

UML

Unified Modeling Language

Học phần: CT182

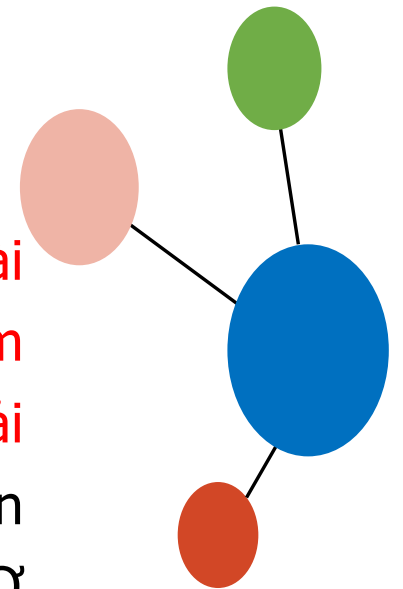
ThS. Phan Tấn Tài

TS. Phạm Thị Ngọc Diễm

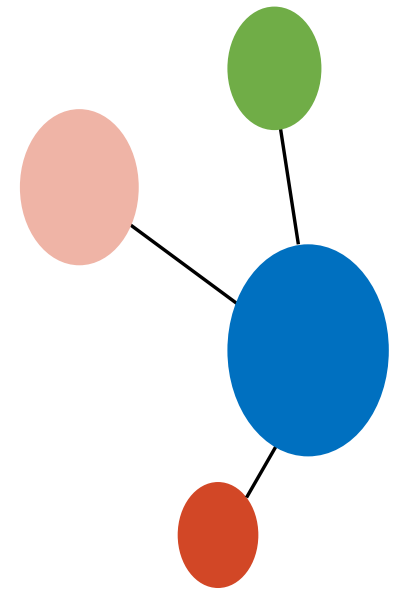
PGS. TS. Nguyễn Thanh Hải

Khoa Hệ thống thông tin

Trường CNTT-TT, ĐẠI HỌC CẦN THƠ

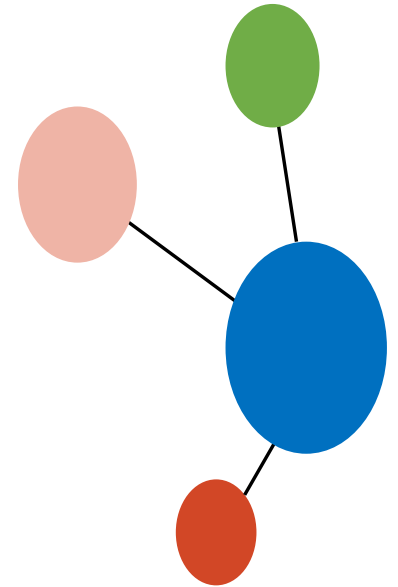


USE CASE DIAGRAM



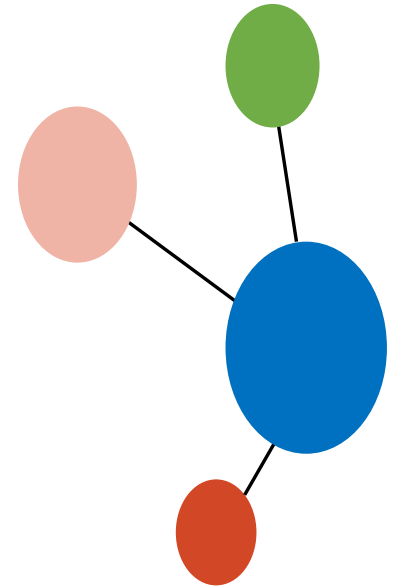
NỘI DUNG

- Giới thiệu
- Tác nhân (actor)
- Trường hợp sử dụng (use case)
- Biểu đồ các trường hợp sử dụng (Use case diagrams)
- Kịch bản (scenario)
- Ví dụ



GIỚI THIỆU

- Sơ đồ hoạt vụ / Sơ đồ trường hợp sử dụng (Use case diagram) là phương tiện chỉ ra các **hoạt vụ / trường hợp sử dụng (Use case)** cần thiết của một hệ thống.
- Các khái niệm chính kết hợp với các use case:
 - Tác nhân (Actor)
 - hoạt vụ / trường hợp sử dụng (Use cases)
 - Hệ thống (System)
- Use case diagrams biểu diễn mối liên hệ giữa các actor, use case và system.



Ký hiệu

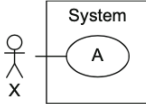

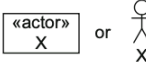
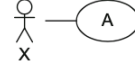
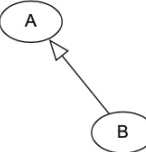
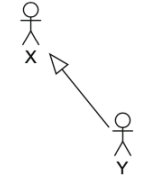
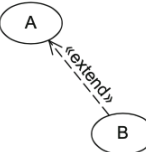
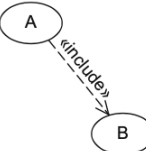
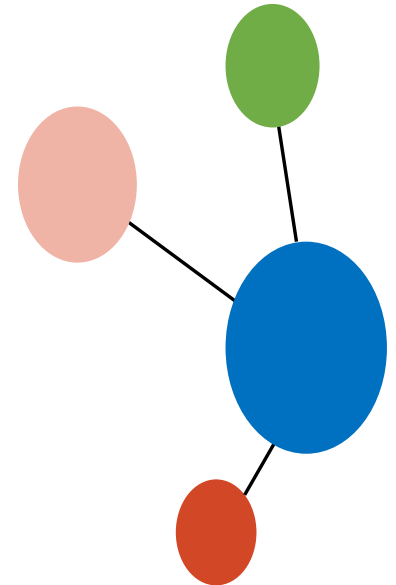
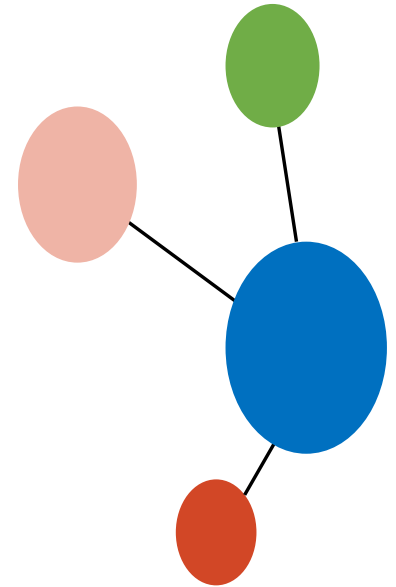
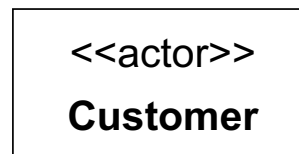
Name	Notation	Description
System		Boundaries between the system and the users of the system
Use case		Unit of functionality of the system
Actor		Role of the users of the system
Association		X participates in the execution of A
Generalization (use case)		B inherits all properties and the entire behavior of A
Generalization (actor)		Y inherits from X; Y participates in all use cases in which X participates
Extend relationship		B extends A: optional incorporation of use case B into use case A
Include relationship		A includes B: required incorporation of use case B into use case A

Table 3.3
Notation elements for the use case diagram



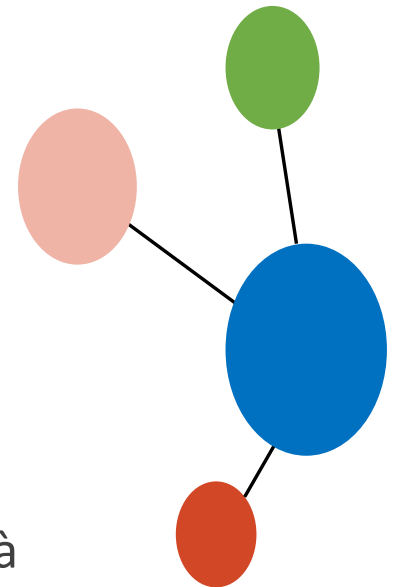
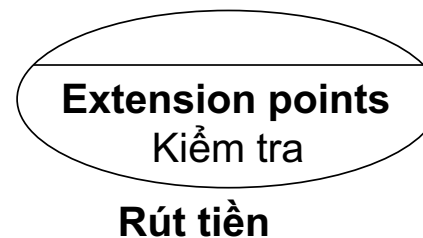
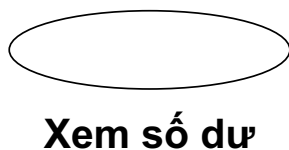
ACTOR

- **Một actor** là một người sử dụng / một hệ thống khác tương tác với hệ thống đang xét.
- Các actor luôn là các thực thể bên ngoài hệ thống.
- Cách nhận biết các actor:
 - Ai sẽ là người sẽ dùng hệ thống để *nhập* thông tin ?
 - Ai sẽ là người sẽ dùng hệ thống để *nhận* thông tin ?
 - Hệ thống nào tương tác với hệ thống này ?
- Ký hiệu: (Tùy theo phần mềm sẽ có chút khác biệt)



