

PHÂN TÍCH THIẾT KẾ HỆ THỐNG HƯỚNG ĐỐI TƯỢNG

Chương 4: Biểu đồ lớp


1



Nội dung

- Mục đích xây dựng biểu đồ lớp
- Đối tượng và lớp
- Xác định lớp và đối tượng
- Biểu đồ lớp
- Một số ví dụ minh họa


2



Biểu đồ lớp

- Biểu đồ lớp cho phép chúng ta diễn tả các lớp trong UML
- Mô tả **cấu trúc tĩnh** của hệ thống thông qua các lớp và các mối quan hệ của chúng

3



Mục đích xây dựng biểu đồ lớp

- Dùng làm sơ liệu các lớp tạo thành hệ thống
- Dùng để mô tả các kết hợp, các mối quan hệ giữa các lớp
- Có thể được dùng trên khắp qui trình phát triển, từ đặc tả các lớp trong xác định yêu cầu đến mô hình cài đặt cho hệ thống
- Dùng để biểu diễn các thể hiện riêng lẻ bên trong cấu trúc lớp

4



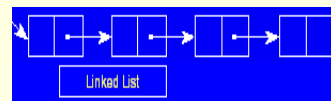
Lớp và đối tượng

5



Đối tượng

- Đối tượng (**object**) là 1 thực thể có thuộc tính, hành vi (phương thức), và định danh
 - Thực thể cụ thể (**tangible**) hay
 - Thực thể trừu tượng
 - Khái niệm
 - Mảng 1 hay 2 chiều (ma trận), chuỗi ký tự,...



6

Biểu diễn đối tượng



- Một đối tượng được biểu diễn bởi một hình chữ nhật với tên được gạch dưới



:Professor

Chỉ có tên lớp

ProfessorClark

Chỉ có tên đối tượng

ProfessorClark:Professor

Tên lớp và tên đối tượng

7

Lớp



- Lớp (**class**) là 1 tập hợp các đối tượng có cùng tập thuộc tính (attributes), hành vi (operations), các mối quan hệ (relationships), và ngữ nghĩa (semantics)
 - Một đối tượng là một thể hiện của lớp
- Một lớp là sự trừu tượng mà trong đó:
 - Nhấn mạnh các tính chất quan trọng
 - Bỏ qua các tính chất khác

8

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

9

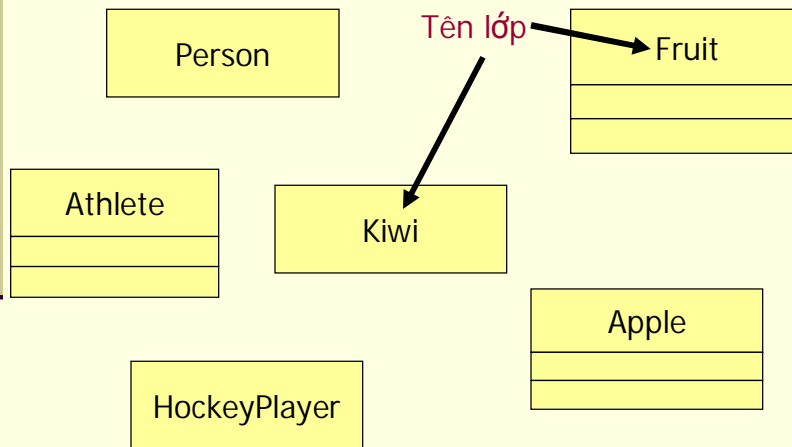
Biểu diễn lớp trong UML



- Một lớp được biểu diễn bằng một hình chữ nhật có 3 ngăn:
 - Ngăn thứ nhất dành cho tên lớp: tên lớp phải bắt đầu bằng một chữ cái viết hoa
 - Ngăn thứ hai dành cho các thuộc tính: tên thuộc tính phải bắt đầu bằng một chữ cái viết thường
 - Ngăn thứ ba dành cho các thao tác: tên thao tác phải bắt đầu bằng một chữ cái viết thường

