

TRƯỜNG ĐH CÔNG NGHỆ GIAO THÔNG VẬN TẢI

---

# PHÂN TÍCH VÀ THIẾT KẾ HỆ THỐNG THÔNG TIN

Giảng viên: Nguyễn Thị Kim Huệ

# CHƯƠNG 4: MÔ HÌNH HÓA CẤU TRÚC BIỂU ĐỒ LỚP

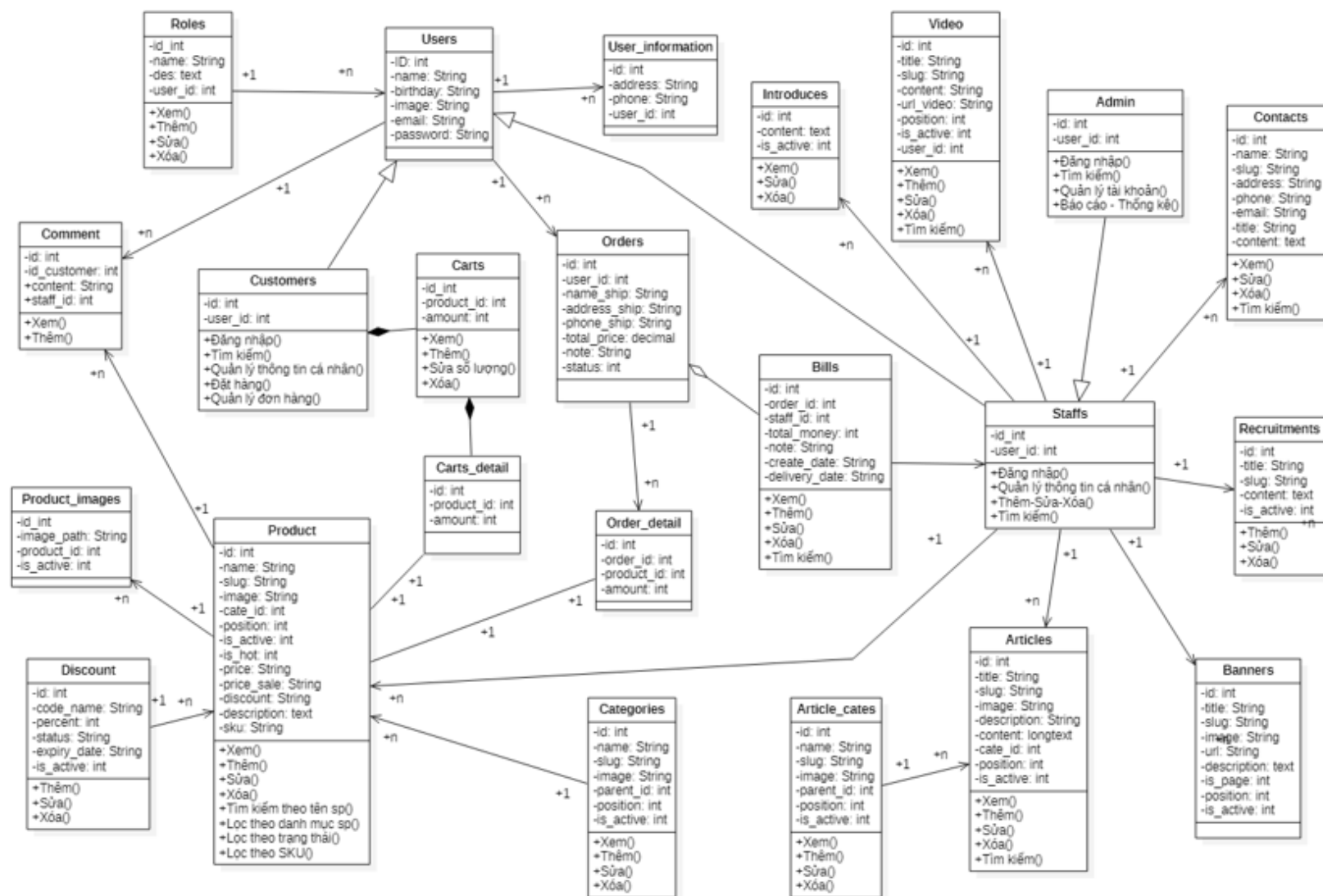
# NỘI DUNG

1. MÔ HÌNH HÓA CẤU TRÚC
2. ĐỐI TƯỢNG VÀ LỚP
3. CÁCH XÁC ĐỊNH LỚP, THUỘC TÍNH
4. MỐI QUAN HỆ GIỮA CÁC LỚP

# MÔ HÌNH HÓA CẤU TRÚC

1. Mô tả **cấu trúc của dữ liệu** được sử dụng trong hệ thống
  2. Rút ngắn khoảng cách giữa thế giới thực và thế giới phần mềm
  3. Biểu diễn sự vật, ý tưởng và khái niệm quan trọng trong hệ thống
- Mô hình cấu trúc: dùng biểu đồ lớp thể hiện

# VÍ DỤ BIỂU ĐỒ LỚP



# ĐỐI TƯỢNG

- **Đối tượng** là một sự vật hoặc một sự trừu tượng hóa có ý nghĩa trong bài toán đang khảo sát.
- Đối tượng có thể là:
  - 1 thực thể hữu hình trực quan như: con người, con vật, vị trí, đồ vật...
  - 1 khái niệm, sự kiện như bộ phận, đăng kí.
- **Đối tượng** là 1 thực thể có **thuộc tính**, **hành vi** (phương thức) và **định danh**.
- VD: sinh viên có thuộc tính:....., hành vi (hành động):....  
Xe đạp có thuộc tính:....., hành vi:

# LỚP- CLASS

- **Lớp** là một mô tả về một **nhóm các đối tượng** có những tính chất (thuộc tính) giống nhau, có chung các hành vi ứng xử (thao tác gần như nhau), có cùng mối liên quan với các đối tượng của các lớp khác và có chung ngữ nghĩa trong hệ thống.
  - Lớp xác định **thông tin nào được lưu trữ** trong đối tượng và hành vi nào đối tượng có.
  - **Đối tượng** là một thể hiện thực tế của lớp
- VD: Lớp SinhVien có thể tạo ra 2 đối tượng là sinh viên A và sinh viên B

# LỚP- CLASS

Ví dụ:

## Class Khóa học



### Thuộc tính

Tên

Địa điểm

Thời gian

Số tín chỉ

### Hành vi

Thêm một sinh viên

Hủy một SV

Lập danh sách giảng viên

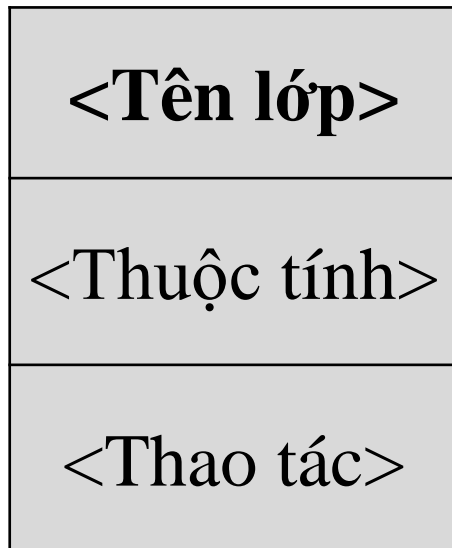


# MỤC ĐÍCH CỦA BIỂU ĐỒ LỚP

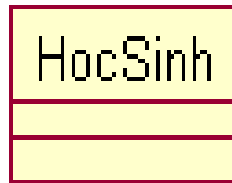
- Hiểu cấu trúc của hệ thống
- Để thiết kế hệ thống
- Sử dụng để phân tích chi tiết các chức năng của các biểu đồ sau (Sequence Diagram, State Diagram v.v...)
- Sử dụng để cài đặt (coding)

# BIỂU DIỄN LỚP

- Gồm 3 phần:



Ví dụ:



- Tên lớp:** Là danh từ chung, **chữ cái đầu phải viết hoa**
- Thuộc tính:** miêu tả đặc điểm của đối tượng, **chữ cái đầu viết thường**
- Thao tác (phương thức):** **Chữ cái đầu phải viết thường**, phải có cặp đóng mở ngoặc đơn, là một dịch vụ mà đối tượng có thể đáp ứng được khi được yêu cầu (thông qua một thông **điệp**)