USE CASE

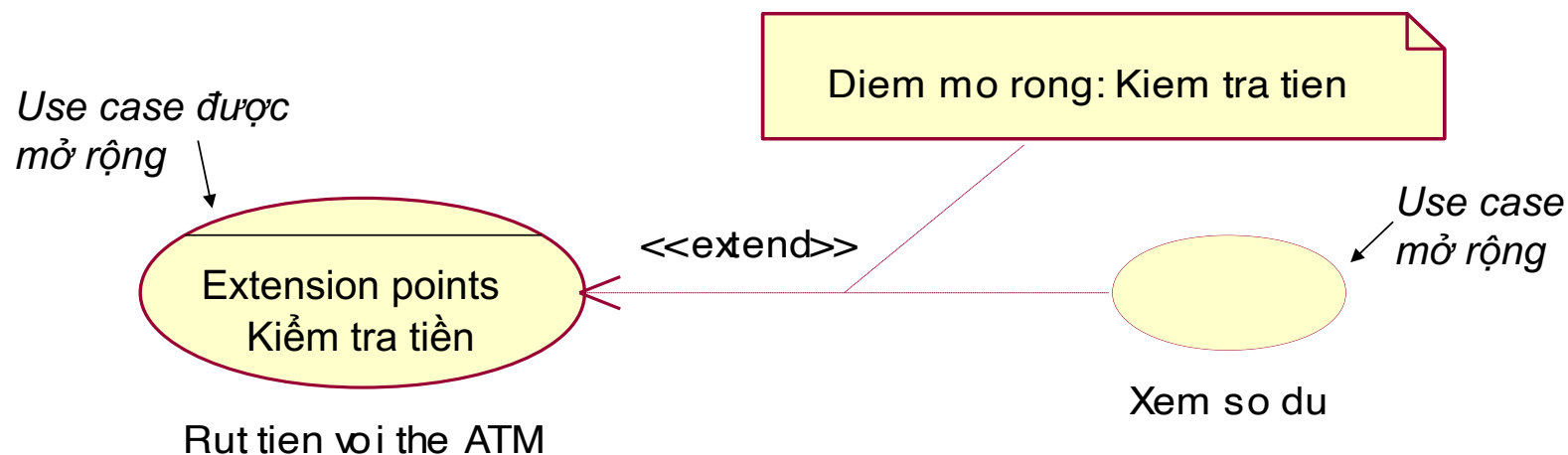
- Một use case biểu diễn cho một chuỗi hành vi được thực hiện bởi hệ thống và cho ra một kết quả mà một actor nào đó có thể **quan sát được**.
- Cách nhận biết use case:
 - Tập các use case phải mô tả toàn bộ các yêu cầu chức năng của hệ thống.
 - Đối với mỗi actor, cần tìm tất cả các ý định nghề nghiệp khác nhau mà actor sẽ sử dụng hệ thống để thực hiện các ý định đó.
- Ký hiệu:



QUAN HỆ GIỮA CÁC USE CASE

- Quan hệ mở rộng (extend):

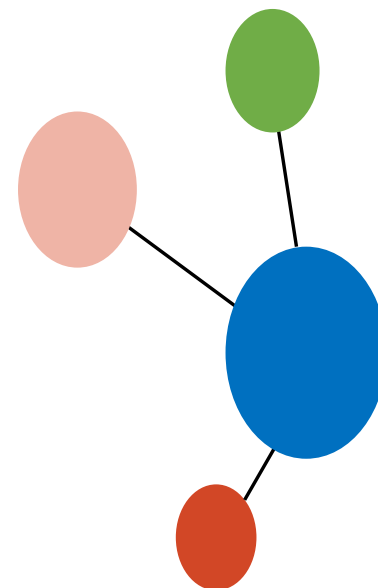
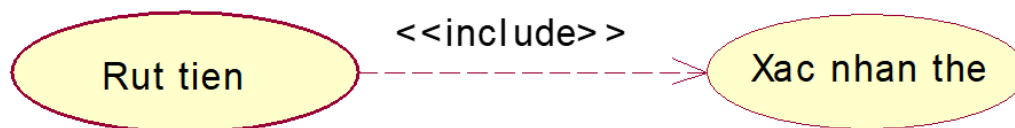
Một quan hệ từ một **use case mở rộng** đến một **use case được mở rộng** chỉ ra làm thế nào và khi nào thì hành vi được định nghĩa trong **use case mở rộng** được xen vào trong hành vi được định nghĩa trong **use case được mở rộng**.



QUAN HỆ GIỮA CÁC USE CASE

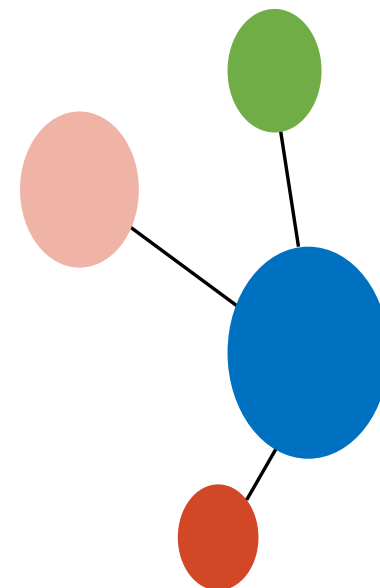
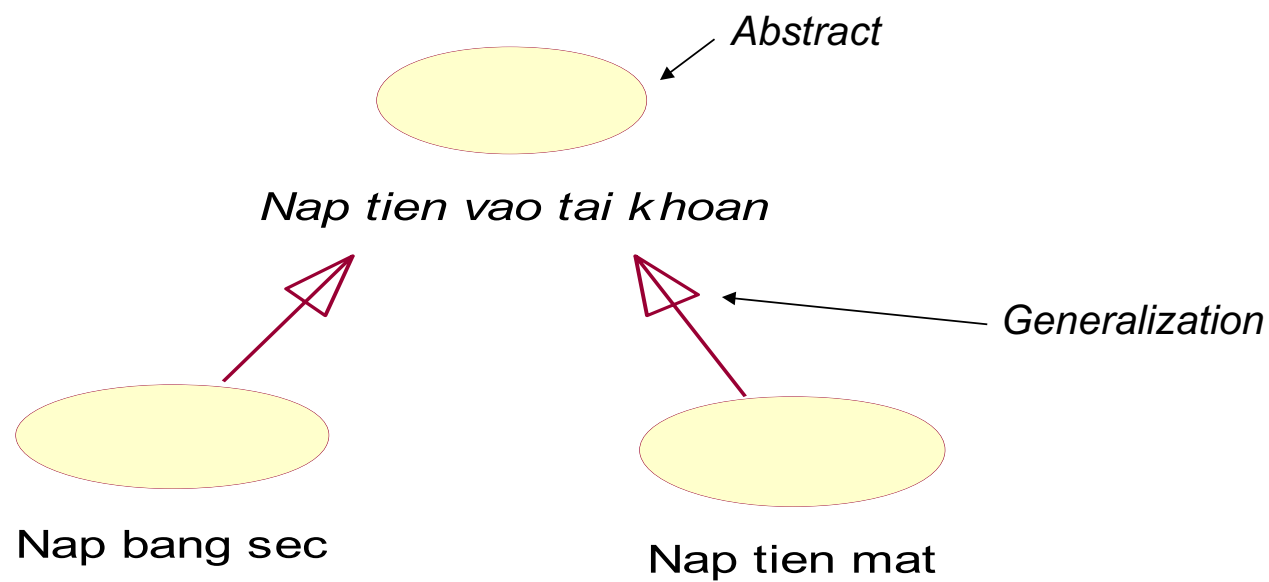
- Quan hệ bao gồm (include):

- Use case A được coi là “bao gồm” use case B nếu hành vi mô tả A bao chứa hành vi mô tả B.
- Ta nói A phụ thuộc vào B.
- Ví dụ: A: Rút tiền, B: Xác nhận thẻ



