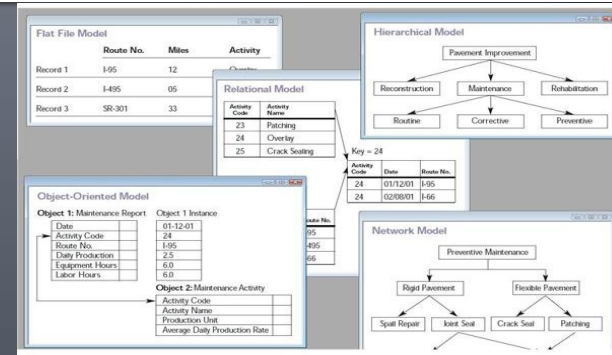


Chương 4:

Các mô hình hệ thống



Nội dung

1. **Mô hình hóa hệ thống**
2. Các mô hình phát triển phần mềm hướng chức năng
3. Các mô hình phát triển phần mềm hướng đối tượng

1. Mô hình hóa hệ thống là gì?

- ~ Đặc tả hệ thống dưới ký pháp của mô hình.
 - Các khía cạnh cần đặc tả
 - Môi trường vận hành,
 - Hành vi,
 - Dữ liệu,
 - Cấu trúc/kiến trúc,
 -
 - Giúp hiểu hệ thống một cách rõ ràng
 - => Đặc biệt quan trọng với các pm lớn, phức tạp!

Nội dung

1. Mô hình hóa hệ thống là gì
2. **Các mô hình hướng chức năng**
3. Các mô hình hướng đối tượng

2. Phát triển hướng chức năng

- Các mô hình hệ thống
 - a. **Biểu đồ ngữ cảnh hệ thống**
 - b. Mô hình luồng dữ liệu
 - c. Mô hình máy trạng thái
 - d. Mô hình dữ liệu

a. Biểu đồ ngữ cảnh hệ thống

(System context diagram)

- Mục đích:
 - Biểu diễn ngữ cảnh vận hành/môi trường vận hành của hệ thống:
 - Ranh giới/phạm vi hệ thống.
 - Kiến trúc tổng thể/khung nhìn mức cao của hệ thống.
 - Chỉ ra các phân hệ liên quan trong môi trường vận hành.
 - Được xem là biểu đồ khối (block diagram).

a. Biểu đồ ngữ cảnh hệ thống

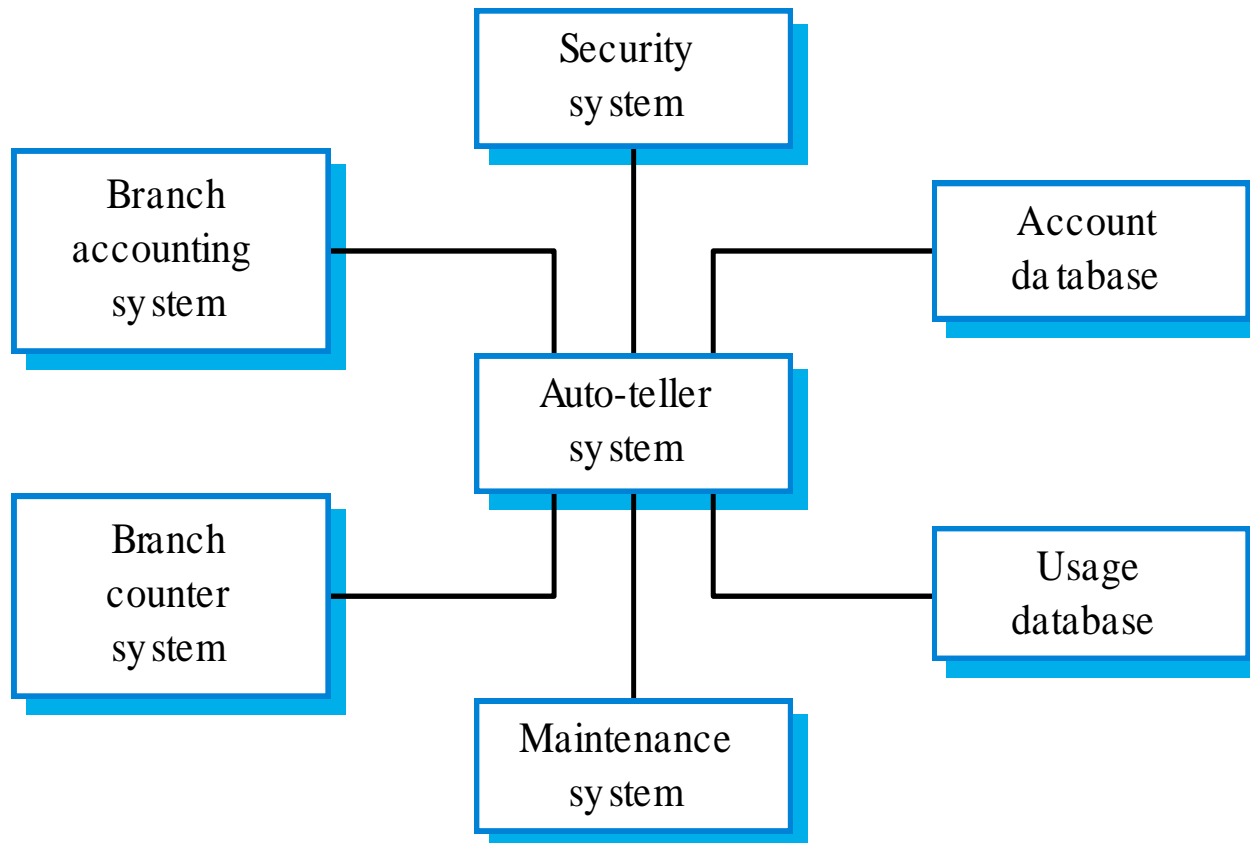
(System context diagram)

- Theo Kossiakoff và Sweet (2011):
 - “*Biểu đồ ngữ cảnh hệ thống...biểu diễn các thực thể bên ngoài tương tác với hệ thống... ở đó **hệ thống được đặt tại trung tâm**, không chứa các chi tiết về cấu trúc bên trong của nó (**hộp đen**), được bao quanh bởi các hệ thống tương tác với nó, các môi trường và các hoạt động*”.

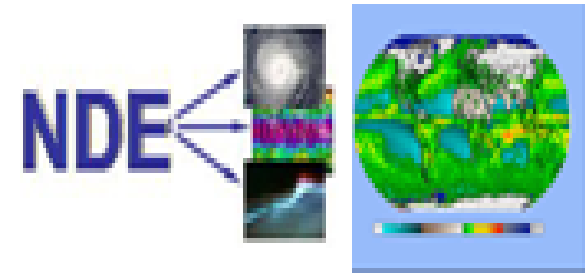
a. Biểu đồ ngữ cảnh hệ thống

(System context diagram)

