

# Phân tích thiết kế hệ thống

Soạn bởi: Nguyễn Bá Ngọc

## Chương 2

Hà Nội-2022


## Chương 2.

# Mô hình hóa chức năng

# Nội dung

- Mô hình hóa nghiệp vụ
- Sơ đồ ca sử dụng
- Đặc tả ca sử dụng
- Phương pháp đơn vị ca sử dụng

# Nội dung

- 
- Mô hình hóa nghiệp vụ
  - Sơ đồ ca sử dụng
  - Đặc tả ca sử dụng
  - Phương pháp đơn vị ca sử dụng

# Khái niệm quy trình nghiệp vụ

- Quy trình nghiệp vụ là sự kết hợp của các sự kiện, hoạt động, và các quyết định có liên quan lẫn nhau với sự tham gia của nhiều tác nhân và đối tượng, tất cả cùng dẫn đến kết quả có giá trị cho ít nhất một người dùng.
- Quy trình nghiệp vụ thường được mô hình hóa như các luồng công việc được thực hiện theo quy tắc để hoàn thành giao dịch hoặc đáp ứng nhu cầu nghiệp vụ.
  - Thường được biểu diễn bằng sơ đồ BPMN hoặc sơ đồ hoạt động.
- Quy trình nghiệp vụ cơ bản (EBP - Elementary Business Process): Nhiệm vụ được thực hiện bởi 1 người ở 1 địa điểm để đáp ứng 1 sự kiện nghiệp vụ, tạo ra giá trị có thể đo được, dẫn đến các giao dịch làm thay đổi dữ liệu của hệ thống.

# Mô hình hóa quy trình nghiệp vụ

- Sơ đồ hoạt động là 1 sơ đồ UML thường được sử dụng để mô hình hóa quy trình nghiệp vụ:
  - Biểu diễn các hoạt động của người dùng và hệ thống, chủ thể thực hiện hoạt động, thông tin được trao đổi giữa các hoạt động và lô-gic thực hiện các hoạt động.

# Các thành phần của sơ đồ hoạt động

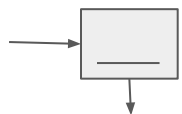


- **Hành động & Hoạt động**

- Công việc được thực hiện trong tiến trình nghiệp vụ
- Được đặt tên bằng động từ và danh từ (ví dụ, tra cứu thông tin khách hàng)
- Hoạt động có thể tiếp tục được chia nhỏ, còn hành động thì không



- **Luồng điều khiển: Mô hình hóa trình tự thực hiện**



- **Các nút đối tượng: Có thể được sử dụng để biểu diễn dữ liệu được tạo ra hoặc được sử dụng bởi các hoạt động**



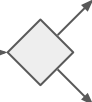

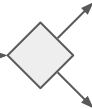
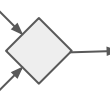


- **Luồng đối tượng: Mô hình hóa đường đi của các đối tượng**



- **Đường bơi: Biểu diễn chủ thể thực hiện hoạt động**

- ... Các nút điều khiển: Có 7 loại

# Các nút điều khiển

- ● **Nút khởi đầu:** Điểm bắt đầu luồng hoạt động
-  ● **Nút kết thúc:** Điểm kết thúc luồng, dừng tất cả các tiến trình
-  ● **Nút kết thúc nhánh:** Kết thúc một nhánh, các nhánh khác vẫn có thể tiếp tục thực hiện
-  ● **Nút quyết định:** Biểu diễn một phép thử để xác định sẽ tiếp tục theo đường dẫn nào dựa trên một điều kiện bảo vệ, các nhánh loại trừ lẫn nhau.
-  ● **Nút hợp nhất:** Kết hợp các nhánh của nút quyết định (các nhánh loại trừ).
-  ● **Thanh chia đồng bộ:** Tách một tiến trình thành nhiều đường dẫn/tiến trình được thực hiện song song
-  ● **Thanh hợp nhất đồng độ:** Tái hợp các tiến trình của thanh chia đồng bộ (được thực hiện song song).