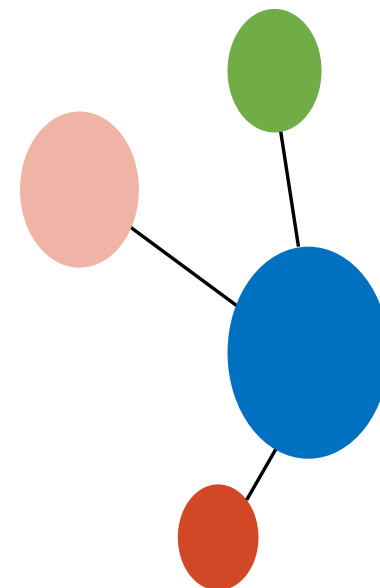
QUAN HỆ GIỮA CÁC USE CASE

- Quan hệ tổng quát hóa (generalization) giữa các use case



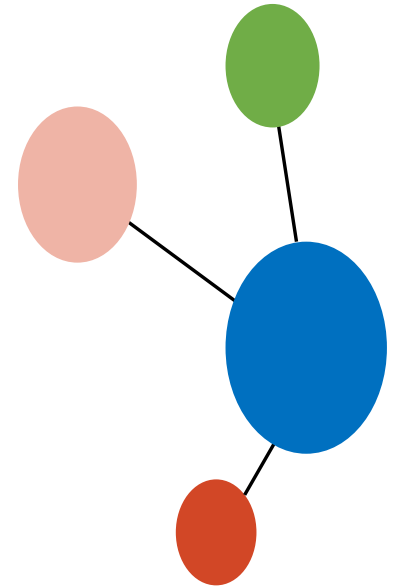
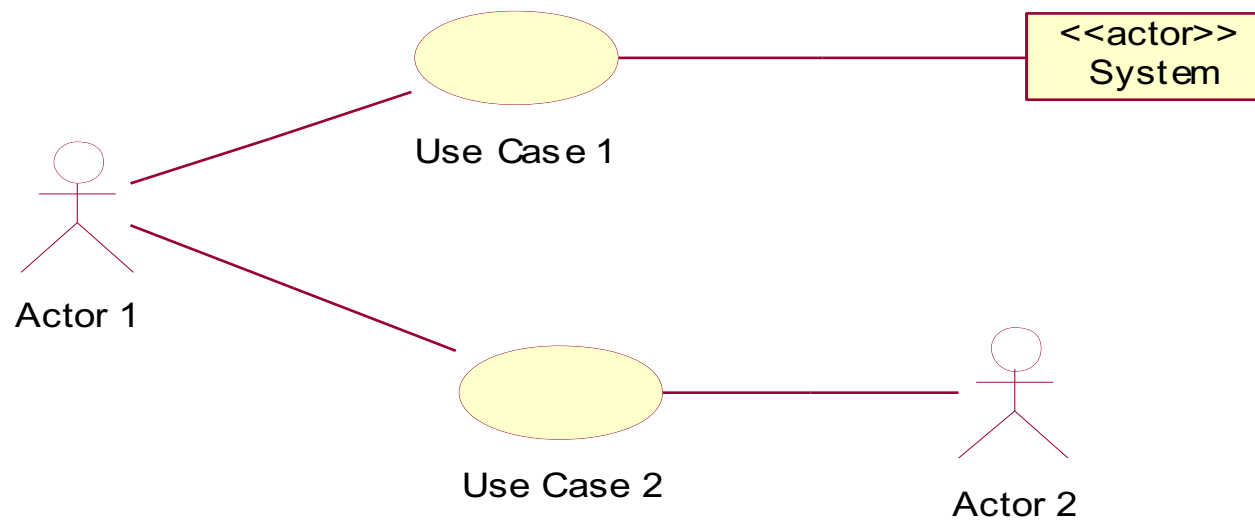
QUAN ĐIỂM MÔ TẢ USECASE

- **Mỗi use-case** được mô tả bằng:
 - Định nghĩa tổng quát
 - Bằng một kịch bản (script)
- **Một use-case** có thể có mặt trong nhiều sơ đồ use case
- Có 2 quan điểm biểu diễn mô tả sơ đồ use case:
 - Thực hiện một sơ đồ use case cho một tác nhân
 - Thực hiện một sơ đồ use case cho nhiều tác nhân, trong đó có một tác nhân chính kích hoạt sơ đồ use case và các tác nhân phụ có tham gia vào các use case trong sơ đồ use case



USE CASE DIAGRAM

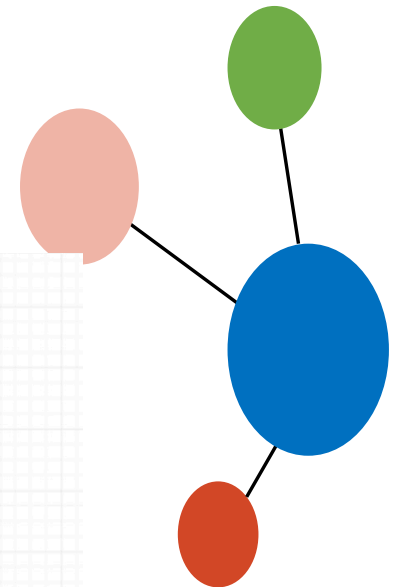
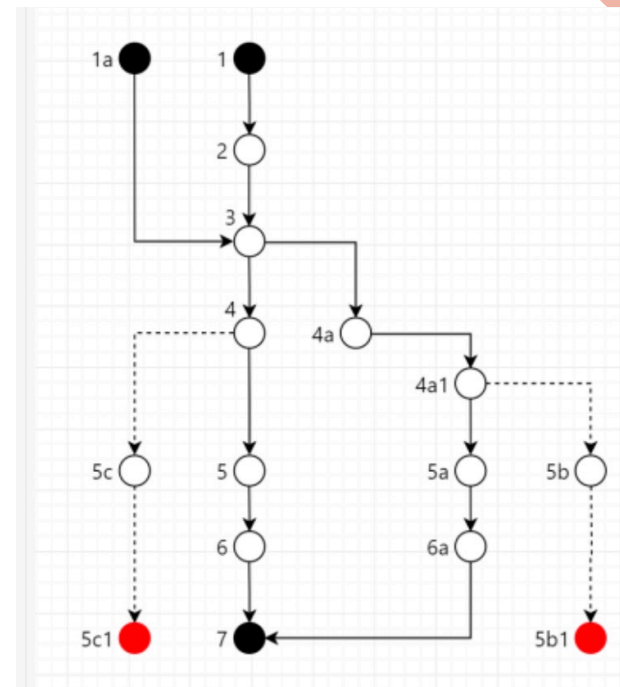
- Use case diagram là một biểu đồ biểu diễn các use case và các actor.



- Sau khi xác định các use case, cần mô tả chúng !

SCENARIO

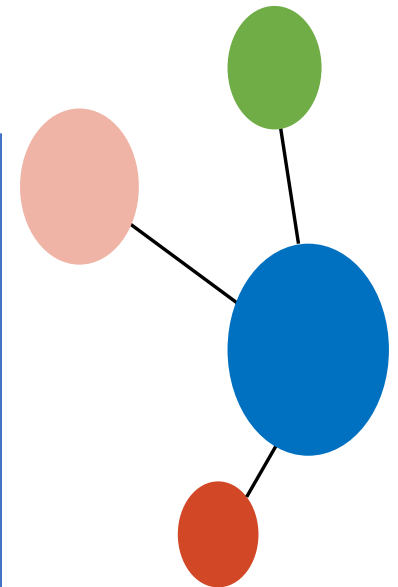
- Một scenario biểu diễn một chuỗi liên tiếp các sự kiện, từ điểm bắt đầu đến kết thúc một use case
- Một use case bao gồm:
 - Một scenario thường
 - Một hoặc nhiều alternate scenario hoặc lỗi.



SCENARIO

- Mô tả use case gồm các nội dung sau:

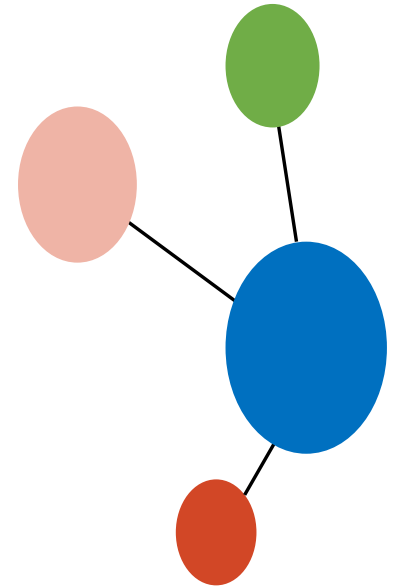
Tóm tắt định danh (bắt buộc)	Bao gồm tiêu đề, tóm tắt, ngày tạo, ngày sửa, phiên bản, actor, người chịu trách nhiệm....
Mô tả chi tiết scenario (bắt buộc)	Mô tả scenario thường, các alternate scenario hoặc các trường hợp lỗi và điều kiện tiên quyết và điều kiện theo sau.
Giao diện người máy (tùy chọn)	Thêm những ràng buộc về giao diện người máy: các qui luật bố trí thiết bị cho hệ thống, hướng dẫn đồ họa, các màn hình, biểu mẫu...
Ràng buộc không chức năng (tùy chọn)	Thêm vào các thông tin: thời gian đáp ứng, tính sẵn có, độ tin cậy, tính toàn vẹn, truy xuất cạnh tranh, hiệu suất...