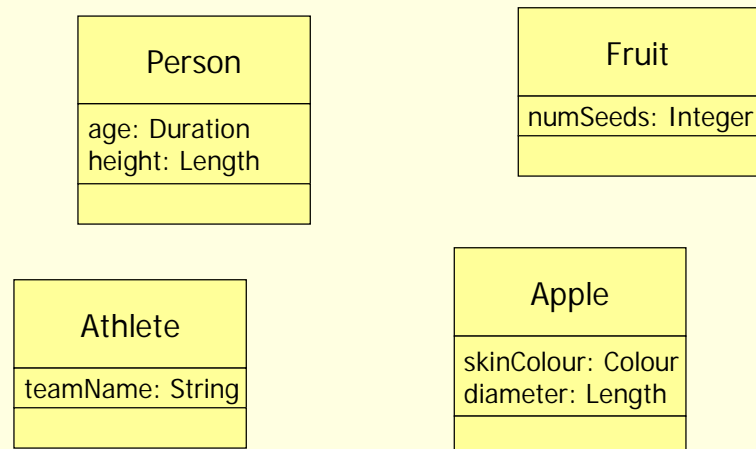
10

Biểu diễn lớp trong UML (tt)



11

Các thuộc tính của lớp



12



Cú pháp của thuộc tính

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

- **Tầm nhìn** (Visibility)
 - Public (+)
 - Private (-)
 - Protected (#)
 - Package (~)
- **Kiểu** (Type): kiểu của các giá trị thuộc tính
 - Kiểu thông thường: Integer, Real, Boolean...
 - Các kiểu khác (là một lớp khác hoặc do người dùng định nghĩa): Point, Area,...

13



Cú pháp của thuộc tính (tt)

- **Bản số** (Multiplicity): số các giá trị có thể nhận, có dạng [m..n]
 - ☞ 1..1 được rút gọn là 1
 - ☞ 0..* được rút gọn là *
 - ☞ Nếu không xác định được bản số thì mặc định là 1
- Ví dụ
 - telephoneNumber[1..3]
 - telephoneNumber[0..1]
 - telephoneNumber[1..*]

14



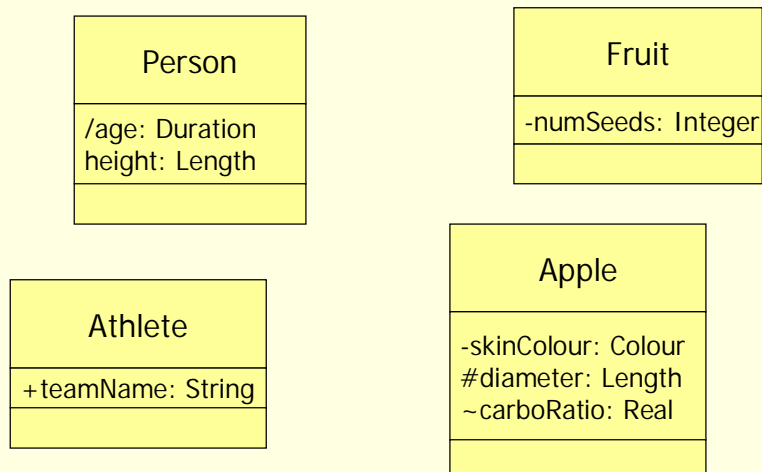
Cú pháp của thuộc tính (tt)

- **Giá trị đầu** (Initial value): giá trị ngầm định gán cho thuộc tính khi một đối tượng được tạo lập từ lớp
- **/:** Thuộc tính dẫn xuất (giá trị của nó được tính từ giá trị của những thuộc tính khác của lớp)
 - Ví dụ: /tuổi

