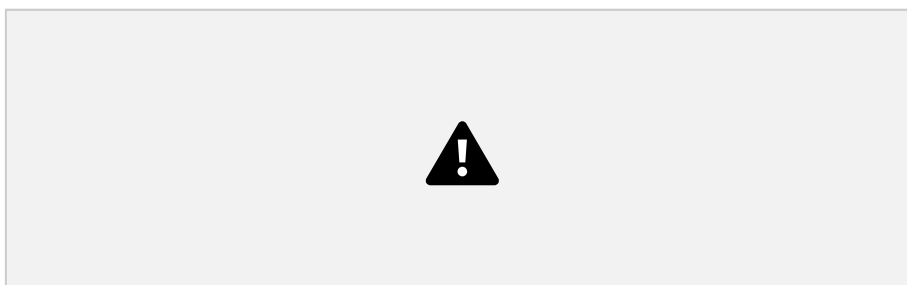
SINHVIEN (MSSV, HOTEN, PHAI, NG_SINH, QUEQUAN, MALOP)

LOP (MALOP, TENLOP)

Các tham chiếu

Fk1: SINHVIEN(MALOP) → LOP(MALOP)

- Với mỗi một phụ thuộc hàm mạnh (quan hệ One-Many dạng phụ thuộc hàm) khóa chính của thực thể bên 1 vừa đóng vai trò khóa ngoại, vừa là thành phần của khóa chính bên nhiều.



Mô hình quan hệ tương ứng là

TANG (STT_TANG, DIENGIAI)

LOAI_THIETBI (MA_TB, DIENGIAI_TB)

PHONG (STT_PHONG, STT_TANG, SUCCHUA)

TRANGBI (STT_PHONG, STT_TANG, MA_TB)

Các tham chiếu

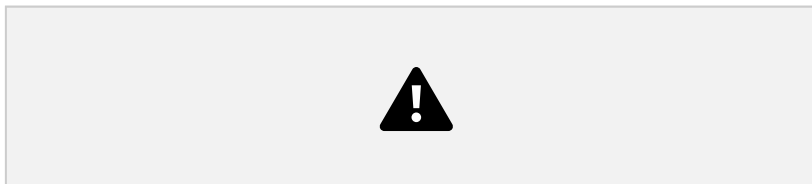
PHONG(STT_TANG) → TANG(STT_TANG)

TRANGBI(STT_PHONG, STT_TANG) → PHONG(STT_PHONG, STT_TANG)

TRANGBI(MA_TB) → LOAI_THIETBI(MA_TB)

Quy tắc 5: Chuyển quan hệ One-One thành quan hệ One-Many và áp dụng quy tắc 4.

- Quan hệ One-One cần thiết phải được chuyển về dạng One-Many vì nếu giữ theo bản số ban đầu thì sẽ tồn tại tham chiếu vòng trong mô hình quan hệ, điều này sẽ dẫn đến lỗi. Việc chuyển bản số 1 nào thành nhiều thường dựa vào kinh nghiệm của người phân tích thiết kế. Tuy nhiên chúng ta cũng có thể dựa vào việc nhận biết lớp đối tượng nào có trước, lớp đối tượng nào là chủ sở hữu của lớp đối tượng nào để điều chỉnh bản số.



Mỗi học sinh tốt nghiệp tú tài sẽ được cấp một bằng tốt nghiệp duy nhất và một bằng tốt nghiệp tú tài cũng chỉ cấp cho một học sinh mà thôi. Do đó, quan hệ giữa thực thể HOCSINH và BANG_TN là quan hệ thuộc kiểu quan hệ 1-1. Trong trường hợp này người phân tích phải quyết định chọn một bên nào đó được xem là 1 và bên còn lại là nhiều. Chẳng hạn, ta chọn bên 1 tương ứng với thực thể HOCSINH, nghĩa là mỗi bằng tốt nghiệp chỉ cấp cho một học sinh duy nhất và một học sinh được xem như có thể có nhiều bằng tốt nghiệp. Điều này cũng đồng nghĩa với việc quyết định chuyển khóa chính của thực thể HOCSINH vào quan hệ (bảng) BANG_TN làm khóa ngoại trong quá trình chuyển đổi từ CDM sang LDM. Điều này cũng phù hợp với thực tế vì học sinh sẽ có trước và là chủ thể sở hữu bằng tốt nghiệp.

Quy tắc 6: Một bản số của quan hệ có dạng là Optional-One thì quan hệ sẽ được chuyển thành bảng.

- Bảng mới sẽ có tên là tên của quan hệ cùng khóa chính là các thuộc tính khóa chính của thực thể có liên quan.

Trang 44

MaNV	NHANVIEN	(30) Boolean				
HoTenNV GioiTinh	<pi> Characters (6)		COTONGIAO	MaTG TenTG	TONGIAO	(30)
	Variable characters	<M> <M> <M>			<pi> Characters (5)	
					Variable characters	<M> <M>
NgaySinh	Identifier_1 <pi>		Date	Identifier_1 <pi>		
			<M>			

Mô hình quan hệ tương ứng là

---Cách 1:

NHANVIEN (**MaNV**, HoTenNV, GioiTinh, NgaySinh, CMND)

TONGIAO (**MaTG**, TenTG)

COTONGIAO (**MaNV**, MaTG)

---Cách 2:

NHANVIEN (**MaNV**, HoTenNV, GioiTinh, NgaySinh, **MATG**)

TONGIAO (**MaTG**, TenTG)

Chú ý: Trong trường hợp này MATG trong quan hệ NHANVIEN được phép mang giá trị Null.

5. THIẾT KẾ DỮ LIỆU MỨC VẬT LÝ

5.1. Thiết kế cơ sở dữ liệu

Việc thiết kế cơ sở dữ liệu là phục vụ cho mục tiêu xây dựng được một CSDL có cấu trúc ổn định và có thể mở rộng phù hợp với nhu cầu phát triển của đơn vị tổ chức. Một hệ thống thông tin vận hành không ổn định, không thể mở rộng khi nhu cầu nghiệp vụ thay đổi do nhiều nguyên nhân khác nhau trong đó việc CSDL được thiết kế “tồi” là nguyên nhân quan trọng. Nói đến thiết kế CSDL là nói đến thiết kế dữ liệu ở mức luận lý và mức vật lý. Tại giai đoạn này thì mô hình quan hệ được sử dụng. Mô hình dữ liệu phải giúp đặc tả được mọi phần tử dữ liệu đầu vào cũng như dữ liệu đầu ra của hệ thống. Mô hình dữ liệu ở mức luận lý phải được chuẩn hóa và ít nhất là đạt dạng chuẩn 3.

Việc thiết kế mô hình dữ liệu mức luận lý được thể hiện qua 4 bước chính

- Phát triển một mô hình dữ liệu mức luận lý từ mỗi giao diện người dùng được biết đến (biểu mẫu và báo cáo) cho các ứng dụng trong việc sử dụng các nguyên tắc chuẩn hóa.
- Kết hợp các yêu cầu dữ liệu đã chuẩn hóa từ tất cả các giao diện người sử dụng vào một mô hình cơ sở dữ liệu luận lý; bước này được gọi là tích hợp khung nhìn.
- Sinh mô hình dữ liệu mức luận lý từ mô hình quan niệm dữ liệu (E-R Model) cho ứng dụng.
- So sánh, điều chỉnh cơ sở dữ liệu luận lý thiết kế với mô hình ER đã dịch chuyển và thông qua tích hợp khung nhìn.

Một công việc thường xuyên diễn ra khi thiết kế mô hình dữ liệu mức luận lý đó là hợp nhất các mô hình luận lý và đôi khi là hợp nhất các quan hệ bởi vì đôi khi mô hình dữ liệu mức quan niệm được tổng hợp từ nhiều mô hình E-R khác nhau khi mà hệ thống cần xây dựng là lớn và mô hình do nhiều nhóm khác nhau phân tích. Một số các quan

hệ có thể là thừa, nó có thể chỉ đến các thực thể giống nhau. Nếu vậy, chúng ta nên hợp nhất các quan hệ để loại bỏ các quan hệ thừa cũng như giúp tạo tính thống nhất cho dữ

liệu của hệ thống. Đây cũng có thể coi là bước cuối cùng trong thiết kế cơ sở dữ liệu luận lý và trước khi thiết kế tập tin vật lý và cơ sở dữ liệu. Các vấn đề thường gặp phải khi hợp nhất quan hệ bao gồm:

Từ đồng nghĩa (Synonyms)

Trong một số trường hợp, hai hoặc nhiều thuộc tính có thể được định danh với tên khác nhau nhưng ý nghĩa như nhau khi nó mô tả cùng một thông tin, đặc điểm của cùng một đối tượng. Trong trường hợp này chúng ta sẽ xác định một tên chuẩn, thay thế các từ đồng nghĩa khác bởi tên chuẩn này.

Ví dụ, hãy xem xét các quan hệ sau đây:

STUDENT1 (**Student_ID**, Name)

STUDENT2 (**Matriculation_Number**, Name, Address)

Thực tế thì Student_ID và Matriculation_Number là từ đồng nghĩa. Một giải pháp là sử dụng cách định danh của một trong hai thuộc tính, chẳng hạn như Student_ID. Cách khác là sử dụng tên mới, chẳng hạn như SSN (social security number), để thay thế cả hai từ đồng nghĩa. Giả sử với cách tiếp cận thứ hai này, việc hợp nhất hai quan hệ sẽ cho kết quả như sau:

STUDENT (SSN, Name, Address)

Tên trùng nhau (Homonyms)

Đây là trường hợp mà các thuộc tính khác nhau của cùng một đối tượng hoặc của các đối tượng khác nhau lại được định danh giống nhau.

Ví dụ:

STUDENT1 (**Student_ID**, Name, Address) – Address lưu địa chỉ trường.

STUDENT2 (**Student_ID**, Name, Phone, Address) – Address lưu địa chỉ nhà. Để giải quyết xung đột này chúng ta tạo các tên thuộc tính mới và hợp nhất lại: STUDENT (**Student_ID**, Name, Phone, Campus_Address, Permanent_Address) **Phụ thuộc giữa các thuộc tính không phải khóa**

Khi hai quan hệ thỏa dạng chuẩn 3 được hợp nhất thành một quan hệ, phụ thuộc giữa các thuộc tính không phải là khóa có thể xảy ra. Ví dụ hãy xem xét hai quan hệ sau đây:

STUDENT1 (**Student_ID**, Major)

STUDENT2 (**Student_ID**, Adviser)

Vì STUDENT1 và STUDENT2 có cùng khóa chính, chúng ta có thể hợp nhất 2 quan hệ này như sau:

STUDENT (**Student_ID**, Major, Adviser)

Tuy nhiên, giả sử rằng mỗi Major có một Adviser. Trong trường hợp này, Adviser phụ thuộc vào Major.