Ví dụ- Hệ thống ATM

Hệ thống ATM cho các dịch vụ sau:

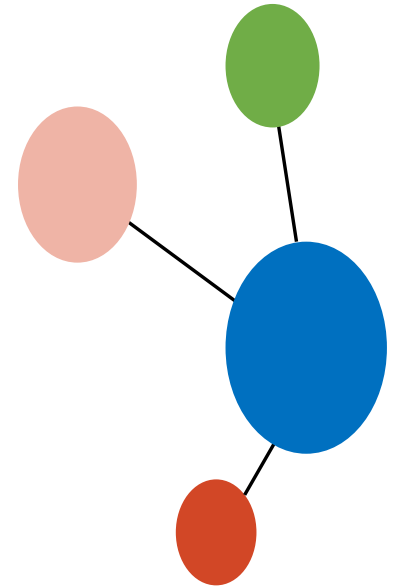
1. Phân phát tiền cho người có thẻ tín dụng (ví dụ: thẻ Visa) nhờ vào đầu đọc thẻ từ và một máy phân phát tiền
2. Xem số dư, nạp tiền vào tài khoản bằng tiền mặt hoặc bằng séc đối với các khách hàng *của NH* có thẻ tín dụng của NH.
3. Tất cả các giao dịch được bảo mật
4. Thỉnh thoảng cần nạp lại máy ATM khi máy hết tiền hoặc khi có thẻ bị nuốt, thu thập các tấm séc.



Ví dụ - Hệ thống ATM

Các bước thực hiện:

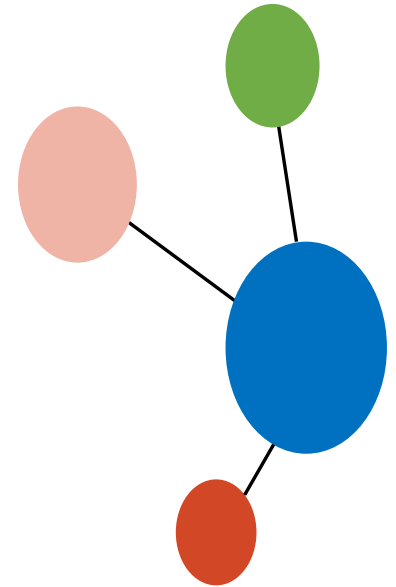
1. Xác định các actor
2. Xác định các use case
3. Xây dựng use case diagram
4. Mô tả bằng ngôn ngữ tự nhiên các use case
5. Hoàn thành việc mô tả các use case
6. Tổ chức và cấu trúc lại các use case



Ví dụ - Hệ thống ATM

Bước 1: Xác định các actor

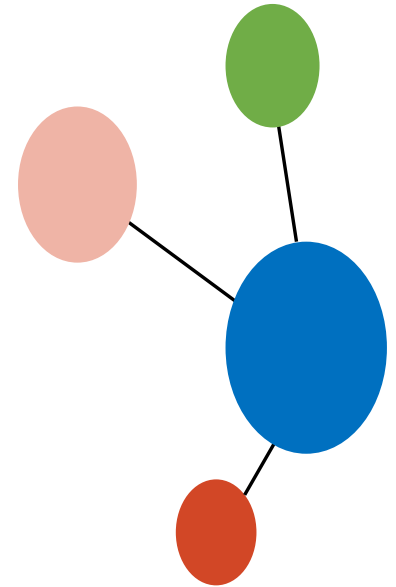
- Người có thẻ tín dụng
- Khách hàng của NH
- Hệ thống xác nhận thẻ thanh toán (Visa) và hệ thống thông tin Ngân hàng (SI bank) để tra cứu/cập nhật lại số dư.
- Người bảo trì



Ví dụ - Hệ thống ATM

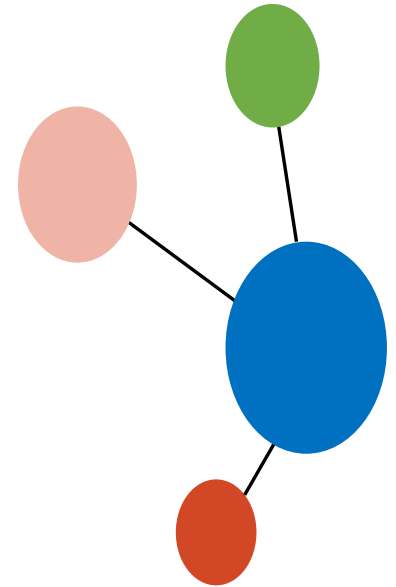
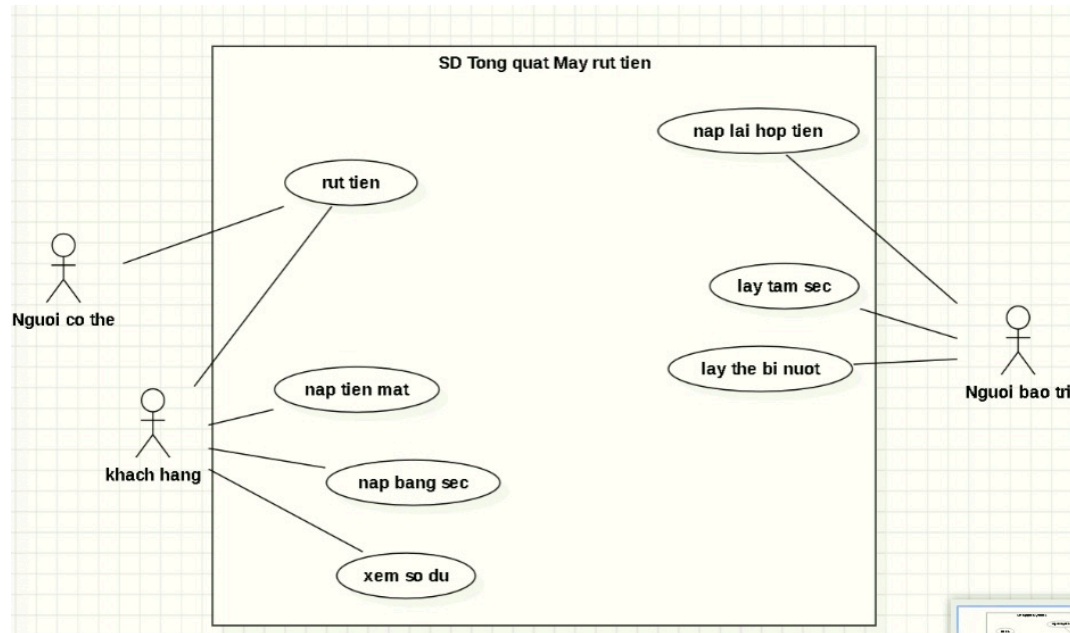
Bước 2: Xác định các use case

1. Người có thẻ tín dụng
 - Rút tiền
2. Khách hàng của NH
 - Rút tiền
 - Xem số dư một hoặc nhiều lần
 - Nạp tiền vào bằng tiền mặt
 - Nạp tiền vào bằng séc
3. Người bảo trì
 - Nạp lại máy ATM
 - Lấy các thẻ bị nuốt
 - Lấy các séc đã được nạp vào
4. HTTT thẻ thanh toán (chỉ tham gia hỗ trợ khi UC được gọi)
5. HTTT Bank (chỉ tham gia hỗ trợ khi UC được gọi)



