

Chương 6

MÔ HÌNH HÓA CẤU TRÚC

1. Đối tượng và lớp
2. Thuộc tính
3. Thao tác
4. Mối quan hệ
5. Gán đặc tính cho quan hệ
6. Biểu đồ lớp

SDLC

Lập kế hoạch hệ thống

Khởi tạo dự án

Quản lý dự án

Giai đoạn phân tích

Thu Thập yêu cầu

Mô hình hóa chức năng

Mô hình hóa cấu trúc

Mô hình hóa hành vi

Giai đoạn thiết kế

Thiết kế lớp và phương thức

Thiết kế giao diện người dùng

Giai đoạn cài đặt

Giai đoạn bảo trì

Đối tượng và lớp - Nhắc lại khái niệm

- ***Đối tượng (object):***
 - Đơn vị xây dựng cơ bản của hệ thống
 - Đối tượng bao gồm trong nó cả dữ liệu và xử lý (processes)
 - Mỗi đối tượng có những ***thuộc tính*** mô tả dữ liệu về đối tượng đó

Đối tượng và lớp - Nhắc lại khái niệm (tt)

- ***Đối tượng (object):***
 - Hành vi của đối tượng thể hiện bằng một tập hợp các thao tác

Đối tượng và lớp - Nhắc lại khái niệm (tt)

- **Lớp (Class):**
 - là một bộ mẫu dùng để định nghĩa đối tượng.
 - mô tả dữ liệu và các hoạt động của các đối tượng của lớp đó.

Đối tượng và lớp – Biểu diễn lớp

- UML biểu diễn lớp bằng hình chữ nhật 3 ngăn:
 - Ngăn 1 dành cho tên lớp:
 - thường là danh từ bắt đầu bằng chữ hoa.
 - Ngăn 2 dành cho các thuộc tính:
 - tên bắt đầu bằng một chữ cái viết thường.
 - Ngăn 3 dành cho các thao tác:
 - tên bắt đầu bằng một chữ cái viết thường.




Đối tượng và lớp – Biểu diễn lớp (tt)

- Chỉ có tên lớp
- Tên lớp và thuộc tính
- Tên lớp và tác vụ
- Tên lớp, thuộc tính và tác vụ


TaiKhoan

KhachHang




KhachHang


 ho
 ten
 diachi

KhachHang

 capnhat()

KhachHang

 ho
 ten
 diachi

 capnhat()

Đối tượng và lớp – Biểu diễn đối tượng

- Đối tượng được biểu diễn bởi hình chữ nhật 2 ngăn:
 - ngăn tên và ngăn các giá trị thuộc tính.
 - Tên đối tượng phải được gạch dưới,

đối tượng:Lớp

thuộc tính = giá trị

đối tượng

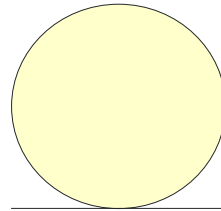
:Lớp

Đối tượng và lớp – Các loại lớp

- Có các loại lớp sau:
 - Lớp thực thể
 - Lớp biên
 - Lớp điều khiển

Đối tượng và lớp – Các loại lớp - Lớp thực thể

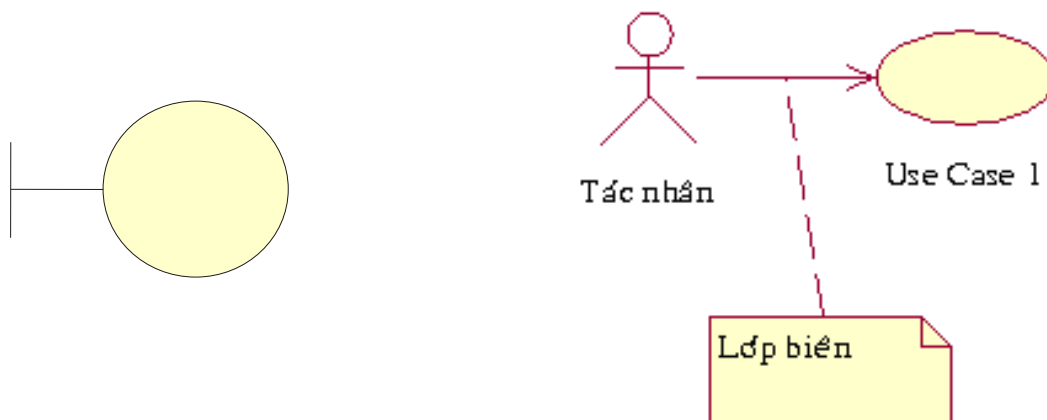
- Lớp thực thể (entity class):
 - Lưu trữ thông tin mà nó sẽ được ghi vào bộ nhớ ngoài.
 - Trong UML, được gán stereotype <<entity>>
 - Có thể tìm thấy trong tài liệu luồng sự kiện và để nhận diện các thuộc tính của chúng.
 - Ký hiệu:



- Vd: Lớp Employee là lớp thực thể

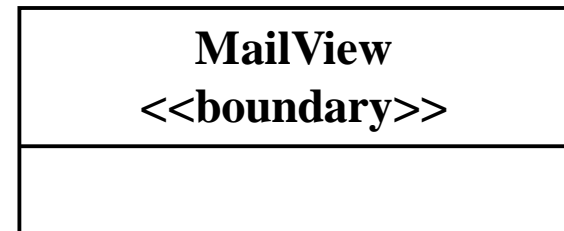
Đối tượng và lớp – Các loại lớp - Lớp biên

- Lớp biên (boundary)
 - Thực hiện chức năng giao tiếp với actor
 - Thường chứa các phần tử hoặc điều khiển giao diện người dùng (nút nhấn, hộp danh sách, tùy chọn, menu...)
 - Trong UML, được gán stereotype <<boundary>>
 - Ký hiệu:



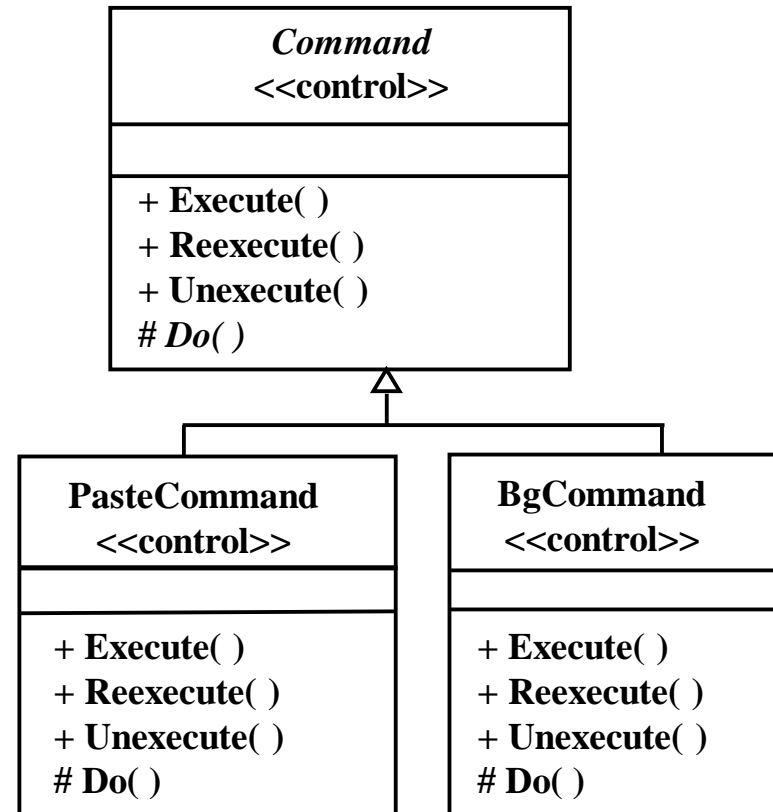
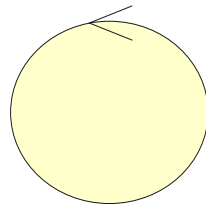
Đối tượng và lớp – Các loại lớp - Lớp biên (tt)

- Ví dụ:
 - Đối với hệ thống đăng ký môn học hệ tín chỉ qua WEB, các lớp biên như: RegisterForm, StudentForm...
 - Đối với hệ thống mail, nhận diện các đối tượng biên như: MailView, MailCompose...



Đối tượng & lớp – Các loại lớp – Lớp điều khiển

- Lớp điều khiển (control class):
 - Có nhiệm vụ điều khiển các lớp khác.
 - Những lớp không phải là lớp thực thể và lớp biên
 - Trong UML, được gán stereotype <<control>>
 - Ký hiệu:



Thuộc tính

- Thuộc tính:
 - Là tính chất có đặt tên của một lớp
 - Nhận một giá trị cho mỗi đối tượng thuộc lớp đó tại mỗi thời điểm.
- Cú pháp thuộc tính:
 - [tầm nhìn] [/] tên [:kiểu] [cơ số] [= giá trị đầu][{xâu tính chất}]

Thuộc tính (tt)

- Cú pháp thuộc tính
 - Tầm nhìn (visibility):
 - cho biết thuộc tính đó được thấy và dùng từ các lớp khác như thế nào. Tầm nhìn có thể là:
 - Công cộng (public): ký hiệu bởi dấu ‘+’
 - Riêng tư (private): ký hiệu bởi dấu ‘-’
 - Bảo hộ (protected): ký hiệu bởi dấu ‘#’
 - Gói (package): ký hiệu bởi dấu ‘~’

Thuộc tính (tt)

- Cú pháp thuộc tính
 - Cơ số (multiplicity):
 - Là số các giá trị có thể nhận
 - Vd $[0..1]$: thuộc tính này là tùy chọn (không nhận giá trị nào, hay có nhận một giá trị).

Thuộc tính (tt)

- Cú pháp thuộc tính
 - Kiểu (type):
 - Là kiểu của các giá trị thuộc tính, thông thường thì đó là các kiểu nguyên thủy như Integer, Real, Boolean, hoặc kiểu khác.
 - Giá trị đầu (initial value):
 - Là giá trị ngầm định gán cho thuộc tính khi một đối tượng được tạo lập từ lớp đó.

Thuộc tính (tt)

- Cú pháp thuộc tính:
 - **Xâu tính chất (property-string):**
 - Là các giá trị có thể gán cho thuộc tính, thường dùng đối với một kiểu liệt kê.
 - Vd: tình trạng: Tình trạng = chưa trả{chưa trả, đã trả}

Thuộc tính – tìm kiếm thuộc tính

- Dựa vào đặc tả UC, tìm kiếm danh từ hoặc nhóm danh từ liên quan đến đối tượng đang xét
- Trả lời câu hỏi: những thành phần nào cấu thành đối tượng đang xét ?
 - Lưu ý: cùng một đối tượng trong các ngữ cảnh khác nhau có thể tìm được các thuộc tính khác nhau
- Nên xác định (tuy nhiên không bắt buộc) trong mô hình phân tích
 - Kiểu của thuộc tính: một số kiểu cơ bản
 - Visibility của thuộc tính: mức độ cho phép truy xuất thuộc tính từ bên ngoài

Thuộc tính – tìm kiếm thuộc tính (tt)

- Hệ thống đăng ký môn học hệ tín chỉ qua WEB - Nhận diện các thuộc tính cho các đối tượng: StudentInfo, LecturerInfo
- Chú ý các mức độ truy cập của các thuộc tính

StudentInfo <<entity>>
- name: String - code: Long - dateOfBirth: Date - addr: String - acaYear: Date - department - home: String - socialAid
+ GetName(): String + GetCode(): Long

LecturerInfo <<entity>>
- name: String - code: String - dateOfBirth: String - addr: String - degree - title: String - division - health - experience: Date
+ GetName(): String + GetCode(): String

Thuộc tính – tìm kiếm thuộc tính (tt)

- Lưu ý:
 - Không phải bất cứ danh từ nào cũng đều là thuộc tính
 - Khi đã nhận ra thuộc tính thì phải đảm bảo chắc chắn rằng nó là cần thiết cho yêu cầu hệ thống nào đó

Thao tác

- Thao tác:
 - Là dịch vụ mà đối tượng có thể đáp ứng khi được yêu cầu (thông qua một thông điệp). Các thao tác được cài đặt thành các phương thức.
- Cú pháp đầy đủ của một thao tác là như sau:
 - [tầm nhìn] tên [(danh sách tham số)] [:kiểu trả lại] [{xâu tính chất}]

Thao tác – cú pháp

– Tầm nhìn:

- giống tầm nhìn của thuộc tính.

– Danh sách tham số:

- DS gồm các tham số hình thức, cách nhau bằng dấu phẩy, mỗi tham số có dạng:

[hướng] tên: Kiểu [= giá trị ngầm định]

– hướng:

- » có thể lấy các giá trị in, out, inout và return

– Giá trị ngầm định

- » giá trị được sử dụng khi trong lời gọi hàm khuyết tham số thực tương ứng.

Thao tác – cú pháp (tt)

– Xâu tính chất:

- bao gồm các tiền đề, hậu đề, các tác động lên trạng thái của đối tượng.

Thao tác - Nhận diện thao tác

- Dựa vào đặc tả của UC, tìm kiếm các động từ hoặc nhóm động từ liên quan đến đối tượng đang xét
- Một số thao tác không xuất hiện một cách tự nhiên trong mô hình phân tích → mô hình thiết kế sẽ nghiên cứu kỹ trách nhiệm và hành vi của từng đối tượng.

Thao tác (tt)

- Sau khi đã nhận biết thao tác cần xem xét lại lớp chứa chúng, lưu ý rằng:
 - Nếu lớp chỉ có một hay hai thao tác thì nên gộp vào lớp khác.
 - Nếu lớp không có thao tác thì nên mô hình nó như thuộc tính.
 - Nếu lớp có quá nhiều thao tác thì khó quản lý, cho nên nên chia sẽ chúng ra các lớp khác.

Thao tác (tt)

- Các loại thao tác:
 - Thao tác cài đặt (*implemetor*)
 - Thao tác quản lý (*manager*)
 - Thao tác xâm nhập (*access*)
 - Thao tác trợ giúp (*helper*)

Mối liên quan

- Giữa các lớp có thể có các mối liên quan sau:
 - Quan hệ kết hợp
 - Quan hệ phụ thuộc
 - Quan hệ tự hợp
 - Quan hệ khái quát hóa

Quan hệ kết hợp

- Quan hệ kết hợp:
 - Kết nối ngữ nghĩa giữa hai lớp.
 - Khi có quan hệ kết hợp, mỗi lớp có thể gửi thông điệp đến lớp khác trong biểu đồ tương tác.
 - Kết hợp có thể một chiều hay hai chiều.
 - UML biểu diễn kết hợp hai chiều bằng đường vẽ không mũi tên, kết hợp một chiều bằng một mũi tên.



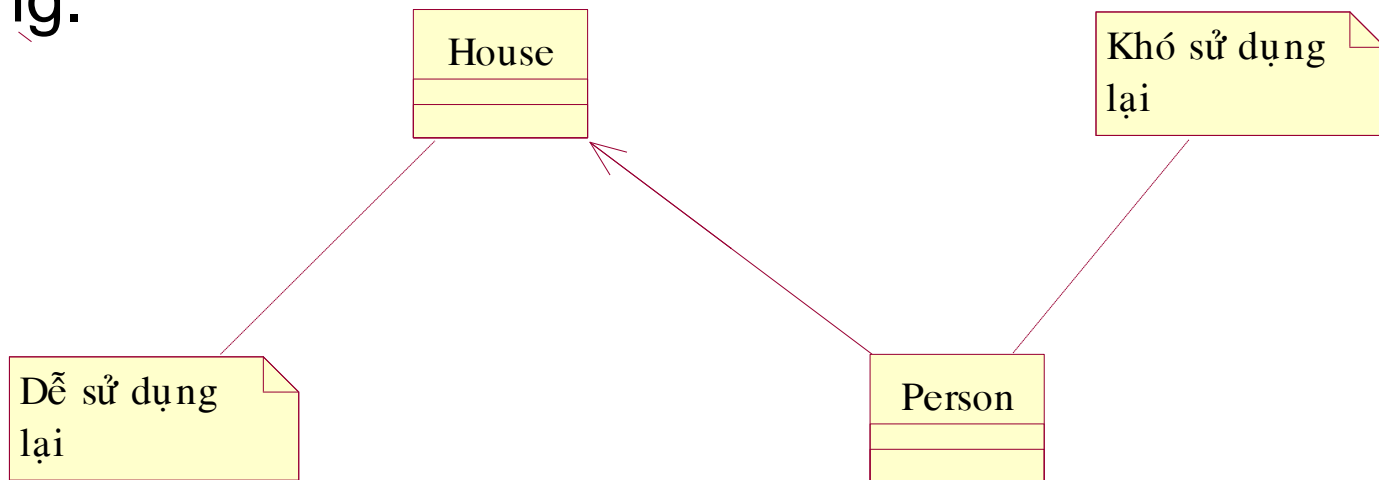
a)



b)

Quan hệ kết hợp (tt)

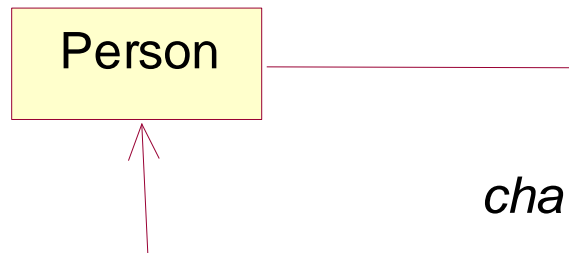
- Thường nên chuyển đổi quan hệ kết hợp hai chiều thành quan hệ một chiều để dễ quản lý, dễ xây dựng.



- Lớp *Person* biết thuộc tính và thao tác *public* của lớp *House*, nhưng lớp *House* không biết gì về lớp *Person*.

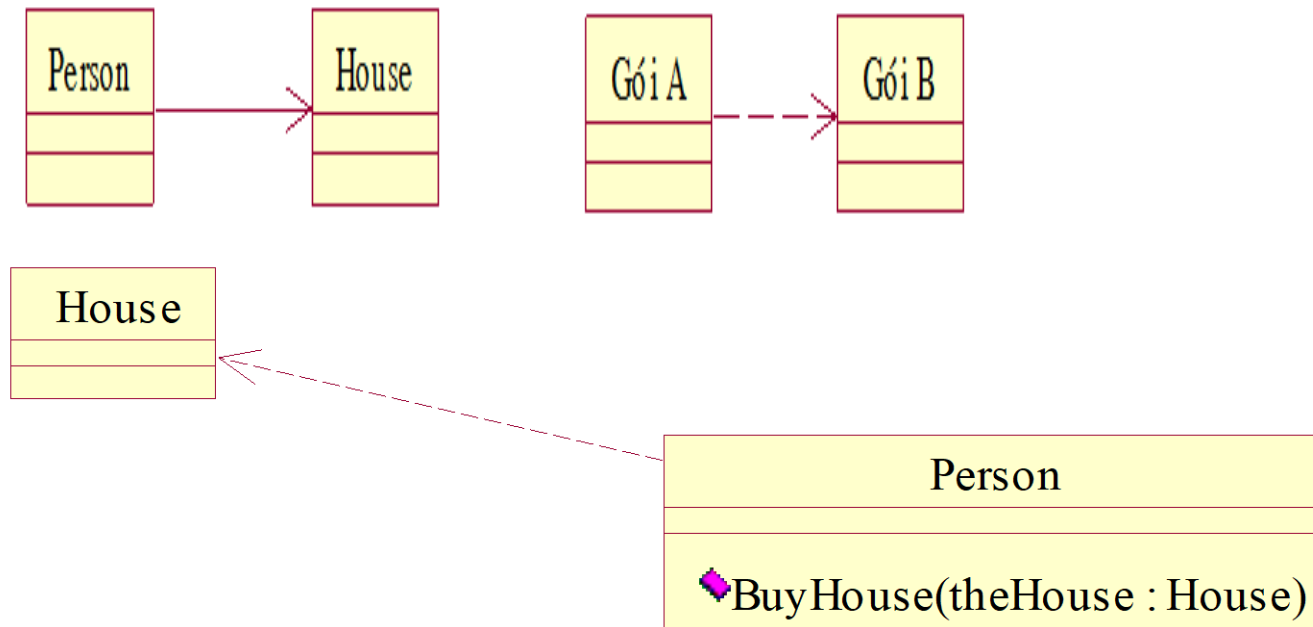
Quan hệ kết hợp (tt)

- Quan hệ kết hợp có thể đệ qui.
 - Một hiện thực của lớp có quan hệ với một hiện thực khác của cùng lớp đó.
 - Vd: với lớp *Person*, một người có thể là cha của nhiều người hay một người là quản lý của nhiều nhân viên.



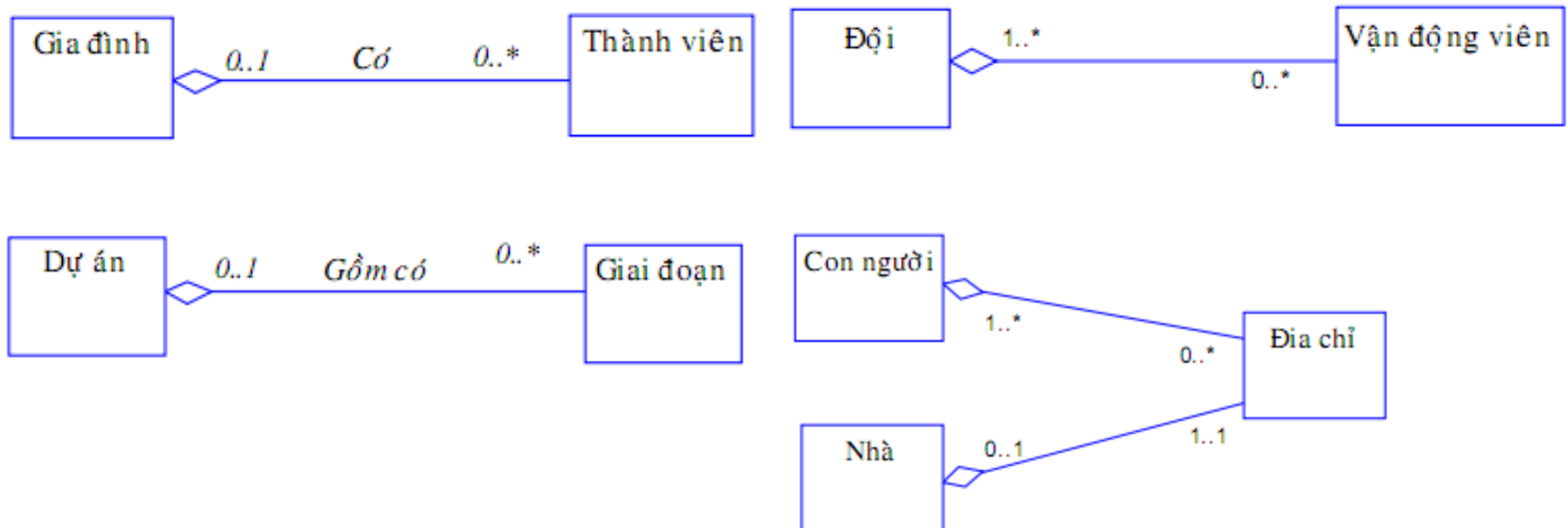
Mối liên quan – Mối liên quan phụ thuộc

- Quan hệ phụ thuộc:
 - Là quan hệ kết nối giữa hai lớp.
 - Luôn là quan hệ một chiều, chỉ ra một lớp phụ thuộc vào lớp khác.



Quan hệ tụ hợp (aggregation)

- Mỗi quan hệ giữa một đối tượng lớn hơn được tạo ra từ những đối tượng nhỏ hơn. (một lớp bao hàm những lớp kia)
- Ký hiệu đầu nối tụ hợp là một hình thoi không tô.

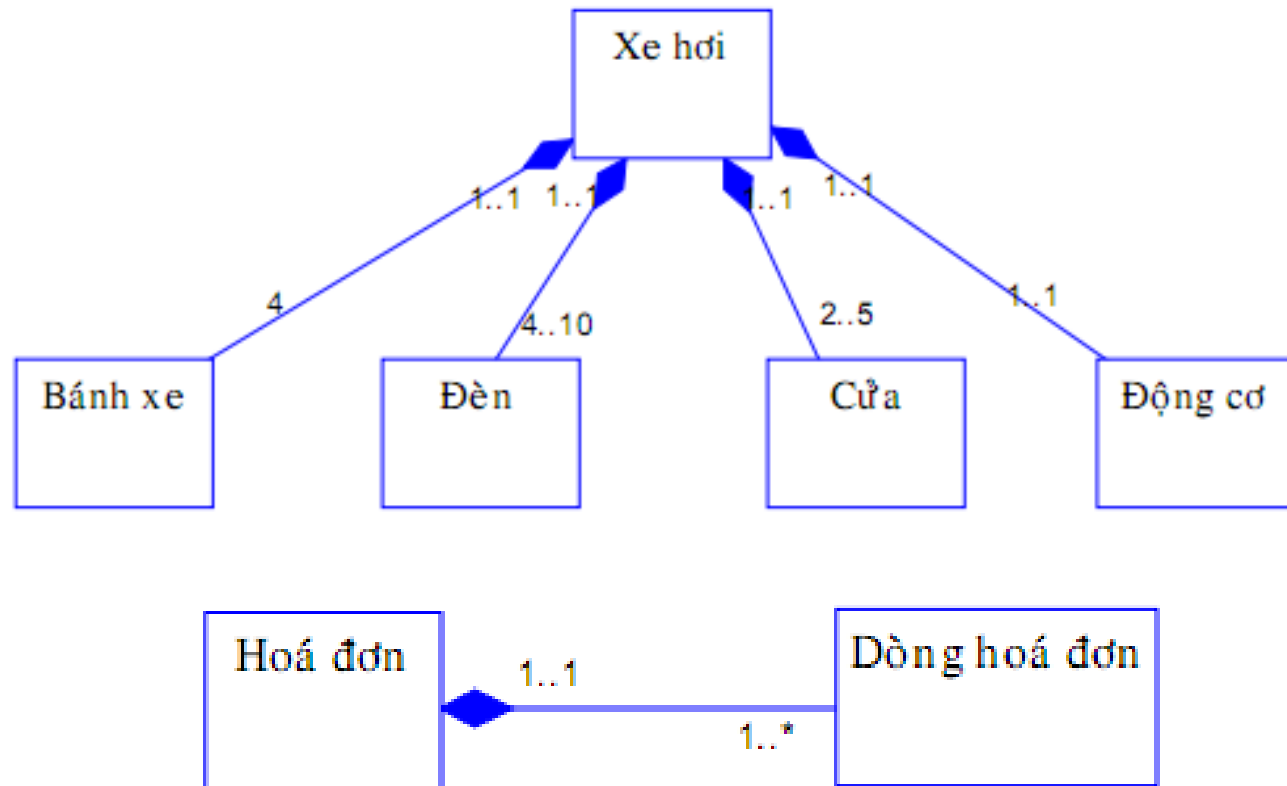


Quan hệ tụ hợp (tt)

- Trường hợp đặc biệt: **quan hệ thành phần** (composition):
 - Mô tả sự phụ thuộc rất chặt chẽ giữa lớp tổng thể đến lớp thành phần về sự phụ thuộc.
 - Các lớp thành phần là một bộ phận cấu tạo nên lớp tổng thể.
 - Ký hiệu đầu nối bao gộp là một hình thoi tô đậm.

Quan hệ tụ hợp (tt)

- Vd quan hệ thành phần



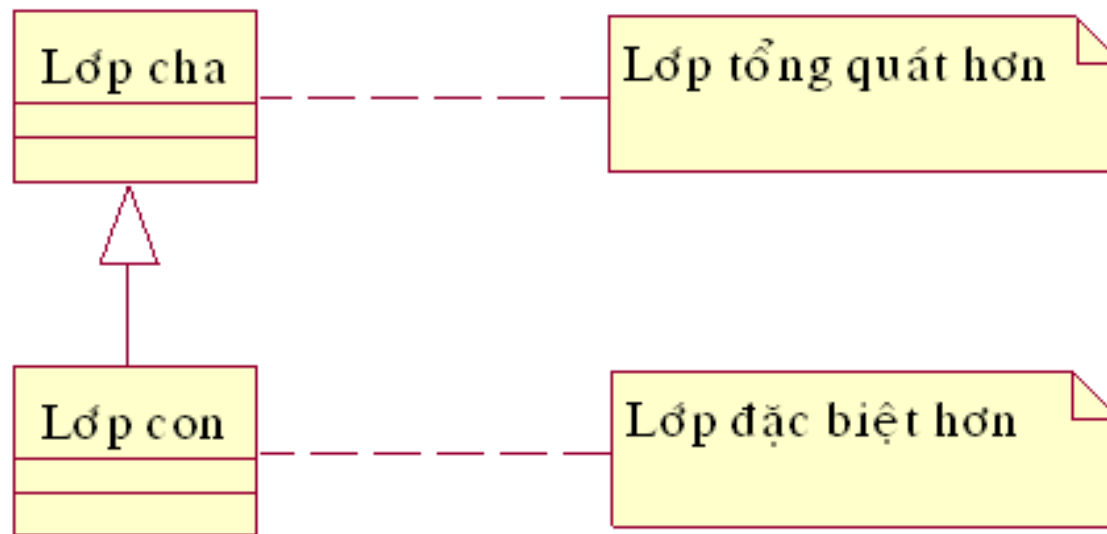
Quan hệ tổng quát hóa

- Quan hệ tổng quát hóa
 - Quan hệ giữa một lớp tổng quát hơn với một lớp cụ thể hơn:
 - lớp cụ thể hơn có tất cả thuộc tính, tác vụ và quan hệ của lớp kia + những thuộc tính/tác vụ riêng của nó
 - Ký hiệu: mũi tên có đầu là một tam giác nhỏ
 - Lớp tổng quát hơn nằm về phía mũi tên, gọi là lớp cơ sở.

Quan hệ tổng quát hóa (tt)

- Lớp cơ sở (base class) được nhận diện sau khi đã nhận diện các lớp cụ thể
- Sự xuất hiện của lớp cơ sở làm cho mô hình phân tích có tính dùng lại cao (reusability) và dễ mở rộng (scalability)
- Lớp cơ sở được hình thành bằng cách xác lập các quan hệ tổng quát hóa của các lớp cụ thể có chung một số thuộc tính và/hay một số tác vụ

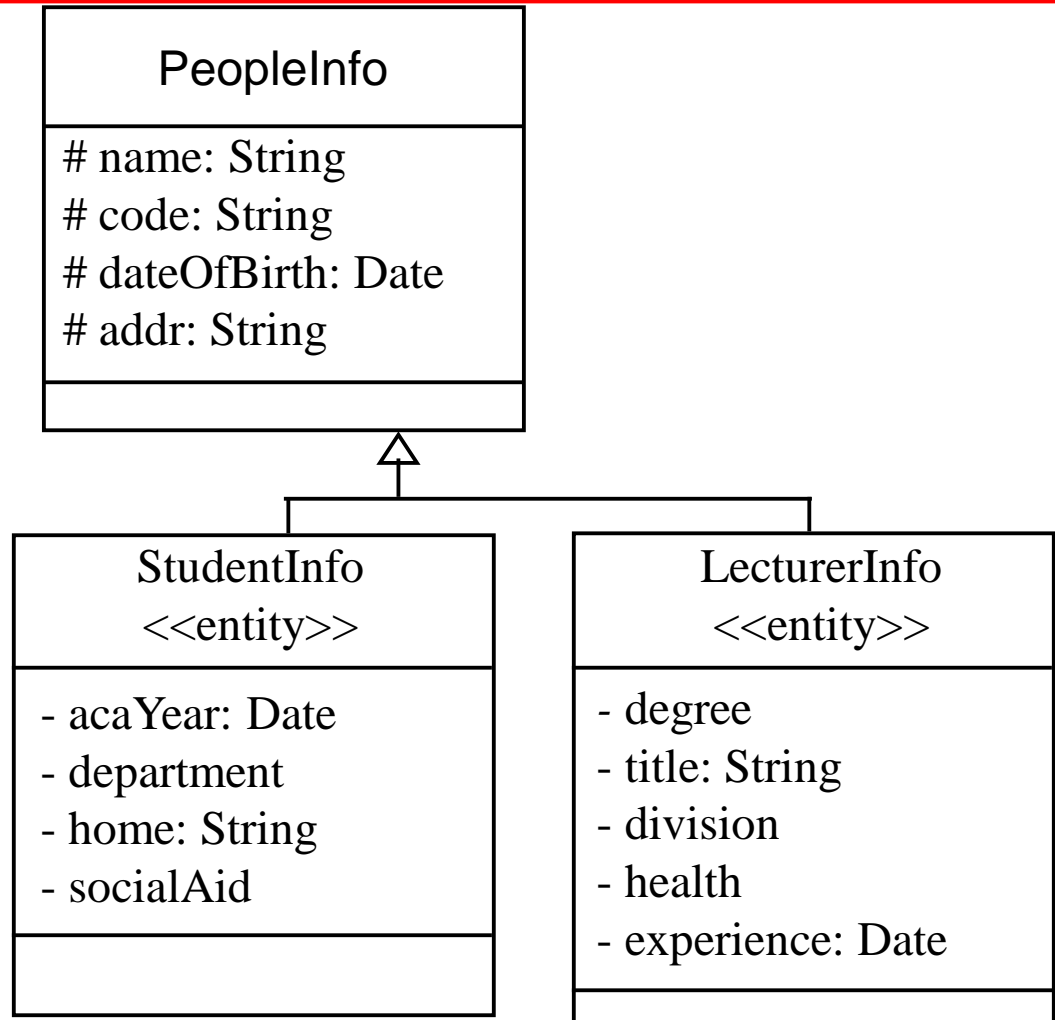
Quan hệ tổng quát hóa (tt)



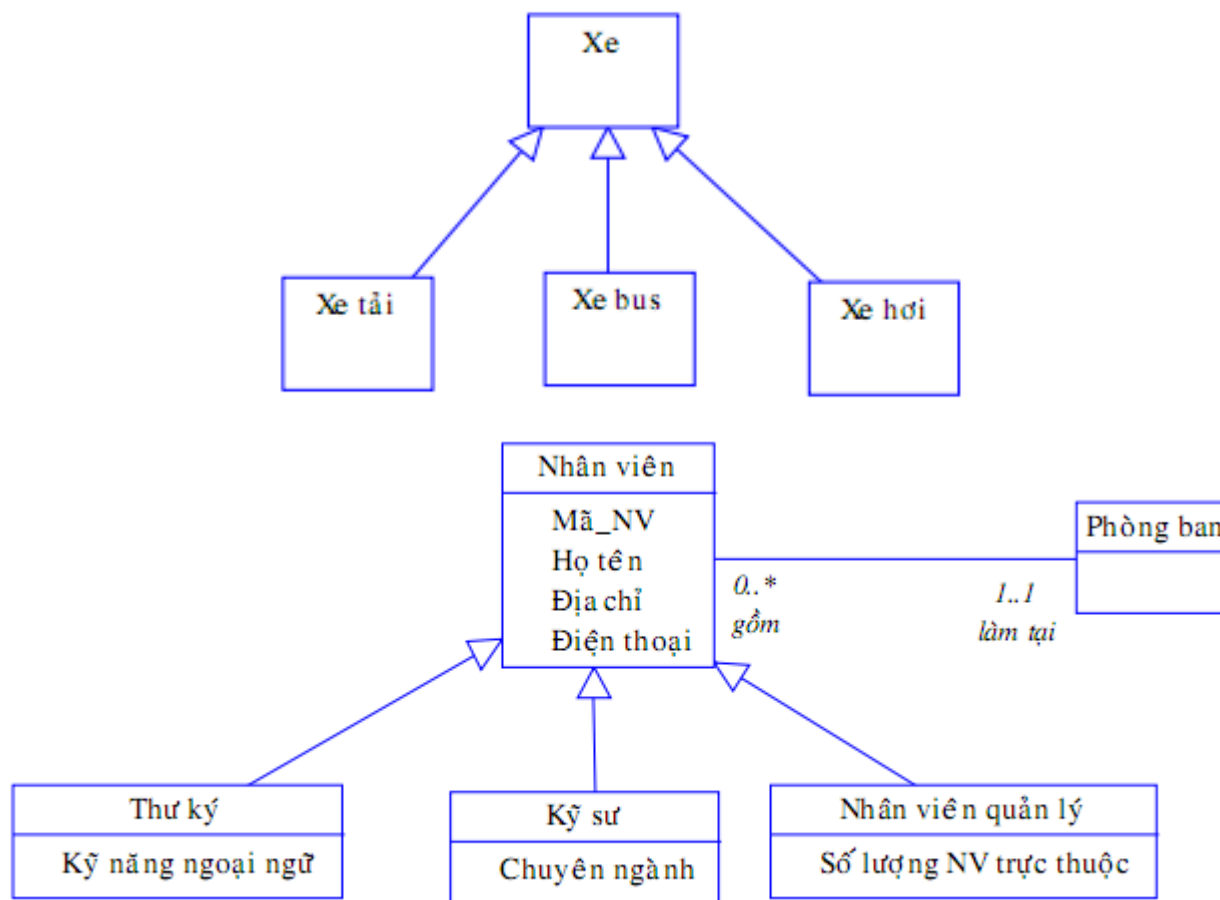
Ví dụ quan hệ tổng quát hóa

Ví dụ:

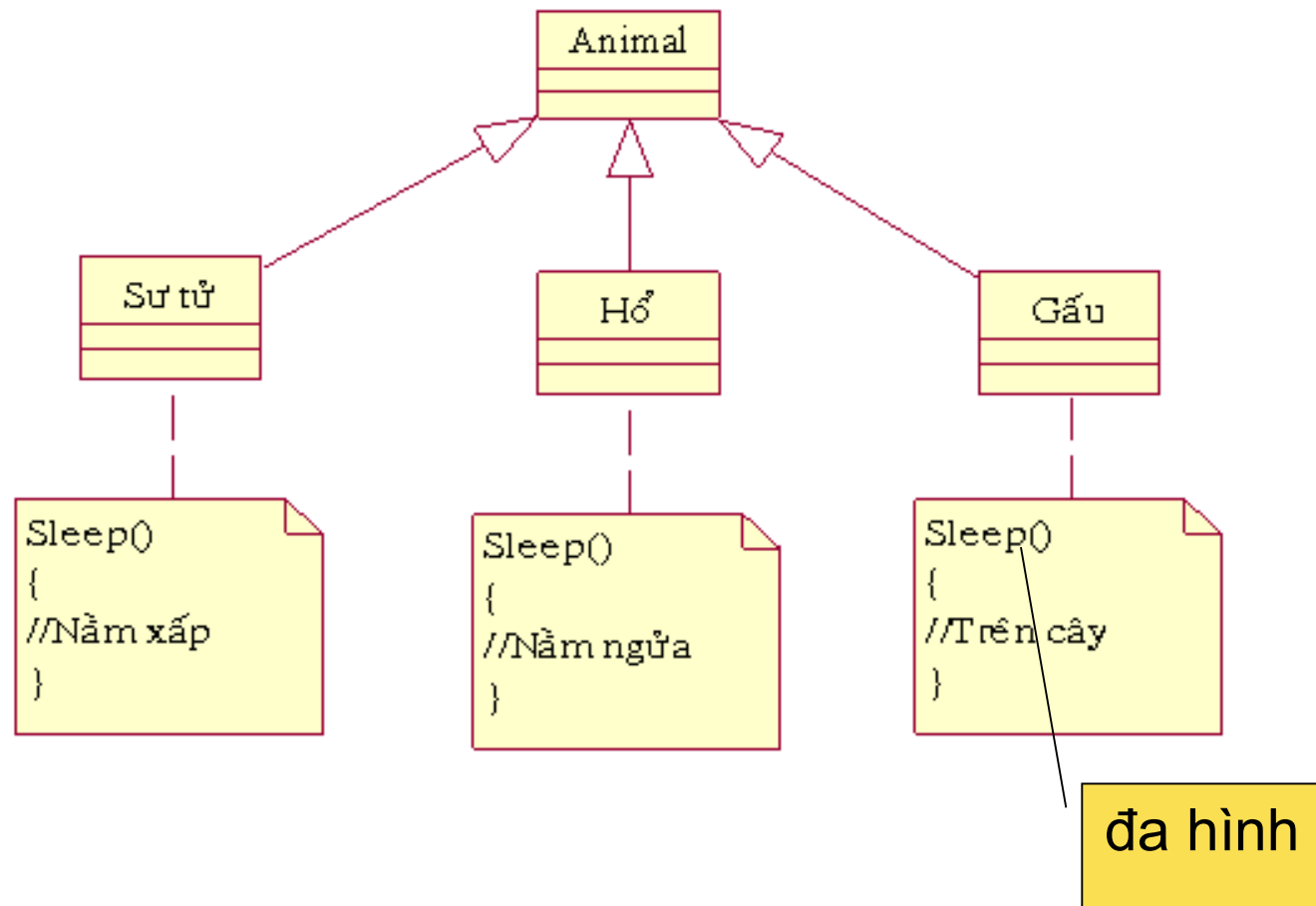
- Trong hệ thống đăng ký môn học tín chỉ qua WEB, lớp PeopleInfo là tổng quát hoá của StudentInfo và LecturerInfo



Ví dụ quan hệ tổng quát hóa (tt)



Ví dụ quan hệ tổng quát hóa (tt)



Ví dụ quan hệ tổng quát hóa (tt)

- Lưu ý:
 - Một lớp có thể không có cha, có một cha hay nhiều cha.
 - Một lớp không có cha và có một nhiều hay nhiều con gọi là lớp gốc hay lớp cơ sở.
 - Một lớp chỉ có một lớp cha gọi là kế thừa đơn (simple inheritance).
 - Một lớp có nhiều cha được gọi là kế thừa bội (multiple inheritance).

Gán đặc tính cho quan hệ

- Tính nhiều
- Tên quan hệ
- Nhiệm vụ của lớp
- Phần tử liên kết

Gán đặc tính cho quan hệ - Tính nhiều

- Tính nhiều:
 - Cho biết **bao nhiêu thể hiện của** lớp có quan hệ với **một thể hiện** của lớp khác vào một thời điểm.
 - Khái niệm “bao nhiêu” được gọi là tính nhiều của một “vai trò” của kết hợp.



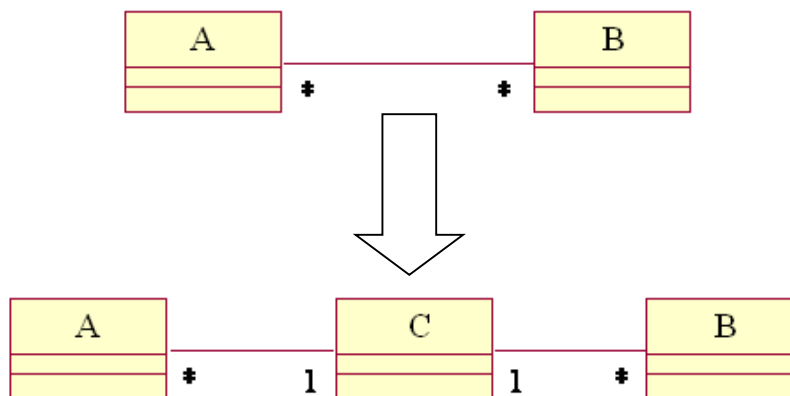
Gán đặc tính cho quan hệ - Tính nhiều (tt)

- Cần phân biệt, *Cardinality* và *Tính nhiều*.
 - *Cardinality* là tổng số các phần tử mong đợi trong một tập
 - *Tính nhiều* là đặc tả **khoảng** trong đó *Cardinality* được phép. Trong UML có các *tính nhiều* sau:

Tính nhiều	Ý nghĩa
*	Nhiều
0	Không
1	Một
0..*	Từ không đến nhiều
1..*	Từ một đến nhiều
0..1	Không hay một
1..1	Chỉ một

Gán đặc tính cho quan hệ - Tính nhiều (tt)

- Thường chuyển quan hệ nhiều – nhiều thành quan hệ một – nhiều:



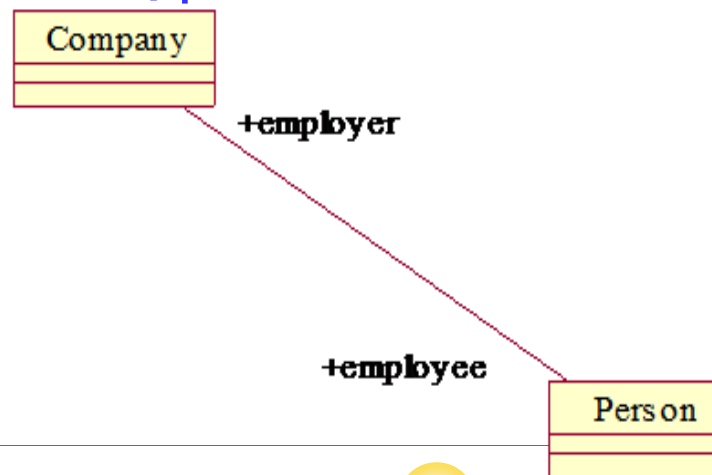
Gán đặc tính cho quan hệ - Tên quan hệ

- Tên quan hệ
 - Là động từ hay câu ngắn mô tả tại sao có quan hệ
 - Vd: quan hệ kết hợp giữa lớp *Person* và lớp *Company*:
 - Có thể đặt tên quan hệ là *employs*
 - Trong UML có thể đặt hướng quan hệ bằng tam giác nhỏ hoặc dấu >, <



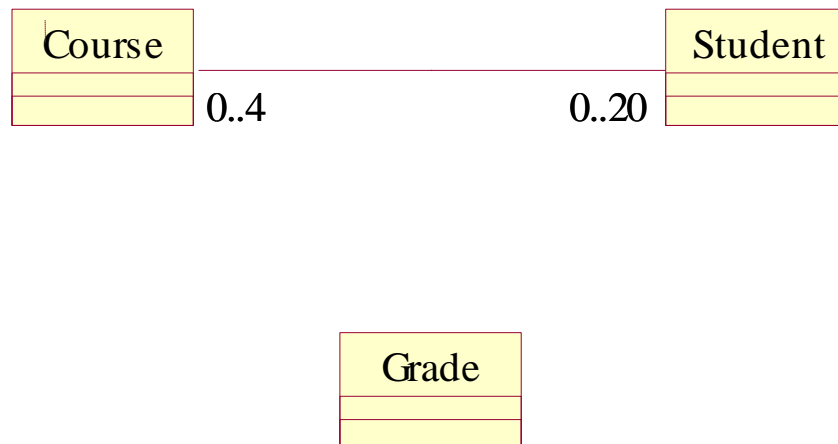
Gán đặc tính cho quan hệ - Nhiệm vụ của lớp

- Nhiệm vụ của lớp
 - Tên nhiệm vụ có thể được dùng trong các qh hệ kết hợp và tổ hợp thay cho tên quan hệ.
 - Mỗi quan hệ nhị phân có hai nhiệm vụ, mỗi nhiệm vụ ở đầu cuối trên quan hệ.
 - Nhiệm vụ mô tả lớp này “nhìn” lớp khác thông qua quan hệ kết hợp như thế nào.



Gán đặc tính cho quan hệ - Phần tử liên kết

- Phần tử liên kết (lớp kết hợp)
 - Là nơi lưu trữ thuộc tính liên quan đến kết hợp.
 - Vd: QH giữa hai lớp *Student* và *Course*. Vậy thuộc tính *Grade* sẽ được đặt ở đâu?
 - tạo ra lớp mới, đó là lớp kết hợp (*association*).
 - Ký pháp của phần tử liên kết trong UML như sau:



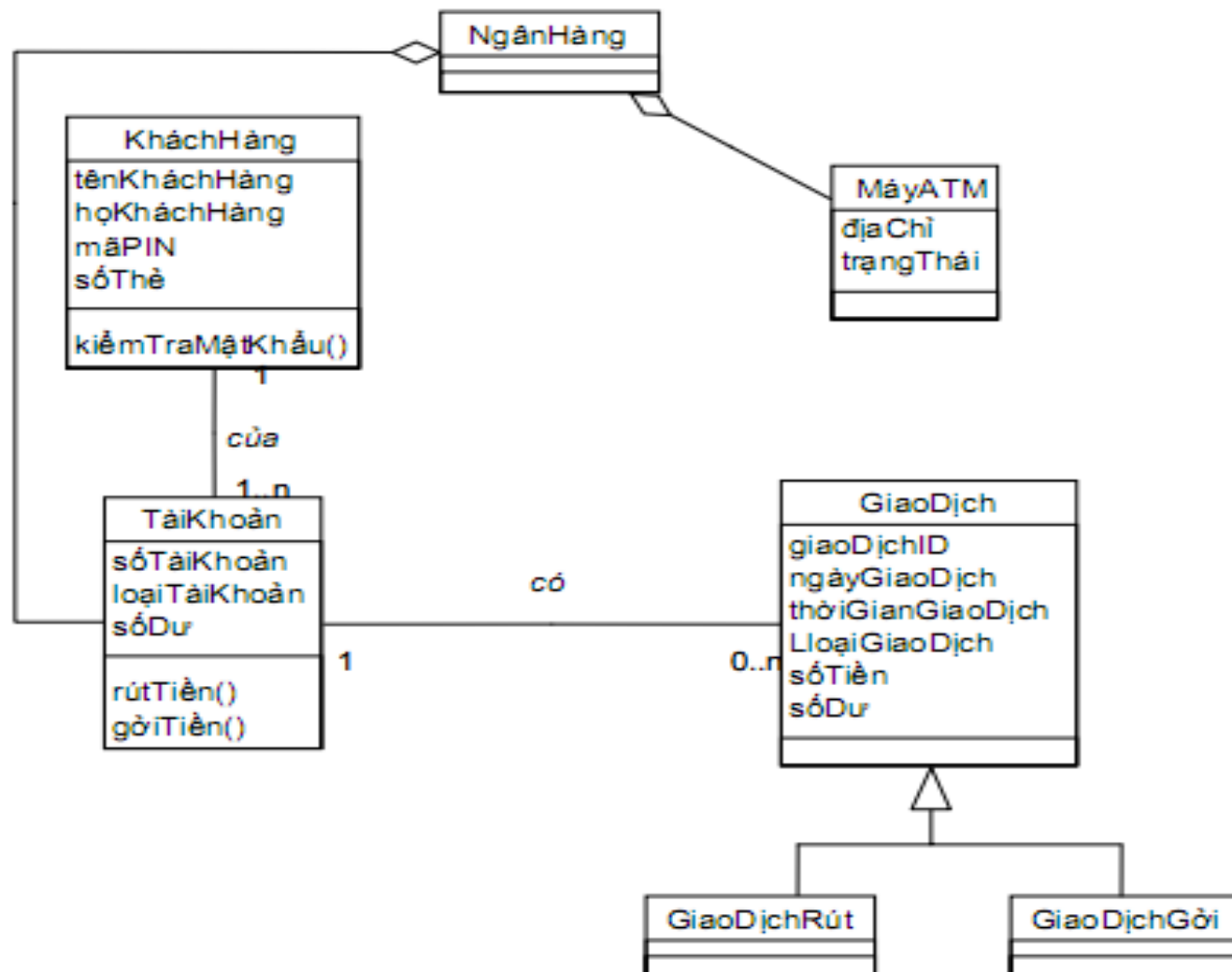
Biểu đồ lớp (class diagram)

- Biểu đồ lớp:
 - Biểu diễn cấu trúc của một số lớp và quan hệ giữa chúng → mô tả khía cạnh tĩnh (static) của hệ thống
- HT phức tạp có nhiều lớp → cần xây dựng nhiều biểu đồ lớp, mỗi biểu đồ mô tả một phần của HT.
- Biểu đồ lớp được bổ sung và hoàn thiện trong mô hình thiết kế (thêm một số lớp, chi tiết các thuộc tính và tác vụ, làm rõ các quan hệ)

Biểu đồ lớp (tt)

- Biểu đồ lớp được xây dựng qua các bước:
 - Xác định các lớp
 - Xác định thuộc tính và tác vụ của các lớp
 - Xác định mối quan hệ giữa các lớp
 - Các lớp cơ sở và quan hệ tổng quát hoá
 - Quan hệ liên kết, quan hệ tự hợp và quan hệ phụ thuộc.

Ví dụ lược đồ lớp



Bài tập chương 6

- Xây dựng biểu đồ lớp cho hệ thống diễn đàn trao đổi học tập khoa CNTT.