

# **Phân tích thiết kế hướng đối tượng**

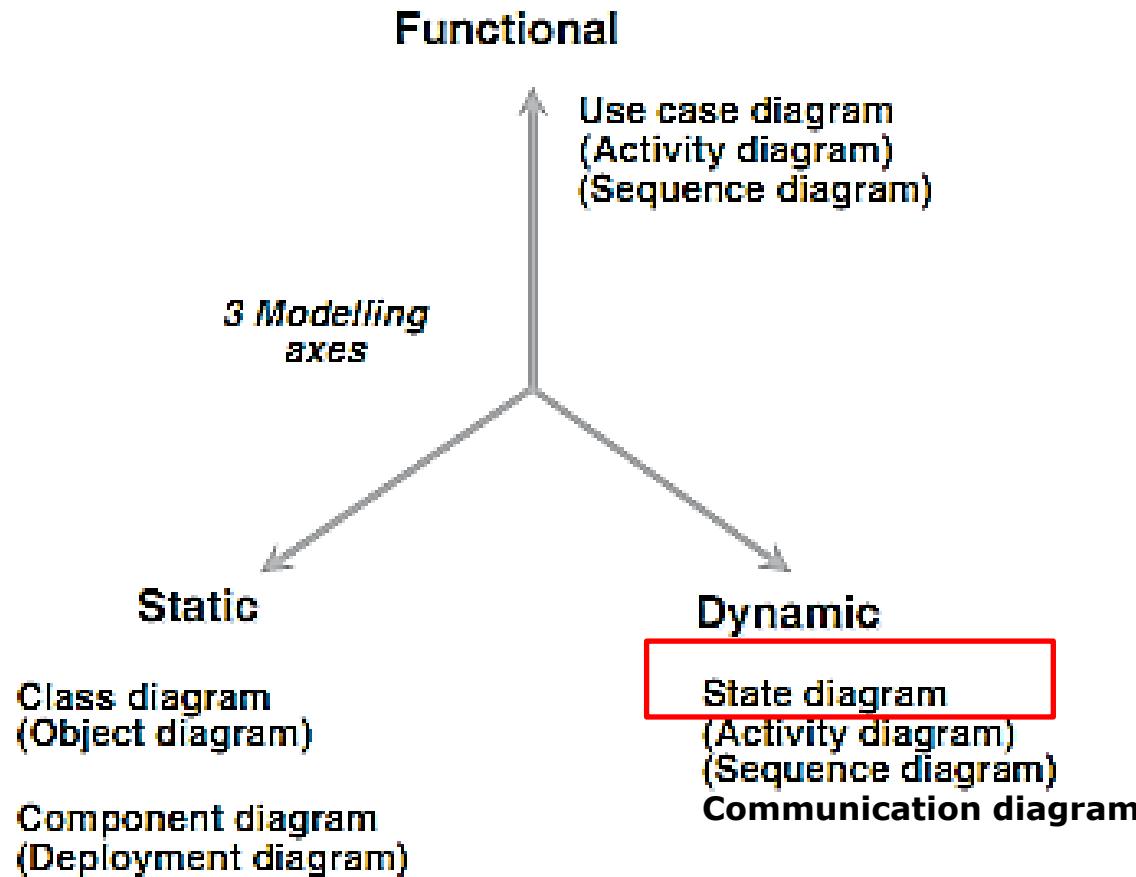
## **Bài 10: Sơ đồ trạng thái**

**TS. Nguyễn Hiếu Cường**

Bộ môn CNPM, Khoa CNTT, Trường ĐH GTVT

[cuonggt@gmail.com](mailto:cuonggt@gmail.com)

# Các loại mô hình



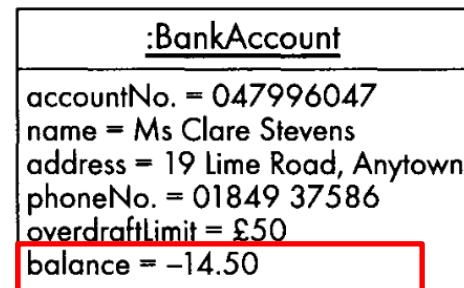
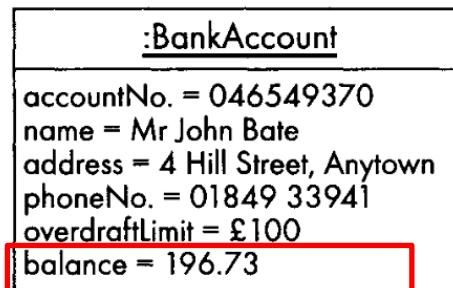
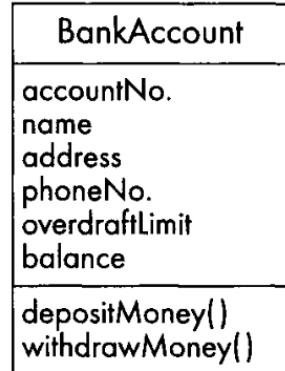
# Các loại sơ đồ