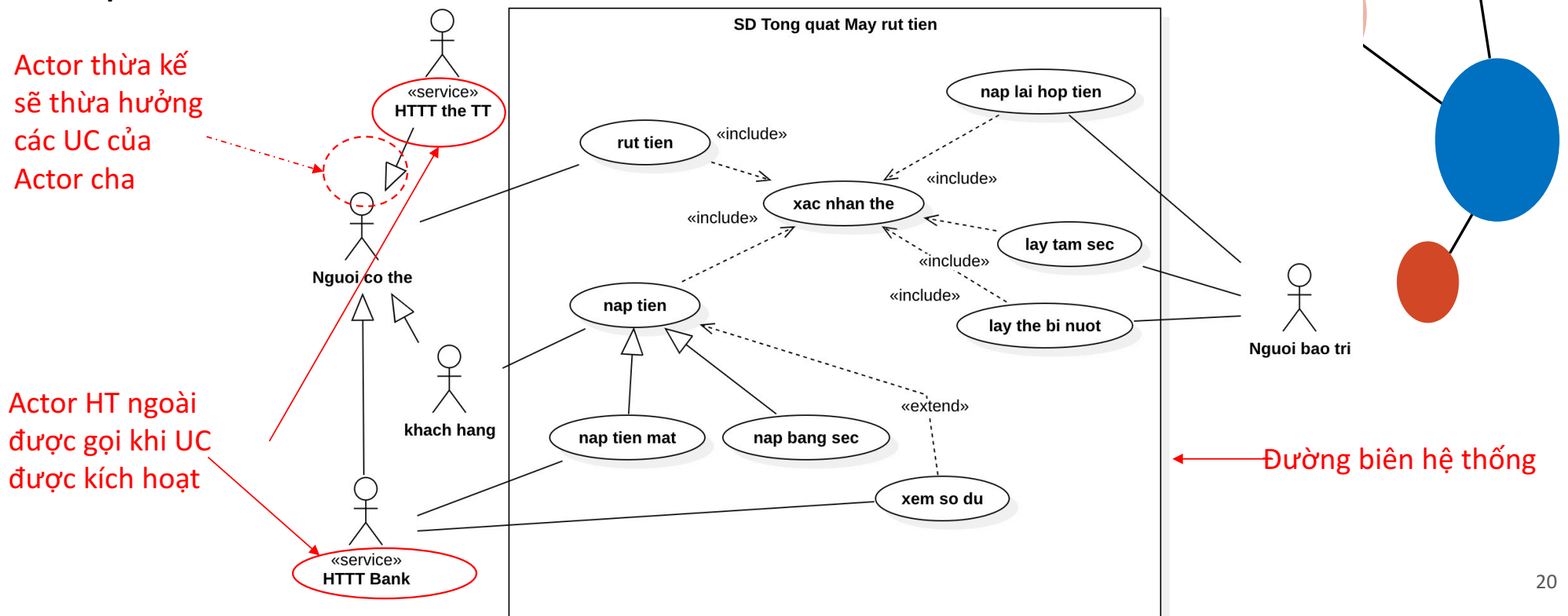
Ví dụ - Hệ thống ATM

Bước 3: Xây dựng use case diagram: Chức năng đề xuất cơ bản ban đầu



Ví dụ - Hệ thống ATM

Bước 3: Xây dựng use case diagram: Rà soát bổ sung các quan hệ

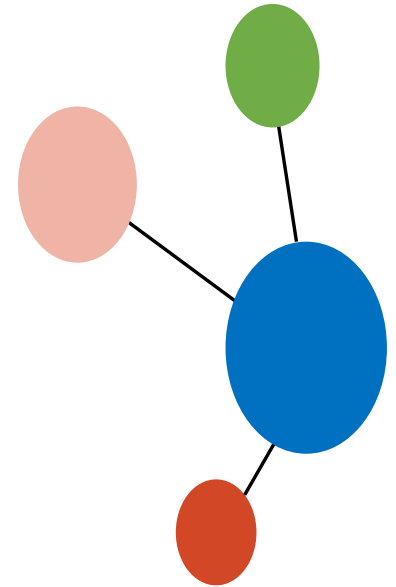


Ví dụ - Hệ thống ATM

Bước 4: Mô tả use case rút tiền

1. Tóm tắt định danh

- a. **Tiêu đề:** Rút tiền
- b. **Tóm tắt:** use case này cho phép một người có thẻ có thể rút tiền, không cần là khách hàng của NH, nếu số tiền hàng tuần còn cho phép.
- c. **Actor:** người có thẻ TD (chính), HTTT thẻ thanh toán (HT phụ trợ), HTTT ngân hàng (HT phụ trợ)
- d. **Ngày tạo :**12/12/24
- e. **Ngày cập nhật:** 14/01/25
- f. **Version :** 1.2
- g. **Chịu trách nhiệm:** Phạm Thị Ngọc Diễm



Ví dụ - Hệ thống ATM

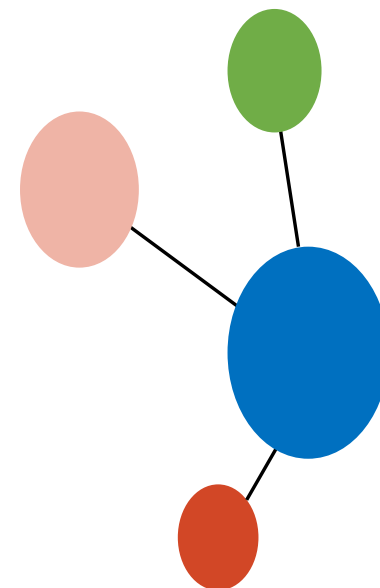
2. Mô tả scenario – Rút Tiền

a. Điều kiện tiên quyết:

- Còn tiền trong máy ATM
- Không còn thẻ nào trong đầu đọc thẻ từ

b. Scenario thường:

1. Người có thẻ đưa thẻ vào đầu đọc thẻ từ của máy ATM
2. Hệ thống ATM kiểm tra rằng thẻ đưa vào là thẻ thanh toán
3. Hệ thống ATM yêu cầu người có thẻ nhập vào số bí mật
4. Người có thẻ nhập vào số bí mật
5. Hệ thống ATM kiểm tra số bí mật nhập vào với số bí mật được lưu trữ.
6. Hệ thống ATM yêu cầu sự xác nhận thẻ ở HTTT thẻ thanh toán
7. HTTT thẻ thanh toán đồng ý và hiển thị cho biết số tiền hàng tuần
8. Hệ thống ATM yêu cầu người có thẻ visa nhập vào số tiền mong muốn
9. Người có thẻ visa nhập vào số tiền mong muốn
10. Hệ thống ATM kiểm tra số tiền đã yêu cầu với số tiền được phép rút hàng tuần
11. Hệ thống ATM hỏi người có thẻ muốn lấy biên lai rút tiền không



Ví dụ - Hệ thống ATM

12. Người có thẻ yêu cầu biên lai rút tiền
13. Hệ thống ATM trả lại thẻ cho người có thẻ visa
14. Người có thẻ visa lấy lại thẻ
15. Hệ thống ATM phân phát tiền và biên lai rút tiền
16. Người có thẻ nhận tiền và biên lai rút tiền

c. Các alternate scenario

A1- Mã số bí mật sai tạm thời

Chuỗi A1 bắt đầu ở bước 5 của scenario thường

6. Hệ thống ATM chỉ cho khách hàng rằng mã số bí mật sai lần 1 hoặc 2

7. Hệ thống ATM ghi lại sự thất bại lên thẻ

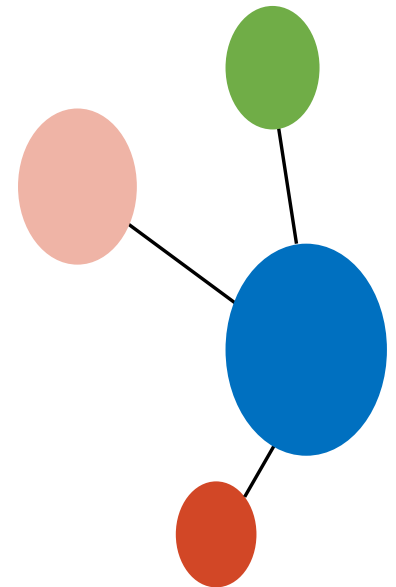
Trở về bước 3 của scenario thường

A2- Số tiền yêu cầu vượt quá số tiền cho phép hàng tuần

Chuỗi A2 bắt đầu ở bước 10 của scenario thường

11. Hệ thống chỉ cho khách hàng số tiền yêu cầu đã vượt quá số tiền cho phép hàng tuần

Trở về bước 9 của scenario thường



Ví dụ - Hệ thống ATM

A3- Khách hàng không yêu cầu biên lai rút tiền

Chuỗi A3 bắt đầu ở bước 11 của scenario thường

12. Người có thẻ không yêu cầu biên lai rút tiền
13. Hệ thống ATM trả lại thẻ cho người có thẻ
14. Người có thẻ visa lấy lại thẻ của anh ta
15. Hệ thống ATM phân phát tiền
16. Người có thẻ nhận tiền

d. Các scenario lỗi

E1- thẻ tín dụng không hợp lệ

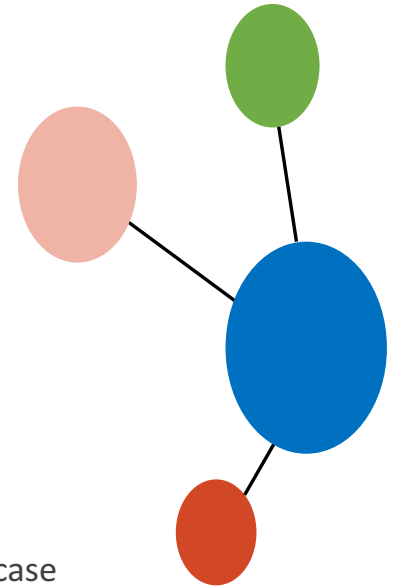
Chuỗi E1 bắt đầu ở bước 2 của scenario thường

