



***BÀI GIẢNG MÔN THIẾT
KẾ CƠ SỞ DỮ LIỆU***



BÀI GIẢNG MÔN THIẾT KẾ CƠ SỞ DỮ LIỆU

BÀI 1: PHÂN TÍCH HỆ THỐNG CÓ CẤU TRÚC

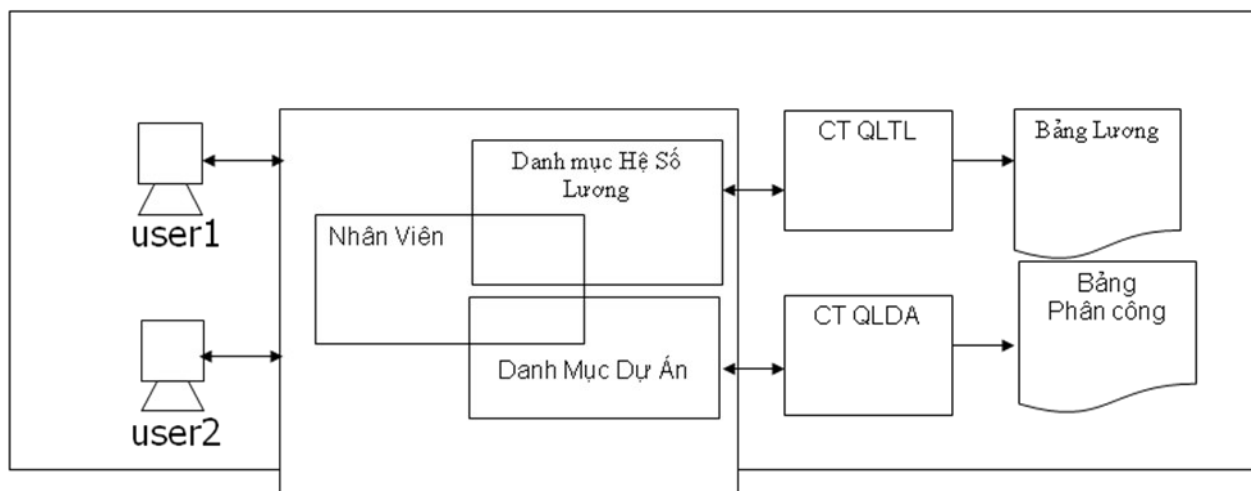
I. Khái niệm

1. Khái niệm về hệ thống CSDL

Hệ thống CSDL của một hệ thống tin học là một tập hợp dữ liệu được tổ chức một cách chọn lọc lưu trên các thiết bị trữ tin, nhằm phục vụ đồng thời cho nhiều người, với nhiều mục đích xử lý và khai thác khác nhau

Ví dụ: Trong một công ty phần mềm:

- Bộ phận quản lý tiền lương có nhu cầu lập bảng lương cho đơn vị với các thông tin ghi trên bảng lương như sau: STT, họ tên, hệ số lương, tiền lương, Chữ ký
- Trong đó, Tiền lương = hệ số lương x 500000; hệ số lương được phân chia dựa trên học vị.
- Bộ phận quản lý dự án có nhu cầu lập danh sách phân công nhân viên cho các dự án, với các thông tin: STT, họ tên, chuyên môn, dự án.
- Trong đó, nhân viên được phân công phải có chuyên môn phù hợp với yêu cầu chuyên môn của từng dự án



Hình ảnh về môi trường CSDL

Hệ thống CSDL được xây dựng sao cho có thể phục vụ cho các mục tiêu trên của các phòng ban.

2. Mục tiêu chính công việc thiết kế CSDL

- Làm thế nào để chuyển đổi các nhu cầu lưu trữ và khai thác dữ liệu của người sử dụng thành một hệ thống CSDL hiệu quả. Tính hiệu quả được thể hiện bởi các tính chất: “tính không trùng lặp” ; “tính nhất quán dữ liệu”; “tính dễ khai thác”; “dễ kiểm tra các quy tắc quản lý bởi các ràng buộc toàn vẹn”; “dễ cập nhật và nâng cấp hệ thống.
- Với cùng các nhu cầu lưu trữ và khai dữ liệu, có thể có nhiều cấu trúc dữ liệu khác nhau.

Ví dụ:

CT1: NhanVien(MaNV, HoTen, ChuyenMon, HSLg, TienLuong, ChuKy)

DanhMucDuAn(MaDA, TenDuAn,...)

CT2: NhanVien(MaNV, HoTen, ChuyenMon, Hocvi)

DMHSLuong(Hocvi, HeSoLuong)

DanhMucDuAn(MaDA, TenDuAn,...)

PhanCong(MaDA, MaNV)

3. Các thông tin vào / ra quy trình thiết kế

Thông tin vào:

(1) Yêu cầu về thông tin: dùng CSDL cho vấn đề gì? Xuất phát từ người sử dụng có nhu cầu và quan điểm như thế nào. Ta cần phải ghi lại hết.

Ở đây chỉ giới hạn ở mức dữ liệu.

(2) Yêu cầu về xử lý: mỗi nhóm người sử dụng sẽ nêu ra các yêu cầu xử lý của riêng mình; tần suất xử lý và khối lượng dữ liệu.

(3) Đặc trưng kỹ thuật của hệ quản trị CSDL cần sử dụng để cài đặt CSDL

(4) Cấu hình thiết bị tin học gì để đáp ứng (1),(2),(3)

Thông tin ra:

(1) Cấu trúc quan niệm CSDL

- (2) Cấu trúc logic CSDL
- (3) Cấu trúc vật lí CSDL

4. Chu kì sống của một CSDL

Một ứng dụng tin học được triển khai thực hiện trải qua các giai đoạn :

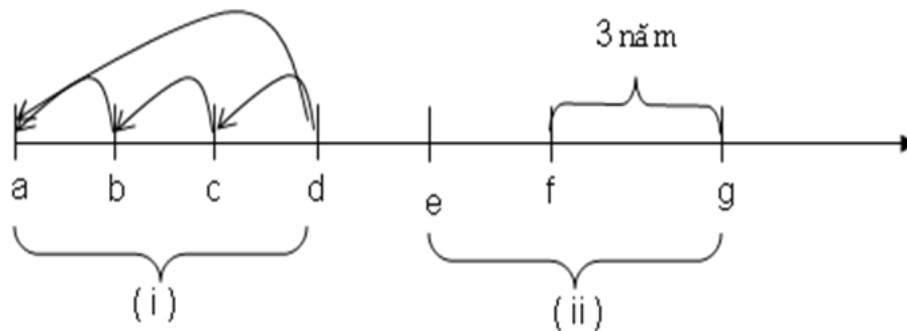
(i) Giai đoạn xây dựng CSDL

- (a) Phân tích các nhu cầu của người sử dụng
- (b) Thiết kế CSDL ở mức quan niệm: nghĩa là xác định nội dung CSDL (chứa những thông tin gì?). chỉ quan tâm ở mức dữ liệu
- (c) Thiết kế CSDL ở mức Logic: Chia vấn đề cần xử lí ra thành nhiều bước. ở đây chỉ chú ý đến các xử lí đặt ra. Nhưng chưa chú ý đến phần mềm và phần cứng.
- (d) Thiết kế CSDL ở mức vật lí : cài đặt CSDL như thế nào ? giải quyết những vấn đề mang tính kĩ thuật

Ví dụ : sử dụng phần mềm nào ? với cấu hình máy ra sao ?

(ii) Giai đoạn thử nghiệm và khai thác

- (e) cài đặt và chạy thử nghiệm: Nếu có sai sót thì phải hiệu chỉnh lại cấu trúc CSDL ở các mức quan niệm, logic, vật lí
- (f) Đưa cho người sử dụng khai thác
- (g) Thích ứng CSDL theo những nhu cầu mới: bắt đầu từ f --> g khoảng 3 năm.



Quá trình thiết kế là chu trình sống, nếu nhu cầu mới quá nhiều thì cần phải chuẩn bị CSDL mới để thay thế CSDL cũ.

5. Quy Trình thiết kế CSDL

a. Giai đoạn phân tích nhu cầu:

i. Nội dung:

- Thu thập những thông tin về dữ liệu và xử lý từ người sử dụng, từ các tài liệu, chứng từ, biểu mẫu thống kê liên quan đến CSDL và cả tài liệu của CSDL cũ (nếu có).
- Sau khi thu thập phải tổng hợp và phân tích những nhu cầu đó. Kiểm tra xem có những mâu thuẫn giữa các nhu cầu không

Ví dụ:

- - Tình trạng bán vé trong các chuyến bay, chuyến tàu đòi hỏi phải xử lý tức thời, riêng rẽ từng trường hợp.
- - Tình trạng mượn, trả sách của độc giả thư viện đòi hỏi phải xử lý riêng rẽ nhưng thời gian xử lý có thể trễ.
- - Tính lương cho công nhân đòi hỏi xử lý chung toàn bộ và thời gian xử lý theo định kì giữa tháng hay cuối tháng.

ii. Cách thực hiện:

Dùng kỹ thuật phỏng vấn:

- Trực tiếp
- Gián tiếp: tự lập ra các câu hỏi trên giấy để User trả lời.

Đối tượng phỏng vấn: có liên quan

- Ban giám đốc
- Các phòng ban có liên quan

b. Giai đoạn thiết kế quan niệm:

i. Mục đích:

Xác định nội dung dữ liệu, mối quan hệ giữa các dữ liệu bên trong CSDL.

Chưa cần quan tâm cách cài đặt. phải xác định đúng và đầy đủ dữ liệu, loại bỏ các dữ liệu thừa.

ii. Cách thực hiện:

Do nhu cầu khai thác, mỗi nhóm người sẽ có những nhu cầu khác nhau về CSDL.

Ví dụ:

- Đối với người quản trị kinh doanh chỉ quan tâm đến các thành phẩm: Mã thành phẩm, tên, số lượng tồn, đơn giá bán.
- Đối với người quản lý kho: ngoài thông tin của các thành phẩm, người quản lý kho còn quan tâm đến các chứng từ liên quan đến các thành phẩm: Số đợt, giá thành, số lượng.

c. Giai đoạn thiết kế logic.

i. Mục đích:

Đây là bước chuyển tiếp. đặc biệt cần nhắc cần dựa trên nhu cầu xử lý, nghiên cứu cách sử dụng dữ liệu thông qua xử lý

Các thông tin cần: tần suất, khối lượng ...

Trong giai đoạn thiết kế quan niệm, dữ liệu cần loại bỏ những thông tin trùng lặp. nhưng ở giai đoạn thiết kế logic, cần phải cân nhắc, dựa trên hiệu quả xử lý, để quyết định có hay không có cài đặt thông tin trùng lặp.

ii. Cách thực hiện:

- Chọn cấu trúc logic gần với phần mềm sẽ sử dụng cài đặt CSDL.
- Ở giai đoạn này người ta thường thể hiện thông tin theo mô hình quan hệ.

d. Giai đoạn thiết kế vật lý:

i. Mục đích:

Xây dựng cấu trúc vật lý dựa vào phần mềm và cấu hình phần cứng mà ta đã lựa chọn để cài đặt CSDL.

Giai đoạn này đơn giản hay phức tạp tùy thuộc vào đặc trưng kỹ thuật phần mềm hay phần cứng.

ii. Cách thực hiện:

- Chọn lựa phần mềm phù hợp với độ phức tạp của dự án
- Chọn lựa cấu hình phần cứng
- Quyết định những vấn đề liên quan đến an toàn dữ liệu và phục hồi dữ liệu.

Bài tập

Khảo sát, phân tích về hệ thống quản lý thư viện.

■ Đặt vấn đề:

- ❖ Khoa CNTT muốn xây dựng một hệ thống quản lý thư viện.
- ❖ Hệ thống này chỉ phục vụ cho cán bộ và giảng viên trong khoa.
- ❖ Mục đích chính của hệ thống quản lý thư viện là
 - Phục vụ bạn đọc
 - Nhận mã sách hoặc mã tạp chí, lưu trữ và quản lý chúng, tạo ra chỉ mục cho tài liệu
 - Theo dõi quá trình mượn trả của bạn đọc.

Khảo sát hệ thống quản lý thư viện

■ Các hoạt động chính trong quá trình khảo sát hệ thống quản lý thư viện nhằm xác định:

- Mối liên hệ giữa hệ thống thư viện hiện tại và các hệ thống quản lý thư viện khác.
- Những chức năng chính của hệ thống quản lý thư viện
- Những chức năng cần được nâng cấp trong hệ thống mới.

Phỏng vấn

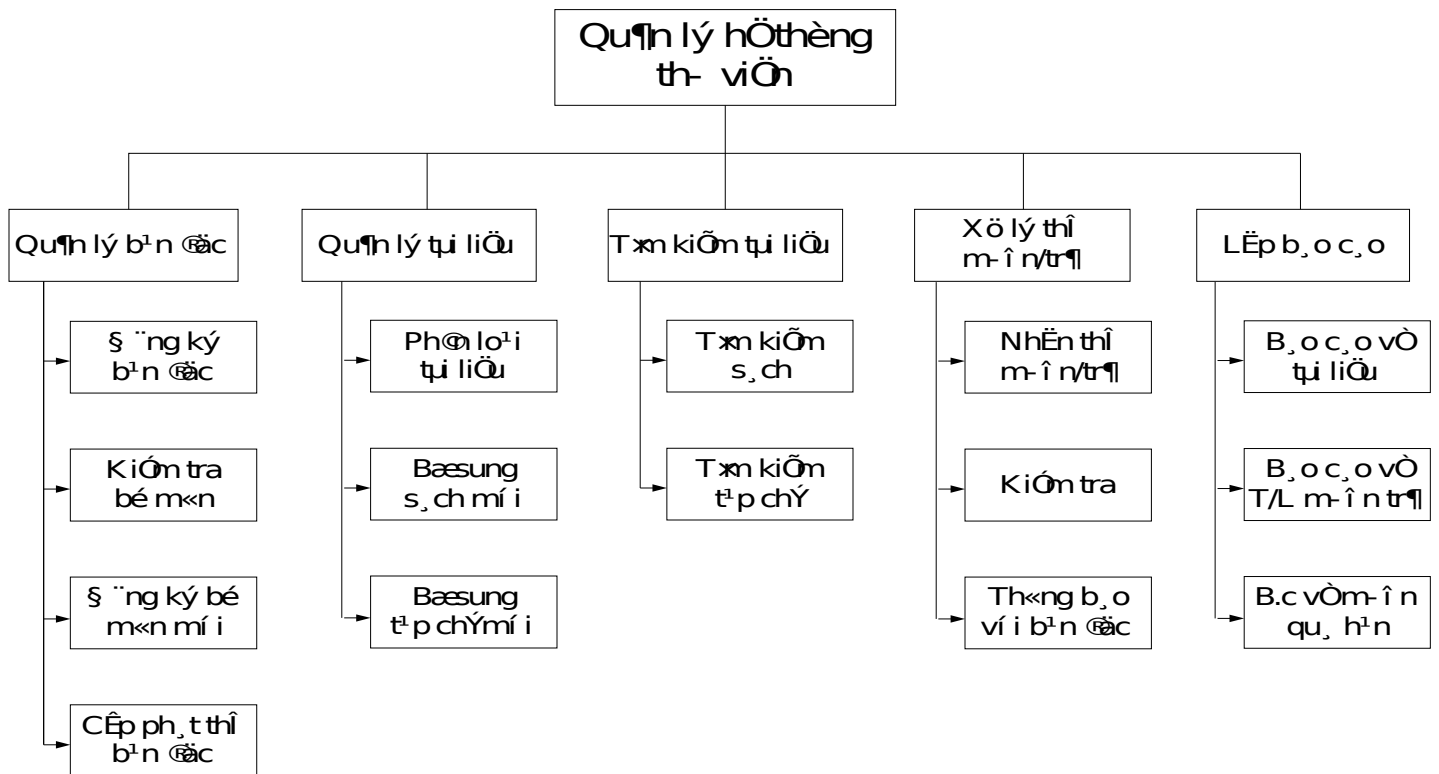
■ Những câu hỏi phỏng vấn gồm nội dung sau:

- Công việc chính của hệ thống quản lý thư viện là gì?
- Chức năng của từng công việc
- Các công việc đang được thực hiện như thế nào?
- Ai là người chịu trách nhiệm thực hiện?
- Hạn chế và những khó khăn gặp phải của mỗi công việc
- Thư viện phục vụ ai?

•

■ Báo cáo khảo sát

Biểu đồ phân cấp chức năng



II. Các yêu cầu đối với một hệ CSDL

Một hệ cơ sở dữ liệu phải đảm bảo các yêu cầu sau:

1. Giảm thiểu dữ liệu thừa
2. Bảo đảm tính toàn vẹn của dữ liệu
3. Bảo đảm tính độc lập dữ liệu
4. Bảo vệ an toàn dữ liệu
5. Duy trì tính nhất quán của dữ liệu

6. Tạo dễ dàng khi sử dụng dữ liệu
7. Tiết kiệm không gian lưu trữ

1. Giảm thiểu dư thừa dữ liệu:

Dữ liệu thừa sẽ được giảm thiểu nhờ những tham chiếu chéo trong hệ thống CSDL.

Thí dụ: tên và đại chỉ nhân viên chỉ cần xuất hiện một lần trong CSDL

2. Đảm bảo tính an toàn dữ liệu:

Bởi vì dữ liệu chỉ xuất hiện 1 lần trong CSDL, chúng ta có thể yên tâm rằng mọi thay đổi trên dữ liệu đều có tác dụng về sau khi sử dụng dữ liệu. Chẳng hạn chúng ta cần thay đổi địa chỉ của một nhân viên tại 1 nơi duy nhất trong CSDL và những thay đổi này sẽ hiện hữu khi cần truy vấn đến địa chỉ sau này.

3. Đảm bảo tính độc lập dữ liệu:

* Cấu trúc CSDL đòi hỏi dữ liệu phải độc lập với dữ liệu khác và độc lập với phần mềm dùng để truy xuất dữ liệu. nếu chúng ta sửa đổi hoặc xóa dữ liệu các dữ liệu khác sẽ không bị ảnh hưởng.

Ví dụ: Chẳng hạn khi xóa 1 nhân viên thôi việc khỏi CSDL sẽ không làm ảnh hưởng đến dữ liệu khác. Khi xóa 1 nhân viên ra khỏi tập tin nhân viên, chúng ta không được làm mất các thông tin về lương đã trả, tiền thuế thu nhập. hơn nữa dữ liệu về phòng làm việc của nhân viên này, số điện thoại và vị trí công tác...cũng không bị ảnh hưởng.

4. Bảo vệ an toàn dữ liệu:

* Hệ thống CSDL còn có những hệ thống bảo mật để đảm bảo an toàn dữ liệu. phần lớn những hệ thống CSDL đều duy trì hệ thống bảo mật của riêng chúng. Khi dữ liệu được lưu trữ tập trung, việc quản lí dữ liệu khá dễ dàng.