---

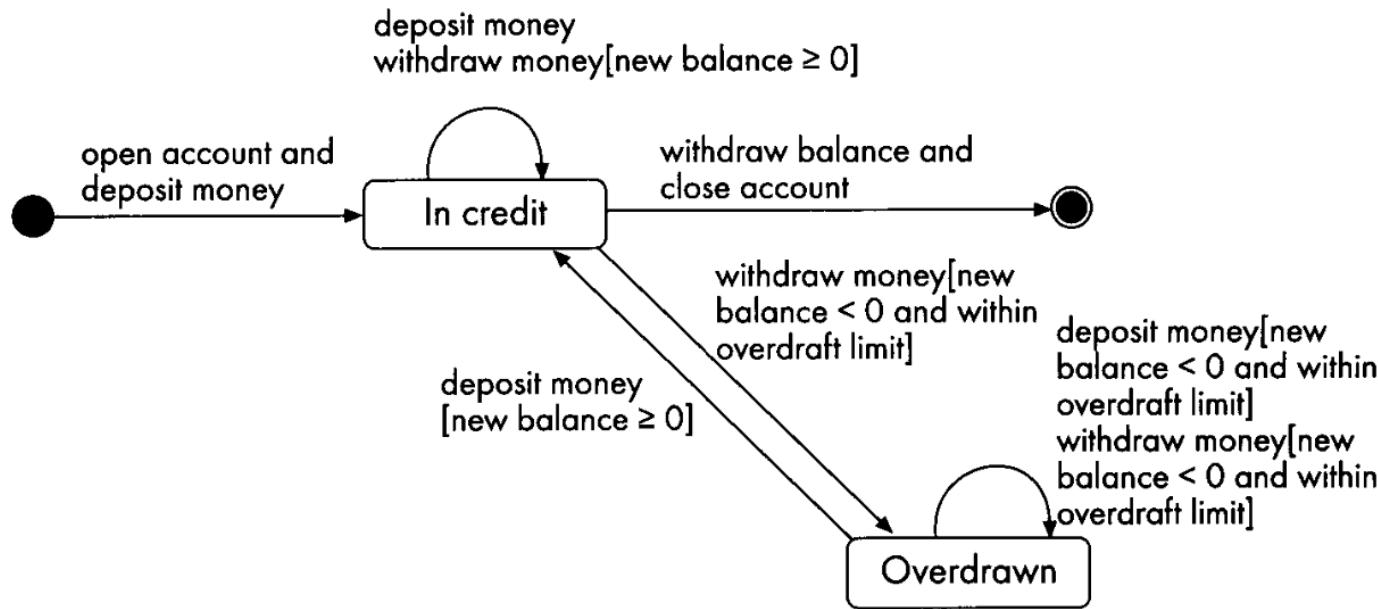
- **Sơ đồ lớp**
  - Tổ chức, cấu trúc của dữ liệu (các lớp) trong hệ thống
- **Sơ đồ trình tự** hoặc cộng tác
  - Sự tương tác giữa các đối tượng
- **Sơ đồ trạng thái**
  - Ứng xử của đối tượng trong một lớp
  - Thể hiện các trạng thái (**state**) khác nhau của đối tượng và những sự kiện (**event**) gây ra những thay đổi trạng thái đó

# Ví dụ

- Lớp BankAccout
- Hai đối tượng của lớp đó
- Có nhận xét gì?
- Hai đối tượng :BankAccount có các trạng thái khác nhau:
  - Đối tượng 1: có số dư dương (In credit)
  - Đối tượng 2: có số dư âm (Overdrawn)



# Các trạng thái của BankAccout



- In credit: trạng thái tài khoản còn tiền (số dư  $> 0$ )
- Overdrawn: trạng thái tài khoản đã bị rút quá số dư  
(overdraft limit: giới hạn được phép rút quá)

# Các ký hiệu trong sơ đồ trạng thái



state



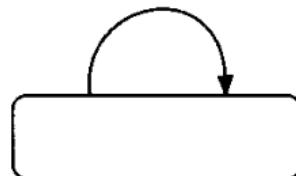
start state



stop state



transition from one state to another



self-transition (no change of state)