Major → Adviser

Nếu tồn tại phụ thuộc trên thì STUDENT thỏa dạng chuẩn 2 nhưng không thỏa dạng

chuẩn 3. Để thỏa dạng chuẩn 3 chúng ta tách thành hai quan hệ:

STUDENT (**Student_ID**, Major)

MAJORADVISER (**Major**, **Adviser**)

Hai lớp đối tượng trong cùng một quan hệ

Giả sử chúng ta có hai quan hệ biểu diễn cho hai lớp đối tượng bệnh nhân khác nhau tại một cơ sở điều trị, bệnh nhân ngoại trú và bệnh nhân nội trú.

PATIENT1 (**Patient_ID**, Name, Address, Date_Treated)

PATIENT2 (**Patient_ID**, Room_Number)

Nếu thực hiện hợp nhất hai quan hệ sẽ xảy ra trường hợp hai lớp đối tượng cùng tồn tại trong một quan hệ. Lúc này thay vì thực hiện hợp nhất hai quan hệ, chúng ta sẽ thực hiện tách quan hệ.

PATIENT (**Patient_ID**, Name, Address)

INPATIENT (**Patient_ID**, Room_Number)

OUTPATIENT (**Patient_ID**, Date_Treated)

5.2. Mô hình dữ liệu mức vật lý

Khi thiết kế cơ sở dữ liệu mức vật lý mô hình dữ liệu mức luận lý sẽ được sử dụng để đưa ra bản thiết kế mức vật lý đầy đủ. Các công việc cần thực hiện bao gồm:

- Xem xét các định nghĩa của từng thuộc tính để có thể đi đến lựa chọn kiểu dữ liệu phù hợp. Xác lập các ràng buộc trên thuộc tính như: ràng buộc khóa chính, ràng buộc khóa ngoại, miền giá trị, trị mặc nhiên, các kiểu chỉ mục có thể xác lập trên thuộc tính cũng như các ràng buộc toàn vẹn.
- Mô tả nơi nào và khi nào dữ liệu được nhập vào hệ thống, được truy cập và cập nhật. Đặc biệt cần xác định dữ liệu nào được xóa vật lý khỏi hệ thống hay chỉ đánh dấu xóa luận lý. Xây dựng các kịch bản ứng xử khi ràng buộc toàn vẹn bị vi phạm. Xác định cách thức sao lưu, phục hồi hệ thống khi có lỗi về dữ liệu xảy ra.
- Lựa chọn cách thức tổ chức dữ liệu (tập trung hay phân tán). Quyết định rằng hệ thống sẽ được tối ưu hóa về mặt xử lý (chấp nhận bản thiết kế dư thừa dữ liệu) hay tối ưu hóa lưu trữ sẽ là một kênh tham khảo trong việc thiết kế dữ liệu mức vật lý.

Khi thiết kế dữ liệu cũng cần chú ý phân loại dữ liệu vào các nhóm dữ liệu khác nhau để có những chức năng xử lý phù hợp, đặc biệt là các thao tác cập nhật, xóa. Dữ liệu có thể được phân nhóm theo tính chất như sau:

Dữ liệu thường trực (hay dữ liệu cơ sở, dữ liệu danh mục): Dữ liệu dùng làm cơ sở cho những dữ liệu khác. Dữ liệu này thường là những đặc tính cơ bản của các lớp đối tượng trong thế giới thực, không biến đổi hay nói cách khác là rất ít biến đổi theo thời gian. Trong hệ thống thông tin chúng tồn tại vĩnh cửu và không thay đổi giá trị. Loại dữ liệu này chỉ có thể bổ sung (thêm bộ hay thêm thuộc tính, ví dụ môn học) không nên thay đổi giá trị, đặc biệt là không được xóa).

Ví dụ như trong ngữ cảnh hệ thống quản lý đào tạo tại một trường đại học, dữ liệu về

các môn học được xem là dữ liệu thường trực. Các môn học được nhận biết thông qua

Trang 47

mã số và vì thế có nhiều môn học cùng tên nhưng mã số khác nhau. Có rất nhiều môn học hiện tại đã không còn xuất hiện trong chương trình đào tạo của bất kỳ ngành nào nhưng chúng ta vẫn không thể xóa các môn học này khỏi CSDL. Vì sao như vậy? Chúng ta thử xem xét trường hợp các bạn sinh viên đã ra trường lâu rồi và quay về trường in bảng điểm. Nếu các môn học cũ đã bị xóa đi thì thông tin bảng điểm không thể in được.

Dữ liệu gốc thường thuộc loại dữ liệu lý lịch, dữ liệu lịch sử, hoặc dữ liệu tình trạng có nghĩa là biểu diễn cho các sự kiện xảy ra theo thời gian, không gian. Dữ liệu dạng này phát sinh hàng ngày vì liên quan đến các hoạt động nghiệp vụ của đơn vị/tổ chức nên phải có cách thức lưu trữ hoặc xử lý thích hợp. Căn cứ vào thực tế để lựa chọn cách thức tổ chức dữ liệu là tổ chức tập trung hay phân tán. Nếu tổ chức tập trung thì có bảo đảm tính an toàn của dữ liệu không? Có thể sao chép dữ liệu gốc không còn thường dùng ra hoặc phân mảnh dữ liệu theo định kỳ hay theo tính chất khác nào đó (theo trạm làm việc chẳng hạn) để lưu trữ và đảm bảo hệ thống hoạt động một cách hiệu quả và bảo đảm tính an toàn của dữ liệu.

Ví dụ một siêu thị có nhiều chi nhánh tại nhiều địa phương khác nhau thì dữ liệu nào nên tổ chức tập trung, dữ liệu nào nên tổ chức phân tán? Dữ liệu bán hàng tại mỗi chi nhánh thì cần được tổ chức phân tán vì nó chỉ hữu dụng với chi nhánh có liên quan. Dữ liệu này cũng tăng nhanh từng ngày và khi đã hết thời gian hiệu lực thì có thể sao lưu khỏi hệ thống hiện hành. Trong khi đó dữ liệu về khách hàng thân thiết thì có thể sẽ phải tổ chức tập trung vì là khách hàng của hệ thống chứ không phải của chỉ một chi nhánh.

Dữ liệu tạm thời chỉ dùng trong một thời gian nào đó hoặc phục vụ cho một chức năng nào đó và vì thế khi không cần có thể xóa đi.

Bên cạnh đó cũng cần quan tâm đến những vấn đề sau đây khi thiết kế cơ sở dữ liệu mức vật lý:

- Chọn hệ quản trị CSDL phù hợp.
- Định danh các đối tượng (tên cơ sở dữ liệu, tên bảng, tên thuộc tính). Việc đặt tên các đối tượng một cách có hệ thống sẽ đơn giản trong việc bảo trì, nhất là khi làm việc theo nhóm.
- Xác định cách thức mã hóa dữ liệu, là định dạng của giá trị cho thuộc tính chỉ định của một bảng nào đó (nó thường là khóa chính). Vì vậy khi tiến hành mã hóa phải có sự phân loại để dễ dàng cho việc truy xuất và cập nhật sau này. Nên dùng dữ liệu kiểu ký tự số để mã hóa, trừ những trường hợp đặc biệt mới dùng ký tự phi số vì cần phải kiểm tra giá trị mã là chữ hoa hoặc chữ thường.

Các bảng dữ liệu ở mức vật lý có thể được mô tả theo định dạng như trình bày sau đây:

Tên bảng														
TT	Tên	Kiểu	Kích thước	Số số lẻ	Miền giá trị	Trị mặc nhiên	MIN	MAX	Khóa chính	Duy nhất	NOT NULL	RB TV luận lý	RB TV khóa ngoại	Diễn giải
	MABN								x	x	x			Mã bệnh nhận

6. CÂU HỎI ÔN TẬP VÀ BÀI TẬP

6.1. Câu hỏi ôn tập

1. Nêu khái quát mục tiêu của mô hình hóa dữ liệu?
2. Nêu khái niệm vòng đời dữ liệu?
3. Dữ liệu được phân thành những loại nào?

6.2. Bài tập

1. Phân tích mô hình dữ liệu mức quan niệm cho hệ thống mô tả sau đây

Một trung tâm đào tạo tin học có nhiều lớp học. Mỗi lớp có một tên gọi và được gán cho một mã số không trùng lặp. Trung tâm cũng có nhiều học viên và mỗi học viên cũng có một mã số không trùng với mã số của học viên khác, một tên, ngày sinh, phái và địa chỉ liên lạc. Trung tâm nhận đào tạo học viên theo nhiều trình độ khác nhau và mỗi trình độ sẽ có một chương trình đào tạo riêng. Một chương trình đào tạo là một danh sách các môn sẽ được học theo từng giai đoạn cũng như cho biết thứ tự các môn sẽ học trong chương trình. Mỗi môn học gồm có mã môn học, tên môn học, tính chất môn, số tiết lý thuyết, số tiết thực hành, hình thức thi. Mỗi học viên sẽ tự đăng ký các môn học tùy theo khả năng của mình và sẽ nhận được bằng cấp khi đã hoàn thành hết các môn trong chương trình đào tạo. Điểm trung bình của học viên được tính dựa trên kết quả đạt được của các học viên ở các môn và tỉ lệ tiết học tính trong toàn khóa học.

2. Xây dựng mô hình dữ liệu mức luận lý của mô hình mức quan niệm đã phân tích ở câu 4.
3. Phân tích mô hình dữ liệu mức quan niệm đồng thời xác định các ràng buộc toàn vẹn trên dữ liệu cho hệ thống mô tả sau đây

Một bãi gửi xe có nhận gửi xe qua đêm được thiết kế gồm có 2 cổng: một cổng xe vào và một cổng xe ra. Người ta chia bãi gửi xe thành 4 khu riêng biệt dành cho 4 loại xe khác nhau: xe máy, xe buýt, xe tải và xe công-ten-nơ. Mỗi khu có nhiều chỗ đậu xe và được đánh số thứ tự, số thứ tự của mỗi chỗ để xe là duy nhất. Khi khách đến gửi xe, người coi xe nhận dạng xe, sau đó kiểm tra chỗ trống trong bãi. Nếu chỗ dành cho loại xe đó đã hết thì thông báo cho khách. Ngược lại thì ghi vé đưa cho khách và hướng dẫn xe vào bãi, đồng thời ghi những thông tin trên vé vào sổ xe vào.

Khi khách lấy xe, người coi xe kiểm tra vé xem vé là thật hay giả, đối chiếu vé với xe. Nếu vé giả hay không đúng xe thì không cho nhận xe. Ngược lại thì viết phiếu thanh toán và thu tiền của khách, đồng thời ghi các thông tin cần thiết vào sổ xe ra.