* Những hệ thống CSDL điển hình thường có những thủ tục truy xuất riêng. Trước khi một người được truy xuất vào CSDL, anh ta phải có 1 tài khoản người dùng (user account) trên hệ thống đó. Sau khi được trao quyền truy xuất chung trong CSDL, anh ta được quản trị viên CSDL (database administrator, viết tắt là DBA) cấp quyền được xem hiển thị (view) của CSDL. Người sử dụng chỉ được phép sử dụng 1 số màn hình, một số lệnh để truy xuất dữ liệu trong 1 số tập tin, số mẫu tin hoặc trường. ở đây DBA là một cá nhân hay 1 nhóm chịu trách nhiệm chính trong công việc quản lí CSDL .

5. Duy trì tính nhất quán của dữ liệu:

Tính nhất quán của dữ liệu được duy trì trong môi trường CSDL. Tên và kích thước dữ liệu đều được thống nhất trong mọi ứng dụng.

Ví dụ: Chẳng hạn, kích thước của trường FIRST_NAME đều như nhau trong mọi ứng dụng có sử dụng đến CSDL này. Nếu FIRST_NAME được khai báo dài 20 ký tự, CSDL dữ liệu sẽ luôn truy xuất nó như 1 trường dài 20 ký tự .

6. Tạo dễ dàng hki sử dụng dữ liệu:

Trong môi trường CSDL sẽ dễ dàng sử dụng dữ liệu hơn. Phần lớn CSDL quan hệ đều chứa 1 ngôn ngữ vấn tin thân thiện đi kèm với phần mềm quản trị CSDL. Trong những loại CSDL này, chỉ cần 1 ít thời gian huấn luyện người sử dụng để dàng tạo các câu vấn tin trên CSDL mà không cần sự can thiệp của nhóm lập trình.

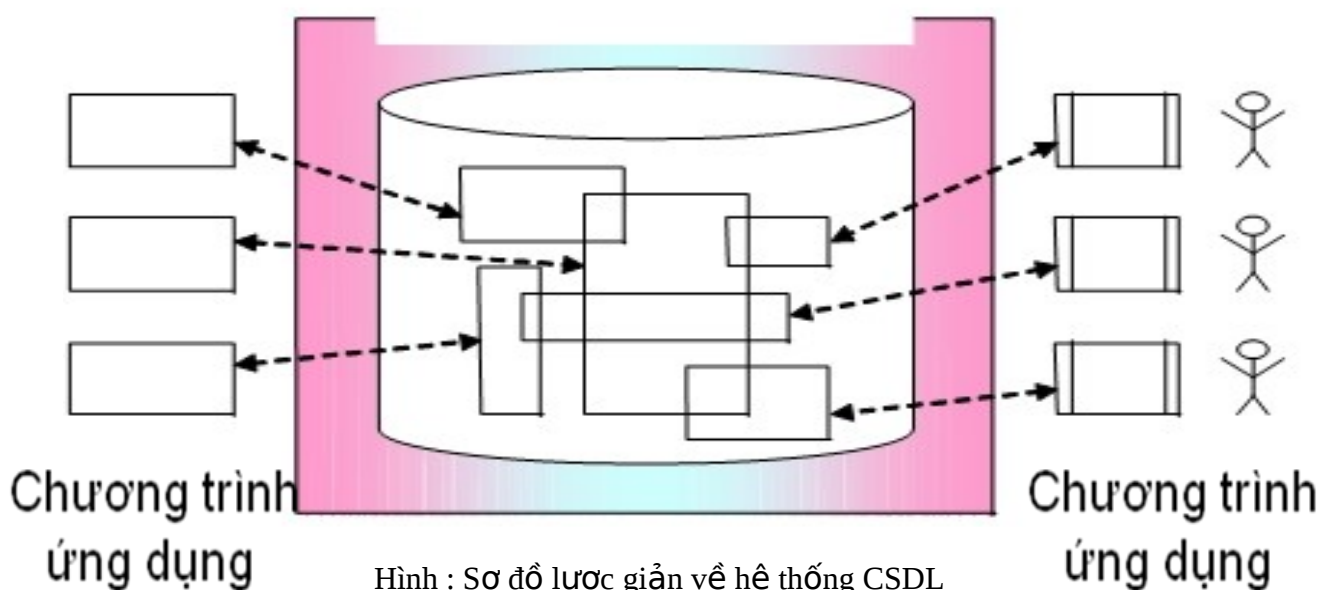
7. Tiết kiệm không gian lưu trữ:

Rõ ràng chúng ta phải loại bỏ dư thừa, dữ liệu sẽ sử dụng ít chỗ lưu trữ hơn. Thay vì tên của 1 nhóm nhân viên phải hiện diện trong 20 hoặc 25 thì nay chỉ cần trong 1 tập tin. Tuy nhiên, bởi vì người sử dụng bắt đầu quen thuộc với việc sử dụng và có nhiều quyền hạn hơn, họ bắt đầu sử dụng chúng thường xuyên hơn. Vì vậy năng suất lao động sẽ tăng và không gian lưu trữ sẽ giảm nhờ hiệu suất sử dụng CSDL.

III. Các thành viên trong hệ cơ sở dữ liệu

Một hệ CSDL gồm 4 hợp phần: dữ liệu, phần cứng, phần mềm và người dùng.

Hệ quản trị CSDL (DBMS)



Dữ liệu

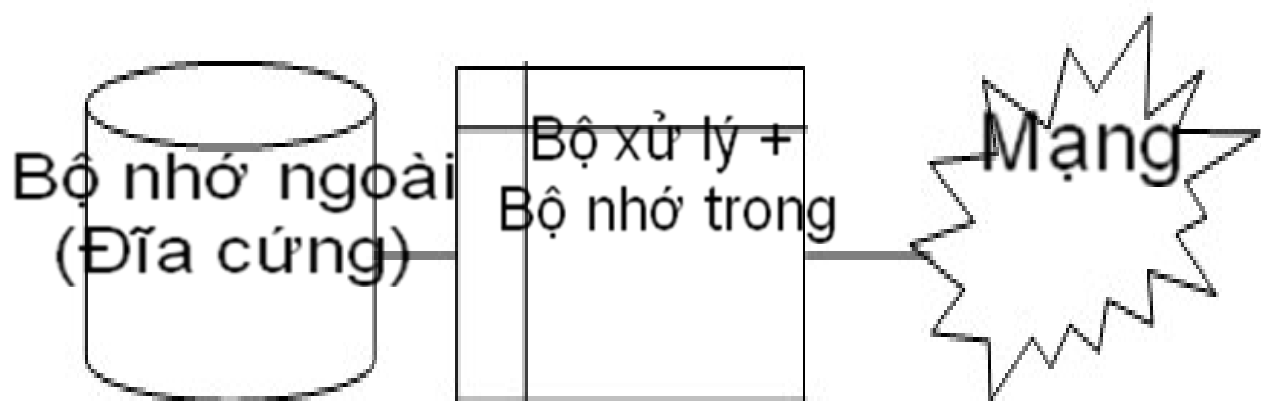
Trong CSDL, dữ liệu có hai đặc trưng chính:

- Tính tích hợp: CSDL là nơi tập hợp nhiều hồ sơ, và người ta cố gắng loại bỏ đến mức tối đa các dữ liệu dư thừa. Lấy ví dụ, trong một cơ quan có danh sách nhân sự và bảng lương hàng tháng. Trong danh sách nhân sự, chúng ta có toàn bộ họ và tên cán bộ nhân viên. Trong bảng lương hàng tháng, chúng ta cũng thấy, bên cạnh các cột thông tin khác, là cột họ và tên cán bộ nhân viên. Rõ ràng, trong CSDL, không cần thiết phải lưu danh sách họ và tên cán bộ nhân viên một lần nữa. Họ và tên sẽ được lấy ra nhờ sử dụng tham chiếu.
- Tính chia sẻ: CSDL là nơi cho phép nhiều người dùng truy cập - tùy theo mục đích sử dụng của từng người. Hơn nữa, nhiều người dùng có thể truy cập đồng thời (chứ không phải người này phải đợi người kia truy cập xong mới đến lượt)

Phần cứng

Phần cứng của hệ thống CSDL gồm:

- Bộ nhớ ngoài: chủ yếu là đĩa từ, cụ thể hơn là đĩa cứng cùng với các bộ phận điều khiển khác như khối vào/ra, ổ đĩa, khối điều khiển, ... được sử dụng để lưu dữ liệu.
- Bộ xử lý và bộ nhớ trong dùng để chạy các phần mềm của hệ thống CSDL. Khối kết nối gồm card mạng/modem được sử dụng để kết nối hệ thống CSDL với thế giới bên ngoài.



Hình 3: Các khối phần cứng cơ bản phục vụ hệ thống CSDL

Phần mềm

Đứng trung gian giữa phần vật lý (là nơi thực sự lưu dữ liệu) và người dùng của hệ thống CSDL là khối phần mềm quản trị CSDL, được gọi chung là Hệ quản trị (HQT) CSDL, trong tiếng Anh là Database Management System - DBMS. Tất cả các phép toán thực hiện trên CSDL đều phải thông qua HQT CSDL. Chúng ta đã có các ví dụ về phép toán lên CSDL trong phần đầu của bài này: thêm mới hoặc hủy bỏ hồ sơ (bảng), trích xuất dữ liệu, cập nhật các hồ sơ (bảng) ,... Chức năng cơ bản của HQT CSDL là tạo lớp vỏ bọc phần cứng đối với người dùng - người dùng chỉ nhìn thấy CSDL thông qua các công cụ mà HQT CSDL cung cấp, chứ không cần quan tâm đến phần vật lý của CSDL.

Hình 4: Hình ảnh về tạo lớp vỏ bọc của HQT CSDL



Người dùng

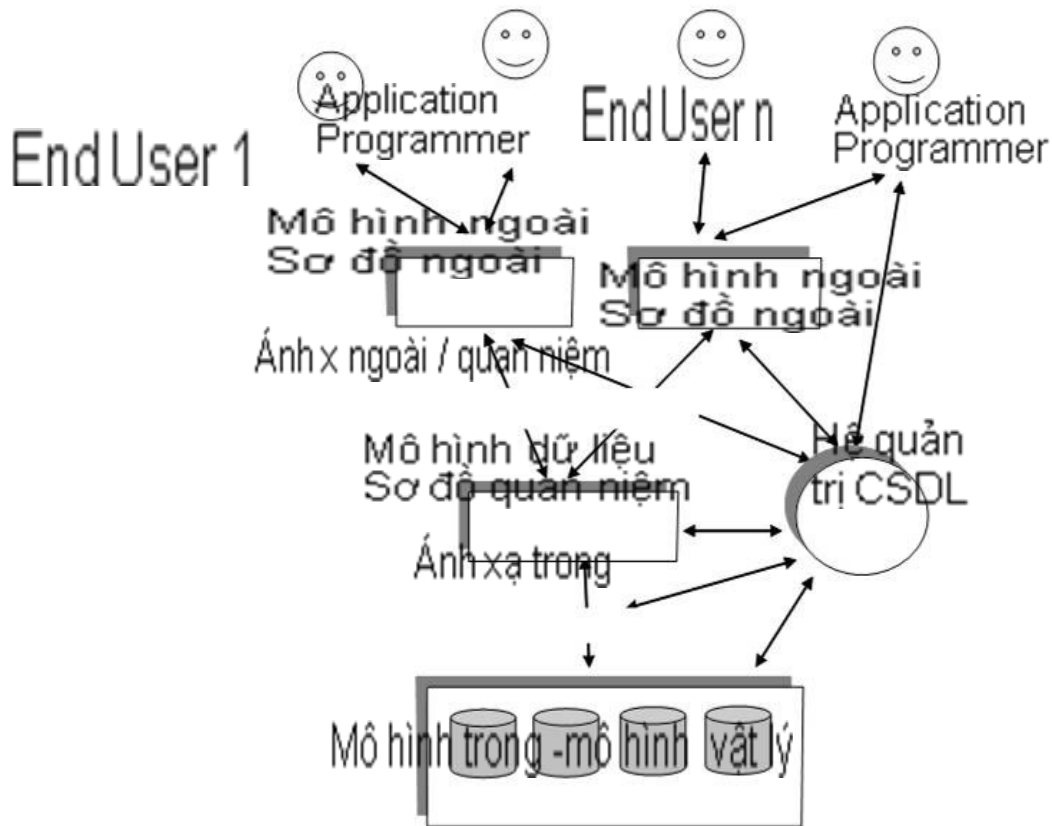
Người dùng CSDL có thể chia thành các lớp như sau:

- Lớp thứ nhất: lập trình viên CSDL: là người viết chương trình ứng dụng sử dụng CSDL thông qua một ngôn ngữ nào đó, như COBOL, C++, hay PHP. Các chương trình này sử dụng các phép toán lên CSDL theo cách thông thường: thêm bớt bảng, cập nhật dữ liệu, chủ yếu sử dụng các câu lệnh SQL. Các chương trình có thể được viết theo lô các lệnh hoặc cũng có thể hoạt động trực tuyến - nghĩa là hội thoại trực tiếp với HQT CSDL. Chức năng hoạt động trực tuyến thường được sử dụng để quản trị CSDL.

- Lớp thứ hai: người dùng cuối sử dụng các chương trình đã lập sẵn để giao tiếp với CSDL. Các chương trình đã lập sẵn gồm các chương trình được lập bởi các lập trình viên hoặc là một phần của HQT CSDL. Phần lớn các HQT CSDL đều cung cấp nhiều tiện ích lập sẵn. Một trong các tiện ích cơ bản đó là giao diện truy vấn. Trong giao diện này, người dùng có thể đưa ra các câu lệnh SQL và phần mềm sẽ cho kết quả của các câu lệnh đó.
- Lớp thứ ba: quản trị CSDL (database administrator - DBA) là người làm công tác quản trị CSDL

1. Mô hình ba mức của cơ sở dữ liệu

- Mô hình kiến trúc ba mức của hệ CSDL gồm: *Mức trong*, *Mức mô hình dữ liệu* (Mức quan niệm) và *Mức ngoài*. Giữa các mức tồn tại các ánh xạ quan niệm trong và ánh xạ quan niệm ngoài. Trung tâm của hệ thống là mức quan niệm, tức là mức mô hình dữ liệu. Ngoài ra còn có khái niệm người sử dụng, người quản trị CSDL, hệ quản trị CSDL
- **Mô hình ngoài:** Mô hình ngoài là nội dung thông tin của CSDL dưới cách nhìn của người sử dụng. Là nội dung thông tin của một phần dữ liệu tác nghiệp được một người hoặc một nhóm người quan tâm.
- **Mô hình dữ liệu (Mô hình quan niệm):** Mô hình quan niệm là cách nhìn dữ liệu một cách tổng quát của người sử dụng
- **Mô hình trong:** Mô hình trong là mô hình lưu trữ vật lý dữ liệu. Chỉ có duy nhất một và chỉ một cách biểu diễn CSDL dưới dạng cơ sở vật lý
- Như vậy mô hình dữ liệu là cách nhìn toàn bộ nội dung thông tin của CSDL, sơ đồ quan niệm là định nghĩa của cách nhìn ấy. là bước đi đầu tiên, quan trọng trong việc thiết kế và cài đặt các hệ CSDL



CHƯƠNG II: CÁC CÔNG CỤ PHÂN TÍCH VÀ THIẾT KẾ

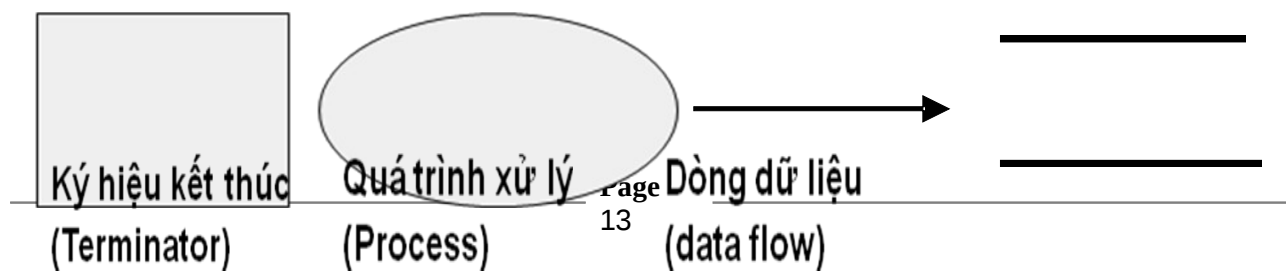
I. Các công cụ thiết kế

1. Sơ đồ dòng dữ liệu (Data Flow Diagram)

Có nhiều loại sơ đồ dòng dữ liệu:

- Context DFD: Sơ đồ phạm vi dòng dữ liệu.
- Analysis DFD: Sơ đồ phân tích dòng dữ liệu.
- Model DFD: Sơ đồ mô hình dòng dữ liệu.

CÁC SƠ ĐỒ CÓ THỂ TẠO MỘT TRONG BỐN KÝ HIỆU SAU



Kho dữ liệu (data store)

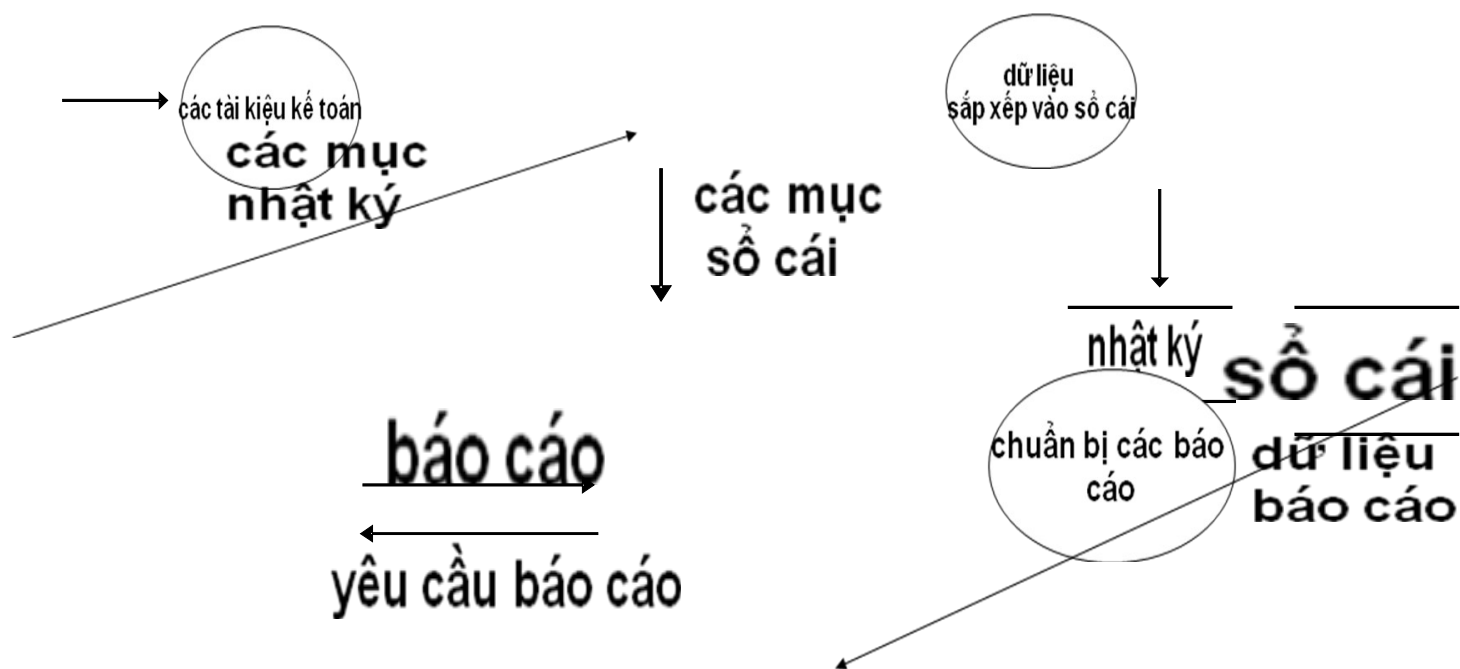
Sơ đồ context được dùng để trình bày các *giới hạn* (phạm vi) của hệ thống mới hay hệ thống hiện có.