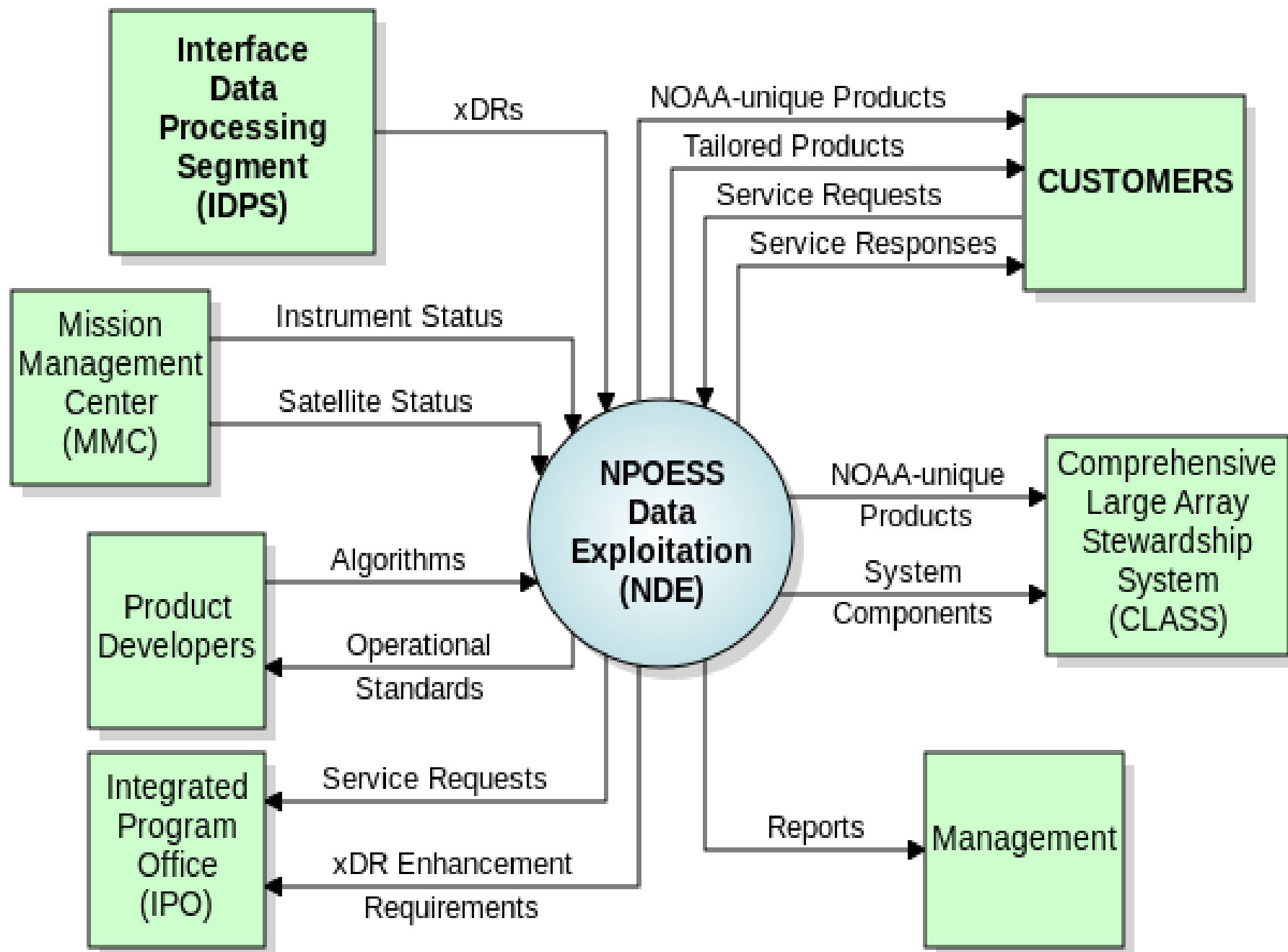
- Ví dụ: Biểu đồ ngữ cảnh của máy ATM



a. Biểu đồ ngữ cảnh



- Ví dụ 2: Biểu đồ ngữ cảnh của NDE
 - NDE - Hệ thống khai phá dữ liệu vệ tinh
 - Nhằm cung cấp các sản phẩm môi trường đến 2 loại khách hàng chính:
 1. **Thường dân:**
 - Học viện giáo dục, các ngành CN, các tổ chức NC và công dân nói chung.
 2. **Các tổ chức chính phủ nước ngoài** (NPOESS ký thỏa thuận chia sẻ dl vệ tinh):
 - *National Weather Service (NWS); National Ocean Service (NOS); Office of Oceanic and Atmospheric Research (OAR), ...*



a. Biểu đồ ngữ cảnh

- Không trình tự cộng tác giữa các hệ thống.
 - => Bổ sung thêm các mô hình tiến trình (biểu đồ luồng dữ liệu, biểu đồ máy trạng thái)
 - Các mức độ tiến trình
 - Ngữ cảnh,
 - Mức đỉnh,
 - Mức dưới đỉnh,
 - ...

2. Phát triển hướng chức năng

- Các mô hình hệ thống
 - a. Biểu đồ ngữ cảnh hệ thống
 - b. **Mô hình luồng dữ liệu**
 - c. Mô hình máy trạng thái
 - d. Mô hình dữ liệu

b. Biểu đồ luồng dữ liệu

- Tác dụng?

b. Biểu đồ luồng dữ liệu

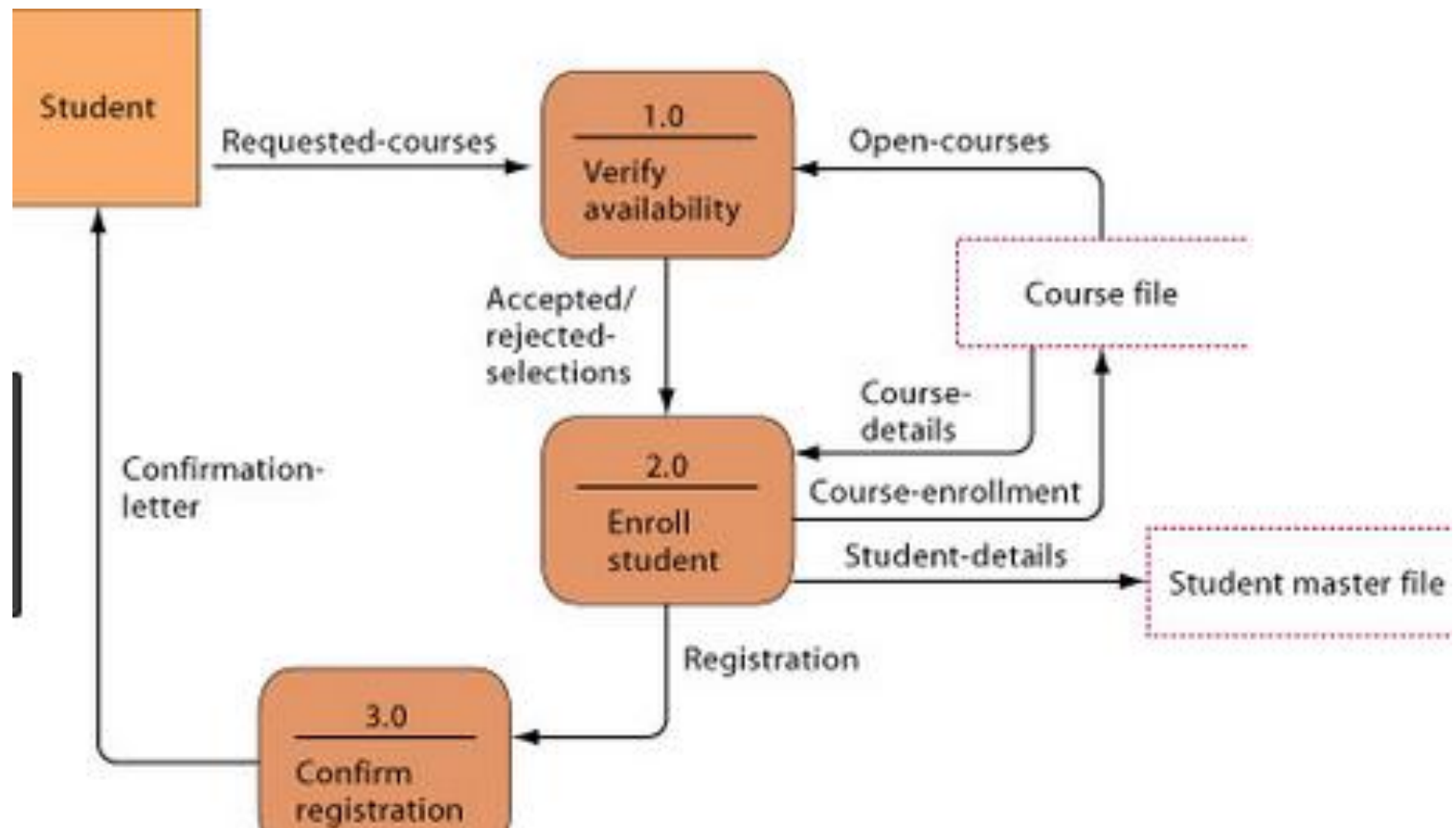
- Tác dụng:
 - Mô tả cách thức hệ thống/thành phần hệ thống ứng xử với các dữ liệu được truyền vào
 - ~ Thể hiện quá trình dữ liệu được xử lý (từ input → output) khi chảy qua các chức năng của hệ thống/thành phần hệ thống
 - Mô hình hóa hệ thống ở khía cạnh chức năng:
 - **Giúp hiểu biết tổng thể về hệ thống:**
 - Lưu vết và tư liệu hóa cách thức dữ liệu được kết hợp với một tiến trình cụ thể.

b. Biểu đồ luồng dữ liệu

- Các thành phần trong biểu đồ
 - Chức năng, luồng dữ liệu, tác nhân, thực thể
 - Ví dụ:
 - DFD chức năng đăng ký khóa học