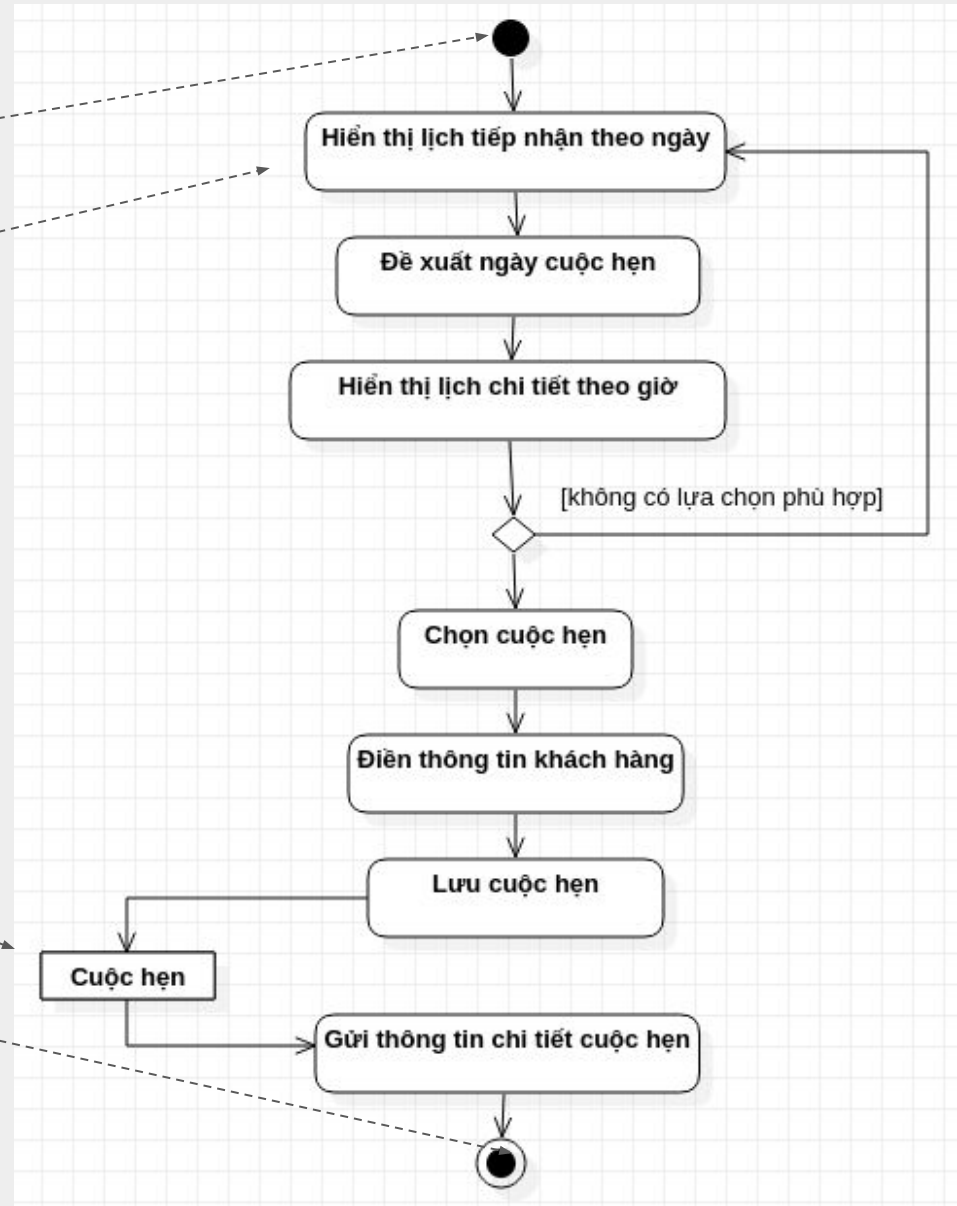
## Ví dụ 2.1. Sơ đồ hoạt động

Bắt đầu

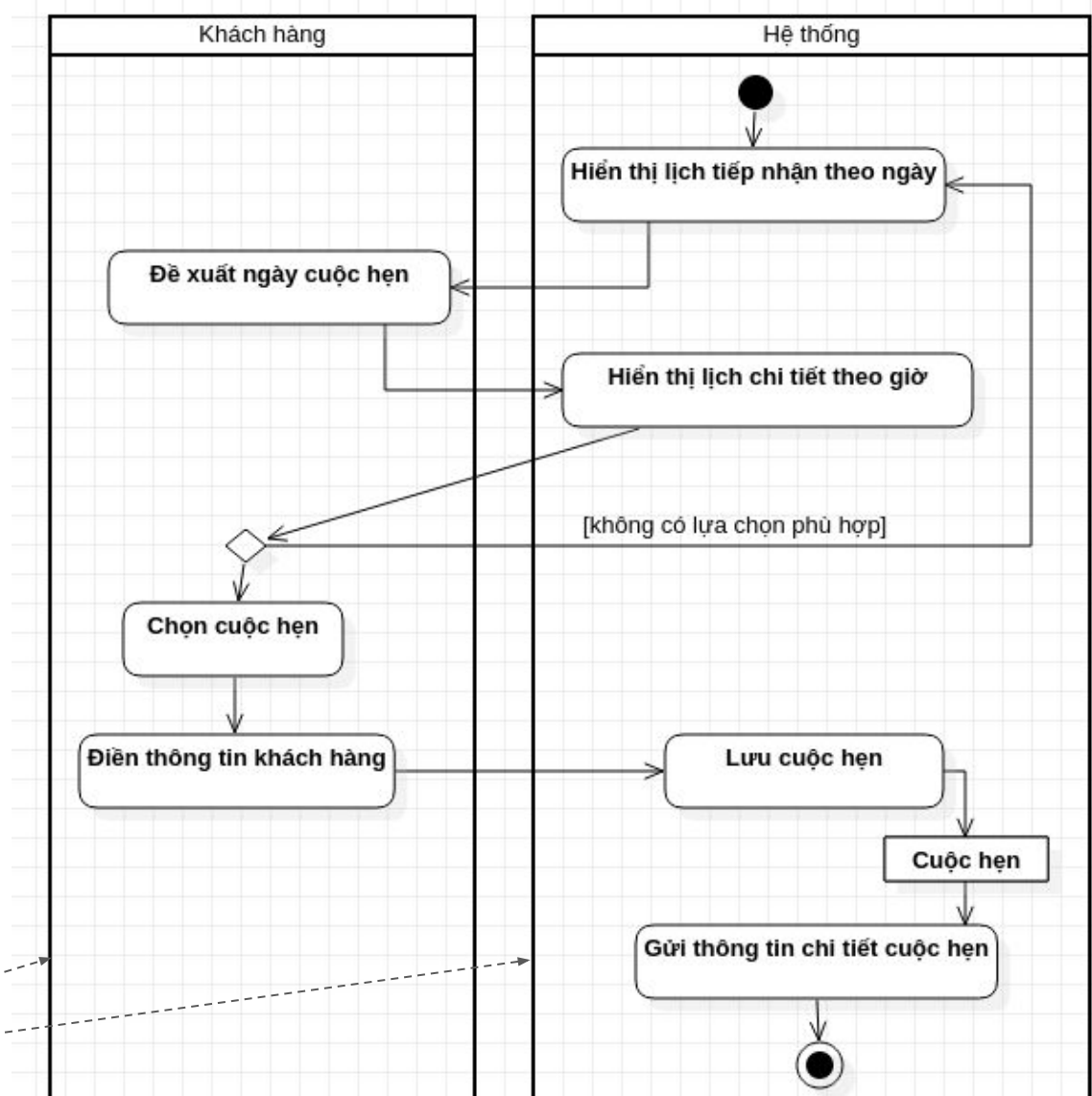
Hoạt động

Đối tượng

Kết thúc

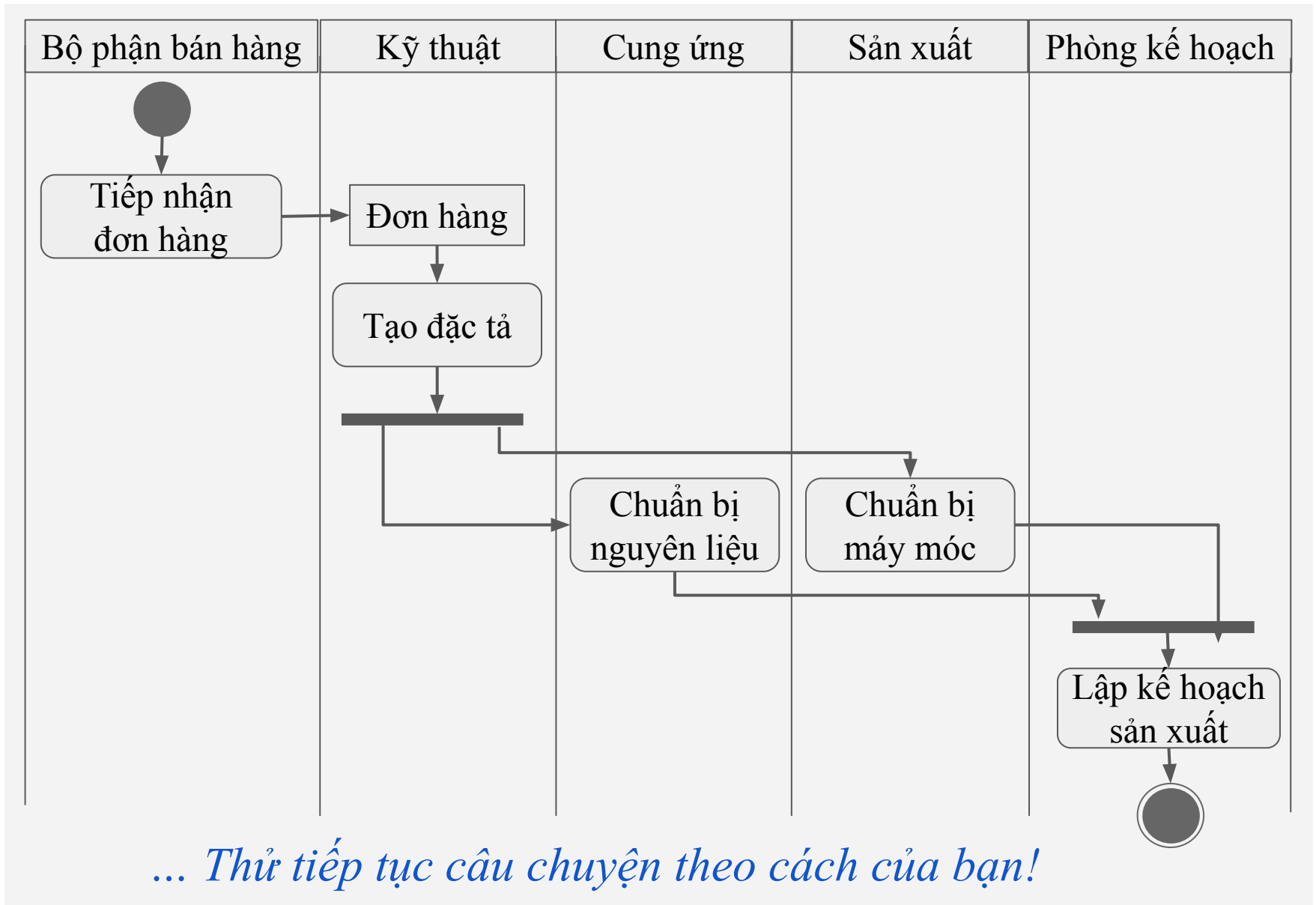


## Ví dụ 2.2. Biểu diễn chủ thể của hoạt động



Các đường bơi

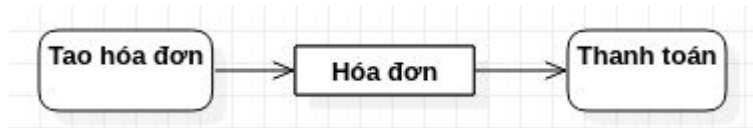
## Ví dụ 2.3. Biểu diễn các luồng song song



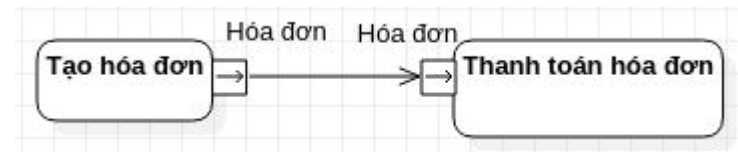
# Nút đối tượng

- Biểu diễn dữ liệu được sử dụng trong các hoạt động
- Có thể được định kiểu
  - Sử dụng các lớp trong mô hình cấu trúc
- Có thể hàm chứa nhiều đối tượng.
- Các loại nút đối tượng:
  - Tham số hoạt động: Tham số đầu vào và đầu ra của hoạt động/hành động.
  - Bộ đệm trung tâm: Bộ đệm cho các luồng đối tượng
  - Lưu trữ dữ liệu: Lưu trữ cố định các đối tượng
  - Châu tham số: Tham số đầu vào và đầu ra được biểu diễn như các châu trên các nút hành động/hoạt động.