- Ký hiệu kết thúc dùng để chỉ ra các nguồn dữ liệu nhập và dữ liệu kết xuất.
- Dòng dữ liệu mô tả đường di chuyển của dữ liệu đến và đi khỏi ký hiệu kết thúc.
- Tất cả dữ liệu nhập và dữ liệu kết xuất đều đi vào và đi ra khỏi quá trình xử lý, đó chính là hệ thống chúng ta đang phân tích.



sơ đồ phạm vi dòng dữ liệu (context DFD) cho hệ thống kế toán

Sơ đồ Analysis DFD và model DFD trình bày chi tiết của hệ thống mới và hệ thống hiện có. Chúng ta không dùng ký hiệu kết thúc ở đây bởi vì chúng ta đang ở trong hệ thống. Kho dữ liệu là một vị trí lưu trữ dữ liệu giữa các quá trình xử lý, chẳng hạn như: thiết bị lưu trữ trên máy tính, các học tử đựng tài liệu...



Sơ đồ phân tích dòng dữ liệu (Analysis DFD) cho hệ thống kế toán

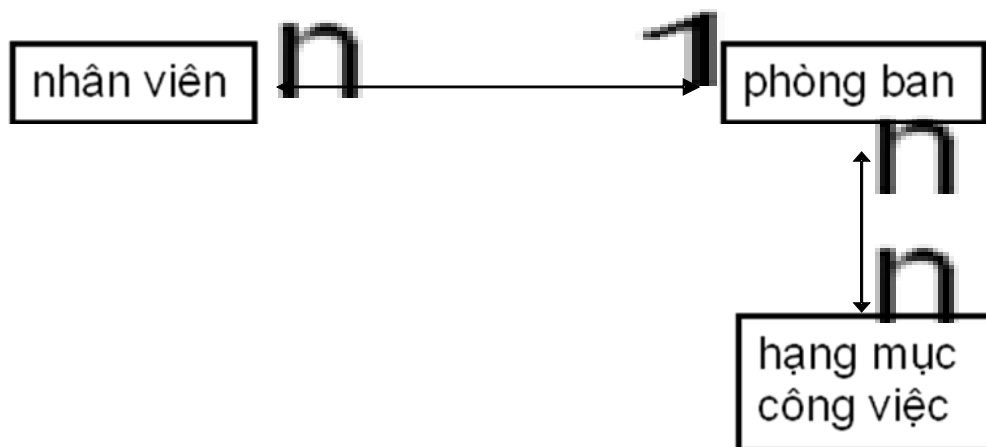
2. Từ điển dữ liệu

Từ điển dữ liệu dùng để ghi chép các thực thể trong hệ thống. Hay từ điển dữ liệu tập hợp các tài liệu về các thực thể dữ liệu vào *kho dữ liệu* để cho các quá trình xử lý sử dụng. Một từ điển dữ liệu tốt sẽ giúp chúng ta trả lời các câu hỏi đại loại như:

- sử dụng thực thể nào để tạo ra báo cáo này?
- việc tính tiền thưởng cuối năm sẽ sử dụng đến những thực thể nào?
- khi muốn rút ngắn tiến công việc độ ta phải thay đổi gì?...

3. Sơ đồ thực thể:

Sơ đồ thực thể trình bày các mối liên hệ thực thể dữ liệu.



Dùng các hình hộp chữ nhật để biểu thị cho thực thể dữ liệu và các mũi tên biểu thị cho mối liên hệ

II. Khảo sát và nắm bắt các yêu cầu.

- Khảo sát hiện trạng là quá trình khám phá cách mà hệ thống đã được thiết kế và vận hành trong thực tế, làm bộc lộ các quan hệ nội tại giữa các thành phần trong hệ thống và mối liên hệ giữa hệ thống với yêu cầu.

1. Để tìm ra ưu điểm/khuyết điểm => xác định yêu cầu mới
2. Để tìm ra giải pháp khả thi cho các yêu cầu

- Xác định yêu cầu cho hệ thống là một quá trình tổng hợp thông tin mang tính hệ thống và khách quan, không thể chỉ dựa vào mô tả của một vài cá nhân, vì
 - Mỗi cá nhân chỉ nhìn hệ thống theo một lĩnh vực chuyên môn đang phụ trách; do đó các phát biểu thường không bộc lộ được các ràng buộc tổng thể của hệ thống.
 - Các phát biểu của nhiều người thường có mâu thuẫn nhau do mỗi người có quan điểm khác nhau về hệ thống hiện tại.

Nội dung khảo sát

1. Tìm hiểu mục đích, yêu cầu đối với hệ thống
 - Xác định vai trò (lợi ích) của hệ thống đối với tổ chức.
2. Tìm hiểu các quy trình giữa các thành phần trong hệ thống
 - Để làm bộc lộ mối quan hệ nội tại giữa các thành phần
 - a. Công việc: quy tắc quản lý, cách làm, kết quả, chuyển giao
 - b. Nguồn lực: mức độ, phương tiện, nhân lực, cách tổ chức bố trí
3. Tìm hiểu thông tin – dữ liệu của quy trình
 - Các quy định, hướng dẫn, tiêu chuẩn
 - Forms/Reports : có thông tin gì, khi nào cần, dùng để làm gì,..
4. Hệ thống thông tin trên máy tính (CBIS) hiện có
 - Phạm vi, mức độ và cách nó trợ giúp users thực hiện công việc
 - Vai trò (roles) của các users trong hệ thống.
 - Phần mềm, mạng máy tính, thiết bị,...

Các phương pháp khảo sát truyền thống

1. Phỏng vấn cá nhân (interviews)
2. Phỏng vấn nhóm (group interviews)
3. Phiếu thăm dò (questionnaires)
4. Quan sát người sử dụng (viewing)
5. Phân tích tài liệu (document analysis)

Các phương pháp này thuần túy là chỉ dùng để biết về hệ thống hiện tại.

1. Phỏng vấn cá nhân (interviews)

- Phỏng vấn: hẹn gặp, tiếp xúc, hỏi và ghi nhận câu trả lời.
 - Phỏng vấn người nhân viên: Công việc của họ, thông tin mà họ cần để làm việc, cách xử lý thông tin,...
 - Phỏng vấn người quản lý: Xu hướng của tổ chức, các chính sách đang và sẽ áp dụng, mong muốn thay đổi, những ý kiến nhận xét về hệ thống hiện tại,...
- Ưu điểm
 - Có cơ hội hỏi thêm về những gì vừa mới biết
- Nhược điểm
 - Có thể có mâu thuẫn ý kiến riêng giữa các cá nhân
 - Tốn nhiều thời gian nếu cần phỏng vấn nhiều người

2. Phỏng vấn nhóm (group interviews)

- Phỏng vấn nhóm: Đặt câu hỏi chung cho nhiều người chủ chốt cùng một lúc trong cuộc họp, hội thảo.
- Ưu điểm
 - Ít tốn thời gian hơn phỏng vấn cá nhân
 - Gia tăng sự trao đổi về các “phát hiện mới” giữa những người tham gia => có cơ hội hiểu biết sâu hơn.
 - Hạn chế bớt sự mâu thuẫn ý kiến cá nhân
- Nhược điểm: khó thu xếp cho cuộc phỏng vấn
 - Do có khoảng cách kiến thức chuyên môn giữa nhiều người tham gia phỏng vấn
 - Khó sắp xếp thời gian và địa điểm họp cho nhiều người cùng một lúc

3. Phiếu thăm dò (questionnaires)

- Gửi phiếu có ghi câu hỏi phỏng vấn đến nhiều người, sau đó phân tích/thống kê kết quả trả lời từ các phiếu đã quay về. Câu hỏi phải hết sức rõ ràng, dễ hiểu và dễ trả lời để người được phỏng vấn không bị nhầm lẫn.
- Ưu điểm

- Rẻ hơn các loại phỏng vấn
- Thống kê trên số lượng lớn phiếu quay về có thể nhận được thông tin tương đối khách quan.
- **Khuyết điểm**
 - Không có cơ hội để hỏi thêm !
 - Không chắc chắn ai là tác giả !!
 - Số phiếu quay về có thể quá ít.

So sánh Interviews và Questionnaires

Tính chất	Interviews	Questionnaires
Giàu thông tin	Cao	T.bình - Thấp
Thời gian	Có thể rất lâu	Thấp – T.bình
Chi phí	Có thể cao	vừa phải
Tìm hiểu sâu thêm	Tốt	Giới hạn
Độ tin cậy	Cao. Đã biết rõ người được phỏng vấn.	Không cao. Không xác định được tác giả.
Mức độ cộng tác	Người được phỏng vấn cùng tham gia giải quyết vấn đề và cam kết thực hiện	Không rõ các cam kết
Người tham dự	Số lượng giới hạn, đáp ứng tốt	Số lượng lớn, đáp ứng không tốt.

4. Quan sát người nhân viên

- Để biết họ thường làm gì, và xử lý công việc ra sao; đồng thời để đánh giá mức độ hiệu quả của các quy trình và các phương tiện hỗ trợ cho người nhân viên làm việc.
- **Ưu điểm**
 - Kiểm chứng được những gì đã biết.

- Biết được cường độ của từng công việc trong thực tế
- Khuyết điểm
 - Sự quan sát có thể không khách quan, do người nhân viên sẽ thay đổi thói quen nếu biết mình đang bị quan sát.
 - Tốn nhiều thời gian ngồi quan sát.

5. Thu thập tài liệu

- Thu thập, đọc và tìm hiểu các tài liệu văn bản mô tả về hệ thống như hồ sơ thiết kế, các biểu mẫu nhập liệu, các báo cáo, các quy trình vận hành khai thác,...
- Ưu điểm:
 - Có nhiều thông tin chi tiết, chính xác.
 - Dễ dàng khái quát/hệ thống hóa được toàn bộ hệ thống
- Khuyết điểm:
 - Tài liệu có thể bị lạc hậu so với thực tế

Các phương pháp khảo sát hiện đại

1. Làm mẫu thử (Prototyping)
2. Joint Application Design (JAD)
3. Tái cấu trúc tiến trình (Business Process Reengineering)
4. Khác với phương pháp truyền thống, phương pháp hiện đại sử dụng nhiều loại nguồn lực trợ giúp (ngoài người được phỏng vấn) để định nghĩa hệ thống mới ngay trong khi đang khảo sát.

1. Làm mẫu thử (prototyping)

- Tìm hiểu sơ lược yêu cầu ban đầu, chuyển yêu cầu này thành ‘demo’ cho người sử dụng kiểm tra để hiệu chỉnh lại. Qua nhiều chu kỳ kiểm tra – hiệu chỉnh, bản demo (thể hiện yêu cầu+giải pháp của hệ thống mới) được hoàn chỉnh dần từ tổng quát đến chi tiết.
- Ưu điểm
 - Phân tích viên hiểu được cặn kẽ yêu cầu chi tiết từ User

- User biết được hệ thống mới sẽ hoạt động như thế nào
- Khuyết điểm
 - Không thể diễn tả xử lý hệ thống (là những gì người sử dụng không nhìn thấy được, do tính tổng quát của nó)
 - Khó thống nhất quan điểm sử dụng từ nhiều users

2. Joint Application Design (JAD)

- Là một chuỗi các cuộc họp chuyên sâu có sử dụng các phương tiện “demo” như CASE tools, và có ❶ người sử dụng, ❷ người quản lý và ❸ người phát triển hệ thống cùng tham gia để đặc tả hoặc xem xét từng tận các yêu cầu cho hệ thống.
 1. Người sử dụng là người đưa ra yêu cầu về các chuyển giao sau khi thiết kế.
 2. Người quản lý là người nêu ra bài toán và quyết định có chấp nhận phương án không.
 3. Người phát triển hệ thống là người đưa ra phương án giải quyết bài toán.
- Ưu điểm: prototyping + phỏng vấn nhóm
- Khuyết điểm: khá tốn kém vì nhân lực+thời gian dài

3. Tái cấu trúc các tiến trình kinh doanh

- BPR: Thay vì “cải tiến” hệ thống cho phù hợp với mô hình tổ chức và các quy tắc quản lý hiện tại, phương pháp này hướng việc khảo sát vào việc tận dụng **ưu thế của các loại nguồn lực bên trong và bên ngoài** để tái thiết lại hệ thống.
 - Thay đổi mô hình và nghiệp vụ để ứng dụng CNTT
 - Phá bỏ các nguyên tắc lạc hậu trì trệ đang tồn tại
 - Quan điểm: "Nếu một tổ chức được xây dựng lại từ đầu, thì nó cần phải hoạt động như thế nào?"
- Ưu điểm: tạo ra thành tựu lớn nhưng có nhiều rủi ro.
- **Ví dụ:** Nhà sách “Amazon.com” bán sách điện tử thay cho các quyển sách giấy ⇒ không có chi phí lưu kho, không có quầy giao dịch và trưng bày, mở rộng kinh doanh, ... nhưng phải đối mặt với vấn đề “copy rights” của sách điện tử.

Đánh giá sơ lược sau khảo sát

1. Kết luận sơ lược sau khi khảo sát

- Tần suất, cường độ công việc cao ở đâu, khi nào
- Có bị nghẽn cổ chai ?
- Có xung khắc thông tin ?
- Hiệu quả xử lý các báo cáo

2. Nhận định sơ lược về cơ hội và thách thức để khắc phục, cải tiến hoặc cải cách để định hướng tập trung phân tích

- Từ nội bộ của tổ chức: nguồn lực, kế hoạch, chiến lược
- Môi trường bên ngoài: quy định của chính phủ và phương pháp, công nghệ mới trên thế giới

III. Sơ đồ dữ liệu (DFD- Data Flow Diagram)

1. Mục đích

Cho ta biết các phần tử cấu thành của hệ thống xét theo hoạt động chức năng, nhìn từ trên xuống theo mức độ chi tiết khác nhau. Các chức năng liên kết với nhau ntn và hoạt động thực tiễn ra làm sao.

Định nghĩa

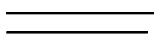
Sơ đồ luồng dữ liệu là một công cụ mô tả dòng thông tin nghiệp vụ nối kết giữa các chức năng trong một phạm vi được xét.

Lược đồ dòng dữ liệu - Data Flow Diagram

➔ DFD là lược đồ sử dụng 4 ký hiệu cùng với các quy tắc vẽ để diễn tả các dòng dữ liệu di chuyển trong hệ thống.



Process : Là một hành động hoặc một hệ thống con xử lý trên dữ liệu (biến đổi, lưu trữ hoặc phân phối dữ liệu).



Data store : Là bộ phận dùng để lưu trữ dữ liệu, như tập tin, hồ sơ, CSDL,...



Source/Sink : Là thành phần phát sinh dữ liệu (source) cho hệ thống, hoặc tiêu thụ dữ liệu (sink) từ hệ thống.



Data flow : dòng dữ liệu cơ bản của lược đồ, chỉ ra 1 nội dung dữ liệu (không đổi) được gửi từ đâu và đi đến đâu.

⇒ Quy ước

- Dùng **Động từ** để đặt tên cho Process
- Dùng **Danh từ** để đặt tên Data store, Source, Sink và Data flow

2. Các thành phần của DFD

- **Kho dữ liệu:** mô tả các dữ liệu được lưu giữ trên một vật mang tin nào đó trong một thời gian nhất định để cho một hoặc nhiều tiến trình hoặc tác nhân có thể truy cập đến nó, ký hiệu là hình chữ nhật tròn góc hoặc 2 gạch song song.

Ví dụ: Kho dữ liệu “HỒ sơ cán bộ”, “vật tư”

- **Quá trình (Process):** ký hiệu bằng vòng trong, tượng trưng cho chức năng hệ thống phải thực hiện thay đổi thông tin đầu vào để tạo thông tin mới
- **Dòng dữ liệu (Flow):** ký hiệu bằng đường mũi tên chỉ hướng ra của thông tin, liên kết các quá trình, tượng trưng cho thông tin yêu cầu vào và thông tin biến đổi ra
- **Tác nhân trong, tác nhân ngoài:** là một người, một nhóm người hay một tổ chức ở bên trong hay ngoài lĩnh vực nghiên cứu, nhưng có quan hệ thông tin với phạm vi nghiên cứu.

Biểu diễn:

. Tác nhân ngoài biểu diễn bằng hình chữ nhật có dán nhãn

. Tác nhân trong biểu diễn bằng hình chữ nhật hở một phía và trên có ghi nhãn

3. Một số lưu ý khi vẽ DFD

■ Về ô xử lý:

- ❖ Phải chuyển ô xử lý chỉ có một dòng dữ liệu đi ra thành tác nhân cung cấp dữ liệu.
- ❖ Phải chuyển ô xử lý chỉ có một dòng dữ liệu đi vào thành tác nhân nhận dữ liệu.
- ❖ Dùng động từ để đặt tên cho ô xử lý.

■ Về kho dữ liệu:

- ❖ Dòng dữ liệu không thể là cầu nối giữa hai kho dữ liệu
- ❖ Dòng dữ liệu không thể là cầu nối giữ tác nhân và kho dữ liệu.
- ❖ Dùng danh từ để đặt tên cho kho dữ liệu.

■ **VỀ tác nhân:**

- ❖ Dòng dữ liệu không thể là cầu nối giữa hai tác nhân
- ❖ Dùng danh từ để đặt tên cho tác nhân.