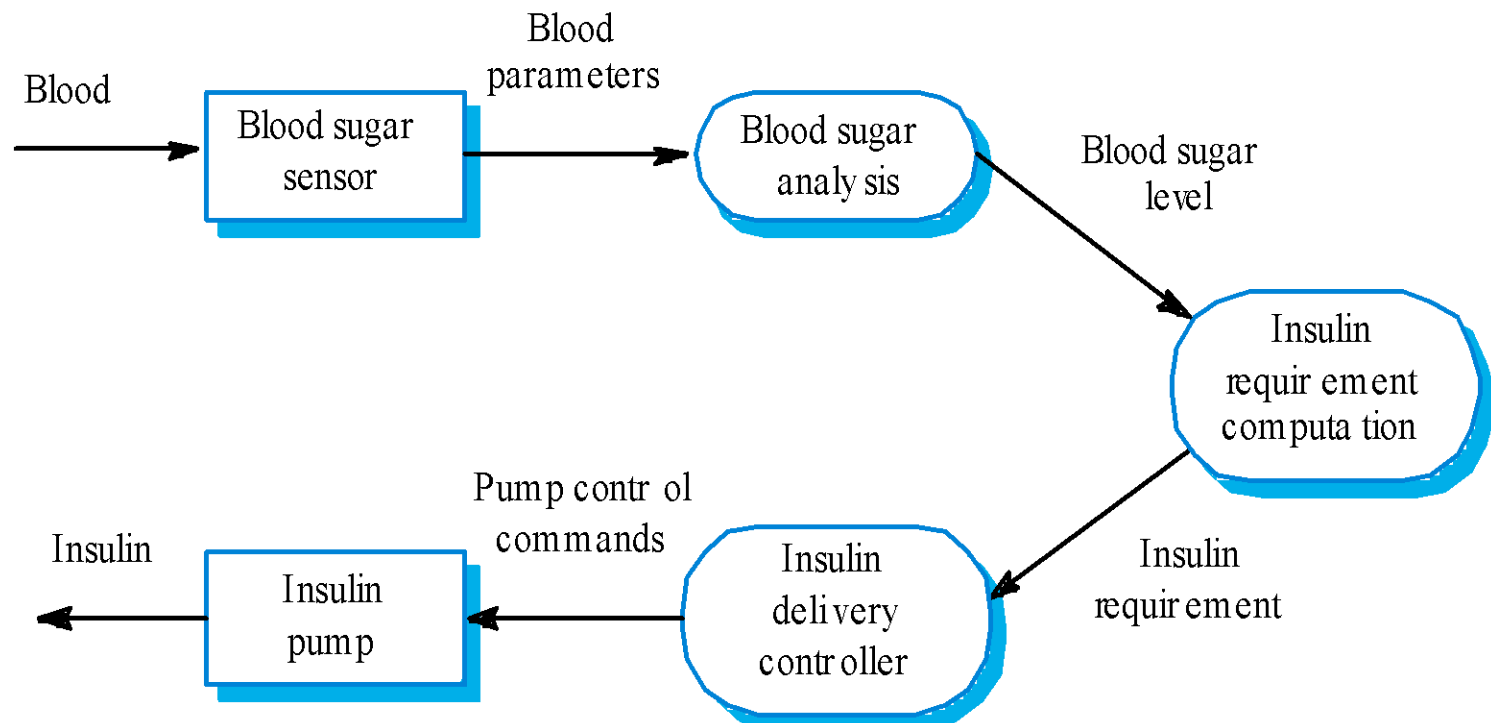
b. Biểu đồ luồng dữ liệu

- Ví dụ:



b. Biểu đồ luồng dữ liệu

- Ví dụ 2:
 - DFD: chức năng bơm insulin vào máy



2. Phát triển hướng chức năng

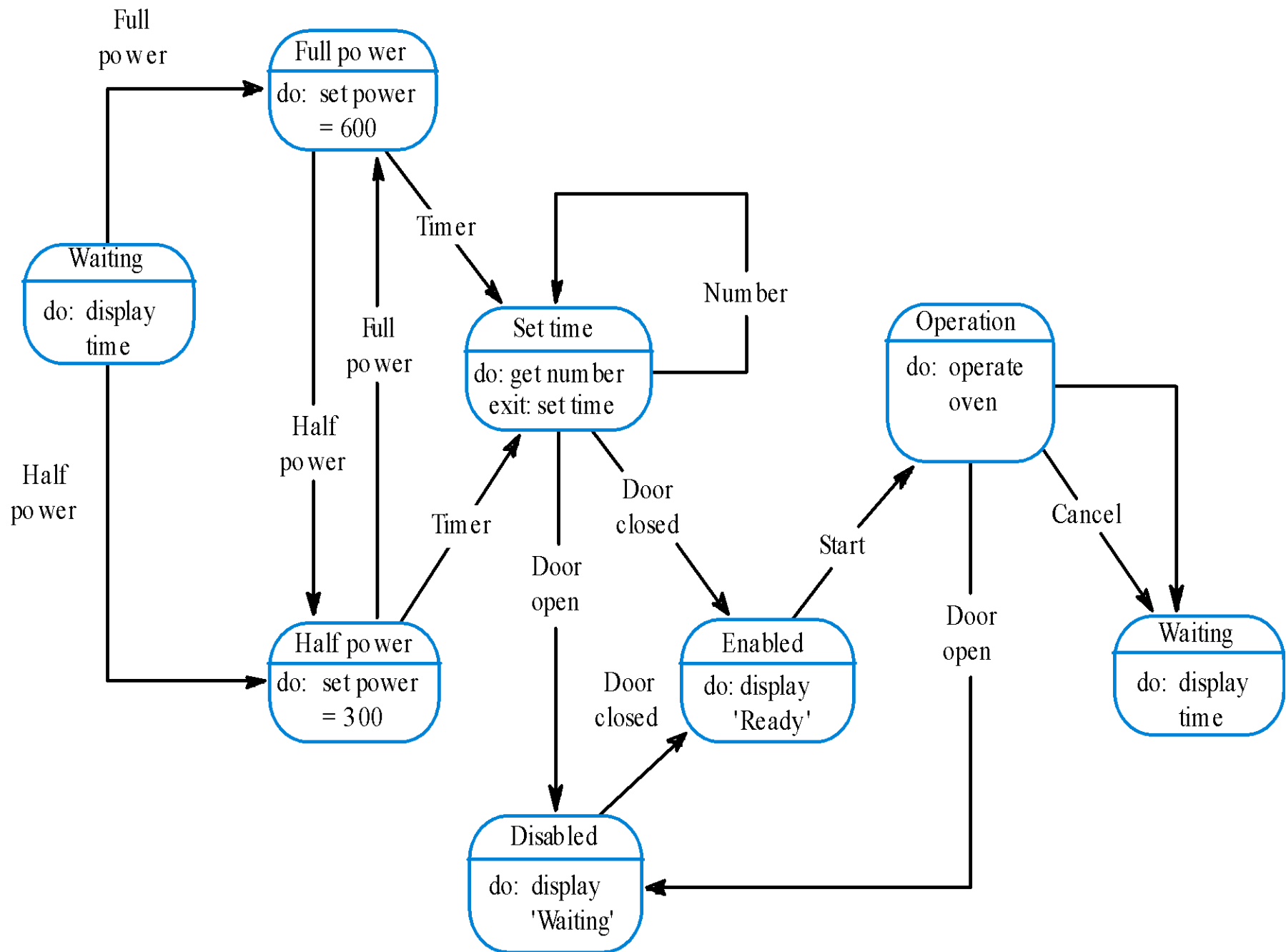
- Các mô hình/biểu đồ hệ thống
 - a. Biểu đồ ngữ cảnh hệ thống
 - b. Mô hình luồng dữ liệu
 - c. **Mô hình máy trạng thái**
 - d. **Mô hình dữ liệu**

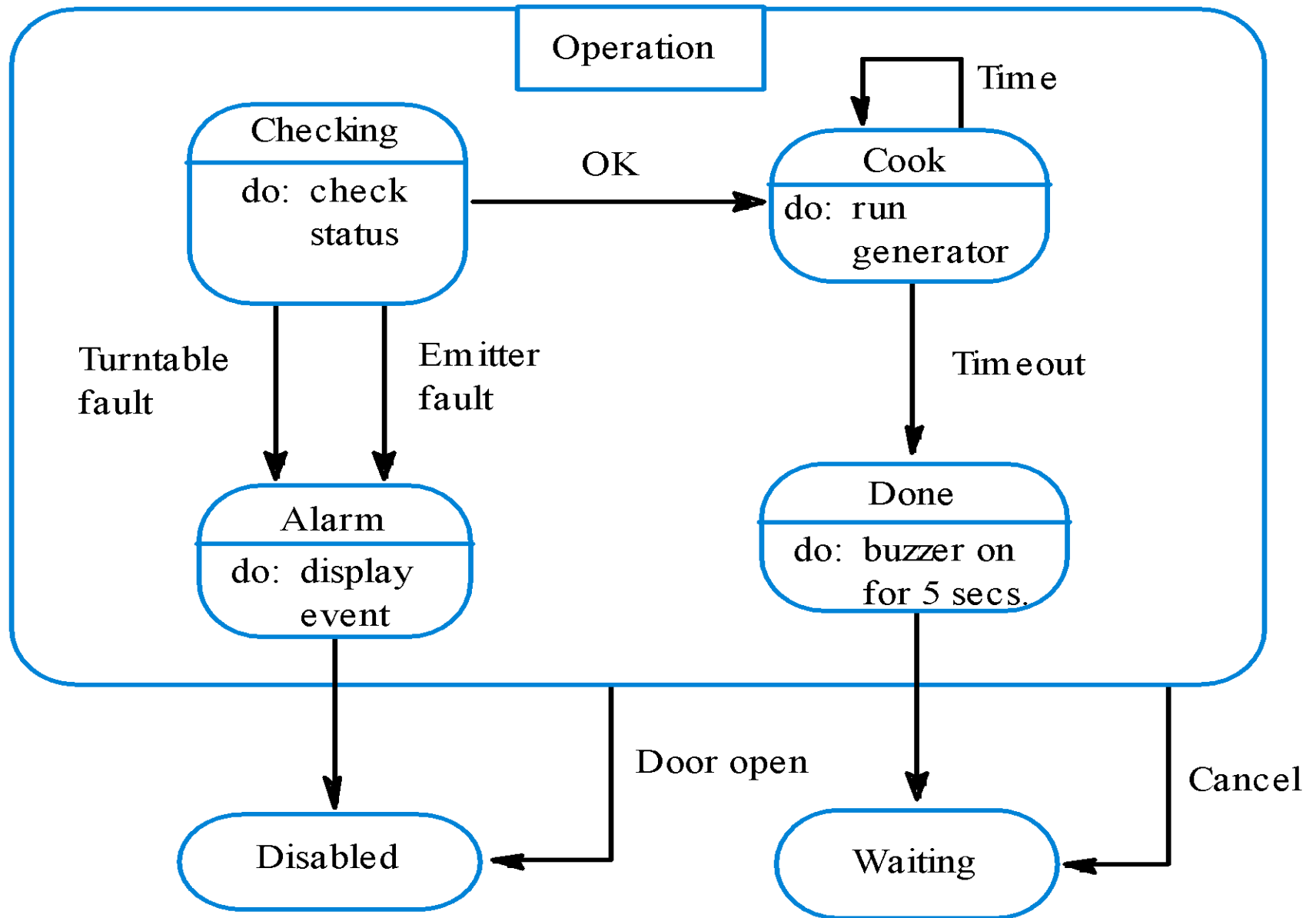
c. Mô hình máy trạng thái

- Đặc tả các sự kiện và sự chuyển đổi trạng thái của hệ thống khi xảy ra sự kiện
 - **Trạng thái:**
 - Nút trên đồ thị.
 - Hành động trong trạng thái đặt sau từ *do*
 - **Sự kiện:**
 - cung nối giữa các nút.
- => Khi một sự kiện xảy ra, hệ thống chuyển từ trạng thái này đến trạng thái khác.