Trang 49

Khi khách đến báo cáo có sự cố thì kiểm tra xe trong sổ xe vào và sổ xe ra để xác minh xe có gửi hay không và đã lấy ra chưa. Nếu không đúng như vậy thì không giải quyết. Trong trường hợp ngược lại tiến hành kiểm tra xe ở hiện trường. Nếu đúng như sự việc xảy ra thì tiến hành lập biên bản giải quyết và trong trường hợp cần thiết thì viết phiếu chi bồi thường cho khách.

Chương 3. THIẾT KẾ THÀNH PHẦN XỬ LÝ

Trang 50

1. GIỚI THIỆU

Thiết kế thành phần xử lý chính là việc xác định các chức năng xử lý của hệ thống, chính là các hoạt động xử lý thông tin, tác động lên dữ liệu vào và dữ liệu lưu trữ để cho ra dữ liệu ra (kết quả của quá trình xử lý). Giai đoạn phân tích hiện trạng hệ thống tổ chức cho người làm tin học các tài liệu sưu tập là: sơ đồ hiện trạng, bảng mô tả công việc, bảng mô tả quy tắc và bảng các dòng luân chuyển thông tin. Ở giai đoạn thiết kế xử lý mức quan niệm, người làm tin học phải chuyển các tài liệu sưu tập đó sang các mô hình để mô tả thành phần xử lý, đặc tả các hoạt động của hệ thống. Nội dung chúng của chương này trình bày các công việc chính của giai đoạn thiết kế thành phần xử lý mức quan niệm, gồm hai nội dung chính: Lưu đồ dòng dữ liệu và Mô hình chức năng ở mức quan niệm.

Các nội dung chính của chương:

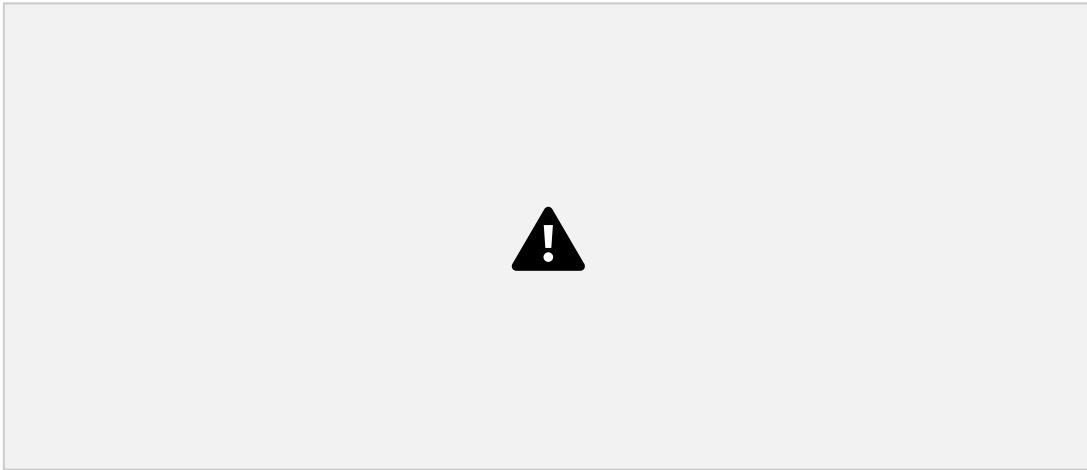
- Phương pháp tiếp cận thành phần xử lý
- Lưu đồ dòng dữ liệu (Data Flow Diagram-DFD)
- Bài tập rèn luyện kỹ năng xây dựng lưu đồ dòng dữ liệu
- Thiết kế module xử lý

2. PHƯƠNG PHÁP TIẾP CẬN THÀNH PHẦN XỬ LÝ

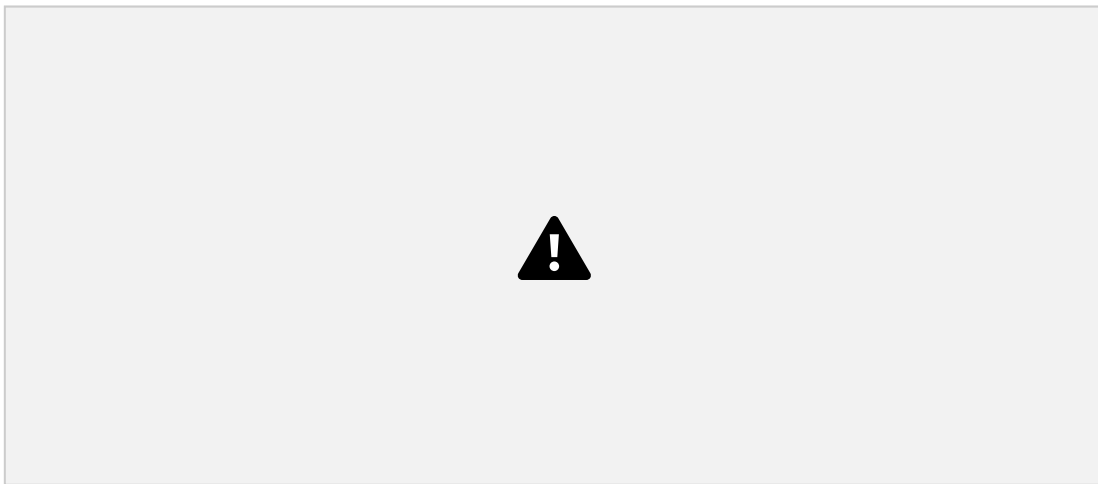
2.1. Phương pháp cổ điển

Cách tiếp cận thành phần xử lý theo phương pháp cổ điển là cách tiếp cận dựa theo ý tưởng: mỗi bộ phận đều có chức năng xử lý nhiệm vụ nào đó. Cách tiếp cận thành phần xử lý theo phương pháp cổ điển được xem là cách tiếp cận theo kiểu tĩnh, không xét đến mối liên hệ giữa các chức năng xử lý cũng như sự phối hợp giữa chúng như thế nào.

Phương pháp tiếp cận thành phần xử lý cổ điển dùng sơ đồ phân cấp tổ chức và sơ đồ phân cấp chức năng để mô tả thành phần xử lý của hệ thống. Ví dụ hình 6 mô tả sơ đồ tổ chức và hình 7 mô tả các chức năng nghiệp vụ của một tổ chức cơ quan, từ đó thể hiện các thành phần xử lý của hệ thống.



Hình 6. Sơ đồ phân cấp tổ chức



Hình 7. Sơ đồ phân cấp chức năng

Sơ đồ phân cấp chức năng là công cụ đầu tiên được dùng để mô tả hệ thống về mặt chức năng, gồm các thành phần:

- Các chức năng xử lý
- Các kết nối

Đặc điểm của sơ đồ phân cấp chức năng là:

- Đơn giản, dễ vẽ
- Mang tính khái quát, dễ hiểu
- Có tính chất tĩnh
- Không thể hiện được sự trao đổi thông tin giữa các chức năng xử lý

Sơ đồ phân cấp tổ chức và sơ đồ phân cấp chức năng là khác nhau về mặt bản chất, nhưng giữa chúng luôn có sự tương đồng với nhau.

2.2. Phương pháp tiếp cận mới

Phương pháp tiếp cận mới thành phần xử lý là xem xét khía cạnh động của chức năng xử lý của hệ thống. Phương pháp tiếp cận này mô tả chức năng xử lý ở các khía cạnh

như sau:

- Lúc nào khởi động một xử lý.
- Việc phối hợp của một xử lý với các xử lý khác như thế nào, có cần chờ đợi một xử lý khác hay không, có các xử lý song song nào khác hay không.
- Mỗi xử lý cần dữ liệu vào gì, sinh ra dữ liệu kết quả gì, dữ liệu kết quả có phục vụ xử lý nào khác không.
- Việc phối hợp giữa các xử lý xảy ra ở đâu (không gian), lúc nào (thời gian).

Có hai trường phái chính đối với phương pháp cách tiếp cận thành phần xử lý đó là: tiếp cận thành phần xử lý của các nước Châu Âu và tiếp cận thành phần xử lý của các nước Bắc Mỹ.

a. Phương pháp tiếp cận thành phần xử lý của các nước Châu Âu

Các nước Châu Âu trình bày thành phần xử lý với dựa theo phương pháp MERISE trên cơ sở các khái niệm: biến cố, hoạt động, sự đồng bộ hóa, ... Ở mức tổ chức (logic), cách tiếp cận này đi sâu thêm về tổ chức các xử lý thông qua các khái niệm như: trạm làm việc, bản chất của các xử lý, thủ tục chức năng, đơn vị xử lý, ...

b. Phương pháp tiếp cận thành phần xử lý của các nước Bắc Mỹ

Các nước Bắc Mỹ tiếp cận thành phần xử lý của hệ thống thông qua Lưu đồ dòng dữ liệu (Data flow diagram-DFD), dựa trên các khái niệm như: ô xử lý, dòng dữ liệu (vào/ra), nguồn / đích, và kho dữ liệu. Lưu đồ dòng dữ liệu là cách tiếp cận thành phần xử lý của hệ thống ở hai mức: quan niệm và vật lý. Phương pháp tiếp cận là dựa trên sự phân tích hệ thống đi từ tổng quát đến mức chi tiết mà người lập trình có thể hiểu và triển khai được.

Nội dung chính của chương này trình bày cách tiếp cận thành phần xử lý của hệ thống dựa theo các nước Bắc Mỹ.

3. LƯU ĐỒ DÒNG DỮ LIỆU

Như đã đề cập ở trên, phương pháp cách tiếp cận thành phần xử lý dựa theo trường phái Bắc Mỹ là mô hình hóa thành phần xử lý của hệ thống thông qua lưu đồ dòng dữ liệu. Phân tích mối liên quan giữa lưu đồ dòng dữ liệu và mô hình thực thể - quan hệ ở mức quan niệm của hệ thống, làm cơ sở cho việc kiểm tra tính đầy đủ, hợp lý của lưu đồ dòng dữ liệu của hệ thống, cách thức đặc tả nội dung một ô xử lý, phân loại các ô xử lý của một lưu đồ dòng dữ liệu.

Thông qua các nguyên lý và các thí dụ trình bày trong phần này người đọc có thể vận dụng để từng bước xây dựng lưu đồ dòng dữ liệu cho một hệ thống thông tin tương tự dựa trên sự mô tả hệ thống đã trình bày ở các phần trước.

Các yêu cầu cần nắm vững là các khái niệm như ô xử lý, dữ liệu vào/dữ liệu ra của một ô xử lý, nguồn/đích và kho dữ liệu. Cách thức phân hoạch thành phần xử lý, phân rã ô xử lý, nguyên tắc ngừng phân rã cũng cần nghiên cứu một cách cẩn thận.