■ **VỀ dòng dữ liệu:**

- ❖ Dòng dữ liệu không thể là cầu nối của một xử lý.
- ❖ Dòng dữ liệu vào kho dữ liệu mang ý nghĩa cập nhật (thêm, sửa, xóa)
- ❖ Dòng dữ liệu ra khỏi kho dữ liệu mang ý nghĩa tham khảo.
- ❖ Dùng danh từ để đặt tên cho dòng dữ liệu.

■ **Các ký hiệu lặp lại:**

- ❖ Để tránh các dòng giao nhau.
- ❖ Trên sơ đồ DFD ta có thể lặp lại các tác nhân, các kho dữ liệu...
- ❖ Các phần tử lặp lại này được đánh dấu bằng cách vẽ thêm đường kẻ đôi dọc cho kho dữ liệu và đường kẻ chéo cho tác nhân .

IV. TỪ ĐIỂN DỮ LIỆU (DATA DICTIONARY)

Nhằm làm rõ hơn các khái niệm của vấn đề, người ta phải xây dựng từ điển dữ liệu để giải thích thêm ý nghĩa của các tập thực thể và thuộc tính.

Ví dụ: Tập thực thể MẶT HÀNG

mã hàng

mô tả

đơn giá

thuế xuất

MẶT HÀNG

Sẽ có từ điển dữ liệu như sau:

Thực thể	Mặt hàng
Tên khác	Hàng, sản phẩm, hàng hóa
Mô tả	Hàng là những thứ được mua với số lượng khác nhau từ các nhà cung

	ứng, được lưu trữ trong kho và bán cho khách hàng.
--	--

Thuộc tính	Mã hàng:	Là một số dùng để phân biệt mặt hàng này với mặt hàng kia. Giá trị có dạng 0001>9999
	Mô tả:	Mô tả mặt hàng gồm qui tắc và hình dáng. Loại ký tự chuỗi gồm 100 ký tự. Có thể có giá trị rỗng.
	Đơn giá:	Đơn giá hiện tại của mặt hàng. Có loại dữ liệu số với 2 số thập phân, có giá trị từ 10 đến 50, mặt nhiên là 0.
	Thuế xuất:	Tỷ suất thuế bán của mặt hàng được ghi dưới dạng phần trăm. Có loại dữ liệu số, có giá trị từ 0 đến 99. Giá trị mặt nhiên 0.

Thuộc tính cần để cập các nội dung sau:

- Giải thích ngữ nghĩa.
- Xác định kiểu dữ liệu.
- Xác định miền giá trị
- Xác định giá trị mặc nhiên
- Cho phép để rỗng không
- Xác định các ràng buộc khác

V. **Đặc tả tiến trình (process Specification)**

- Phương pháp mô tả chi tiết của một chức năng, hay tiến trình được gọi là phương pháp đặc tả tiến trình (process Specification).
- Đặc tả tiến trình phải ngắn gọn, chính xác và chỉ ra được tất cả các hoạt động logic diễn ra trong tiến trình, cùng với tiến trình thực hiện chúng. Một bản đặc tả tiến trình gồm 2 phần: phần đầu đề và phần thân mô tả.
- Phần đầu đề gồm tên chức năng, các dữ liệu vào và dữ liệu ra.
- Phần thân của bản đặc tả tiến trình mô tả chi tiết của tiến trình để xử lý dữ liệu vào thành dữ liệu ra. Nếu có nhiều hoạt động, phần mô tả này phải thể hiện được thứ tự thực hiện, hoặc các trường hợp thực hiện các hoạt động tương ứng.

Một số công cụ thường dùng để đặc tả tiến trình là phương trình toán học, ngôn ngữ có cấu trúc, sơ đồ khối và bảng quyết định.

Phương pháp dùng bảng

Ví dụ: xét tiến trình xử lý phiếu yêu cầu của bạn đọc

1. *Tên tiến trình:* Xử lý phiếu yêu cầu của bạn đọc

+Dữ liệu vào :

- Số thẻ bạn đọc,
- Phiếu yêu cầu
- Bản ghi bạn đọc
- Số theo dõi mượn trả
- tài liệu

+Dữ liệu ra:

- Phiếu yêu cầu đã được xử lý
- Thông báo cho bạn đọc

2. *Mô tả tiến trình*

	Điều kiện và hành động	Các t/h có thể xảy ra							
Điều kiện	Có thể mượn hợp lệ								
	Có tài liệu								
	Không nợ tài liệu								
Hành động	Yêu cầu làm thẻ								
	Làm thủ tục mượn								
	Trả phiếu yêu cầu								

*Phương pháp dùng ngôn ngữ có cấu trúc(giả mã)

- Trong các phương pháp phân tích và thiết kế hệ thống, người ta thường dùng ngôn ngữ có cấu trúc để mô tả chi tiết của tiến trình. Ngôn ngữ có cấu trúc không phải là ngôn ngữ tự nhiên thông thường mà thường là ngôn ngữ lập trình, như giả Pascal... Sử dụng các giả ngôn ngữ này có thể tránh được các ràng buộc chặt chẽ của các ngôn ngữ khác mà không gây ra sự hiểu lầm, vẫn diễn đạt được đầy đủ các hoạt động mà không bị rườm rà. Thông thường trong ngôn ngữ có cấu trúc được sử dụng để mô tả tiến trình, phải loại bỏ các lượng từ, các câu phức hợp, các cách diễn đạt tình.

Trong ngôn ngữ chỉ còn lại các thành phần:

- Động từ được dùng ở dạng mệnh lệnh
- Câu đơn giản thuộc loại điều khiển hay khẳng định
- Thuật ngữ được định nghĩa trong từ điển dữ liệu
- Một số lượng hạn chế các từ logic
- Và các cấu trúc cơ bản của ngôn ngữ là lặp và rẽ nhánh

Như vậy một ngôn ngữ có cấu trúc dùng để mô tả tiến trình có nhiều đặc điểm quan trọng của ngôn ngữ lập trình, nhưng không chịu sự ràng buộc chặt chẽ của ngôn ngữ lập trình nên dễ hiểu, gần với ngôn ngữ tự nhiên và có cấu trúc tương đối tự do.

Ví dụ:

1. Tiến trình: In phiếu đòi sách đối với bạn đọc có sách quá hạn

+ Dữ liệu vào:

- Số thẻ bạn đọc
- Dữ liệu mượn trả
- Ngày hiện thời

+Dữ liệu ra:

-Phiếu đòi và danh sách tài liệu mượn quá hạn với từng bạn đọc.

2.Mô tả:

Với mỗi bạn đọc trong danh sách

a)K=số thẻ bạn đọc

b)Danh sách quá hạn (K):=0

c)Với mỗi tài liệu = Số mượn (K)

+M:=Số hiệu tài liệu

+Nếu M.Ngày trả<Ngàyhiện thời Thì

Thêm M vào Danh sách quá hạn (K);

d)Nếu Danh sách quá hạn (K) = 0Thì

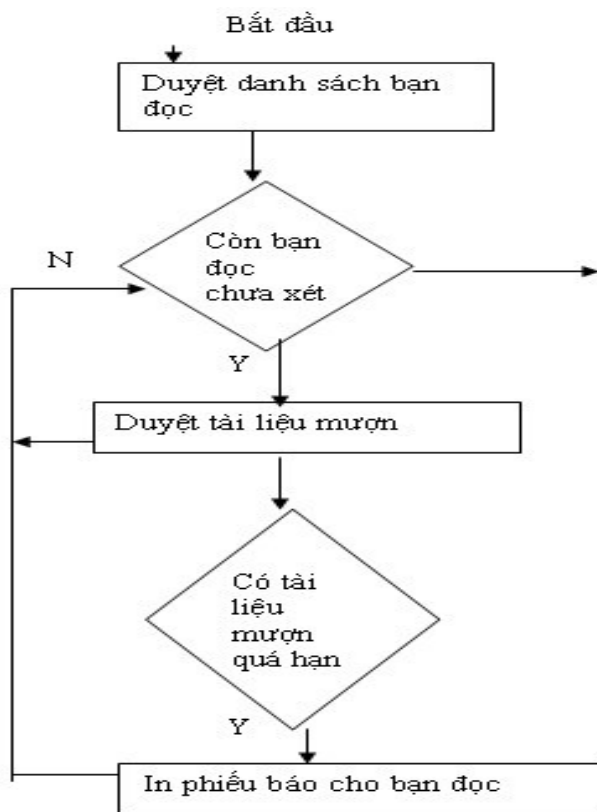
-In phiếu đòi

-In Danh sách quá hạn(K)

*Phương pháp dùng sơ đồ khối

Sơ đồ khối là loại biểu đồ diễn tả giải thuật quen thuộc và ưa dùng khi mới làm quen với việc viết chương trình. Sơ đồ khối là một công cụ dễ sử dụng và đơn giản, tuy nhiên khi lập trình nâng cao hoặc giải quyết những bài toán phức tạp và công kênh thì sơ đồ khối lại bộc lộ khá nhiều nhược điểm. Trong sơ đồ, bên cạnh các đường có hướng chỉ hướng điều khiển,có hai loại nút: nút hành động, tức là thực hiện một thao tác nào đó,và nút kiểm tra điều kiện.

Ví dụ: Sơ đồ khối đặc tả tiến trình “In phiếu đòi sách quá hạn”



VI. Sơ đồ liên kết các thực thể (ERD – Entity Relationship Diagram)

1. Mục đích:

- DFD chỉ ra làm thế nào, ở đâu và khi nào dữ liệu được xử lý, nhưng không chỉ ra định nghĩa, cấu trúc và các quan hệ của dữ liệu.
- Entity Relationship Diagram (ERD) là lược đồ thể hiện cấu trúc trừu tượng hóa của dữ liệu trong tổ chức, dựa trên khái niệm thực thể (entity) và quan hệ (relationship) giữa các thực thể, để nhằm thể hiện nội dung, ý nghĩa của dữ liệu trong hệ thống.

2. Các thành phần của ERD

Ba phần chính của ERD là: *thực thể*, *thuộc tính*, và *các mối quan hệ* giữa các thành phần đó

Thực thể (Entity)

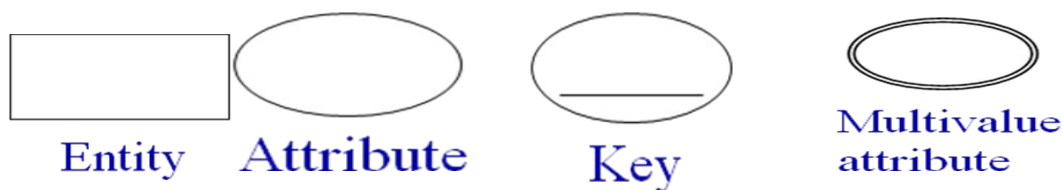
- ⇒ Nhân viên, Sinh viên, Môn học,... là các thực thể, là một khái niệm tổng quát hóa cho một nhóm các đối tượng (thể hiện, entity instance) trong thế giới thực có chung một số đặc điểm (thuộc tính). Vd: môn “PTTK”, môn “CSDL” là các thể hiện của thực thể MônHọc.

1. *Thực thể xác thực* mô tả các đối tượng tồn tại thực sự trong thế giới thực: Xe đạp, xe hơi, nhà, quyển sách,...
2. *Thực thể chức năng* mô tả mục đích, chức năng, hoặc nhiệm vụ của con người, thiết bị hoặc tổ chức: Sinh viên, nhân viên, khách hàng, nhà kho,...
3. *Thực thể sự kiện* mô tả các sự kiện hoặc biến cố: biên nhận, biên bản họp, kỳ thi,...
4. *Thực thể quan hệ* mô tả các quan hệ giữa các đối tượng: Quản lý, đăng ký, hợp đồng, ...

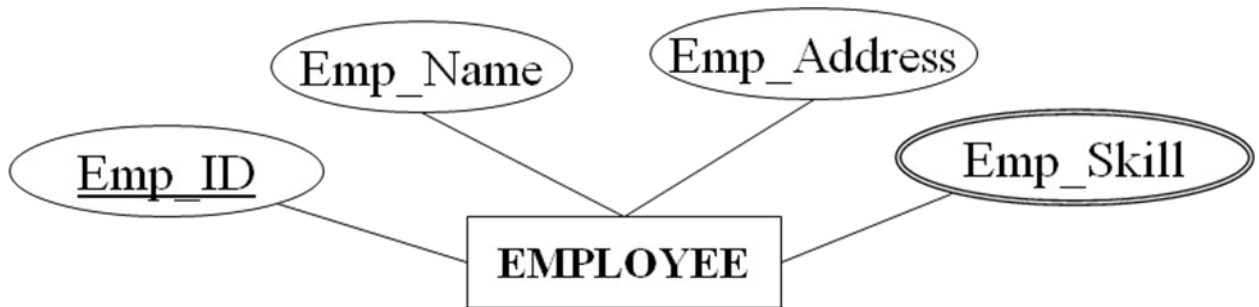
Thực thể (Entity)

- *Attribute* (thuộc tính) là đặc điểm chung của các đối tượng trong thực thể. Vd: MãNV, Tên, Địa chỉ, Kỹ Năng là các thuộc tính được quan tâm khi nghĩ về thực thể Nhân Viên.
- Khóa là 1 hoặc kết hợp nhiều thuộc tính để phân biệt các đối tượng trong thực thể với nhau. Vd: MãNV là 1 thuộc tính dùng để phân biệt các nhân viên trong tập thực thể Nhân Viên. Nếu biết MãNV của 1 nhân viên, ta sẽ tìm được tên của nhân viên, địa chỉ và kỹ năng của nhân viên đó, dựa trên dữ liệu của thực thể Nhân Viên.
- Yêu cầu đối với khóa của thực thể:
 1. Không thay đổi giá trị khi thể hiện tương ứng còn tồn tại
 2. Là thuộc tính không rỗng (Not Null)
 3. Không chứa thuộc tính có cấu trúc. Mã vật tư dạng "kho,loại" là thuộc tính có cấu trúc (không nguyên tố).

Các ký hiệu dùng trong ERD



Ví dụ: một nhân viên có 1 mã nhân viên dùng để phân biệt. Cơ quan chỉ quan tâm quản lý tên nhân viên, địa chỉ nhà riêng, và các kỹ năng của từng nhân viên. Thực thể nhân viên được diễn tả như sau:

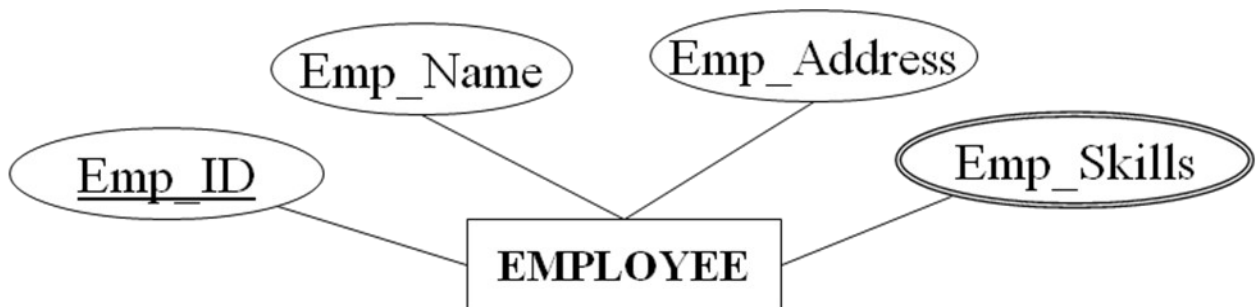


Thuộc tính đa trị (Multivalue Attribute)

➔ là một thuộc tính có nhiều giá trị được sử dụng đồng thời để mô tả cho một thể hiện của thực thể

- Vd: thuộc tính “Skill” của 1 nhân viên. Một nhân viên thường có nhiều kỹ năng, skill sẽ có nhiều giá trị khác nhau

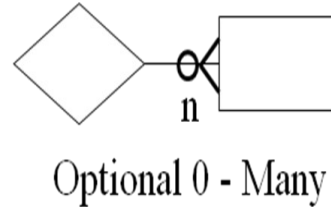
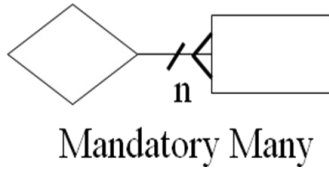
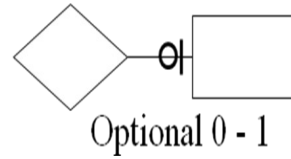
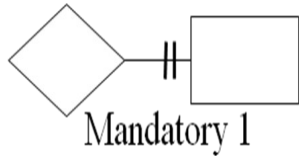
EMP_ID	EMP_Name	EMP_Skill
0210-67	Susan	Language
0210-67	Susan	Interpersonal



QUAN HỆ

- ➔ Là mối liên kết giữa một hoặc nhiều thực thể để chỉ ra sự liên kết về nội dung (và ý nghĩa) giữa các thực thể trong mối liên kết. Ví dụ: “Mỗi SINH VIÊN đăng ký nhiều MÔN HỌC”. Sự liên kết nội dung giữa thực thể Sinh viên và thực thể Môn học là việc đăng ký môn để học của mỗi sinh viên.

- **Cardinality:** là số thể hiện của thực thể B có thể (hoặc phải) liên kết với mỗi thể hiện của thực thể A. Vd: một sinh viên phải đăng ký học ít nhất là 1 môn, và nhiều nhất là 6 môn trong một học kỳ.

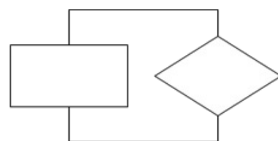


Số quan hệ (Cardinality)

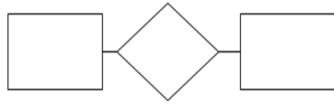
	<p>Mỗi thể hiện của A có đúng 1 thể hiện tương ứng ở B theo quan hệ R1 (cardinality = [1,1]).</p>
	<p>Mỗi thể hiện của A chỉ có 1 thể hiện tương ứng ở B, hoặc không có thể hiện tương ứng theo quan hệ R2 (cardinality = [0,1]).</p>
	<p>Mỗi thể hiện của A có ít nhất là 1 và tối đa là N thể hiện tương ứng ở B theo quan hệ R3 (cardinality = [1,N]).</p>
	<p>Mỗi thể hiện của A có tối đa là N thể hiện tương ứng ở B, hoặc không có thể hiện tương ứng theo quan hệ R4 (cardinality = [0,N]).</p>

Relationship

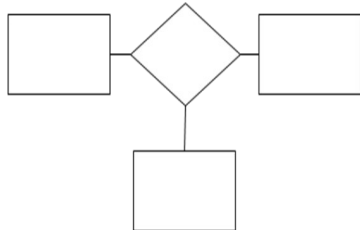
Có 3 loại quan hệ cơ bản giữa các thực thể:



Unary relationship: liên kết trên 1 thực thể



Binary relationship: liên kết 2 thực thể



Ternary relationship: liên kết 3 thực thể

Binary Relationship



One to One (1:1)

“Một nhân viên phải có (duy nhất) 1 bảng tên.”



