

## Chương 5

# MỨC VẬT LÝ CỦA HTTT

Ở mức tổ chức, khi xem xét mô hình cơ sở dữ liệu thực chất chúng ta chỉ quan tâm đến cấu trúc lô gic của dữ liệu. Cấu trúc đó được thể hiện một cách độc lập với máy tính và các phần mềm quản trị dữ liệu cụ thể. Mức vật lý sẽ là thể hiện cụ thể trên máy tính cho giải pháp dữ liệu đã được lựa chọn. Nó được thể hiện ở hai khía cạnh: *cấu trúc dữ liệu cụ thể* và *phương thức truy nhập*. Cũng như hai mức đã khảo sát ở trước, mức vật lý được mô tả qua hai mô hình: mô hình vật lý về dữ liệu và mô hình vật lý về xử lý.

### 1. Mô hình vật lý về dữ liệu

#### 1.1 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.

Thông thường, người ta sử dụng các thông tin dưới đây để tạo cơ sở dữ liệu vật lý:

- Các quan hệ đã chuẩn hóa
- Định nghĩa các thuộc tính
- Các mô tả cho biết ở đâu và khi nào dữ liệu được sử dụng (đọc, sửa chữa, xoá,...)
- Các công nghệ được sử dụng để triển khai việc xây dựng cơ sở dữ liệu.

Mặc dù trong giai đoạn thiết kế dữ liệu chúng ta đã cố gắng chuẩn hóa các lược đồ quan hệ với hy vọng là các lược đồ đều ở dạng chuẩn 3, nhưng khi cài đặt cụ thể các file dữ liệu để tiện lợi chúng ta có thể bổ sung vào một số trường tính toán, hình thành một số trường phức hợp, đưa vào một số trường được phân rã từ một trường khác. Thậm chí, có thể ghép hai lược đồ ở dạng chuẩn 3, phá vỡ ý nghĩa của chuẩn hóa, để tiện việc xử lý.

Hiện nay nhiều công cụ CASE độc lập hoặc được tích hợp trong một số hệ quản trị cơ sở dữ liệu để hỗ trợ cho quá trình thiết kế cơ sở dữ liệu. Trên cơ sở cấu trúc dữ liệu vật lý được cung cấp, các CASE sẽ tạo ra các hệ thống file cần thiết phục vụ cho hoạt động của hệ thống. Chẳng hạn, Designer của Oracle, SQL,...

*Tập hợp tất cả các quan hệ được hình thành từ mô hình tổ chức dữ liệu, các file phục vụ cho hoạt động của hệ thống được gọi là mô hình vật lý về dữ liệu của hệ thống thông tin.*

#### 1.2 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.

### 1.3 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 hàng 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.

### 1.4 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. Chú ý rằng không có sự tương hợp giữa kích thước file và bộ nhớ trong nên khi đọc/ghi một file hệ điều hành sử dụng chiến lược bộ nhớ đệm để lưu hình ảnh của file hoặc một đoạn của file đó trong bộ nhớ này.

### 1.5 Các cấu trúc dữ liệu và phương thức truy nhập

#### a. 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.

### ***b. 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.

### ***c. Truy nhập theo file chỉ mục***

Các bản ghi các file có thể sắp xếp tùy ý. Một file chỉ mục được tạo ra cho phép xác định được vị trí của mỗi bản ghi cụ thể trong file gốc. Nhược điểm của phương pháp này là phải tốn không gian để lưu file chỉ mục

## 1.6 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.

### ***a. 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. Từ việc nghiên cứu hệ thống, hoặc từ kinh nghiệm chúng ta có thể quyết định các file nào cần sao lưu. Việc tổ chức sao lưu cũng có thể thực hiện bởi phần mềm trợ giúp, phần mềm này có nhiệm vụ nhắc nhở người sử dụng công việc sao lưu.

### ***b. 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.

## 1.7 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	( <u>Mã NCC</u> , Tên NCC, Đchỉ NCC)
Kho	( <u>Tên kho</u> , Đchỉ kho)
Khàng	( <u>Mã khách</u> , Tên khách, Đchỉ khách)
Phiếu nhập	( <u>Số phiếu_N</u> , Ngày nhập, <u>Mã NCC</u> )
Phiếu xuất	( <u>Số phiếu_X</u> , Ngày xuất, <u>Mã khách</u> )
Hàng	( <u>Mã hàng</u> , Tên hàng, Đơn vị, Đơn giá, <u>Tên kho</u> )
Gồm hàng_N	( <u>Số phiếu_N</u> , <u>Mã hàng</u> , SL_nhập)
Gồm hàng_X	( <u>Số phiếu_X</u> , <u>Mã hàng</u> , SL_xuất)
Chứa	(Tồn kho, <u>Tên kho</u> , <u>Mã hàng</u> )

Dựa vào các khảo sát trước đây và các quan hệ trên hãy mô tả chúng dưới dạng các khai báo sau:

**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	

**PHIEUXUAT**

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	

**PHIEUNHAP**

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	

**HANG**

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	

**HANGNHAP**

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

**HANGXUAT**

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

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

## 2.1 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.

## 2.2 Mô đun xử lý

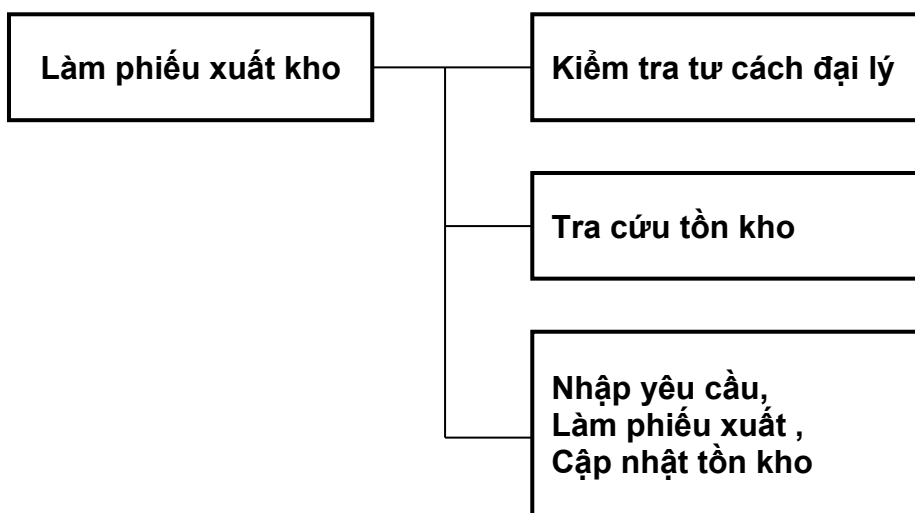
Mô đun xử lý là thể hiện các công việc có liên quan với nhau và được thực hiện liên mạch nhằm thực hiện một chức năng nào đó. Nói chung tiêu chuẩn để xác định một mô đun xử lý khá mờ, nó chỉ nêu lên phương hướng phân rã chức năng mà không xác định chính xác quy mô của các mô đun. Thông thường một mô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

## 2.3 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***

a. *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.

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

c. *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,...

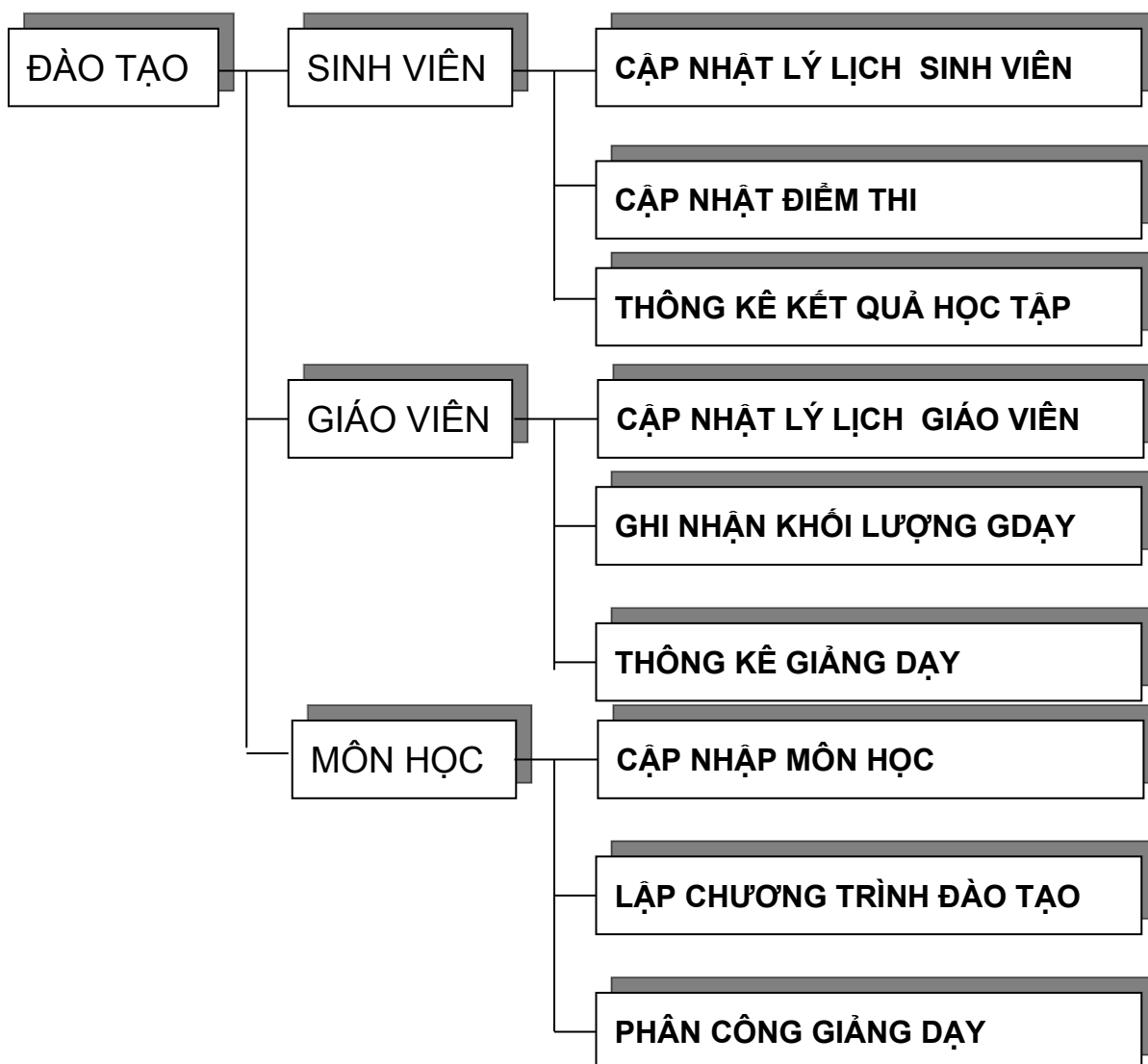
2.4 Sơ đồ tổng thể phân rã chức năng:

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.

a. *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:

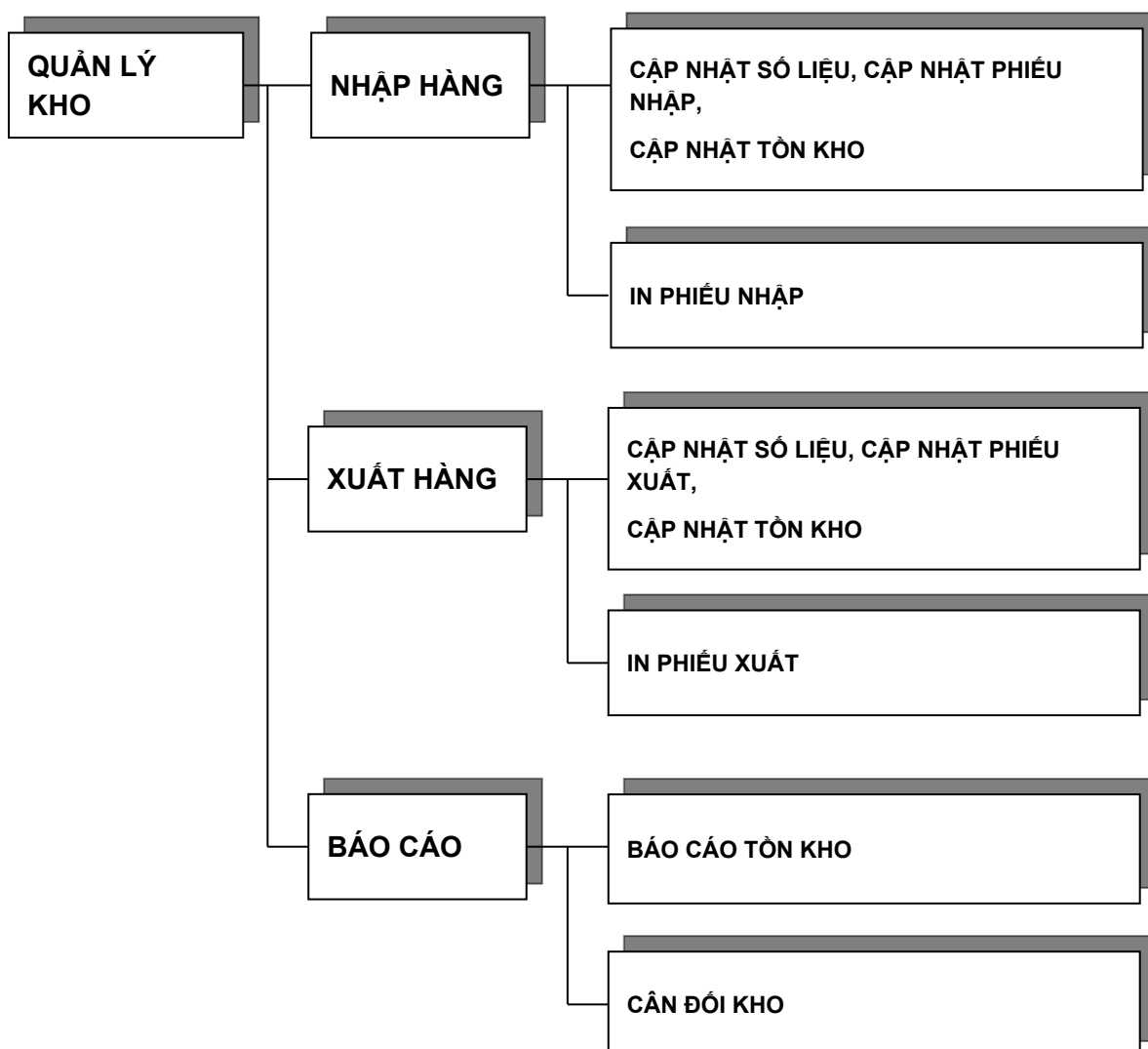
Hình 5.2a. Gộp các chức năng theo đối tượng