Lưu đồ dòng dữ liệu (Jeffrey A. Hffer, Joey F. George, Joseph S. Valacich, *Modern*

System Analysis and Design, Prentice Hall, 2002.) được giới thiệu trong chương này còn làm cơ sở để phân tích và xây dựng mô hình chức năng của hệ thống.




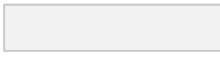
Trang 53

3.1. Các khái niệm cơ bản

Lưu đồ dòng dữ liệu biểu diễn sự kết nối giữa các quá trình xử lý (hay các hoạt động) của hệ thống, thông qua việc trao đổi dữ liệu. Trong lưu đồ dòng dữ liệu phải thể hiện các xử lý nào khởi đầu, xử lý nào phụ thuộc vào những xử lý khác và mỗi xử lý cần những dữ liệu vào gì và tạo ra những dữ liệu ra nào (kết quả của xử lý). Tùy từng mức độ mà lưu đồ dòng dữ liệu được phân rã từ tổng quát đến chi tiết dần, quá trình phân rã chi tiết dừng lại ở cấp mà có thể chuyển cho người lập trình để triển khai (Nguyễn Văn Vy, *Phân tích và Thiết kế Hệ thống thông tin quản lý*, 2007).

Có hai loại ký pháp chuẩn được dùng để biểu diễn lưu đồ dòng dữ liệu, và cả hai loại ký pháp đều có bốn ký pháp để biểu diễn cho các khái niệm: ô xử lý, dòng dữ liệu, nguồn/dịch và kho dữ liệu. Nội dung này sử dụng các ký pháp của hai nhóm tác giả: Gane và Sarson (1979), Demarco và Yourdon (1979).

Bảng 1. Các ký pháp sử dụng để vẽ lưu đồ dòng dữ liệu

Khái niệm	Ký pháp của Gane và Sarson (1979)	Ký pháp DeMarco và Yourdon (1979)
Ô xử lý (process)	<u>STT</u> <i>Tên ô xử lý</i> <i>Số điện</i>	<i>Tên ô xử lý</i>
Luồng dữ liệu (Data flow)	 <i>Tên luồng</i>	 <i>Tên luồng</i>
Nguồn/Dịch (Source/Target)	<i>Nguồn/Dịch</i>	<i>Nguồn/Dịch</i>
Kho dữ liệu (Data store)	 <i>Tên kho dữ liệu</i>	 <i>Tên kho dữ liệu</i>

a. Quá trình xử lý (process)

Một quá trình xử lý là một hệ thống con của một hệ thống nào đó. Việc nhận biết các quá trình xử lý trong một hệ thống còn tùy theo từng cấp tiếp cận và cũng có thể tùy cách thức tổ chức xử lý.

Ở cấp tiếp cận ban đầu, có thể toàn thể hoạt động của hệ thống là một quá trình xử lý. Khi đó nó có thể nhận nhiều đối tượng đầu vào và cho nhiều sản phẩm đầu ra. Ở những bước tiếp theo, người ta lại phân chia quá trình xử lý tạo ra các kết quả đó theo nhiều tiêu chí khác nhau, có thể theo từng loại sản phẩm, có khi lại theo từng công đoạn. Ở

cấp chi tiết có thể xem mỗi quá trình xử lý chỉ tạo ra một loại kết quả hay đơn thuần là hoàn thành một công đoạn nào đó cho kết quả.

Ở khía cạnh tổ chức xử lý thì người ta cũng có thể phân loại theo nhiều tiêu chí khác nhau. Có thể tổ chức theo tính chất của xử lý, chẳng hạn một nhà máy cơ khí có thể chia ra các phân xưởng theo các loại xử lý như: hàn, tiện, làm nguội... hay một trường đại

Trang 54

học có thể phân chia quá trình xử lý theo các chức năng: phòng giáo vụ (quản lý tất cả các mặt giáo vụ của toàn trường), phòng tài vụ, phòng tổ chức...

Cũng có thể tổ chức quá trình xử lý theo quy trình sản xuất tạo ra một loại sản phẩm nào đó, chẳng hạn một nhà máy may mặc được tổ chức thành các phân xưởng may áo, phân xưởng may quần... hay một trường đại học có thể phân chia thành các khoa mỗi khoa đào tạo một số chuyên ngành và thực hiện tất cả các chức năng của quá trình đào tạo.

Một quá trình xử lý thường gồm nhiều thao tác trong một lĩnh vực nào đó có đầu vào và đầu ra xác định. *Một quá trình xử lý trong thế giới thực được mô hình hóa tương ứng với một ô xử lý trong lưu đồ dòng dữ liệu của một hệ thống thông tin.* Các quá trình 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 để tạo 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 phải 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 xây dựng hệ thống phải thống nhất với nhau về việc định danh (đặt tên) cho một ô xử lý. Chẳng hạn dùng “quản lý hàng hóa” hay “quản lý mua bán hàng hóa”, “ghi nhận sự 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.

Ký hiệu: Ví dụ: STT

Tên ô xử lý

2

Lập hóa đơn

Số điện

Số điện

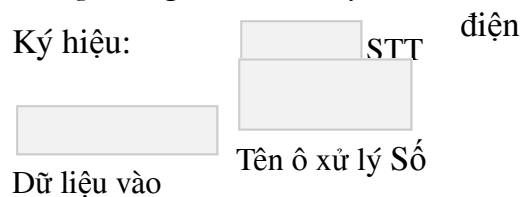
b. Dữ liệu vào (Input)

Tham gia vào một quá trình xử lý phải có những đối tượng đầu vào. Các đối tượng này thường được kiểm soát bằng việc thỏa mãn những điều kiện nào đó mà ta gọi là tiêu chuẩn nạp nhập. Như đã trình bày ở trên, một quá trình xử lý trong thế giới thực được ứng với một ô xử lý trong lưu đồ dòng dữ liệu.

Dữ liệu vào cho một ô xử lý liên quan đến các đối tượng tham gia vào quá trình xử lý, đó chính là tập hợp những giá trị của các thuộc tính cần thiết của các đối tượng đó.

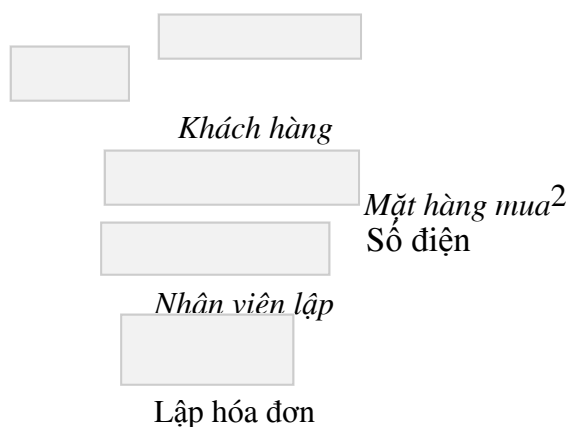
Dòng dữ liệu vào thường được ký hiệu bằng các mũi tên để chỉ hướng vào đối với một

ô xử lý và có nhãn đặc tả dữ liệu đó. Nhãn đặc tả dữ liệu cho một ô xử lý cũng được cụ thể hoá từng cấp. Cấp ban đầu có thể là tên của đối tượng, cấp chi tiết có thể là tên các thuộc tính của các đối tượng. Tuy nhiên, trừ những xử lý phức tạp nếu không sợ nhầm lẫn để tránh rườm rà người ta chỉ ghi tên đối tượng là đủ. *Có thể có nhiều dữ liệu tham gia vào cùng một quá trình xử lý.*



Trang 55

Ví dụ: các dữ liệu vào của ô xử lý: “lập hoá đơn” gồm có: dữ liệu về khách hàng, dữ liệu về mặt hàng được khách hàng mua (hoá đơn bán những mặt hàng nào), Ngày lập,...

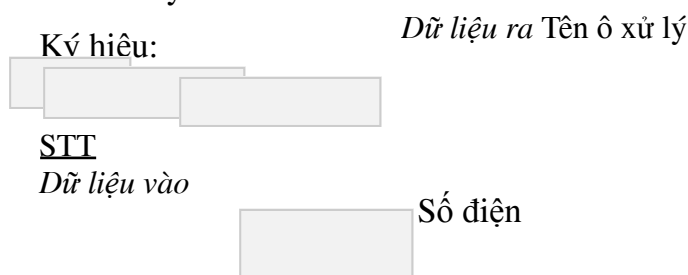


Chú ý: dữ liệu vào của một ô xử lý phải do một nguồn, một kho hay một ô xử lý khác cung cấp (trong ví dụ trên chưa quan tâm đến vấn đề này).

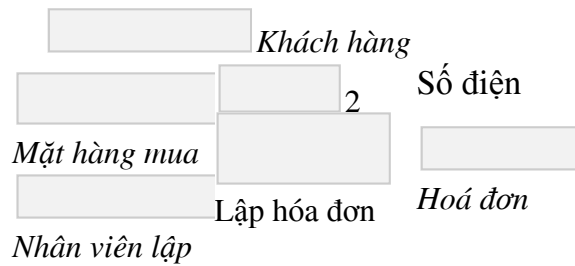
c. Dữ liệu đầu ra (output)

Một quá trình xử lý phải cho ít nhất một kết quả đầu ra. Kết đầu ra là kết quả của một quá trình xử lý trong thế giới thực. Tương ứng với chúng, dữ liệu ra là kết quả của một ô xử lý ứng với quá trình xử lý xử lý đó. Dữ liệu thường là một vật chứng nào đó (chẳng hạn: phiếu nhập, hóa đơn bán hàng, bảng kê, danh sách...) mà giá trị các thuộc tính phải được xác định.

Dòng dữ liệu ra cũng được ký hiệu bằng các mũi tên phát sinh ra từ một ô xử lý nào đó và được định danh bằng tên. Cũng tương tự như đối với dữ liệu vào, tên của dữ liệu ra thường là tên của vật chứng tương ứng với kết quả của quá trình xử lý được mô hình hoá thành ô xử lý.



Ví dụ: các dữ liệu vào của ô xử lý: “lập hoá đơn” gồm có: dữ liệu về khách hàng, dữ liệu về mặt hàng được khách hàng mua (hoá đơn bán những mặt hàng nào), Nhân viên lập hóa đơn,...



Nếu cùng một dữ liệu được dùng cho nhiều ô xử lý thì người ta trình bày:

Cần phân biệt: đầu vào cho một quá trình xử lý trong thế giới thực là các đối tượng vật chất nào đó và kết quả của nó cũng là những đối tượng vật chất khác (hoặc có những đặc tính hay cấp độ khác); còn đầu vào và đầu ra của mỗi ô xử lý cũng đều là dữ liệu nhưng dữ liệu vào và dữ liệu ra của mỗi ô xử lý là luôn khác nhau.