One to Many (1:N)

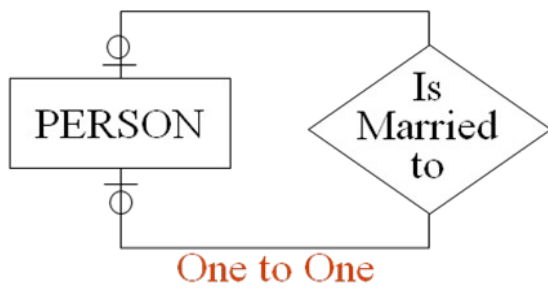
“Một dây chuyền sản phẩm phải chứa 1 hoặc nhiều sản phẩm. Một sản phẩm phải thuộc 1 dây chuyền sản xuất.”



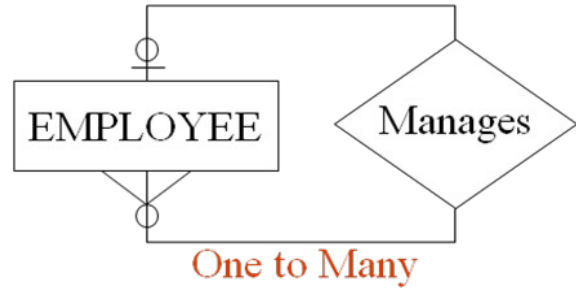
Many to Many (M:N)

“Một sinh viên phải đăng ký 1 hoặc nhiều môn học. Một môn học có thể có nhiều sinh viên đăng ký, hoặc không có sinh viên đăng ký”

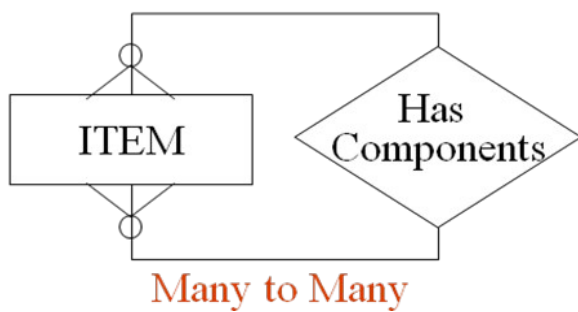
Unary Relationship



“Một người chỉ được kết hôn với một người khác”

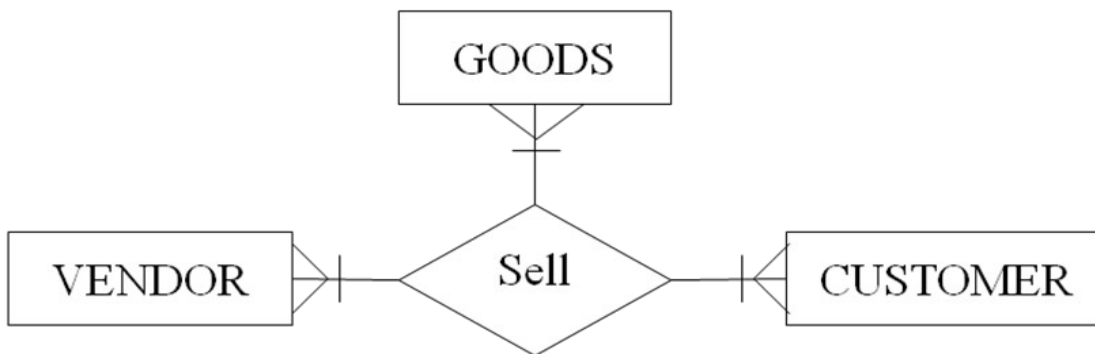


“Một nhân viên có thể quản lý nhiều nhân viên”



“1 Item có thể có nhiều thành phần, mỗi thành phần cũng là 1 Item có thể được sử dụng trong nhiều component khác”

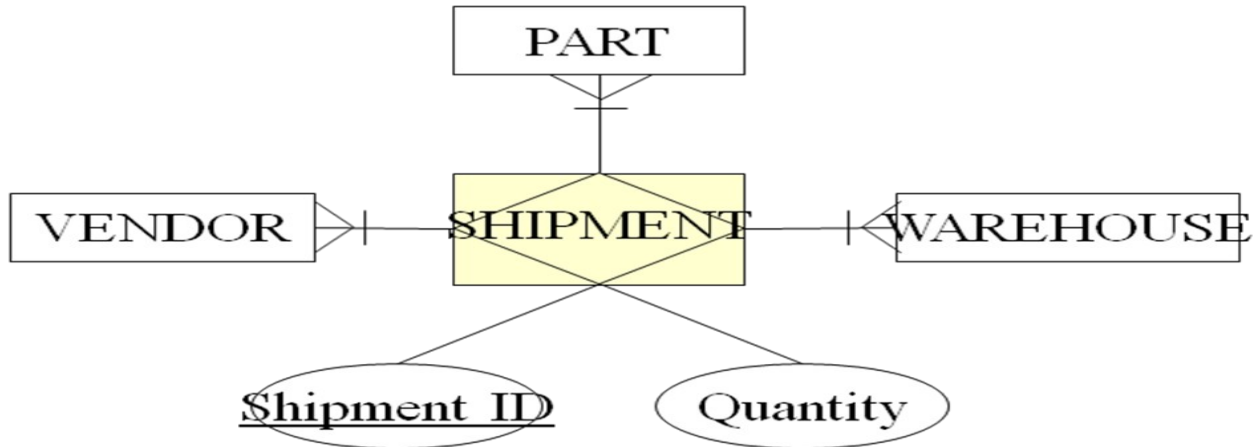
Ternary Relationship



“Một nhà cung cấp có thể bán nhiều mặt hàng cho nhiều khách hàng; khách hàng có thể mua hàng từ nhiều nhà cung cấp khác nhau”

Associative Entity (thực thể liên kết)

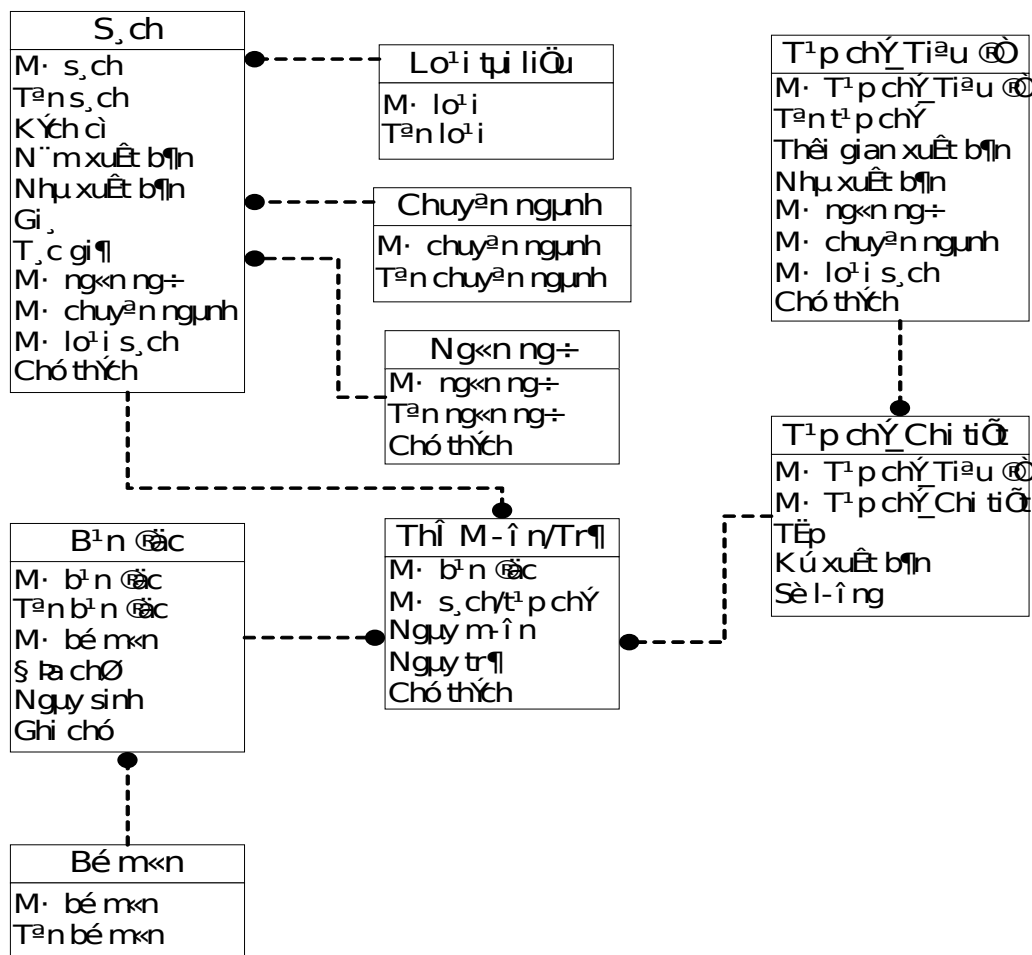
- Là thực thể liên kết các thể hiện của một hoặc nhiều thực thể khác và có thêm các thuộc tính riêng trên liên kết giữa các thực thể



Thiết lập lược đồ ERD

1. *Định nghĩa các thực thể*, dựa trên vai trò, ý nghĩa của thực thể đối với hệ thống. Nên chọn danh từ để dùng làm tên cho thực thể, vd: MONHOC, SINHVIEN, KHOA,..
2. *Định nghĩa các quan hệ giữa các thực thể*. Tên của các quan hệ thường được diễn tả bằng động từ để chỉ các hành động, sự kiện liên kết các thể hiện trong các thực thể có quan hệ nhau.
3. *Xác định các thuộc tính của thực thể và quan hệ*. Thuộc tính của thực thể (hoặc quan hệ) là những đặc tính mà tất cả các thể hiện của thực thể (hoặc quan hệ) đều có. Thêm thuộc tính để tăng tính mô tả, hoặc để có thể dữ liệu phân biệt các thể hiện. Bỏ bớt thuộc tính nếu chúng dư thừa hoặc không liên quan đến vai trò, ý nghĩa của thực thể trong hệ thống.
4. *Xác định cardinality cho mỗi quan hệ*.

Biểu đồ thực thể liên kết



V. Biến đổi ERD thành lược đồ quan hệ

MÔ HÌNH TỔ CHỨC DỮ LIỆU

1. Mục đích

Mô hình tổ chức dữ liệu của hệ thống là lược đồ cơ sở dữ liệu của hệ thống. Đây là bước trung gian chuyển đổi giữa mô hình quan niệm dữ liệu (gần với người sử dụng) và mô hình vật lý dữ liệu (mô hình trong máy tính), chuẩn bị cho việc cài đặt hệ thống.

2. Quy tắc chuyển đổi

Khi chuyển đổi từ mô hình quan niệm dữ liệu sang mô hình tổ chức dữ liệu ta tuân theo các quy tắc sau:

2.1 Chuyển đổi một thực thể thành một lược đồ quan hệ

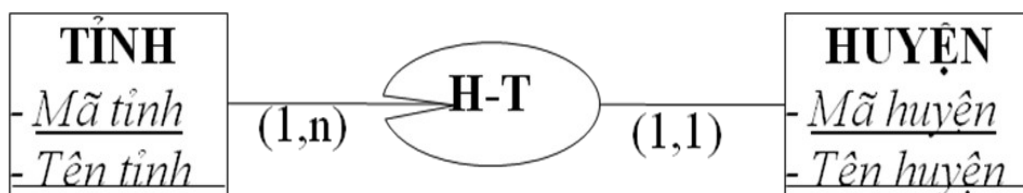
Quy tắc 1: Biến một thực thể thành lược đồ quan hệ

Mỗi thực thể trong mô hình quan niệm dữ liệu được biến thành một **lược đồ quan hệ**, với tên, thuộc tính, khóa là tên, thuộc tính, khóa của thực thể và có thể có thêm thuộc tính khóa ngoại nếu có.

Quy tắc khóa ngoại:

Các thực thể tham gia vào mỗi kết hợp hai ngôi có cặp bản số (1,1) —(1,n) thì lược đồ quan hệ sinh ra từ thực thể ở nhánh (1,1) nhận thuộc tính khóa của thực thể ở nhánh (1,n) làm khóa ngoại.

Ví dụ: Ta có hai thực thể và mối kết hợp:



Ta đổi thành hai lược đồ quan hệ sau:

TỈNH(Mã tỉnh, Tên tỉnh)

HUYỆN(Mã huyện, Tên huyện, mã tỉnh)

HUYỆN là lược đồ quan hệ được sinh ra từ thực thể HUYỆN tham gia vào mối kết hợp hai ngôi (1,1) —(1,n) ở nhánh (1,1) nên nó nhận thuộc tính khóa Mã tỉnh, là khóa của thực thể TỈNH ở nhánh (1,n) làm khóa ngoại.

Trong lược đồ quan hệ, thuộc tính khóa được gạch dưới liền nét, thuộc tính khóa ngoại được gạch dưới không liền nét.

Các trường hợp đặc biệt:

Nếu một thực thể chỉ có một thuộc tính và nó có mối kết hợp hai ngôi có các bản số (1,n) —(1,n) với một thực thể khác thì nó không biến thành một lược đồ quan hệ mà thuộc tính đó sẽ trở thành một thuộc tính của lược đồ quan hệ sinh ra từ mối kết hợp hai ngôi.

Ví dụ: Trong bài toán quản lý công chức: Thực thể **ĐIỆN THOẠI** không biến thành một lược đồ quan hệ.

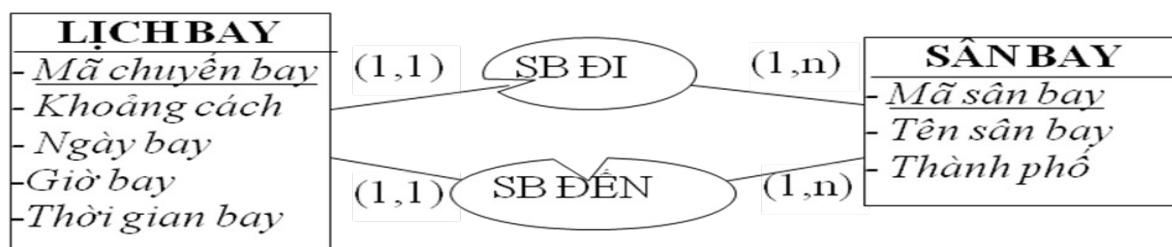


Mối kết hợp CC-ĐT biến thành một lược đồ quan hệ:

CC-ĐT(Mã công chức, Số điện thoại)

Trong trường hợp giữa hai thực thể có hai mối kết hợp hai ngôi (1,1) —(1,n) thì lược đồ quan hệ sinh ra từ thực thể ở nhánh (1,1) hai lần nhận thuộc tính khóa của thực thể ở nhánh (1,n) làm khóa ngoại, do đó ta phải đổi tên thuộc tính khóa ngoại sao cho phù hợp với ý nghĩa của mối kết hợp để trong một lược đồ quan hệ không có hai thuộc tính trùng tên. Tuy nhiên trong các quan hệ định nghĩa trên lược đồ quan hệ này, giá trị tại hai thuộc tính mới cũng lấy giá trị từ thuộc tính khóa của quan hệ định nghĩa trên lược đồ quan hệ sinh ra từ thực thể ở nhánh (1,n).

Ví dụ: Trong bài toán quản lý bán vé máy bay ta có mô hình sau, có hai mối kết hợp giữa LỊCH BAY và SÂN BAY:



Ta đổi thành hai lược đồ quan hệ sau với thuộc tính Mã sân bay được đổi thành: Mã sân bay đi, Mã sân bay đến.

LỊCH BAY(Mã chuyên bay, Khoảng cách, Ngày bay, Giờ bay, Thời gian bay, Mã sân bay đi, Mã sân bay đến)

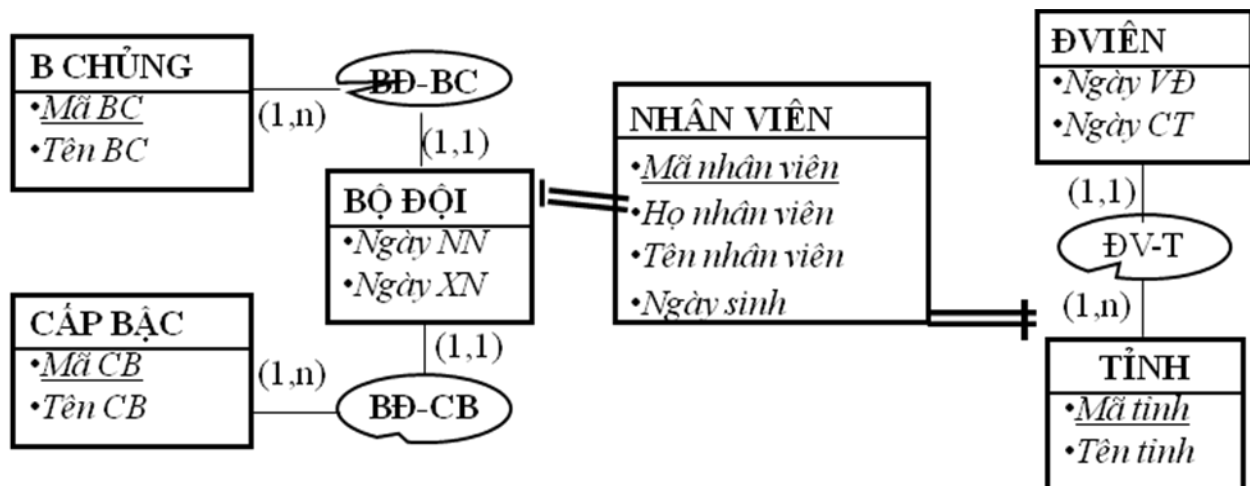
SÂN BAY(Mã sân bay, Tên sân bay, Thành phố)

Giá trị của hai thuộc tính Mã sân bay đi, Mã sân bay đến trong LỊCH BAY được lấy trong thuộc tính Mã sân bay của SÂN BAY.

Quy tắc 2: Biến thực thể chuyên biệt hóa thành lược đồ quan hệ

Một thực thể chuyên biệt hóa trong mô hình quan niệm dữ liệu được biến thành một lược đồ quan hệ, với tên là tên của thực thể chuyên biệt hóa, có các thuộc tính là thuộc tính của thực thể chuyên biệt hóa và nhận thuộc tính khóa của thực thể cha của chuyên biệt hóa làm khóa.