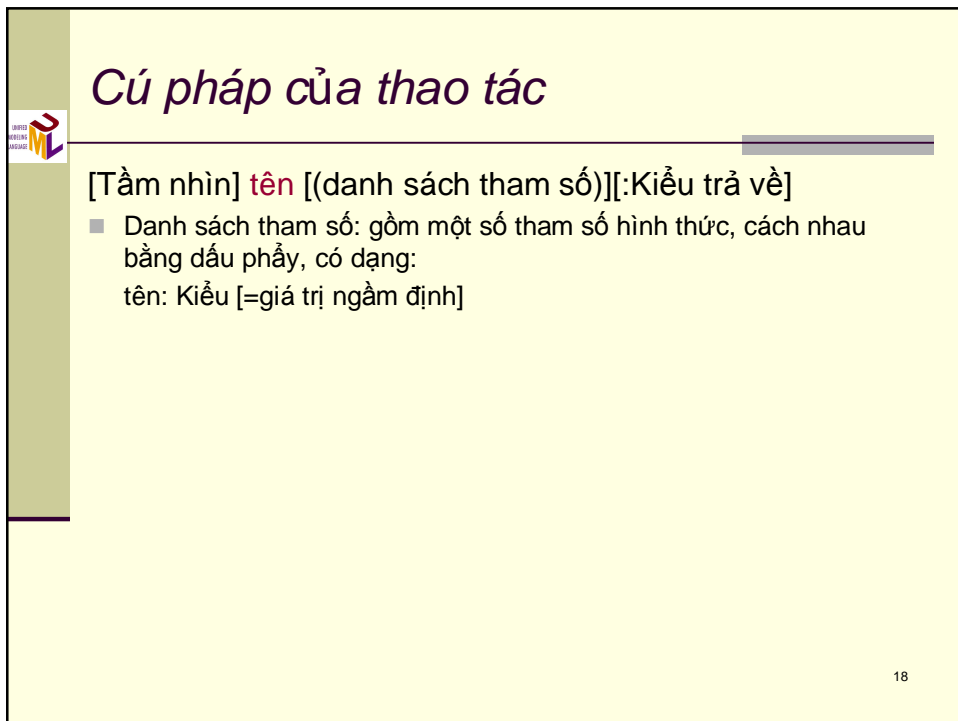
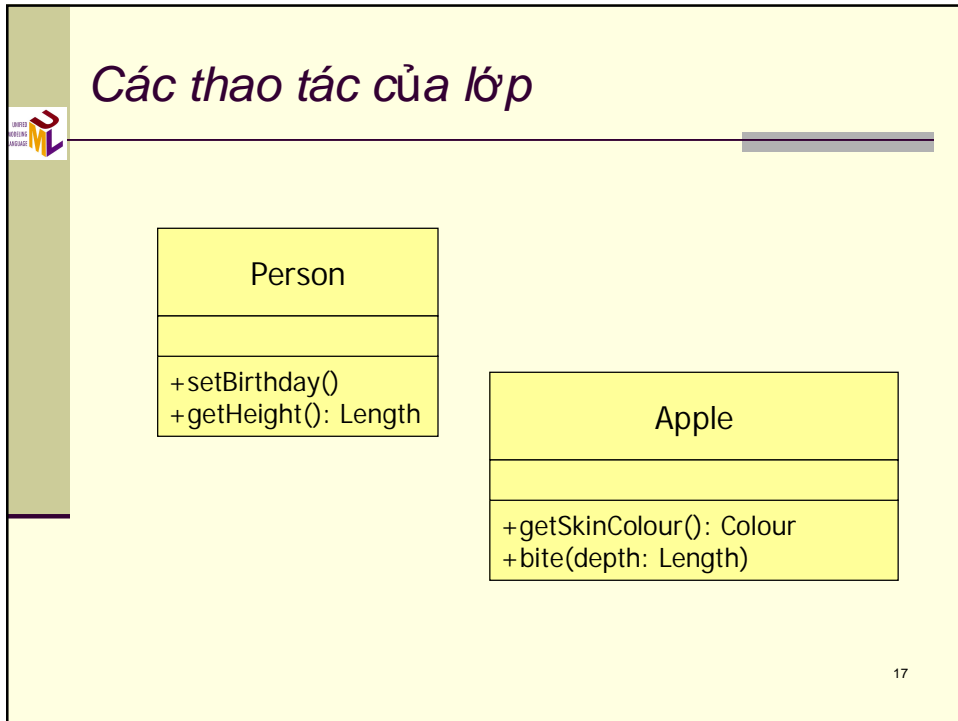
15