# BIỂU DIỄN LỚP

- Cú pháp của thuộc tính:




`[Tầm nhìn[/]tên[:Kiểu][Bản số][=Giá trị đầu]`

- Tầm nhìn: cho biết thuộc tính đó được thấy và dùng từ các lớp khác như thế nào.
  - Public: ký hiệu: '+': thấy và dùng được cả bên ngoài lớp
  - Private: ký hiệu: '-': thuộc tính không thể truy cập từ lớp khác.
  - Protected: Ký hiệu: '#': thuộc tính có thể truy cập từ các các lớp thừa kế

VD:

`-dateRegistered:Date = today`

# CÁC KIỂU LỚP

TÊN LỚP	Ý NGHĨA	KÝ HIỆU
<b>LỚP THỰC THỂ</b> (ENTITY CLASS)	<ul style="list-style-type: none"><li>- Lớp lưu trữ thông tin về các đối tượng xác định nào đó</li></ul>	
<b>LỚP BIÊN</b> (BOUNDARY CLASS)	<ul style="list-style-type: none"><li>- Cầu nối giao tiếp giữa giao diện và những thứ bên ngoài hệ thống (môi trường).</li><li>- Lớp giao diện hệ thống (form, report...)</li><li>- Mỗi cặp tác nhân và UC sẽ tương ứng với 1 lớp biên</li></ul>	
<b>LỚP ĐIỀU KHIỂN</b> (CONTROLLER CLASS)	<ul style="list-style-type: none"><li>- Thực hiện các chức năng điều khiển hoạt động của hệ thống ứng với các chức năng cụ thể nào đó</li><li>- Có trách nhiệm điều phối hoạt động của các lớp khác.</li></ul>	

## 2 MỨC BIỂU ĐỒ LỚP

**Mức 1: Biểu đồ lớp phân tích** – biểu đồ lớp mức khái niệm: Biểu diễn các lớp thực thể, có tên lớp, các thuộc tính và một số các phương thức cơ bản, có quan tâm đến liên kết giữa các lớp

**Mức 2: Biểu đồ lớp thiết kế** - hay biểu đồ lớp chi tiết: Biểu diễn đầy đủ các lớp gồm cả lớp biên, lớp điều khiển, lớp thực thể. Mỗi lớp đều có đủ các thuộc tính, phương thức và thể hiện rõ mối quan hệ giữa các lớp.

# CÁCH XÂY DỰNG BIỂU ĐỒ CLASS

**B1:** Tìm các Class dự kiến

**B2:** Tìm các thuộc tính và phương thức cho lớp

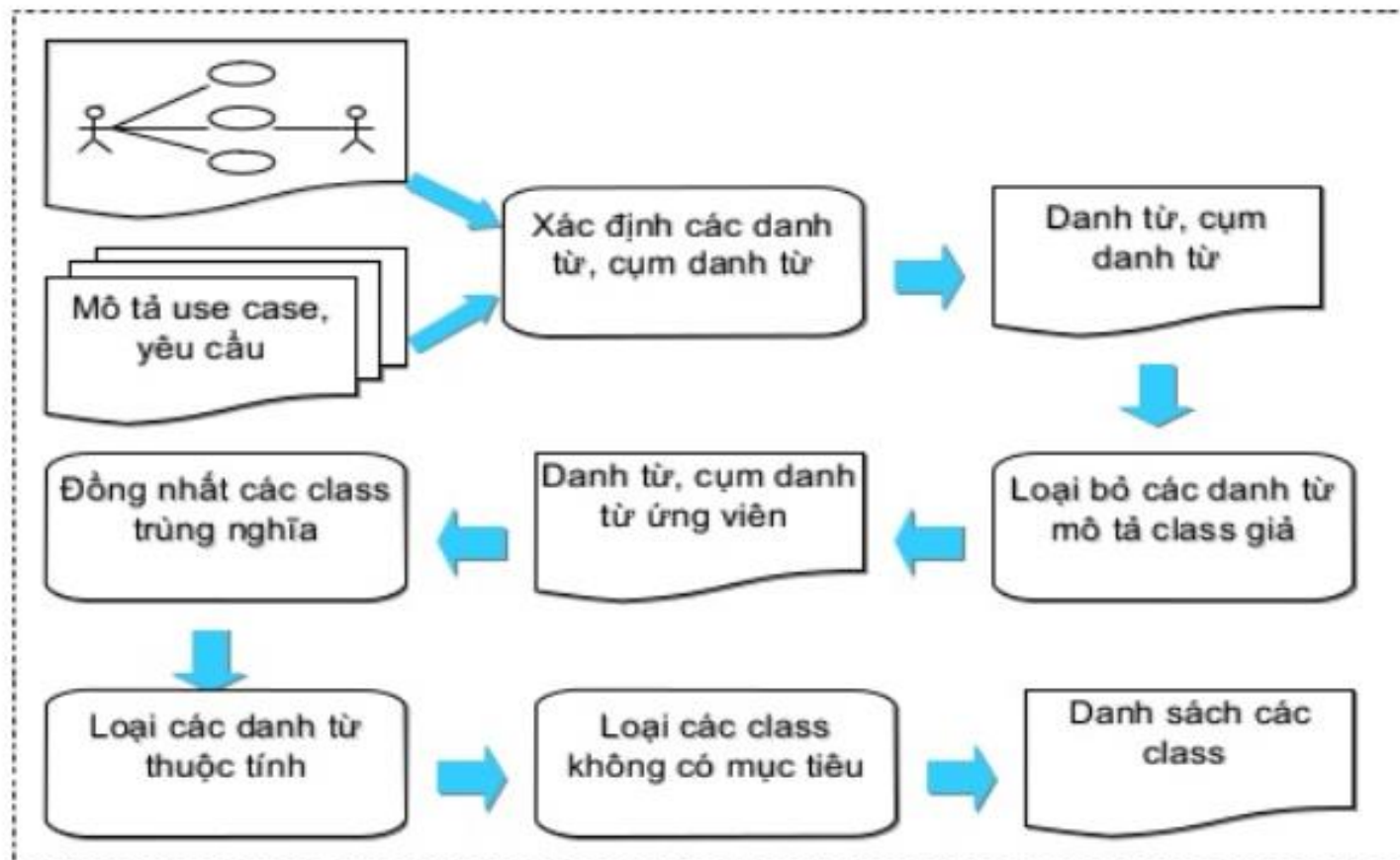
**B3:** Xây dựng quan hệ giữa các lớp và phát hiện các lớp phát sinh

# B1: TÌM CÁC CLASS DỰ KIẾN

- (1)- Dựa vào văn bản, kịch bản mô tả bài toán: các danh từ có thể là các đại biểu của lớp.
- (2) Use Case: Phân tích các Use Case sẽ cung cấp thêm các Classes dự kiến.
- (3)- Dựa vào danh sách phân loại các phạm trù khái niệm.
- (4) Hệ thống trước đây đã sử dụng và các hệ thống tương tự có thể sẽ cung cấp thêm cho bạn các lớp dự kiến.
- (5) Dựa vào ý kiến tham khảo với các chuyên gia hệ thống.

# TIẾP CẬN THEO CỤM DANH TỪ

- Xác định các lớp thông qua việc đọc trong các văn bản mô tả use case hoặc mô tả yêu cầu để tìm kiếm và trích lọc các cụm danh từ.





Dựa vào văn bản, kịch bản mô tả bài toán: các danh từ có thể là các đại biểu của lớp.