Ví dụ: Với mô hình quan niệm dữ liệu:



Biến thành các lược đồ quan hệ:

BINH CHỦNG(Mã B chủng, Tên B chủng) **CẤP BẬC**(Mã cấp bậc, Tên cấp bậc)

BỘ ĐỘI(Mã nhân viên, Ngày N ngũ, Ngày X ngũ, Mã B chủng, Mã cấp bậc)

ĐẢNG VIÊN(Mã nhân viên, Ngày VĐ, Ngày CT, Mã tỉnh)

TỈNH(Mã tỉnh, Tên tỉnh)

NHÂN VIÊN(Mã nhân viên, HỌ nhân viên, Tên nhân viên, Ngày sinh)

2.2 Chuyển đổi một mối kết hợp thành lược đồ quan hệ

Qui tắc 3: Một mối kết hợp hai ngôi có cặp bản số (1,1) —(1,n) **KHÔNG** biến thành một lược đồ quan hệ.

Qui tắc 4: Một mối kết hợp hai ngôi có cặp bản số (1,n) —(1,n) hay mối kết hợp nhiều hơn hai ngôi (không phân biệt bản số) được biến thành một lược đồ quan hệ, có tên và thuộc tính là tên và thuộc của mối kết hợp, nhận các thuộc tính khóa của tất cả các thực thể tham gia vào mối kết hợp làm thuộc tính khóa.

Ví dụ: ĐKMH có ý nghĩa: Một sinh viên có thể đăng ký nhiều môn học và ngược lại một môn học có nhiều sinh viên đăng kí



ĐKMH biến thành một lược đồ quan hệ sau:

ĐKMH(Mã sinh viên, Mã môn học)



ĐẶT HÀNG được biến thành một lược đồ quan hệ như sau:

ĐẶT HÀNG(Mã ĐDH, Mã hàng, Số lượng ĐH, Đơn giá ĐH, Ngày giao)

Qui tắc 5: Một mối kết hợp phản xạ (không phân biệt bản số) biến thành một lược đồ quan hệ, có tên và thuộc tính là tên và thuộc tính của mối kết hợp, nhận hai thuộc tính có tên mới tùy theo ý nghĩa của mối kết hợp mà nó sẽ lấy giá trị của thuộc tính khóa của thực thể sinh ra mối kết hợp này làm khóa



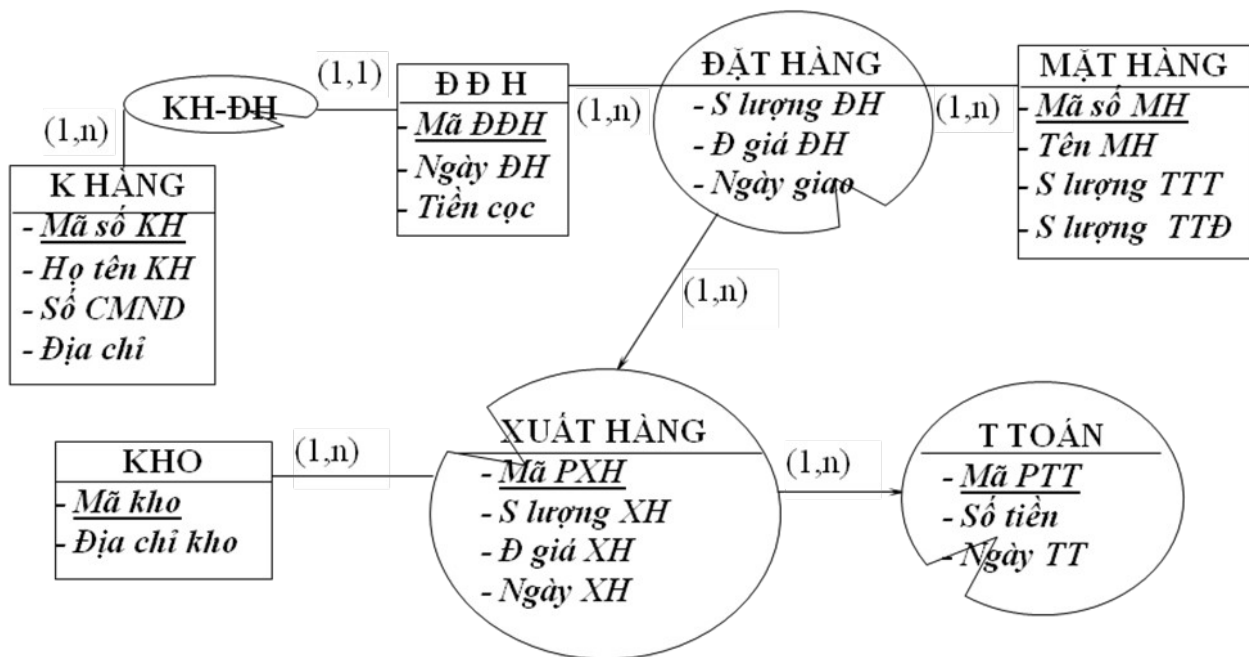
Ví dụ: Mối kết hợp ANH EM, VỢ CHỒNG trong mô hình sau được biến thành các lược đồ quan hệ:

ANH EM(Mã anh, Mã em),

VỢ CHỒNG(Mã vợ, Mã chồng, Ngày cưới)

Trong đó giá trị của Mã anh, Mã em được lấy trong thuộc tính Mã HS trong quan hệ HỌC SINH. Mã vợ, Mã chồng có giá trị được lấy trong thuộc tính Mã CC của quan hệ CÔNG CHỨC.

Qui tắc 6: Một mối kết hợp sinh ra từ một mối kết hợp khác (không phân biệt bản số) được biến thành một lược đồ quan hệ, có tên và thuộc tính là tên và thuộc tính của mối kết hợp, nhận **một số** thuộc tính khóa của lược đồ quan hệ sinh ra từ mối kết hợp sinh ra mối kết hợp sinh ra nó làm thuộc tính khóa. Nếu mối kết hợp này cũng được sinh ra từ một thực thể khác thì lược đồ quan hệ cũng nhận thuộc tính khoá của thực thể làm thuộc tính khoá.



ĐẶT HÀNG (Mã ĐĐH, Mã hàng, Số lượng ĐH, ...)

XUẤT HÀNG (Mã ĐĐH, Mã hàng, Mã PXH, Mã kho, Số lượng XH, Đơn giá XH, Ngày XH)

THANH TOÁN (Mã PXH, Mã Phiếu TT, Ngày TT, Số tiền TT)

2.3 Chuẩn hoá của các lược đồ quan hệ

a) Xác định khóa:

Đối với những lược đồ quan hệ sinh ra từ các thực thể thì chỉ có một thuộc tính khóa nên thuộc tính này chính là khóa của lược đồ quan hệ.

Đối với những lược đồ quan hệ sinh ra từ các mối kết hợp thì nó có nhiều thuộc tính khóa nên tập hợp các thuộc tính này chỉ là siêu khóa. Dựa vào các phụ thuộc hàm trong bài toán để xác định định khóa của lược đồ này.

b) Chuẩn hoá lược đồ quan hệ

Một lược đồ quan hệ sinh ra từ một mối kết hợp có thể không đạt dạng chuẩn 3, ta áp dụng các phương pháp phân rã dữ liệu phân rã lược đồ này thành nhiều lược đồ có dạng chuẩn 3.

Ví dụ: Với lược đồ quan hệ:

ĐDHÀNG(Mã ĐDH, Mã khách hàng, Mã hàng, Ngày ĐH, Số lượng ĐH, Đơn giá ĐH, Ngày giao)

Ta có: Mỗi đơn đặt hàng chỉ cho một khách hàng và có một ngày đặt hàng, nghĩa là ta có phụ thuộc hàm: Mã ĐDH → Mã khách hàng, Ngày ĐH. Do đó ĐDHÀNG không đạt dạng chuẩn 3. Ta tách lược đồ quan hệ này thành 2 lược đồ con như sau:

ĐẬTHÀNG(Mã ĐDH, Mã khách hàng, Ngày ĐH)

CTĐẬTHÀNG(Mã ĐDH, Mã hàng, Số lượng ĐH, Đơn giá ĐH, Ngày giao)

3 Mô hình tổ chức dữ liệu

Mô hình tổ chức dữ liệu hay còn gọi là mô hình cơ sở dữ liệu là toàn bộ các lược đồ quan hệ của bài toán được biến đổi từ mô hình quan niệm dữ liệu theo các quy tắc chuyển đổi trên.

Ví dụ 1: Với mô hình quan niệm dữ liệu bài toán quản lý công chức - tiền lương ta có mô hình tổ chức dữ liệu như sau:

1. **TỈNH**(Mã tỉnh, Tên tỉnh)
2. **HUYỆN**(Mã huyện, Tên huyện, Mã tỉnh)
3. **XÃ**(Mã xã, Tên xã, Mã huyện)
4. **ĐƯỜNG**(Mã đường, Tên đường)
5. **B CHỨNG**(Mã BC, Tên BC)
6. **CẤP BẬC**(Mã CB, Tên CB)
7. **CC BINH**(Mã CC, N nhập ngũ, N xuất ngũ, Mã BC, Mã CB)
8. **ĐẢNG VIÊN**(Mã CC, Ngày VĐ, Ngày CT, Mã tỉnh)
9. **CHỨC VỤ**(Mã CV, Tên CV)
10. **CƠ QUAN**(Mã CQ, Tên CQ)
11. **NGHỀ**(Mã nghề, Tên nghề)
12. **LOẠI GT**(Mã LGT, Tên LGT)

13. **BLƯỜNG**(Mã BL, Hệ số L, Mã NL)
14. **NGẠCH**(Mã NL, Tên NL, Số TLL)
15. **KTKL**(Mã KTKL, Tên KTKL)
16. **LÝ DO**(Mã LD, Tên LD)
17. **NƯỚC**(Mã nước, Tên nước)
18. **CHUYÊN MÔN**(Mã CM, Tên CM, Tg ĐT)
19. **TRƯỜNG**(Mã Tr, Tên Tr)
20. **NG NGŨ**(Mã NN, Tên NN)
21. **VĂN HÓA**(Mã TĐVH, Tên TĐVH)
22. **TÔN GIÁO**(Mã TG, Tên TG)
23. **DÂN TỘC**(Mã DT, Tên DT)
24. **ĐƠN VỊ**(Mã ĐV, Tên ĐV)
25. **ĐCTT**(Mã CC, Số nhà, Mã đường, Mã huyện)
26. **ĐCNT**(Mã CC, Mã xã)
27. **CÔNG CHỨC**(Mã CC, Họ CC, Tên CC, Giới tính, Ngày sinh, Đoàn viên, Ngày vào CQ, Ngày biên chế, Mã ĐV, Mã DT, Mã TG, Mã TĐVH, Mã huyện, Mã CV)
28. **GIA THUỘC**(Mã gia thuộc, Họ tên GT, Ngày sinh GT, Mã CV, Mã CQ, Mã nghề)
29. **PHÉP** (Mã CC, Mã Tỉnh, Ngày BĐ, Ngày KT)
30. **SĐT**(Mã CC, Số ĐT)
31. **CC-NN**(Mã CC, Mã NN, Cấp độ)
32. **CC-CM**(Mã CC, Mã Tr, Mã CM, Loại CC, Ngày BĐĐT, Ngày KTĐT)
33. **CC-ĐNN**(Mã CC, Mã nước, Mã LD, Ngày đi, Ngày về)
34. **CC-KTKL**(Mã CC, Mã KTKL, Mã LD, Ngày KTKL, Ngày TKL)
35. **CC-QTL**(Mã CC, Mã BL, Ngày LL)
36. **CC-GT**(Mã CC, Mã gia thuộc, Mã LGT)

37. **CÙNG CƠ QUAN**(Mã CC1, Mã CC1, Mã LGT)

Ví dụ 2: Với mô hình quan niệm dữ liệu bài toán QUẢN LÝ BỆNH VIỆN ta có mô hình tổ chức dữ liệu như sau:

1. **TỈNH**(Mã tỉnh, Tên tỉnh)
2. **HUYỆN**(Mã huyện, Tên huyện, Mã tỉnh)
3. **XÃ**(Mã xã, Tên xã, Mã huyện)
4. **ĐẢNG VIÊN**(Mã CC , Ngày VĐ, Ngày CT, Mã CB)
5. **CHI BỘ**(Mã C bộ, Tên C bộ)
6. **B LƯƠNG**(Mã BL, Hệ số L, Mã NL)
7. **NLƯƠNG** (Mã NL, Tên NL, Số TLL)
8. **NƠI KB**(Mã NKB, Tên NKB)
9. **CƠ QUAN**(Mã CQ, Tên CQ, ĐTCQ, Fax CQ)
10. **Đ TƯỢNG**(Mã ĐT, Tên ĐT)
11. **ĐCNTBN**(Mã bệnh nhân, Mã xã)
12. **ĐCTTBN**(Mã bệnh nhân, Số nhà BN, Mã đường, Mã huyện)
13. **CÁN BỘ**(Mã bệnh nhân, Mã CQ)
14. **C CHỨC**(Mã nhân viên, Ngày vào BC)
15. **BỆNH NHÂN**(Mã bệnh nhân, Họ bệnh nhân, Tên bệnh nhân, Ngày sinh BN, Giới tính BN, Mã ĐT)
16. **BH Y TẾ**(Mã bệnh nhân, Số TBHYT, Ngày bắt đầu, Ngày K thúc, Phần trăm, Mã NKB)
17. **NƠI ĐT**(Mã NĐT, Tên NĐT)
18. **ĐƯỜNG**(Mã đường, Tên đường)
19. **Đ VỊ**(Mã ĐV, Tên ĐV)
20. **D TỘC**(Mã DT, Tên DT)
21. **T GIÁO**(Mã TG, Tên TG)

22. **C MÔN**(Mã CM, Tên CM)
23. **T ĐỘ** (Mã T độ, Tên T độ)
24. **C VỤ**(Mã CV, Tên CV)
25. **N NGŨ**(Mã NN, Tên NN)
26. **LHĐT**(Mã LHĐT, Tên LHĐT)
27. **HỢP ĐỒNG**(Mã nhân viên, Số hợp đồng, Ngày bắt đầu, Mức lương, Mã người ký HĐ)
28. **VỊ TRÍ KB**(Mã VTKB, Tên VTKB)
29. **THUỐC**(Mã thuốc, Tên thuốc)
30. **D VỤ**(Mã DV, Tên DV)
31. **NHÂN VIÊN**(Mã nhân viên, HỌ nhân viên, Tên nhân viên, Ngày sinh, Giới tính, Số nhà, Mã huyện, Mã đường, Mã ĐV, Mã DT, Mã TG, Mã CM, Mã TĐ, Mã CV, Mã LHĐT)
32. **QTL**(Mã nhân viên, Mã BL, Ngày)
33. **NV-NN**(Mã nhân viên, Mã NN, Cấp độ)
34. **K-BỆNH**(Mã bệnh nhân, Mã nhân viên, Mã VTKB, Ngày KB)
35. **BỆNH ÁN**(Mã BA, Mã bệnh nhân, Mã NĐT, Ngày vào, Ngày ra, ĐG phòng)
36. **Đ THUỐC**(Mã BA, Mã thuốc, Lần DT, SLT2, ĐGT2)
37. **TRẢ TIỀN-DT**(Mã BA, Mã PTTDT, Số tiền DT)
38. **DÙNG DV**(Mã BA, Mã DV, Lần DV, ĐGDV)
39. **TRẢ TIỀN-DV**(Mã BA, Mã TTDV, Số tiền DV)

Chương III: THIẾT KẾ GIAO DIỆN GIỮA NGƯỜI VÀ MÁY

I. Những yêu cầu chung đặt ra:

Giao diện tương tác (interaction interface) có ý nghĩa quyết định đến việc sử dụng một hệ thống có hiệu quả hay không. Có nhiều loại giao diện có thể sử dụng. Mỗi loại có đặc trưng và khả năng riêng của nó. Vì vậy, việc thiết kế cần phù hợp với chức năng cần thực hiện, với thiết bị được lựa chọn và với người sử dụng nó (thói quen, trình độ, văn hóa, tâm lý, ...). Các tiêu chí cần đạt được khi thiết kế giao diện là:

+ dễ sử dụng	+ thể hiện sự tinh vi
+ dễ học	+ kiểm soát tốt
+ thao tác nhanh, đơn giản	+ dễ phát triển

2. Nội dung thiết kế giao diện

Thiết kế giao diện là chuyển các chức năng được mô tả bằng biểu đồ luồng hệ thống sang một dạng màn hình thao tác để người sử dụng tác động và hệ thống nhằm thực hiện các chức năng mong muốn. Nội dung của mẫu thiết kế giao diện gồm:

a. Tổng quan:

- Tên giao diện /đối thoại
- Đặc trưng người sử dụng (ai là người dùng)
- Đặc trưng của nhiệm vụ (mục đích là gì)
- Đặc trưng của hệ thống (các phần mềm hệ thống)
- Đặc trưng của môi trường (tương tác với hệ ngoài nào)

b. Mẫu thiết kế giao diện /đối thoại

- Mẫu thiết kế giao diện /đối thoại
- Biểu đồ trình tự đối thoại và mô tả thao tác sử dụng
- Các bảng dữ liệu liên quan
- Các quy trình, công thức xử lý thực hiện
- Định dạng kết quả đưa ra (màn hình, máy in, lưu trữ...)

c. Kiểm thử và đánh giá tính khả dụng

- Kiểm thử mục tiêu
- Kiểm thử các thủ tục
- Kiểm thử kết quả (thời gian học, tốc độ hoàn thành, tỷ lệ lỗi, sự thỏa mãn của người dùng và nhận thức khác)

3.Thiết kế biểu mẫu và báo cáo

a. Một số hướng dẫn

Khi lập biểu mẫu nên sử dụng các mẫu đã có, hạn chế lập mới hoàn toàn. Tạo nhanh biểu mẫu đã có và sửa dần. Kích cỡ biểu mẫu phải chọn theo khổ giấy, theo màn hình sử dụng, khổ máy in...

