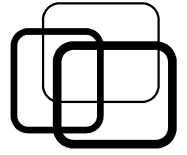
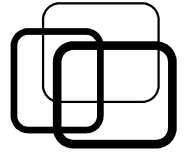


# Mô hình hóa phần mềm

GV. Nguyễn Minh Huy

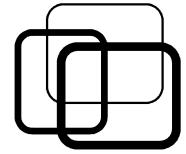


- Khái niệm mô hình hóa.
- Mô hình nghiệp vụ.
- Mô hình yêu cầu.
- Mô hình dữ liệu.



- **Khái niệm mô hình hóa.**
- Mô hình nghiệp vụ.
- Mô hình yêu cầu.
- Mô hình dữ liệu.

# Khái niệm mô hình hóa



## ■ Khái niệm góc nhìn (view):

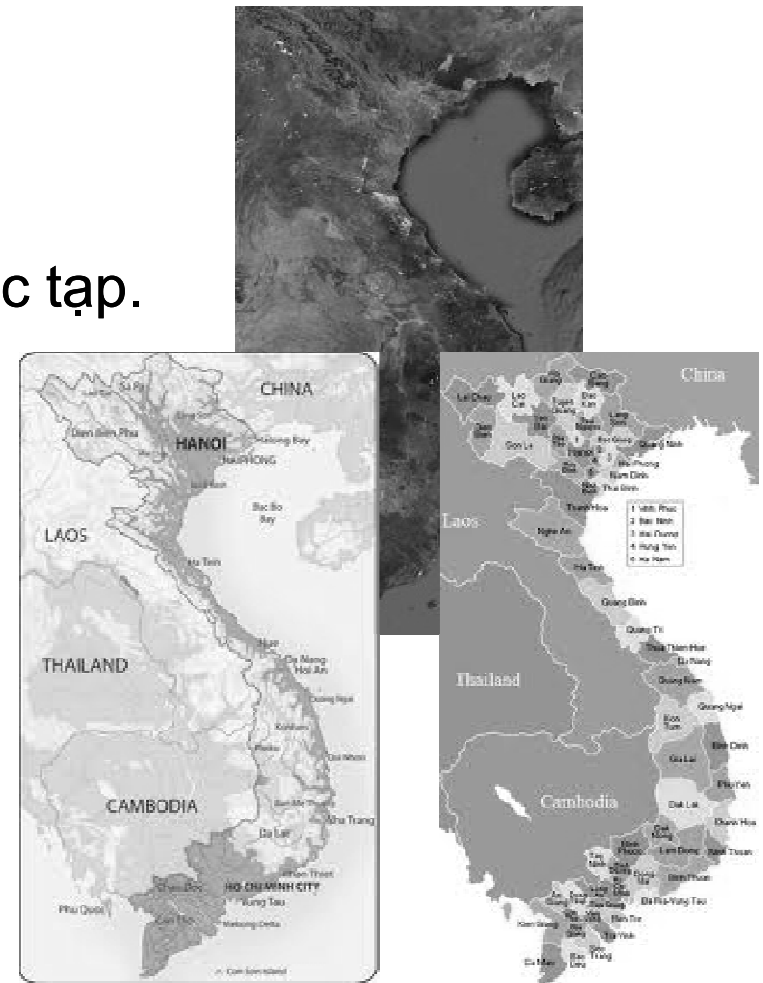
### ■ Vấn đề của mô tả toàn diện:

- Không chi tiết và chuyên sâu.
- Không nhấn mạnh đặc điểm.
- Không mô tả được sự vật phức tạp.

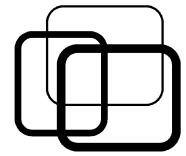
### ■ Mô tả theo góc nhìn:

- Tập trung mô tả một phần.
- Thể hiện một khía cạnh.
- Làm nổi bật một đặc điểm.

➔ Hiểu quả hơn.

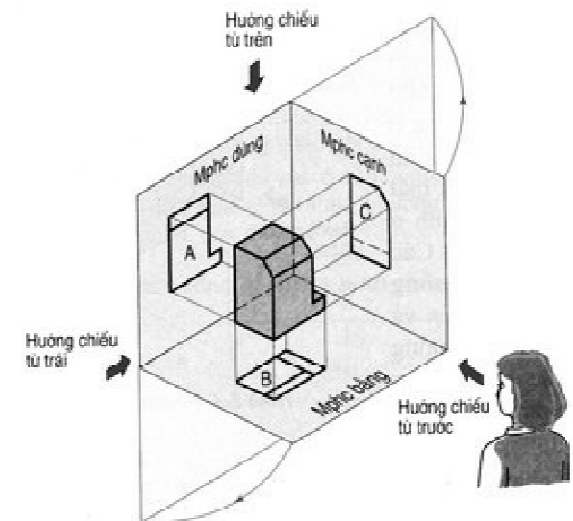


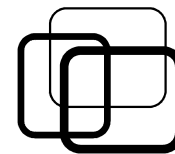
# Khái niệm mô hình hóa



## ■ Mô hình phần mềm:

- Bản mô tả phần mềm theo một góc nhìn.
- Làm nổi bật một khía cạnh phần mềm.
- Một “hình chiếu” của phần mềm.
- Mô hình hóa: dùng mô hình diễn tả phần mềm.
- Mô hình phân tích vs. mô hình thiết kế.
- Model Driven Development.





## ■ Ngôn ngữ mô hình hóa:

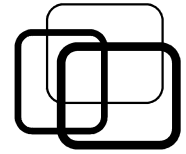
### ■ Diễn đạt mô hình bằng cách nào?

➔ Ngôn ngữ mô hình hóa.

### ■ Các loại “ngôn ngữ” mô hình hóa:

- Ngôn ngữ tự nhiên: tự do diễn đạt.
- Ngôn ngữ hình thức: chuẩn hóa diễn đạt.
  - Mã giả, công thức toán học.
  - Hình vẽ, sơ đồ.