- Một cửa hàng X chuyên kinh doanh bán sỉ các loại mặt hàng thực phẩm như Bánh kẹo, nước uống, đồ ăn làm sẵn, Hoa quả.
- Mỗi khi khách hàng đến mua hàng, cửa hàng tiến hành lập 1 đơn đặt hàng trong đó có chứa các thông tin: Mã đơn đặt hàng, Tên khách hàng, Tên nhân viên lập đơn hàng, Ngày đặt hàng, Ngày giao hàng, Ngày chuyên chở, Cước phí chuyên chở. Ngoài ra trong đơn đặt hàng, còn liệt kê các chi tiết hàng hóa bao gồm các thông tin Mã mặt hàng, Tên mặt hàng, Đơn giá, Số lượng, Giảm giá, Thành tiền. Sau khi đơn đặt hàng đã lập xong thì khách hàng có thể thanh toán ngay hoặc thanh toán 1 phần số tiền, còn cửa hàng chuẩn bị số hàng cho Khách có thể trong ngày hoặc vài ngày sau theo như thỏa thuận.
- Tính doanh thu của cửa hàng theo từng mặt hàng, hoặc theo từng loại mặt hàng từ ngày...đến ngày....
- Tính tổng doanh thu bán hàng của cửa hàng theo từng ngày hoặc theo từng quý.
- Thống kê doanh thu theo các mặt hàng, hoặc theo từng loại mặt hàng.

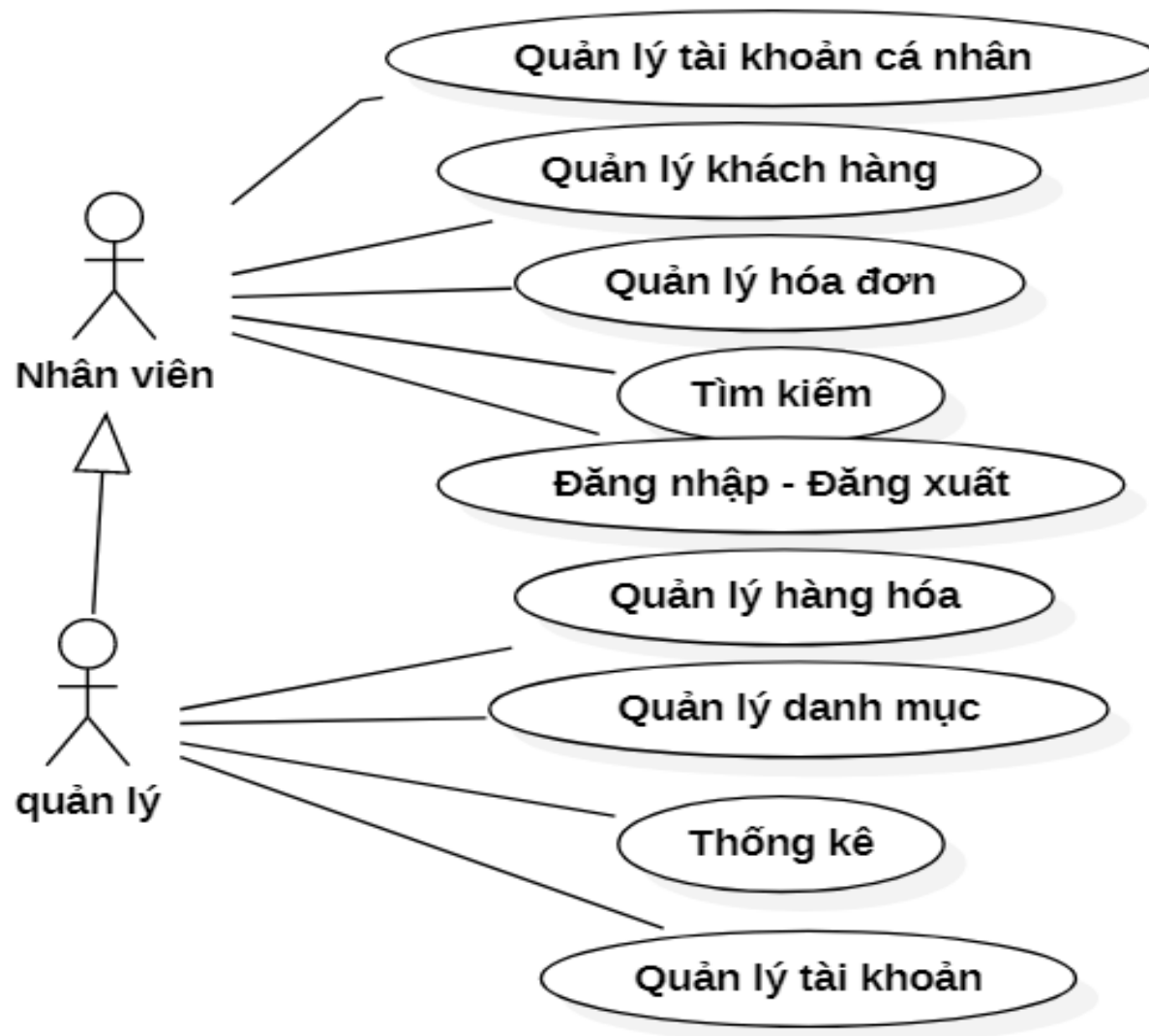
- |                     |                   |
|---------------------|-------------------|
| - Cửa hàng          | - Ngày chuyên     |
| - Mặt hàng          | chở,              |
| - Bánh, kẹo...      | - Cước phí chuyên |
| - Khách hàng        | chở               |
| - Đơn đặt hàng      | - Mã mặt hàng     |
| - Thông tin         | - Tên mặt hàng    |
| - Chi tiết hàng hóa | - Đơn giá         |
| - Mã đơn hàng       | - Số lượng        |
| - Tên khách hàng    | - Tiền            |
| - Tên Nhân viên     | - Doanh thu       |
| - Ngày đặt hàng     | - Loại hàng       |
| - Ngày giao hàng    | - Ngày            |
|                     | - Quý             |

- Loại các class giả
- Đồng nhất các danh từ trùng lặp
- Tìm các danh từ có thể là thuộc tính
- Thực thể có nhu cầu lưu thông tin không

→ Còn các lớp sau:

- Mặt hàng
- Khách hàng
- Đơn đặt hàng
- Nhân viên
- Loại hàng

# Phân tích các Use Case



- Thực thể có nhu cầu lưu thông tin không

→ Được các lớp sau:

- Nhân viên, quản lý gộp thành người dùng
- Hàng hóa
- Khách hàng
- Hóa đơn
- Danh mục

# Dựa vào danh sách phân loại các phạm trù khái niệm

Các phạm trù khái niệm	Ví dụ
Các đối tượng vật lý, hay hữu hình	Hệ HBH, NguoiBan, KhachHang MayBay (máy bay)
Mô tả, đặc tả, tài liệu của sự vật	MoTaMatHang MoTaChuyenBay (mô tả chuyến bay)
Địa điểm, nơi chốn	CuaHang SanBay (sân bay)
Các mục trên dòng giao dịch (Transaction line items)	DongHangBan (Sales Line Item)
Các giao dịch (Transaction)	PhienBanHang (Sale), ThanhToan (Payment), DatCho (Reservation)