Cần làm sáng rõ các thông tin khác nhau trên biểu mẫu bằng loại chữ, phong chữ, đậm nhạt, kẻ khung...màu sắc và bố trí theo mẫu có sẵn (nếu có). Mẫu thiết kế phải gần gũi với người sử dụng.

b. Ví dụ mẫu thiết kế (Quản lý phân phối hàng hóa)

A. Hệ thống thực đơn của màn hình chính

❖ Hệ thống

1. Bảo mật
2. Thoát

❖ Nghiệp vụ

1. Phiếu yêu cầu
2. Danh mục hàng hóa
3. Thông tin khuyến mãi
4. Thông tin bán hàng

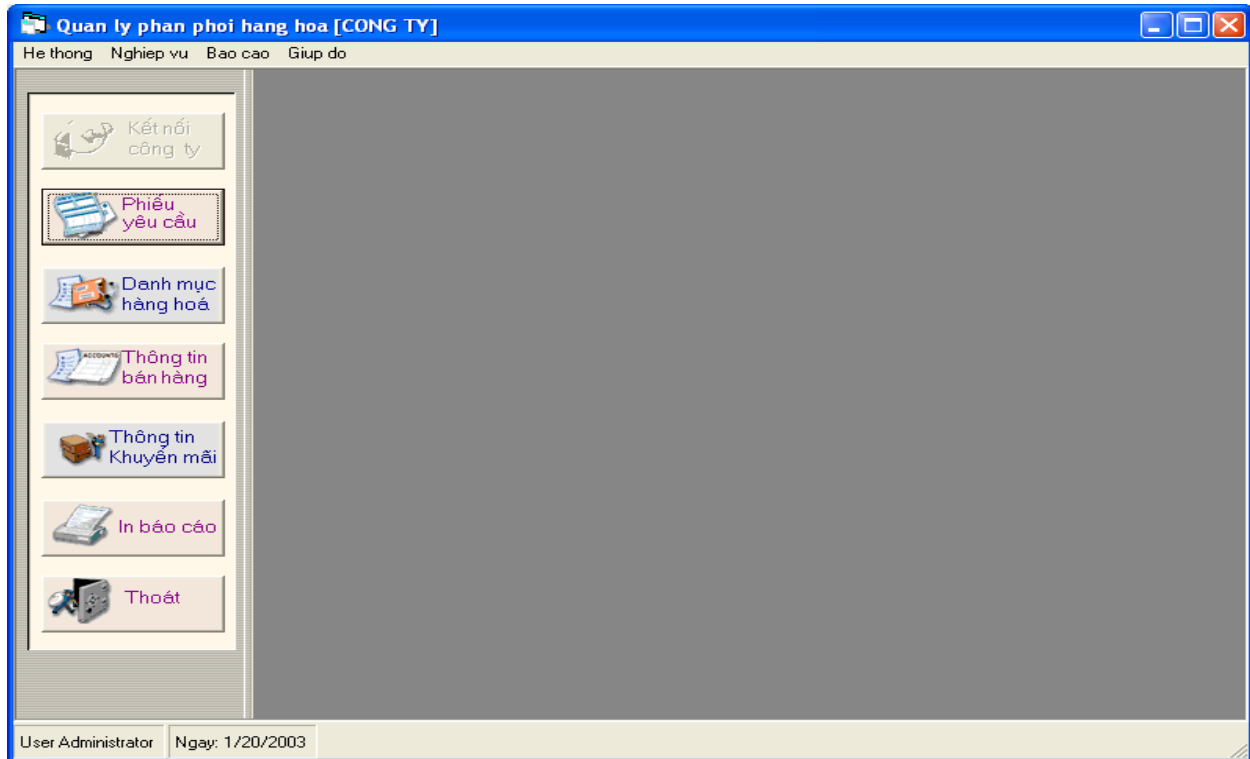
❖ Báo cáo

1. Thống kê hàng bán theo đại lí
2. Thống kê hàng bán theo khuyến mãi

❖ Giúp đỡ

1. Hướng dẫn sử dụng chương trình

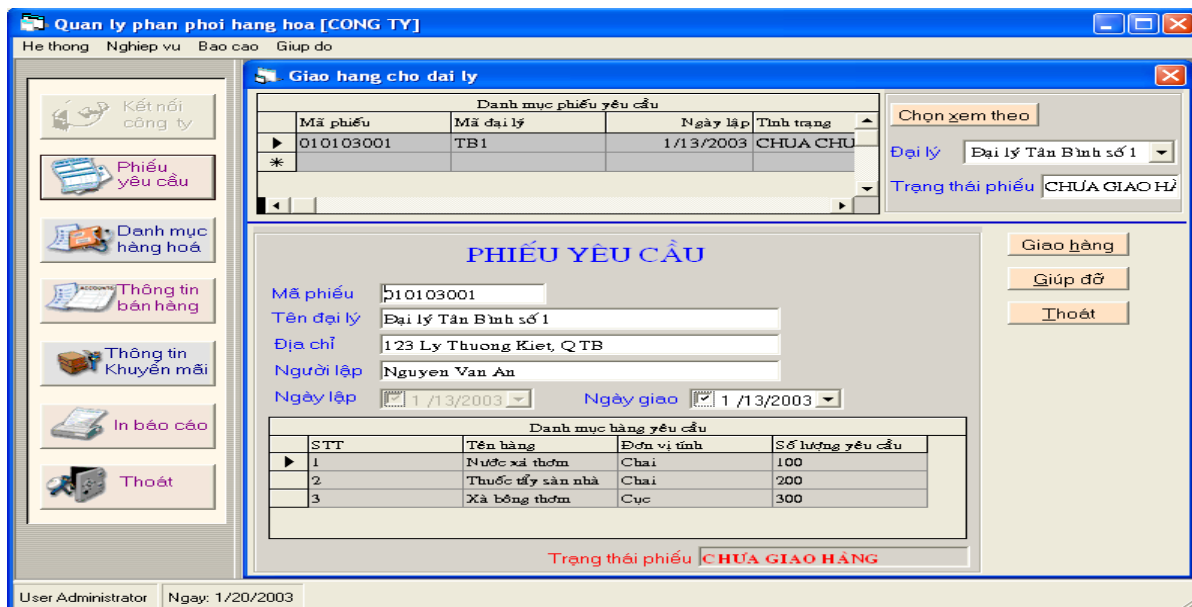
2. Thông tin về chương trình



Mô tả màn hình

Nút chức năng kết nối công ty bị vô hiệu vì đây là phân hệ trên công ty, chức năng này chỉ dùng cho đại lý khi muốn kết nối với công ty.

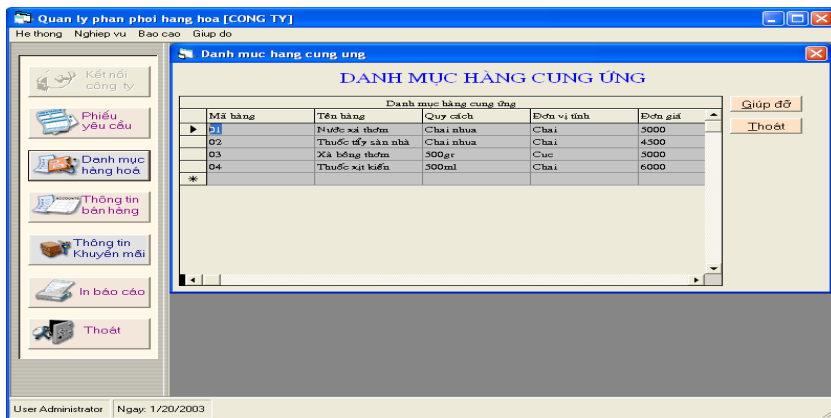
Màn hình phiếu yêu cầu



Mô tả màn hình

Ý nghĩa	Duyệt PYC chuẩn bị xuất hàng
Xuất xứ dữ liệu	Nhận từ đại lí
Dữ liệu	Chỉ đọc
Trạng thái màn hình	<ul style="list-style-type: none"> - Không thể sửa dữ liệu trên các ô nhập, lưới - Trạng thái phiếu: (CHƯA GIAO HÀNG (PYC mới nhận từ đại lí) <p>ĐÃ GIAO HÀNG (đã giao hàng cho đại lí)</p>
Hoạt động	<ul style="list-style-type: none"> - Chọn xem theo: lọc các PYC theo 2 điều kiện: tên đại lí và trạng thái phiếu. kết quả hiện thị trong lưới kế bên. Duyệt chọn trong các PYC ở lưới này, dữ liệu ở phần dưới màn hình (PYC) sẽ thay đổi theo - Giao hàng: chuyển trạng thái của trạng thái phiếu sang PHIẾU GIAO HÀNG và lưu vào CSDL công ty. Hàng theo yêu cầu đã được đáp ứng - Thoát: Đóng màn hình

Màn hình danh mục hàng hóa



Mô tả màn hình

Ý nghĩa	Danh mục cung ứng bởi công ty
Xuất xứ dữ liệu	Dữ liệu nội tại của công ty
Dữ liệu	Cho phép thêm mới
Tên gọi	Menu nghiệp vụ / danh mục hàng hóa
Trạng thái màn hình	<ul style="list-style-type: none"> - Sửa dữ liệu trên các ô nhập, lưới - Thêm mới
Hoạt động	<ul style="list-style-type: none"> - Nhập thêm mới 1 mặt hàng ở dòng cuối cùng của lưới. chuyển qua dòng khác, sẽ lưu dữ liệu vừa sửa vào CSDL công ty - Thoát : đóng màn hình

Màn hình thông tin khuyến mãi

The screenshot shows a software application window titled "Quan ly phan phoi hang hoa [CONG TY]". The main window is titled "Thiet lap dot khuyen mai ap dung cho mot dia ban". It features a sidebar with navigation options like "Kết nối công ty", "Phiếu yêu cầu", "Danh mục hàng hoá", "Thông tin bán hàng", "Thông tin Khuyến mãi", "In báo cáo", and "Thoát".

The main content area is divided into several sections:

- Danh mục đợt khuyến mãi:** A table showing active campaigns.

Mã đợt Khuyến mãi	Mã địa bàn	Từ ngày	Đến ngày	Hình thức khuyến m
08010301	08	1/1/2003	1/13/2003	Giảm giá 1000 sản
08010302	08	1/1/2003	1/31/2003	Giảm giá 1000 sản
- Form "ĐỢT KHUYẾN MÃI":** Fields for creating a new campaign:
 - Mã đợt Khuyến mãi: 08010301
 - Địa bàn áp dụng: TP Hồ Chí Minh
 - Từ ngày: 1/1/2003
 - Đến ngày: 1/13/2003
 - Hình thức khuyến mãi: Giảm giá 1000 sản phẩm đầu tiên
- Danh mục hàng khuyến mãi:** A table showing product categories eligible for discounts.

STT	Mã hàng	Tên hàng	Đơn giá KM	Số lượng KM
1	01	Nước xả thơm	4000	1000
1	01	Nước xả thơm	3500	100
2	02	Thuốc tẩy sàn nhà	4000	1000

Buttons for "Tạo mới", "Lưu", "Giúp đỡ", "Thoát", "Thêm chi tiết", "Xoá chi tiết", and "Sửa chi tiết" are visible.

Mô tả màn hình

Ý nghĩa	Danh mục các đợt khuyến mãi của công ty
Xuất xứ dữ liệu	Dữ liệu nội tại của công ty
Dữ liệu	Cho phép thêm mới / sửa đổi
Triệu gọi	Menu nghiệp vụ / Thông tin khuyến mãi
Trạng thái màn hình	<ul style="list-style-type: none"> - Cho phép sửa dữ liệu trên các ô nhập, lưới - Cho phép thêm mới
Hoạt động	<ul style="list-style-type: none"> - Chọn xem theo: lọc các đợt khuyến mãi (KM) theo 2 điều kiện : Địa bàn, tháng năm. Kết quả hiển thị trong lưới kế bên. Duyệt chọn trong các đợt KM ở lưới này, dữ liệu ở phần dưới màn hình sẽ thay đổi theo. - Thêm mới đợt KM, bằng cách nhấn thêm mới, nhấn lưu để lưu các thông tin trên màn hình - Các nút chi tiết luôn trong trạng thái hoạt động - Thoát: đóng màn hình

Màn hình thông tin bán hàng

The screenshot shows a software window titled "Thông tin bán hàng trong tháng của đại lý". The window has a menu bar with "Hệ thống", "Nghiệp vụ", "Bảo cáo", and "Giúp đỡ". On the left is a sidebar with icons for "Kết nối công ty", "Phiếu yêu cầu", "Danh mục hàng hoá", "Thông tin bán hàng", "Thông tin Khuyến mãi", "In báo cáo", and "Thoát". The main area contains a form with a dropdown for "Đại lý" (Đại lý Tân Bình số 1), a "Tháng báo cáo" (1) dropdown, and a "Năm" (2003) field. Below this is a tabbed interface for "Tuần 1", "Tuần 2", "Tuần 3", and "Tuần 4". A table displays weekly sales data:

STT	Tên hàng	Tổng đầu tuần	Nhập trong tuần	Bán trong tu
1	Nước xả thơm	100	100	0
2	Thuốc tẩy sàn nhà	500	200	0
3	Xà bông thơm	100	300	0

At the bottom of the form, there are input fields for "Tổng số tiền bán trong tháng (VNĐ)", "Chiết khấu (%)" (set to 0), and "Tổng số tiền thanh toán trong tháng (VNĐ)". The status "Trạng thái thanh toán" is displayed as "CHƯA THANH TOÁN". The window title bar shows "User Administrator" and "Ngày: 1/20/2003".

Mô tả màn hình

Ý nghĩa	Thông tin bán hàng trong tháng / tuần của đại lý
Xuất xứ dữ liệu	Dữ liệu chuyển từ đại lý lên công ty
Dữ liệu	Chỉ đọc
Triệu gọi	Menu nghiệp vụ / thông tin bán hàng
Trạng thái màn hình	<ul style="list-style-type: none"> - Không cho phép sửa chữa dữ liệu trên các ô nhập, lưới ngoại trừ cho phép nhập vào ô chiết khấu - Trạng thái thanh toán: CHƯA THANH TOÁN (đại lý chưa thanh toán tiền tháng) <p>ĐÃ THANH TOÁN (đại lý đã thanh toán cho công ty)</p>
Hoạt động	<ul style="list-style-type: none"> - Tính tiền: chỉ tính tiền khi thông tin bán hàng của 4 tuần đã báo cáo đầy đủ. Số tiền sẽ tự động điền vào ô tổng số tiền thanh toán, tổng số tiền bán trong tháng - Nhập chiết khấu, ô tổng số tiền thanh toán sẽ tự động được tính lại - Thanh toán: chuyển trạng thái của ô thanh toán sang ĐÃ THANH TOÁN - Thoát: đóng màn hình

Màn hình báo cáo

CÔNG TY TNHH ABC		BÁO CÁO HÀNG BÁN THEO ĐẠI LÝ		
Đại lý: Đại lý Tân Bình số 1		Tháng 1/2003		
<u>STT</u>	<u>Tên hàng</u>	<u>Tồn đầu tháng</u>	<u>Nhập trong tháng</u>	<u>Bán trong tháng</u>
1	Nước xả thơm	100	100	0
2	T nước tẩy sàn nhà	500	200	0
3	Xà bông thơm	100	300	0
<small>Monday, January 20, 2003</small>		<small>Trang 1 / 1</small>		

II. Mô hình vật lý về dữ liệu

■ Thiết kế cơ sở dữ liệu vật lý

Thiết kế cơ sở dữ liệu vật lý là bước cuối cùng của giai đoạn thiết kế dữ liệu. Quá trình thiết kế cơ sở dữ liệu vật lý là quá trình ánh xạ cấu trúc dữ liệu logic được xây dựng ở mô hình tổ chức dữ liệu vào mô hình bên trong hệ thống. Đa số các hệ thống thông tin hiện nay đều sử dụng một hệ quản trị cơ sở dữ liệu nào đó để tạo ra cơ sở dữ liệu cho hệ thống. Thiết kế cơ sở dữ liệu vật lý bao gồm các bước sau:

Thiết kế cơ sở dữ liệu: mô tả các file dữ liệu, file chỉ mục,... sẽ được truy cập trong bộ nhớ máy tính như thế nào.

Thiết kế hệ thống và cấu trúc chương trình: mô tả các chương trình và các mô đun chương trình khác nhau tương ứng với sơ đồ luồng dữ liệu và những yêu cầu đặt ra trong các bước phân tích trước.

Thiết kế chiến lược xử lý phân tán: mô tả hệ thống xử lý dữ liệu như thế nào và các xử lý cho người sử dụng trên mạng máy tính.

Thiết kế các trường

- Ở mức vật lý, một trường được đồng nhất với một thuộc tính trong mô hình tổ chức dữ liệu. Trường là đơn vị dữ liệu nhỏ nhất một phần mềm hệ thống nhận ra.
- Các yêu cầu về việc thiết kế các trường
 - Tiết kiệm không gian nhớ
 - Biểu diễn được mọi giá trị có thể
 - Cài đặt các ràng buộc toàn vẹn của dữ liệu
 - Đặt giá trị mặc định (Default) để giảm thiểu thời gian nhập dữ liệu
- Chọn kiểu dữ liệu và độ rộng của trường
- Hầu hết các hệ quản trị cơ sở dữ liệu thương mại đều cung cấp cho người dùng các kiểu dữ liệu thông dụng như: text, number, logical, date, time,... Khi chọn kiểu dữ liệu và độ rộng trường nên chọn đúng kiểu và khai báo độ rộng vừa đủ, không nên làm phức tạp cấu trúc dữ liệu của hệ thống.

Thiết kế các file

- Một hệ thống thông tin hoạt động thường sử dụng sáu loại file dưới đây:

- **File dữ liệu (data file):** file chứa các dữ liệu nghiệp vụ liên quan đến mô hình logic dữ liệu và mô hình vật lý dữ liệu. Loại file này luôn tồn tại và có nội dung thay đổi. Ví dụ, file chứa các thông tin về khách hàng, file chứa các thông tin về sách trong thư viện,...
- **File tham chiếu từ bảng (lookup table file):** file chứa các dữ liệu được lấy từ các bảng dữ liệu. Những file này thường sử dụng trong các trường hợp lấy dữ liệu nhanh để kết xuất thông tin.
- **File giao dịch (transaction file):** là file dữ liệu tạm thời phục vụ cho các hoạt động hằng ngày của tổ chức. File này thường được thiết kế để phục vụ việc xử lý nhanh các tình huống có thể xảy ra.
- **File làm việc (work file):** file tạm thời để lưu kết quả trung gian, file này tự động xoá đi khi không cần thiết.
- **File bảo vệ (protection file):** file được thiết kế để lưu trữ các file khác nhau có nguy cơ bị sai hỏng trong quá trình làm việc.
- **File lịch sử (history file):** file chứa những dữ liệu cũ hiện không sử dụng, nhưng có thể sử dụng để làm một việc gì đó khi cần thiết

Các hệ quản lý file

- File là đơn vị lưu trữ của bộ nhớ ngoài dưới một hệ điều hành nào đó. Mọi thông tin lưu trên bộ nhớ ngoài đều được tổ chức thành từng file. Về bản chất thông tin, file có thể là văn bản, chương trình, dữ liệu,... nhưng dù thế nào chúng chỉ là dãy các bit dữ liệu.
- Quản lý file là thực hiện các thao tác như lưu trữ, tìm kiếm, di chuyển, xóa, thiết lập thuộc tính cho file. Mặc dù các thao tác này được thực hiện thông qua hệ điều hành nhưng trên thực tế có nhiều phần mềm được sử dụng để quản lý các file dễ dàng và tiện lợi hơn.

Các cấu trúc dữ liệu và phương thức truy nhập

- **Tổ chức file tuần tự và truy nhập tuần tự:**

Các bản ghi trong file được sắp xếp liên tiếp nhau. Việc truy nhập đến một nơi nào đó trong file được thực hiện theo thể thức duyệt lần lượt cho đến khi gặp bản ghi cần tìm. Cách này thường mất thời gian nhưng trong một số trường hợp là cách duy nhất để tìm kiếm thông tin.

- **Truy nhập ngẫu nhiên theo hàm băm**

Trong trường hợp này các bản ghi được chia thành nhiều khối có độ dài như nhau và người ta xây dựng một hàm băm cho phép tính địa chỉ của khối dữ liệu chứa bản ghi theo khóa của bản ghi đó.

- **Thiết kế kiểm soát các file**

Nhằm bảo vệ dữ liệu và chống lại sự phá hủy của người khác thông thường người ta sử dụng hai biện pháp kỹ thuật là sao lưu và mã hóa file dữ liệu.

- **Thủ tục sao lưu file**

Các file quan trọng cần được lưu trữ vào một thiết bị riêng theo một chu kỳ được xác định, khi cần sẽ lấy ra để sử dụng.

- **Đặt mật khẩu cho chương trình và mã hoá nội dung file**

Nhằm bảo đảm an toàn nội dung các file, nhất là một số ứng dụng về quân sự, tài chính,... thông thường người ta đặt mật khẩu (*password*) hoặc mã hóa nội dung file. File chỉ có thể được mở ra để làm việc nếu người sử dụng đưa dung mật khẩu. Mã hóa nội dung file là chuyển cách biểu diễn dữ liệu của file sang một dạng khác. Nhiều hệ điều hành và phần mềm quản lý dữ liệu đã cung cấp công cụ mã hóa và giải mã dữ liệu

Xác định quy mô file và không gian lưu trữ cần thiết

- **Một ví dụ về thiết kế file dữ liệu**

Trong hệ thống thông tin “**Quản lý kho hàng**” chúng ta đã có mô hình tổ chức dữ liệu của hệ thống là các quan hệ sau:

Nhà CC (Mã NCC, Tên NCC, Đchỉ NCC)

Kho (Tên kho, Đchỉ kho)

Khách hàng (Mã khách, Tên khách, Đchỉ khách)

Phiếu nhập (Số phiếu N, Ngày nhập, Mã NCC)

Phiếu xuất (Số phiếu X, Ngày xuất, Mã khách)

Hàng (Mã hàng, Tên hàng, Đơn vị, Đơngiá, Tên kho)

Gồm hàng_N (Số phiếu N, Mã hàng, SL_nhập)

Gồm hàng_X (Số phiếu X, Mã hàng, SL_xuất)

Chứa (Tồn kho, Tên kho, Mã hàng)

NHA_CC

Fieldname	Data type	Field size	Format	Validation Rule
MA_NCC (K)	Text	2	Chữ hoa	Len()=2
TEN_NCC	Text	30	Chữ đầu viết hoa	Not null
ĐCHI_NCC	Text	50	Chữ đầu viết hoa	

KHO

Fieldname	Data type	Field size	Format	Validation Rule
TENKHO (K)	Text	8	Chữ hoa	
DCHI_KHO	Text	25	Chữ đầu viết hoa	

KHHANG

Fieldname	Data type	Field size	Format	Validation Rule
MAKHACH (K)	Text	3	Chữ hoa	Len()=3
TENKHACH	Text	30	Chữ đầu viết hoa	Not null
ĐCHI_KHACH	Text	50	Chữ đầu viết hoa	

PHIẾU XUẤT

Fieldname	Data type	Field size	Format	Validation Rule
SOPHIEU_X (K)	Text	8	Chữ số	Len()=8
MAKHACH (FK)	Text	3	Chữ hoa	Len()=3

NGAYXUAT	Date	8	dd-mm-yy	
----------	------	---	----------	--

PHIẾU NHẬP

Fieldname	Data type	Field size	Format	Validation Rule
SOPHIEU_N (K)	Text	8	Chữ số	Len()=8
MA_NCC (FK)	Text	2	Chữ hoa	Len()=2
NGAYNHAP	Date	8	dd-mm-yy	

HÀNG

Fieldname	Data type	Field size	Format	Validation Rule
MAHANG (K)	Text	4	Chữ hoa+Chữ số	Len()=6
TENHANG	Text	30	Chữ đầu viết hoa	Not null
DONVI	Text	6	Chữ đầu viết hoa	
DONGIA	Num	7	Số nguyên	
TENKHO (FK)	Text	8	Chữ hoa	

HÀNG NHẬP

Fieldname	Data type	Field size	Format	Validation Rule
SOPHIEU_N (K)	Text	8	Chữ số	Len()=8
MAHANG (K)	Text	6	Chữhoa+Chữ số	Len()=6
SL_NHAP	Num	4	Số nguyên	

HÀNG XUẤT

Fieldname	Data type	Field size	Format	Validation Rule
SOPHIEU_X (K)	Text	8	Chữ số	Len()=8
MAHANG (K)	Text	6	Chữ hoa+Chữ số	Len()=6
SL_XUAT	Num	4	Số nguyên	

CHUA

Fieldname	Data type	Field size	Format	Validation Rule
TENKHO (K)	Text	8	Chữ hoa	
TONKHO	Num	6	Số nguyên	
MAHANG (K)	Text	6	Chữ hoa+Chữ số	Len()=6

Mô hình vật lý về xử lý (mức tác nghiệp)

- **Mục đích:**

Mô hình này trả lời cho câu hỏi cuối cùng là: các công việc hoạt động như thế nào? Từ mô hình tổ chức xử lý đã có, người phân tích sẽ tiến hành xem xét, biến các chức năng, công việc thành các đơn vị chương trình. Ứng với mỗi đơn vị chương trình này người phân tích phải viết một đặc tả chi tiết để chuẩn bị cho việc lập trình

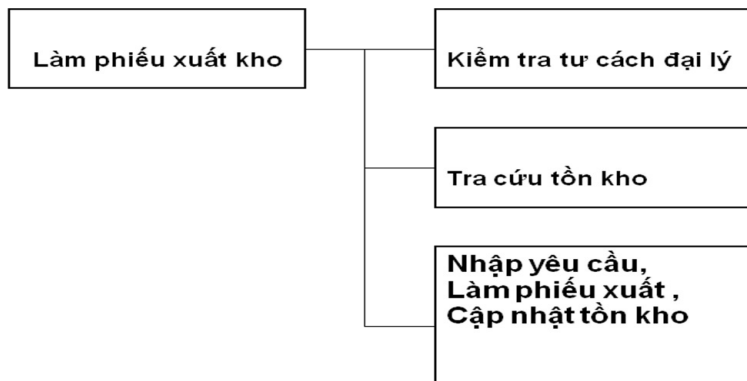
- **Mô đun xử lý**

Mô đun xử lý là thể hiện các công việc có liên quan với nhau và được thực hiện liền mạch nhằm thực hiện một chức năng nào đó. Nói chung tiêu chuẩn để xác định một mô đun xử lý khá mờ, nó chỉ nêu lên phương hướng phân rã chức năng mà không xác định chính xác quy mô của các mô đun. Thông thường một mô đun xử lý thể hiện một công đoạn có bản chất là

nhập hoặc tra cứu dữ liệu và thao tác trên một nhóm dữ liệu nhỏ.

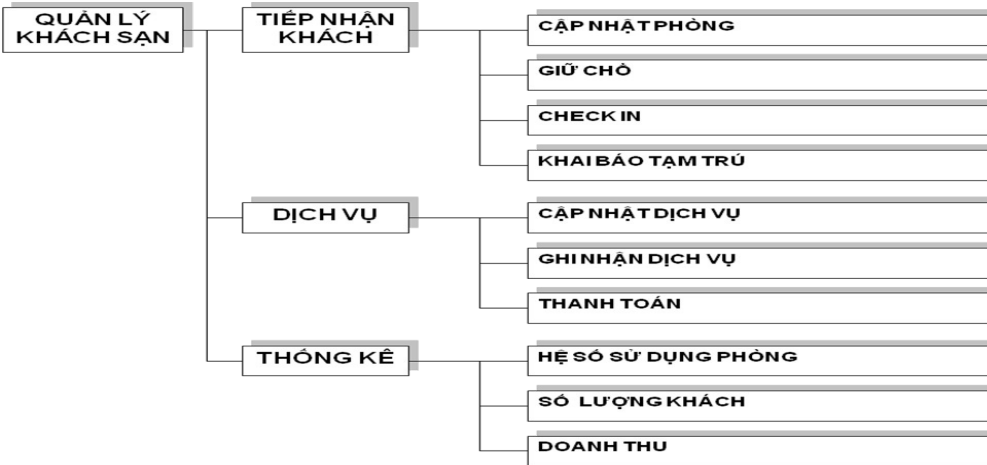
- Ví dụ, Chức năng *làm phiếu xuất kho* sẽ bao gồm các mô đun sau:
 - Tra cứu danh sách các đại lý để kiểm tra khách hàng
 - Kiểm tra hàng tồn kho
 - Lấy yêu cầu để lập phiếu xuất và cập nhật tồn kho
- **Phân rã mô đun**

Để dễ dàng trong việc mã hoá, cài đặt chương trình và sửa chữa chương trình, người ta phân rã một mô đun thành nhiều mô đun con. Một mô đun con phân rã đến lúc không thể tách thêm được nữa được gọi là mô đun sơ cấp. Tuy nhiên, việc phân rã này phải bảo đảm mối liên hệ giữa mô đun lớn với các mô đun con. Trong thực tế thường xảy ra trường hợp phân rã mô đun nhỏ đến một mức nào đó có thể xuất hiện các mô đun chung, điều này sẽ giảm nhẹ công sức lập trình sau này. Phân rã mô đun cũng gọi ra giao diện chọn chức năng theo kiểu thực đơn trong chương trình tổng thể sau này. Để mô tả việc phân rã mô đun thành nhiều mô đun con, người ta dùng sơ đồ phân rã chức năng như sau:



Các yếu tố để phân rã mô đun

Phân rã mô đun theo điểm công tác: điều này thể hiện ở chỗ nhiều người hoặc nhiều bộ phận có những công việc như nhau, như thế các chức năng có cùng một nơi làm việc được gom thành một mô đun. Ví dụ, các thông tin về nâng bậc lương, chuyển ngạch,... không những cần cho bộ phận tổ chức mà còn cho bộ phận kế toán. do đó phải có một mô đun chung để cập nhật, tra cứu các thông tin này.



- **Mô tả các mô đun**

Sau khi phân rã các mô đun, người phân tích phải chuyển giao các kết quả phân tích thiết kế cho người lập trình để chuẩn bị cài đặt. Các mô đun này phải được mô tả một cách chi tiết thông qua các biểu đồ được gọi là IPO Chart như sau:

IPO CHART		Số: _____						
Name of modun:	<tên mô đun>	Date: <ngày tạo mô đun>						
System:	<tên hệ thống thông tin>	Designer: <người thiết kế>						
Objective:	<mô tả mục đích của mô đun>							
<table style="width: 100%; border: none;"> <tr> <td style="width: 50%; border: 1px solid black; padding: 5px;"> Call by: < danh sách các mô đun gọi mô đun này > </td> <td style="width: 50%; border: 1px solid black; padding: 5px;"> Call: < danh sách các mô đun mà mô đun này sẽ gọi > </td> </tr> <tr> <td style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> Input: < danh sách các tham biến và dữ liệu vào > </td> <td style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> Output: < danh sách các tham biến và dữ liệu ra > </td> </tr> <tr> <td colspan="2" style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> Processing: < mô tả chi tiết quá trình xử lý bằng thuật giải rõ ràng > </td> </tr> </table>			Call by: < danh sách các mô đun gọi mô đun này >	Call: < danh sách các mô đun mà mô đun này sẽ gọi >	Input: < danh sách các tham biến và dữ liệu vào >	Output: < danh sách các tham biến và dữ liệu ra >	Processing: < mô tả chi tiết quá trình xử lý bằng thuật giải rõ ràng >	
Call by: < danh sách các mô đun gọi mô đun này >	Call: < danh sách các mô đun mà mô đun này sẽ gọi >							
Input: < danh sách các tham biến và dữ liệu vào >	Output: < danh sách các tham biến và dữ liệu ra >							
Processing: < mô tả chi tiết quá trình xử lý bằng thuật giải rõ ràng >								

Ví dụ: Mô đun Nhập dữ liệu cho bảng Huyện trong hệ thống thông tin “Quản lý công chức”

IPO CHART	
Name of modun: Nhập Huyện	Số: _____
System: Quản lý công chức	Date: 01/01/2005
Objective: Nhập dữ liệu cho bảng Huyện	Designer: Nguyễn Mậu Hân
Call by: Main Menu	Call: None
Input: Bảng Tỉnh, Huyện	Output: Bảng Huyện
Processing: Tạo một Form nhập dữ liệu cho bảng Huyện. Trong Form tạo một Combo box để chọn Mã tỉnh, Mã tỉnh là khoá của bảng Tỉnh và là FK của bảng Huyện.	

Phân rã mô đun theo hướng chức năng: theo cách này các chức năng có cùng chung một công việc được tổ chức riêng.

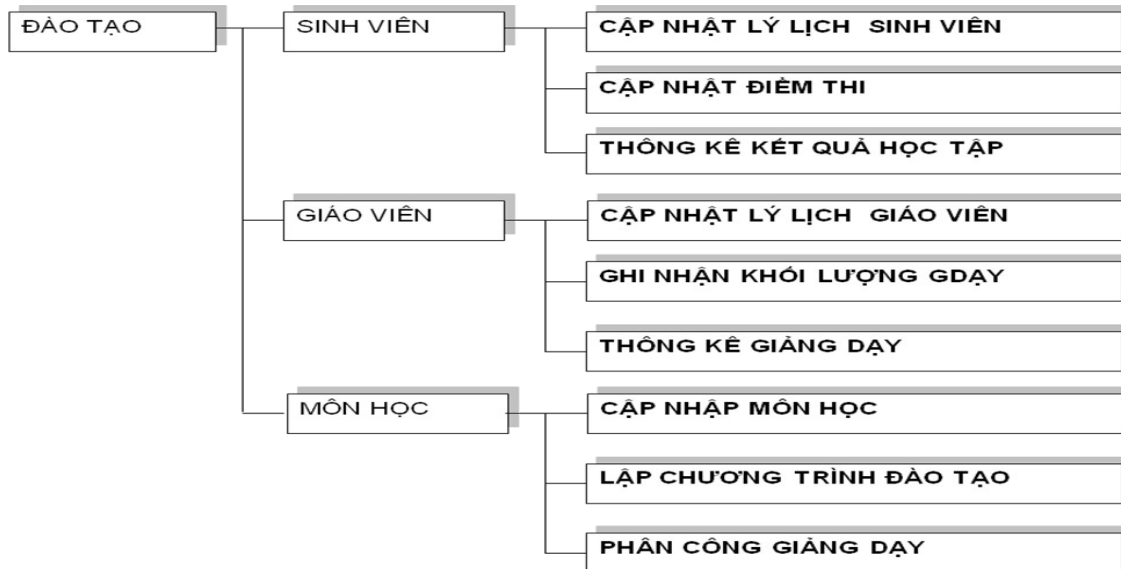
Phân rã mô đun theo thời gian: thời gian cũng có thể một yếu tố để phân rã mô đun. Ví dụ, việc in báo cáo kết quả học tập của sinh viên được thực hiện vào cuối năm học với hàng loạt các báo cáo khác như báo cáo khối lượng công tác của giáo viên,...

- **Sơ đồ tổng thể phân rã chức năng:**

Dựa trên kết quả phân rã mô đun, người phân tích phải lên một sơ đồ tổng thể các chức năng để hướng đến cấu trúc hoá chương trình. Hiện nay có một vài quan điểm về việc gộp các mô đun thành từng nhóm chức năng trong chương trình

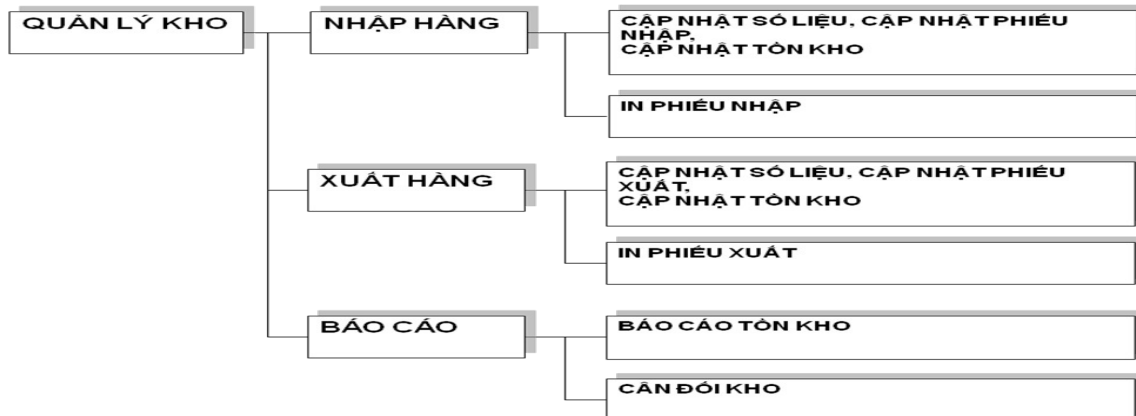
Gộp các mô đun theo hướng đối tượng:

Gộp theo đối tượng là nhóm các chức năng theo dữ liệu hoặc theo tập thực thể. Ví dụ, ba tập thực thể chính trong hệ thống thông tin “Quản lý đào tạo” là sinh viên, giáo viên và môn học. Chúng ta có thể gộp các mô đun theo các tập thực thể này theo sơ đồ sau:



- **Gộp các mô đun theo sự kiện:**

Gộp theo sự kiện là gộp theo hoạt động của hệ thống. Một sự kiện có thể gây ra một loạt các chức năng của hệ thống. Ví dụ, trong hệ thống thông tin “Quản lý kho hàng” có ba sự kiện chính là “Nhập hàng”, “Xuất hàng” và “Báo cáo”. Chúng ta có thể gộp theo sự kiện các mô đun nay theo sơ đồ dưới đây



- **Gộp các mô đun theo sự tiện lợi:**

Gộp theo sự tiện lợi là gộp các mô đun theo tiêu chuẩn tiện dụng hoặc theo người sử dụng cụ thể hoặc theo mạch công việc. Ví dụ, trong hệ thống thông tin “Quản lý khách sạn” thường có các mạch công việc như sau: *Tiếp nhận khách* bao gồm các công việc: Cập nhật phòng, Giữ chỗ, Check in. *Dịch vụ* bao gồm các công việc: cập nhật dịch vụ, ghi nhận dịch vụ, thanh toán. *Thống kê* bao gồm các công việc: Hệ số sử dụng phòng, Số lượng khách, Doanh thu. Chúng ta có thể tổ chức các mô đun theo mạch công việc như sau