**b. 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.

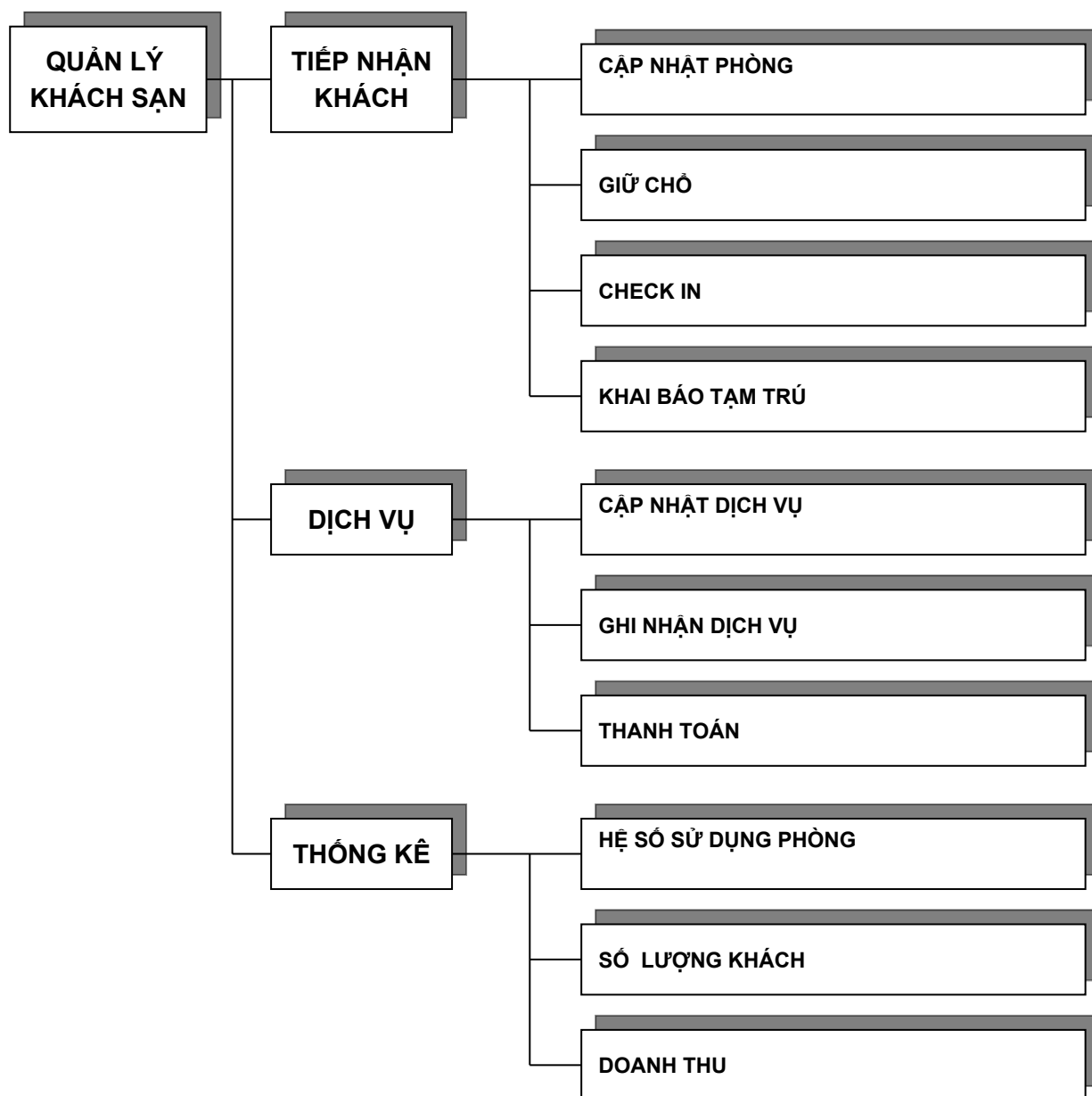
**Hình 5.2.b Gộp các chức năng theo sự kiện**



**c. 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:

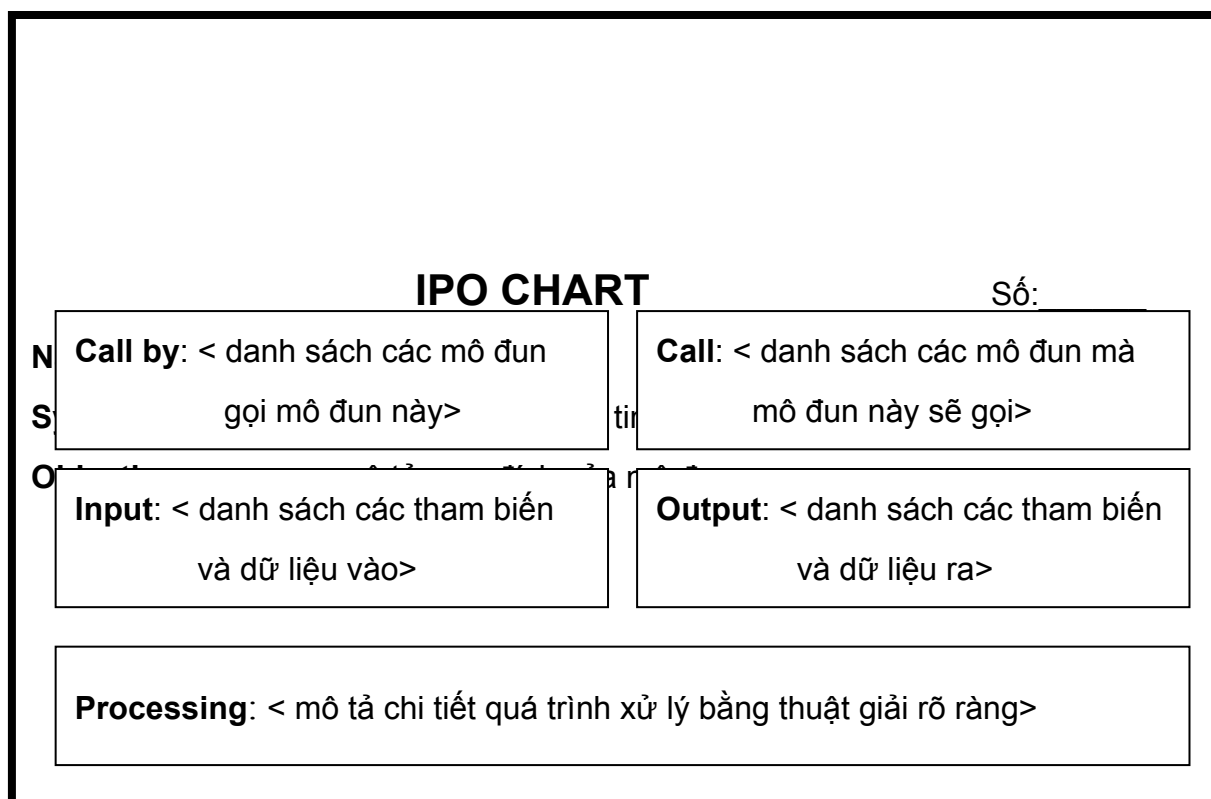




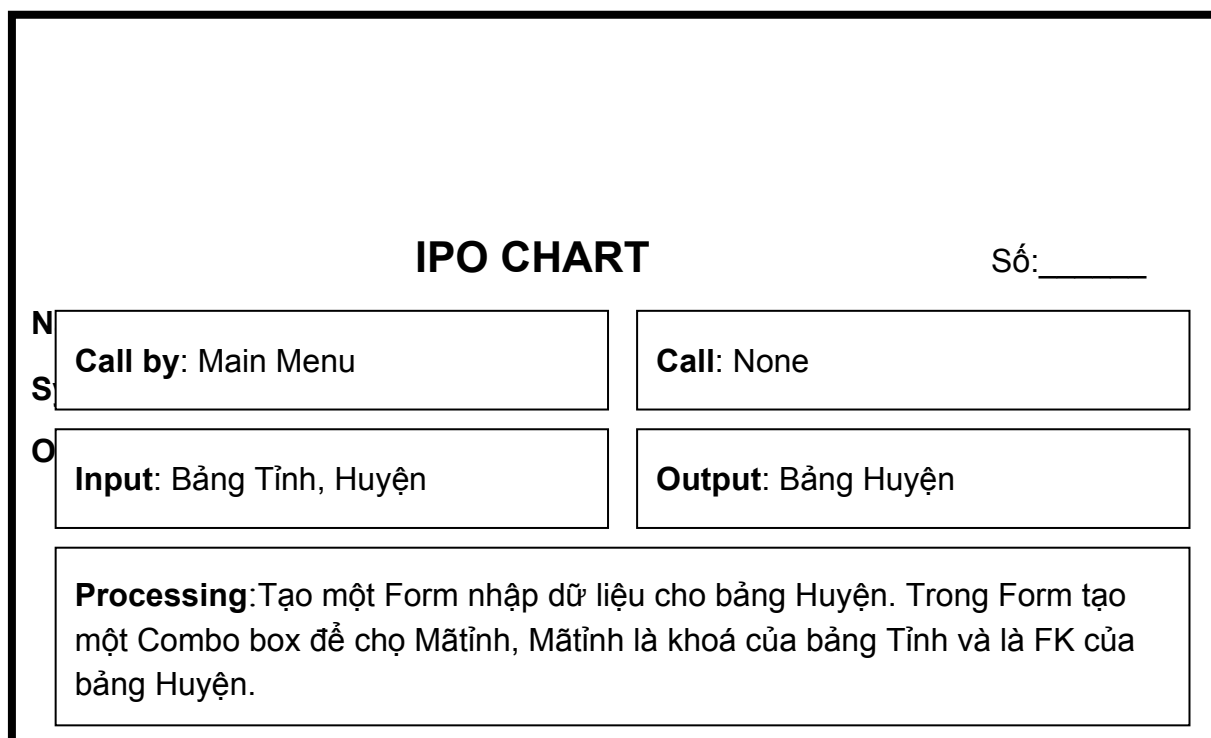
**Gộp các chức năng theo mạch công việc**

### 2.5 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:



Ví dụ



Ví dụ

## PHÂN TÍCH THIẾT KẾ HỆ THỐNG THÔNG TIN

### “Quản lý học tập của sinh viên ở trường Đại học Khoa học Huế”

Việc quản lý tự động sinh viên trên máy vi tính nhằm mục đích:

- Định kỳ in các bản báo cáo về tình hình học tập của sinh viên.
- Bất kỳ lúc nào cũng có thể trả lời được các thông tin chính xác về tình hình học tập của sinh viên: điểm thi, điểm trung bình của sinh viên trong các kỳ, số môn học trong các học kỳ ...

#### I. NGHIÊN CỨU HIỆN TRẠNG BÀI TOÁN

Bài toán “Quản lý học tập của sinh viên ở trường Đại học Khoa học Huế” được mô tả như sau :

Sau khi khảo sát hiện trạng, chúng tôi nắm được những thông tin sau:

Quản lý thông tin sinh viên: mỗi sinh viên được nhà trường quản lý các thông tin sau đây: họ tên, ngày sinh, nơi sinh, giới tính, địa chỉ, email, dân tộc, tôn giáo.

Quản lý thông tin khoa: mỗi khoa được nhà trường quản lý các thông tin sau đây: tên khoa, số điện thoại, trường khoa.

Quản lý thông tin lớp: mỗi lớp được nhà trường quản lý các thông tin sau đây: tên lớp, sĩ số, phòng học, giáo viên chủ nhiệm.

Quản lý thông tin giáo viên: mỗi giáo viên được nhà trường quản lý các thông tin sau đây: họ tên, địa chỉ, email, học hàm, học vị, số điện thoại, số di động.

Quản lý thông tin môn học: mỗi môn học được nhà trường quản lý các thông tin sau đây: tên môn học, số đơn vị học trình.

#### **Tổ chức học tập:**

Mỗi môn học có số đơn vị học trình tương ứng, mỗi khoa có các giáo viên chịu trách nhiệm trực tiếp giảng dạy các môn học cho các sinh viên.

Đầu mỗi năm học, phòng đào tạo dựa vào bảng điểm của năm học trước để lập ra danh sách sinh viên đủ điều kiện tiếp tục năm học này và danh sách sinh viên bị dừng học hoặc thôi học sau đó gửi về cho mỗi khoa. Đầu mỗi học kỳ, phòng đào tạo có trách nhiệm gửi lịch dạy cho giáo viên và thời khóa biểu cho từng lớp. Cuối mỗi học kỳ, phòng đào tạo tổ chức thi học kỳ cho các lớp, sau đó giáo viên chấm bài thi và gửi kết quả bài thi cho phòng đào tạo để phòng đào tạo tổng kết điểm và gửi bảng điểm về cho từng khoa và thống kê danh sách sinh viên được cấp học bổng. Cuối mỗi năm học và mỗi khóa học, phòng đào tạo thực hiện xếp loại học tập cho mỗi sinh viên.

Điểm của sinh viên được quản lý theo từng môn học, điểm của mỗi môn học bao gồm: điểm lần 1, điểm lần 2, điểm lần 3, điểm lần 4 (nếu có). Tính điểm trung bình sau mỗi học kỳ, sau mỗi năm học và cả khóa học.

Điều kiện để một sinh viên hoàn thành một môn học thì điểm của một trong các lần thi phải lớn hơn hoặc bằng 5.00

Muốn tốt nghiệp sinh viên phải hoàn thành đầy đủ tất cả các môn học với điểm trung bình chung phải lớn hơn 5.00, ngược lại sinh viên chỉ được nhận giấy chứng nhận hoàn thành khóa học.

## II. PHÂN TÍCH YÊU CẦU BÀI TOÁN

Chức năng chủ yếu của hệ thống là lưu trữ, theo dõi các thông tin của sinh viên và tình hình học tập. Trên cơ sở đó tính điểm trung bình, xếp loại cho mỗi sinh viên khi đến định kì để thông báo đạt hay không đạt. Như vậy hệ thống phải thực hiện được hai chức năng cơ bản sau:

### a. Tổ chức học tập

- Quản lý điểm:

+ In bảng điểm.

+ Gửi kết quả học tập về cho từng khoa và vào hộp thư của mỗi sinh viên.

- Tổ chức giảng dạy:

+ Lập lịch dạy cho giáo viên

+ Lập thời khoá biểu cho sinh viên.

+ Tổ chức thi học kỳ và chấm bài thi.

- Thống kê:

+ Lập danh sách sinh viên đủ điều kiện thi học kỳ và dự thi tốt nghiệp.

+ Lập danh sách những sinh viên được nhận học bổng.

+ Lập danh sách sinh viên học lại, thi lại, ngừng học, thôi học.

+ Xếp loại sinh viên.

### b. Tính điểm trung bình

• Sau mỗi học kỳ:

$$DTB = \frac{d1 * s_{dv1} + d2 * s_{dv2} + \dots + dn * s_{dvn}}{s_{dv1} + s_{dv2} + \dots + s_{dvn}}$$

• Sau mỗi năm học:

$$DTBCN = \frac{DTB I + DTB II}{2}$$

• Sau khi kết thúc khoá học:

$$DTBKH = \frac{DTBCN 1 + DTBCN 2 + DTBCN 3 + DTBCN 4}{4}$$

Trong đó:

$d_i$ : điểm thi môn thứ  $i$

$s_{dvi}$ : Số đơn vị học trình ứng với môn thứ  $i$

DTB  $i$ : Điểm trung bình học kỳ  $i$  ( $i=I,II$ )

DTBCN  $i$ : Điểm trung bình cả năm  $i$  ( $i=1,2,3,4$ )

DTBKH: Điểm trung bình toàn khoá học

Xếp loại học tập của sinh viên:

$9.00 \leq DTB \leq 10.00$  : Xuất sắc

$8.00 \leq DTB < 9.00$  : Giỏi

$7.00 \leq DTB < 8.00$  : Khá

$6.50 \leq DTB < 7.00$  : Trung bình khá

$5.00 \leq DTB < 6.50$	:	Trung bình
$4.00 \leq DTB < 5.00$	:	Yếu
$DTB < 4.00$	:	Kém