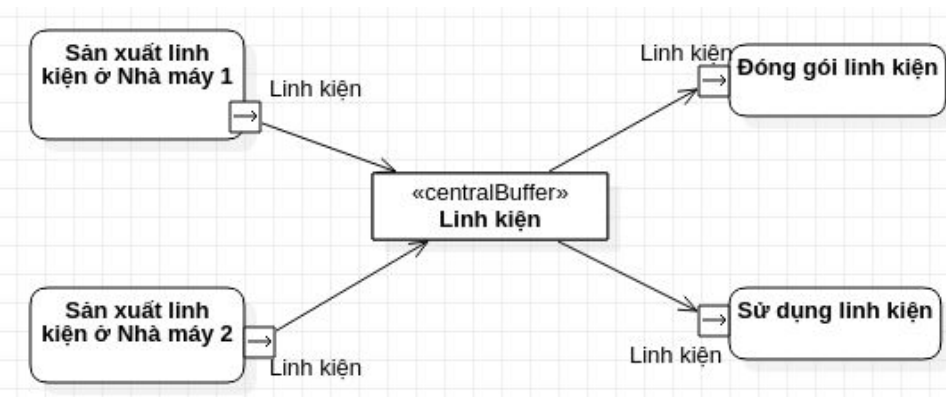
## Ví dụ 2.4. Các nút đối tượng



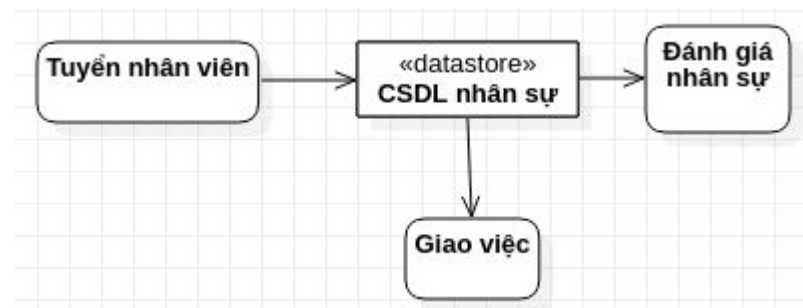
Tham số hoạt động



Biểu diễn tham số như các châu

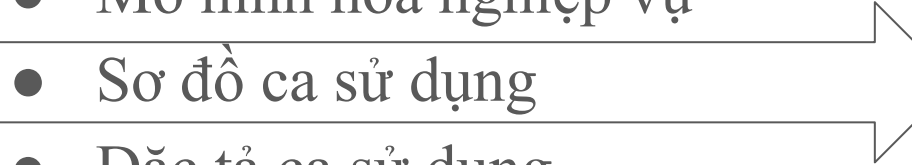


Bộ đệm trung tâm



Lưu trữ dữ liệu

# Nội dung

- Mô hình hóa nghiệp vụ
  - Sơ đồ ca sử dụng
  - Đặc tả ca sử dụng
  - Phương pháp đơn vị ca sử dụng
- 

# Ca sử dụng

- Khái niệm: Ca sử dụng là hoạt động sử dụng hệ thống để đáp ứng nhu cầu nghiệp vụ.
  - Mô tả các yêu cầu chức năng từ góc nhìn người dùng.
  - Không biểu diễn lô-gic hoạt động bên trong hệ thống.
  - Có thể bao gồm nhiều tương tác giữa người dùng và hệ thống để hoàn thành công việc.
- Xác định phạm vi ca sử dụng:
  - Tạo ra những lợi ích cho người dùng: Ở bước phân tích chúng ta chủ yếu quan tâm đến những tiến trình nghiệp vụ
  - Thường tương ứng với các tiến trình nghiệp vụ cơ bản (EBPs).
- Ca sử dụng được đặt tên theo quy cách Động từ + Danh từ:
  - Ngắn gọn và có tính gợi mở về hoạt động nghiệp vụ

# Xác định các ca sử dụng

- Các cách tiếp cận tiêu biểu:
  - Dựa trên mục đích của người dùng
  - Dựa trên sự kiện
- Có thể được thực hiện qua nhiều vòng lặp
  - Kiểm tra kỹ lưỡng tập ca sử dụng hiện có
  - Chia nhỏ hoặc hợp nhất ca sử dụng để có được kích thước hợp lý
  - Bổ xung các ca sử dụng mới được phát hiện.



# Tác nhân

- Biểu diễn người dùng hoặc hệ thống ngoại có tác động lên hệ thống và có trao đổi dữ liệu với hệ thống.
  - Tác nhân là con người được đặt tên theo vai trò/nhóm người dùng
  - Một người có thể giữ nhiều vai trò và nhiều người dùng có thể có cùng vai trò.
- Xác định nhóm người dùng:
  - Theo chức năng nghiệp vụ (ví dụ, giao hàng, bán hàng, tư vấn khách hàng)
  - Theo cơ cấu tổ chức (ví dụ, nhân viên, quản lý, giám đốc)

# Xác định ca sử dụng theo nhu cầu người dùng

- Thu thập thông tin và tìm hiểu mục đích sử dụng hệ thống của những người dùng cụ thể thuộc các nhóm
  - Mong chờ gì từ hệ thống?
  - Các yêu cầu cần được đáp ứng?
- Sắp xếp các yêu cầu theo nhóm người dùng
- Tạo danh mục ca sử dụng theo nhóm người dùng
- Xác định các ca sử dụng chung của nhiều nhóm người dùng

## Ví dụ 2.5. Nhu cầu người dùng và ca sử dụng

Nhóm người dùng	Nhu cầu và ca sử dụng
Khách hàng tiềm năng	Tìm kiếm sản phẩm Thêm hàng vào giỏ Xem phản hồi về sản phẩm
Người quản lý marketing	Thêm và cập nhật thông tin sản phẩm Thêm và cập nhật chương trình khuyến mãi Tạo báo cáo bán hàng
Nhân viên giao hàng	Giao sản phẩm Theo dõi trạng thái giao hàng Tạo yêu cầu trả hàng

# Xác định ca sử dụng theo sự kiện

- Sự kiện - Những diễn biến phát sinh ở một thời điểm và địa điểm cụ thể, có thể mô tả được, cần được ghi nhớ bởi hệ thống, kích hoạt một tiến trình của hệ thống
- Ví dụ: Khách hàng thanh toán tiền mua sản phẩm

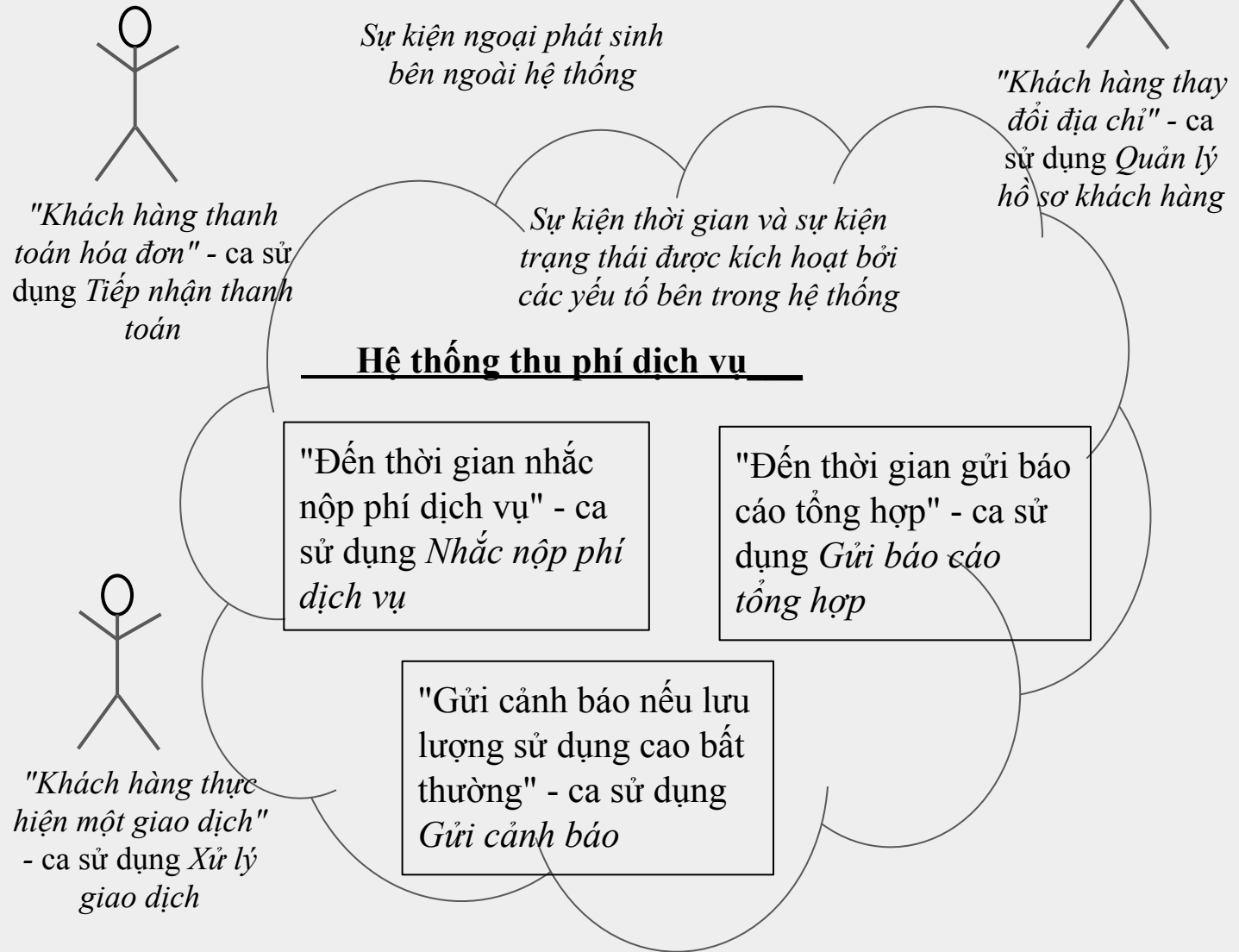
*Các sự kiện nào cần phản hồi của hệ thống?*

# Phân loại các sự kiện cần được quan tâm

- Sự kiện ngoại được khởi tạo bởi một tác nhân của hệ thống
  - Tác nhân muốn hoàn thành 1 giao dịch
  - Tác nhân muốn tra cứu thông tin
  - Dữ liệu đã thay đổi và cần được cập nhật
- Sự kiện thời gian phát sinh ở 1 thời điểm hoặc sau 1 khoảng thời gian.
  - Cần xuất thông tin:
    - Các báo cáo phục vụ quản lý, vận hành
    - Thông báo nhắc nhở
- Sự kiện trạng thái phát sinh ở một trạng thái của hệ thống
  - Ví dụ, gần hết pin -> chuyển sang chế độ tiết kiệm pin, hiển thị thông báo
  - Số lượng tồn kho giảm xuống thấp hơn ngưỡng -> Gửi yêu cầu nhập hàng.