Trang 56

Chú ý: dữ liệu đi ra từ một ô xử lý phải đi đến một đích, một kho hay một xử lý khác.

d. Nguồn / đích

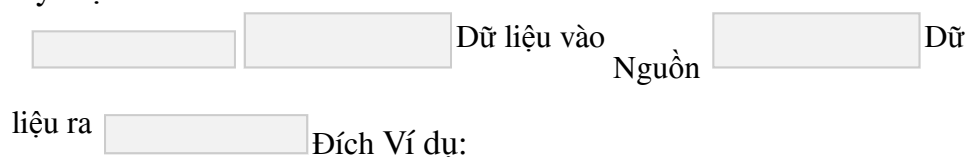
Nguồn / đích là những thực thể bên ngoài hệ thống. Nguồn tác động vào hệ thống làm cho hệ thống khởi tạo các quá trình xử lý, còn đích là những đối tượng mà hệ thống phải cung cấp các kết quả xử lý. Chúng được ký hiệu bằng những hình chữ nhật bên trong có gắn tên.

Tên nguồn/ đích là tên thực thể tương ứng với lớp đối tượng trong thế giới thực. Trong một số trường hợp một đối tượng có thể vừa là nguồn dữ liệu vào, cũng vừa là đích.

Nguồn/ đích được đặt tên là một danh từ, nguồn/ đích là một trong các trường hợp sau:

- Con người (như khách hàng, nhân viên, giáo viên, sinh viên...)
- Một tổ chức hay cơ quan chức năng đòi hỏi hoặc yêu cầu kết quả của quá trình xử lý (như Phòng đào tạo, Phòng tổ chức cán bộ,...).
- Một hệ thống thông tin khác có giao tiếp với hệ thống thông tin đang phân tích

Ký hiệu:



đơn²

Khách hàng

Nhân viên Lập hóa đơn

Hình 8. Minh họa nguồn và đích của một DFD

Trong ví dụ này, có đối tượng nhân viên là nguồn và đối tượng khách hàng vừa là nguồn vừa là đích của hệ thống (hình 8).

e. Kho dữ liệu (data store)

Kho dữ liệu là nơi chứa dữ liệu mà ô xử lý cần tham khảo hay cần lưu trữ lại sau quá trình xử lý. Chúng được ký hiệu bằng những hình chữ nhật một bên đóng, hoặc cả hai bên đều mở và bên trong có gắn tên của kho dưới dạng một danh từ.

Ký hiệu:

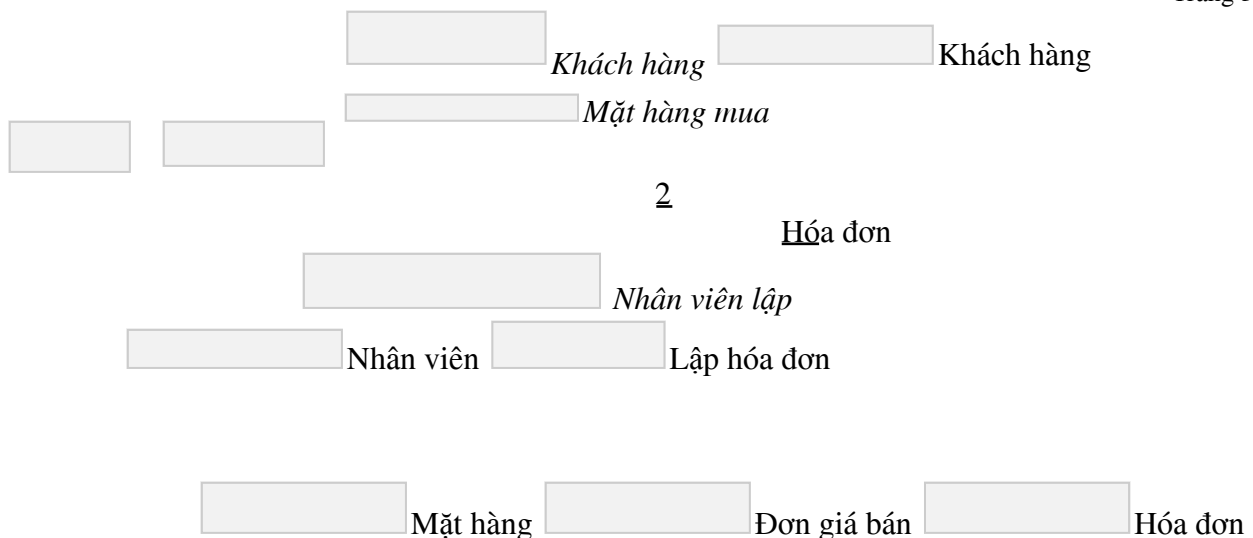


Kho dữ liệu

hay Kho dữ liệu

Một quá trình xử lý có tham khảo dữ liệu từ một kho (như truy xuất danh mục mặt hàng, đơn giá bán) hay lưu lại dữ liệu kết quả sau quá trình xử lý (như lưu lại hóa đơn sau khi lập). Ví dụ sau sẽ minh họa cụ thể:

Trang 57



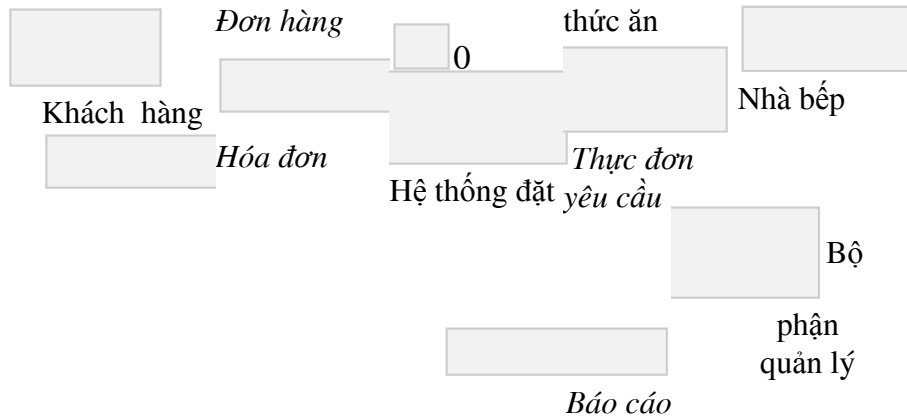
Hình 9. Minh họa các kho dữ liệu: mặt hàng, đơn giá và hóa đơn

3.2. Các cấp của lưu đồ dòng dữ liệu

a. Lưu đồ dòng dữ liệu cấp ngữ cảnh

Lưu đồ dòng dữ liệu cấp ngữ cảnh (context diagram) hay còn gọi là lưu đồ dòng dữ liệu cấp 0 là mô hình biểu diễn quá trình nghiệp vụ của tổ chức. Trong lưu đồ dòng dữ liệu cấp 0, toàn bộ hệ thống thông tin được xem như một quá trình xử lý. Do đó, Lưu đồ dòng dữ liệu cấp 0 chỉ có một ô xử lý duy nhất, cùng với tất cả các nguồn, đích, các dữ liệu vào đi từ các nguồn đến ô xử lý và các dữ liệu ra đi từ ô xử lý đến các đích của hệ thống. Trong lưu đồ dòng dữ liệu cấp 0 không vẽ các kho dữ liệu.

Ví dụ 1: Lưu đồ dòng dữ liệu cấp ngữ cảnh cho “Hệ thống đặt thức ăn” được biểu diễn như sau:

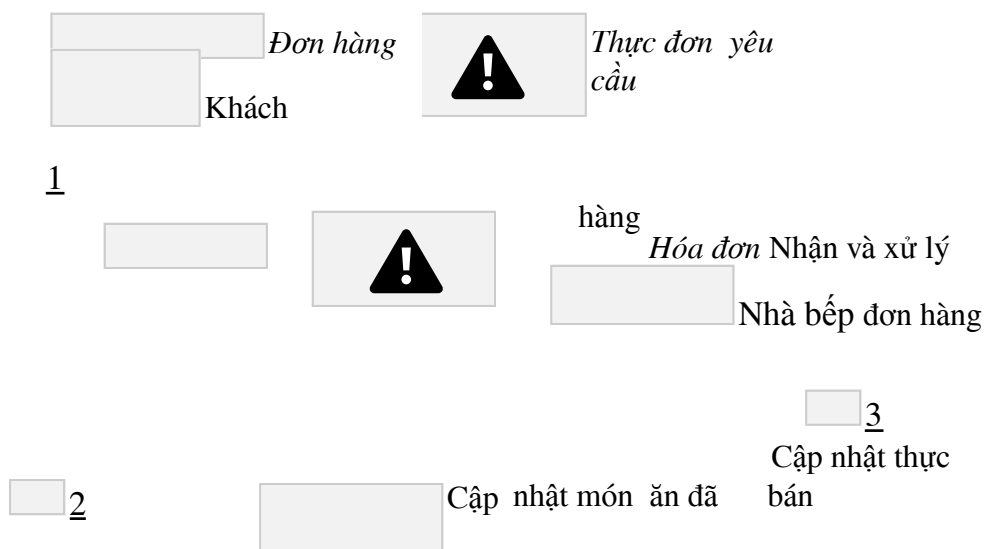


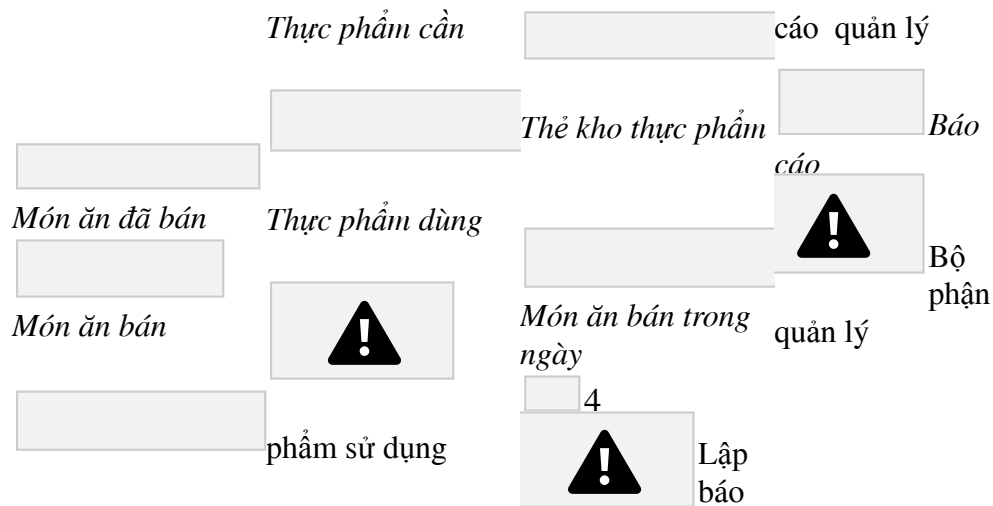
Hình 10. DFD cấp 0 hay cấp ngữ cảnh của Hệ thống đặt thức ăn

b. Lưu đồ dòng dữ liệu cấp n

Các lưu đồ dòng dữ liệu cấp cao hơn có được bằng cách phân rã từng ô xử lý của cấp trước đó. Lưu đồ dòng dữ liệu ở cấp n có được bằng cách phân rã từng ô xử lý của lưu đồ dòng dữ liệu ở cấp n-1.

Ví dụ 2: Lưu đồ dòng dữ liệu cấp 1 bên dưới có được bằng cách phân rã lưu đồ dòng dữ liệu cấp 0 trong ví dụ 1 ở trên.





Hình 11. DFD cấp 1 được phân rã từ DFD cấp 0 của Hệ thống đặt thức ăn

3.3. Luật vẽ lưu đồ dòng dữ liệu

a. Các luật cơ bản của DFD

- Mỗi ô xử lý phải có một tên duy nhất (chỉ được vẽ một lần). Nguồn/dích, kho dữ liệu có thể được vẽ lặp lại nhiều lần.
- Mỗi ô xử lý phải có dữ liệu vào và cả dữ liệu ra, đồng thời dữ liệu vào và dữ liệu ra của một ô xử lý phải luôn luôn khác nhau. Điều này đảm bảo các dữ liệu đưa vào phải được biến đổi để cho ra một hay nhiều kết quả là các dữ liệu đầu ra khác với các dữ liệu đầu vào.
- Mỗi dòng dữ liệu chỉ có một hướng và không thể: di chuyển trực tiếp từ một kho này sang một kho khác, di chuyển trực tiếp từ một nguồn vào một kho, di chuyển trực tiếp từ một kho đến một đích, di chuyển trực tiếp từ một nguồn sang một đích.
- Một ký hiệu phân nhánh của dòng dữ liệu cho biết cùng một dữ liệu xuất ra từ một nơi và có thể đi đến hai hay nhiều ô xử lý hay nguồn/dích khác - Một điểm kết cho biết cùng một dữ liệu đến từ bất kỳ hai hay nhiều ô xử lý, kho dữ liệu hay nguồn/dích và đi đến cùng một nơi.
- Một dòng dữ liệu không thể đi trở lại chính ô xử lý đã xuất ra nó một cách trực tiếp.
- Một dòng dữ liệu đi đến một kho dữ liệu có nghĩa đây là một hoạt động cập nhật. Một dòng dữ liệu đi ra từ một kho dữ liệu có nghĩa đây là một hoạt động truy xuất dữ liệu.

Trang 59

- Quy tắc đặt tên: tên của một ô xử lý phải có dạng là một động từ, riêng tên kho dữ liệu, nguồn/dích, dòng dữ liệu vào/ra phải có dạng là một danh từ. **b. Luật cân bằng của DFD**

Khi phân rã một DFD, ta phải bảo toàn tính cân bằng giữa các cấp của một DFD, theo 3 nguyên tắc sau:

- Các nguồn/dích của các cấp phải giống nhau.
- Các dòng dữ liệu vào của hệ thống xuất phát từ mỗi nguồn trên các cấp phải

giống nhau.

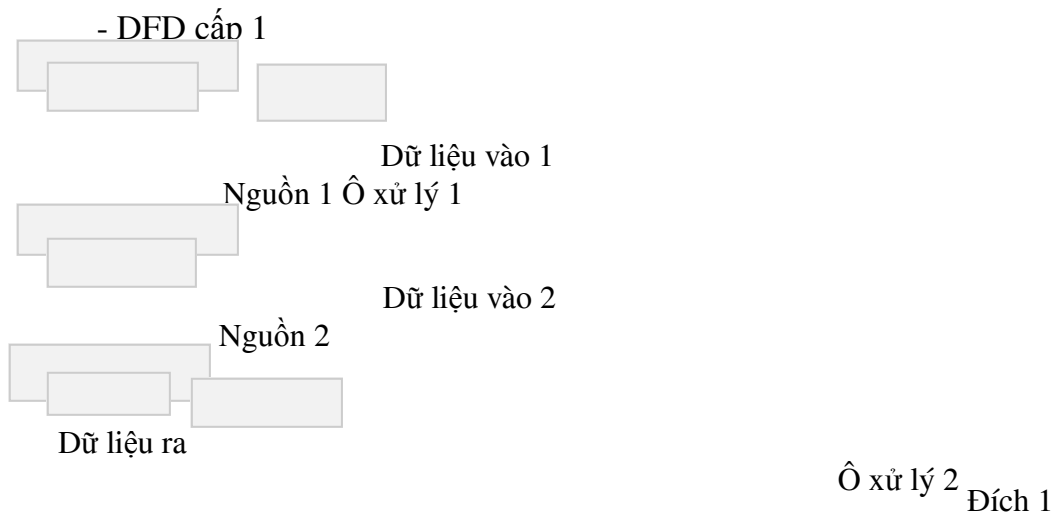
- Các dòng dữ liệu ra từ hệ thống đến mỗi đích trên các cấp phải giống nhau.

Ví dụ DFD cấp 0 (hình 12) và DFD cấp 1 (hình 13) bên dưới là hai DFD không cân bằng, vì DFD cấp 0 chỉ có một nguồn và một dòng dữ liệu vào nhưng sau khi phân rã DFD cấp 1 có đến 2 nguồn (nguồn 1 và nguồn 2) với hai dữ liệu đầu vào (dữ liệu vào 1 và dữ liệu vào 2). Điều này dẫn đến vi phạm nguyên tắc 1 và nguyên tắc 2 đã nêu ở trên.

- DFD cấp 0



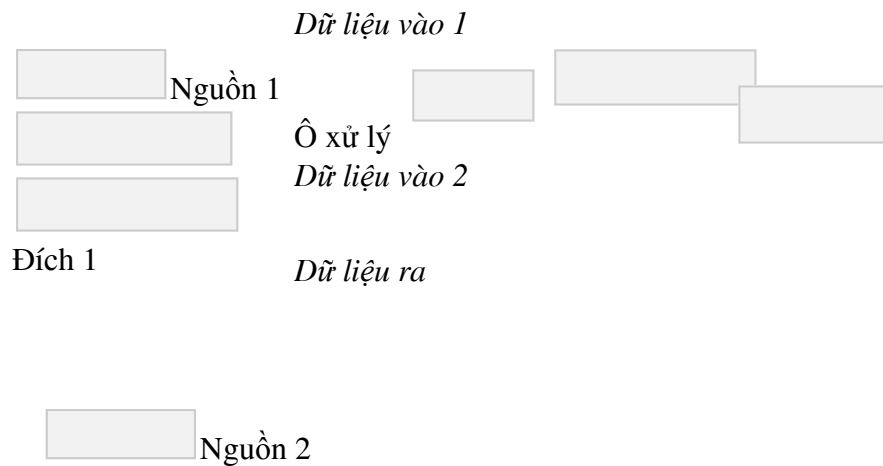
Hình 12. Minh họa DFD cấp 0 không cân bằng với DFD cấp 1



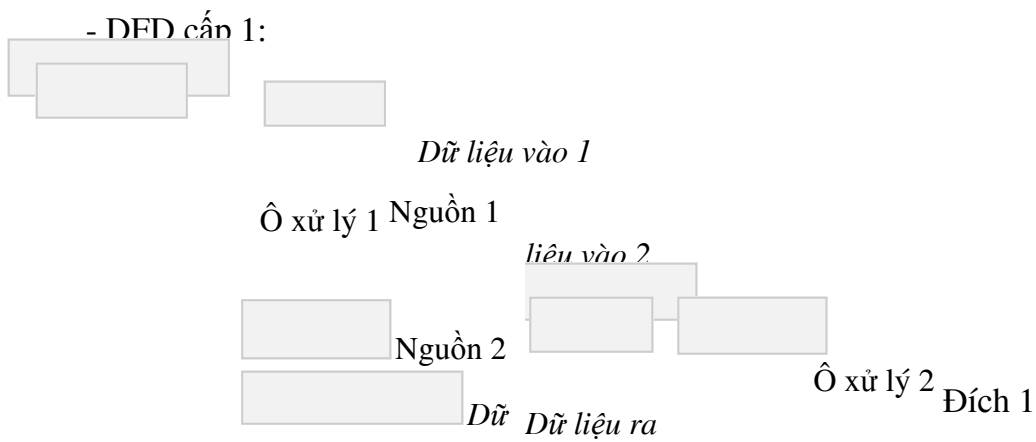
Hình 13. Minh họa DFD cấp 1 không cân bằng với DFD cấp 0

Ví dụ DFD cấp 0 (hình 14) và DFD cấp 1 (hình 15) bên dưới là hai DFD cân bằng giữa cấp 0 và cấp 1.

- DFD cấp 0:



Hình 14. Minh họa DFD cấp 0 cân bằng với DFD cấp 1



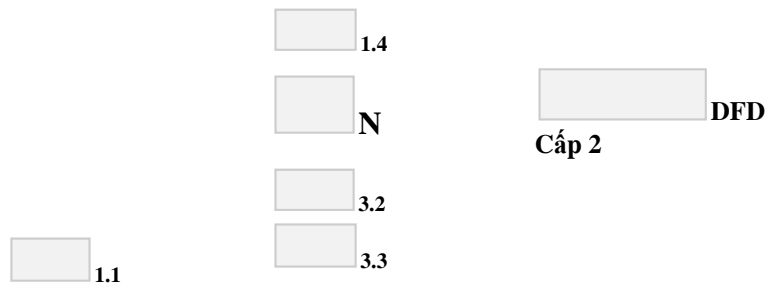
Hình 15. Minh họa DFD cấp 1 cân bằng với DFD cấp 0

3.4. Phương pháp phân rã lưu đồ dòng dữ liệu

a. Phương pháp phân rã DFD

Phương pháp phân tích thành phần xử lý bằng lưu đồ dòng dữ liệu là phương pháp phân tích đi từ tổng quát đến chi tiết và được thực hiện qua nhiều cấp phân rã, bắt đầu từ lưu đồ dòng dữ liệu cấp ngữ cảnh hay còn gọi là cấp 0.

Một cách trực quan, sơ đồ tổng quát cho sự phân rã một lưu đồ dòng dữ liệu từ cấp 0 đến cấp n ($n > 0$) có thể minh họa bên dưới (hình 16).



Hình 16. Mô hình tổng quát hóa phương pháp phân rã DFD

b. Tiêu chuẩn dừng phân rã DFD

Việc dừng phân rã các ô xử lý ở cấp nào là tùy vào mỗi hệ thống, thường là dừng phân rã ở cấp mà người phân tích hệ thống cũng như các thành phần tham gia đều chấp nhận trong việc nhận biết được tất cả các ô xử lý trong thành phần xử lý của hệ thống (Đinh Khắc Quyền, *Giáo trình Phân tích hệ thống*, Đại học Cần Thơ, 2003).

Hai tiêu chuẩn để dừng việc phân rã là:

1) *Mỗi ô xử lý có thể nhận nhiều dữ liệu vào nhưng chỉ có một dữ liệu ra;*

Trang 62

2) *Mọi thành phần tham gia xây dựng hệ thống thông tin đều hiểu biết tất cả các ô xử lý trong thành phần xử lý của hệ thống.*

Tuy nhiên các tiêu chuẩn trên cũng mang tính tương đối. Việc phân rã cũng không nên quá chi tiết làm cho lưu đồ rườm rà. Chẳng hạn với ô xử lý: “lập báo cáo tồn kho” (bằng phương pháp bình quân gia quyền) có thể phân rã thành 3 ô xử lý:

- Ô xử lý thứ 1: “xác định đơn giá vốn”, xác định đơn giá vốn từng mặt hàng, muốn vậy phải lấy từ tồn kho tháng trước và tất cả các phiếu nhập trong tháng cả số lượng và số tiền tổng hợp lại theo công thức: đơn giá vốn mỗi mặt hàng tại mỗi cửa hàng = (số tiền tồn cuối + tổng số tiền nhập)/(số lượng tồn cuối + tổng số lượng nhập).

- Ô xử lý thứ 2: “xác định trị giá vốn”, xác định trị giá vốn từng mặt hàng với số lượng bán trên từng hóa đơn = số lượng bán * đơn giá vốn đã xác định ở bước 1.

- Ô xử lý thứ 3: “Tổng hợp tồn kho”: tổng hợp tồn kho cả số lượng tồn cuối và số tiền tồn cuối từng mặt hàng.

Việc phân rã như vậy sẽ dễ hiểu hơn nhưng khi thực thi phải đúng và đủ quy trình như vậy, vì nếu chỉ cần có sự điều chỉnh một phiếu nhập nào đó mà quên không tiến hành thực thi xử lý thứ nhất, chỉ tiến hành các xử lý thứ hai và thứ ba thì sẽ dẫn tới kết quả không chính xác. Nếu đơn vị thương mại đó áp dụng cách thức hạch toán giá vốn bằng phương pháp nhập trước xuất trước thì đây là một thủ tục phức tạp, việc phân rã cũng như trình bày sẽ khó khăn hơn.

3.5. Hướng dẫn xây dựng lưu đồ dòng dữ liệu

Phương pháp phân tích và thiết kế một lưu đồ dòng dữ liệu cho một hệ thống thông tin (Đinh Khắc Quyền, *Giáo trình Phân tích hệ thống*, Đại học Cần Thơ, 2003) được thực hiện theo phương pháp phân tích đi từ tổng quát đến chi tiết và được thực hiện qua nhiều cấp phân rã, bắt đầu từ lưu đồ dòng dữ liệu cấp ngữ cảnh hay còn gọi là cấp 0

như đã đề cập ở trên. Tuy nhiên để rõ hơn, chúng ta có thể thực hiện theo các bước gợi ý như sau:

- *Bước 1: Phân chia toàn bộ hệ thống thành các lĩnh vực nhỏ hơn.* Việc phân chia hệ thống thành các lĩnh vực nhỏ hơn, cô lập từng thành phần một cách tương đối để nghiên cứu nhằm giảm bớt tính phức tạp, nhất là đối với thành phần xử lý trong các hệ thống thông tin lớn.

- *Bước 2: Xây dựng lưu đồ dòng dữ liệu cho mỗi lĩnh vực được phân chia từ bước 1.* Thông thường khi hệ thống lớn và phức tạp, sau khi đã được phân hoạch thành các lĩnh vực nhỏ hơn thì mỗi lĩnh vực như vậy thường do một nhóm hoặc một người phụ trách xây dựng mô hình thực thể - quan hệ và lưu đồ dòng dữ liệu.

- *Bước 3: Kết hợp tất cả các lưu đồ dòng dữ liệu từ tất cả các lĩnh vực.*

Sau khi xây dựng lưu đồ dòng dữ liệu cho tất cả các lĩnh vực cần phải kết hợp để thấy được mối liên quan giữa các xử lý. Những ô xử lý trùng tên cần phải được xem xét vì có thể việc phân hoạch thành các lĩnh vực chưa hợp lý, hoặc việc định danh các ô xử lý như vậy chưa phù hợp. Thông thường trong một hệ thống lớn các kết quả xử lý của lĩnh vực này lại là đầu vào của lĩnh vực kia và đối với hệ thống thông tin cũng vậy. Dữ liệu ra của ô xử lý trong phân hệ này lại là dữ liệu vào của một ô xử lý nào đó trong lĩnh vực kia.

Chẳng hạn, các dữ liệu ra như hoá đơn bán hàng trong phân hệ hàng hoá, hoá đơn bán

Trang 63

vật tư trong phân hệ vật tư, hoá đơn bán nguyên liệu trong phân hệ nguyên liệu, cùng các phiếu thu tiền mặt, thu ngân hàng là đầu vào của xử lý “xác định nợ phải trả của người mua” trong phân hệ công nợ. Hay các dữ liệu ra như phiếu nhập hàng trong phân hệ hàng hoá, phiếu nhập mua vật tư trong phân hệ vật tư, phiếu nhập mua nguyên liệu trong phân hệ nguyên liệu, cùng các phiếu chi tiền mặt, chi ngân hàng là đầu vào của xử lý “xác định nợ phải trả cho người bán” trong phân hệ công nợ.

3.6. Hướng dẫn đặc tả ô xử lý của DFD

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 cấp thấp như cấp 0 hoặc cấp 1 không nên đi sâu vào các trường hợp đặc biệt, chi tiết nên trình bày từ cấp 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 (Đinh Khắc Quyền, *Giáo trình Phân tích hệ thống*, Đại học Cần Thơ, 2003).

Do đó, việc đặc tả nội dung ô xử lý là cần thiết để hiểu rõ bản chất các ô xử lý. Nội dung của bước này là phải trình bày cụ thể mỗi ô xử lý như vậy làm cái gì? Quá trình xử lý trong thế giới thực phức tạp thì ô xử lý tương ứng với chúng cũng phức tạp. Có hiểu rõ bản chất của ô xử lý mới có thể thực hiện các bước thiết kế cũng như lập trình tiếp theo trong quá trình xây dựng một hệ thống thông tin.

Thông thường khi trình bày đặc tả các ô xử lý người ta phải kết hợp các công cụ sau: văn bản chặt chẽ, bảng quyết định, cây quyết định và lưu đồ giải thuật.

Điều quan trọng trong việc đặc tả các ô xử lý là phải nêu được trình tự logic các thao tác, tính chất mỗi thao tác: tuần tự, lựa chọn hoặc lặp. Mỗi thao tác có thể liên quan tới

các quy tắc quản lý, những điều kiện để phát sinh kết quả, những ứng xử mà có khi phải gọi thực thi một ô xử lý khác, cùng kết quả tạo ra sau khi xử lý.

Chẳng hạn việc đặc tả nội dung xử lý “lập hóa đơn bán hàng” có thể trình bày theo các bước sau:

- Phát sinh tự động số thứ tự hóa đơn.
 - Cập nhật loại hóa đơn (thường có loại mặc nhiên phổ biến).
 - Ghi ngày phát hành hóa đơn (giá trị mặc nhiên là ngày hiện tại). -
- Cập nhật mã số của khách hàng.
- ☐ Nếu khách hàng đã có trong cơ sở dữ liệu thì tìm kiếm từ thông tin (họ tên hay địa chỉ) rồi gán mã số vào.
 - ☐ Nếu khách hàng chưa có trong cơ sở dữ liệu thì gọi xử lý “bổ sung khách hàng” rồi gán mã số mới vào.
- Nạp tỷ lệ thuế giá trị gia tăng (thuế suất).
 - Với mỗi mặt hàng:
 - ☐ Nạp mã hàng. Nếu mặt hàng đã có trong cơ sở dữ liệu thì tìm kiếm từ thông tin (tên hàng cùng đơn vị tính) rồi gán mã số vào (chọn mã số tương ứng). ☐ Kiểm tra số lượng tồn kho của mặt hàng vừa nạp.
 - ☐ Nạp số lượng bán. Nếu số lượng bán > số lượng tồn kho thì từ chối (nạp lại).
 - ☐ Nạp đơn giá bán.
 - Tính số tiền bán mặt hàng đó.
 - Tính tổng số tiền bán hàng.
 - Tính thuế giá trị gia tăng.
 - Tính tổng số tiền bán hàng + thuế giá trị gia tăng.

Trang 64

- Đổi tổng số tiền ra chuỗi.
- In hóa đơn.

Trong hệ thống thông tin quản lý việc mua bán hàng, xử lý “lập hóa đơn bán hàng” có chức năng ghi nhận thông tin về các hóa đơn. Kết thúc việc lập một hóa đơn các giá trị của các thuộc tính vừa thực hiện được lưu trong hai quan hệ HOADON và CHITIET_HD. Cụ thể các giá trị của các thuộc tính (số thứ tự hóa đơn, ngày bán, thuế suất bán, ngày thanh toán, mã khách hàng) sẽ được đưa vào quan hệ HOADON, còn các giá trị của các thuộc tính (số thứ tự hóa đơn, mã hàng, số lượng bán, đơn giá bán) được đưa vào quan hệ CHITIET_HD. Việc đặc tả ô xử lý cùng các ứng xử với mỗi thành phần trình bày như trên là cơ sở cho việc triển khai lập trình phát triển hệ thống.

3.7. Hướng dẫn phân loại các xử lý

Khi phân loại các xử lý, thường người ta phân loại theo tính chất, chức năng và có thể kết hợp nhiều tiêu chí. Dưới đây là một gợi ý phân loại các xử lý trong một hệ thống thương mại nói chung (Đình Khắc Quyền, *Giáo trình Phân tích hệ thống*, Đại học Cần Thơ, 2003).

a. Phân loại theo tính chất

Dựa theo tính chất, ta có thể chia các xử lý làm 2 loại: loại cập nhật dữ liệu và loại xử lý biến đổi dữ liệu. Ví dụ với bài toán quản lý mua bán hàng đã trình bày ở trên.