### III. MỨC QUAN NIỆM

#### 1. Mô hình quan niệm về dữ liệu

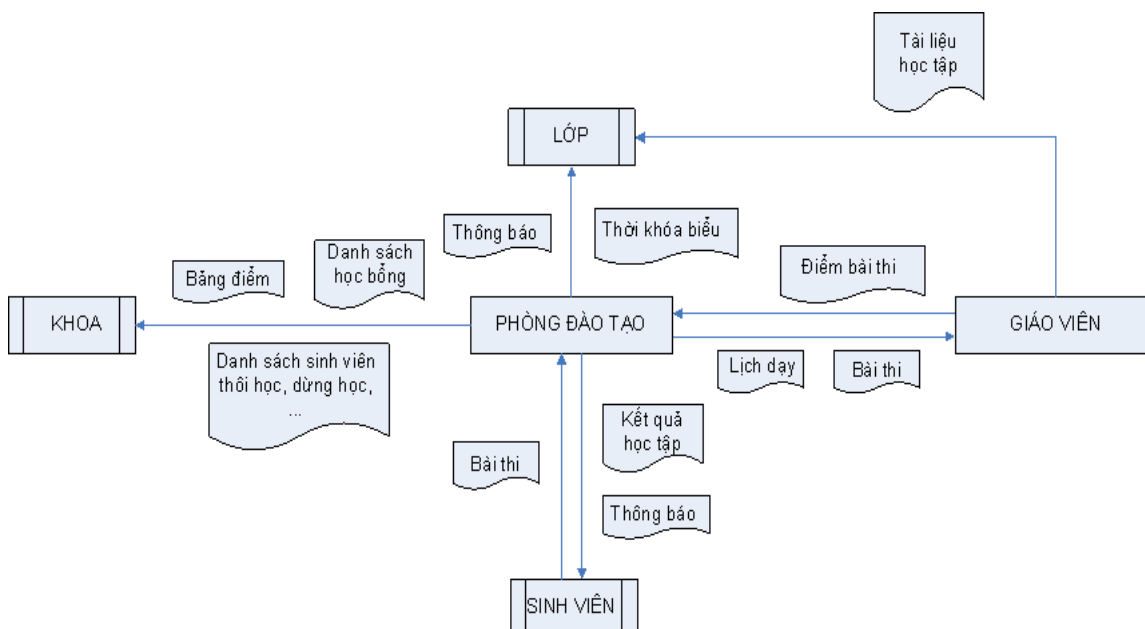
Một câu hỏi đặt ra là: hệ thống phải làm gì để đáp ứng được các yêu cầu trên? Để trả lời cho vấn đề này ta nghiên cứu các sơ đồ sau:

##### a. Sơ đồ ngữ cảnh

Các điểm công tác:

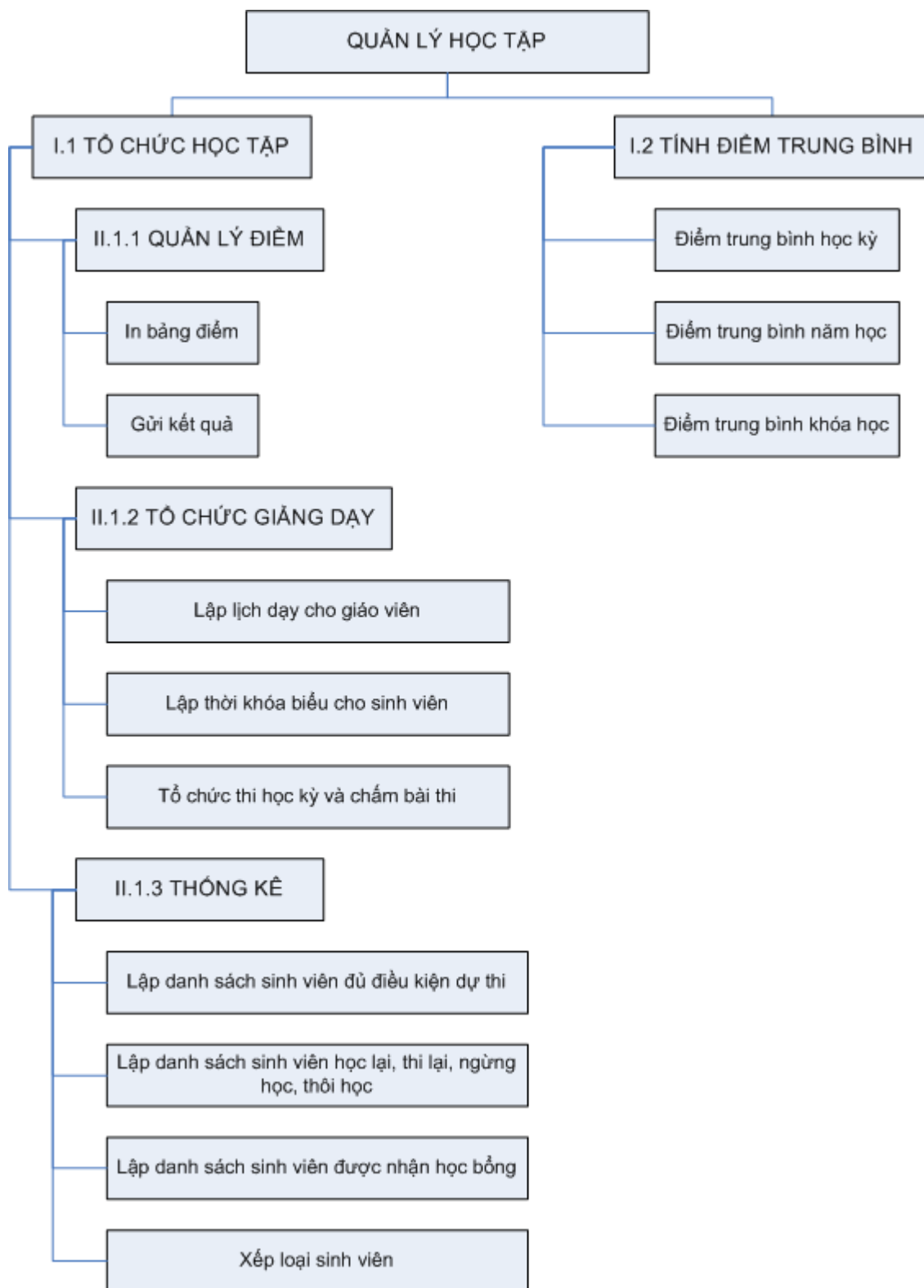
- Điểm công tác trong: phòng đào tạo, giáo viên.
- Điểm công tác ngoài: khoa, lớp, sinh viên.

Từ các định nghĩa trên ta có sơ đồ ngữ cảnh của hệ thống như sau:



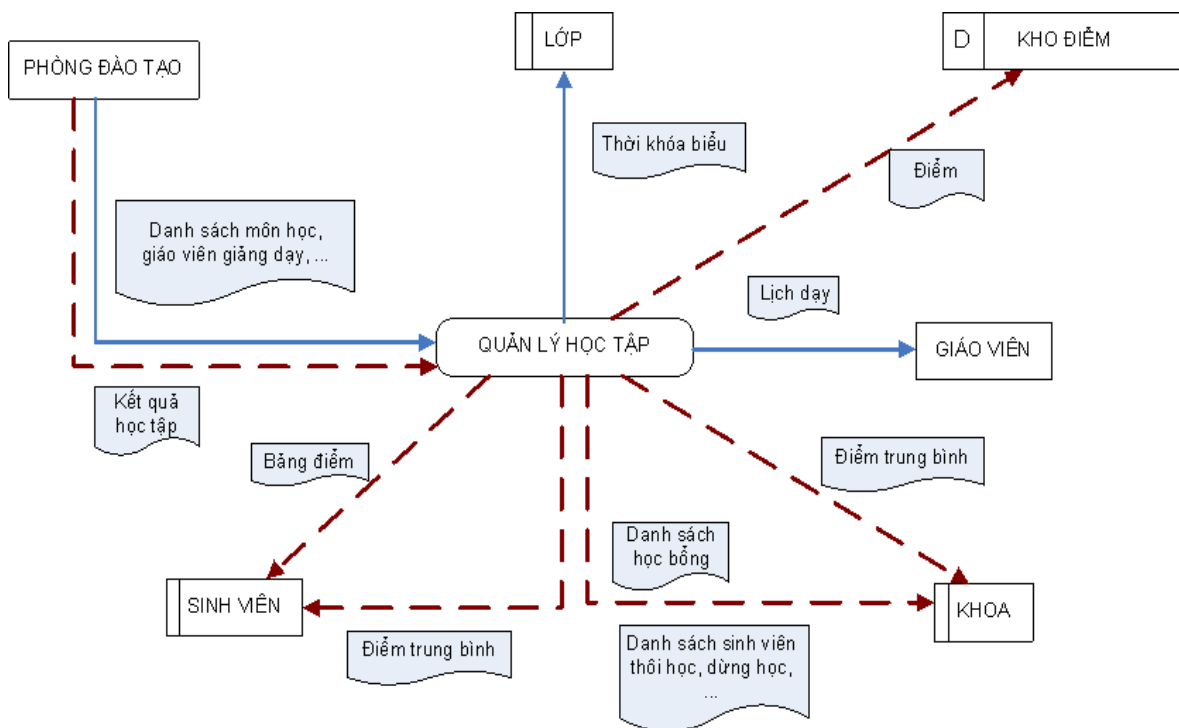
**Hình 1:** Sơ đồ ngữ cảnh của bài toán "Quản lý sinh viên ở trường đại học"

##### b. Sơ đồ chức năng nghiệp vụ BFD

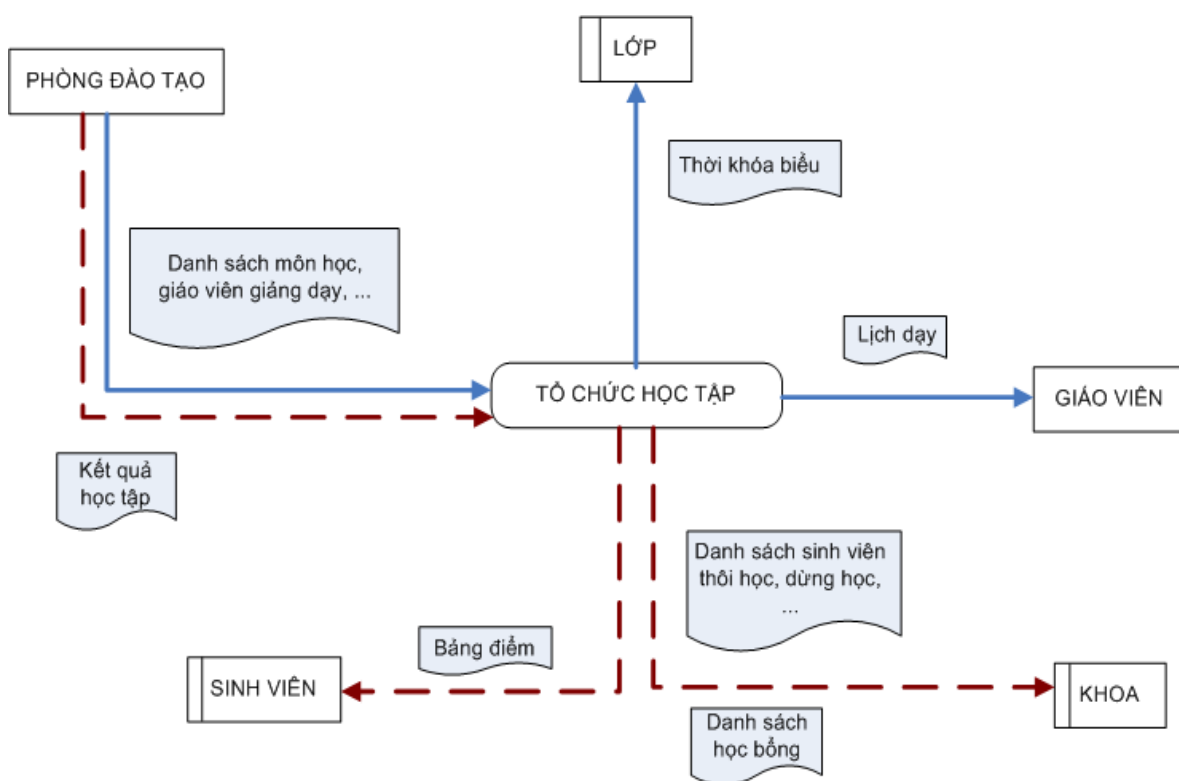


**Hình 2:** Sơ đồ chức năng của hệ thống.

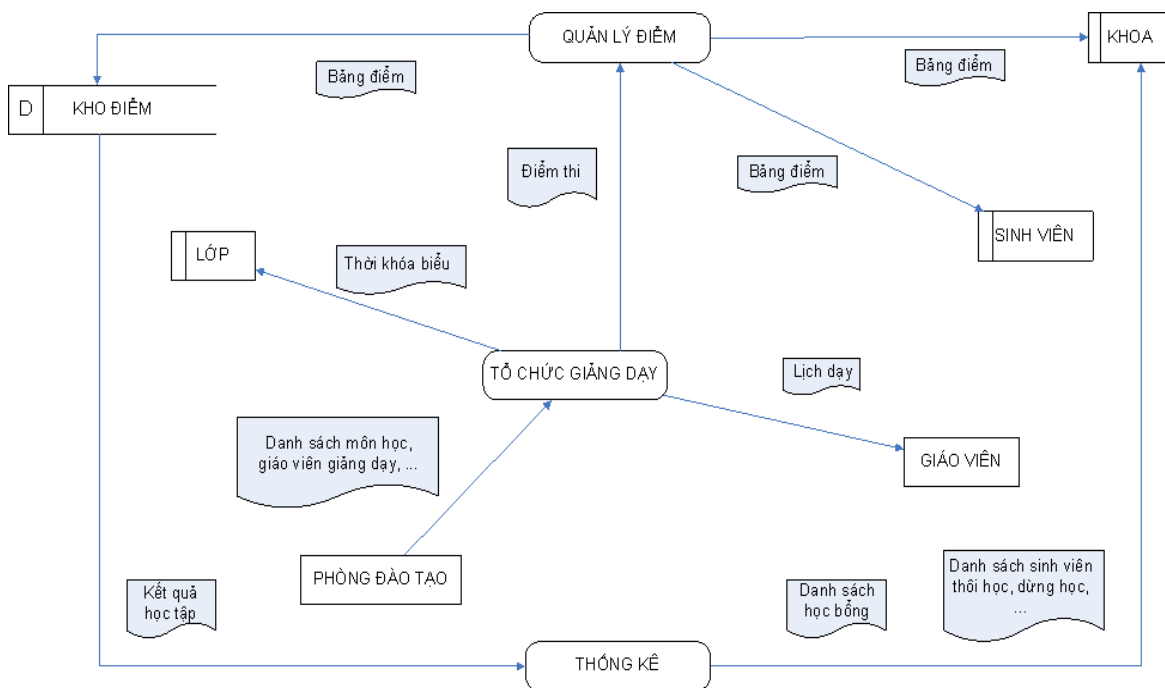
### c. Sơ đồ luồng dữ liệu DFD



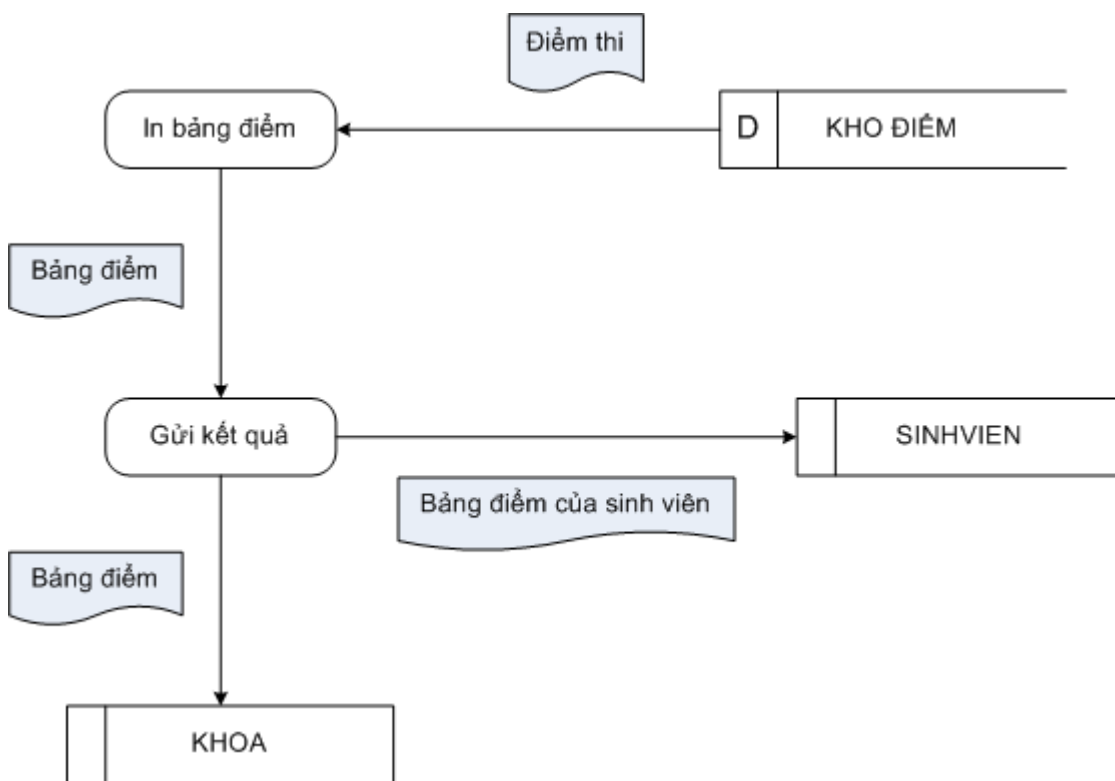
**Hình 3.0** : Sơ đồ DFD mức 0.