3. Hệ thống ATM thông báo cho người có thẻ biết rằng thẻ không hợp lệ, tịch thu thẻ; use case kết thúc

E2- Mã số bí mật chắc chắn sai

Chuỗi E2 bắt đầu ở bước 5 của scenario thường

6. Hệ thống ATM chỉ cho khách hàng rằng mã số bí mật sai lần 3
7. Hệ thống ATM tịch thu thẻ
8. Gửi thông tin đến HTTT thẻ thanh toán để ghi nhận tình hình; use case kết thúc thất bại



Ví dụ - Hệ thống ATM

E3- Rút tiền không được phép

Chuỗi E3 bắt đầu ở bước 6 của scenario thường

7. HTTT thẻ thanh toán gửi thông báo cấm việc rút tiền, ghi nhận tình hình

8. Hệ thống ATM trả lại thẻ; use case kết thúc thất bại

E4- Không trả lại thẻ

Chuỗi E4 bắt đầu ở bước 13 của scenario thường

14. Vào đầu giây 15, hệ thống ATM nuốt thẻ

15. HTTT thẻ thanh toán ghi nhận tình hình; use case kết thúc thất bại

E5- Không phân phát tiền

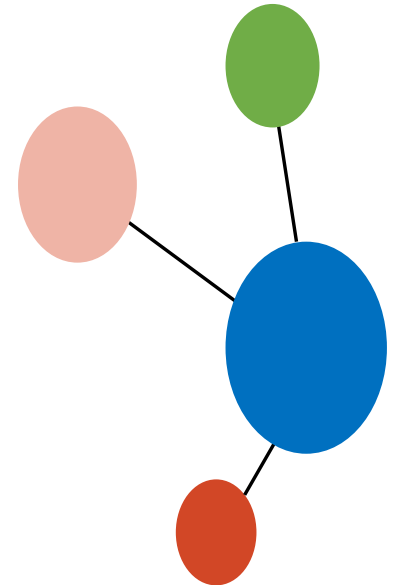
Chuỗi E5 bắt đầu ở bước 15 của scenario thường

14. Vào đầu giây 30, hệ thống ATM lấy lại tiền

15. HTTT thẻ thanh toán ghi nhận tình hình; use case kết thúc thất bại

e. Điều kiện theo sau:

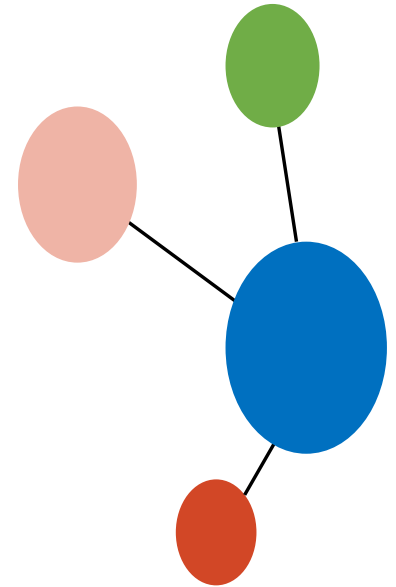
Trong quỹ của ATM, số tiền còn lại ít hơn khi bắt đầu use case (số tiền mất đi chính bằng số tiền đã được rút)



Ví dụ - Hệ thống ATM

3. Yêu cầu về giao diện người máy

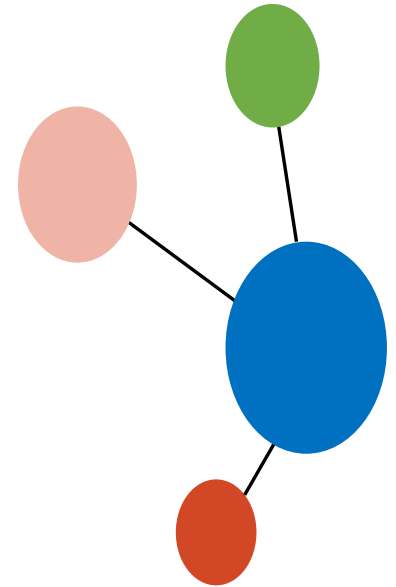
- Một đầu đọc thẻ từ để đọc thẻ TD
- Một bàn phím số, chữ và các phím chức năng như Valid, Cancel...
- Một màn hình hiển thị các thông báo của hệ thống ATM
- Các phím quanh màn hình để chọn các chức năng như số tiền rút, xem số dư,...
- Một bộ phận phân phát tiền
- Một bộ phận phân phát biên lai



Ví dụ - Hệ thống ATM

- Do UC “rút tiền” có **include** UC “Xác nhận thẻ”, vì vậy:
 - Từ bước 2-7 trong mô tả kịch bản (bao gồm cả kịch bản thay thế/lỗi) UC “rút tiền” ban đầu sẽ tách ra thành mô tả cho UC “Xác nhận thẻ”
 - Trong mô tả kịch bản UC “rút tiền” tại bước 2 sẽ cập nhật lại là “Gọi Use Case “xác nhận thẻ””, cập nhật lại số thứ tự cho các bước, và các kịch bản thay thế, kịch bản lỗi còn lại.

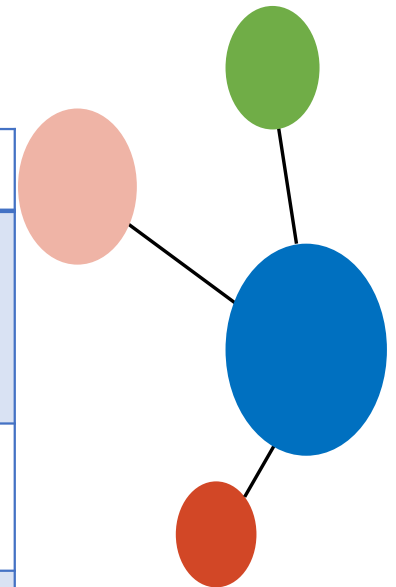
(SV thực hiện các bước trên xem như bài tập)



Ví dụ - Hệ thống ATM

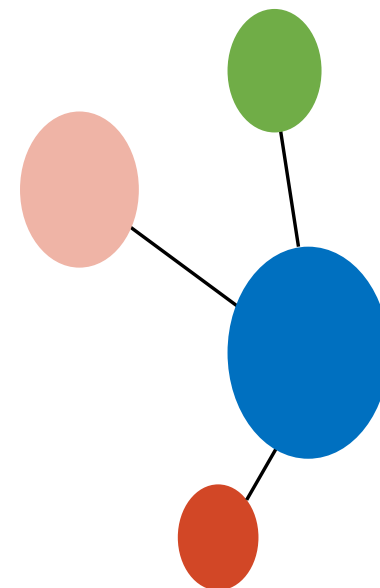
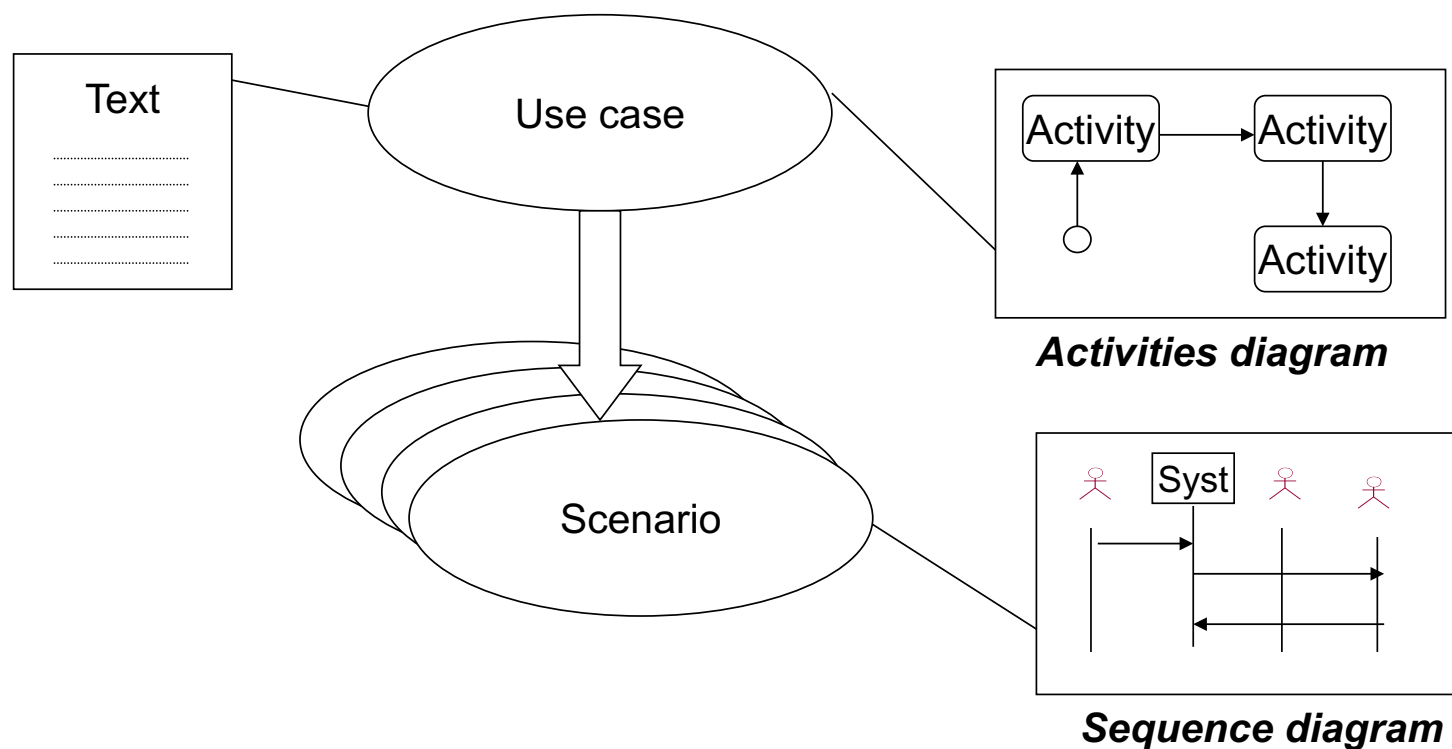
4. Các ràng buộc không thuộc chức năng