Ví dụ



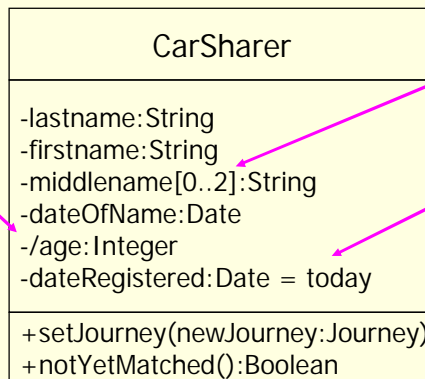
16



Ví dụ về lớp



Thuộc tính dẫn xuất



Bản số

Giá trị khởi tạo

19

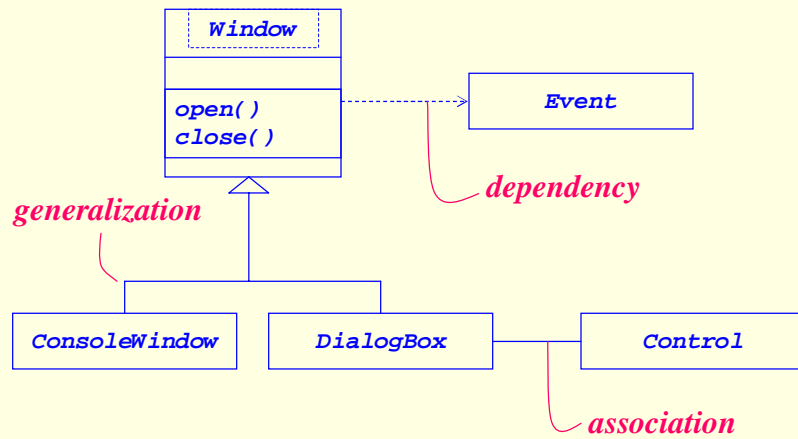
Mối quan hệ giữa các lớp (Relationship)



- Kết nối ngữ nghĩa giữa các lớp, gồm các quan hệ:
 - Khái quát hoá (**Generalization**)
 - A 'is a kind of' B
 - Liên kết (**Association**)
 - A 'is associated with' B
 - Kết nhập (**Aggregation**) và hợp thành (**Composition**)
 - A 'is a part of' B
 - Phụ thuộc (**Dependency**)

20

Ví dụ

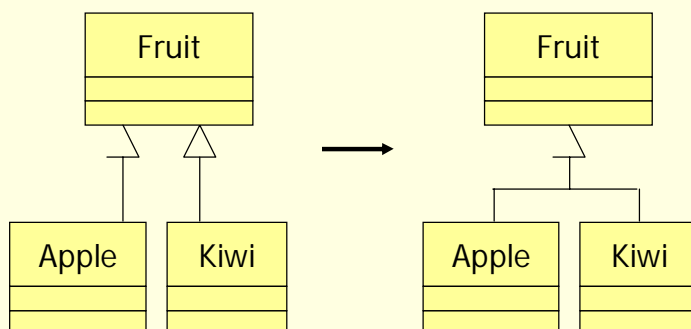


21

Quan hệ khái quát hoá



- Khái quát hoá (Generalization) → tăng mức trừu tượng, gộp các thành phần chung
- Chuyên biệt hoá (Specification) → đặc trưng cụ thể



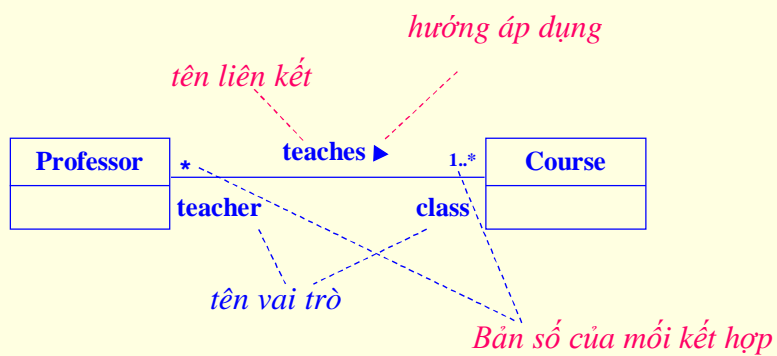
22

Quan hệ liên kết (Association)