**Hình 3.1** : Sơ đồ DFD mức 1.1

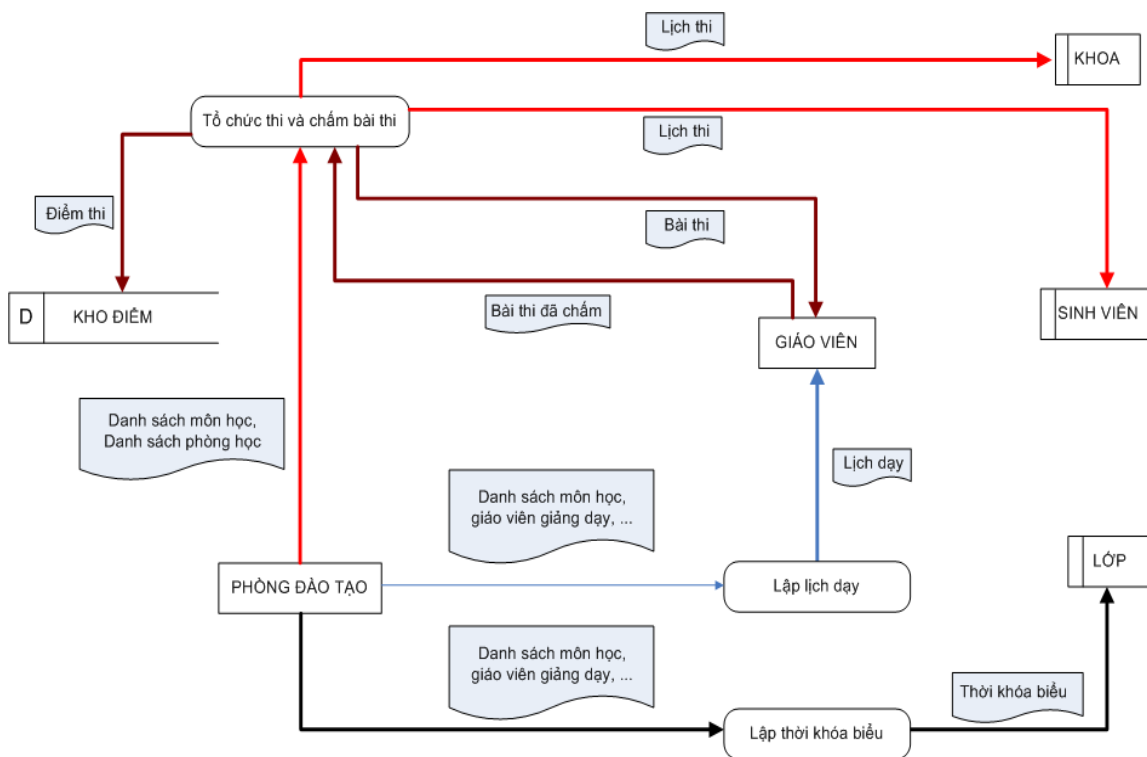


**Hình 3.1.1** : Sơ đồ DFD chi tiết mức I.1

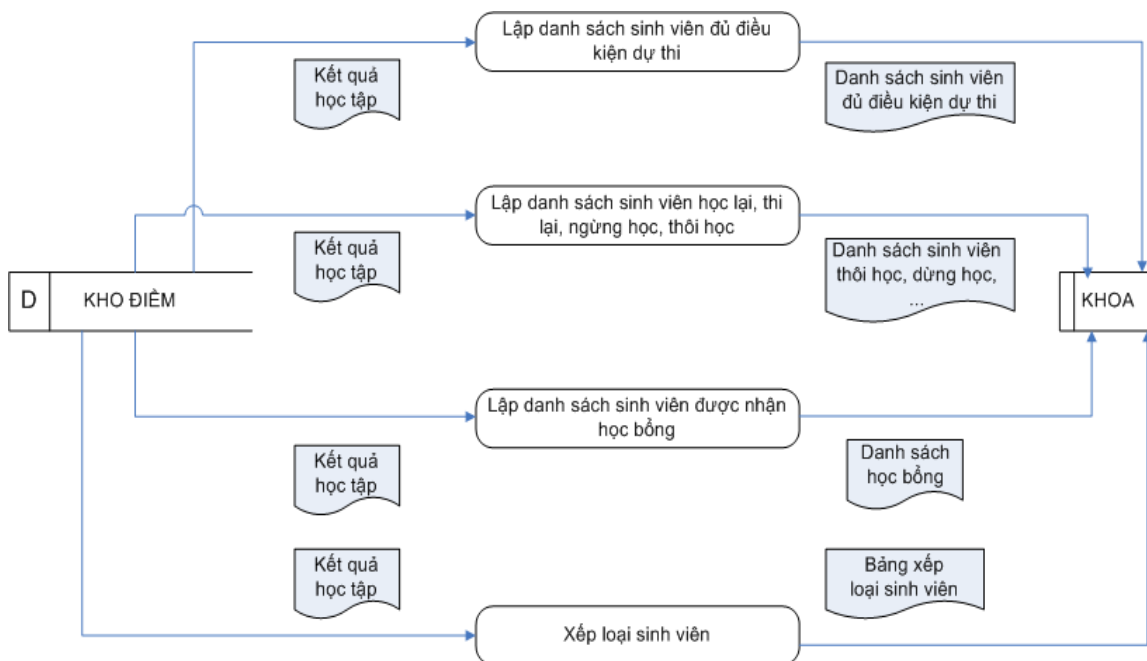


**Hình 3.1.1** : Sơ đồ DFD chi tiết mức I.1.1

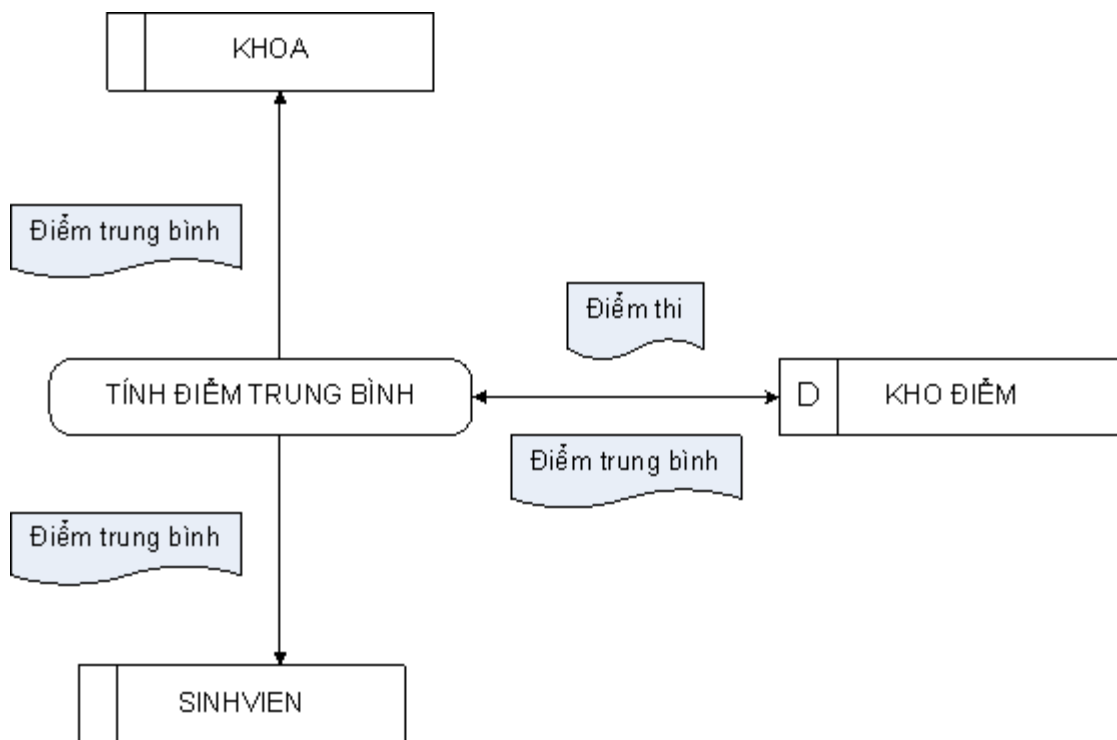




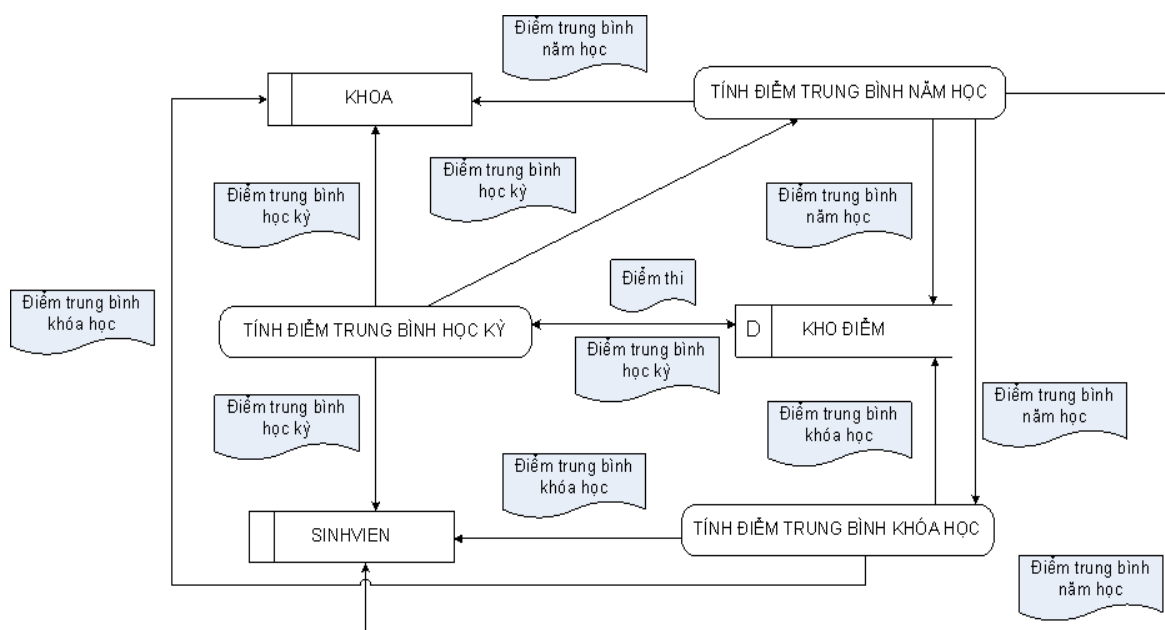
Hình 3.1.1 : Sơ đồ DFD chi tiết mức I.1.2



Hình 3.1.1 : Sơ đồ DFD chi tiết mức I.1.3



**Hình 3.2** : Sơ đồ DFD mức I.2



**Hình 3.2.1** : Sơ đồ DFD chi tiết mức I.2

#### d. Mô hình ER

##### ✓ Các tập thực thể

Dựa vào việc phân tích hiện trạng ở trên, ta có các tập thực thể như sau:

KHOA (Lưu thông tin về khoa)

LỚP (Lưu thông tin về lớp)

GIÁOVIÊN (Lưu thông tin giáo viên)

SINHVIÊN (Lưu thông tin giáo viên)

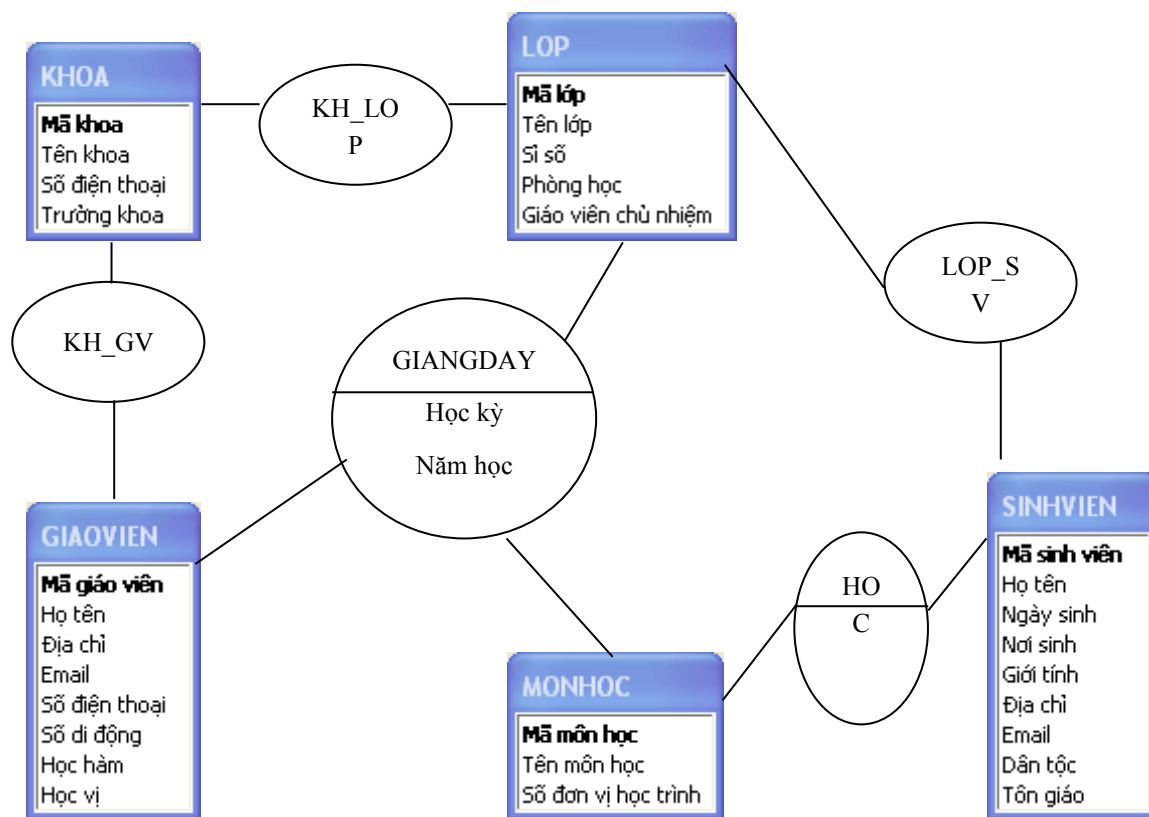
MÔN HỌC (Lưu thông tin môn học)

Cụ thể, ta có các thuộc tính của từng tập thực thể như sau:



##### ✓ Các mối quan hệ

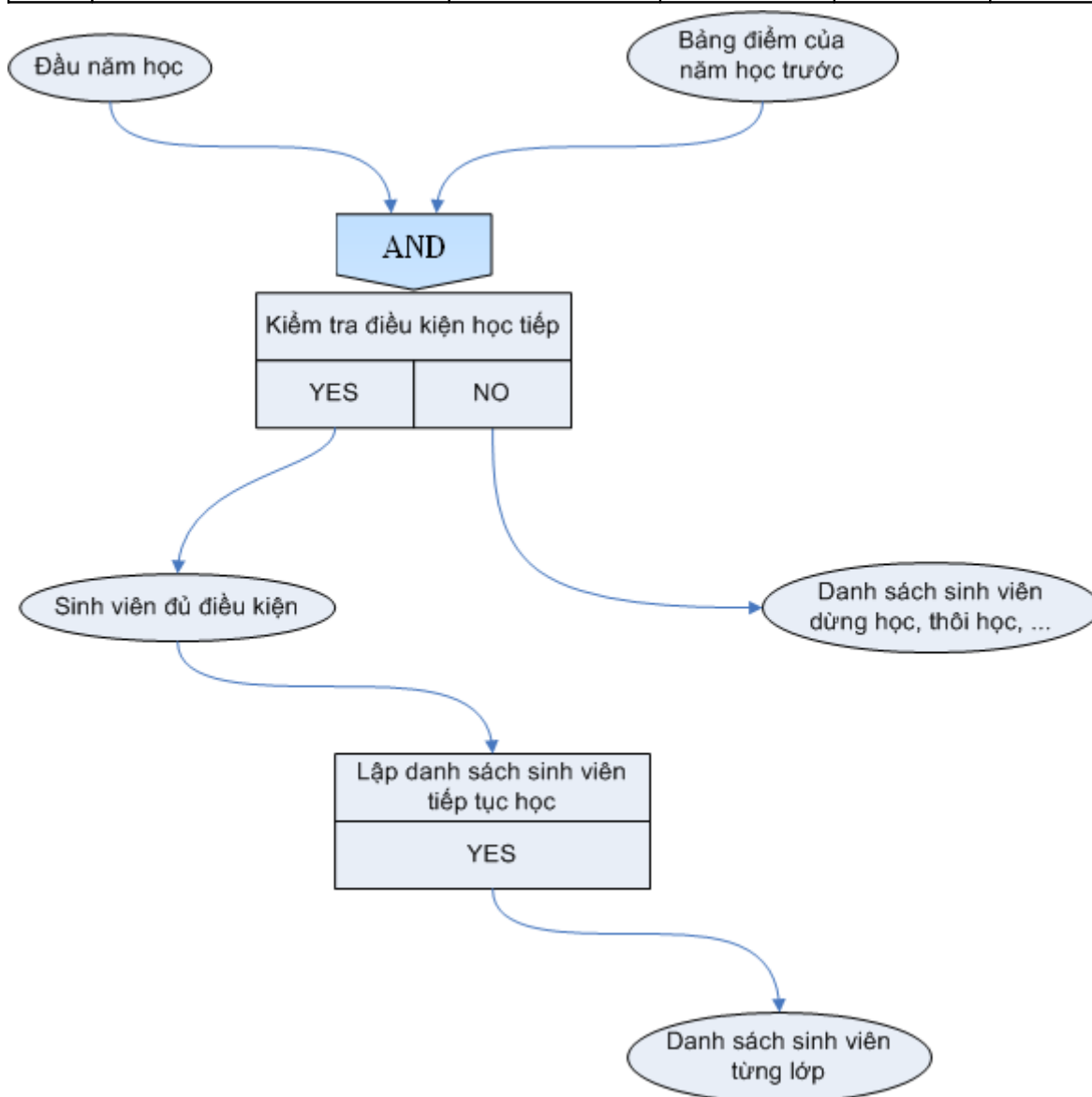
- Giữa KHOA và GIÁOVIÊN có quan hệ KH\_GV cho biết giáo viên thuộc khoa nào.
- Giữa KHOA và LỚP có quan hệ KH\_LOP cho biết lớp thuộc khoa nào.
- Giữa GIÁOVIÊN, LỚP và MÔN HỌC có quan hệ GIANGDAY cho biết giáo viên dạy môn học gì cho lớp nào. Quan hệ này có thuộc tính: học kỳ, năm học, số tiết.
- Giữa LỚP và SINHVIÊN có quan hệ LOP\_SV cho biết sinh viên học lớp nào.
- Giữa SINHVIÊN và MÔN HỌC có quan hệ HOC cho biết sinh viên học môn học nào. Quan hệ này có thuộc tính: điểm lần 1, điểm lần 2.

✓ **Mô hình ER****2. Mô hình quan niệm về xử lý**

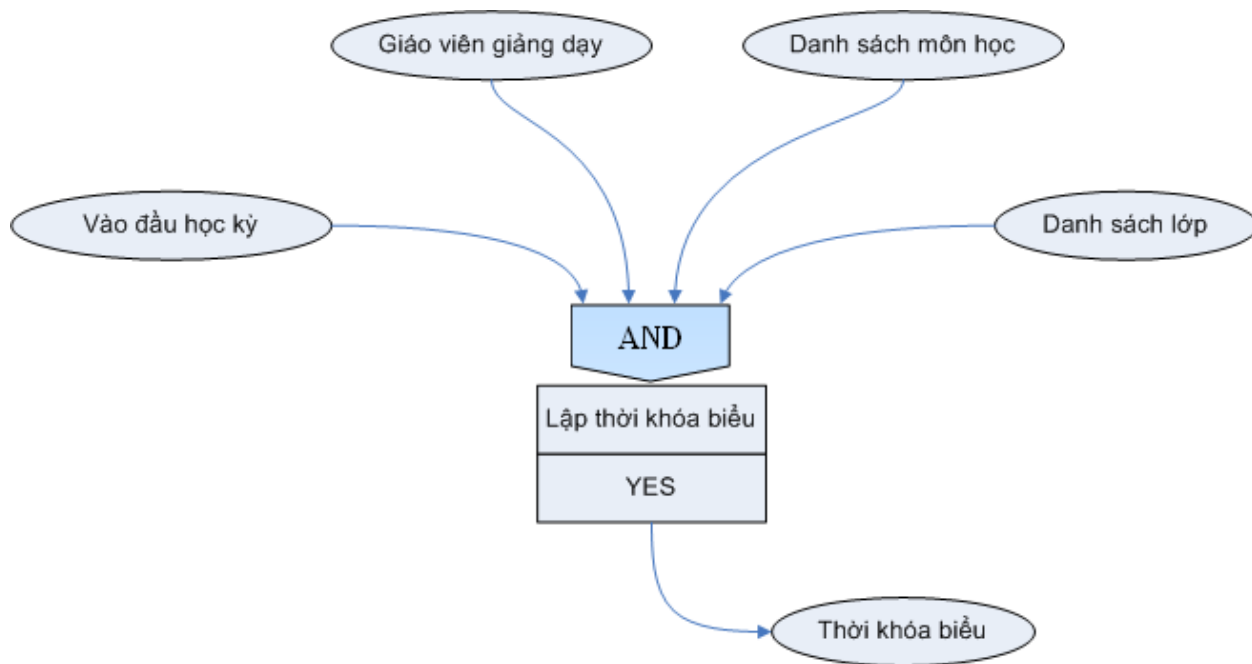
Bảng công việc của bài toán "QL học tập của sinh viên"

STT	Tên công việc	Nơi thực hiện	Phương thức	Tần suất	Chu kỳ
1	Kiểm tra điều kiện học tiếp	Phòng đào tạo	Tự động	1 lần/năm	năm
2	Lập danh sách sinh viên tiếp tục học	Phòng đào tạo	Tự động	1 lần/năm	năm
3	Lập thời khóa biểu	Phòng đào tạo	Tự động	2 lần/năm	học kỳ
4	Lập lịch dạy	Phòng đào tạo	Tự động	2 lần/năm	học kỳ
5	Kiểm tra điều kiện thi học kỳ	Phòng đào tạo	Tự động	2 lần/năm	học kỳ
6	Tổ chức thi lần 1	Phòng đào tạo	Thủ công + Tự động	2 lần/năm	học kỳ
7	Tổ chức thi lần 2	Phòng đào tạo	Thủ công + Tự động	2 lần/năm	học kỳ
8	Chấm thi	Giáo viên	Thủ công	4 lần/năm	học kỳ
9	Kiểm tra điều kiện hoàn	Phòng đào tạo	Tự động	1 lần/môn	học kỳ

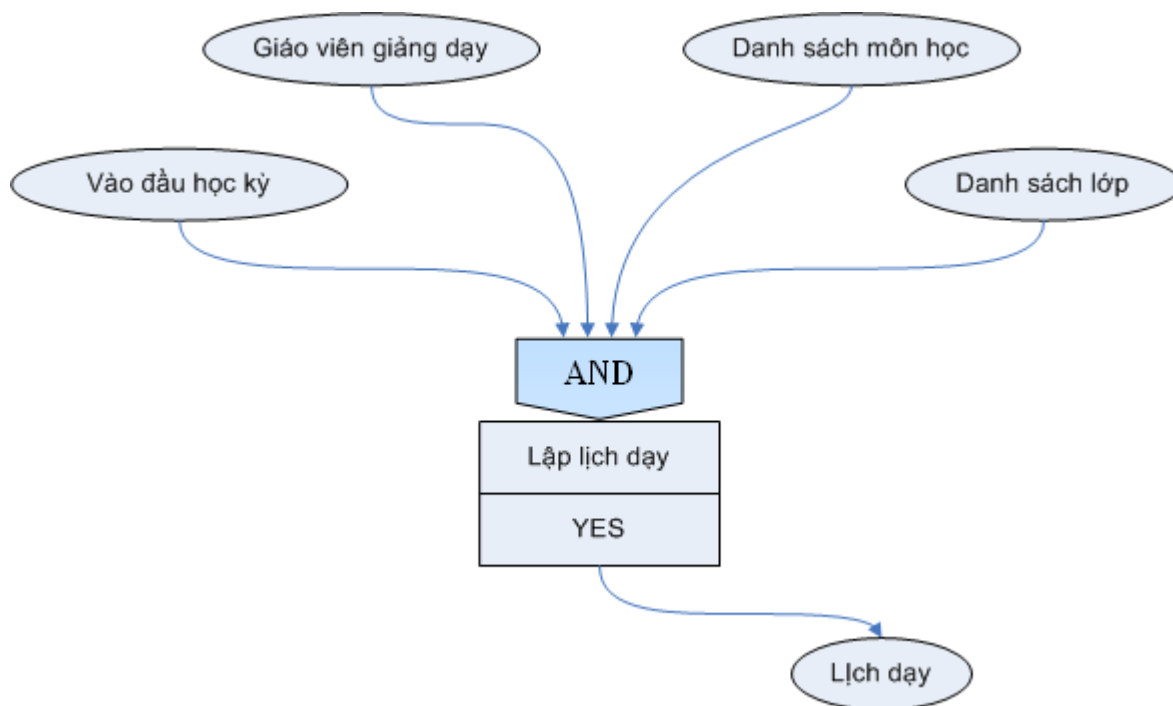
	thành môn học			học	
10	Tính điểm trung bình	Phòng đào tạo	Tự động	3 lần/năm	học kỳ
11	Xếp loại	Phòng đào tạo	Tự động	2 lần/năm	năm
12	Xét học bổng	Phòng đào tạo	Tự động	2 lần/năm	học kỳ
13	Xét điều kiện tốt nghiệp	Phòng đào tạo	Tự động	1 lần/khóa	khóa



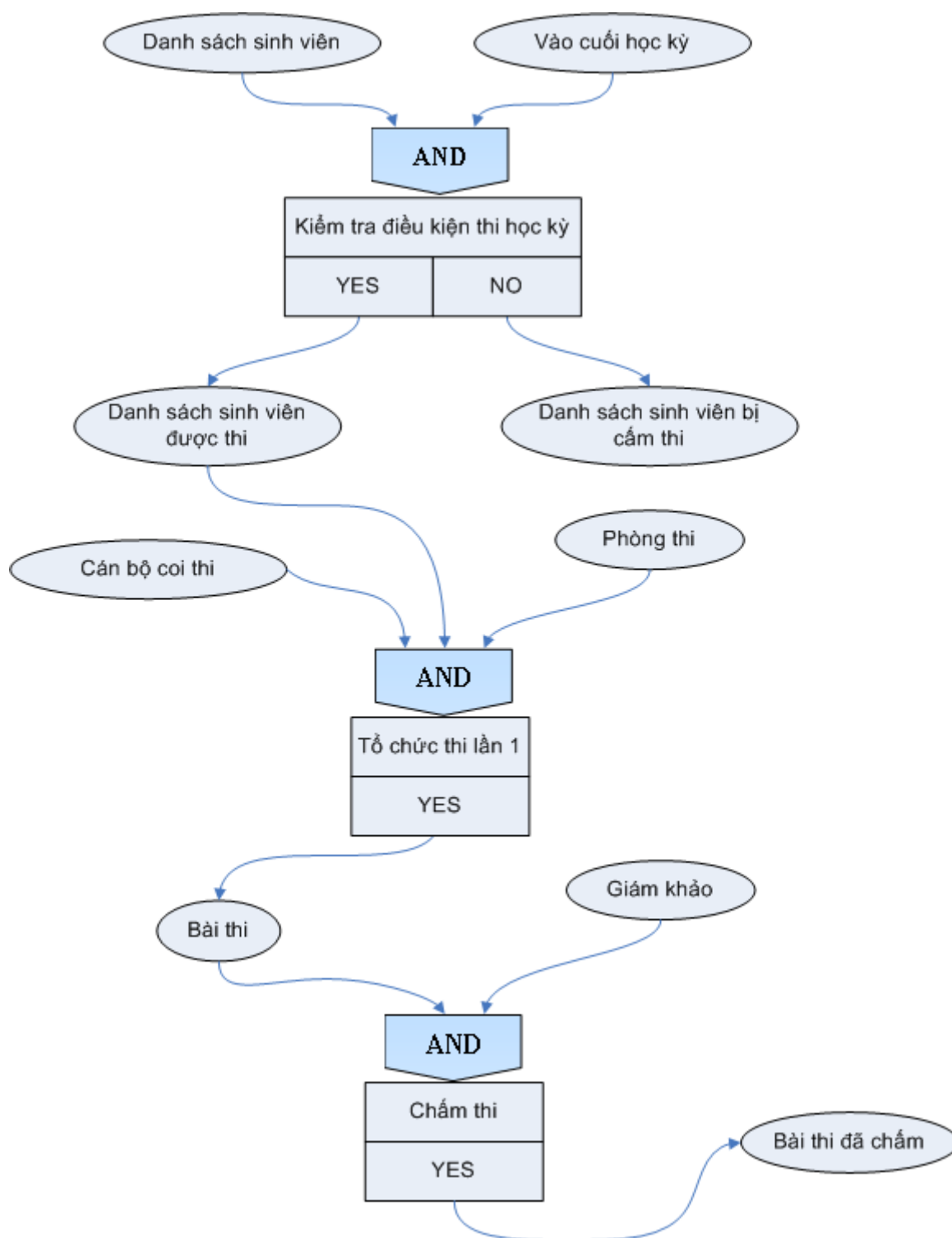
**Hình 5.1** : Mô hình xử lý “Lập danh sách sinh viên từng lớp và danh sách sinh viên dừng học, thôi học”.