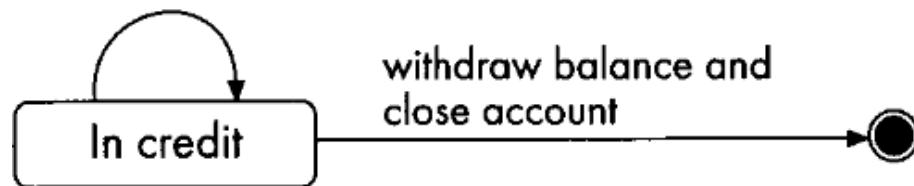
event[guard] / action

transition label (each of the three parts is optional)

- **state:** trạng thái
- **event:** sự kiện
- **transition:** chuyển tiếp từ state này sang state khác
- **action:** hành động xảy ra khi có transition
- **guard:** điều kiện kiểm tra trước khi chuyển trạng thái
- **start state:** trạng thái khởi đầu
- **stop state:** trạng thái kết thúc

# Trạng thái (state) và sự kiện (event)

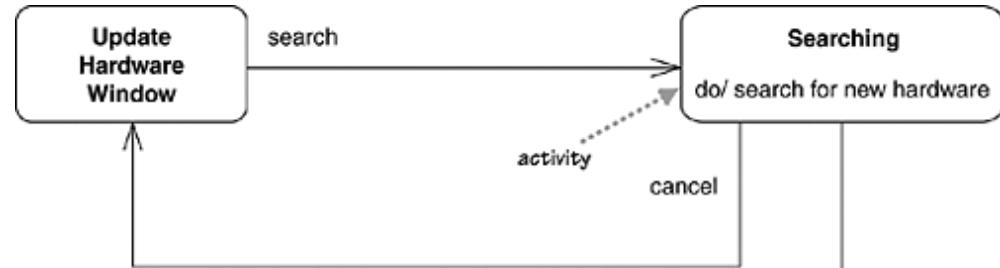
deposit money  
withdraw money[new balance  $\geq 0$ ]



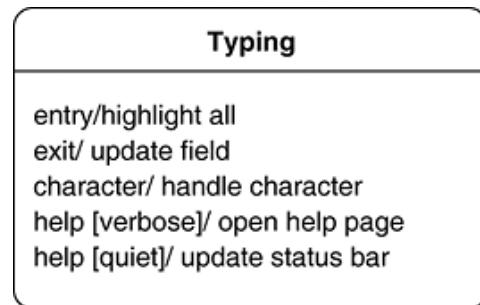
<i>Event</i>	<i>Result</i>
money is deposited	the account remains in the 'In credit' state
all the money is withdrawn and the account is closed	the account moves into the stop state

# Một số loại trạng thái

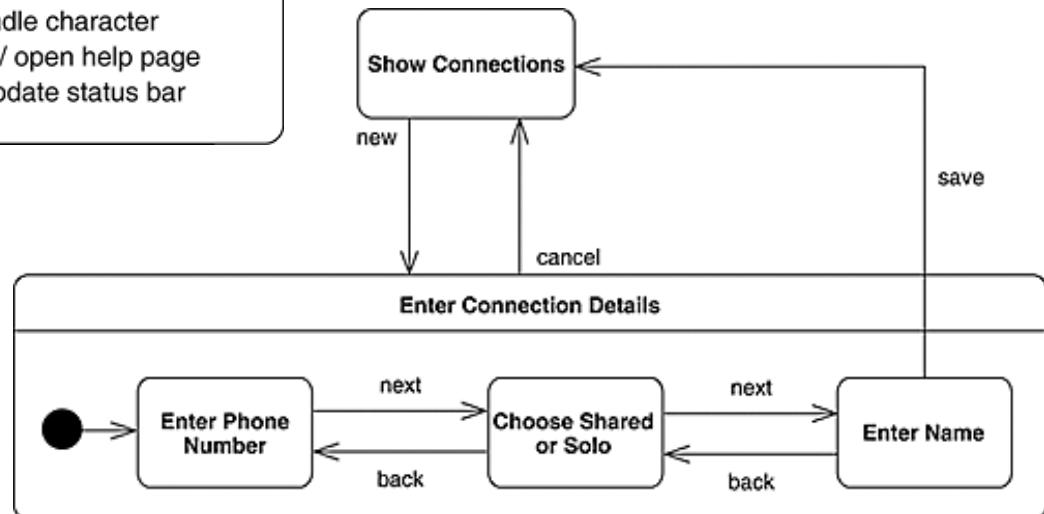
- Trạng thái hành động  
(activity state)



- Trạng thái bên trong  
(internal state)



- Siêu trạng thái (superstate)