...

# Sự kiện và ca sử dụng

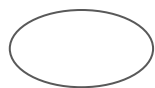


# Sơ đồ Ca sử dụng: Các thành phần thường gặp



<<actor>>

...



- **Tác nhân:**

- Người dùng hoặc
- Hệ thống ngoại

- **Ca sử dụng:** Hoạt động sử dụng hệ thống để đáp ứng nhu cầu nghiệp vụ

- **Chủ thể ca sử dụng:** Thực hiện các hoạt động trong ca sử dụng.

- **Quan hệ tương tác:** Kết nối tác nhân và ca sử dụng

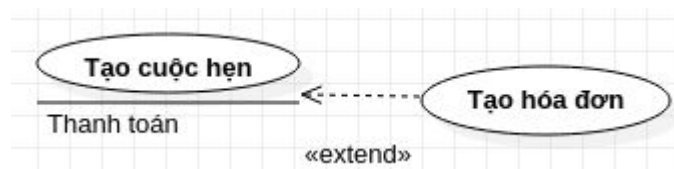
- **Quan hệ bao gồm:** Các tương tác trong 1 ca sử dụng bao gồm 1 ca sử dụng khác.

- **Quan hệ nói rộng:** Các tương tác trong 1 ca sử dụng có thể được thêm vào 1 ca sử dụng khác.

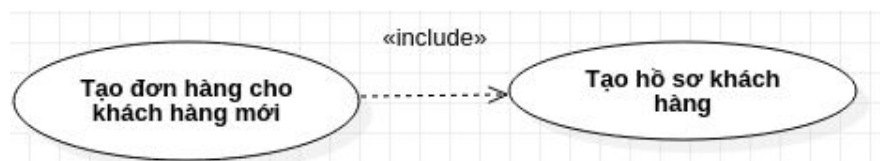
- **Quan hệ khái quát hóa:** A là B hoặc A kế thừa B.

# Quan hệ nói rộng và bao gồm

- Các cơ chế mở rộng ca sử dụng: Nói rộng - mở rộng có điều kiện; bao gồm - luôn thêm vào.
- Quan hệ nói rộng/extend:
  - Trong thời gian thực hiện ca sử dụng được mở rộng có thể kéo theo thực hiện 1 ca sử dụng khác (ca sử dụng được thêm vào).
  - Được biểu diễn bằng mũi tên nét đứt từ ca sử dụng được thêm vào tới ca sử dụng được mở rộng.
  - Vị trí mở rộng có thể được mô tả bằng các điểm mở rộng:



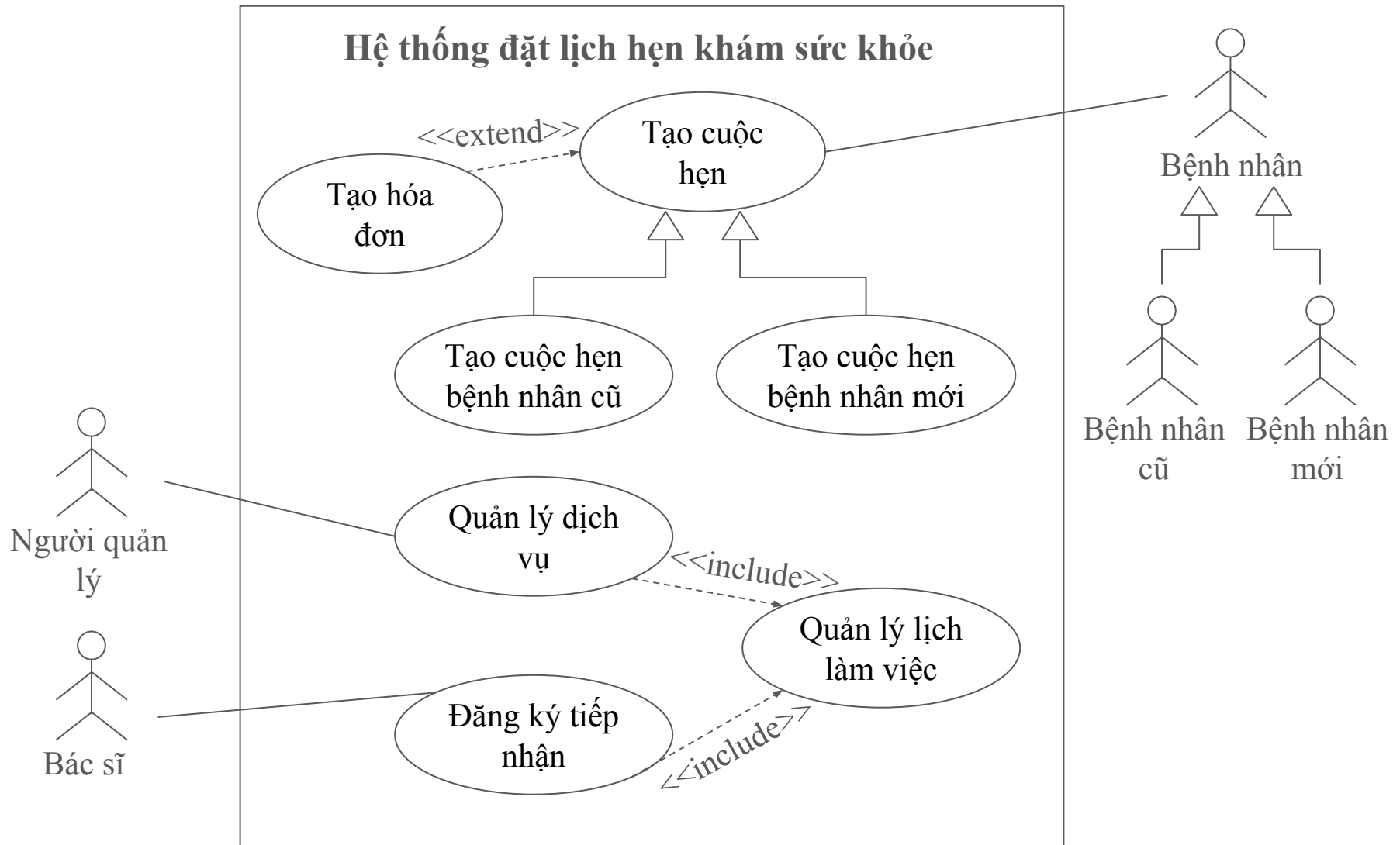
- Quan hệ bao gồm/include:



- Phạm vi tương tác của ca sử dụng bao gồm việc thực hiện 1 ca sử dụng khác (ca sử dụng được thêm vào)
- Được biểu diễn bằng mũi tên nét đứt từ ca sử dụng được mở rộng (ca cơ sở) tới ca sử dụng được thêm vào.



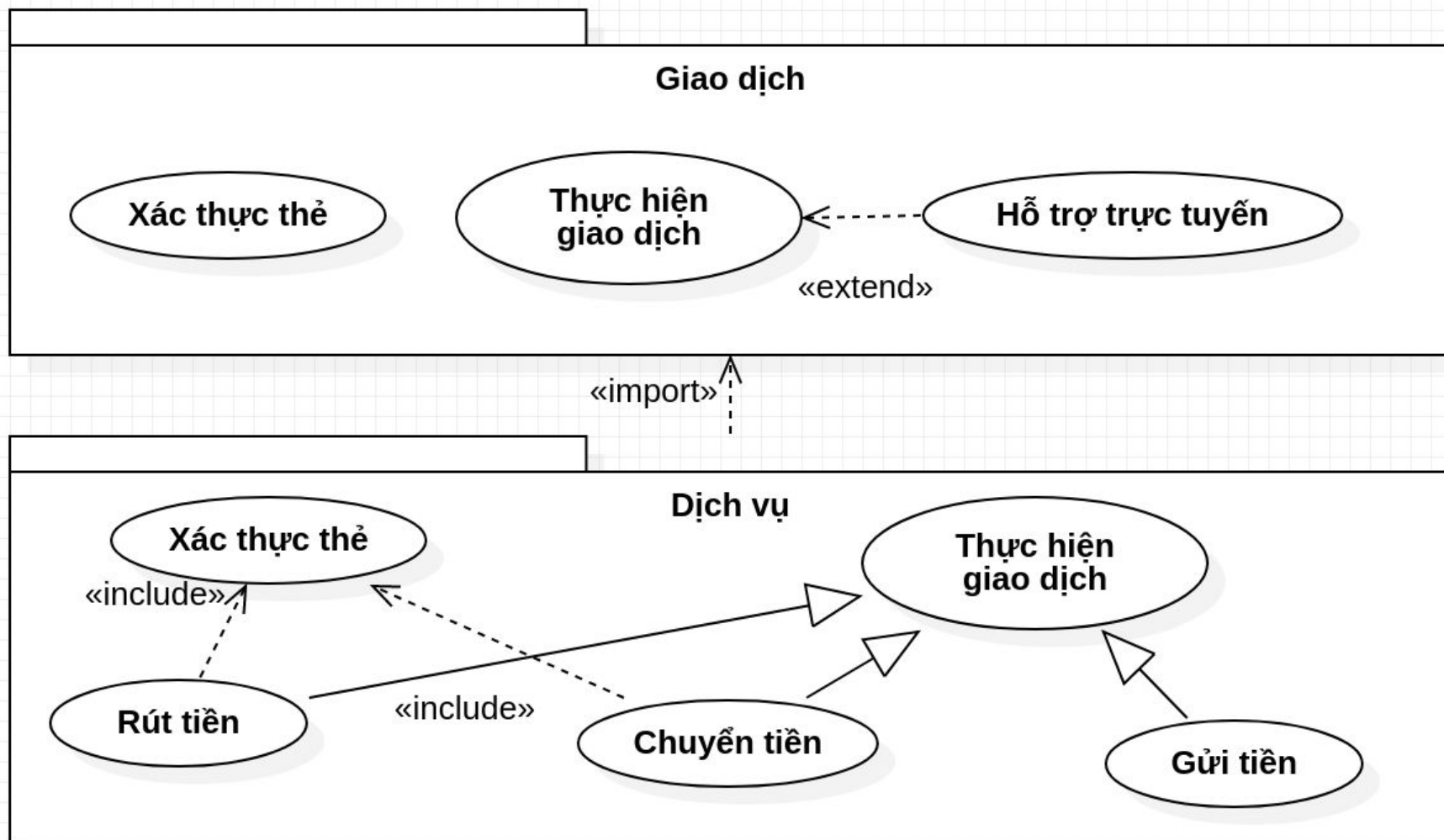
## Ví dụ 2.6. Sơ đồ ca sử dụng tổng quan



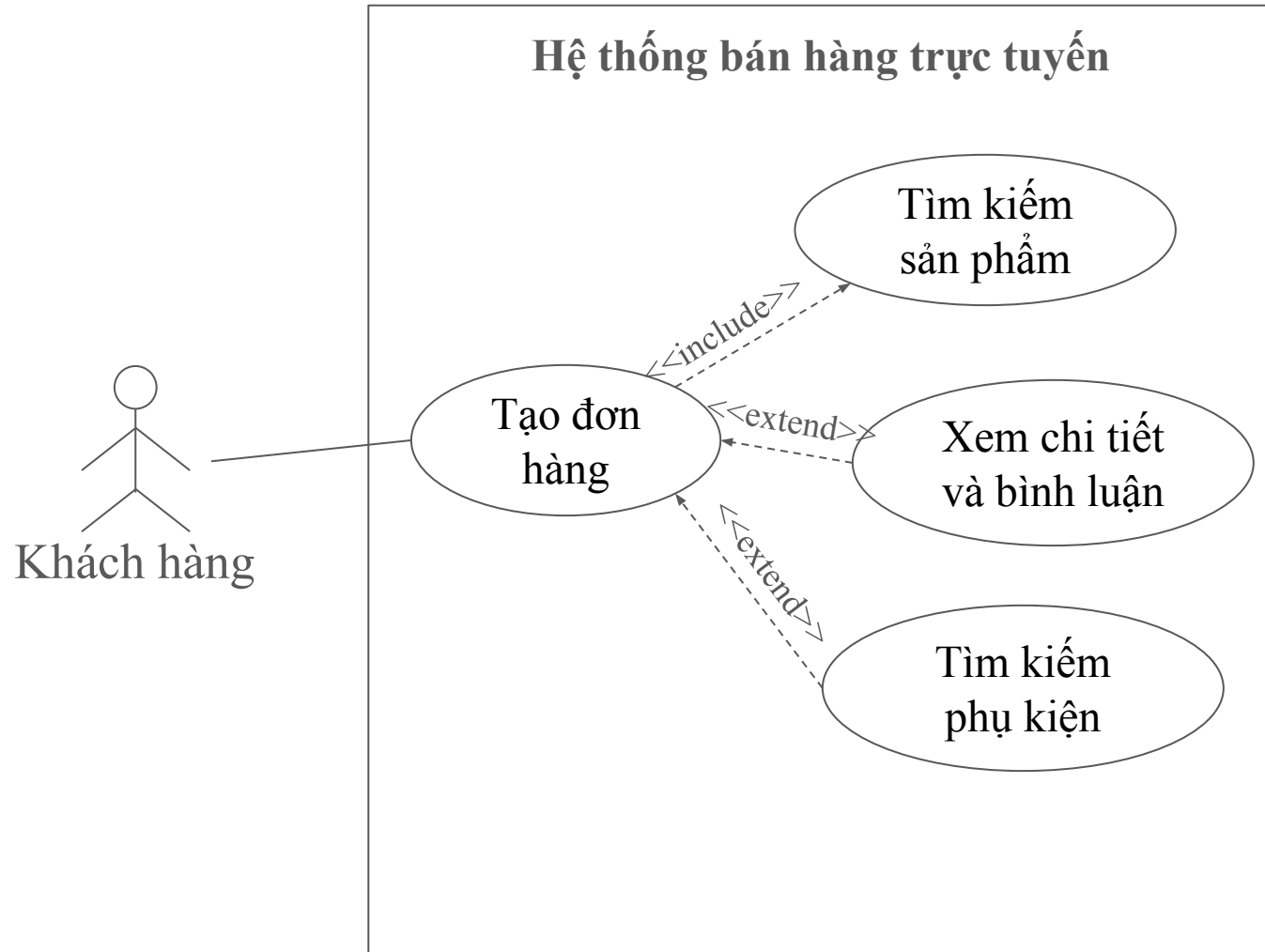
# Chủ thể và nhóm ca sử dụng

- Ca sử dụng có thể được áp dụng cho nhiều chủ thể
- Chủ thể của ca sử dụng có thể là hệ thống hoặc thành phần khác có hành vi: Thành phần (Component), Lớp (Class)
- Ca sử dụng có thể là phần tử của gói (package).
  - Gói với thành phần là ca sử dụng được gọi là nhóm ca sử dụng.

## Ví dụ 2.7. Nhóm ca sử dụng

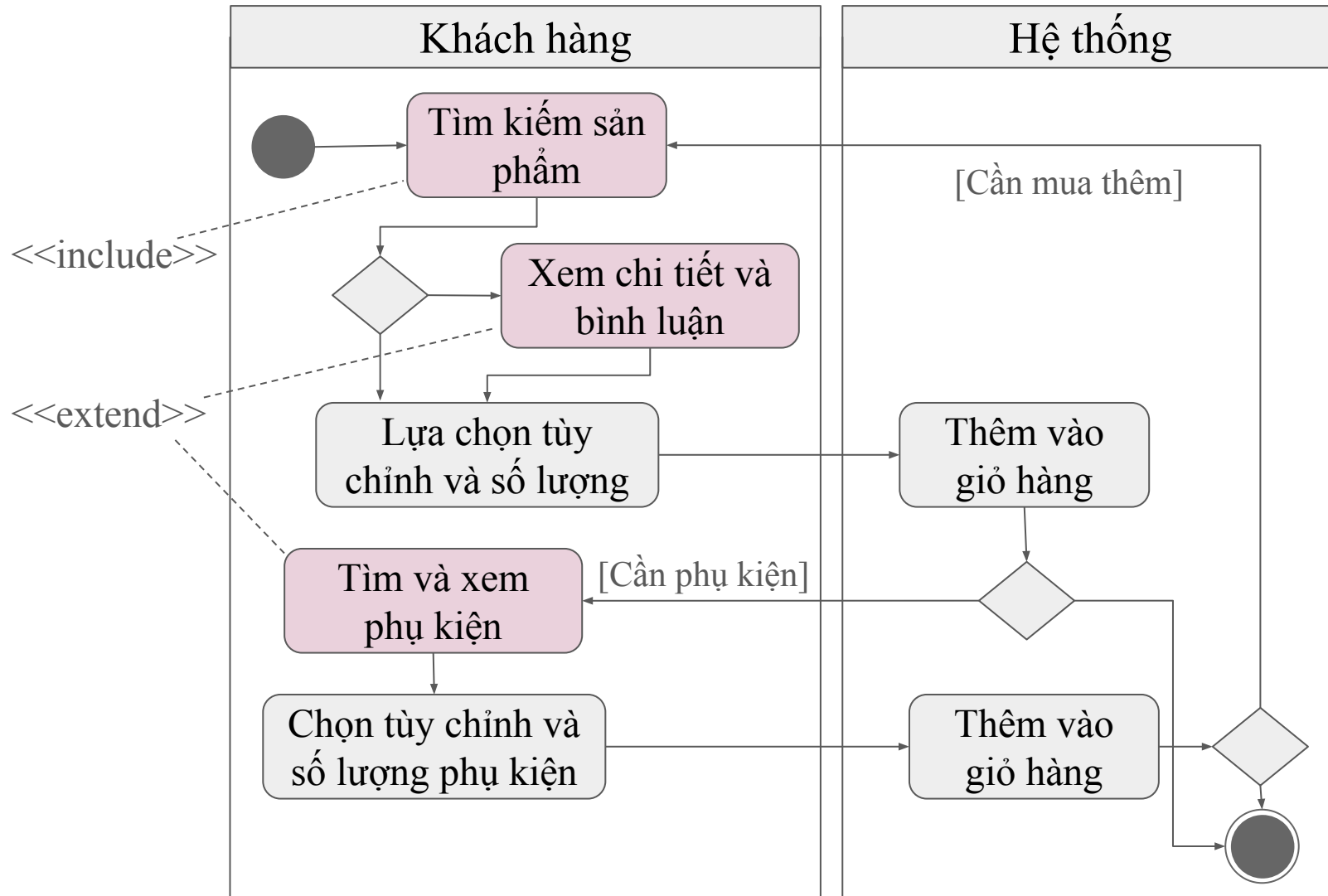


# Các điểm mở rộng



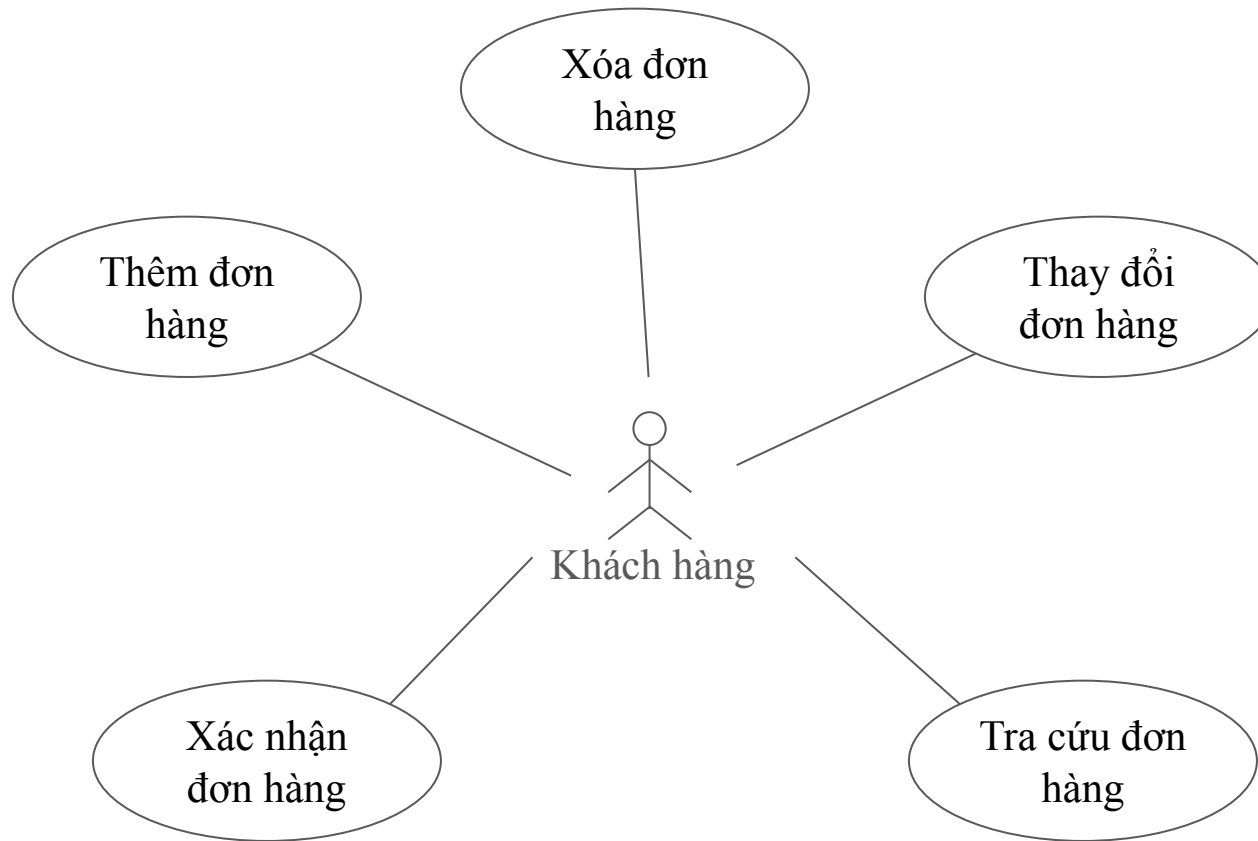
*!Không nên lạm dụng việc phân rã ca sử dụng thành quá nhiều hoạt động nhỏ.*

# Các điểm mở rộng<sub>(2)</sub>



*Kịch bản thường của ca sử dụng tạo đơn hàng*

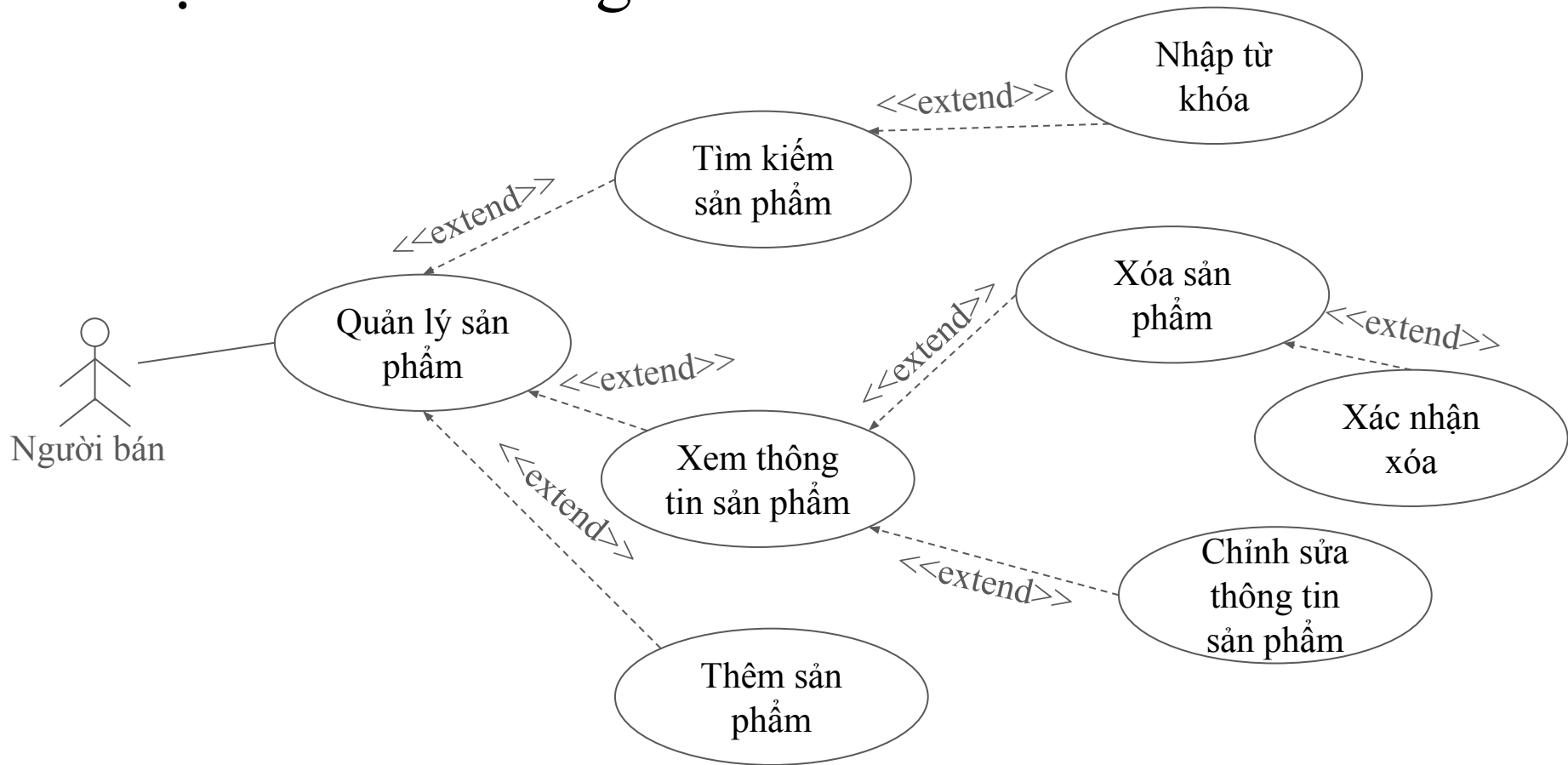
# Mô hình nào tốt hơn?



[*Why Use Cases Are Not "Functions", Kurt Bittner*], [bản chuyển ngữ tiếng Việt](#)

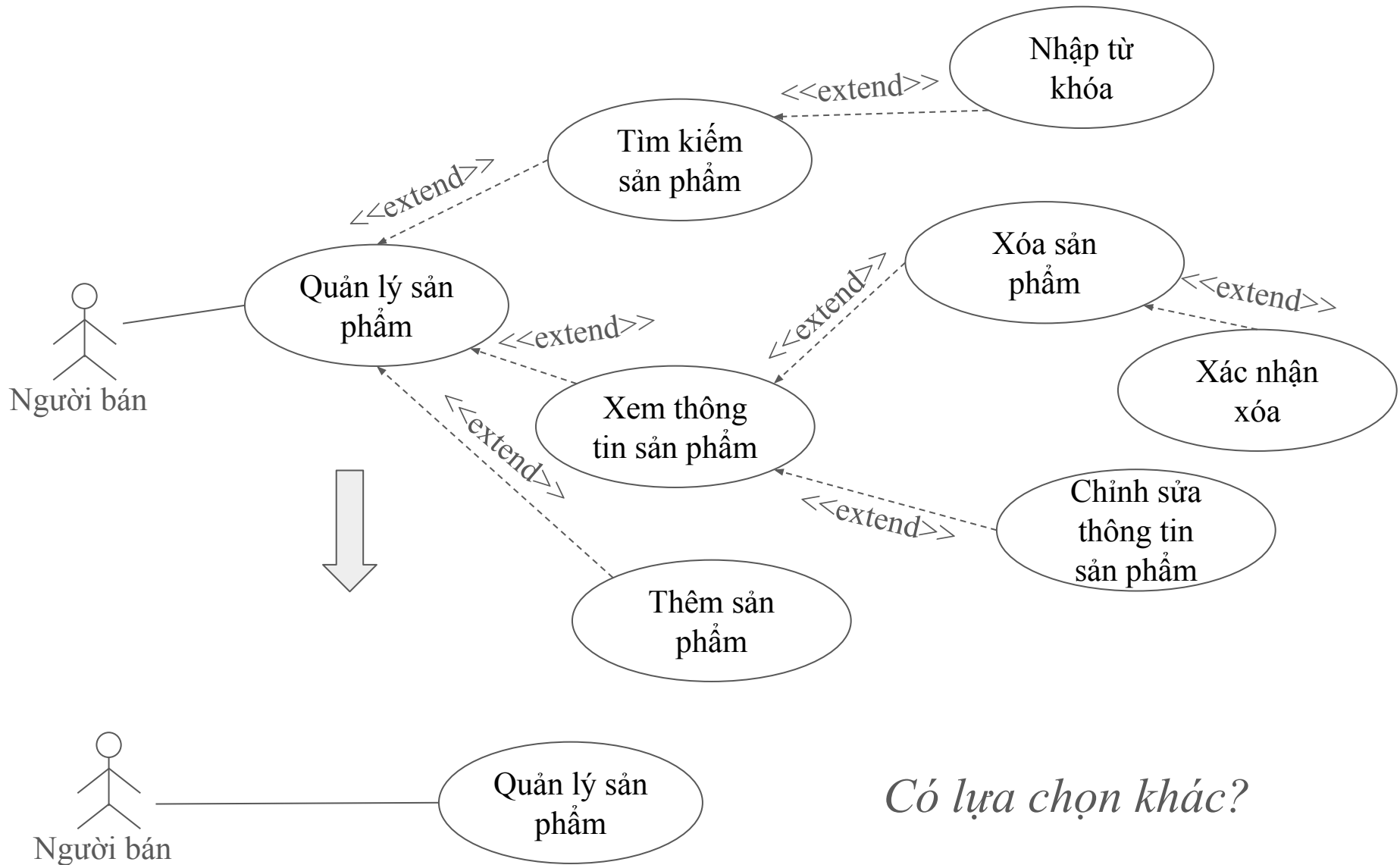


# Ví dụ về điều không nên làm



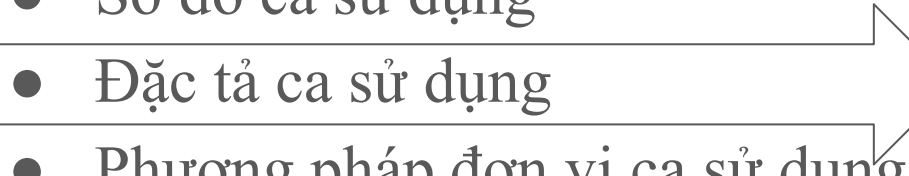
*Nhiều mức, vụn vỡ, không rõ giá trị!*

# Điều chỉnh





# Nội dung

- Mô hình hóa nghiệp vụ
  - Sơ đồ ca sử dụng
  - Đặc tả ca sử dụng
  - Phương pháp đơn vị ca sử dụng
- 

# Các thành phần trong đặc tả ca sử dụng

- Tổng quan:
  - Tên; ID; **Loại**; Tác nhân chính; Mô tả ngắn gọn; **Mức quan trọng**; (Các) *Cổ đông* và mối quan tâm; (Các) Kích hoạt
- Các mối quan hệ:
  - Tương tác: Các giao tiếp giữa tác nhân và ca sử dụng
  - Bao gồm: Bao gồm một ca sử dụng khác
  - Nói rộng: Thêm vào nếu điều kiện được đáp ứng
  - Khái quát hóa: Từ trường hợp cụ thể đến trường hợp khái quát hơn
- Các luồng sự kiện/kịch bản thực hiện ca sử dụng:
  - Luồng sự kiện chính: Các hoạt động đặc trưng, thường diễn ra
  - Luồng sự kiện con: Chia nhỏ luồng sự kiện chính để đơn giản hóa mô tả ca sử dụng
  - Các luồng ngoại lệ hoặc tương đương: Các trường hợp chưa được tính đến trong luồng sự kiện chính

# Phân loại ca sử dụng

		Lượng thông tin	
		Khái quát	Chi tiết
Mục đích	Thiết yếu	Mô tả <b>khái quát</b> bậc cao của các vấn đề <b>thiết yếu</b> cần để hiểu chức năng đang được yêu cầu	Mô tả <b>chi tiết</b> các vấn đề <b>thiết yếu</b> cần để hiểu chức năng được yêu cầu
	Thực tế	Mô tả <b>khái quát</b> bậc cao của một tập các bước cụ thể cần được thực hiện trên hệ thống <b>thực tế</b> sau khi triển khai	Mô tả <b>chi tiết</b> của một tập các bước được thực hiện trên hệ thống <b>thực tế</b> sau khi triển khai

# Mức quan trọng

- Thông thường được chia thành
  - Thấp
  - Trung bình
  - Cao
  - (So sánh tương đối giữa các ca sử dụng dựa trên lợi ích đem lại hoặc thiệt hại trong trường hợp sự cố)
- Được sử dụng cho mục đích lập kế hoạch & quản lý

# Biểu mẫu đặc tả ca sử dụng

Tên ca sử dụng:		ID:	Mức quan trọng:
Tác nhân chính:		Loại Ca Sử Dụng:	
Các cổ đông và mối quan tâm:			
Mô tả ngắn gọn:			
Sự kiện kích hoạt: Loại sự kiện:			
Các mối liên hệ: Phối hợp: Bao gồm: Nối rộng: Khái quát hóa:		<i>Có thể lược bỏ nếu có sơ đồ CSD</i>	
Luồng sự kiện thông thường: 1.		<i>Có thể để ngoài bảng</i>	
Các luồng con: S-1:			
Các luồng ngoại lệ/Tương đương:			

## Ví dụ 2.8. Đặc tả ca sử dụng

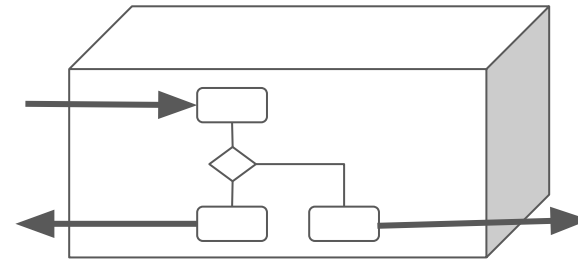
*Không phải tài liệu mẫu.*

Tên ca sử dụng: Tạo cuộc hẹn		ID: 1-1	Mức quan trọng: <i>Cao</i>
Tác nhân chính: Khách hàng phòng khám sức khỏe		Loại Ca Sử Dụng: Chi tiết, thiết yếu	
Các cổ đông và mối quan tâm: <i>Khách hàng muốn đặt lịch hẹn gặp bác sĩ. Đội ngũ quản lý cung cấp thông tin thời gian chờ, cập nhật lịch trình, và gửi xác nhận Dịch vụ hệ thống phòng khám sức khỏe hiện tại cung cấp thông tin về khả năng tiếp nhận cuộc hẹn</i>			
Mô tả ngắn gọn: Ca sử dụng này mô tả cách khách hàng chọn một cuộc hẹn			
Sự kiện kích hoạt: Khách hàng gặp vấn đề sức khỏe. Loại sự kiện: Ngoại			
Luồng sự kiện thông thường: <div><div>1. Hệ thống hiển thị khả năng tiếp nhận cuộc hẹn cùng với thời gian chờ cho khách hàng.</div><div>2. Khách hàng đề xuất thời gian cuộc hẹn.</div><div>3. Yêu cầu cuộc hẹn của khách hàng được so sánh với khả năng tiếp nhận cuộc hẹn của phòng khám.</div><div>4. Hiển thị kết quả kiểm tra khả năng tiếp nhận cuộc hẹn.</div><div>5. Khách hàng chọn phương án phù hợp.</div><div>6. Hệ thống cập nhật lịch làm việc.</div><div>7. Hệ thống gửi thông tin cuộc hẹn đã được xác nhận đến khách hàng.</div></div>			
Các luồng con:			
Các luồng ngoại lệ/Tương đương: 5a. Nếu không chọn được, khách hàng có thể lặp các bước 2 -> 5 cho tới khi tìm được lựa chọn phù hợp.			

# Quản lý mức độ chi tiết



Hộp đen



Hộp trắng

Cố gắng:

- Hiểu người nghe
- Coi hệ thống như 1 hộp đen
- Sử dụng các thành phần hộp trắng, các chi tiết ở mức độ hợp lý làm ca sử dụng cụ thể hơn và dễ hiểu hơn.

# Mức độ chi tiết hợp lý

- Không chứa các chi tiết thiết kế giao diện người dùng - Tập trung vào thông tin và sự kiện, không phải định dạng và điều khiển.
- Tập trung vào yêu cầu thay vì giải pháp.
- Tập trung vào các hành vi mong đợi, không phải cách triển khai các hành vi.



# Kiểm tra và xác nhận ca sử dụng

- Ca sử dụng phải được kiểm tra và xác nhận trước khi bắt đầu mô hình hóa cấu trúc và mô hình hóa hành vi
  - 1-3) Đảm bảo tính nhất quán giữa luồng sự kiện trong đặc tả ca sử dụng và sơ đồ hoạt động: Sự kiện - Hành động/Hoạt động, các nút đối tượng; cách thực hiện
  - 4) Đảm bảo mỗi ca sử dụng đều có một và chỉ một đặc tả.
  - 5-7) Đảm bảo tính nhất quán giữa các đặc tả ca sử dụng và sơ đồ ca sử dụng: Danh sách tác nhân; Các cổ đông được liệt kê trong đặc tả ca sử dụng có thể được biểu diễn trên sơ đồ ca sử dụng; Tất cả các mối quan hệ.
  - 8) Đảm bảo đúng cú pháp sơ đồ

# Nội dung

- Mô hình hóa nghiệp vụ
- Biểu đồ ca sử dụng
- Đặc tả ca sử dụng
- Phương pháp đơn vị ca sử dụng



# Ước lượng chi phí dự án

- Những yếu tố tiêu biểu của dự án: Chức năng, Thời hạn và Kinh phí
- Thời gian và kinh phí có thể được ước lượng dựa trên các mô tả chức năng
- Những ước lượng hợp lý nhất được thực hiện dựa trên kinh nghiệm
- Phương pháp đơn vị ca sử dụng được dựa trên:
  - Tác nhân và các đặc tả ca sử dụng
  - Các hệ số phức tạp kỹ thuật (13)
  - Các hệ số môi trường (8)

# UCP: Phân loại tác nhân

<b>Bảng đánh giá trọng số tác nhân chưa hiệu chỉnh</b>				
<b>Loại tác nhân</b>	<b>Mô tả</b>	<b>Điểm</b>	<b>Số lượng</b>	<b>Tổng điểm</b>
Đơn giản	Hệ thống ngoại với API được định nghĩa rõ ràng	1	0	0
Trung bình	Hệ thống ngoại sử dụng một giao diện dựa trên giao thức, ví dụ, HTTP, TCP/IP, hoặc một cơ sở dữ liệu	2	0	0
Phức tạp	Người	3	4	12
<b>Tổng trọng số tác nhân chưa hiệu chỉnh (UAW)</b>				<b>12</b>

# UCP: Phân loại ca sử dụng

<b>Bảng đánh giá trọng số ca sử dụng chưa hiệu chỉnh</b>				
<b>Loại CSD</b>	<b>Mô tả</b>	<b>Điểm</b>	<b>Số lượng</b>	<b>Tổng điểm</b>
Đơn giản	1-3 giao dịch	5	3	15
Trung bình	4-7 giao dịch	10	4	40
Phức tạp	>7 giao dịch	15	1	15
<b>Tổng trọng số ca sử dụng chưa hiệu chỉnh (UUCW)</b>				<b>70</b>

**Số lượng đơn vị ca sử dụng chưa hiệu chỉnh:**

$$\text{UUCP} = \text{UAW} + \text{UUCW} = 12 + 70 = 82$$

# UCP: Đánh giá các chỉ số kỹ thuật

TFactor  $\in [0..5]$

- 0: Không ảnh hưởng gì.
- 3: Ảnh hưởng trung bình.
- 5: Ảnh hưởng cao.

Các hệ số phức tạp kỹ thuật					
Mã số	Mô tả	Hệ số	Giá trị	Giá trị thực	Ghi chú
T1	Hệ phân tán	2	0	0	
T2	Thời gian phản hồi hoặc thông lượng	1	5	5	
T3	Sử dụng thuận tiện và hiệu quả	1	3	3	
T4	Xử lý bên trong phức tạp	1	1	1	
T5	Khả năng tái sử dụng mã nguồn	1	1	1	
T6	Dễ cài đặt	0.5	2	1	
T7	Dễ vận hành	0.5	4	2	
T8	Tính khả chuyển	2	0	0	
T9	Dễ bảo trì và cập nhật	1	2	2	
T10	Xử lý tính toán song song/đồng thời	1	0	0	
T11	Bảo mật	1	0	0	
T12	Liên kết với đối tác, sử dụng/cung cấp	1	0	0	
T13	Đào tạo đặc biệt cho người dùng	1	0	0	
Tổng giá trị hệ số kỹ thuật (TFactor)				15	

**Hệ số phức tạp kỹ thuật:  $TCF = 0.6 + (0.01 * TFactor) = 0.6 + (0.01 * 15) = 0.75$**

# UCP: Đánh giá các chỉ số môi trường

EFactor  $\in [0..5]$

- 0: Không có động lực.
- 3: Động lực trung bình.
- 5: Động lực cao.

Các hệ số môi trường					
Mã số	Mô tả	Trọng số	Giá trị	Giá trị thực	Ghi chú
E1	Có kinh nghiệm với quy trình phát triển hệ thống	1.5	4	6	
E2	Có kinh nghiệm về ứng dụng tương tự	0.5	4	2	
E3	Kinh nghiệm về hướng đối tượng	1	4	4	
E4	Khả năng lãnh đạo nhóm	0.5	5	2.5	
E5	Động lực làm việc	1	5	5	
E6	Sự ổn định của yêu cầu	2	5	10	
E7	Nhân sự bán thời gian	-1	0	0	
E8	Sự phức tạp của ngôn ngữ lập trình	-1	4	-4.0	
Tổng giá trị hệ số môi trường (EFactor)				25.5	

**Hệ số môi trường:  $EF = 1.4 + (-0.03 * \text{EFactor}) = 1.4 + (-0.03 * 25.5) = 0.635$**

# Đánh giá các chỉ số phức tạp

Tham khảo:

Object-Oriented Analysis and Design for Information Systems,  
Modeling with UML, OCL, and IFML. [Raul Sidnei Wazlawick].

Xem [Bản dịch tiếng Việt](#)



# UCP: Kết hợp các thành phần

**Số lượng đơn vị ca sử dụng sau hiệu chỉnh:**

$$\text{UCP} = \text{UUCP} * \text{TCF} * \text{EF} = 82 * 0.75 * 0.635 = 39.0525$$

Đặt số lượng đặc điểm môi trường không thuận lợi = (#đặc điểm trong khoảng E1...E6 được gán giá trị < 3) + (# đặc điểm trong khoảng E7...E8 được gán giá trị > 3)

Nếu số lượng đặc điểm môi trường không thuận lợi <= 2  
thì PHM = 20

Ngược lại, nếu số lượng đặc điểm môi trường không thuận lợi = 3 hoặc 4  
thì PHM = 28

Ngược lại  
thì suy nghĩ lại về dự án; rủi ro thất bại quá cao.

**Chi phí tính bằng giờ nhân lực E = UCP \* PHM = 39.1 \* 20 = 782**

# UCP: Kích thước nhóm tối ưu

Giả sử số giờ làm việc trong 1 tháng = 158

**Chi phí theo tháng nhân lực  $E = \text{UCP} * \text{PHM} / 158 = 4.9$**

Thời gian tối ưu theo McConnel (1996)

Kích thước nhóm trung bình

$$T = 2.5 * \sqrt[3]{E} = 2.5 * \sqrt[3]{4.9} = 4.2$$

Với nhóm N thành viên. Nếu  $N > P$  thì thời gian thực hiện dự án được đánh giá  $> E / N$ , nếu ngược lại  $N < P$  thì thời gian thực hiện dự án được đánh giá khả thi trong giới hạn  $E / N$ .