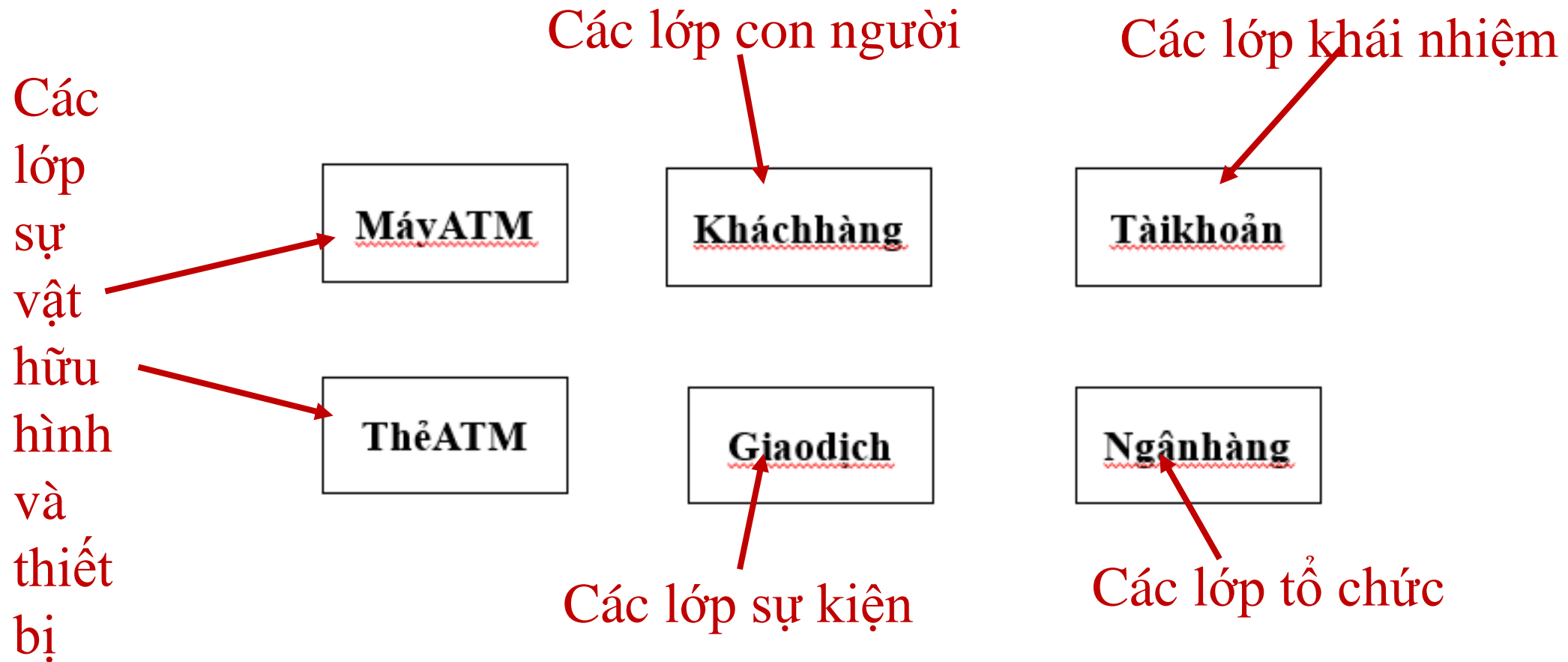


# Dựa vào danh sách phân loại các phạm trù khái niệm

Các phạm trù khái niệm	Ví dụ
Vai trò của con người	NguoìBan, KháchHang PhiCong
Các vật chứa trong container (vật chứa)	MatHang KhachDiMB (Passenger)
Vật chứa các vật khác (Container of other thing)	CuaHang SanBay
Các tổ chức (Organizations)	PhòngBánHàng (SaleDepartment) PhòngBánVeMáyBay
Các sự kiện (Events)	BanHang, ThanhToan CấtCánh, HạCánh
Các danh mục (Catalogs)	DanhMucMatHang (ProceductCatalog) DanhMụcThiếtBị (PartsCatalog)
Các bản ghi về tài chính, dòng công việc, hợp đồng	PhieuBan (Receipt), HoaDon PhiếuĐặtChỗ

# TIẾP CẬN THEO PHÂN LỚP

- VD: hệ thống ATM



# Dựa vào kinh nghiệm và kiến thức của người phân tích

- Những thông tin nào cần phân tích, lưu trữ?
- Những hệ thống ngoài nào cần thiết cho hệ thống và ngược lại?
- Những mẫu (*pattern*), thư viện lớp, thành phần nào được sử dụng trong hệ thống?
- Hệ thống quản lý những thiết bị ngoại vi nào?
- Vai trò của các tác nhân đối với hệ thống là gì?

**Những câu trả lời cho các câu hỏi trên có thể là đại biểu của lớp.**

## B2: TÌM CÁC THUỘC TÍNH VÀ PHƯƠNG THỨC CHO LỚP

- Câu hỏi: **Thông tin gì về đối tượng sẽ được quản lý?**
- Nguyên tắc:
  - Tên: danh từ, cụm danh từ
  - Tách biệt hoàn toàn (full factored): mỗi thuộc tính thể hiện được một đặc tính khác nhau của đối tượng,
  - Độc lập với nhau (mutually independent): đối với mỗi đối tượng, các giá trị của các thuộc tính là độc lập với đối tượng khác, tốt nhất là loại bỏ những thuộc tính có thể được suy dẫn từ những thuộc tính khác.
  - Liên quan đến các yêu cầu và các ca sử dụng: các thuộc tính được đưa vào lớp phải được xác định trên cơ sở các yêu cầu thực hiện công việc hoặc cần để tổ chức, lưu trữ các thông tin về đối tượng.
  - Đơn giản: chỉ dùng đủ thuộc tính để diễn đạt trạng thái đối tượng ở giai đoạn phân tích (**thuộc tính sẽ được bổ sung chi tiết hơn ở các giai đoạn tiếp theo**)



# THÊM CÁC THUỘC TÍNH LỚP

- Tìm kiếm thuộc tính?
  - Phân tích thông tin từ các form mẫu có sẵn. Ví dụ: thuộc tính của lớp KháchHang sẽ thể hiện trên Form đăng ký thông tin khách hàng.
  - Tìm trong tài liệu phân khảo sát hệ thống
  - Tìm các danh từ trong luồng sự kiện
  - VD:

Mỗi khi khách hàng đến mua hàng, cửa hàng tiến hành lập 1 đơn đặt hàng trong đó có chứa các thông tin: Mã đơn đặt hàng, Tên khách hàng, Tên nhân viên lập đơn hàng, Ngày đặt hàng, Ngày giao hàng, Ngày chuyển chỗ, Cước phí chuyển chỗ. Ngoài ra trong đơn đặt hàng, còn liệt kê các chi tiết hàng hóa bao gồm các thông tin Mã mặt hàng, Tên mặt hàng, Đơn giá, Số lượng, Giảm giá, Thành tiền.

# XÁC ĐỊNH CÁC THAO TÁC

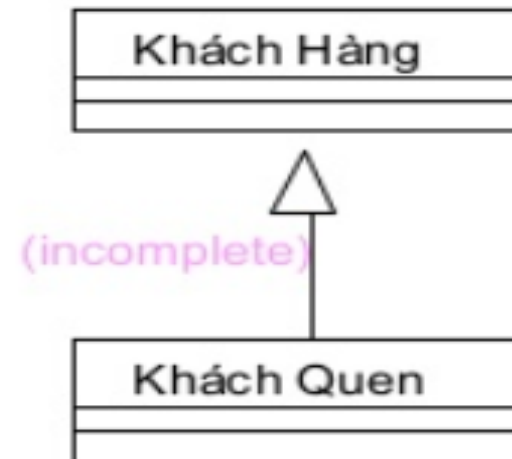
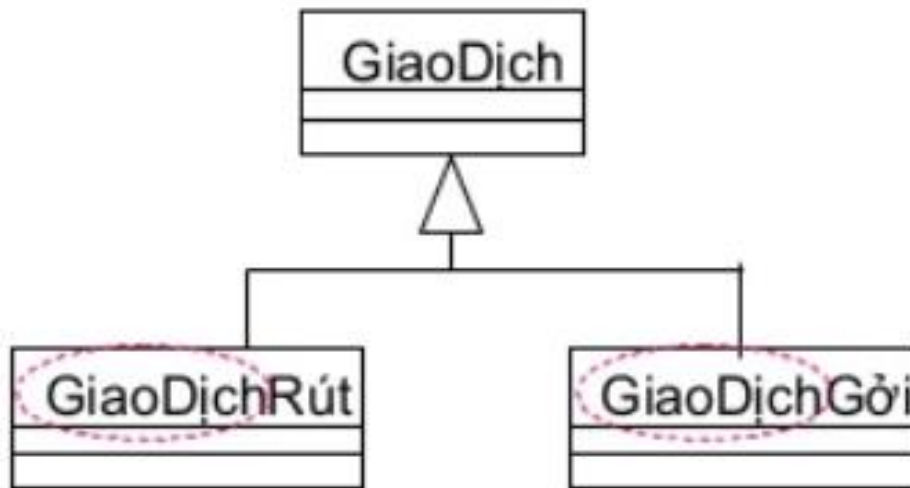
- Các thao tác là các quá trình mà một lớp phải biết để thực hiện.
- Ở mức đặc tả, các thao tác tương ứng với các phương thức công khai (public methods) trong một lớp.
- Theo quan điểm cài đặt, các thao tác thường sử dụng như là phương thức riêng hay được bảo vệ (private and protected methods).
- Các thao tác sẽ được bổ sung khi xây dựng các biểu đồ tiếp sau.