- Thể hiện mối quan hệ logic mà các **đối tượng** của các lớp đang nắm giữ
- Một mối quan hệ liên kết gồm:
 - Tên của mối quan hệ
 - Bản số ở mỗi đầu của mối quan hệ
 - Vai trò của lớp ở mỗi đầu của mối quan hệ (tùy chọn)

23

Ví dụ



24

Bản số của mỗi kết hợp (Multiplicity)

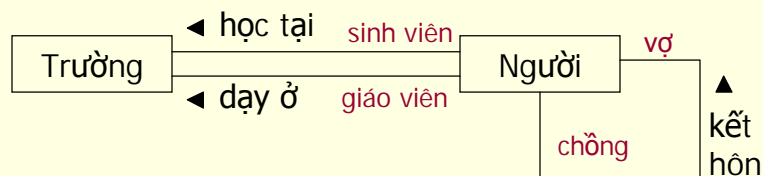
- Số lượng các thể hiện của lớp có quan hệ với một thể hiện của lớp khác
 - 1 → một và chỉ một
 - 0..* hoặc * → 0 đến nhiều
 - 1..* → một đến nhiều
 - 0..1 → không hay một
 - m..n → từ m đến n ($m, n \in \mathbb{N}$)
- ☞ Mặc định là 1



25

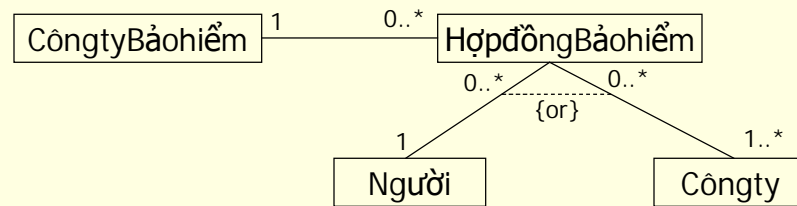
Vai trò (Role)

- Một vai trò biểu diễn cho một tập hợp đối tượng



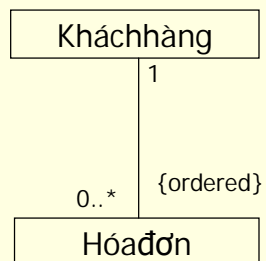
26

Liên kết *Hoặc*



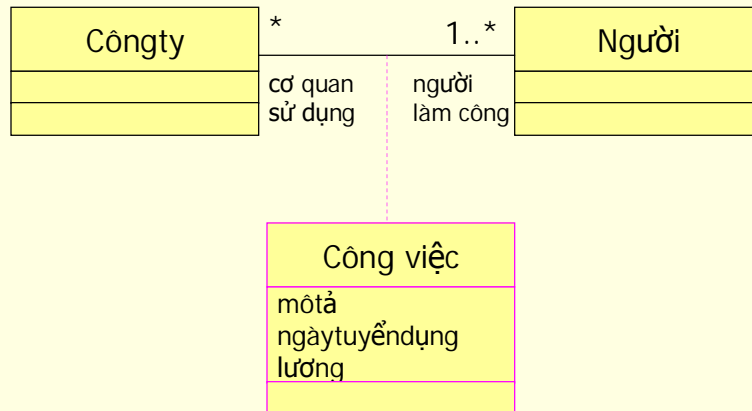
27

Liên kết có thứ tự



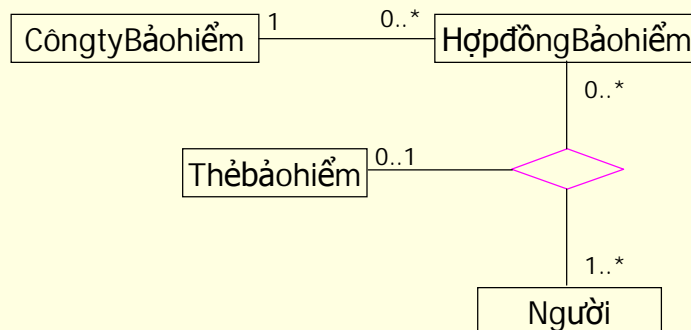
28

Lớp liên kết



29

Liên kết nhiều bên

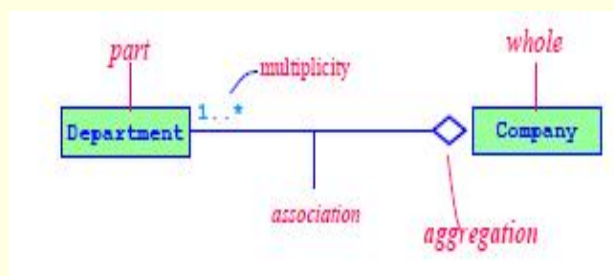


30



Quan hệ kết nhập (Aggregation)

- Biểu diễn mối quan hệ “whole/part”

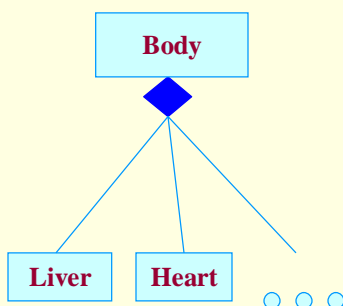


31

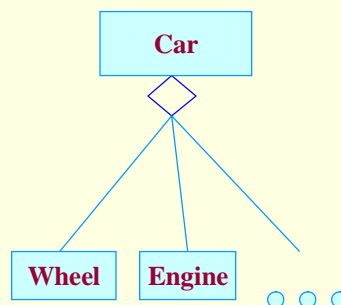


Quan hệ hợp thành (Composition)

Hợp thành (Composition)



Kết nhập (Aggregation)



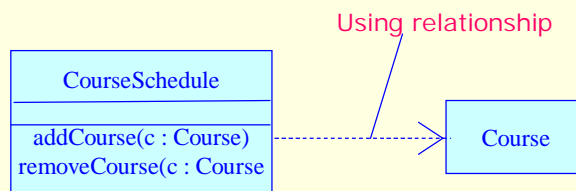
Tổng thể và thành phần huỷ bỏ cùng thời điểm

32



Quan hệ phụ thuộc (Dependencies)

- Quan hệ 1 chiều: 1 lớp phụ thuộc vào lớp khác (bị sử dụng)




33



Xác định lớp và đối tượng


34



Các phương pháp tìm kiếm lớp đối tượng

- Phân tích phạm vi bài toán để tìm lớp
- Dựa vào danh sách phạm trù khái niệm
- Dựa vào các use case
- Dựa vào kinh nghiệm & kiến thức của người phân tích
- Dựa vào hồ sơ tài liệu những hệ thống có liên quan
- Dựa vào ý kiến tham khảo các chuyên gia hệ thống

35



Phân tích phạm vi bài toán để tìm lớp (dự kiến)

- Dựa vào các văn bản mô tả bài toán để tìm lớp
- Xác định các **danh từ** trong phạm vi bài toán
 - Không phải danh từ nào cũng là đại biểu của lớp
 - Một số danh từ, cụm danh từ → đồng nghĩa, có vai trò như nhau trong hệ thống thì loại bớt

36

Tìm các nhóm vật thể



- Xác định các nhóm vật thể tương tác với hệ thống (tác nhân?)
 - Khách hàng, nhà cung cấp, người quản lý
- Các vật thể hữu hình trong hệ thống
 - Hoá đơn, phiếu thanh toán, sổ tiết kiệm, giấy đề nghị rút tiền,...
- Các sự kiện, vai trò
- Các tương tác
 - Việc bán hàng là 1 chuỗi tương tác giữa khách hàng và người bán hàng
- Các đơn vị tổ chức: phòng ban,...