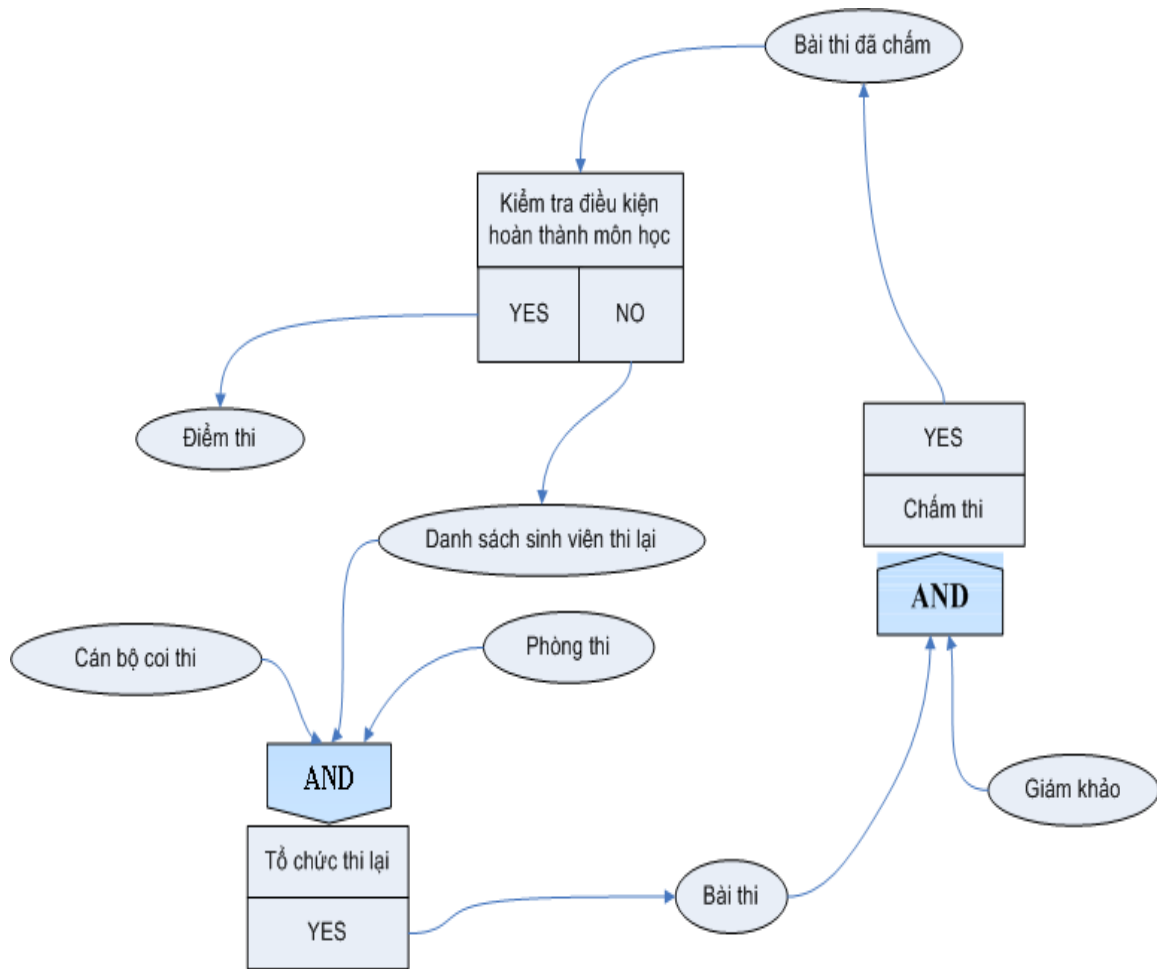
**Hình 5.2** : Mô hình xử lý “Lập thời khóa biểu”.



**Hình 5.3** : Mô hình xử lý “Lập lịch dạy”.

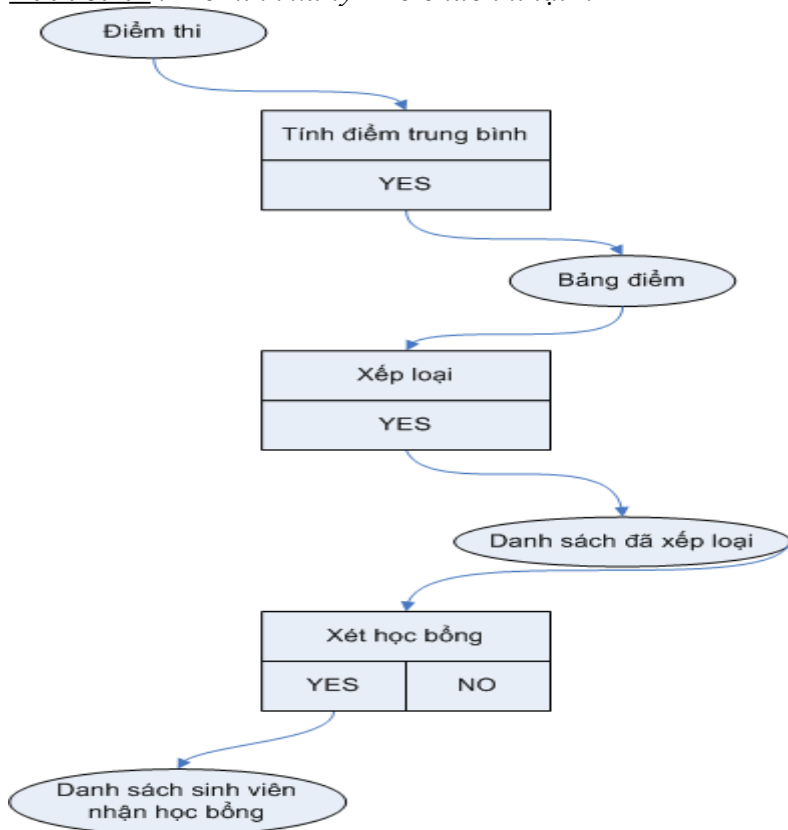


**Hình 5.4.1** : Mô hình xử lý “Tổ chức thi lần 1”.

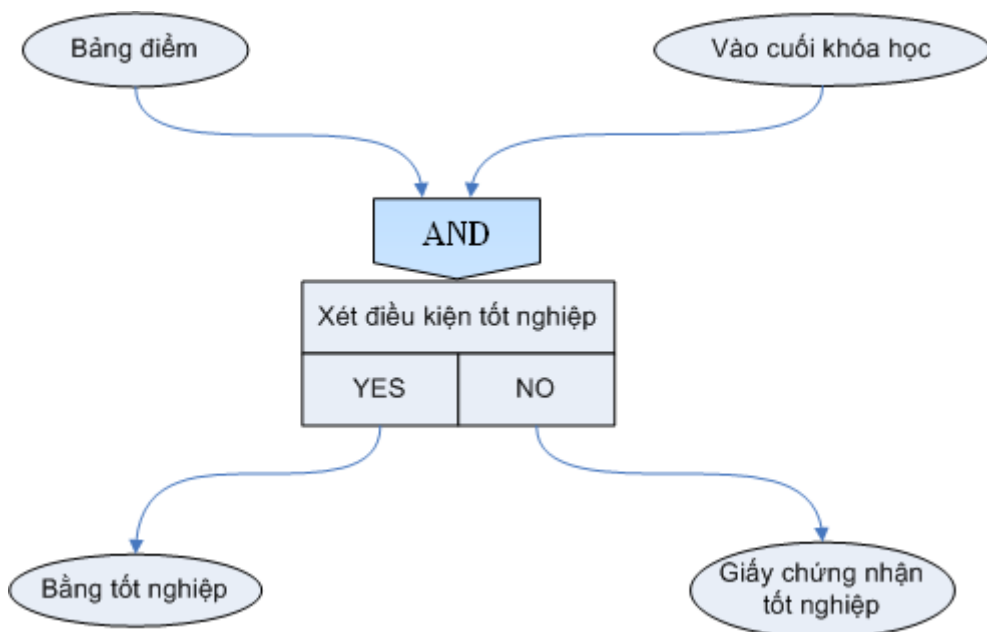




**Hình 5.4.2** : Mô hình xử lý “Tổ chức thi lại”.



**Hình 5.5** : Mô hình xử lý “Xét học bổng”.



**Hình 5.6** : Mô hình xử lý “Xét tốt nghiệp”.

### 3. Mô hình tổ chức dữ liệu

Sau đây là mô hình tổ chức dữ liệu của hệ thống thông tin “Quản lý học tập của sinh viên”:  
 KHOA (Mãkhoa, Tênkhoa, Sôđiệnthoại, Trườgkhoa)

LOP (Mãlôp, Tênlôp, Sisố, Phònghọc, Giáoviêncủnnhiệm, Mãkhoa)

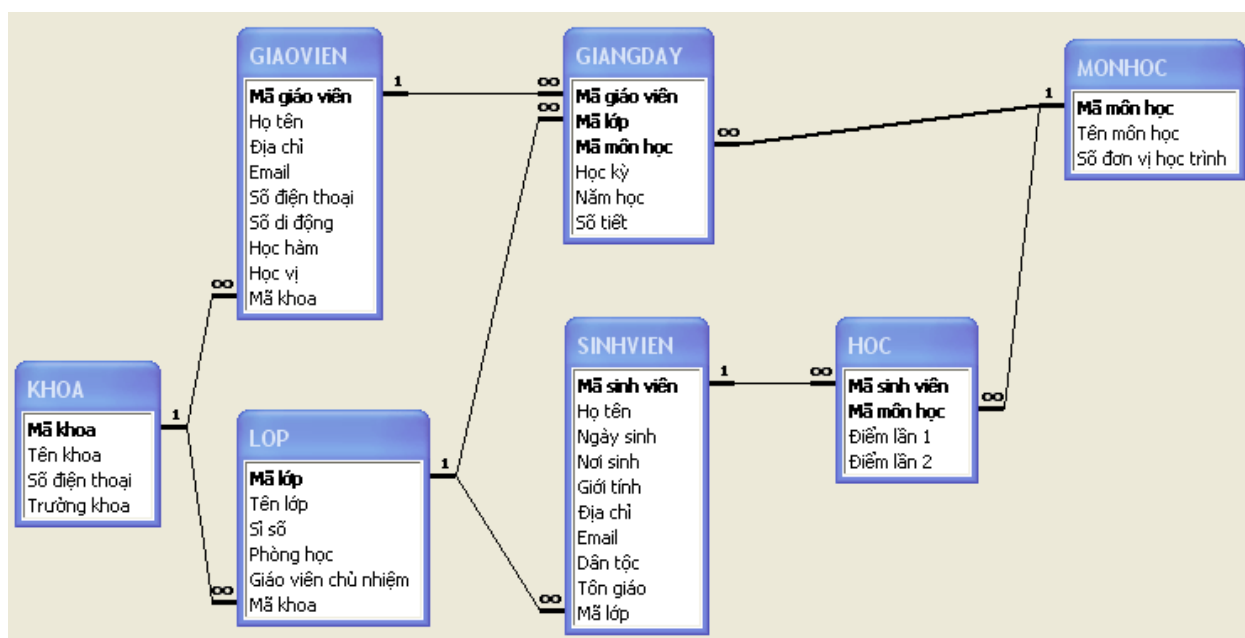
GIAOVIEN (Mãgiáoviên, Họtên, Địachỉ, Email, Sôđiệnthoại, Sôđidộng, Hợchàm, Hợcvị, Mãkhoa)

SINHVIEN (Mãsinhviên, Họtên, Ngàysinh, Noisinh, Gióitính, Địachỉ, Email, Dântộc, Tôngiáo, Mãlôp)

MONHOC (Mãmônhoc, Tênmônhoc, Sôđơnvịhợctrình)

GIANGDAY (Mãgiáoviên, Mãlôp, Mãmônhoc, Hợckỳ, Nămhọc, Sôttiết)

HOC (Mãsinhviên, Mãmônhoc, Điểmlần1, Điểmlần2)



Hình 6: Mô hình tổ chức dữ liệu

## IV. MỨC VẬT LÝ

### 1. Mức vật lý về dữ liệu

Các đặc trưng của các thuộc tính trong các quan hệ:

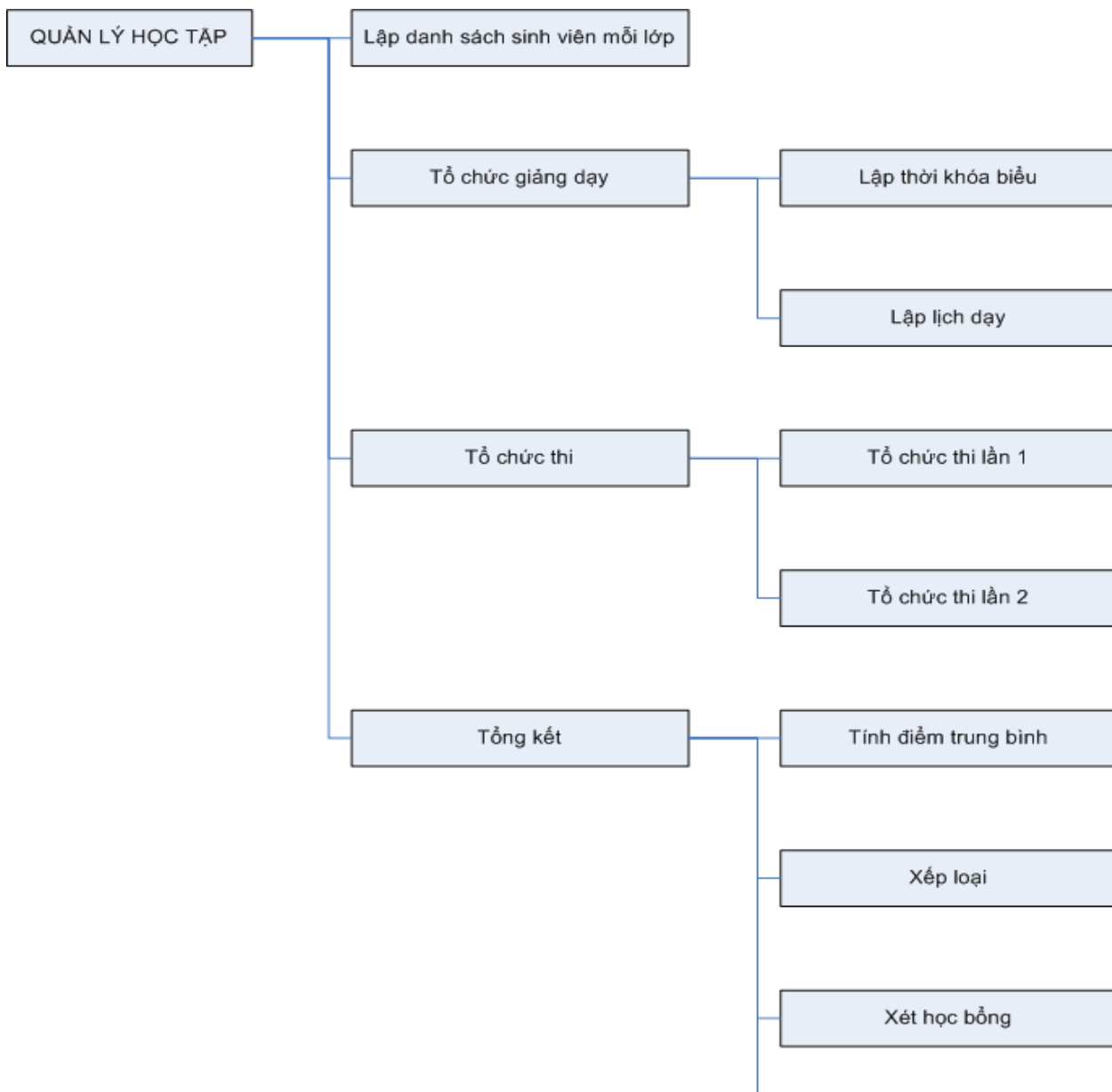
<i>Relation</i>	<i>Field Name</i>	<i>Data Type</i>	<i>Field size</i>	<i>Validation Rule</i>
KHOA	Mãkhoa	Text		Primary key
	Tênkhoa	Text	20	Not null
	Sôđiệnthoại	Text	10	xxx-xxxxxx
	Trườgkhoa	Text	30	Not null

LOP	Mãlóp	Text		Primary key
	Tênlóp	Text	14	Not null
	Sisó	Number	2	Not null
	Phònghọc	Text	5	Not null, Ax.xx
	Giáoviêrchủnhệm	Text	30	Not null
	Mãkhoa	Text		Foreign key
GIAOVIEN	Mãgiáoviên	Text		Primary key
	Họtên	Text	30	Not null
	Địachỉ	Text	50	Not null
	Email	Text	30	
	Sốđiệnthoại	Text	10	xxx-xxxxxx
	Sốđiệndộng	Text	10	09xxxxxxxx
	Họchàm	Text	7	
	Họcvị	Text	11	
	Mãkhoa	Text		Foreign key
SINHVIEN	Mãsinhviên	Text		Primary key
	Họtên	Text	30	Not null
	Ngàysinh	Datetime	8	Not null, dd/mm/yy
	Noisinh	Text	50	Not null
	Giớitính	Logic	1	Not null
	Địachỉ	Text	50	Not null
	Email	Text	30	
	Dântộc	Text	10	Not null
	Tôngiáo	Text	15	
	Mãlóp	Text		Foreign key
MONHOC	Mãmôn học	Text		Primary key
	Tên môn học	Text	20	Not null
	Sốđơn vị học trình	Number	2	Not null

GIANGDAY	Mãgiáoviên	Text		Primary key
	Mãlóp	Text		
	Mãmônhoc	Text		
	Họckỳ	Text	8	Not null
	Nămhọc	Text	9	Not null, xxxx-xxxx
	Sốtiết	Number	3	Not null
HOC	Mãsinhviên	Text		Primary key
	Mãmônhoc	Text		
	Điểmlần1	Double	2	Not null, x.x
	Điểmlần2	Double	2	x.x

## 2. Mức vật lý về xử lý

### a. Phân rã module



<b>IPO CHART</b>		Số: 000010
<b>Name of modun:</b>	Lập danh sách sinh viên mỗi lớp	<b>Date:</b> 33/13/2004
<b>System:</b>	Quản lý học tập	<b>Designer:</b> Nhóm 4
<b>Objective:</b>	Lập danh sách sinh viên của từng lớp học.	
<b>cessing:</b> tạo một form danh sách lớp trong đó một combobox chứa tên lớp và một số textbox chứa các thông tin liên quan đến lớp, một datagrid chứa		



## Ví dụ 2

PHÂN TÍCH THIẾT KẾ HỆ THỐNG THÔNG TIN  
“QUẢN LÝ HÀNG HÓA Ở NHÀ SÁCH PHÚ XUÂN”

**I. Nghiên cứu hiện trạng****1. Hoạt động của nhà sách Phú Xuân**

Nhà sách Phú Xuân là một trong những trung tâm bán hàng lớn ở thành phố Huế. Các mặt hàng ở đây rất đa dạng từ sách, báo, tạp chí đến các loại văn phòng phẩm, hàng lưu niệm, hàng điện tử... Nguồn hàng này do các nhà sản xuất, nhà xuất bản trong và ngoài nước cung cấp.