c. Mô hình máy trạng thái

- Ví dụ:
 - Mô hình máy trạng thái của lò vi sóng
 - Xem hình (dưới)





2. Phát triển hướng chức năng

- Các mô hình/biểu đồ hệ thống
 - a. Biểu đồ ngữ cảnh hệ thống
 - b. Mô hình luồng dữ liệu
 - c. Mô hình máy trạng thái
 - d. **Mô hình dữ liệu**

d. Mô hình dữ liệu

- Mô tả cấu trúc logic của dữ liệu được xử lý bởi hệ thống.
 - Ví dụ: Mô hình ERA
 - ERA mô tả các thực thể, mối quan hệ giữa các thực thể này và các thuộc tính của từng thực thể.
 - Sử dụng rộng rãi trong thiết kế CSDL.

d. Mô hình dữ liệu

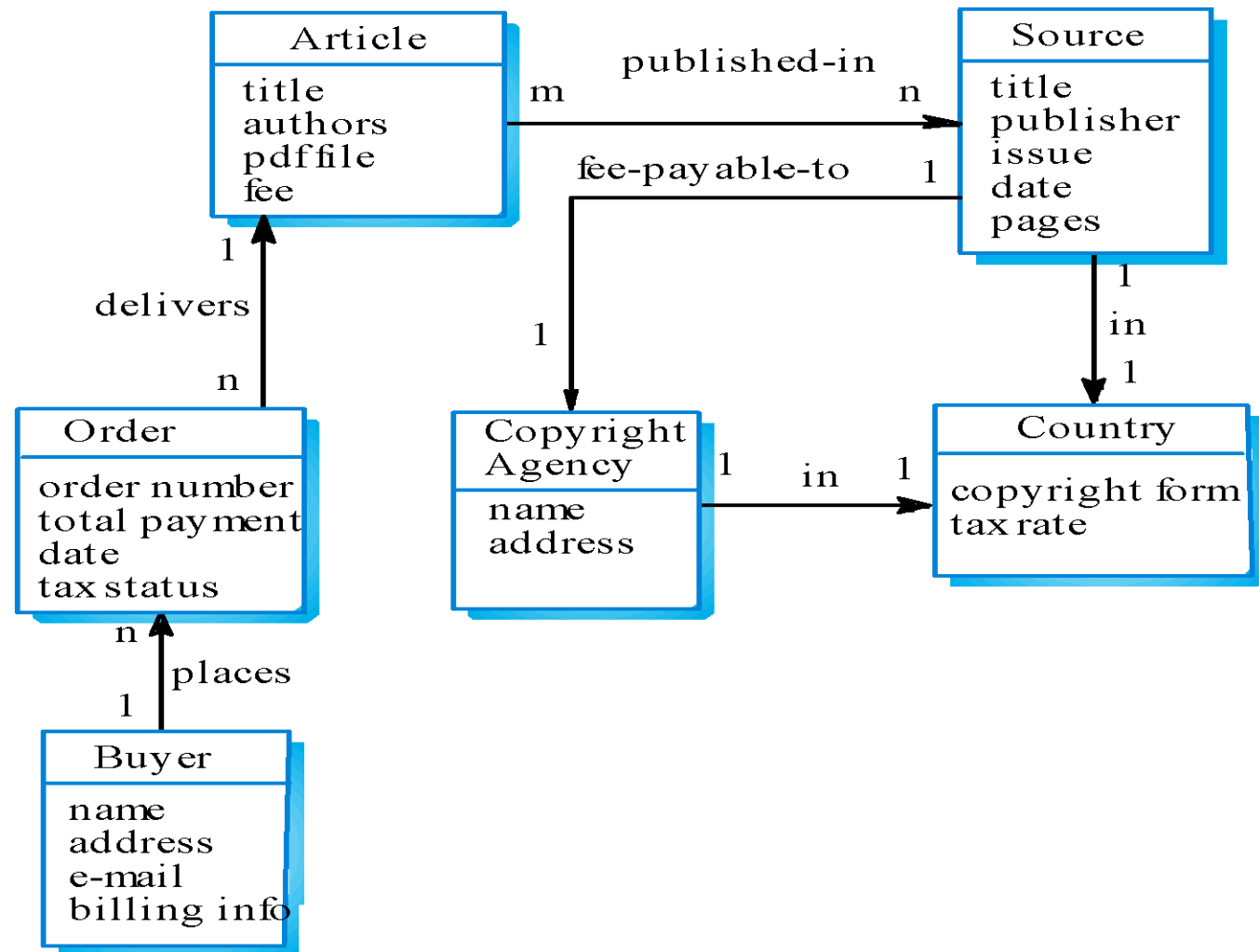
- 3 kiểu mô hình dữ liệu

=> Biểu diễn dữ liệu từ mức các yêu cầu (khái niệm) → mức CSDL thực tế:

- Conceptual data model
 - Ví dụ: các phần tử có quan hệ 1-n
- Logical data model,
 - Ví dụ: mô hình danh sách (tree)
- Physical data model
 - Ví dụ: Cây cài đặt bằng danh sách các con của mỗi đỉnh (CTDL)

d. Mô hình dữ liệu

- Ví dụ:
 - ERA mức logic



Nội dung

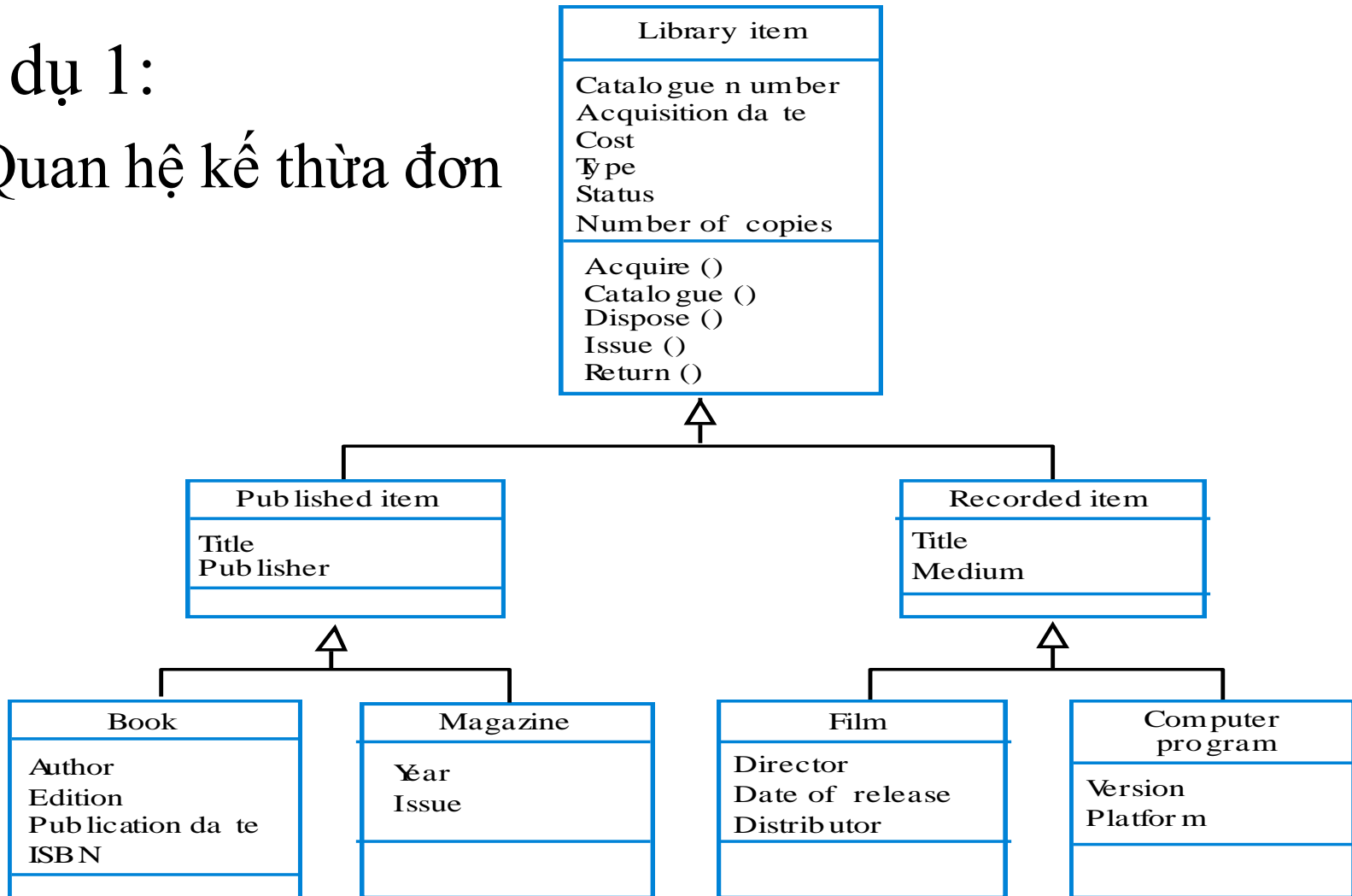
1. Mô hình hóa hệ thống
2. Các mô hình hướng chức năng
3. **Các mô hình hướng đối tượng**

3. Phát triển hướng đối tượng

- Hệ thống được đặc tả bởi các mô hình UML
 - Mỗi loại biểu đồ biểu diễn một khía cạnh:
 - 2 khía cạnh:
 - a. **Các biểu đồ cấu trúc (structure diagrams),**
 - Biểu diễn cấu trúc tĩnh của hệ thống (*mô hình lớp, mô hình gói, ...*)
 - b. **Các biểu đồ hành vi (Behavior diagrams).**
 - Biểu diễn hành vi của các đối tượng trong hệ thống thay đổi theo thời gian (*biểu đồ UC, biểu đồ trình tự, biểu đồ cộng tác, biểu đồ hoạt động, ...*)

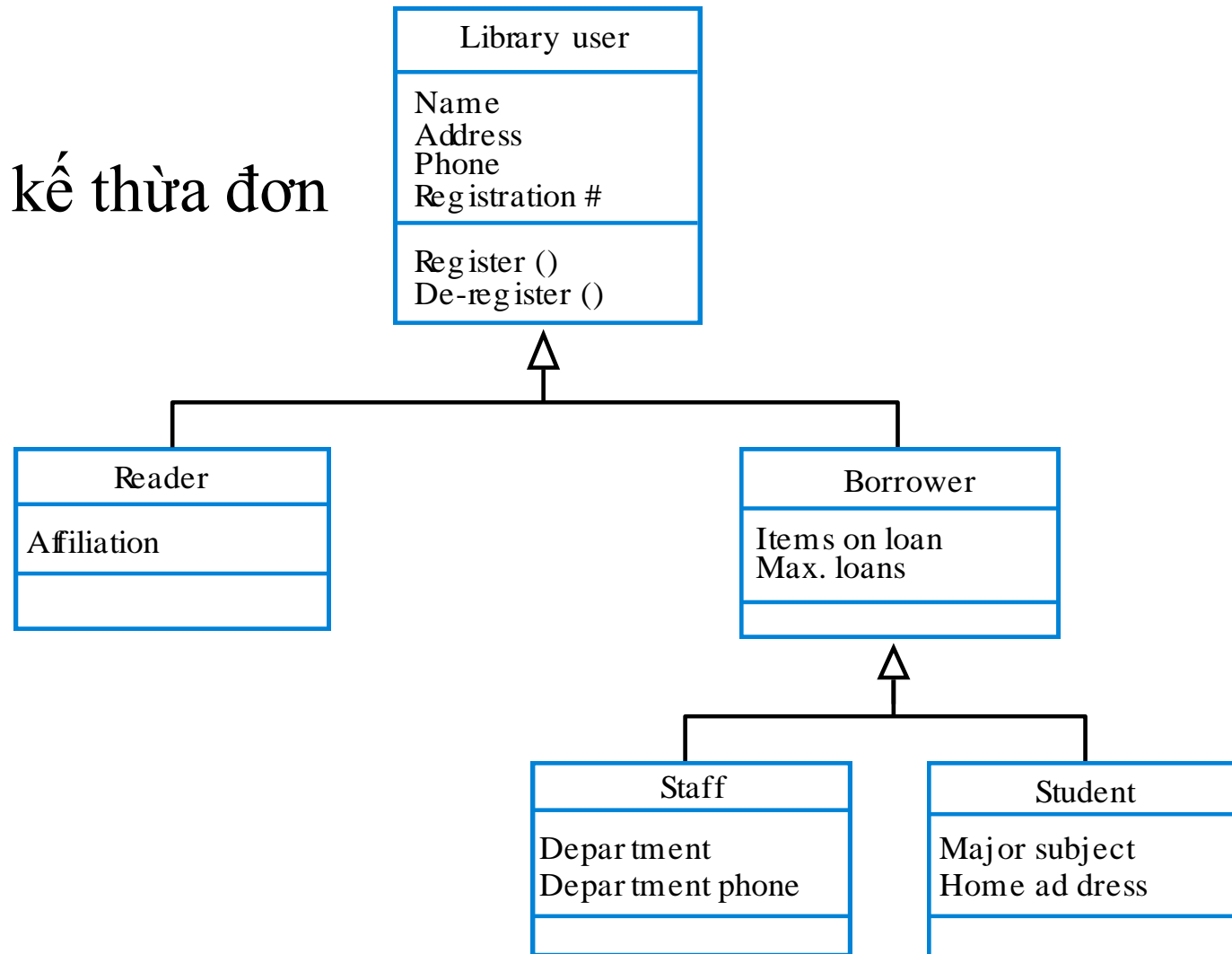
1. Class diagram

- Ví dụ 1:
 - Quan hệ kế thừa đơn



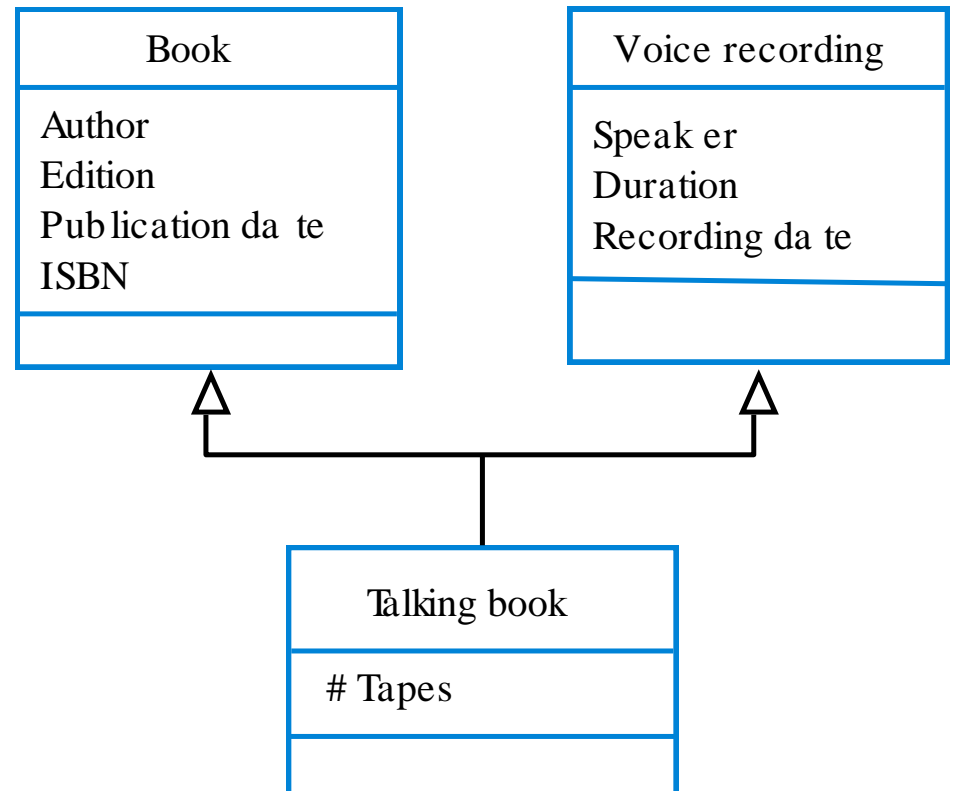
1. Class diagram

- Ví dụ 1:
 - Quan hệ kế thừa đơn



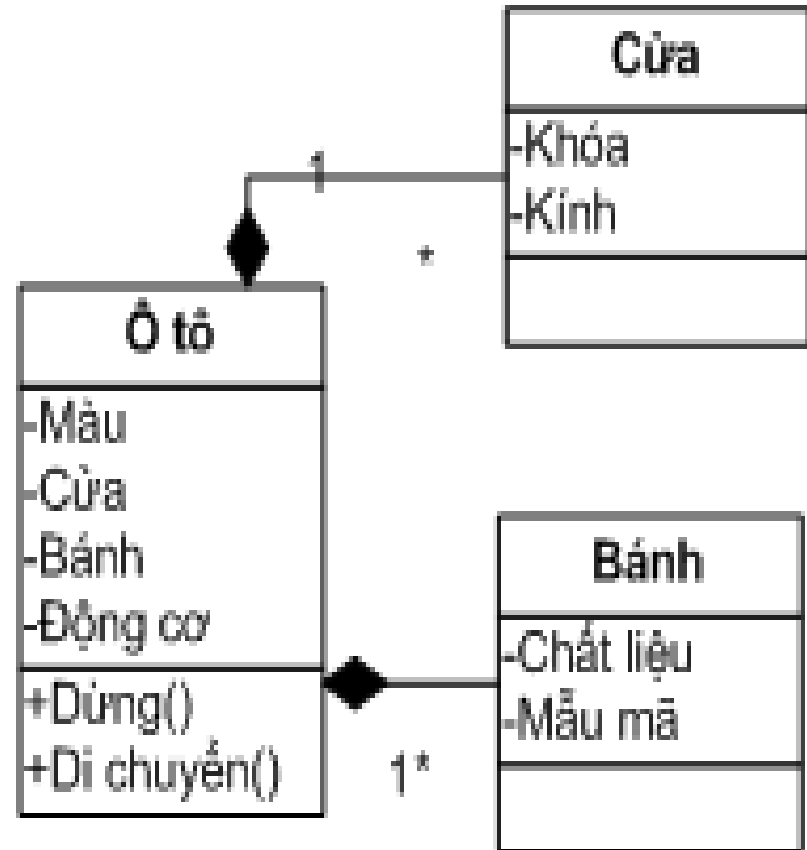
1. Class diagram

- Ví dụ 2:
 - Quan hệ kế thừa bội

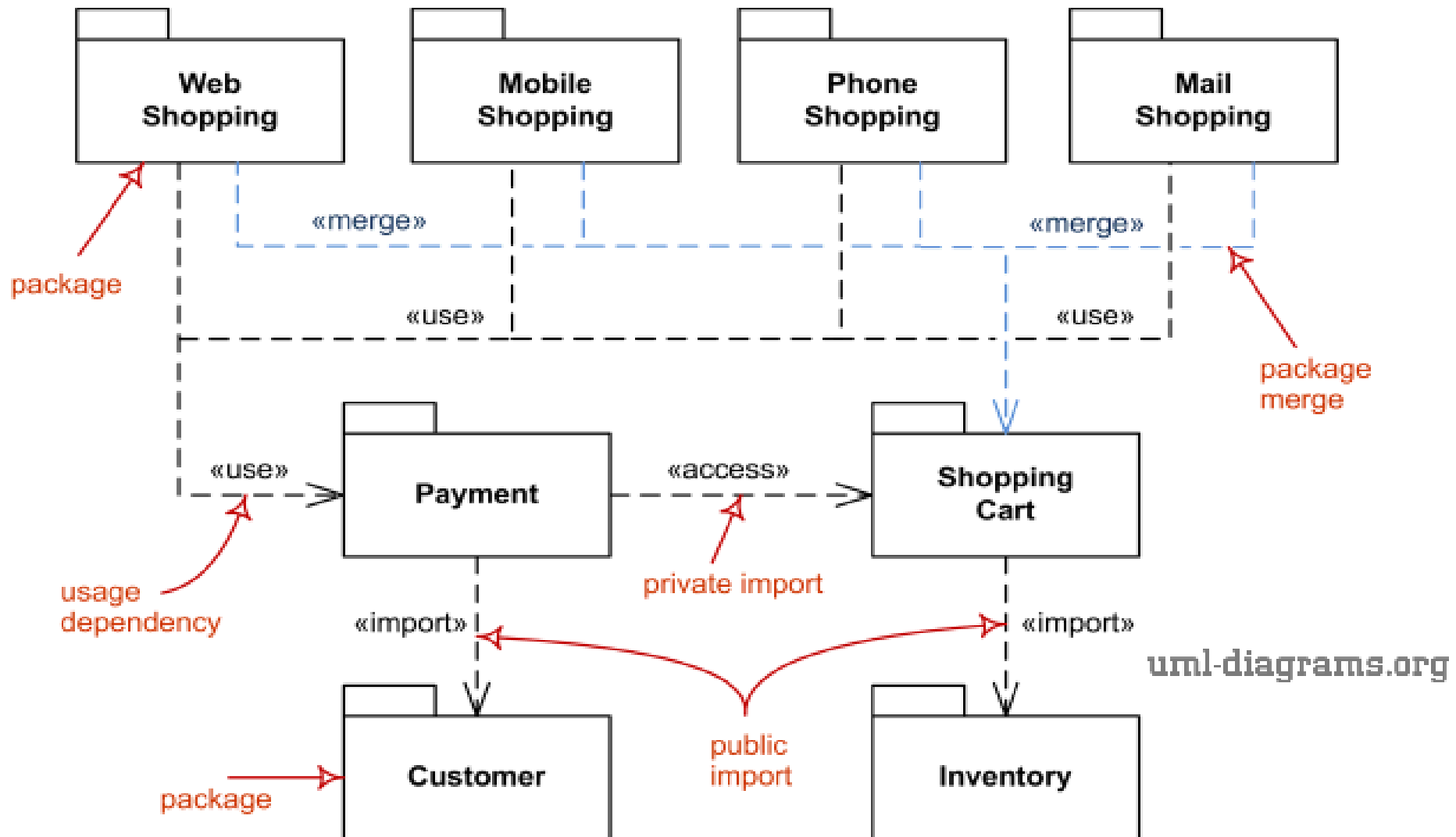


1. Class diagram

- Ví dụ 3:
 - Quan hệ kết tập (part of)
 - Biểu diễn một lớp được cấu thành từ các lớp khác

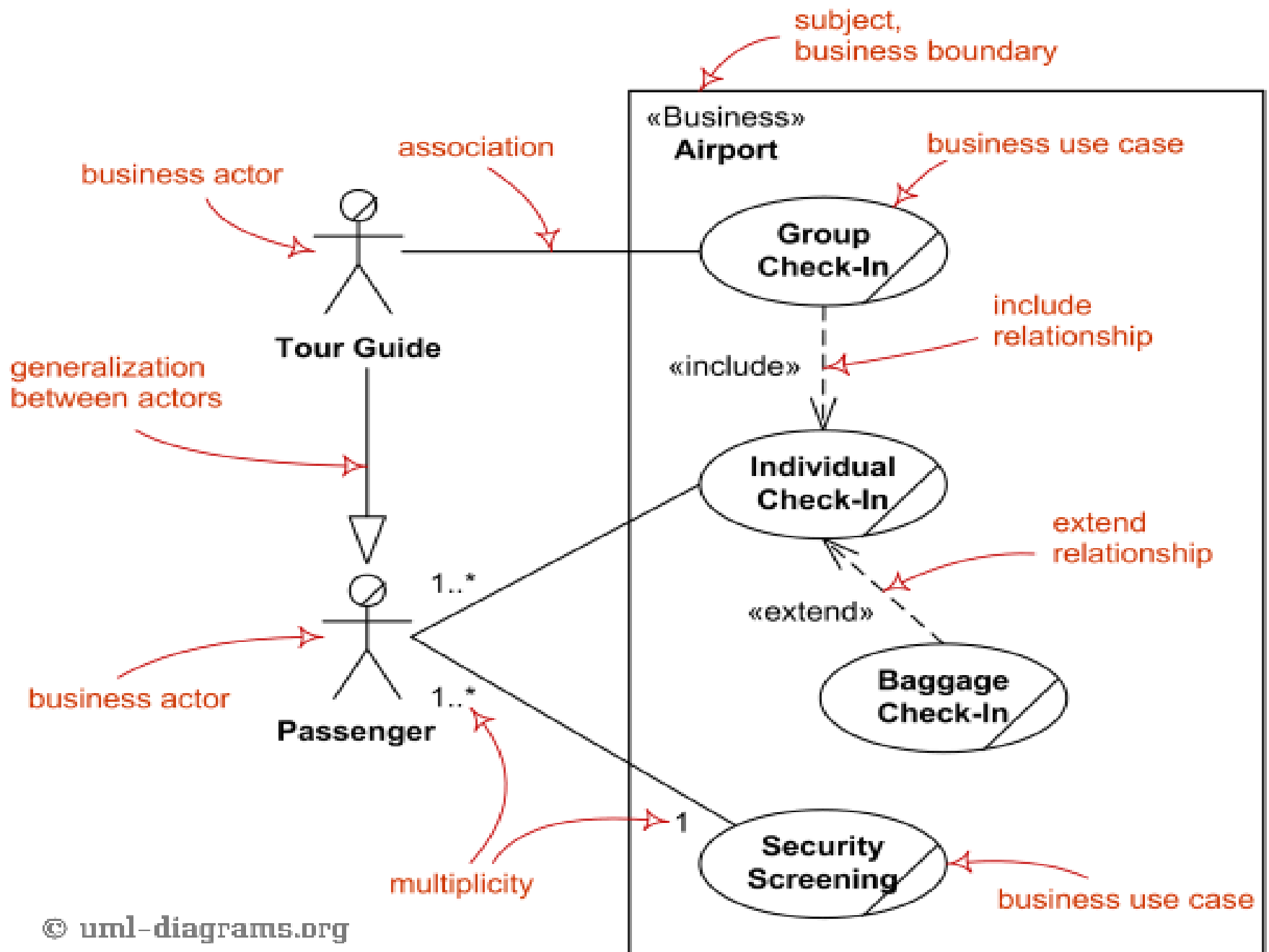


2. Package diagram



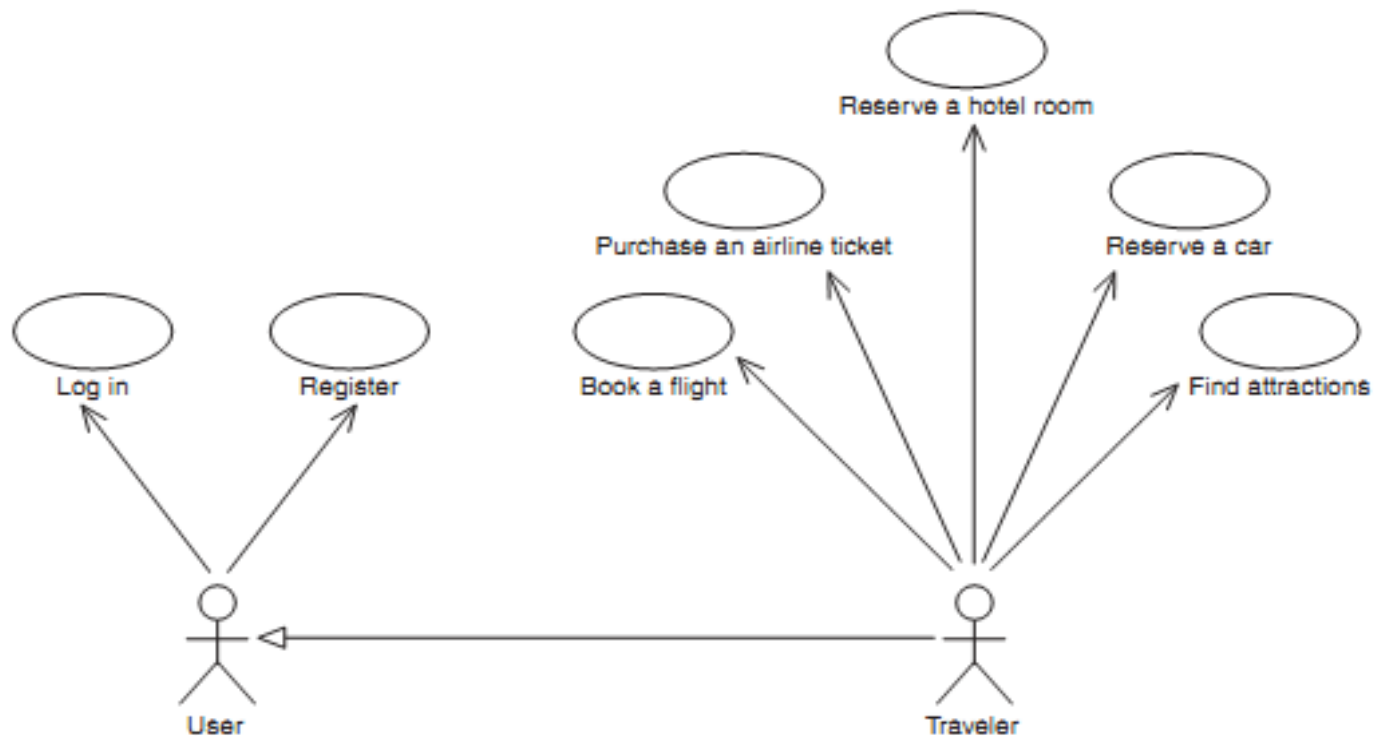
3. Use case diagram

- Biểu diễn mối quan hệ giữa tác nhân và UC, giữa các UC và giữa các tác nhân
- Ví dụ:
 - Biểu đồ UC của chức năng check-in tại sân bay
 - Xem hình (dưới)