37

Xác định các danh từ trong phạm vi bài toán



- Một công ty muốn xây dựng hệ thống phần mềm để phục vụ quản lý các hoạt động kinh doanh, bán hàng. Công ty có nhiều điểm bán hàng đầu cuối (POST: Point Of Sale Terminal) là những cửa hàng siêu thị, do vậy hệ thống cần phải ghi nhận các hoạt động bán hàng và xử lý các công việc thanh toán với khách hàng (mua lẻ)
- Ngoài ra hệ thống còn giúp giám đốc theo dõi các hoạt động kinh doanh, tự động kiểm kê các mặt hàng tồn đọng trong kho, các mặt hàng bán chạy,... để hỗ trợ ra quyết định các hoạt động kinh doanh của công ty. Trong mỗi điểm bán hàng đầu cuối đều có các thiết bị phần cứng: máy tính, máy đọc mã vạch và phần mềm hệ thống

38



Danh sách các lớp dự kiến

- **HBH**: đại diện cho hệ thống phần mềm hoặc hệ thống
- **CuaHang**: điểm bán hàng đầu cuối, siêu thị
- **PhieuBanHang**: hoạt động bán hàng, hoạt động kinh doanh
- **ThanhToan**: công việc thanh toán
- **NguoiQL**: người quản lý, giám đốc
- **MatHang**: mặt hàng, sản phẩm,...


39



Xem xét kịch bản của UC để xác định lớp đối tượng

- **Khách hàng** đưa **hàng** đến **quầy thu tiền**
- **Người bán hàng** nhập chi tiết từng **mặt hàng** từ **bàn phím**
- Hiện thị **giá** và các **thông tin mô tả mặt hàng**
- Kết thúc **phiên bán hàng**
- Tính và hiện thị **tổng số tiền**
- **Người bán hàng** thông báo cho **khách hàng tổng số tiền phải trả**
- **Khách hàng** chọn **phương thức thanh toán**: trả **tiền mặt**. Nếu trả tiền bằng **thẻ tín dụng** → “Thu tiền mặt”; Ngân phiếu → “Thu ngân phiếu”
- Trả **tiền thừa** cho khách nếu có
- Cập nhật chi tiết **mặt hàng** bán và **số lượng hàng** trong **cửa hàng**
- In **Phiếu thanh toán** cho **khách** và giao **hàng đã thanh toán**


40



Dựa vào mục đích sử dụng UC để xác định lớp đối tượng

- Xác định các **danh từ** trong luồng sự kiện → lớp. **Động từ** → phương thức
 - Khó khăn: tùy vào nội dung đặc tả mà 1 thực thể có thể được xác định tương ứng bởi nhiều tên khác nhau
 - Người mua hàng → khách hàng. Nhân viên → cán bộ, công chức
- Các danh từ: tác nhân, lớp, thuộc tính lớp

41



Xác định mục đích của mỗi UC

- Là mục tiêu mà hệ thống cần thực hiện
- Câu hỏi xác định mục đích:
 - Mục tiêu của UC là gì?
 - UC cung cấp những dịch vụ nào?
 - Những giá trị hay những đáp ứng nào mà UC có thể cung cấp

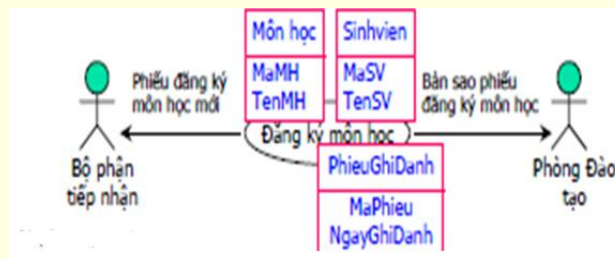
```

graph LR
    A[Bộ phận tiếp nhận] -- "Phiếu đăng ký môn học mới" --> UC((Đăng ký môn học))
    UC -- "Bản sao phiếu đăng ký môn học" --> B[Phòng Đào tạo]
  