## B3: XÂY DỰNG QUAN HỆ GIỮA CÁC LỚP VÀ PHÁT HIỆN CÁC LỚP PHÁT SINH

- Kết nối ngữ nghĩa giữa các lớp, gồm các quan hệ sau:
  - Khái quát hóa - generalization
  - Kết hợp- association
  - Kết nhập – aggregation,
  - Hợp thành - composition

# MỐI QUAN HỆ KHÁI QUÁT HÓA

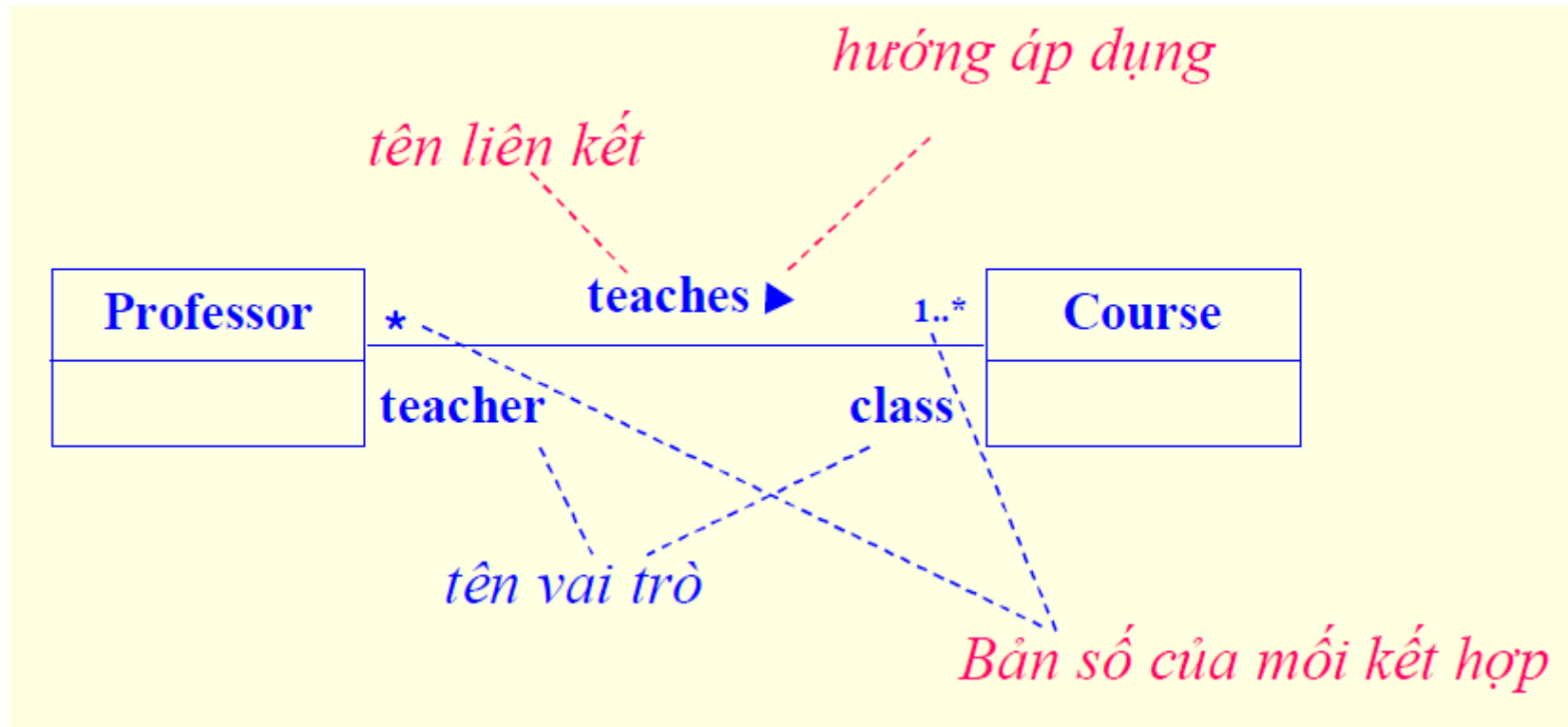
- Là sự rút ra các **đặc điểm chung của nhiều lớp** để thành một **lớp giản lược hơn** gọi là lớp trên (lớp cha)



# MỐI QUAN HỆ KẾT HỢP

- Là quan hệ giữa hai lớp với nhau, thể hiện chúng có liên quan với nhau.
- Một mối quan hệ kết hợp gồm:
  - Tên của mỗi quan hệ
  - Bảng số ở mỗi đầu của mỗi quan hệ
  - Vài trò của lớp ở mỗi đầu của mỗi quan hệ (tùy chọn)

# MỐI QUAN HỆ KẾT HỢP



# MỐI QUAN HỆ KẾT HỢP

Hướng dẫn xác định mối kết hợp:

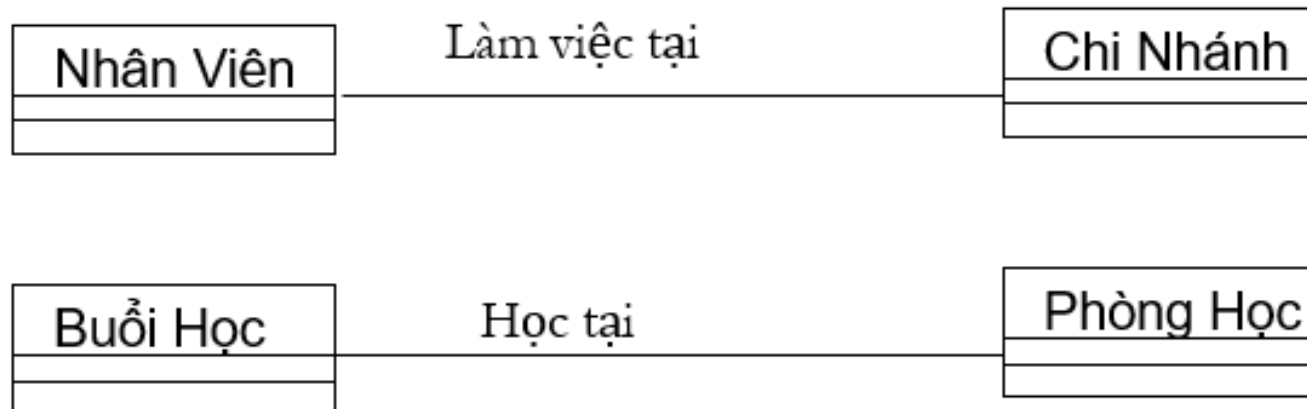
- Một **sự phụ thuộc** giữa hai hay nhiều lớp có thể thiết lập thành mối kết hợp.
- Mối kết hợp thường **tương ứng** với một **động từ** hoặc **cụm giới từ** như là thành phần của, làm việc cho, chứa trong, ...
- Một **tham chiếu** từ một lớp đến một lớp khác là một mối kết hợp.

# MỐI QUAN HỆ KẾT HỢP

Các mẫu xác định mối kết hợp:

- Mối kết hợp **vị trí** (location): liên kết tới, thành phần của, làm việc tại, ....

Ví dụ:



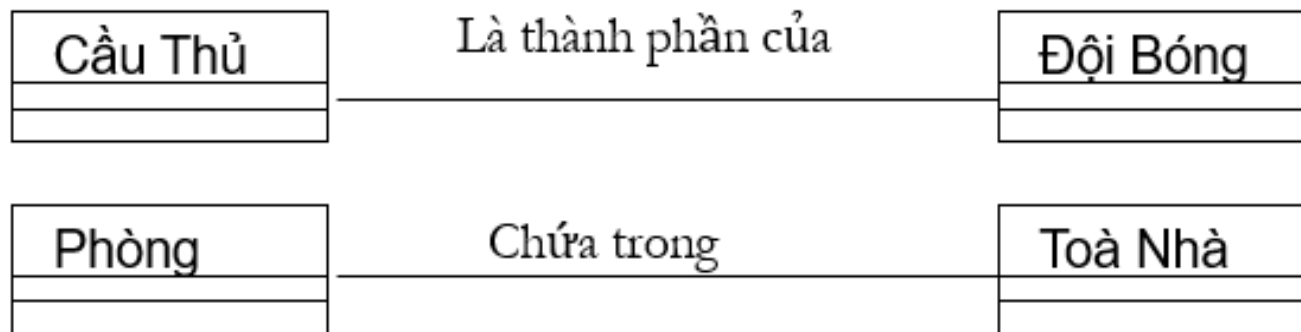


# MỐI QUAN HỆ KẾT HỢP

Các mẫu xác định mối kết hợp:

- Mối kết hợp **sở hữu**: của, có, thuộc,...