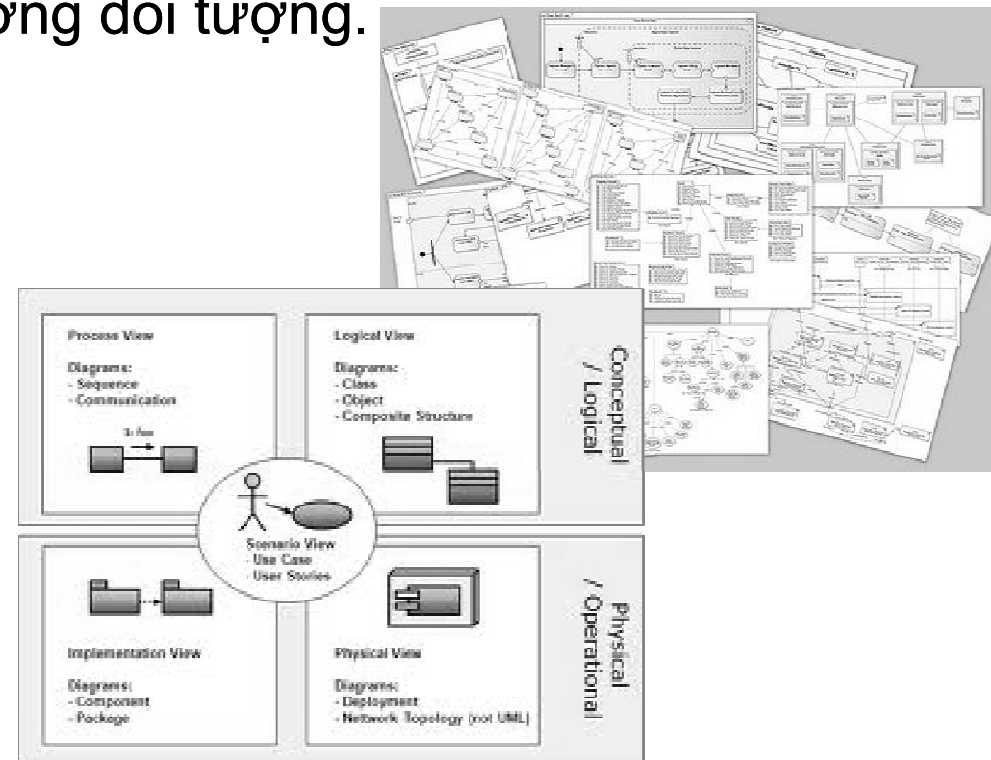
# Khái niệm mô hình hóa



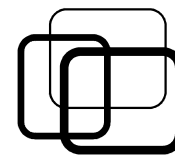
## ■ Ngôn ngữ mô hình hóa:

### ■ UML (**U**nified **M**odelling **L**anguage):

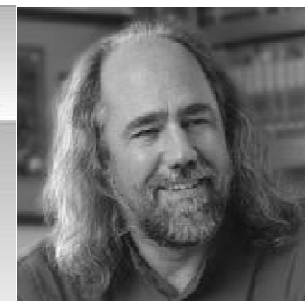
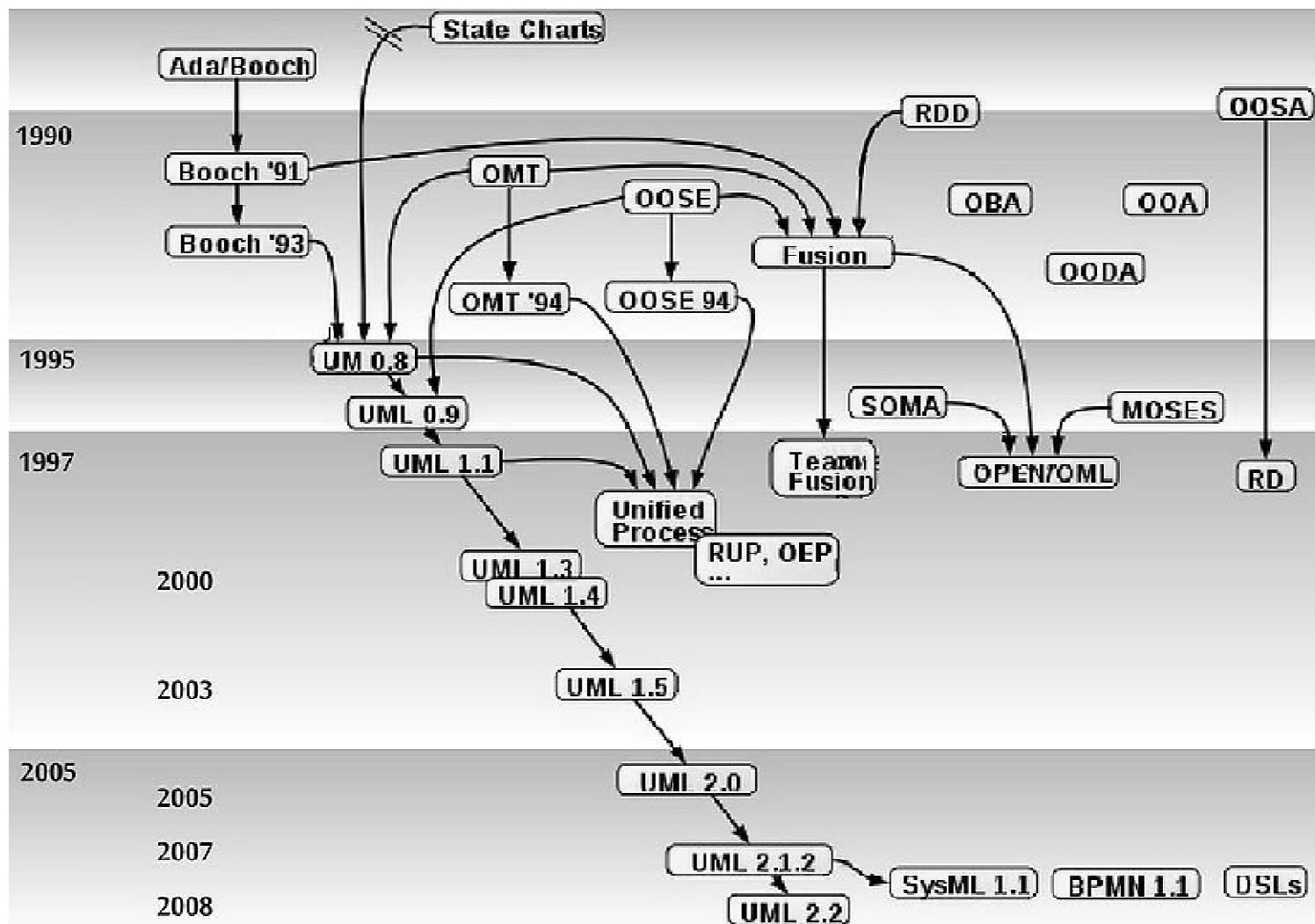
- Ngôn ngữ bán hình thức: hình vẽ + ngôn ngữ tự nhiên.
- Cách thức chuẩn mô tả phần mềm.
- Dùng phương pháp hướng đối tượng.
- 4+1 góc nhìn, 9 sơ đồ:
  - Use Case View.
  - Process View
  - Logical View.
  - Physical View.
  - Deployment View.



# Khái niệm mô hình hóa



## ■ Lịch sử UML:



Grandy  
Booch

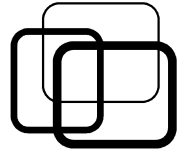


James  
Rumbaugh

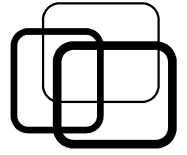


Ivar  
Jacobson





- Khái niệm mô hình hóa.
- **Mô hình nghiệp vụ.**
- Mô hình yêu cầu.
- Mô hình dữ liệu.

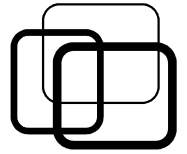


## ■ Ứng dụng:

- Mô tả quy trình nghiệp vụ phần mềm.
- Làm rõ bài toán cần giải quyết.  
→ Thích hợp dự án quản lý, có nghiệp vụ rõ ràng.

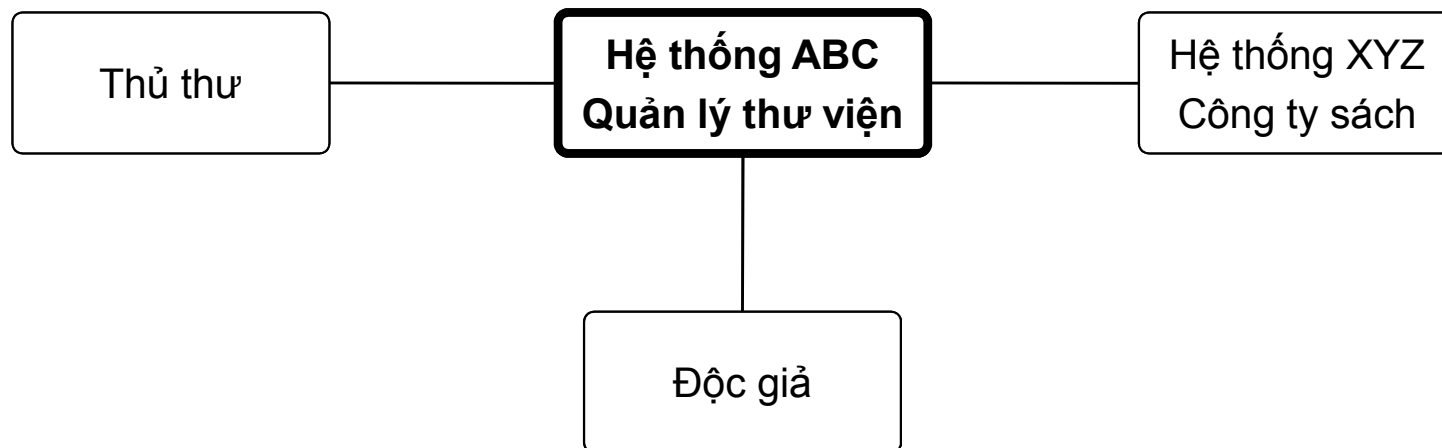
## ■ Các sơ đồ:

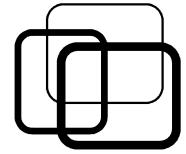
- Sơ đồ ngữ cảnh.
- Sơ đồ hoạt động.
- Sơ đồ trạng thái.



## ■ Sơ đồ ngữ cảnh (context diagram):

- Phần mềm vs. các thành phần xung quanh.
- Diễn tả các thành phần tương tác với phần mềm.
- Ứng dụng:
  - Làm rõ các Stakeholders.
  - Xác định môi trường tương tác của phần mềm.





## ■ Sơ đồ hoạt động (activity diagram):

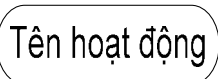
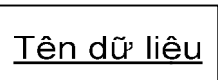

- Mô tả trình tự xử lý công việc.

- Ứng dụng:

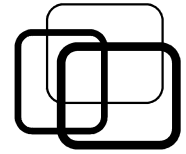
  - Làm rõ quy trình nghiệp vụ của phần mềm.

  - Mô tả thuật toán.

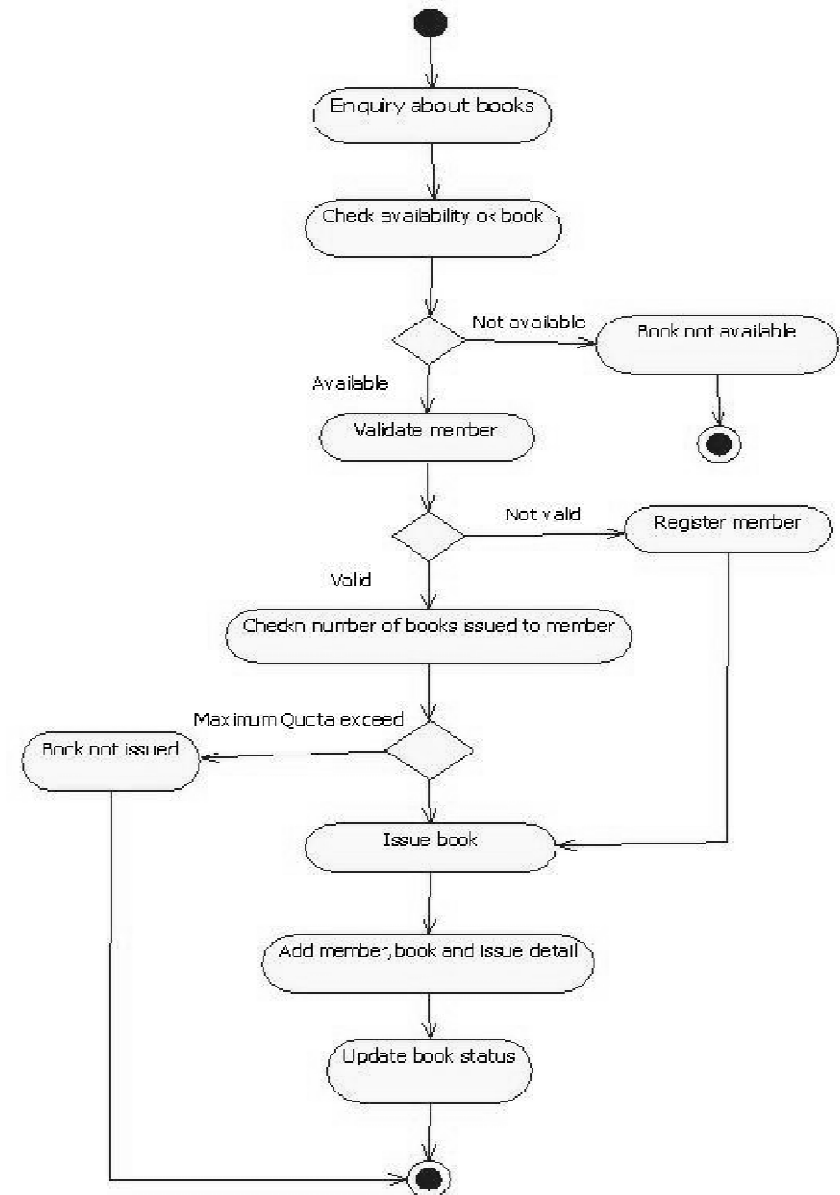
- Các ký hiệu:

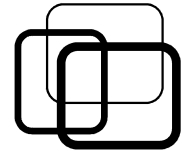
Ký hiệu	Ý nghĩa	Mô tả
	Hoạt động (Activity)	-Một hoạt động, công việc.
	Dữ liệu (Data)	-Dữ liệu đầu vào, đầu ra của hoạt động.
	Điều kiện (Condition)	-Điều kiện rẽ nhánh. -Điều phối luồng công việc.

# Mô hình nghiệp vụ



## ■ Sơ đồ hoạt động “Quy trình mượn sách”:







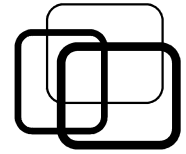
## ■ Sơ đồ trạng thái (state-chart):

- Mô tả các trạng thái khác nhau của 1 thực thể.
- Thể hiện sự đổi trạng thái qua từng hoạt động.
- Ứng dụng:
  - Theo dõi sự thay đổi trạng thái của:
    - Thiết bị điều khiển.
    - Đơn vị thông tin nghiệp vụ.

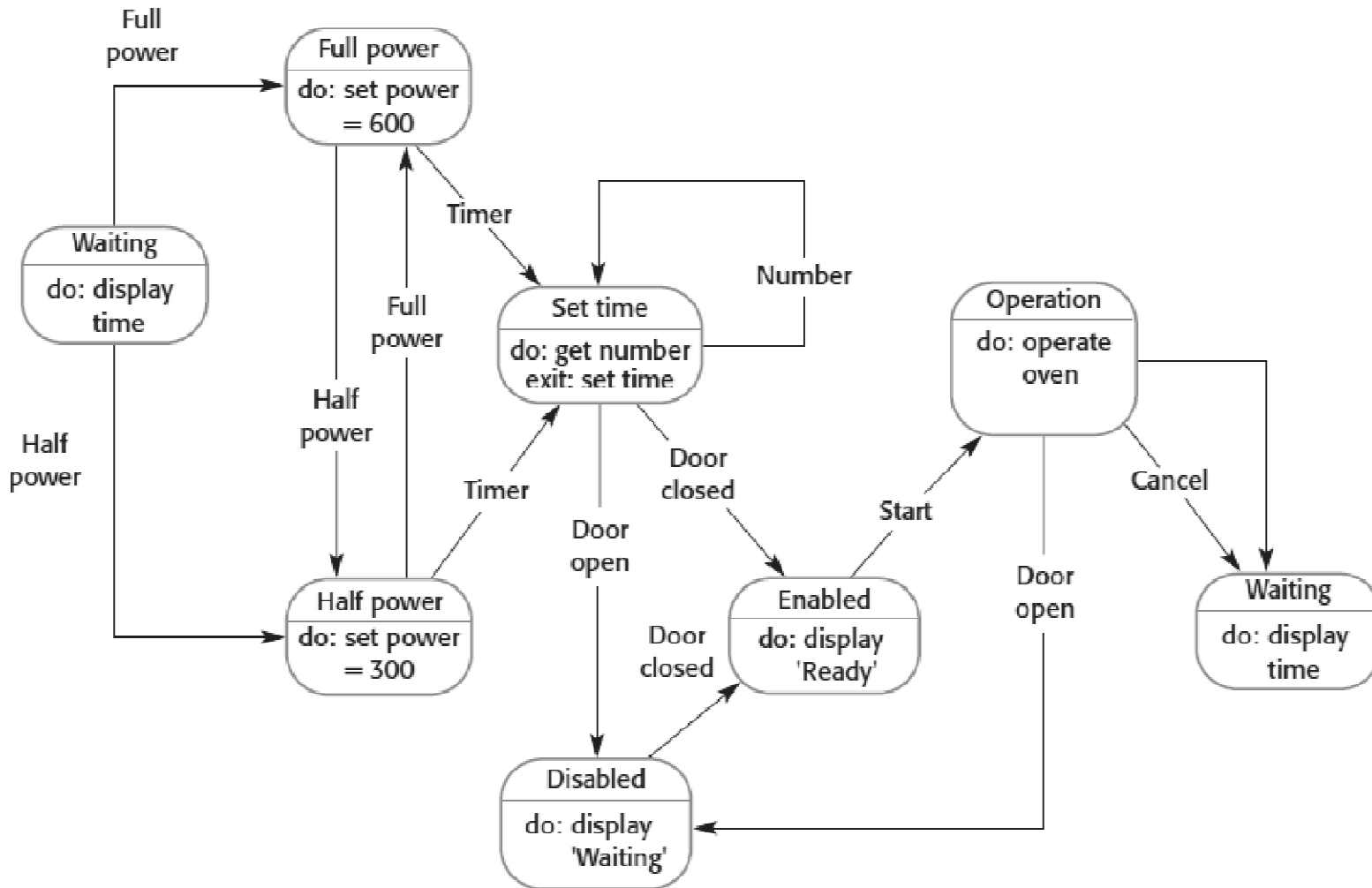
## ■ Các ký hiệu:

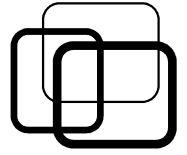
Ký hiệu	Ý nghĩa	Mô tả
	Trạng thái (State)	-Trạng thái của thực thể.
	Bước chuyển (Transition)	-Sự kiện chuyển trạng thái.

# Mô hình nghiệp vụ



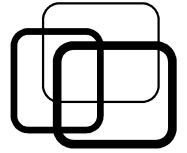
## ■ Sơ đồ trạng thái lò vi ba:





- Khái niệm mô hình hóa.
- Mô hình nghiệp vụ.
- **Mô hình yêu cầu.**
- Mô hình dữ liệu.



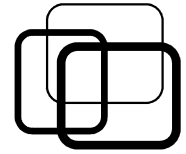


## ■ Ứng dụng:

- **Nắm bắt yêu cầu phần mềm.**
  - Xác định các stakeholders.
  - Xác định + làm rõ các yêu cầu.
- **Thể hiện cấu trúc của yêu cầu.**



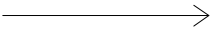
## ■ Các sơ đồ:

- **Sơ đồ Use Case:**
  - Dựa theo phương pháp phân tích tình huống.
  - Mô tả yêu cầu mức tổng quan (diễn viên, cảnh quay).
- **Sơ đồ tuần tự:**
  - Mô tả yêu cầu mức chi tiết (kịch bản diễn).

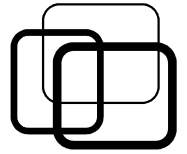


## ■ Sơ đồ Use Case:

### ■ Các ký hiệu:

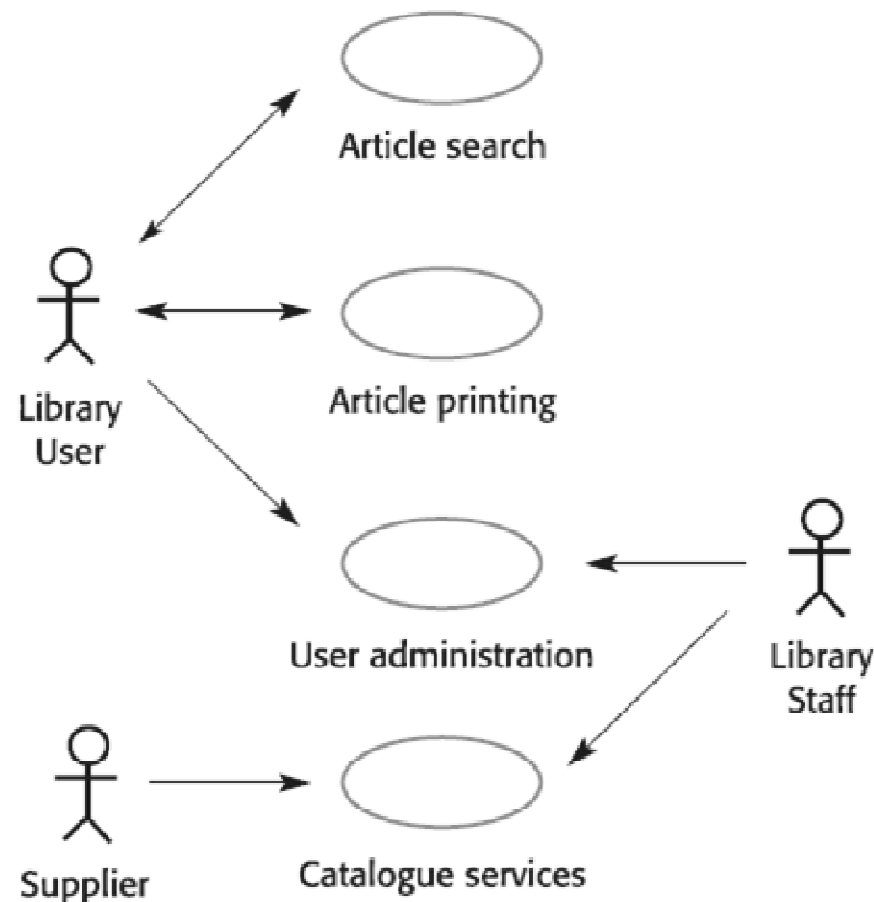
Ký hiệu	Ý nghĩa	Mô tả
 Tên diễn viên	Diễn viên (Actor)	-Stakeholder của phần mềm. -Nằm ngoài phần mềm. -Tương tác với phần mềm.
 Chức năng	Chức năng (Use Case)	-Chức năng phần mềm. -Màn diễn/cảnh quay: diễn viên vs phần mềm.
	Tương tác (Interaction)	-Sự tham gia của diễn viên vào màn diễn. -Thể hiện việc sử dụng chức năng.
Bản đặc tả tình huống	Mô tả kịch bản (Scenario)	-Kịch bản tương tác cho các tình huống. -Mỗi tình huống có nhiều kịch bản tùy ứng xử của diễn viên.

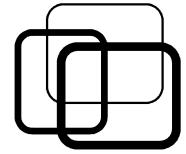
# Mô hình yêu cầu



## ■ Sơ đồ Use Case:

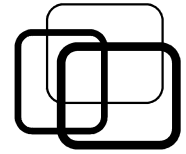
- Ví dụ: Phần mềm Quản lý Thư viện.







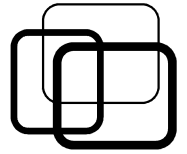
## ■ Đặc tả tình huống cho “Article Search”:

Chức năng (Use Case)	Tra cứu sách
<b>Tóm tắt (Brief Descriptions)</b>	Chức năng này bắt đầu khi độc giả muốn tìm sách trong thư viện dựa vào tên sách, tên tác giả, hoặc nhà xuất bản.
<b>Tình huống chính (Main Flow)</b>	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Hệ thống đề nghị cung cấp một trong số các thông tin tra cứu (tên sách, tác giả, nhà xuất bản).</li><li>2. Độc giả cung cấp các thông tin cần thiết.</li><li>3. Độc giả ra lệnh tìm sách.</li><li>4. Hệ thống thực hiện tìm kiếm sách theo thông tin độc giả cung cấp.</li><li>5. Hệ thống đưa ra những quyền sách tìm được.</li></ol>
<b>Tình huống phụ (Alternative Flows)</b>	<p>3a. Thông tin tra cứu không hợp lệ</p> <ol style="list-style-type: none"><li>1. Hệ thống thông báo những thông tin nào không hợp lệ.</li><li>2. Hệ thống đề nghị cung cấp lại thông tin.</li></ol> <p>4a. Không tìm thấy sách</p> <ol style="list-style-type: none"><li>1. Hệ thống thông báo không tìm thấy sách theo thông tin cung cấp.</li><li>2. Hệ thống đề nghị cung cấp lại thông tin.</li></ol>
<b>Điều kiện cần (Pre-conditions)</b>	Độc giả phải đăng nhập thành công vào hệ thống
<b>Yêu cầu phi chức năng (Special Requirements)</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>-Giao diện tra cứu phải dễ dùng với độc giả lần đầu tiên sử dụng.</li><li>-Thời gian phản hồi tra cứu không quá 1 phút.</li></ul>



- Sơ đồ tuần tự (sequence diagram):
  - Mô tả kịch bản tương tác.
  - Theo trình tự thời gian.
  - Ứng dụng: đặc tả tình huống cho Use Case.
  - Các ký hiệu:

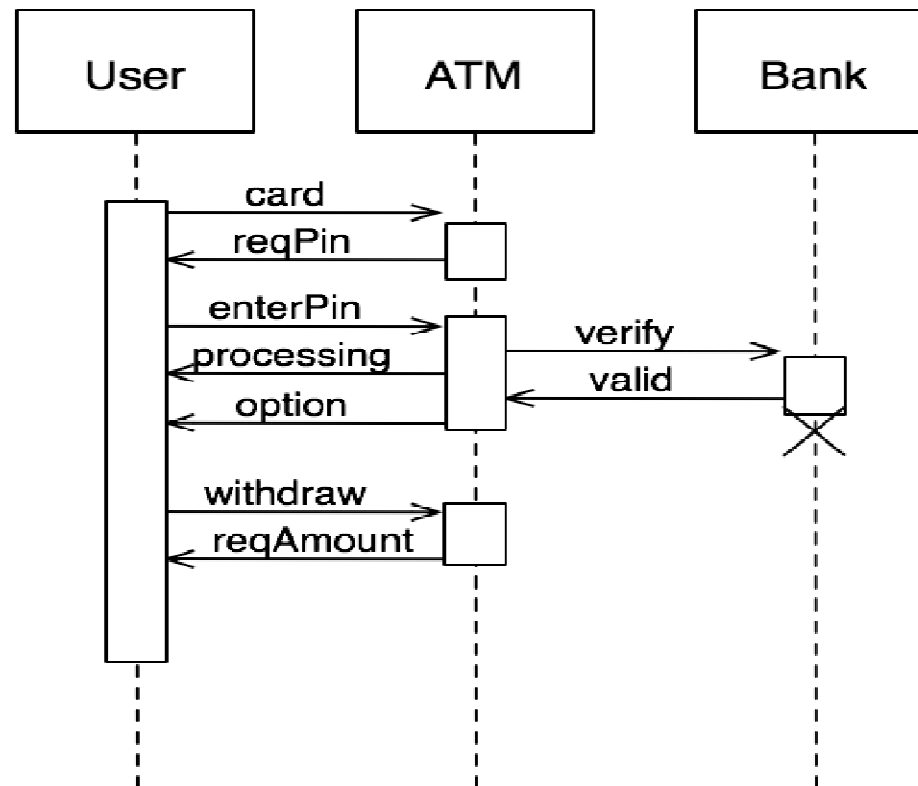
Ký hiệu	Ý nghĩa	Mô tả
 Tên diễn viên :Tên đối tượng	Diễn viên/ Phần mềm/ Các đối tượng	-Thực thể tham gia tương tác. -Pha phân tích: diễn viên, phần mềm. -Pha thiết kế: các đối tượng.
	Tương tác	-Tương tác qua lại giữa hai thực thể.



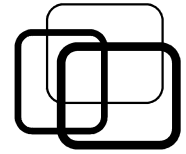
## ■ Sơ đồ tuần tự:

### ■ Ví dụ 1: Phần mềm Quản lý máy ATM.

- Chức năng: Rút tiền.
- Tình huống: Rút tiền thành công.



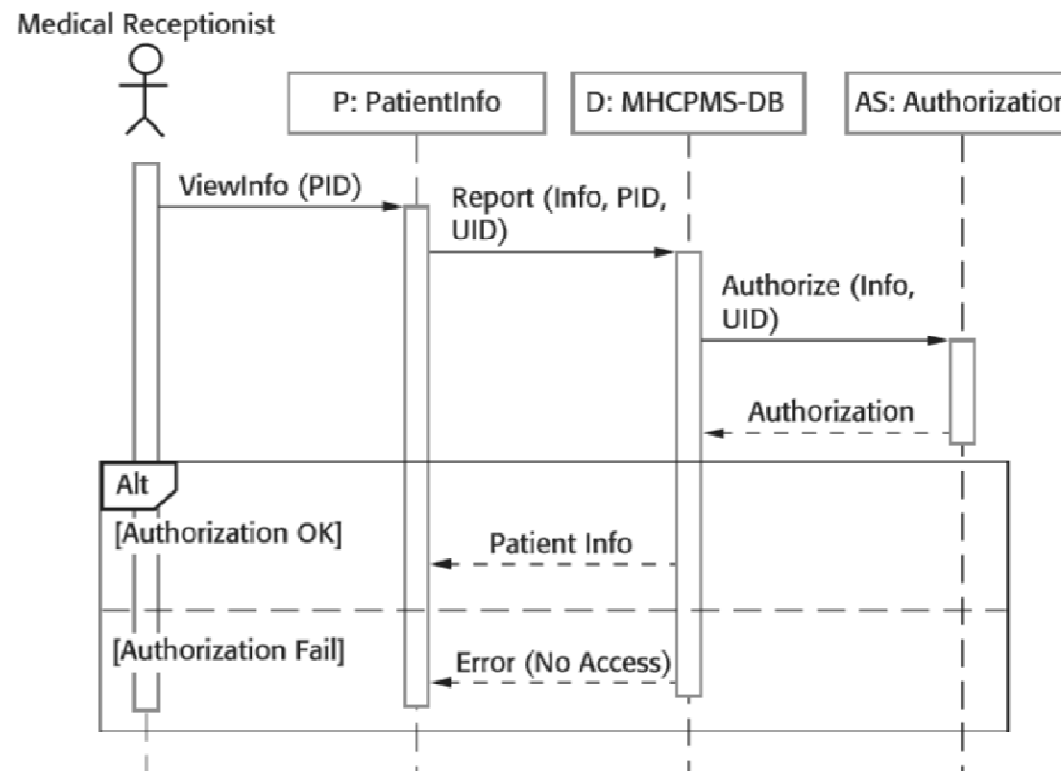
# Mô hình yêu cầu

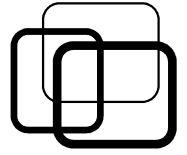


## ■ Sơ đồ tuần tự:

### ■ Ví dụ 2: Phần mềm Quản lý bệnh viện.

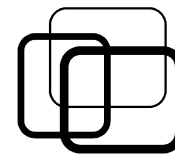
- Chức năng: Đăng nhập.
- Tình huống: Thành công & thất bại.





- Khái niệm mô hình hóa.
- Mô hình nghiệp vụ.
- Mô hình yêu cầu.
- **Mô hình dữ liệu.**



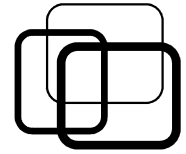


## ■ Ứng dụng:

- Mô tả các đơn vị dữ liệu lưu trữ.
- Nắm bắt các thực thể nghiệp vụ.
- Cấu trúc tĩnh của hệ thống.

## ■ Các sơ đồ:

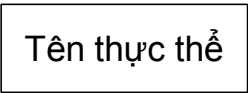
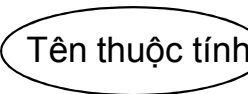
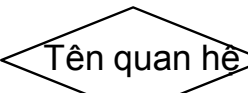
- Sơ đồ thực thể kết hợp.
- Sơ đồ lớp đối tượng.

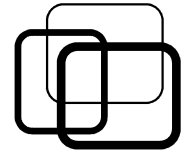


## ■ Sơ đồ thực thể kết hợp (ERD):

■ Peter Chen, 1976.

■ Các ký hiệu:

Ký hiệu	Ý nghĩa	Mô tả
	Thực thể (Entity)	-Thực thể nghiệp vụ. -Thành phần cần quản lý.
	Thuộc tính (Attribute)	-Thuộc tính của thực thể. -Thông tin lưu trữ.
	Mối quan hệ (Relationship)	-Mối quan hệ giữa các thực thể. -Thể hiện ngữ nghĩa tương tác.



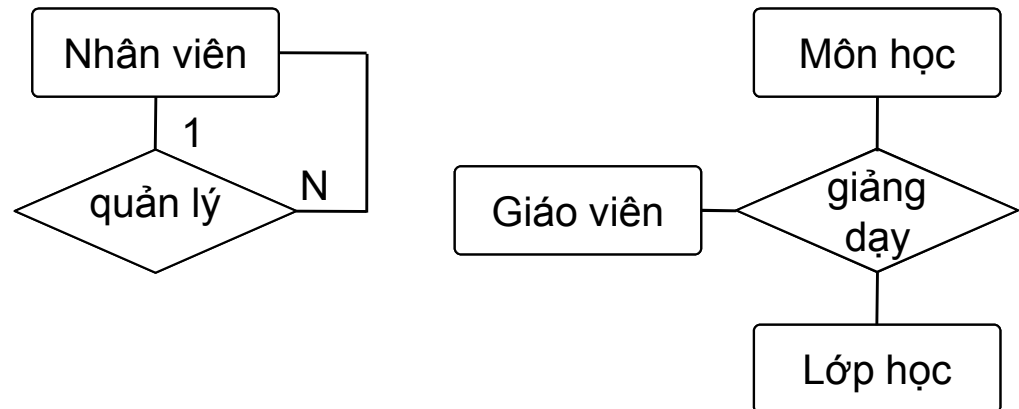
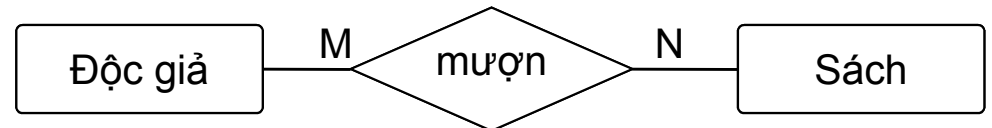
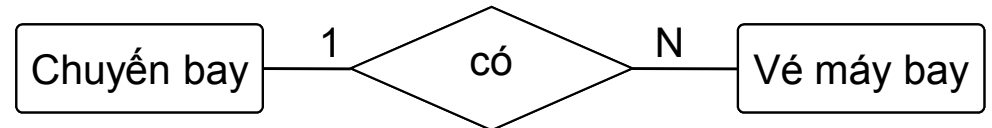
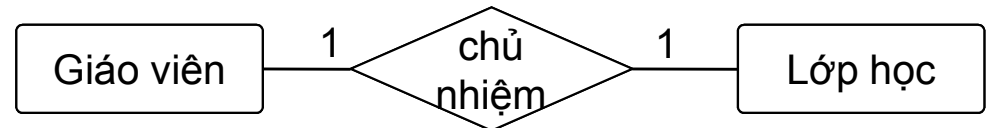
## ■ Sơ đồ thực thể kết hợp:

### ■ Các loại quan hệ:

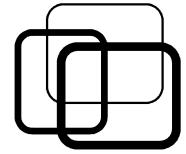
- Quan hệ 1 – 1.
- Quan hệ 1 – N.
- Quan hệ M – N.

### ■ Ngôi của quan hệ:

- Quan hệ 1 ngôi.
- Quan hệ 2 ngôi.
- Quan hệ đa ngôi.



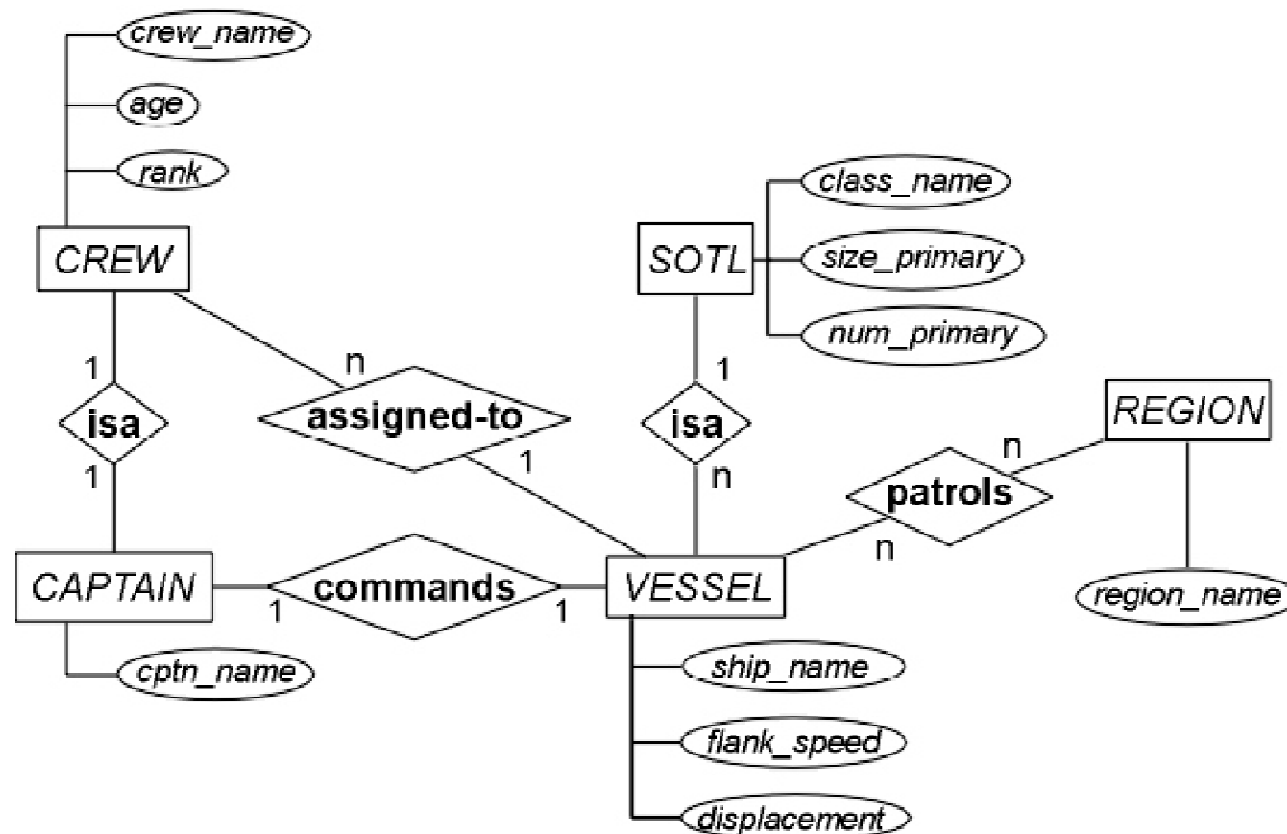
# Mô hình dữ liệu

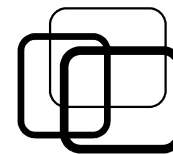


## ■ Sơ đồ thực thể kết hợp:

### ■ Ví dụ: Hệ thống quản lý tàu biển.



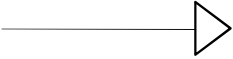
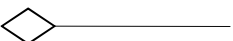
Figure 1: Entity-Relationship Diagram Example



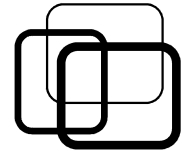


## ■ Sơ đồ lớp đối tượng:

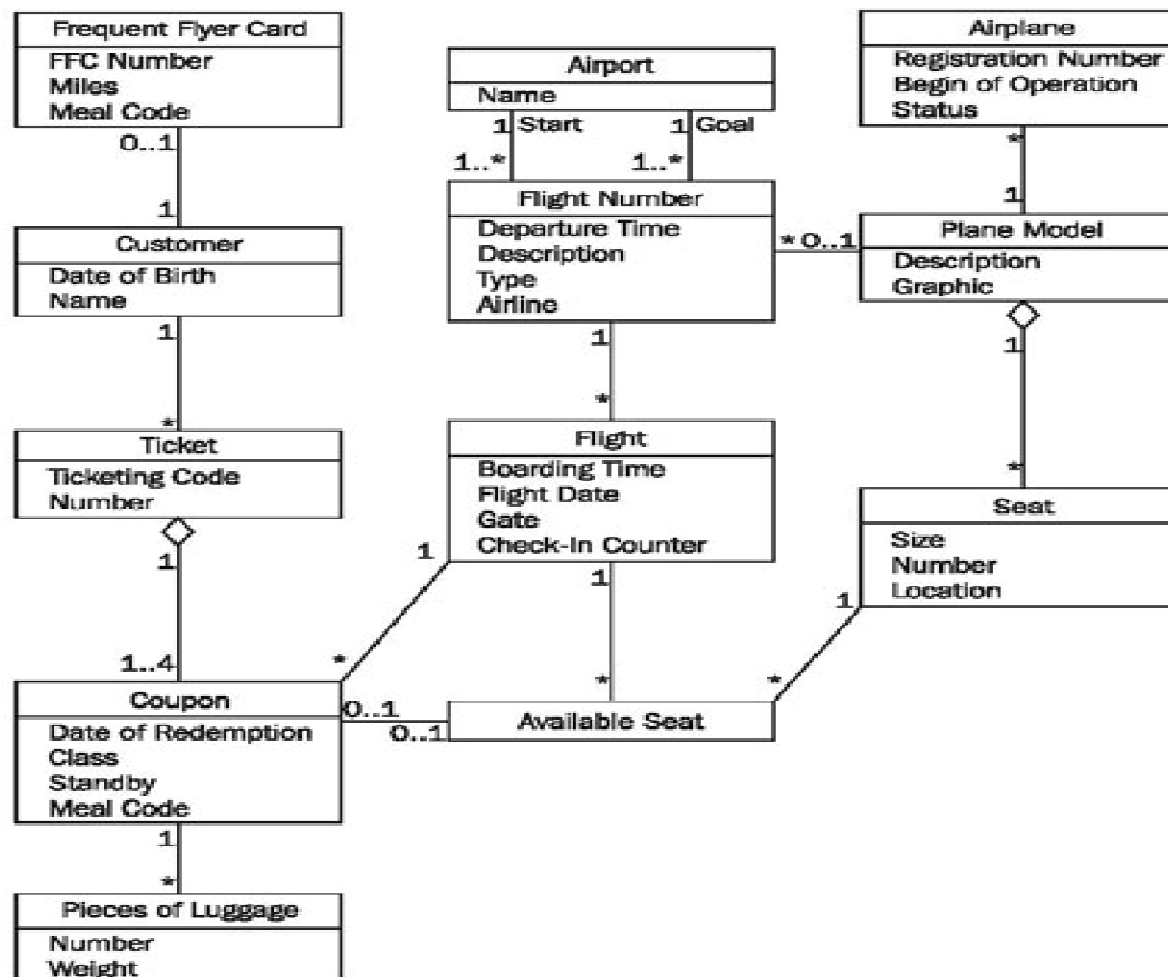
### ■ Các ký hiệu:

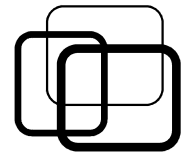
Ký hiệu	Ý nghĩa	Mô tả
<div>Tên thực thể</div> <div>Danh sách thuộc tính</div> <div>Danh sách hành động</div>	Thực thể (Entity)	<ul style="list-style-type: none"><li>-Thực thể nghiệp vụ.</li><li>-Thành phần cần quản lý.</li><li>-Thông tin lưu trữ.</li><li>-Hành động thực hiện.</li></ul>
	Mối quan hệ (Relationship)	<ul style="list-style-type: none"><li>-Mối quan hệ giữa các thực thể.</li><li>-Thể hiện ngữ nghĩa tương tác.</li></ul>
<div>1</div> <div></div> <div>*</div>	Ngôi quan hệ (Multiplicity)	
	Quan hệ IS-A	
	Quan hệ HAS-A	

# Mô hình dữ liệu



- Sơ đồ lớp đối tượng:
  - Ví dụ: Phần mềm Bán vé máy bay.





## ■ Bài tập mô hình hóa:

### ■ Hệ thống “Online Bookstore”.

#### ■ Công việc:

##### ➤ Mô hình nghiệp vụ:

- Sơ đồ ngữ cảnh cho hệ thống.
- Sơ đồ hoạt động cho quy trình “Đặt mua sách”.
- Sơ đồ trạng thái cho đối tượng “Đơn hàng”.

##### ➤ Mô hình yêu cầu:

- Sơ đồ Use Case cho hệ thống.
- Sơ đồ tuần tự cho chức năng “Check-out đơn hàng”.

##### ➤ Mô hình dữ liệu:

- Sơ đồ thực thể kết hợp cho hệ thống.