Hàng hóa được đặt ở các kệ và được chia theo thể loại. Ngoài ra hàng còn được đặt ở các kho dự trữ. Thông tin về mỗi mặt hàng bao gồm: chỉ số ISBN, tên mặt hàng, giá mua, giá bán, số lượng hiện có. Riêng với mặt hàng là sách thì có thêm các thông tin như tác giả, nhà xuất bản, năm xuất bản.

Hoạt động chính của nhà sách gồm: mua hàng và bán hàng.

Mua hàng: Khi có nhu cầu mua thêm hàng thì Bộ phận quản lý của nhà sách sẽ gửi phiếu yêu cầu đến nhà cung cấp. Hàng nhập về kèm với hóa đơn mua hàng, sau khi kiểm tra những hàng không đạt chất lượng, số lượng sẽ được gửi trả lại. Hàng đã kiểm tra sẽ cho tiến hành nhập kho. Hóa đơn này sẽ được sao thêm 1 bản. Bản chính sẽ đưa cho Bộ phận Kế toán, còn bản sao do Bộ phận quản lý giữ.

Mẫu hoá đơn mua hàng

Công ty Văn Hóa Phương Nam Nhà sách Phú Xuân-TP Huế 131 Trần Hưng Đạo					
<b>HÓA ĐƠN MUA HÀNG</b>					
Số:.....			Ngày:...../...../.....		
Nhà cung cấp: .....					
Địa chỉ:.....					
STT	Tên hàng	Đơn vị tính	Đơn giá	Số lượng	Thành tiền

Bán hàng: Đối với khách mua sỉ thì trước hết họ phải viết vào một đơn đặt hàng (theo mẫu), Sau khi đối chiếu với lượng hàng còn trong kho, nếu đủ thì sẽ tiến hành lập hóa đơn bán hàng (theo mẫu) và bán cho khách.

### ĐƠN ĐẶT HÀNG

Ngày:...../...../.....

Họ và tên khách hàng:.....

Địa chỉ:.....Số ĐT:.....

STT	Tên hàng	Số lượng
-----	----------	----------

Khách hàng

Công ty Văn Hóa Phương Nam

Nhà sách Phú Xuân-TP Huế

131 Trần Hưng Đạo

### HÓA ĐƠN BÁN HÀNG

Số:.....

Ngày:...../...../.....

Họ tên khách hàng:.....

Địa chỉ:.....

STT	Mã hàng	Tên hàng	Đơn vị tính	Đơn giá	Số lượng	Thành tiền
-----	---------	----------	-------------	---------	----------	------------

TÊN / 1 / 1

TÊN / 1 / 1

Còn đối với khách mua lẻ thì họ vào các quầy tự chọn loại hàng mà mình cần mua. Sau đó ra quầy thu ngân để thanh toán. Khách sẽ nhận được phiếu tính tiền (theo mẫu) kèm với hàng. Để cho khách hàng dễ tìm thấy các loại hàng mình cần mua, nhà sách đã bố trí các loại hàng theo chủng loại trên từng ngăn kệ và có ghi tên từng chủng loại đó lên ngăn kệ. Nhà sách có hai quầy thanh toán, mỗi quầy được trang bị một máy tính và một máy đọc mã vạch.



Công ty Văn Hóa Phương Nam

Nhà sách Phú Xuân-TP Huế

131 Trần Hưng Đạo

### PHIẾU TÍNH TIỀN

Ngày:.....

Tên NV:.....

Giờ:.....

=====

<Mã hàng>	<Tên hàng>	<Số lượng> x	<Đơn giá>	<Thành tiền>
-----------	------------	--------------	-----------	--------------

=====

.....

Tổng cộng

<Số lượng hàng mua>

<Tổng tiền>

Cuối mỗi tháng, bộ phận quản lý sẽ gửi báo cáo về doanh thu trong tháng, và các sách bán chạy nhất trong tháng cho lãnh đạo công ty. Dựa vào các thông tin này, lãnh đạo công ty có thể đề ra chiến lược phát triển phù hợp.

#### 2. Nhược điểm khi làm bằng thủ công

- khối lượng công việc lớn, nhiều công đoạn, đòi hỏi tính chính xác cao.
- số lượng sổ sách lưu trữ nhiều.
- tốn nhiều nhân lực và thời gian.
- khách hàng mất nhiều thời gian tìm kiếm.
- lưu trữ nhiều thông tin thừa

#### 3. Ưu điểm của hệ thống khi được tin học hóa

- Giúp khách hàng tìm kiếm nhanh các mặt hàng
- Khách hàng có thể gửi ý kiến, hoặc đề nghị các loại sách cần mua.
- Giúp Nhà sách quảng cáo các loại sách mới nhập về.
- Đảm bảo tính chính xác và nhanh chóng trong thanh toán và kiểm kê.
- Dễ dàng phát triển hệ thống lên mạng Internet.

#### 4. Phạm vi nghiên cứu

- Quản lý việc mua bán hàng,

- Không chú trọng đến việc quản lý nhân sự.

### 5. Đối tượng nghiên cứu

- Khách hàng
- Nhà cung cấp

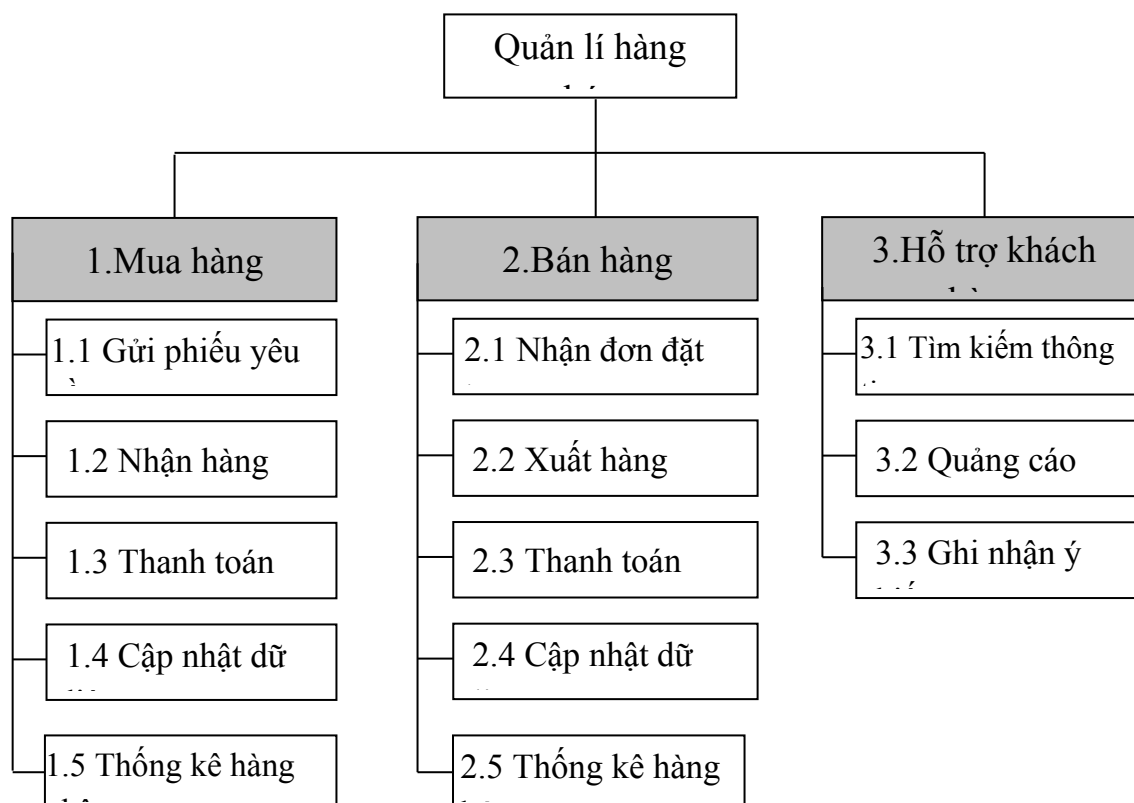
### 6. Yêu cầu về hệ thống

- Máy tính
- Máy in
- Máy quét mã vạch
- Nhân viên có trình độ căn bản về tin học

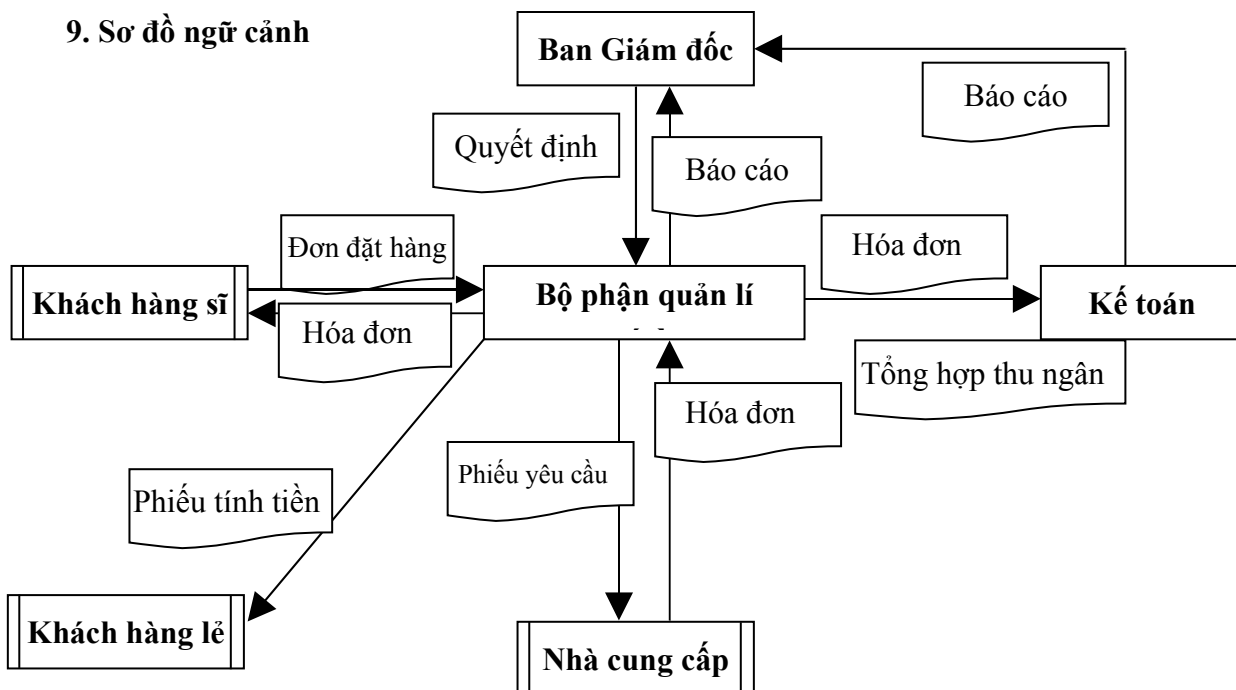
### 7. Chức năng hỗ trợ ra quyết định

- Thống kê lượng hàng nhập xuất.
- Thống kê các loại hàng bán chạy.
- Ghi nhận ý kiến khách hàng.
- Lập các loại bảng biểu, báo cáo, biểu đồ theo yêu cầu.

### 8. Biểu đồ chức năng nghiệp vụ (BFD)

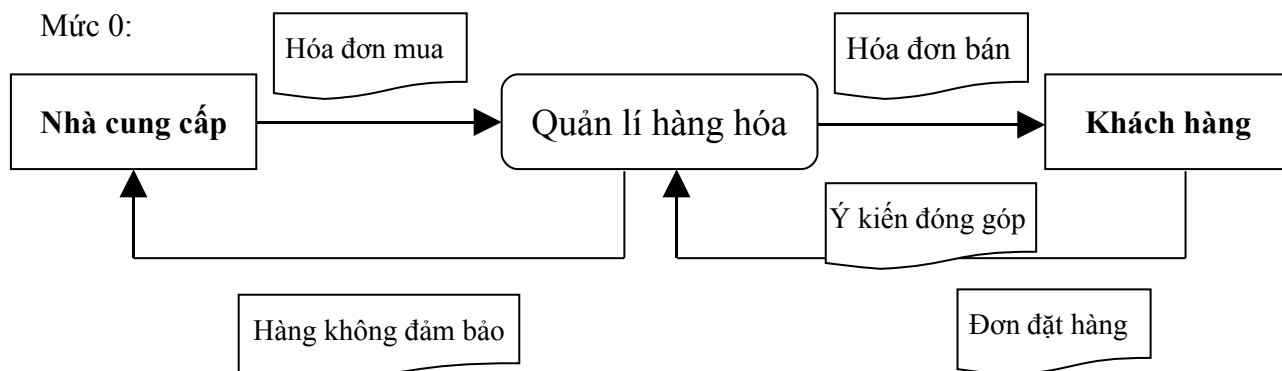


9. Sơ đồ ngữ cảnh

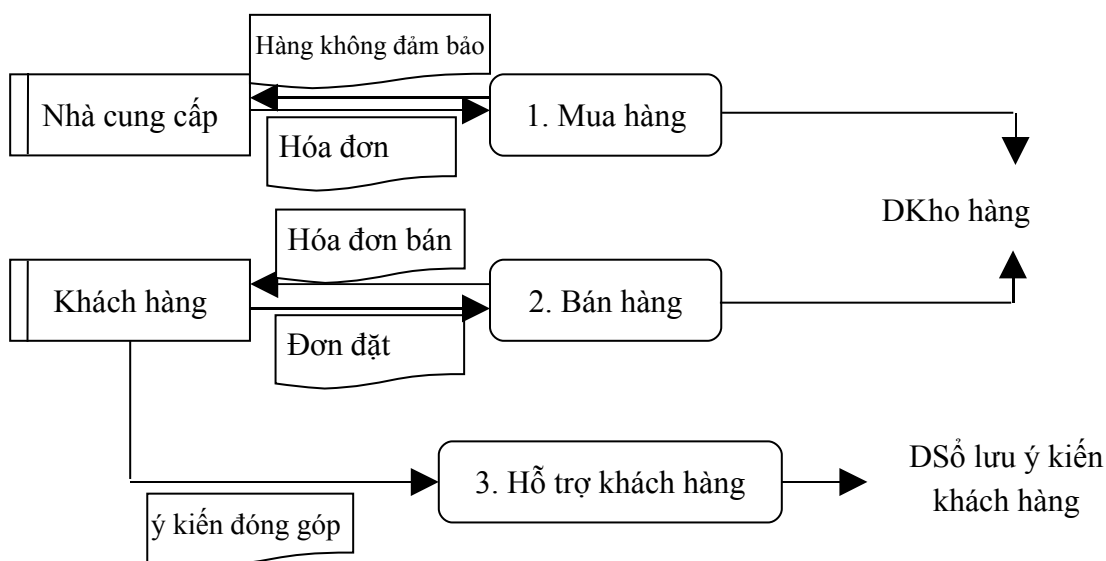


10. Biểu đồ luồng dữ liệu (DFD)

Mức 0:

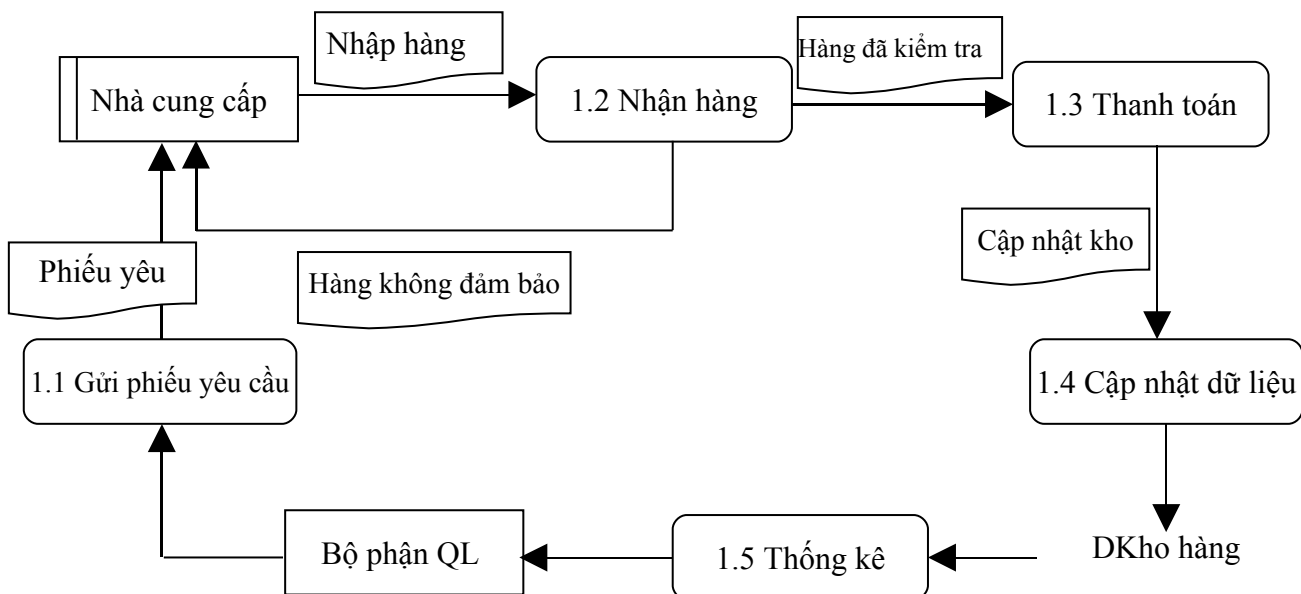


Mức 1:

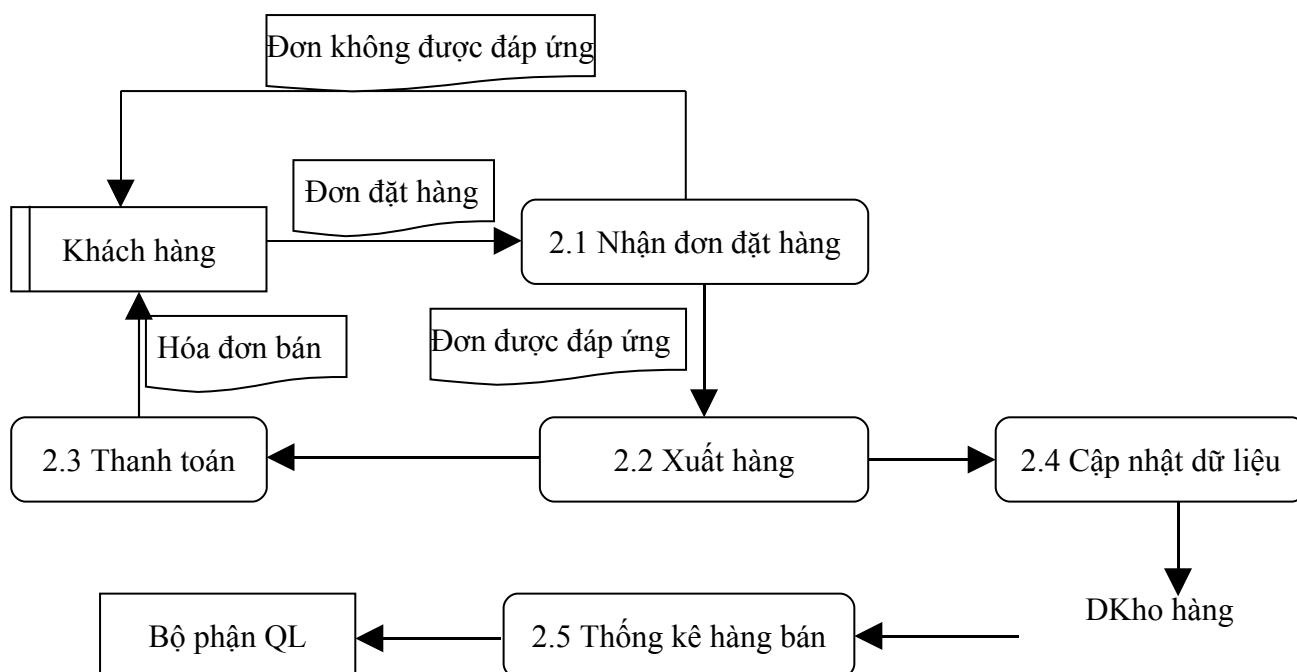


Mức 2:

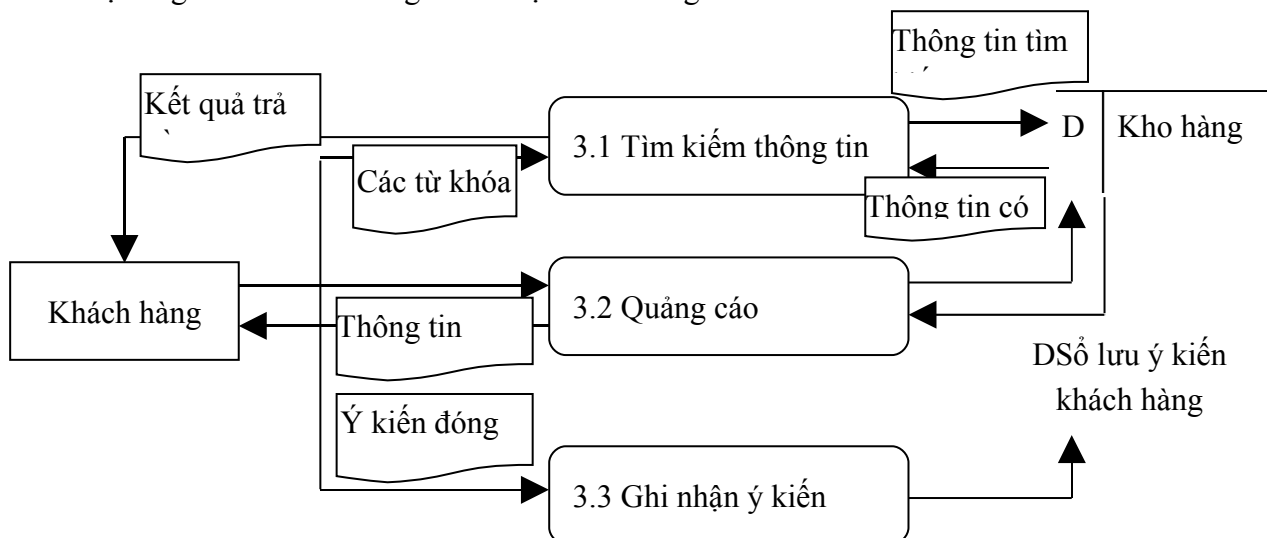
Định nghĩa cho chức năng 1: Mua hàng



Định nghĩa cho chức năng 2: Bán hàng (chỉ dành cho khách sĩ)



Định nghĩa cho chức năng 3: Hỗ trợ khách hàng



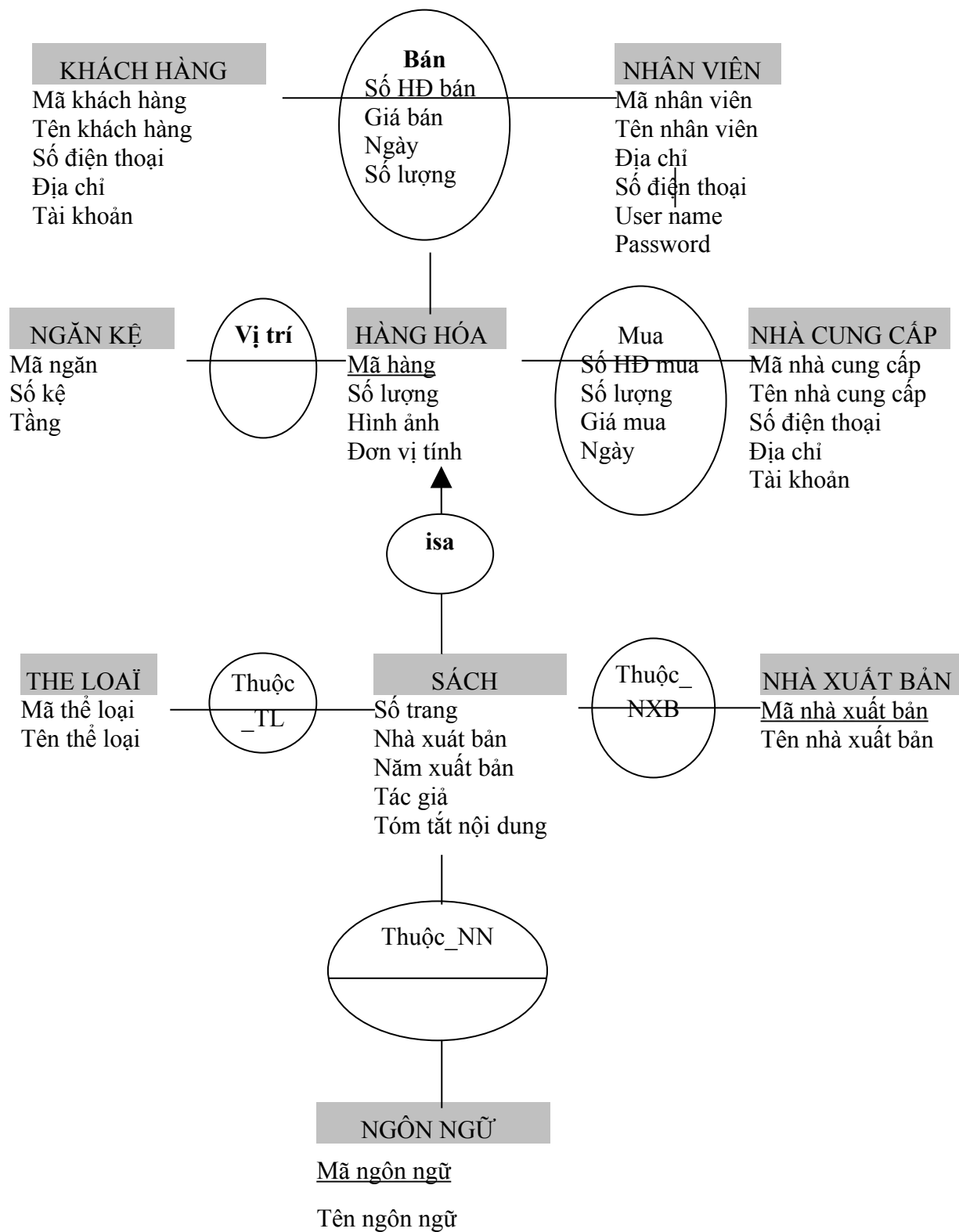
## II. Mô hình quan niệm của hệ thống

### 1. Mô hình quan niệm về dữ liệu

#### a. Các tập thực thể:

<b>HÀNG HÓA</b>	<b>SÁCH</b>	<b>NHÀ CUNG CẤP</b>
Mã hàng	Số trang	Mã nhà cung cấp
ISBN	Năm xuất bản	Tên nhà cung cấp
Số lượng	Tác giả	Số điện thoại
Hình ảnh	Tóm tắt nội dung	Địa chỉ
Đơn vị tính		Tài khoản
<b>KHÁCH HÀNG</b>	<b>NGÃN KỆ</b>	<b>NHÂN VIÊN</b>
Mã khách hàng	Mã ngăn	Mã nhân viên
Tên khách hàng	Số kệ	Tên nhân viên
Số điện thoại	Tầng	Địa chỉ
Địa chỉ		Số điện thoại
Tài khoản		User name
<b>THẺ LOẠI</b>	<b>NHÀ XUẤT BẢN</b>	<b>NGÔN NGỮ</b>
Mã thẻ loại	Mã nhà xuất bản	Mã ngôn ngữ
Tên thẻ loại	Tên nhà xuất bản	Tên ngôn ngữ

## b. Sơ đồ ER



## 2. Mô hình tổ chức về dữ liệu

Bước 1: Chuyển các tập thực thể trên thành các quan hệ tương ứng

Ta có các quan hệ sau:

- +Hàng hóa (Mã hàng, tên hàng, số lượng, hình ảnh, đơn vị tính)
- +Sách (Mã sách, số trang, nhà xuất bản, năm xuất bản, tác giả, tóm tắt nội dung)
- +Nhà cung cấp (Mã nhà cung cấp, tên nhà cung cấp, địa chỉ, số điện thoại, tài khoản)
- +Khách hàng (Mã khách hàng, tên khách, địa chỉ, số điện thoại, tài khoản)
- + Ngăn kệ (Mã ngăn, số kệ, tầng)
- + Nhân Viên (Mã nhân viên, Tên nhân viên, địa chỉ, số điện thoại, user name, password)
- + Thẻ loại (Mã thẻ loại, tên thẻ loại)
- + Nhà xuất bản (Mã NXB, Tên NXB)
- +Ngôn ngữ(mã ngôn ngữ, tên ngôn ngữ)

Bước 2: Chuyển các mối quan hệ nhị nguyên không có thuộc tính:

Xét các mối quan hệ **Thuộc\_TL**, **Thuộc\_NN**, **Thuộc\_NXB**, **Vị trí**: bổ sung thêm các thuộc tính vào quan hệ sách. Như vậy quan hệ **Sách** lúc này là:

- +Sách (Mã sách, **mã thẻ loại**, **mã ngôn ngữ**, **mã NXB**, số trang, nhà xuất bản, năm xuất bản, tác giả, tóm tắt nội dung)

Xét mối quan hệ **Vị trí**: bổ sung thêm thuộc tính vào quan hệ **Hàng hoá**. Như vậy quan hệ **Hàng hoá** lúc này là:

- +Hàng hóa (Mã hàng,ISBN, mã ngăn, tên hàng, số lượng, hình ảnh)

Bước 3: Chuyển các mối quan hệ nhị nguyên có thuộc tính

Mối quan hệ **Mua** được chuyển thành quan hệ **Mua** như sau:

- +Mua (Mã nhà cung cấp, mã hàng hoá, mã nhân viên số lượng, giá mua, ngày)

Bước 4: Chuyển các mối quan hệ đa nguyên

Mối quan hệ **Bán** được chuyển thành quan hệ **Bán** như sau:

- +Bán (Mã hàng hoá, mã khách hàng, mã nhân viên số lượng, giá bán, ngày)

Mô tả dưới dạng bảng:

