

OOAD

Phân tích hệ thống (Phần I)

Nguyễn Anh Hào

0913609730 – nahao@ptithcm.edu.vn

Phân tích hệ thống

2

- Phần I : **Góc nhìn từ bên ngoài** (hệ thống như một hộp đen)
 - Xem hệ thống dự định như một công cụ được sử dụng trong môi trường làm việc của nó: hiểu vai trò của nó và xác định các dịch vụ của nó trong môi trường (các trường hợp sử dụng và tương tác của nó)
- Phần II : **Góc nhìn bên trong** (hệ thống như một hộp kính)
 - Xác định các thành phần của hệ thống và cách chúng phối hợp để giải quyết từng trường hợp sử dụng.
 - Dựa trên tất cả các sơ đồ UML đã vẽ mô tả cho các usecase của hệ thống, chỉ ra các thuộc tính và phương thức cần thiết cho việc tham gia giải quyết các usecase của từng thành phần trong hệ thống.

Phân tích hệ thống

3

Phân tích hệ thống là quá trình phân tích các **yêu cầu đối với hệ thống** thành các yêu cầu lén từng thành phần của hệ thống.

Yêu cầu đối với hệ thống

- Yêu cầu này đến từ đâu?
- Các yêu cầu có do người dùng quyết định không?
- ...

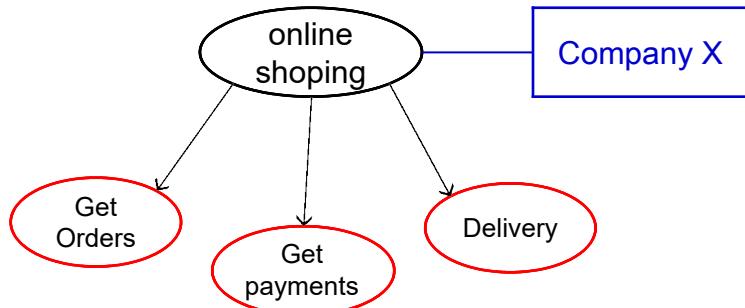
Tất cả những câu hỏi này phải được trả lời **một cách chính xác**.

1. Hệ thống trong môi trường làm việc 4

- **Môi trường làm việc của hệ thống** là một hệ thống lớn hơn (ví dụ như một công ty, tổ chức) có nhiều vấn đề mà mọi người trong môi trường này muốn giải quyết để cải thiện môi trường làm việc.
 - Ví dụ: Công ty cần bán hàng hóa: bán cái gì, bán ở đâu, bán như thế nào,.. theo cách tốt nhất?
- **Hệ thống mục tiêu** (hệ thống mà chúng ta muốn xây dựng) là một công cụ mà mọi người muốn sử dụng để giải quyết những vấn đề trong môi trường làm việc của họ.
 - Ví dụ: Công ty lựa chọn bán hàng trực tuyến. Vì vậy, trang web bán hàng cần được xây dựng để hỗ trợ nhân viên bán hàng và khách hàng của họ, sao cho phù hợp với luật pháp của chính phủ, phù hợp với thị trường trực tuyến, phù hợp với năng lực của công ty => Đây là những yêu cầu đối với trang web; chúng không do người dùng quyết định.

Ví dụ: Mua sắm trực tuyến

5



Mỗi phương pháp bán hàng đều có 3 **vấn đề chung** cần giải quyết: nhận đơn hàng, nhận thanh toán và giao sản phẩm.

Có thể sử dụng **trang web** để hỗ trợ mua sắm trực tuyến.

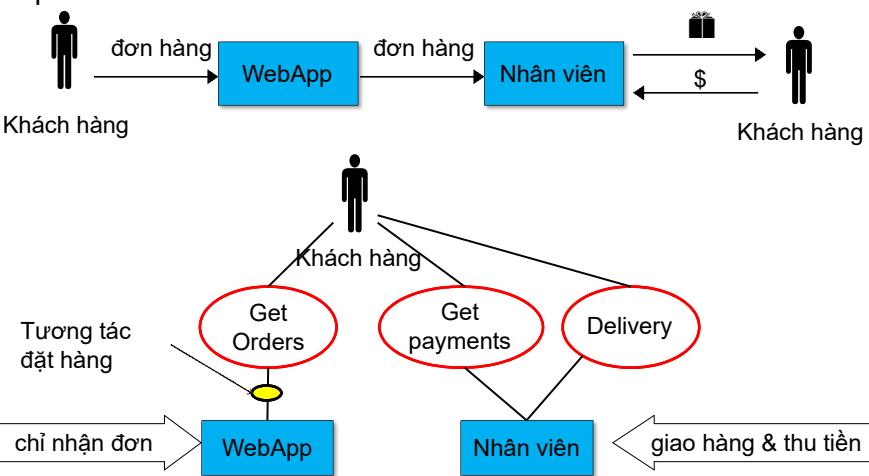
Công ty X sẽ sử dụng trang web để bán sản phẩm như thế nào?

Mua sắm trực tuyến: trường hợp 1

6

Quy tắc kinh doanh 1: Khách hàng đặt hàng qua website.

Quy tắc kinh doanh 2: Nhân viên nhận đơn hàng từ website để giao sản phẩm đã mua và thu tiền

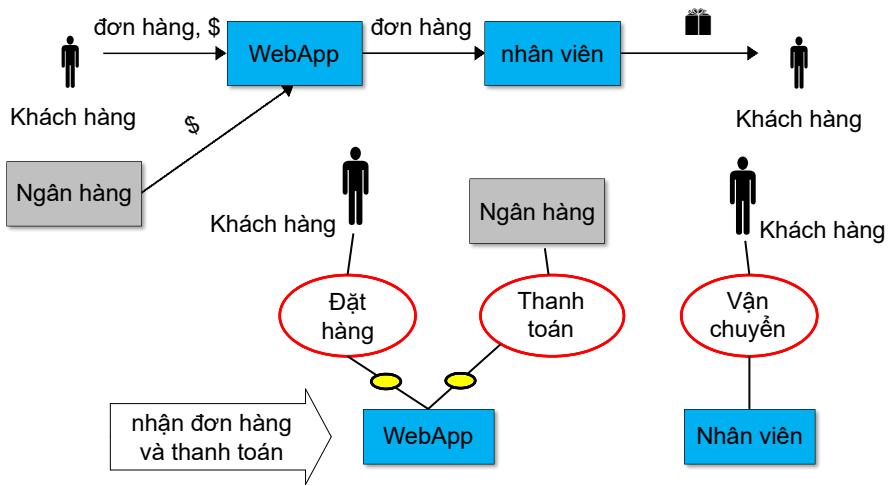


Mua sắm trực tuyến: trường hợp 2

7

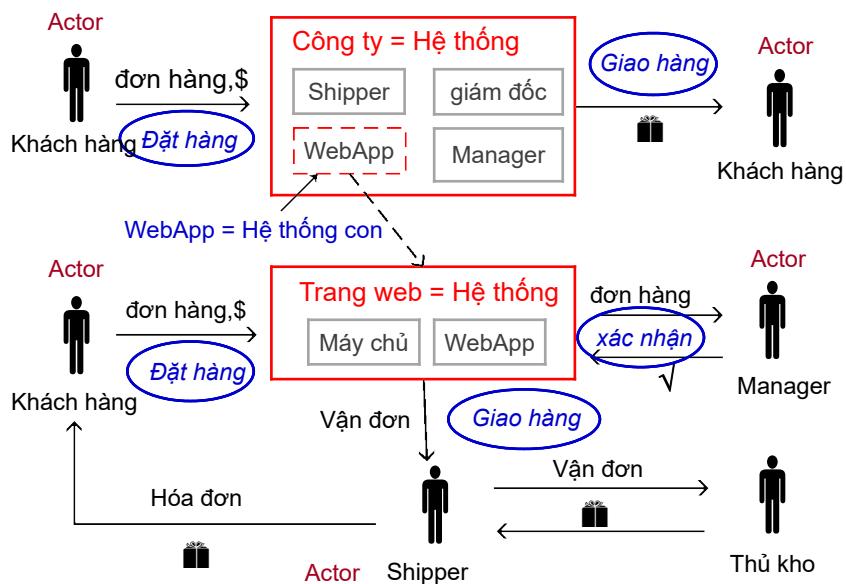
Quy tắc kinh doanh 1: Khách đặt hàng qua website và thanh toán.

Quy tắc kinh doanh 2: Nhân viên nhận đơn hàng từ website để giao sản phẩm



Trường hợp 2: Online shopping

8



Sự ra đời của một hệ thống

9

- Câu hỏi đầu tiên về hệ thống muốn tạo ra là: vai trò và trách nhiệm của hệ thống này trong môi trường làm việc của nó là gì?
 - Ví dụ: Vai trò của trang web mua sắm là nhận đơn hàng trong tình huống 1, hoặc nhận đơn hàng & thanh toán trong tình huống 2 (tùy thuộc vào mô hình bán hàng).
 - Hệ thống được tạo ra như một công cụ để tham gia giải quyết một số tình huống của tổ chức
- Mỗi tình huống (có một số vấn đề) mà hệ thống tham gia xử lý được gọi là **usecase** của hệ thống (tình huống mà hệ thống được sử dụng để tham gia giải quyết vấn đề).
- Các đối tượng có tương tác với hệ thống để giải quyết các vấn đề của usecase được gọi là **actors** (vd: khách hàng, người quản lý, người giao hàng là những actor của WebApp).

2. Mô hình hóa: UML

10

- UML là viết tắt của **Unified Modeling Language**
 - Đây là một tập hợp các ký hiệu đồ họa,
 - Đây là ngôn ngữ mô hình hóa trực quan .
- Nó cung cấp một cách “chuẩn” để biểu diễn kiến trúc và hành vi của hệ thống (để mô hình hóa).
 - Vẽ các lược đồ (usecase, tuần tự, lớp,...)
 - Có ngữ pháp, ngữ cảnh và ngữ nghĩa
- UML giúp các nhóm giao tiếp và khám phá các thiết kế tiềm năng.

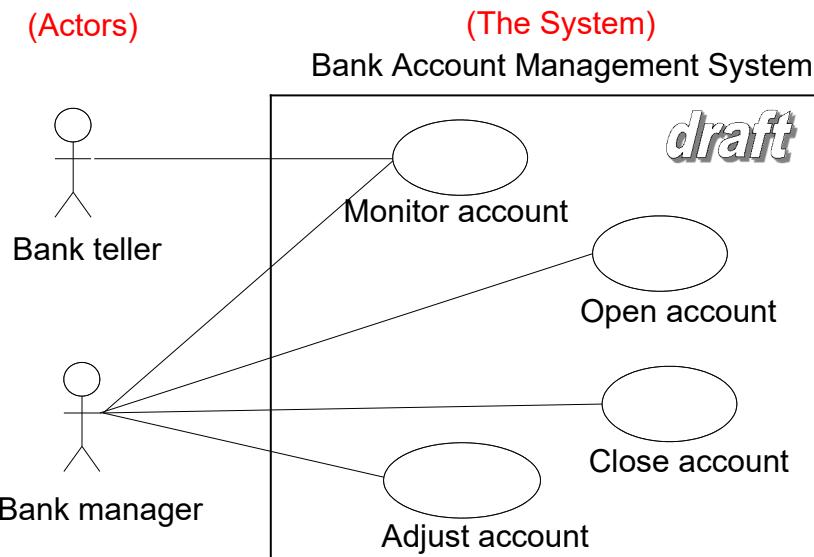
UML Usecase

11

- Một tình huống trong tổ chức mà hệ thống tham gia xử lý, được gọi là **usecase** của hệ thống.
- Các đối tượng sử dụng hệ thống (như một công cụ) để giải quyết các vấn đề trong usecase được gọi là **actors**
- Một usecase nhắc ta chú ý tìm hiểu cách mà các actors và hệ thống cùng nhau hợp tác xử lý usecase đó.
 - **UseCase cần có thêm nhiều tài liệu mô tả cho nó**
 - **Một chức năng của hệ thống không phải là 1 usecase.**
- Mô hình hóa các usecases : [Lược đồ usecase](#)

Ví dụ về lược đồ usecase

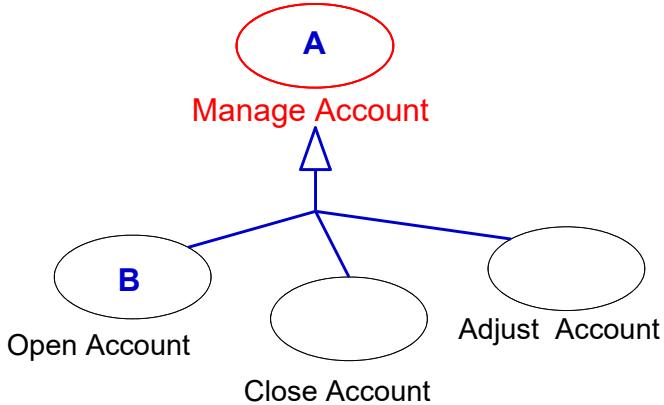
12



Lđ usecase: quan hệ tổng quát hóa

13

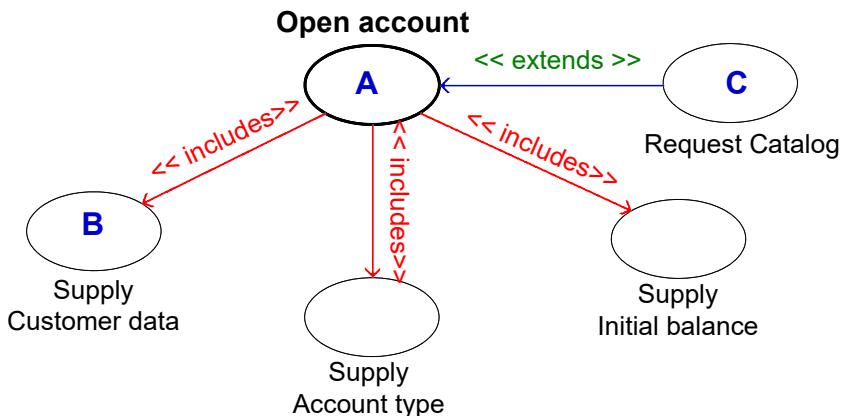
- Usecase A gọi là sự tổng quát hóa của usecase B nếu usecase B kế thừa tất cả các actors và hành vi của A.



Lđ usecase: quan hệ include, extend

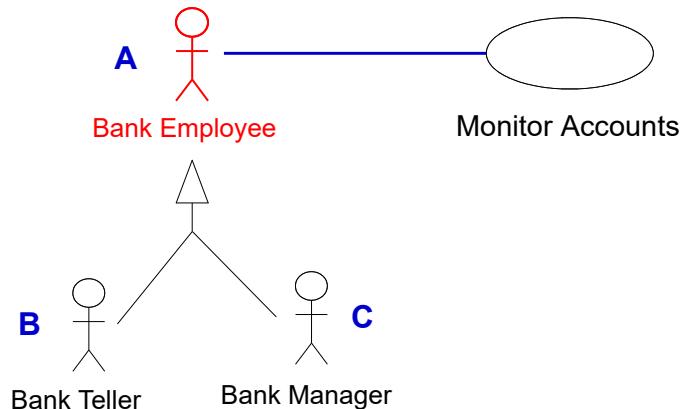
14

- Usecase A '**include**' usecase B khi A cần sử dụng B (B phải có đối với A).
- Usecase A '**extend**' usecase C khi C là phần mở rộng xử lý của A (A có lúc cần C, có lúc không cần).

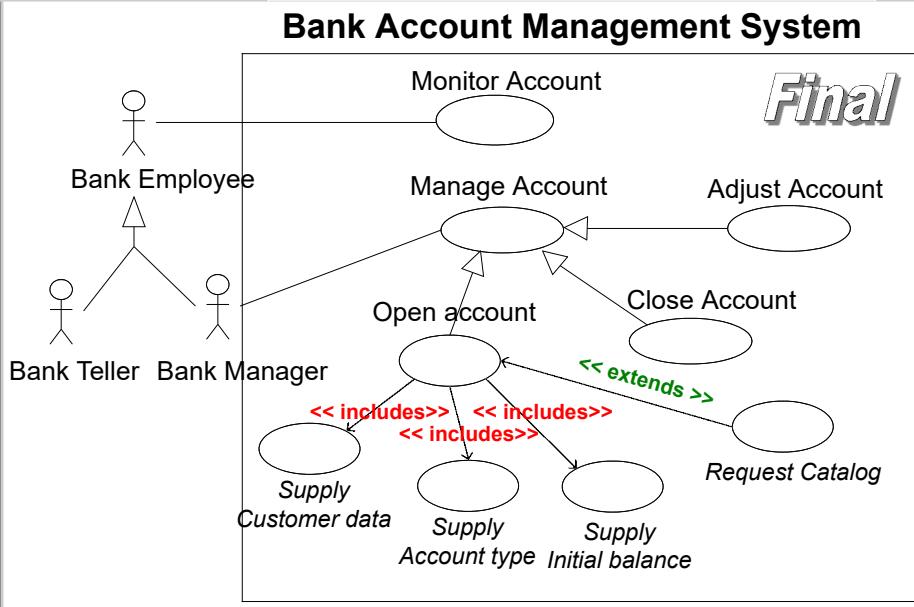


Lđ usecase: tổng quát hóa các actors 15

Nếu actor A là sự tổng quát của actor B và C , thì những gì A có thể làm, B và C cũng có thể làm.



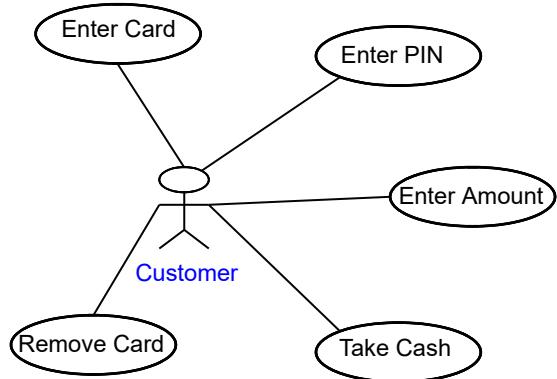
Lược đồ usecase hoàn chỉnh 16



Kiểm tra usecase: ví dụ 1

17

Đây có phải là sơ đồ usecase hữu ích cho máy ATM không?

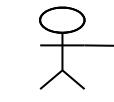


Kiểm tra usecase: ví dụ 1

18

what the Customer is required to do

It should be ...



Customer

**Withdraw
money**

Enter Card

Enter PIN

Enter Amount

Remove Card

Take Cash

what the customer wants

what the Customer is required to do

Enter Card

Enter PIN

Enter Amount

Remove Card

Take Cash

what the customer wants

what the Customer is required to do

Enter Card

Enter PIN

Enter Amount

Remove Card

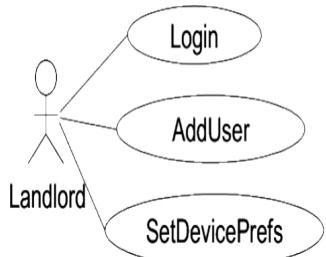
Take Cash

what the customer wants

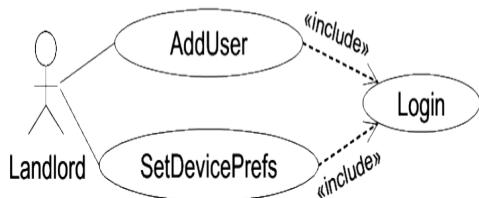
Kiểm tra usecase: ví dụ 2

19

BAD:



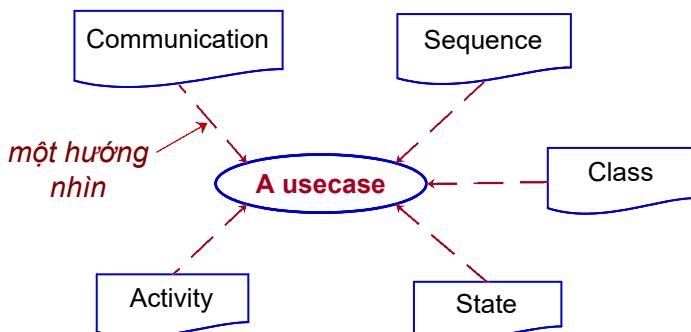
GOOD:



Phân tích usecase

20

- Phân tích usecase là xem xét usecase theo từng góc nhìn (quan điểm) để xác định và ghi lại các yêu cầu đối với hệ thống sẽ xây dựng.
- Mỗi lược đồ UML cho một usecase là để **nhìn** usecase theo hướng nhìn của lược đồ đó



Usecase Scenario

21

USE CASE: Open Account

Actor: Bank Manager (BM)

Actor's goal: Create a new Customer's Account on the System

Basic flows:

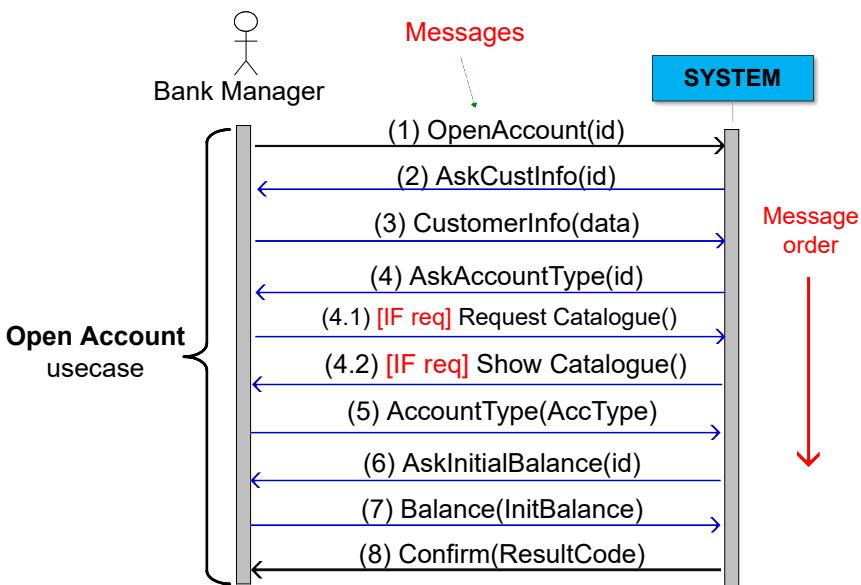
- | | |
|----------------------------|-------------------------------|
| 1.BM: Request Open Account | 2.SYSTEM: Ask Customer Data |
| 3.BM: Give Customer Data | 4.SYSTEM: Ask Account Type |
| 5.BM: Give Account Type | 6.SYSTEM: Ask Initial Balance |
| 7.BM: Give Initial Balance | 8.SYSTEM: Confirm to BM |

Alternative flows:

- | | |
|--|----------------------------|
| 4.1.BM: Request Catalogue
(Continue step 5) | 4.2.SYSTEM: Show Catalogue |
|--|----------------------------|

UML: Sequence diagram

22



Thông điệp (message)

23

- Thông điệp là một thông báo mang yêu cầu hoặc phản hồi được gửi từ đối tượng này đến đối tượng khác (*theo một hướng*).
- Các thông điệp UML được thể hiện như sau:
[điều kiện] <đơn vị thực thể> thông điệp (tham số)
 - [điều kiện]: điều kiện để thông điệp xuất hiện.
 - <đơn vị thực thể> : tên của thông điệp
 - (tham số): thuộc tính của thông điệp (dữ liệu)
- Ví dụ
[acc=valid] Đặt hàng (Mã KH, Mã SP, số lượng, ngày)

Các loại thông điệp

24

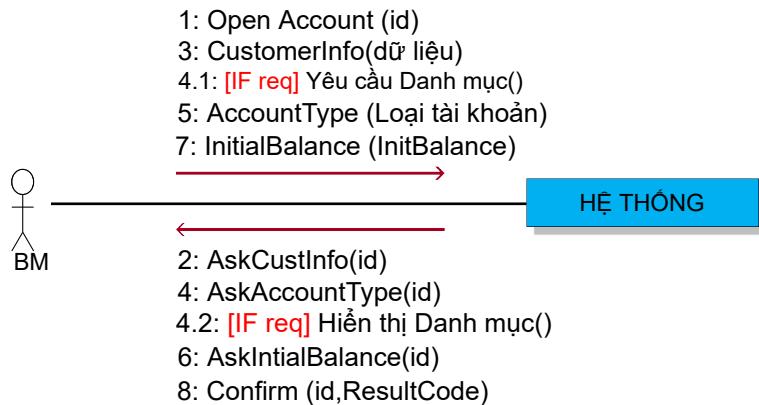
1. Thông điệp mang vật chất
 - Cái ghế, quyển sách, thức ăn, ..
 2. Thông điệp mang thông tin
 - Đơn hàng, yêu cầu, hóa đơn,...
 3. Thông điệp cho tiền tệ
 - Tiền mua hàng, phí dịch vụ, tiền thuế,..
 4. Thông điệp cho dịch vụ
 - Giặt ủi, sửa chữa, bảo hành,...
- Thông điệp phải phù hợp với nơi gửi/nơi nhận

[Website] ---- book() ----> [khách hàng] : sai !
[Shipper] ---- book() ----> [khách hàng]: OK

UML: Communication

25

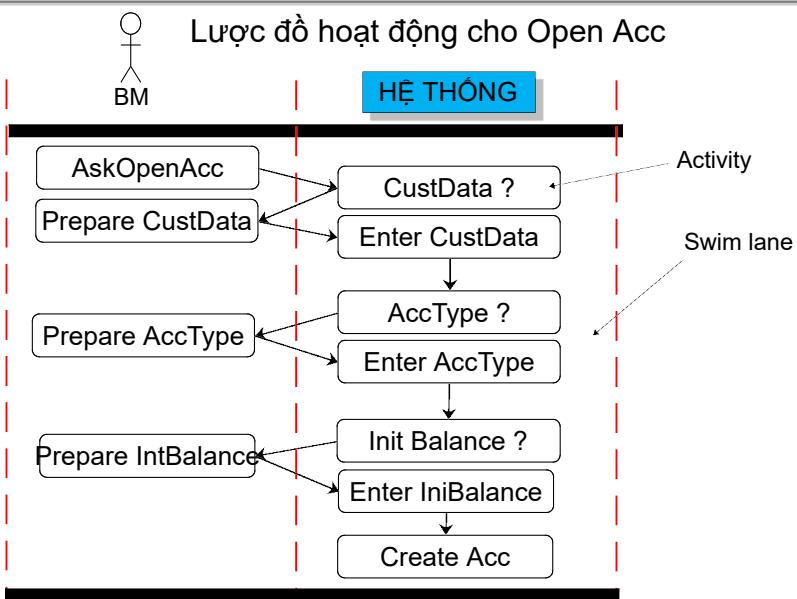
Lđ giao tiếp cho open account



UML: Activity

26

Lược đồ hoạt động cho Open Acc



UML: Class

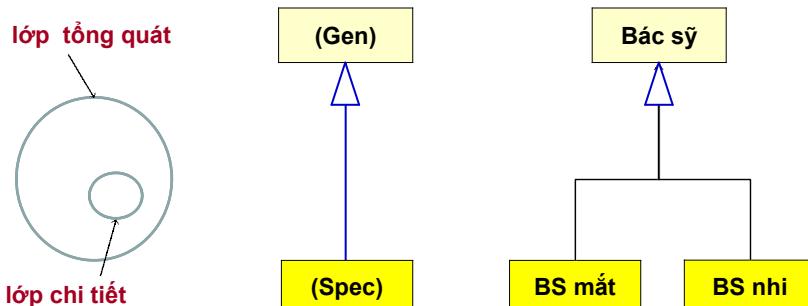
27

- Lược đồ lớp là lược đồ liên kết các lớp trong một hệ thống, để mô tả cấu trúc tĩnh của hệ thống này.
- Lược đồ lớp có ba mối quan hệ cơ bản:
 - **Tổng quát hóa**
 - **Kết tập**
 - **Kết hợp** (liên kết)
- Xác định mối quan hệ giữa các lớp đối tượng trong một hệ thống là để tìm ra **khả năng của các đối tượng**
 - **Tổng quát hóa** → chi tiết: Biết thêm chi tiết về đối tượng
 - **Kết tập**: Biết các ràng buộc trên các thành phần
 - **Kết hợp**: Biết các yêu cầu đối với đối tượng tham gia

Sự tổng quát hóa/cụ thể hóa

28

- **Sự tổng quát hóa** : thuộc tính, hành vi và quan hệ của **lớp tổng quát** (lớp cha) là các thuộc tính, hành vi và quan hệ **giống nhau** ở **tất cả các lớp chi tiết** (lớp con).
- **Sự cụ thể hóa** : ngoài các thuộc tính, phương thức và hành vi được biết từ lớp tổng quát, **mỗi lớp chi tiết còn có thêm các thuộc tính, hành vi và quan hệ riêng**.



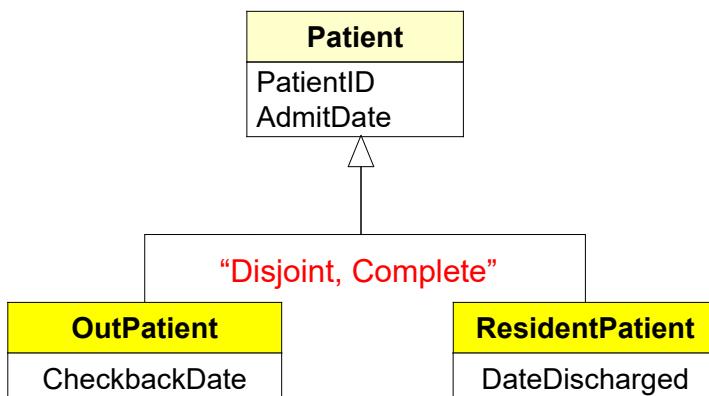
Quan hệ kế thừa

29

1. Lớp chi tiết (lớp con) kế thừa tất cả các thuộc tính, hành vi và quan hệ của lớp tổng quát (lớp cha).
2. Lớp con có thể kế thừa toàn bộ hành vi của lớp cha và cũng có thể sửa đổi hành vi này (đa hình).
3. Tính chất kế thừa trong lược đồ lớp UML:
 - **disjoint**: tập đối tượng của mỗi lớp con hoàn toàn tách biệt với tập đối tượng của lớp con khác (không giao nhau), nếu không thì là **overlapped**
 - **complete** : Các lớp con được vẽ đầy đủ, nếu không thì là **chưa hoàn chỉnh** (vẫn còn một số lớp con chưa được vẽ).

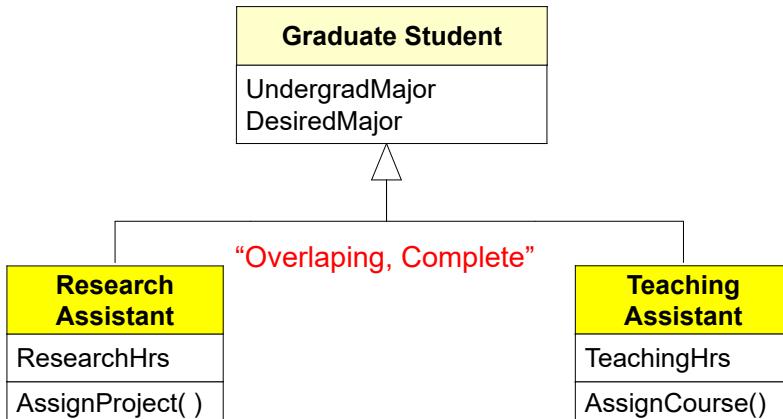
Ví dụ

30



Ví dụ 2

31

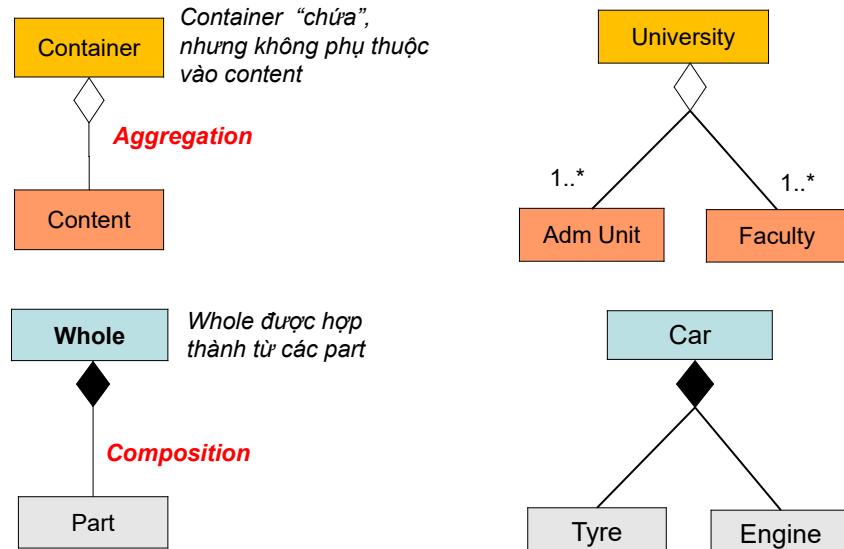


Quan hệ kết tập/thành phần

32

- Là mối quan hệ mô tả sự kết hợp nhiều đối tượng có chung mục đích "tạo thành" một đối tượng mới.
 - Cái quạt (**cánh, động cơ**)
 - Đơn đặt hàng (**phải**) bao gồm thông tin khách hàng (**cust-info**) và các mặt hàng được yêu cầu (**items**)
 - Sữa (**milk**): **có** nước, sinh tố, đường, canxi,..
- Các kiểu kết tập:
 - Kết hợp các thành phần: **bánh xe, động cơ, khung xe...** của **một chiếc ô tô**.
 - Kết hợp vật liệu: **sắt, gỗ, nhựa, ...** làm thành **cái ghế**.
 - Nội dung chứa trong: **mặt hàng, người mua, ngày mua, địa điểm, ...** trong **đơn đặt hàng**.

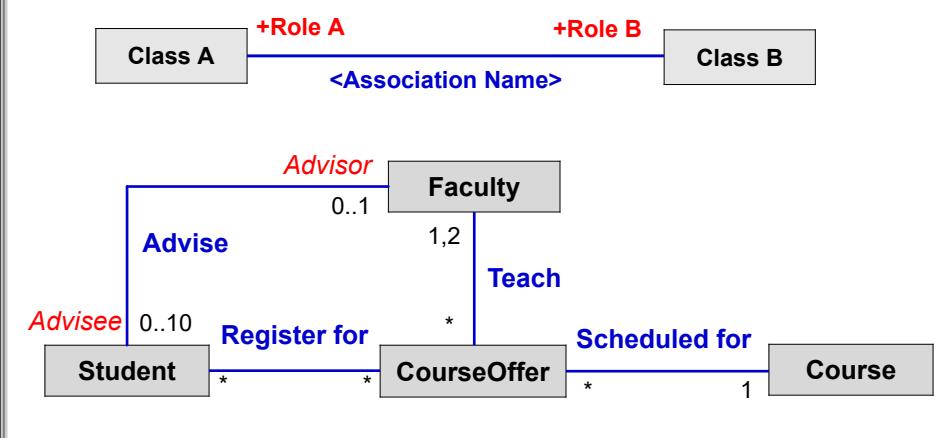
Aggregation / Composition



Quan hệ liên kết (association)

Là mối quan hệ "logic" giữa các lớp; các lớp trong liên kết tồn tại độc lập với nhau.

Trong OOAD: **tên của quan hệ liên kết là bắt buộc**.



Vẽ lược đồ lớp: ví dụ

35

1) Lược đồ lớp tổng quát (Class diagram)



2) Chi tiết từng lớp (UML class)

Nhân viên	Giám đốc	P.Kế toán	Công ty
tên bằng cấp mức lương Thực hiện()	Trách nhiệm Nhận báo cáo() ra quyết định ()	chức năng nhiệm vụ Báo cáo()	Tên sứ mệnh ds nhân viên ds phòng

State model: Mô hình trạng thái

36

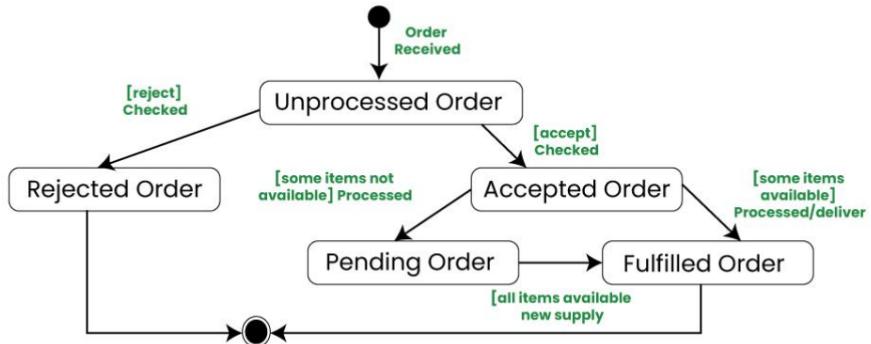
Mô hình trạng thái mô tả trạng thái của mỗi đối tượng/hệ thống và sự thay đổi của chúng:

- **Trạng thái:** là tập hợp các giá trị tạm thời của các thuộc tính của đối tượng tại một thời điểm nhất định (trước hoặc sau khi đối tượng phản ứng với một sự kiện).
- **Sự kiện:** sự kiện kích hoạt làm thay đổi trạng thái.
- **Hành động:** là hoạt động phản ứng bên trong của đối tượng gây ra sự thay đổi trạng thái của nó.
- **Sự chuyển trạng thái:** là sự thay đổi từ trạng thái cũ sang trạng thái mới do sự kiện và hành động phản ứng

Ví dụ về lược đồ trạng thái

37

State machine diagram for an online order



State Machine Diagrams | Unified Modeling Language (UML)

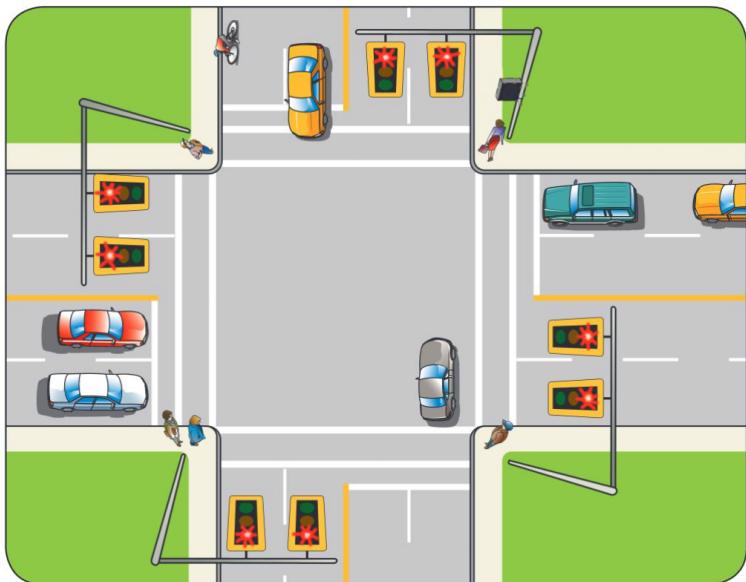
36

Biểu đồ trạng thái có 3 thành phần:

1. Trạng thái
2. chuyển đổi trạng thái (mũi tên)
3. Sự kiện khi chuyển đổi

Ví dụ hệ thống đèn giao thông

38

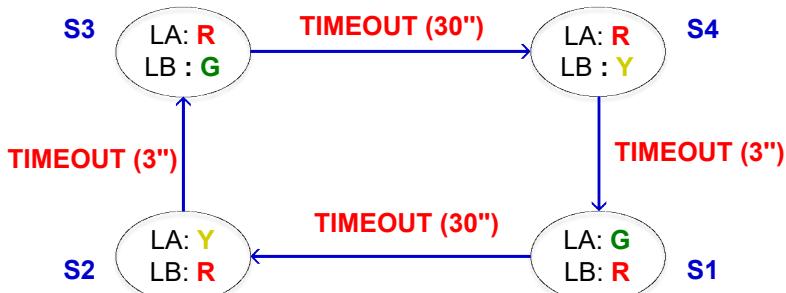


Trạng thái của các cột đèn giao thông 39

- Mỗi cột đèn có 3 đèn: xanh lá cây (G), vàng (Y), đỏ (R)
- Tại mỗi thời điểm chỉ có một đèn sáng, vì vậy 1 cột đèn giao thông chỉ có 3 trạng thái: G, Y và R.
- Mỗi con đường có 2 hướng ngược nhau, mỗi hướng cần 1 đèn giao thông, do đó một con đường cần một cặp đèn điều khiển giao thông hoạt động giống hệt nhau. Để đơn giản, mỗi giao lộ của 2 đường A và B chỉ có 2 cột đèn: LA cho đường A, LB cho đường B.
- Nếu một đường đang đi (G hoặc Y) thì đường kia phải dừng lại (R), do đó hệ thống đèn giao thông tại ngã tư có 4 trạng thái (S1, S2, S3, S4)
 $S1 = (LA=G, LB=R)$, $S2 = (LA=Y, LB=R)$,
 $S3 = (LA=R, LB=G)$, $S4 = (LA=R, LB=Y)$

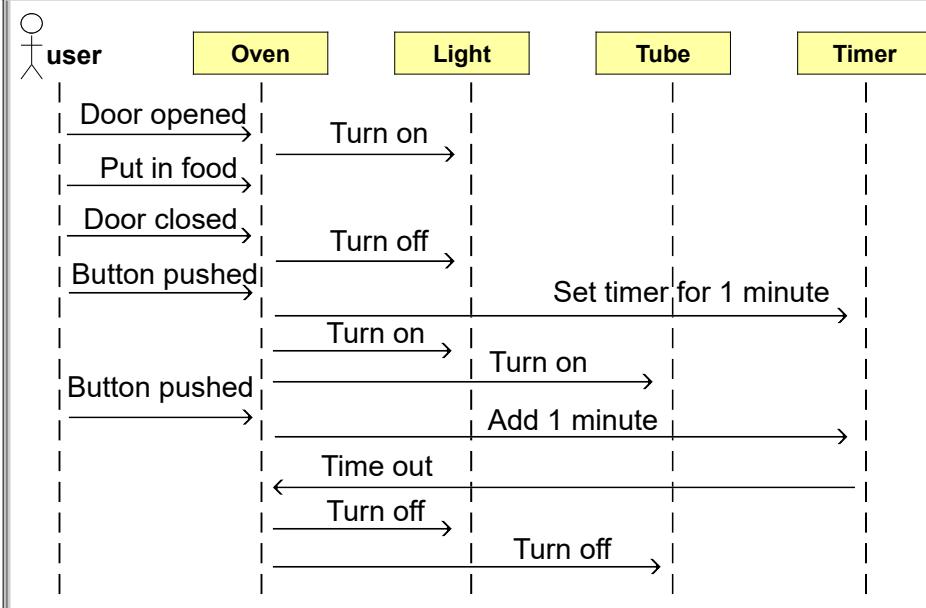
Chuyển trạng thái của đèn giao thông 40

- Mỗi đèn (của mỗi cột) hoạt động theo chu kỳ: G-Y-R-G-...
- Thời lượng (giây) của mỗi đèn được xác định bằng bộ hẹn giờ, thời gian chờ (t) là thời gian giữ trạng thái.
- Khi hết thời gian chờ (timeout), đèn đổi sang trạng thái kế tiếp: đây là **sự kiện chuyển trạng thái**. Giả sử đèn xanh bật sáng trong 30" và đèn vàng bật sáng trong 3" thì sơ đồ chuyển đổi trạng thái của hệ thống đèn giao thông tại ngã tư A & B là



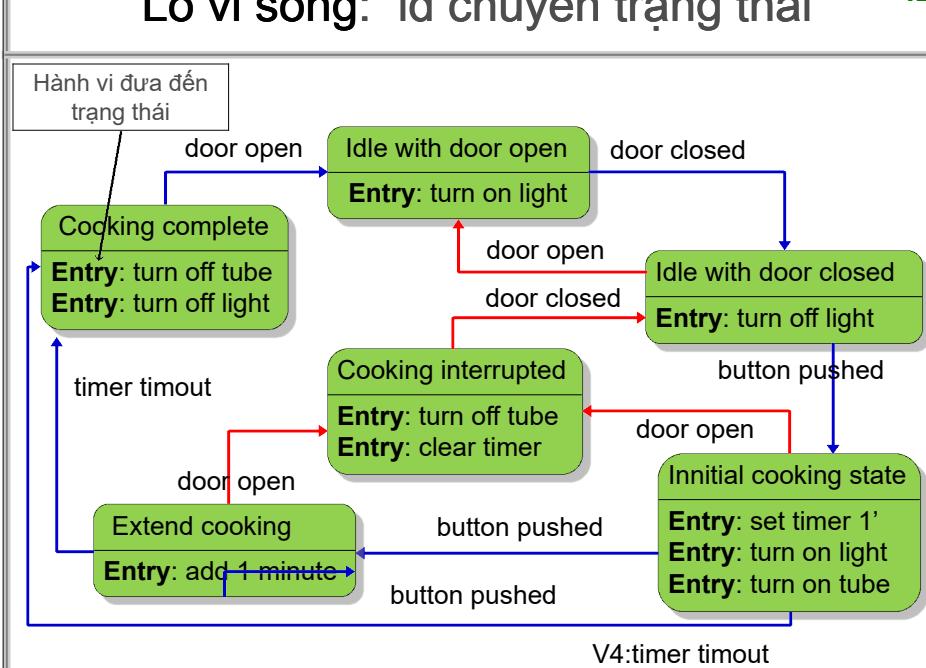
Ví dụ lò vi sóng: lđ tuần tự

41



Lò vi sóng: lđ chuyển trạng thái

42



3. Phân tích hệ thống: Nhìn từ bên ngoài⁴³

Mục tiêu chính là giải quyết câu hỏi:
hệ thống có tương tác gì trong môi trường làm việc của nó ?

1. Xác định nhiệm vụ của hệ thống trong môi trường
2. Khảo sát các tương tác cần thiết giữa hệ thống và các đối tượng bên ngoài
 - **Vẽ lược đồ công tác**, trong đó hệ thống là một công cụ
3. Xác định các tình huống cần hệ thống tham gia
 - **Vẽ lược đồ usecase cho hệ thống**
4. Với mỗi usecase, xác định các tương tác giữa hệ thống với các tác nhân (kịch bản xử lý usecase)
 - **Vẽ lược đồ tuần tự**, và thêm các lược đồ khác, nếu cần

Ví dụ 1: Coffee cup

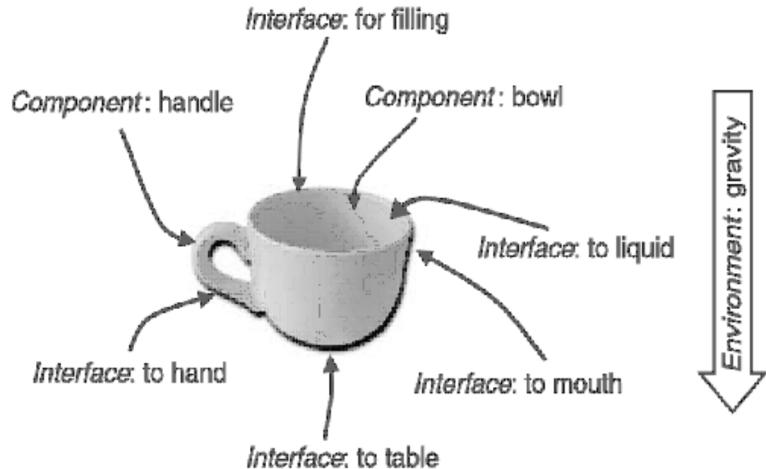
44

Người ta cần gì từ tách cà phê ? (tách cà phê là một hệ thống, con người là tác nhân)



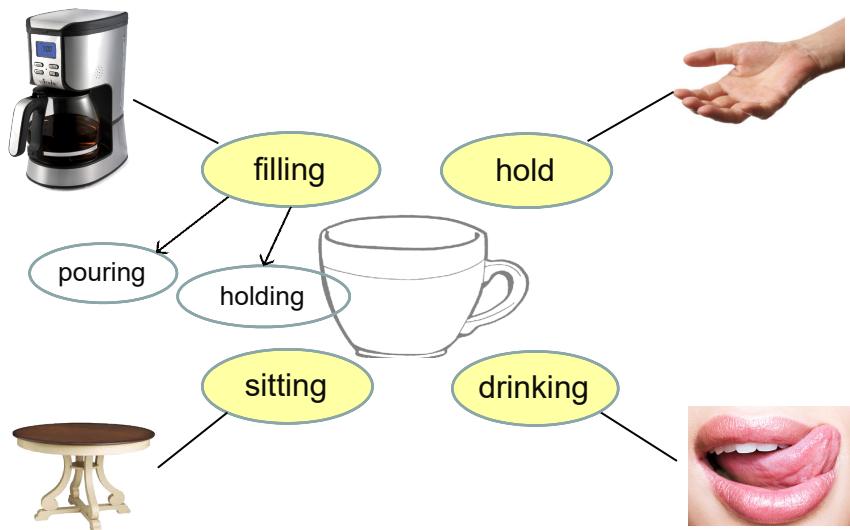
Coffee cup trong môi trường

45



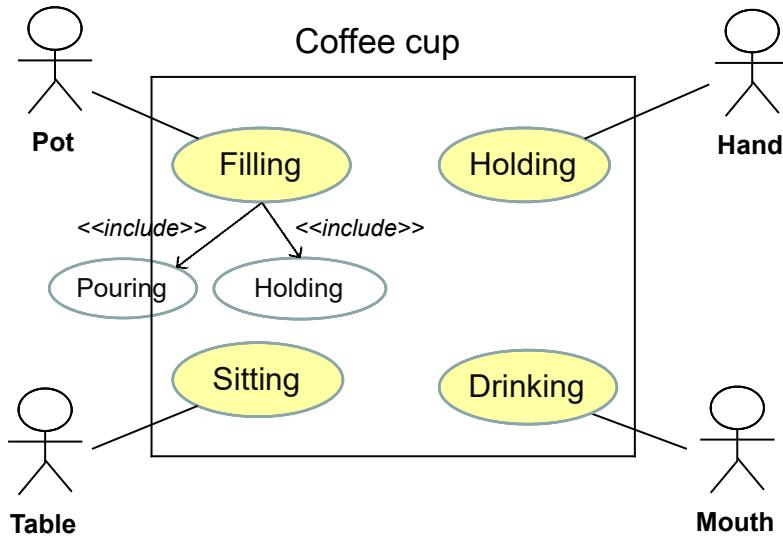
Coffee cup: tình huống cần dùng

46



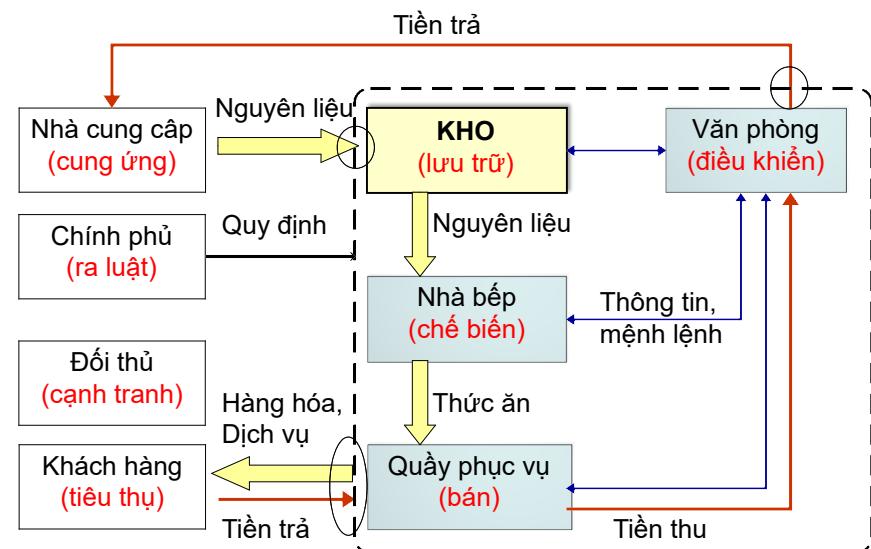
Coffee cup: UML usecases

47



Ví dụ 2: hệ thống quản lý kho

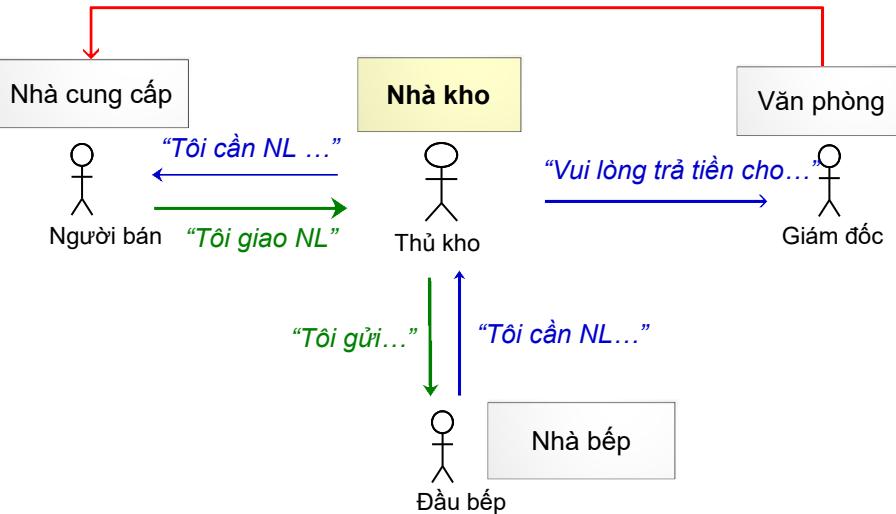
48



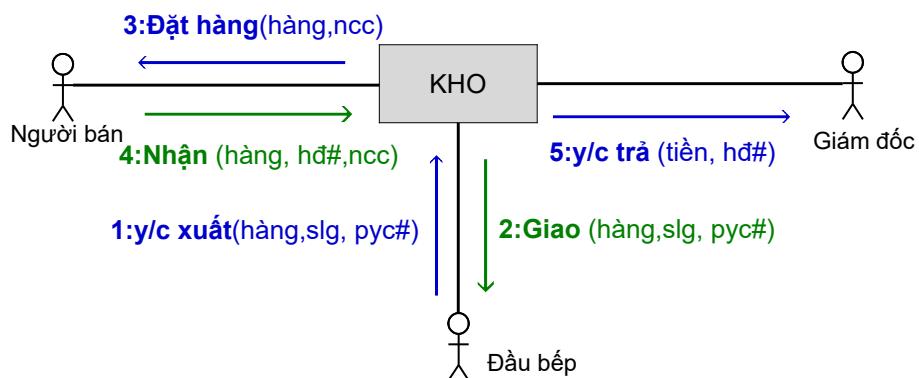
Cộng tác của nhà kho với bên ngoài 49

Tương tác của nhà kho là tương tác của người giữ kho

"Tôi trả tiền cho..."



Lược đồ cộng tác/giao tiếp của kho 50

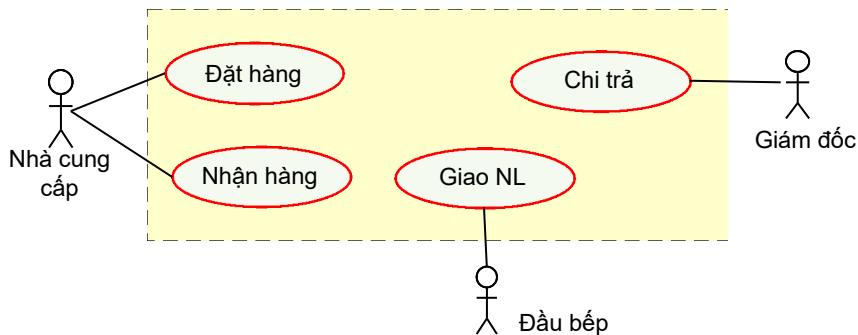


Hệ thống quản lý kho: usecase

51

Các thông điệp tương tác trong lược đồ cộng tác ở trên đưa ra các tình huống mà kho xử lý: đặt hàng nguyên liệu, nhận nguyên liệu, giao nguyên liệu và yêu cầu thanh toán hóa đơn cho nhà cung cấp, đây là các usecases được vẽ thành lược đồ:

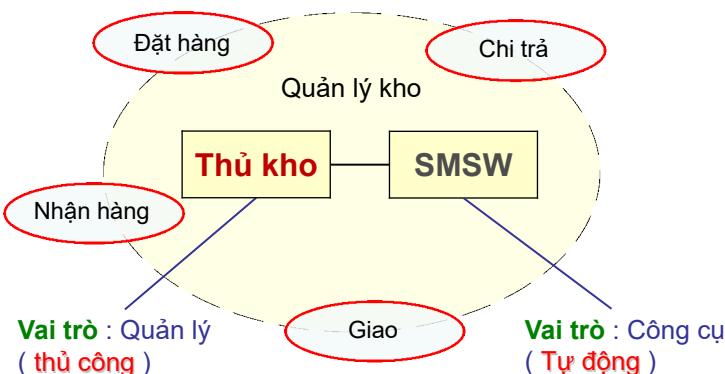
Hệ thống quản lý kho



Phần mềm quản lý kho

52

Kho là một hệ thống: gồm **thủ kho** (để xử lý dòng vật liệu, tiền bạc và quyết định) và phần mềm quản lý kho (**SMSW**)

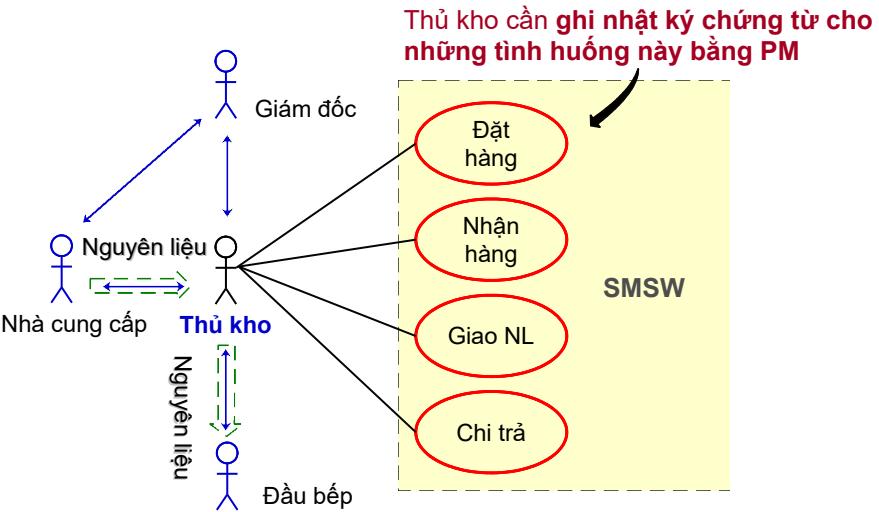


Thủ kho và SMSW hợp tác với nhau như thế nào?

SMSW: trường hợp sử dụng (a)

53

SMSW (a) : Thủ kho là actor duy nhất



Tương tác của UC Giao NL (a)

54

usecase scenario / glossary

USE CASE: Giao NL

Actor: Thủ Kho (SM)

Actor's goal: Thủ kho ghi nhận yêu cầu xuất kho

Basic flows:

1. **SM:** Yêu cầu xuất kho()
3. **SM:** Nhập ng.liệu, slg, nv

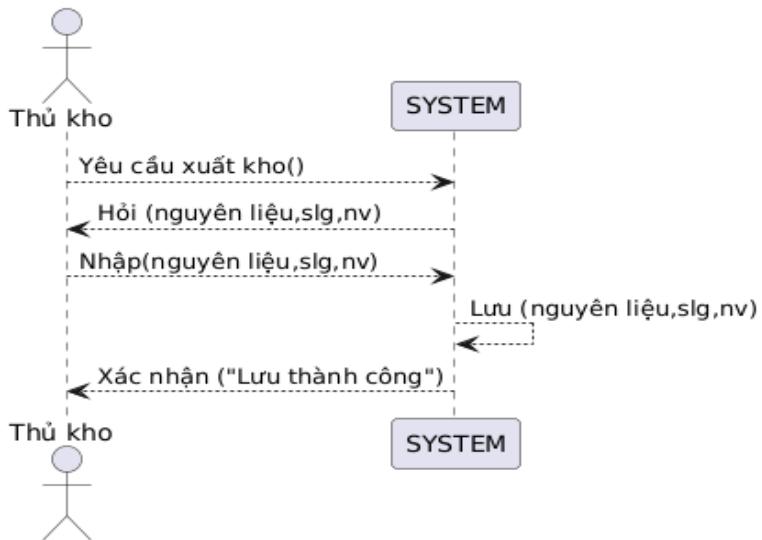
2. **PM:** Hỏi ng.liệu, slg, nv
4. **PM:** Lưu dữ liệu xuất kho
5. **PM:** Xác nhận với thủ kho