Ví dụ:

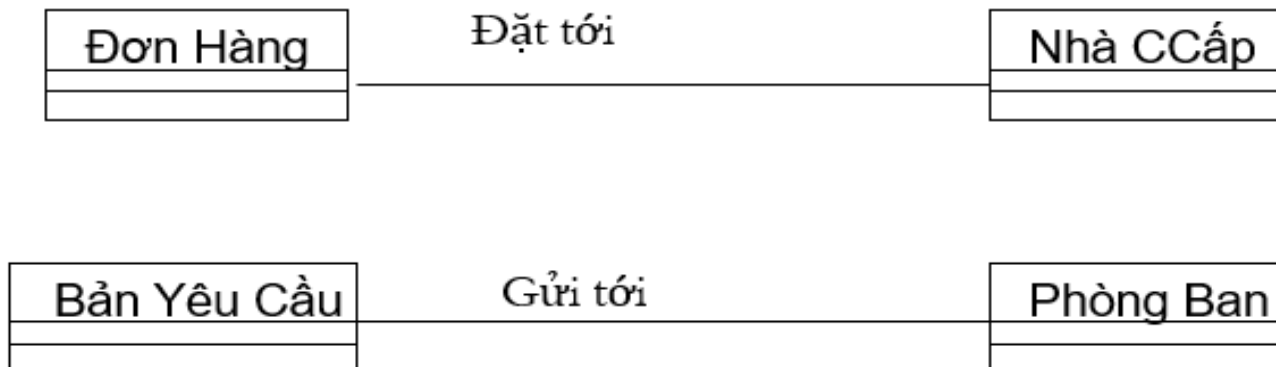


# MỐI QUAN HỆ KẾT HỢP

Các mẫu xác định mối kết hợp:

- Mối kết hợp **truyền thông, liên lạc** (communication): đặt tới, trao đổi với, gửi cho, tiếp nhận từ,...

Ví dụ:

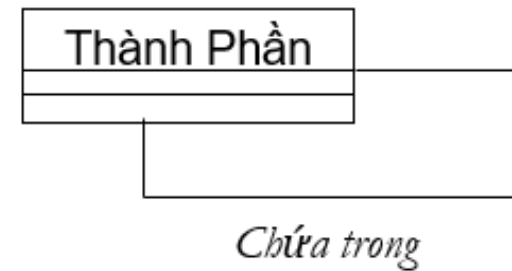
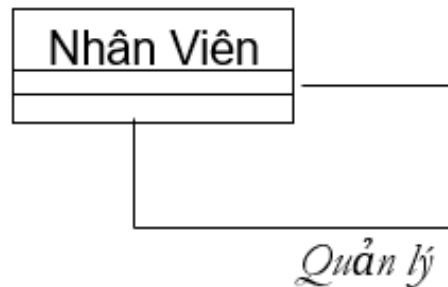


# MỐI QUAN HỆ KẾT HỢP

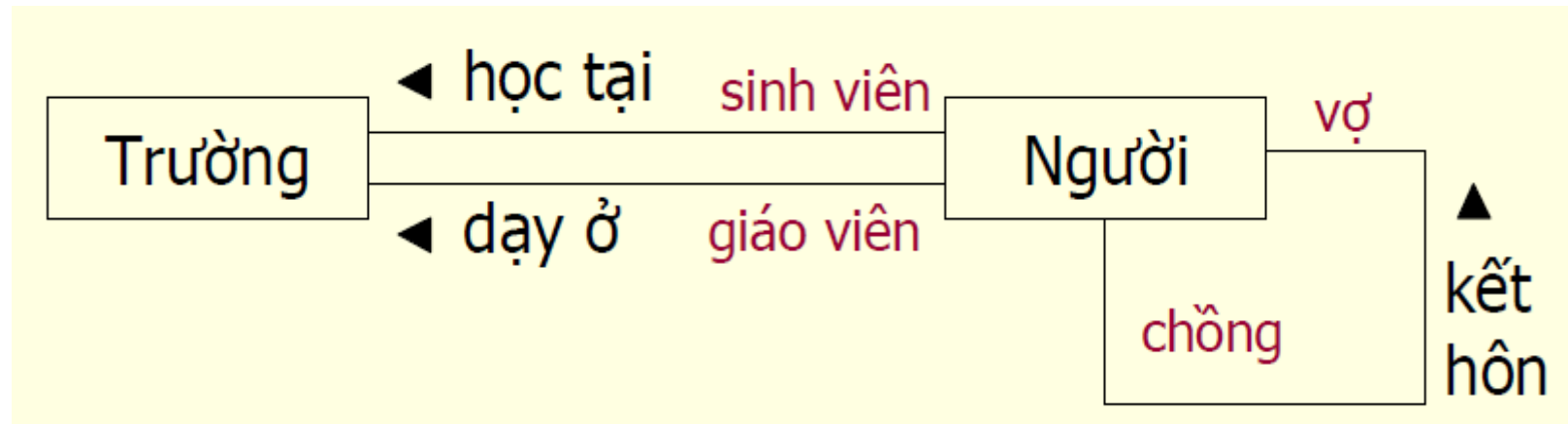
Các mẫu xác định mối kết hợp:

- Mối kết hợp **phản thân**: là mối quan hệ được thiết lập giữa một đối tượng của một lớp với một đối tượng khác cũng thuộc lớp đó.

Ví dụ:

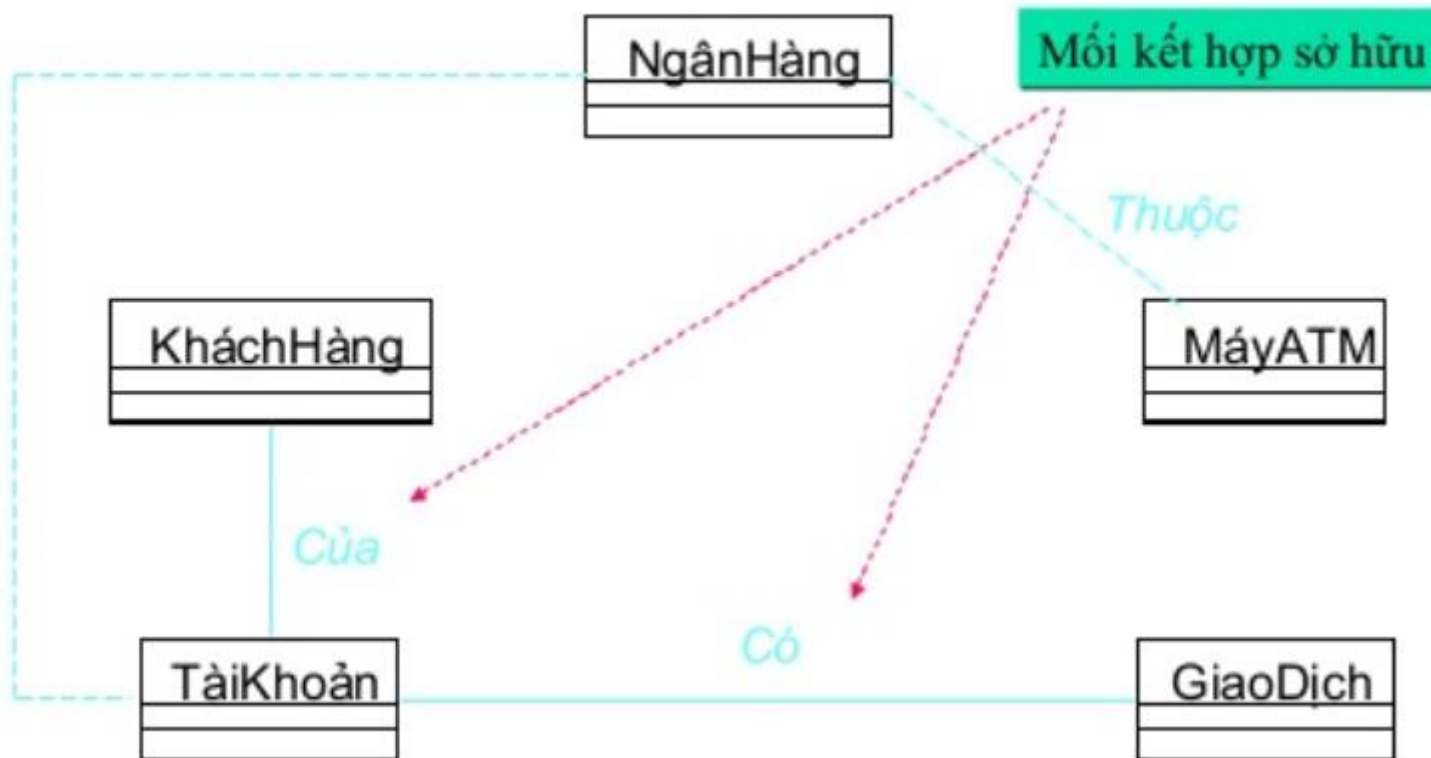


# MỐI QUAN HỆ KẾT HỢP



# MỐI QUAN HỆ KẾT HỢP

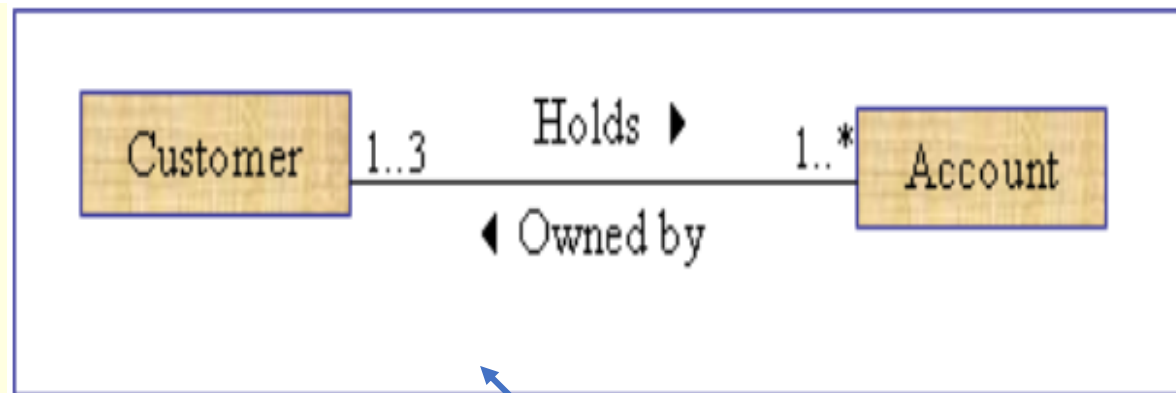
- Ví dụ: hệ thống ATM



# MỐI QUAN HỆ KẾT HỢP

Xác định **bảng số** cho mỗi kết hợp (Số lượng trong liên hệ)



- 1 → một và chỉ một
- 0..\* hoặc \* → 0 đến nhiều
- 1..\* → một đến nhiều
- 0..1 → không hay một
- m..n → từ m đến n ( $m, n \in \mathbb{N}$ )
- ☞ Mặc định là 1



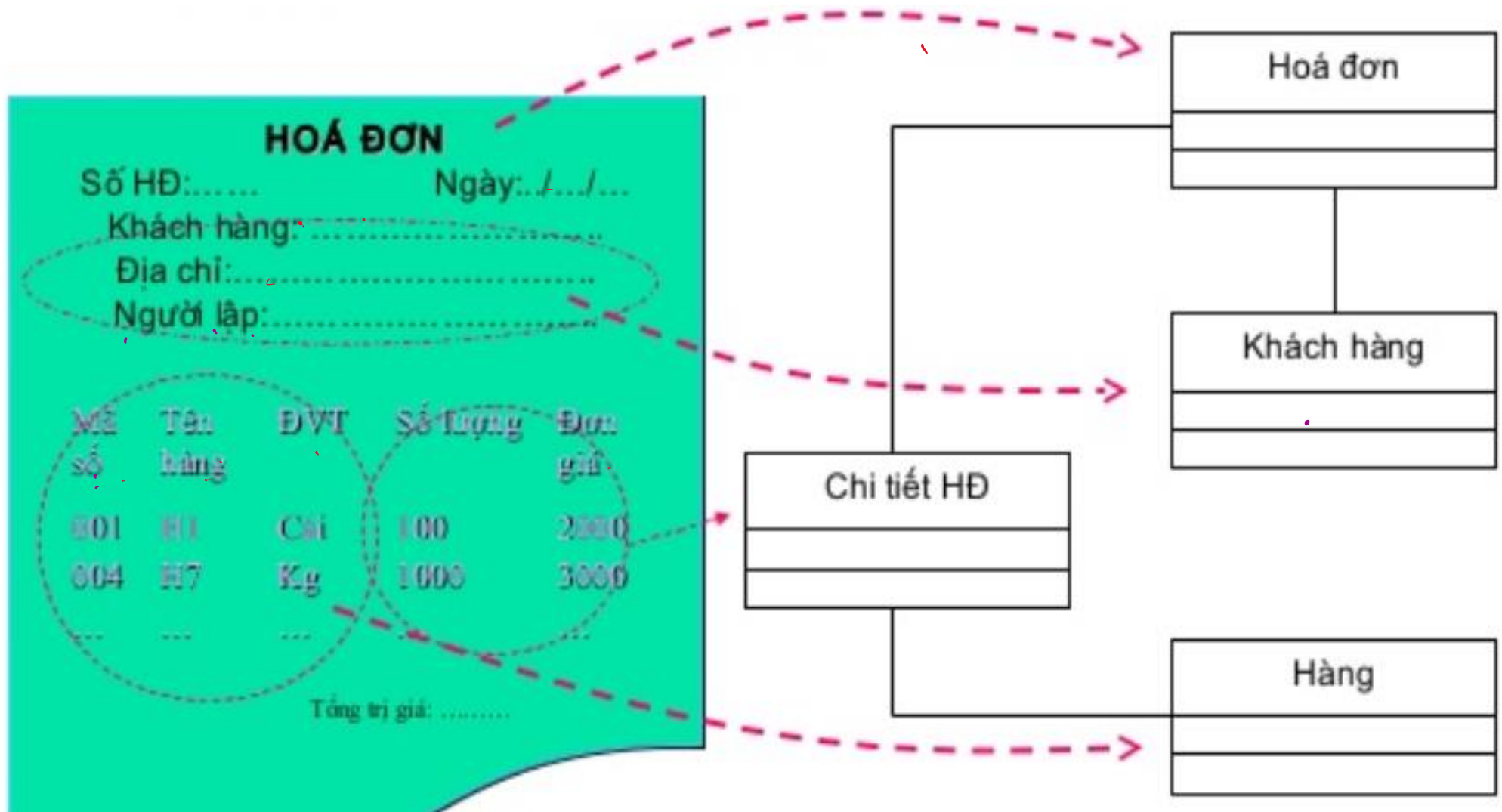
Một khách hàng có thể mở một hoặc nhiều tài khoản và một tài khoản có thể thuộc về một cho tới ba khách hàng.

Chú ý: Số lượng được ghi ở phía đầu đường thẳng thể hiện liên hệ, sát vào lớp là miền áp dụng của nó.