Ràng buộc	Mô tả
Thời gian đáp ứng	Giao diện của ATM phải hoạt động lại trong tối đa 2". Một giao dịch rút tiền bình thường xảy ra ít nhất 2'
Cạnh tranh	Không áp dụng vì đây là hệ thống một người dùng
Tính sẵn có	Hệ thống hoạt động 7/7 ngày, 24/24 giờ. Thao tác bảo trì không quá 1h/tuần. Việc thiếu giấy in biên lai không cản trở việc rút tiền
Nguyên vẹn	Giao diện ATM phải thật vững chắc để ngăn chặn sự phá hoại



Ví dụ - Hệ thống ATM

Bước 5: Hoàn thành việc mô tả các use case



Các vấn đề nên tránh trong quá trình thiết kế đề sơ đồ gọn gàng

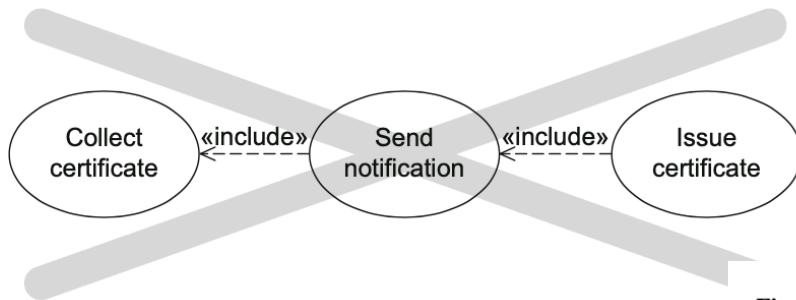


Figure 3.12
Incorrect excerpt of a use case diagram: modeling processes

Figure 3.13
Incorrect excerpt of a use case diagram: incorrect system boundaries

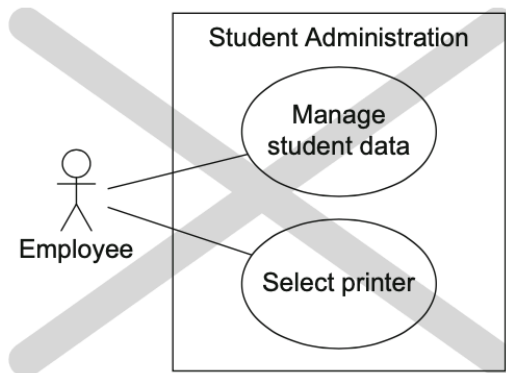
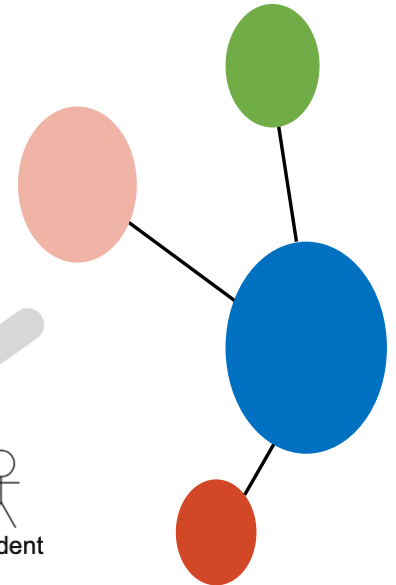
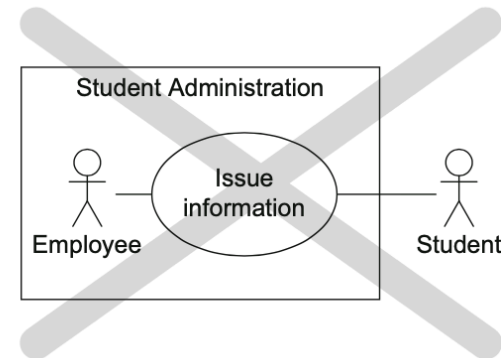
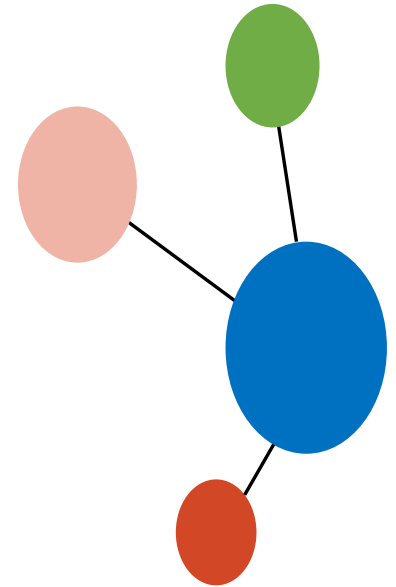
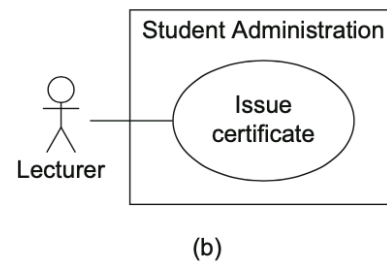
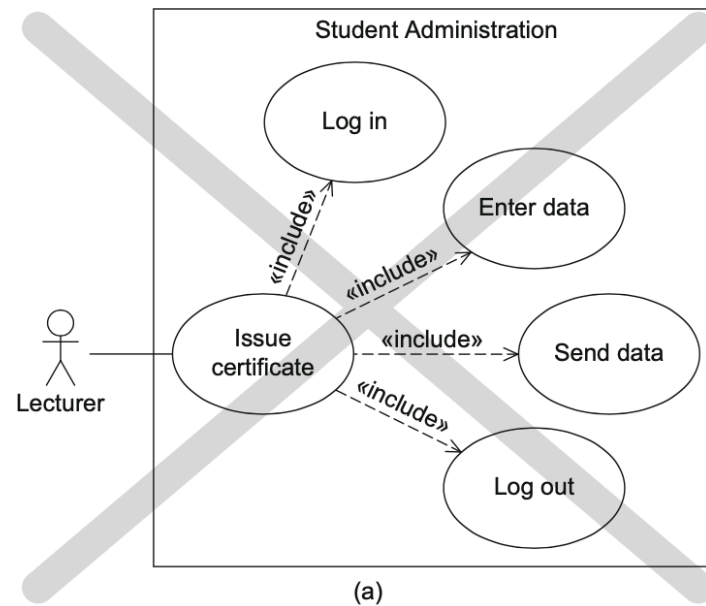