```

42

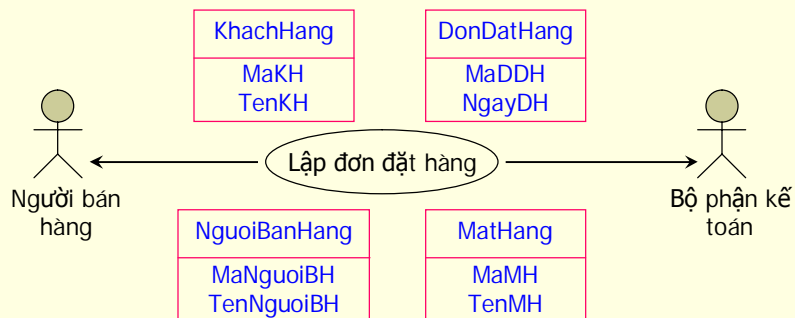
Dựa vào mục đích để xác định thực thể

- UC thực hiện 1 công việc -> liên quan đến nhiều thực thể (người, 1 cái gì đó)
- Mỗi thực thể gồm thuộc tính + hành vi
- Xác định thực thể:
 - Những thực thể nào là cần thiết và quan trọng để thực hiện UC
 - Tương tự đối với thuộc tính & hành vi




43

Ví dụ

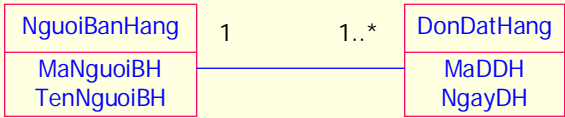


44



Xác định các mối quan hệ giữa các lớp


- Các đối tượng trong UC kết hợp với nhau để cùng thực hiện công việc chung
- Câu hỏi xác định:
 - Có đối tượng nào phụ thuộc hoặc bị tác động bởi thực thể khác ko?



```

classDiagram
    class NguoiBanHang {
        MaNguoiBH
        TenNguoiBH
    }
    class DonDatHang {
        MaDDH
        NgayDH
    }
    NguoiBanHang "1" -- "1..*" DonDatHang
      
```

45



Xác định các hàm thành phần thể hiện sự cộng tác của lớp

- Câu hỏi xác định:
 - UC cần làm gì với mỗi đối tượng bên trong nó?
 - UC cần biết gì về mỗi đối tượng liên quan với nó?
 - Mỗi đối tượng liên quan có thể đóng góp gì cho UC nó thuộc về

46



Loại bỏ các lớp không cần thiết

- Các Lớp khác nhau lại cùng mô tả về 1 thực thể → lấy một
 - Người mua hàng, khách hàng,...
- Lớp không có chức năng cụ thể

47



Một số câu hỏi giúp nhận dạng lớp

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

48



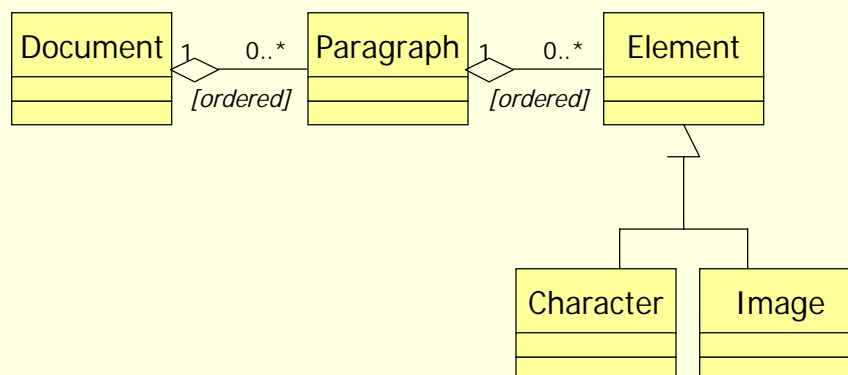
Tìm kiếm thuộc tính & các thuộc tính của lớp

- **Danh từ** trong luồng sự kiện → lớp, đối tượng, thuộc tính,...
- Phân biệt thuộc tính hay thực thể ?
- Cần thiết → không thừa, thiếu

49



Ví dụ



50