# MỐI QUAN HỆ KẾT NHẬP VÀ HỢP THÀNH

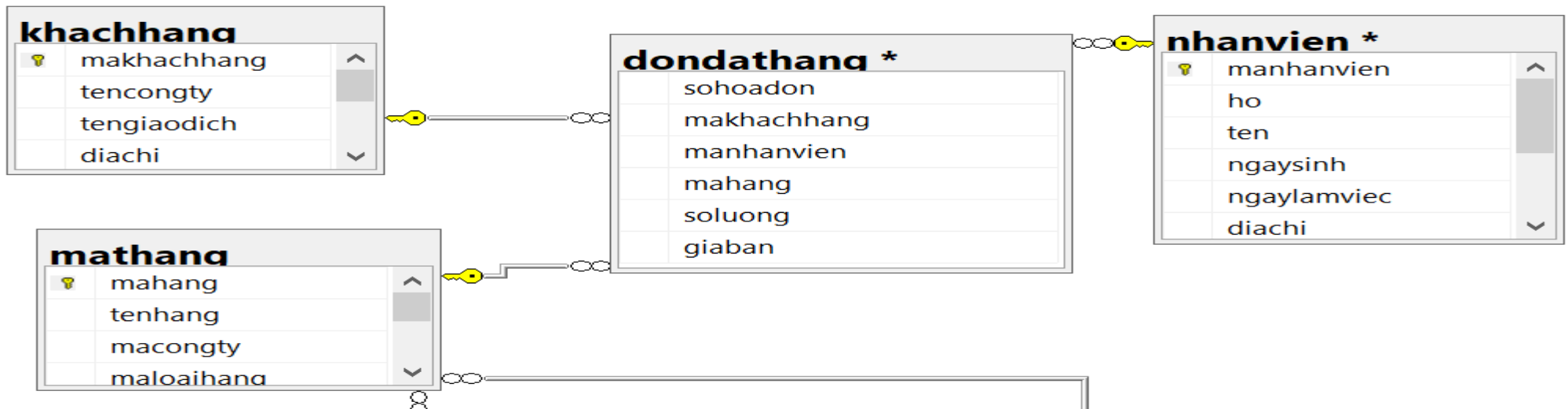
	Giống	Khác	Biểu diễn
Kết nhập	<ul style="list-style-type: none"><li>- Một loại của quan hệ kết hợp, tập trung thể hiện quan hệ giữa <b>tổng thể</b> (Class A) và <b>bộ phận</b> (ClassB)</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>- ObjectX của ClassA bị hủy thì ObjectY của ClassB (bên trong ObjectX) vẫn có thể còn tồn tại</li></ul>	
Hợp thành	<ul style="list-style-type: none"><li>- Trong object của ClassA có chứa (trong phần thuộc tính) object của ClassB</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>- ObjectX của ClassA bị hủy thì ObjectY của ClassB (bên trong ObjectX) không thể còn tồn tại</li></ul>	

# Ví dụ 1





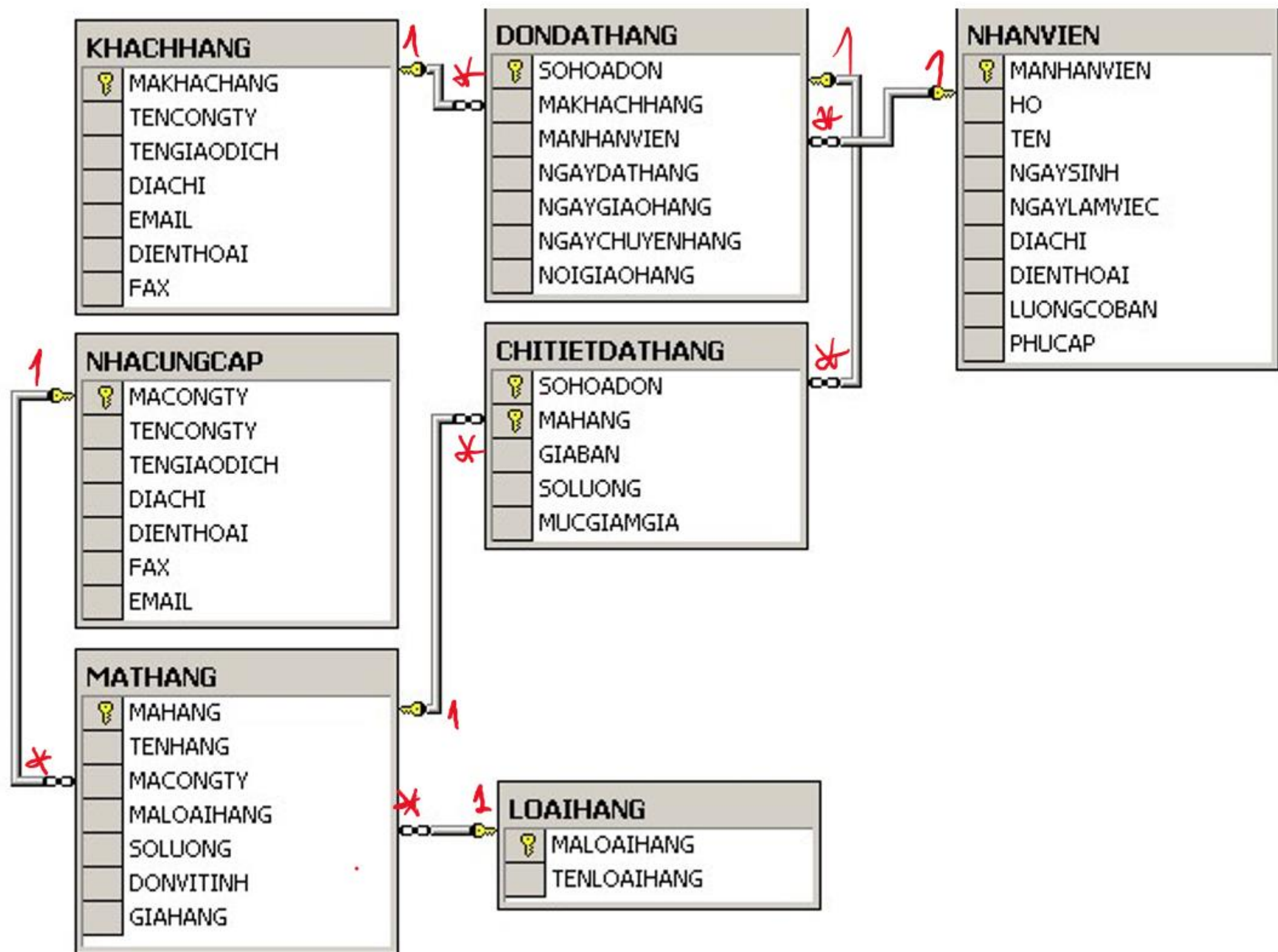
# Ví dụ dữ liệu



sohoaddon	makhachhang	manhanvien	mahang	soluong	giaban
1	kh1	nv1	mh2	3	40000.00
1	kh1	nv1	mh3	1	20000.00
1	kh1	nv1	mh4	9	10000.00

## Ví dụ 2

Xây dựng biểu đồ diagram cho chương trình quản lý điểm cho sinh viên của các lớp



## ***Bài tập 1:***

“Một công ty chuyên kinh doanh về các thiết bị điện tử và công nghệ thông tin trong nhiều năm nay và đã có một lượng khách hàng nhất định. Để mở rộng hoạt động kinh doanh của mình, công ty mong muốn xây dựng một hệ thống thương mại điện tử nhằm mở rộng phạm vi kinh doanh trên mạng Internet.

Hệ thống mới phải đảm bảo cho khách hàng viếng thăm Website dễ dàng lựa chọn các sản phẩm, xem các khuyến mãi cũng như mua hàng. Việc thanh toán có thể được thực hiện qua mạng hoặc thanh toán trực tiếp tại cửa hàng. Khách hàng có thể nhận hàng tại cửa hàng hoặc sử dụng dịch vụ chuyển hàng có phí của công ty.

Ngoài ra, hệ thống cũng cần có phân hệ để đảm bảo cho công ty quản lý các hoạt động kinh doanh như số lượng hàng có trong kho, quản lý đơn đặt hàng, tình trạng giao hàng, thanh toán v.v...

Thông tin chi tiết các chức năng các bạn có thể tham khảo thêm tại các Website bán hàng.

### **1. Xây dựng Class Diagram cho hệ thống eCommerce**