Ứng xử của actors

Ứng xử của hệ thống (PM)

Lược đồ tuần tự UC Giao NL (a)

55

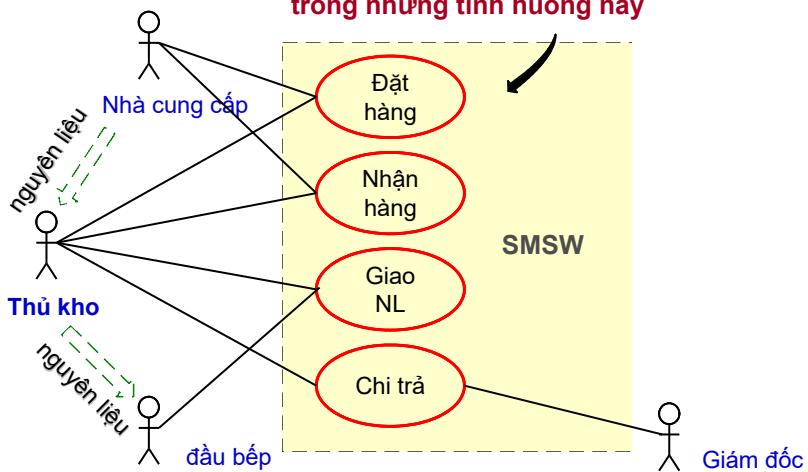


SMSW: trường hợp sử dụng (b)

56

SMSW (b): tác nhân là thủ kho, nhà cung cấp, đầu bếp, và giám đốc

thủ kho cần giao tiếp bằng PM
trong những tình huống này



Tương tác của UC Giao NL (b)

57

USE CASE: Giao NL

Actors: Đầu bếp (C), Thủ kho (SM)

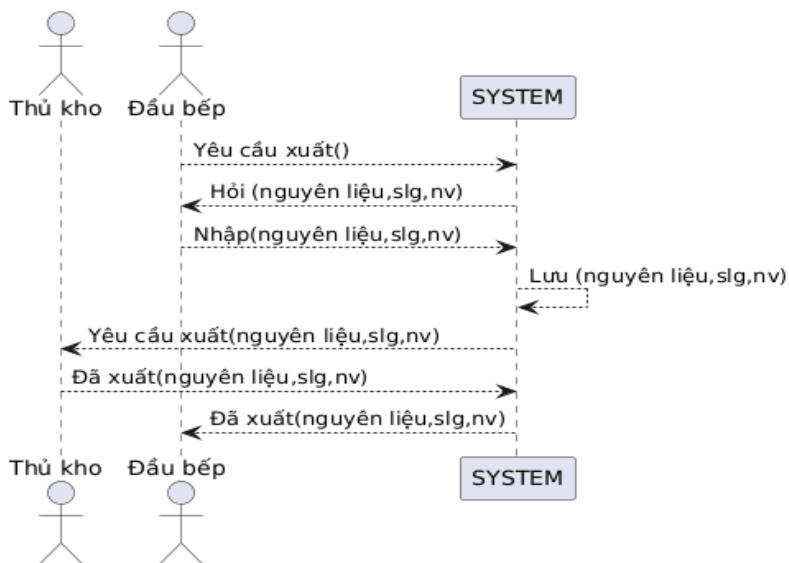
Actor's goal: Giúp Thủ kho xử lý yêu cầu xuất kho của Đầu bếp

Basic flows:

- | | |
|------------------------------|------------------------------|
| 1.C: Yêu cầu xuất kho() | 2.PM: Hỏi N.liệu, slg, tênNV |
| 3.C: Nhập N.liệu, slg, tênNV | 4.PM: Lưu yêu cầu xuất |
| 6.SM: Xác nhận với PM | 5.PM: Thông báo cho thủ kho |
| | 7.PM: Xác nhận cho đầu bếp |

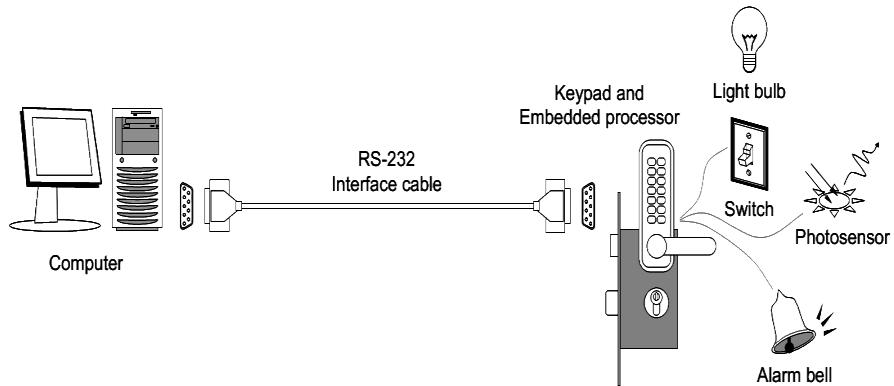
Tương tác của UC Giao NL (b)

58



Ví dụ 3: hệ thống khóa cửa

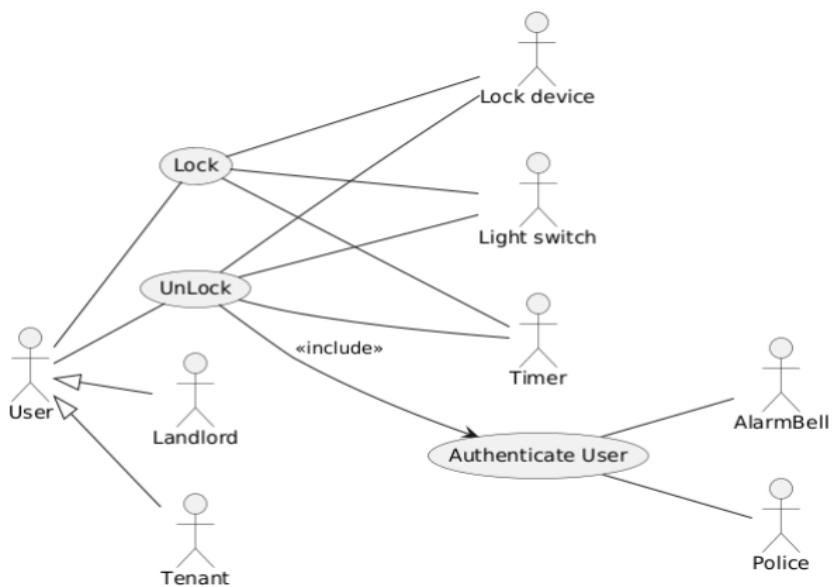
59



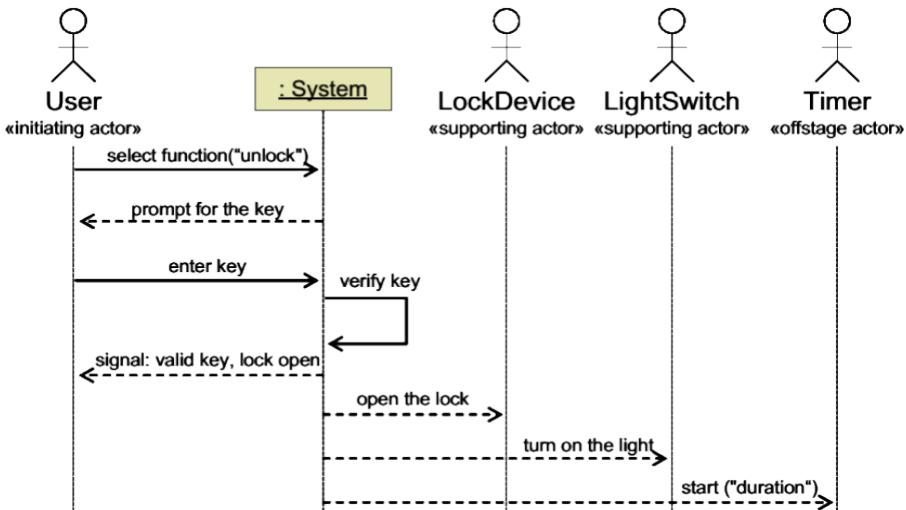
Hệ thống khóa cửa yêu cầu chìa khóa là số pin

Hệ thống khóa cửa : usecase

60



Lược đồ tuần tự-UnLock: chìa khóa đúng⁶¹



Lược đồ tuần tự-UnLock: chìa khóa sai⁶²