Loại cập nhật dữ liệu có thể:

- Lập phiếu nhập kho.
- Lập hoá đơn bán hàng.
- Lập phiếu chi.
- Lập phiếu thu.
- Cập nhật khách hàng.
- Cập nhật loại hàng.
- Cập nhật mặt hàng.

Loại xử lý biến đổi dữ liệu có thể:

- Lập báo cáo nhập - xuất - tồn kho theo tháng.
- Lập báo cáo tình hình kinh doanh bán hàng theo tháng.
- Lập thẻ kho theo từng mặt hàng - từng kho theo tháng.
- Lập bảng kê chứng từ hàng hoá mua vào theo tháng.
- Lập bảng kê chứng từ hoá đơn hàng hoá bán ra theo tháng.
- Lập báo cáo công nợ phải trả cho người bán theo tháng.
- Lập báo cáo công nợ phải thu của khách hàng theo tháng.
- Lập báo cáo tình hình sử dụng hoá đơn theo tháng.

b. Phân loại theo chức năng

Khi phân hoạch hệ thống thành các hệ thống con thì các chức năng xử lý cũng có thể được phân loại theo lĩnh vực của từng phân hệ. Thí dụ một hệ thống kế toán có thể phân loại các xử lý theo các phân hệ như:

- Tiền tệ (lập các phiếu thu, phiếu chi, phiếu chuyển khoản, báo cáo tồn quỹ) - Hàng hoá (như đã trình bày trên)
- Vật tư (tương tự như phân hàng hoá)
- Nguyên liệu (tương tự như phân hàng hoá)

Trang 65

- Sản phẩm (tương tự như phân hàng hoá)
- Công cụ - dụng cụ (tương tự như phân hàng hoá)
- Công nợ (các khoản phải thu, các khoản phải trả, tạm ứng...)
- Thuế giá trị gia tăng (lập bảng kê hàng hoá dịch vụ mua vào, bán ra, kê khai thuế).
- Tổng hợp (lập các phiếu kết chuyển, tổng hợp, lập các báo cáo tài chính...). - Lập các sổ sách báo cáo (các sổ nhật ký chung, nhật ký mua hàng, bán hàng, thu tiền mặt, chi tiền mặt, tiền gửi, tiền vay, sổ cái, chứng từ ghi sổ...)

c. Phân loại kết hợp nhiều tiêu chí

Người ta có thể kết hợp nhiều tiêu chí để phân loại các xử lý. Thí dụ một hệ thống kế toán gồm các xử lý được phân loại như sau:

Nạp dữ liệu: Các xử lý nạp dữ liệu thông qua việc lập các chứng từ như:

- Phân hệ tiền tệ:
 - Phiếu Thu tiền mặt.
 - Phiếu Chi tiền mặt (bình thường)
 - Phiếu chi mua hàng.
 - Phiếu chi vận chuyển nguyên liệu chính.
 - Phiếu chi vận chuyển nguyên liệu phụ.

- Phiếu Thu ngân hàng.
- Phiếu Chi ngân hàng.
- Phân hệ hàng hóa.
 - Phiếu nhập hàng mua.
 - Hoá đơn bán hàng
 - Phân hệ nguyên liệu.
 - Hóa đơn bán nguyên liệu.
 - Phiếu nhập mua nguyên liệu.
 - Phiếu chuyển kho nguyên liệu.
- Phân hệ sản phẩm.
 - Hóa đơn bán sản phẩm.
 - Hạch toán giá thành sản phẩm.

Báo cáo tháng

- Phân hệ tiền tệ.
 - Báo cáo tồn các loại quỹ tiền VNĐ.
 - Báo cáo tồn các loại quỹ tiền USD.
 - Báo cáo tổng hợp phí.
- Phân hệ hàng hoá
 - Hạch toán giá vốn hàng bán (dùng để kết chuyển).
 - Báo cáo nhập xuất tồn hàng hóa.
 - Tình hình kinh doanh bán hàng.
 - Thẻ kho hàng hóa.
- Phân hệ nguyên liệu
 - Hạch toán giá vốn bán nguyên liệu(dùng để kết chuyển).
 - Báo cáo nhập xuất tồn nguyên liệu.
 - Tình hình kinh doanh bán nguyên liệu.
 - Thẻ kho nguyên liệu.
- Phân hệ sản phẩm
 - Hạch toán giá vốn bán sản phẩm (dùng để kết chuyển).
 - Báo cáo nhập xuất tồn sản phẩm.
 - Tình hình kinh doanh bán sản phẩm.
 - Thẻ kho sản phẩm.
- Phân hệ công nợ.
 - Tổng hợp các loại công nợ: nợ tạm ứng, phải thu, phải trả, thanh toán với người bán, thanh toán với người mua theo từng tháng.
 - Lập biểu chi tiết và tổng hợp cho các loại công nợ.
- Phân tích nợ quá hạn.
- Phân tích thuế giá trị gia tăng.
 - Tổng hợp và in biểu thuế giá trị gia tăng đầu vào theo từng tháng. - Tổng hợp và in biểu thuế giá trị gia tăng đầu ra theo từng tháng.
- Phân hệ tổng hợp.
 - Cập nhật và lưu trữ các chứng từ kế toán: Phiếu kế toán – kết chuyển. - Lập sổ chi tiết và sổ cái các tài khoản.
 - Lập bảng cân đối tài khoản.
 - Lập bảng cân đối kế toán.

- Lập bảng kết quả kinh doanh.
- Lập bảng lưu chuyển tiền tệ.
- Lập các báo cáo quí.
- Lập bảng cân đối tài khoản.
- Lập bảng cân đối kế toán.
- Lập bảng kết quả kinh doanh.
- Lập bảng lưu chuyển tiền tệ.
- Lập các báo cáo năm.
- Lập bảng cân đối tài khoản.
- Lập bảng cân đối kế toán.
- Lập bảng kết quả kinh doanh.
- Lập bảng lưu chuyển tiền tệ.

Mỗi chức năng xử lý trên là một thủ tục nó thường phối hợp nhiều thao tác mà nếu đặc tả chi tiết thêm thì quá phức tạp. Sự kết hợp giữa lưu đồ dòng dữ liệu và mô hình thực thể - quan hệ là cơ sở cho người thiết kế và sau này là người lập trình có thể triển khai tiếp trong quá trình xây dựng một hệ thống thông tin. Tuy nhiên khi trình bày lưu đồ dòng dữ liệu và mô hình thực thể - quan hệ và sự liên quan giữa chúng, ta chưa đề cập đến việc khi nào thì khởi tạo một xử lý, ai thực hiện và thực hiện trong không gian, thời gian nào. Hơn nữa việc chi tiết hoá các ô xử lý thành các thủ tục chức năng để có thể chuyển cho bộ phận thiết kế và lập trình có thể triển khai chưa được đề cập ở đây.

4. BÀI TẬP XÂY DỰNG LƯU ĐỒ DÒNG DỮ LIỆU

Nội dung chính được trình bày trong phần này giúp sinh viên hiểu rõ hơn về lưu đồ dòng dữ liệu. cũng như giúp sinh viên tập rèn luyện xây dựng một lưu đồ dòng dữ liệu dựa theo đặc tả của một hệ thống thông tin.

4.1. Xác định yêu cầu

Quá trình xây dựng một lưu đồ dòng dữ liệu được thực hiện dựa trên đặc tả của hệ thống thông tin mua bán hàng đã nêu trong chương 2. Theo đó, các nghiệp vụ chức năng của

Trang 67

hệ thống mua bán hàng được tóm tắt qua sơ đồ cấp phân cấp bên dưới (hình 17). Yêu cầu được đặt ra cho bài tập này là cần xây dựng lưu đồ dòng dữ liệu trong phạm vi đặc tả của hệ thống.

HỆ THỐNG MUA BÁN HÀNG HÓA

BỘ PHẬN ĐIỀU HÀNH QUẢN LÝ

Cập nhật dữ liệu danh mục: bộ phận, chức vụ, nhân viên

Quản lý nghiệp vụ: theo dõi đơn giá nhập hàng, cập nhật giá bán

Quản lý kinh doanh: thẻ kho, tồn kho, doanh số nhập hàng, doanh số bán, lợi nhuận,

Quản lý thu chi

Quản lý người dùng, quyền và phân quyền người dùng

BỘ PHẬN NHẬP HÀNG

Quản lý dữ liệu danh mục: mặt hàng, loại hàng, nhà phân phối

Quản lý nghiệp vụ: nhập hàng và chi tiền

BỘ PHẬN BÁN HÀNG

Quản lý doanh số bán theo ca

Quản lý bán hàng

Hình 17. Sơ đồ nghiệp vụ chức năng của hệ thống mua bán hàng

4.2. Thiết kế DFD cấp ngữ cảnh

Lưu đồ dòng dữ liệu cấp ngữ cảnh (cấp 0) được xây dựng trên cơ sở xem toàn bộ hoạt động của hệ thống chỉ là một quá trình xử lý, tương ứng với một ô xử lý duy nhất trên mô hình. Lúc này, nguồn là các đối tượng bên trong hay bên ngoài có vai trò cung cấp dữ liệu đầu vào khởi tạo các quá trình xử lý của hệ thống, đích là các đối tượng bên trong hay bên ngoài mà hệ thống phải gửi các kết quả của quá trình xử lý.

Theo đặc tả của hệ thống thông tin quản lý mua bán hàng nói trên, các đối tượng sau vừa là nguồn vừa là đích: Nhà cung cấp, Khách hàng, Bộ phận nhập hàng (hay nhân viên nhập hàng), Bộ phận bán hàng (hay nhân viên bán hàng) và Bộ phận điều hành (hay nhân viên điều hành kinh doanh). Theo đó, DFD cấp ngữ cảnh được xây dựng như bên dưới (hình 18).

Trang 68

NHA CUNG
CAP

CHUNG TU HOA DON MUA HANG

PHIEU NHAP HANG

BAO CAO CHI TIEN HANG THANG

BO PHAN
PHIEU CHI

THONG TIN MUA HANG

NHAP HANG KHACH HANG

BAO CAO DOANH SO NHAP HANG THEO THANG

HOA DON BAN HANG

THONG TIN KHACH HANG



Hình 18. DFD cấp ngữ cảnh (cấp 0) của hệ thống mua bán hàng

4.3. Thiết kế DFD cấp 1

DFD cấp 1 được xây dựng dựa theo phương pháp phân rã từ DFD cấp 0 theo các chức năng xử lý nghiệp vụ của các bộ phận trong hệ thống quản lý mua bán hàng nói trên. Khi đó ô xử lý tổng quát của DFD cấp 0 có thể phân rã ra ít nhất thành ba ô xử lý sau: “Quản lý nhập hàng”, “Quản lý bán hàng” và “Quản lý kinh doanh” (hình 19).