Figure 3.14
Incorrect excerpt of a use case diagram: mixing abstraction levels



Các vấn đề nên tránh trong quá trình thiết kế để sơ đồ gọn gàng

Figure 3.15
Incorrect excerpt of a use case diagram: functional decomposition



Các vấn đề nên tránh trong quá trình thiết kế đồ sơ đồ gọn gàng

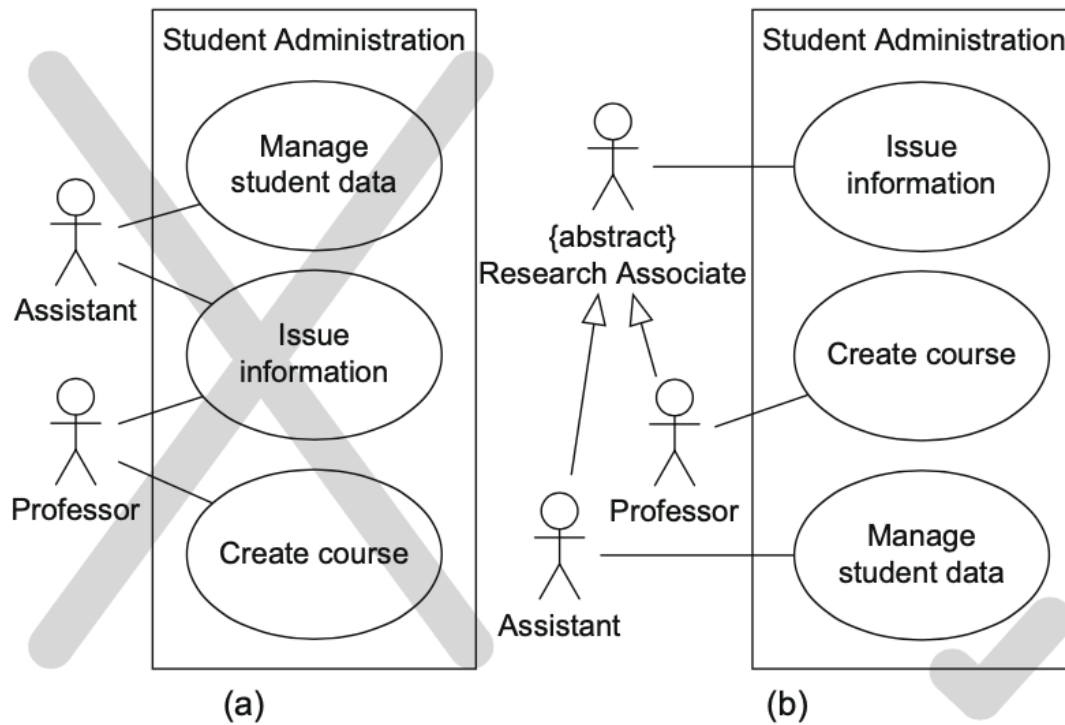
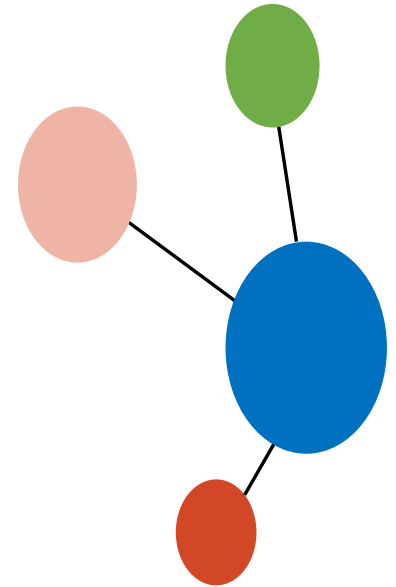


Figure 3.16

Incorrect excerpt of a use case diagram: incorrect associations



Các vấn đề nên tránh trong quá trình thiết kế đề sơ đồ gọn gàng

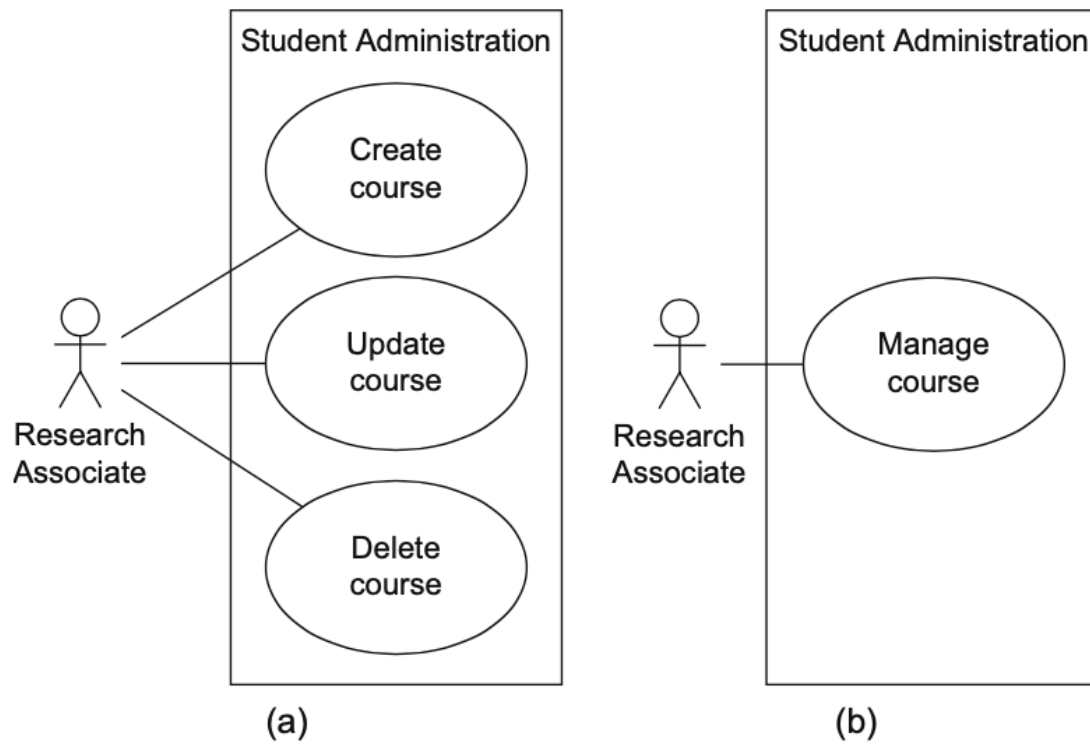
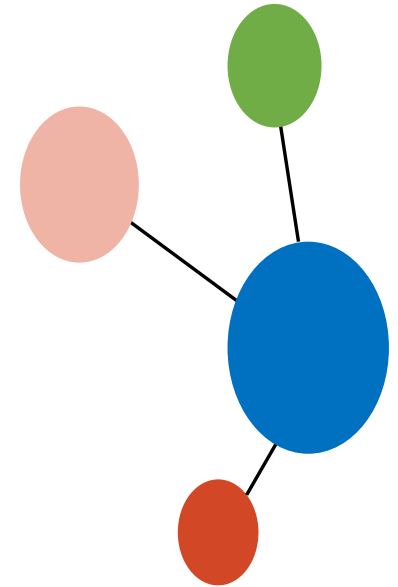
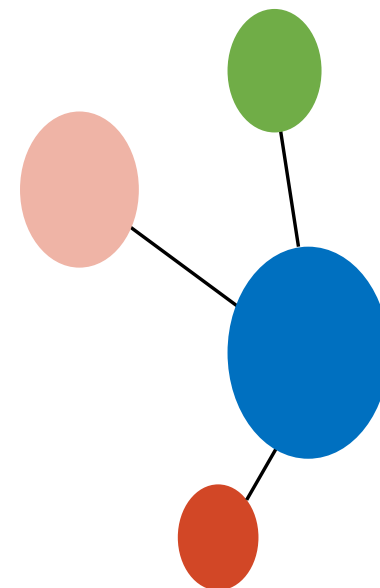


Figure 3.17
Modeling redundant use cases



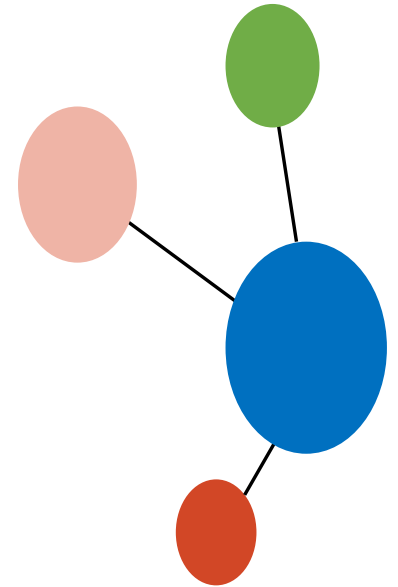
Các vấn đề chú ý khác

- Khi thiết kế UC chú ý tập trung “Mục tiêu nghiệp vụ” để sử dụng trình bày cho người dùng/người đặt yêu cầu cho HT, thay vì quy trình “xử lý chi tiết” có sâu về mặt kỹ thuật:
 - *Giới hạn số tầng Include (chỉ nên 1 cấp: A include B). Chỉ Include khi UC B được bắt buộc và tái sử dụng nhiều lần ở các UC khác.*
 - *Sơ đồ UC để mô tả hướng mục tiêu cho người dùng nên tránh chia nhỏ thành các bước kỹ thuật (tránh biến thành sơ đồ giải thuật).*



Tài liệu

- Martina Seidl et al. UML @ Classroom: An Introduction to Object-Oriented Modeling.
ISBN:978-3-319-12741-5.
- Đặng Văn Đức. Phân tích và thiết kế hệ thống hướng đối tượng.



Câu hỏi ôn tập

- Actor là gì ? Phương pháp tìm Actor?
- UC là gì ? Phương pháp tìm UC?
- UCD là gì ?
- Các bước xây dựng UCD
- Quan hệ Extend, Include là gì?
- Để mô tả UC, ta mô tả những phần nào? Mỗi phần mô tả những nội dung gì?