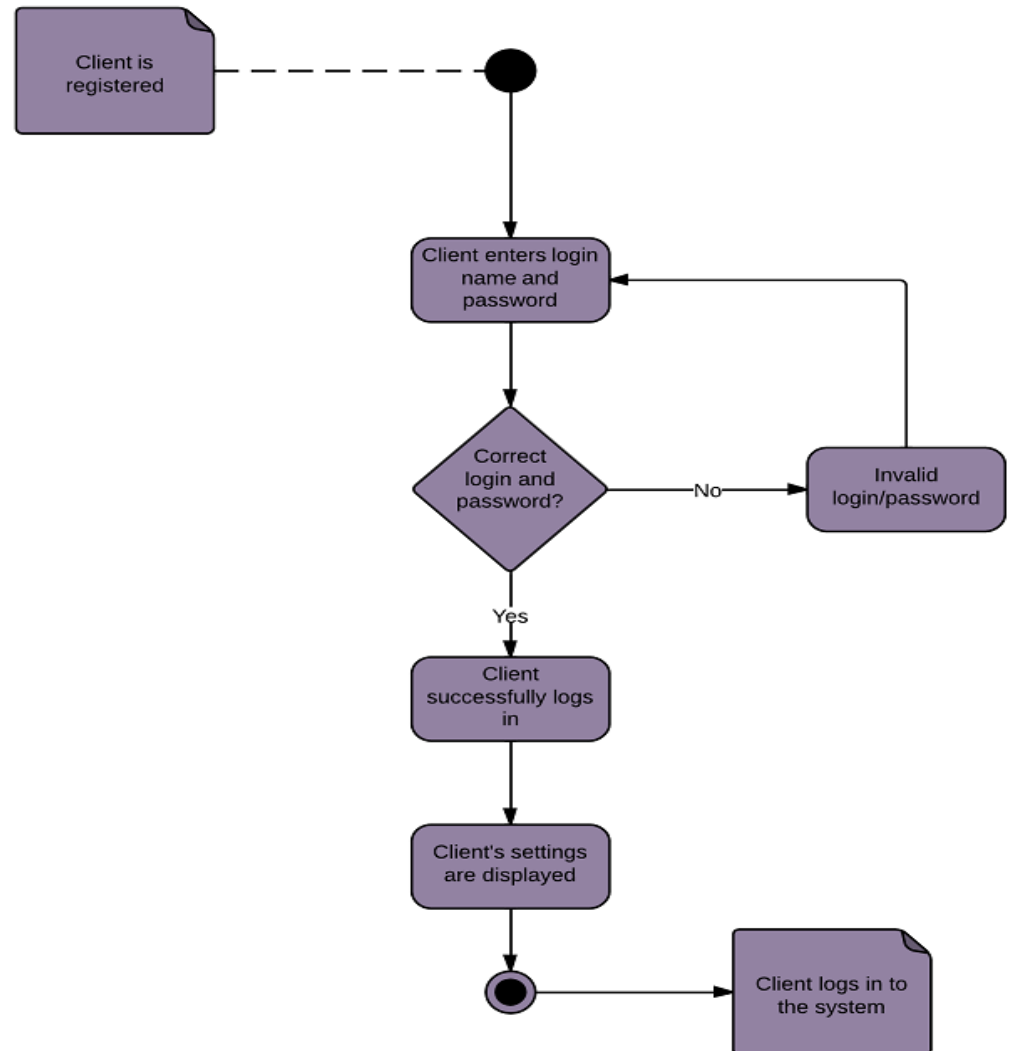
3. Use case diagram

- Ví dụ 2: Biểu đồ UC của tác nhân khách du lịch



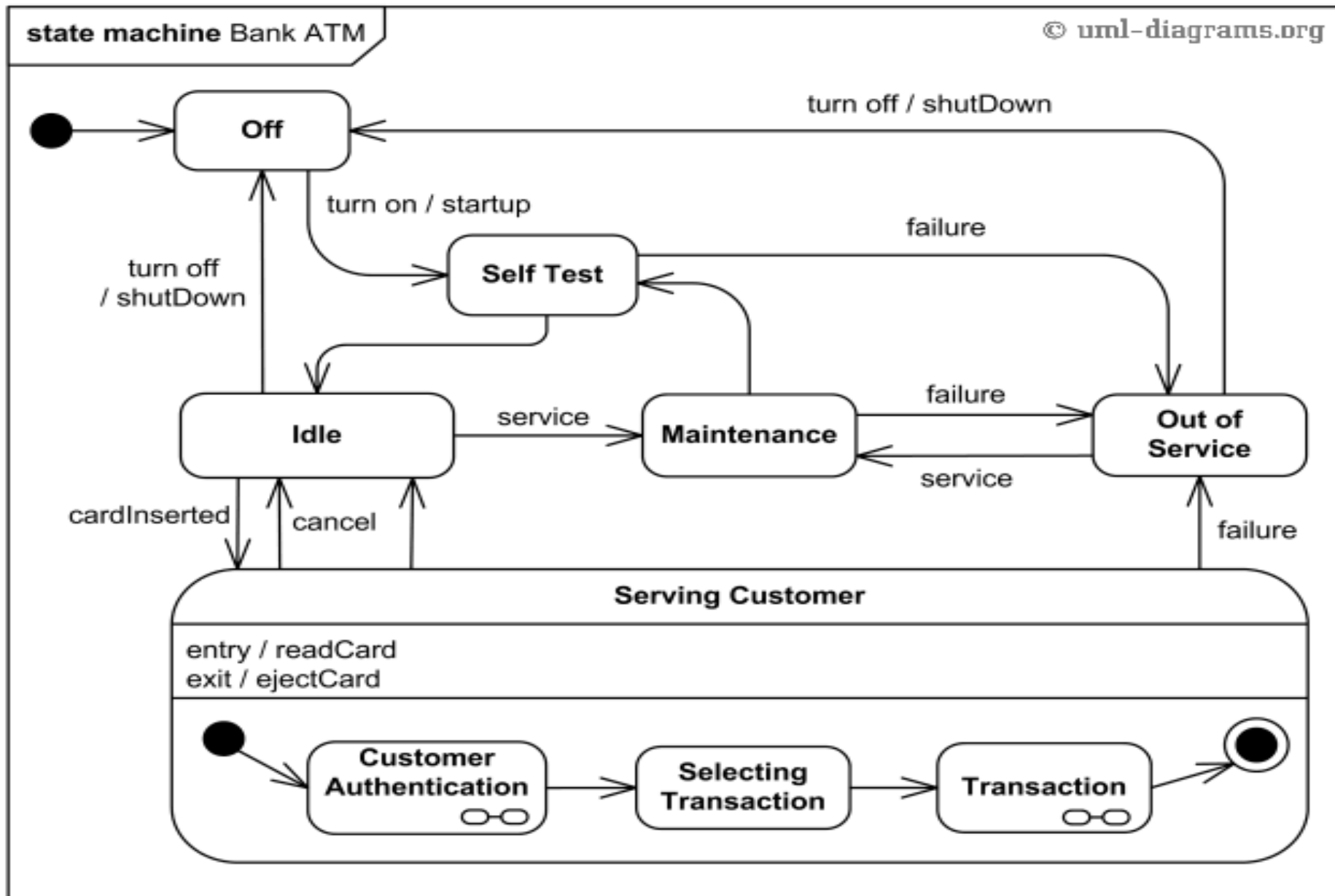
4. Activity diagram

- Biểu diễn các luồng sự kiện của UC
 - Ví dụ:
 - Biểu đồ hoạt động cho trang login



5. State machine diagram

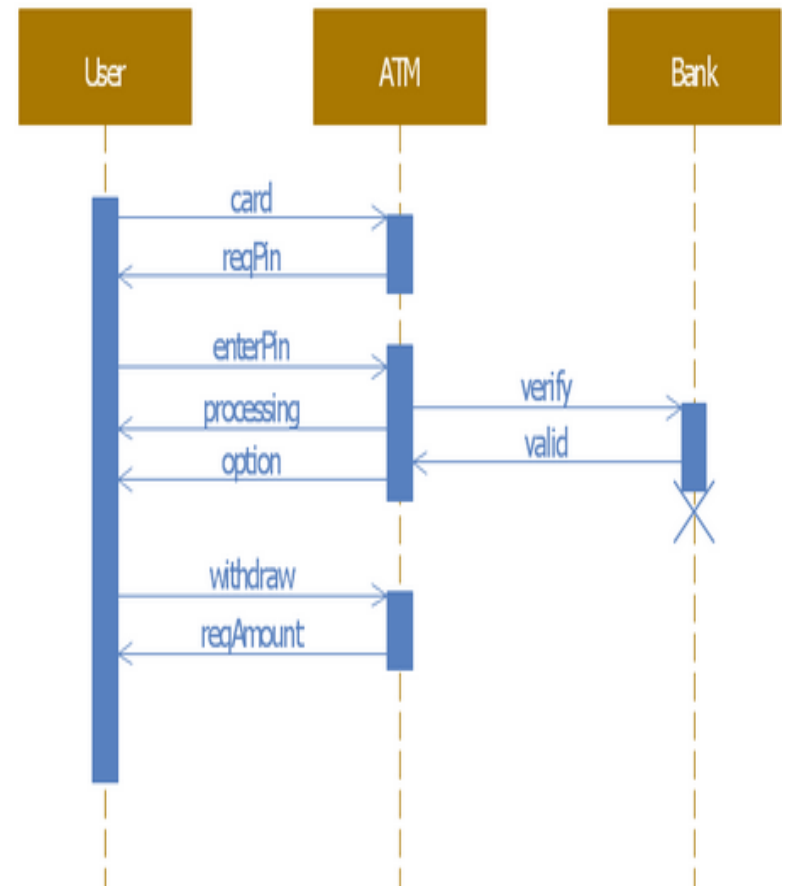
- Biểu diễn hành vi của hệ thống/thành phần hệ thống qua các chuyển dịch trạng thái xác định
 - Ví dụ:
 - Biểu đồ trạng thái của: Bank ATM
 - Xem hình (dưới)



Behavioral state machine UML diagram example - Bank ATM

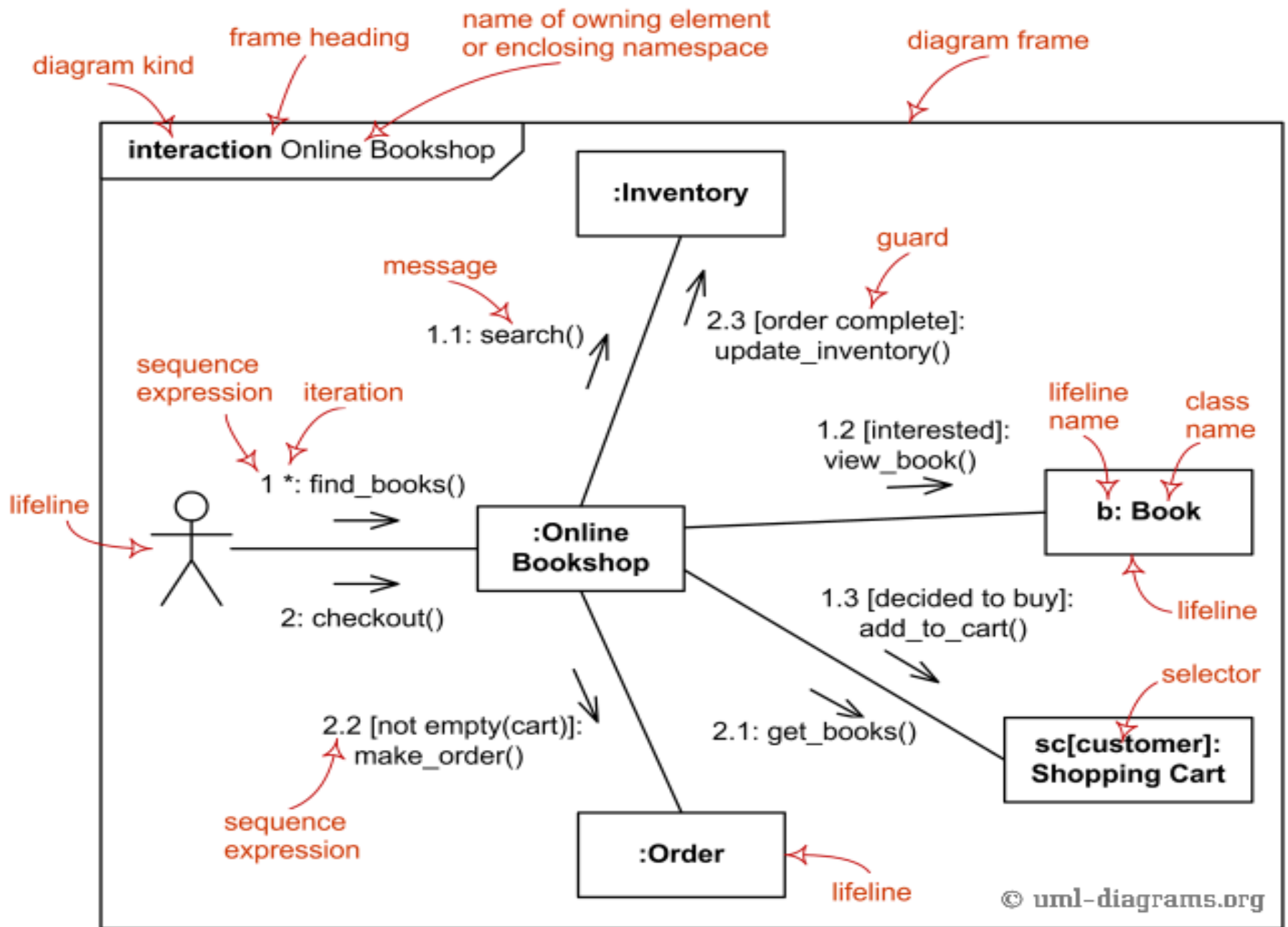
6. Sequence diagram

- Biểu diễn trình tự các thông điệp được trao đổi giữa các đối tượng để thực hiện một chức năng nào đó.
 - Ví dụ:
 - Biểu đồ trình tự: Rút tiền ATM
 - Xem hình



7. Communication diagram

- **Biểu đồ truyền thông/cộng tác**
 - Biểu diễn các tương tác giữa các đối tượng tham gia giao dịch
 - Các phần tử chính của biểu đồ
 - Xem hình (dưới)



Tổng kết

- Chương này giới thiệu về vai trò của hoạt động mô hình hóa hệ thống. Các mô hình hệ thống được sử dụng trong phân tích thiết kế hướng chức năng và hướng đối tượng cũng được giới thiệu trong chương này.

Tài liệu tham khảo

- <https://www.uml-diagrams.org/uml-25-diagrams.html>
- http://moodle.autolab.uni-pannon.hu/Mecha_tananyag/szoftverfejlesztési_folyamatok_angol/ch06.html
- <https://online.visual-paradigm.com/tutorials/state-machine-diagram-tutorial/>