# Xây dựng sơ đồ trạng thái

---

1. Xác định ngữ cảnh (đối tượng nào?)
2. Xác định các trạng thái đầu, trạng thái cuối của đối tượng
3. Xác định thứ tự các trạng thái (states)
4. Xác định các sự kiện (events), các điều kiện liên quan
5. Vẽ biểu đồ mô tả sự biến đổi giữa các trạng thái

# Ví dụ

Vẽ sơ đồ trạng thái của đối tượng lớp **Bike**, với các sự kiện (events) và các trạng thái (states) như sau →

<i>Event</i>	<i>State</i>
	start state
bike purchased	New bike
bike number is assigned	Available for hire
customer hires bike	On hire
customer returns bike	Available for hire
minor damage to bike	Under repair
major damage to bike	stop state
bike repaired	Available for hire
bike lost or stolen	stop state
bike sold	stop state
bike scrapped	stop state

# Ví dụ

---

A Job Application object is created when an application form is received and the details recorded. The application will then be read by the manager and may be shortlisted or rejected. If rejected, the application is filed for six months. At the end of this time it is discarded. If it is shortlisted, interview details are sent out and the interview is usually confirmed by the applicant. Once the interview has taken place, the applicant may not be successful; in this case a rejection letter is sent and the application is filed for six months and then discarded. If the applicant is offered the job, an offer letter is sent. If the offer is rejected by the applicant the application is filed for six months, and then discarded; if accepted, the application terminates and other procedures take over. The applicant may withdraw at any time during the application process.

# Ví dụ

<i>Event</i>	<i>State</i>
	start state
application form received and details recorded	Application logged
read by manager (rejected)	Filed
read by manager (shortlisted)	Shortlisted
interview details sent	Shortlisted
interview confirmed	Shortlisted
interview (unsuccessful)	Filed
interview (successful)	Job offered
offer rejected	Filed
application discarded (after six months)	stop state
offer accepted	stop state
applicant withdraws	stop state

---

A Job Application object is created when an application form is received and the details recorded. The application will then be read by the manager and may be shortlisted or rejected. If rejected, the application is filed for six months. At the end of this time it is discarded. If it is shortlisted, interview details are sent out and the interview is usually confirmed by the applicant. Once the interview has taken place, the applicant may not be successful; in this case a rejection letter is sent and the application is filed for six months and then discarded. If the applicant is offered the job, an offer letter is sent. If the offer is rejected by the applicant the application is filed for six months, and then discarded; if accepted, the application terminates and other procedures take over. The applicant may withdraw at any time during the application process.

---

# Câu hỏi

---

1. Tác dụng của sơ đồ trạng thái?
2. Có thể vẽ sơ đồ trạng thái cho cả hệ thống?
3. Nêu các bước xây dựng sơ đồ trạng thái?
4. Nêu sự khác nhau giữa trạng thái (state) và sự kiện (event)?
5. Khi nào cần có siêu trạng thái?
6. Những hệ thống nào thì sơ đồ trạng thái hữu ích nhất?

# Bài tập

---

1. a When new, a burglar alarm is in a Resting state, and while it is in this state, the alarm may be set. This event moves the alarm into a Set state. While in the set state, the alarm may be turned off, and so returns to the Resting state. Draw a state diagram for the Burglar Alarm class.
- b While in the Set state, the alarm may be triggered; this moves it into the Ringing state. From here the alarm may be turned off, and so return to the Resting state. Amend the state diagram you drew in (a) to include this information.
- c The alarm may break at any time. Include this information on the diagram using a superstate.

# Bài tập

---

2.

Simple microwave oven.

When new, a microwave oven is initially off. From this state the cooking time may be set and the oven turned on. While the microwave is on, the time can be changed. When the time is up, the microwave turns itself off and gives three short beeps. Draw a state diagram to represent the behaviour of the simple microwave oven.

# Bài tập

---

## 3. Tea and coffee machine.

A tea and coffee machine in an office is initially idle, until a user inserts 50p. At this point the user can press the tea button to select tea, which the machine then dispenses, or the user can insert a further 20p. When 70p has been inserted, the user can press the coffee button to select coffee, which the machine dispenses, before returning to the idle state. The machine may break at any time. Draw a state diagram to represent the behaviour of the tea and coffee machine.

# Bài tập

---

4. Một đồng hồ điện tử có một display và hai nút A, B. Đồng hồ có ba mode (trạng thái) hoạt động: display time, set hour và set minute.

Nút A được dùng để chọn mode. Mỗi lần nó được nhấn, mode theo trình tự là: display, set hour, set minute, display... Trong mỗi mode (set hour, set minute) nút B được dùng để tăng (giờ hoặc phút) mỗi khi được nhấn.

Hãy vẽ sơ đồ trạng thái mô tả đối tượng đồng hồ này.