



Chương 3: **Mô hình hóa yêu cầu**

GVLT: Phạm Thi Vương



Tài liệu tham khảo

- ❖ Bài giảng dựa chính trên bài giảng “Xây dựng phần mềm hướng đối tượng” - ThS Trần Minh Triết – ĐH KHTN
- ❖ Bài giảng “Phân tích và thiết kế hướng đối tượng” – TS Phạm Ngọc Nam – ĐH BK HN
- ❖ Bài giảng “Phân tích và thiết kế hướng đối tượng” – ThS Phạm Nguyễn Cường – ĐH KHTN
- ❖

Nội dung

1. Giới thiệu UML



2. Mô hình hóa yêu cầu



3. Mô hình hóa các dòng dữ liệu
của mỗi Use-case



Nội dung

- ❖ Giới thiệu UML
- ❖ Mô hình hóa yêu cầu:
 - Lược đồ Use-case
 - Khái niệm Actor và Usecase
 - Ví dụ
- ❖ Mô hình hóa các dòng dữ liệu của mỗi Use-case
 - Giới thiệu Mô hình DFD
 - Sử dụng mô hình DFD để mô hình hóa yêu cầu lưu trữ, tra cứu, tính toán, kết xuất

Mở đầu

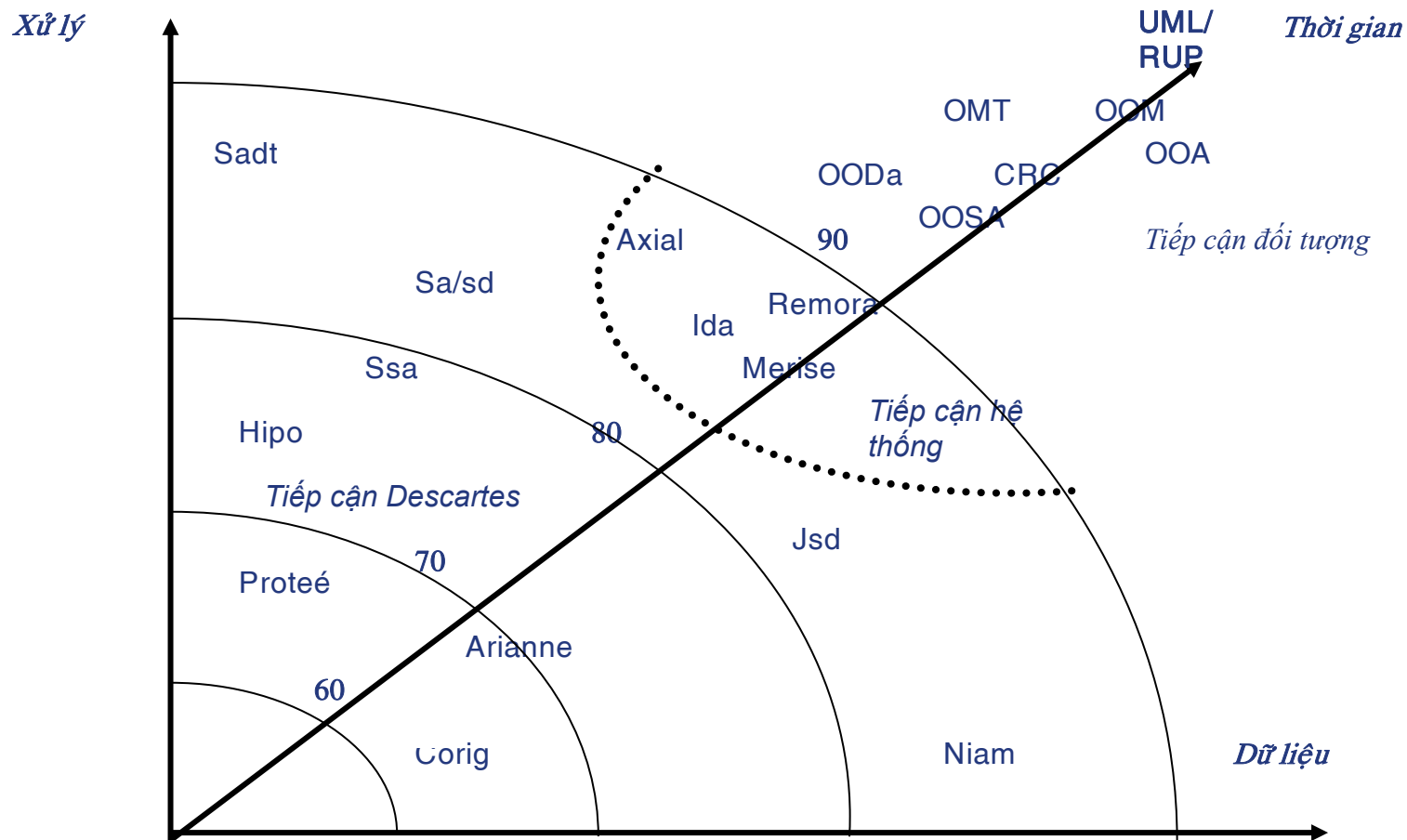
❖ Đặt vấn đề:

- Các mô tả về yêu cầu trong giai đoạn xác định yêu cầu:
 - Chỉ mô tả chủ yếu các thông tin liên quan đến việc thực hiện các nghiệp vụ trong thế giới thực, chưa thể hiện rõ nét việc **thực hiện** các nghiệp vụ **trên máy tính**
 - Mô tả thông qua các văn bản dễ gây ra nhầm lẫn và **không trực quan**
- ➔ Mô hình hóa yêu cầu

Mục đích của mô hình

- ❖ Trực quan hóa hệ thống
- ❖ Chỉ rõ cấu trúc và ứng xử của hệ thống
- ❖ Cho chúng ta một khuôn mẫu để hướng dẫn chúng ta trong quá trình xây dựng hệ thống
- ❖ Đưa ra các dẫn chứng bằng tài liệu về các quyết định mà chúng ta đã đưa ra trong quá trình thiết kế hệ thống

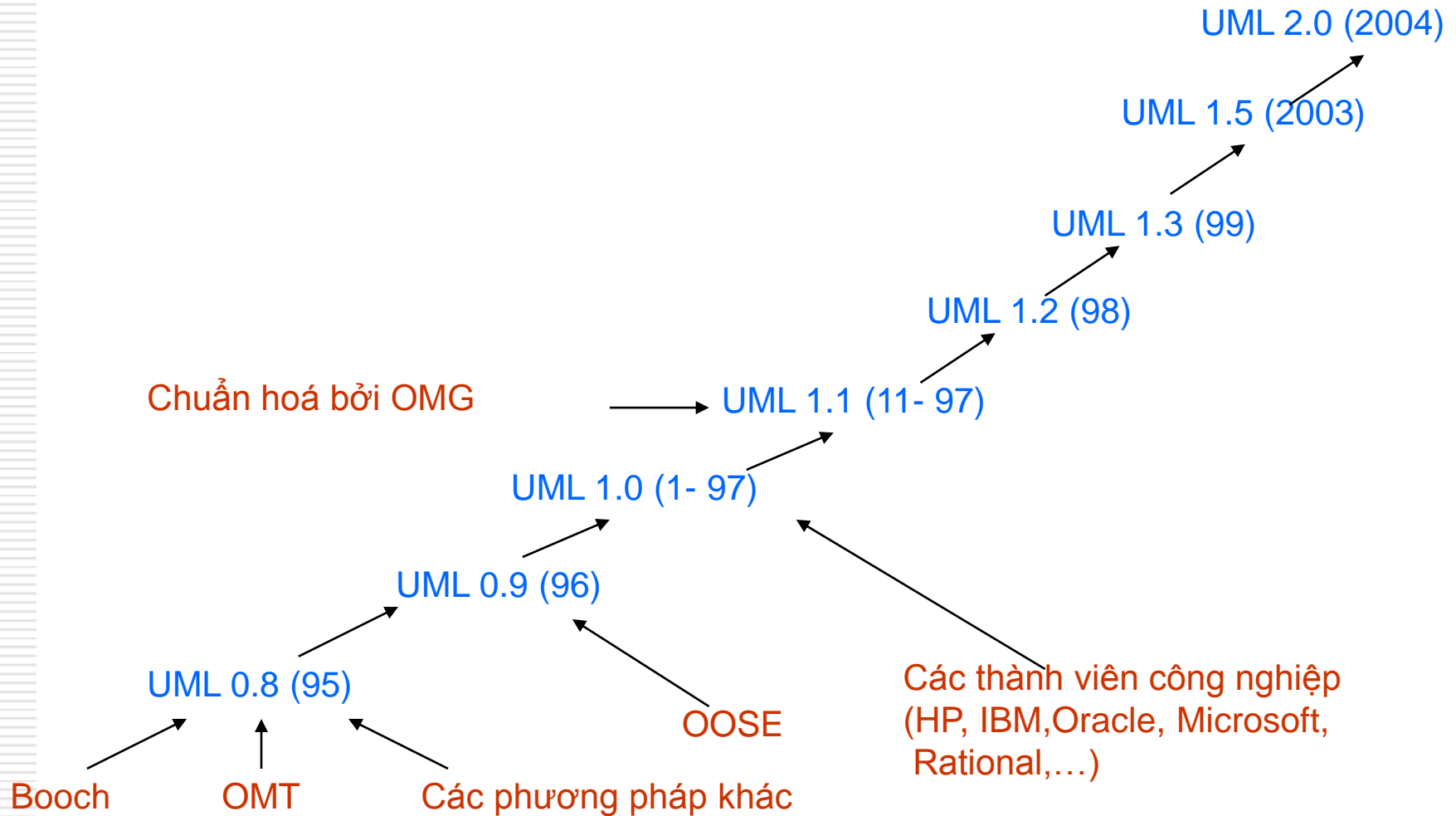
Lịch sử các phương pháp mô hình hóa



UML(Unified Modeling Language)

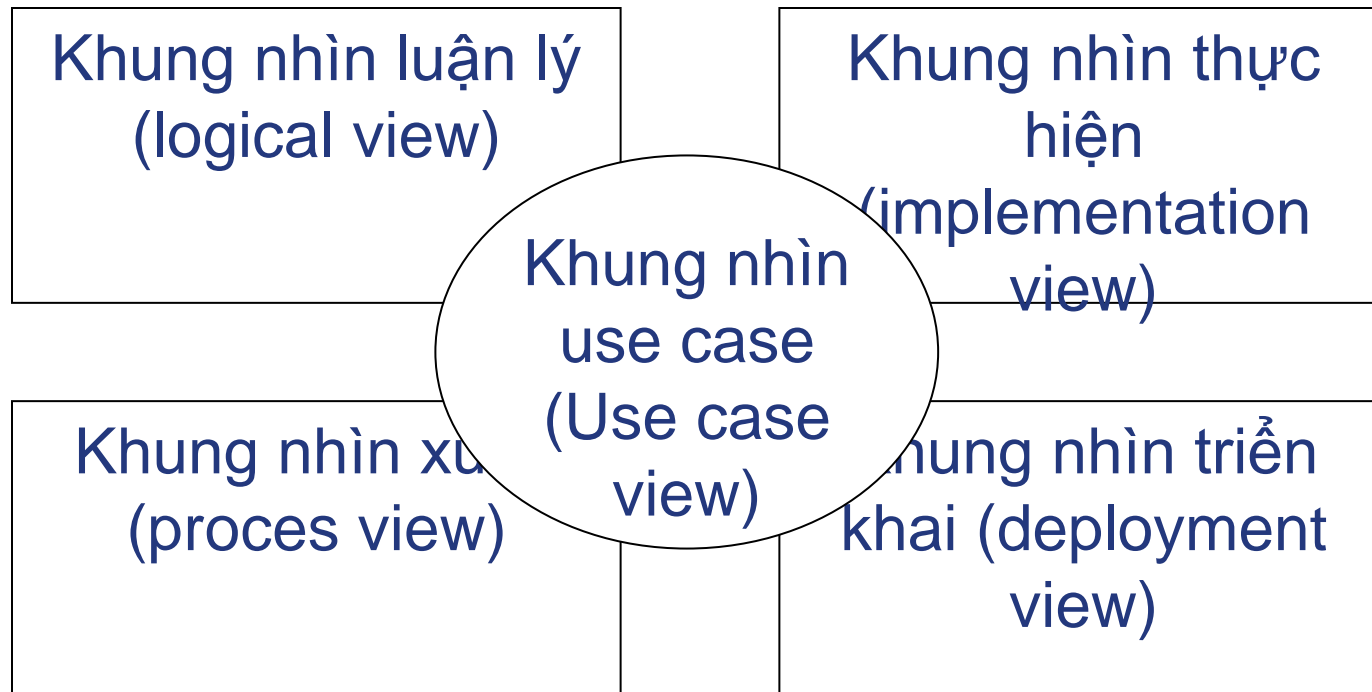
- ❖ Phương pháp Booch + phương pháp OMT
→ UP (Unified Process) (1994)
- ❖ Jacobson đã nỗ lực tích hợp phương pháp
UP + OOSE → UML đầu tiên (1996)
- ❖ UML 1.0 công bố (1/1997)
- ❖ UML 2.0 công bố (2004)

UML

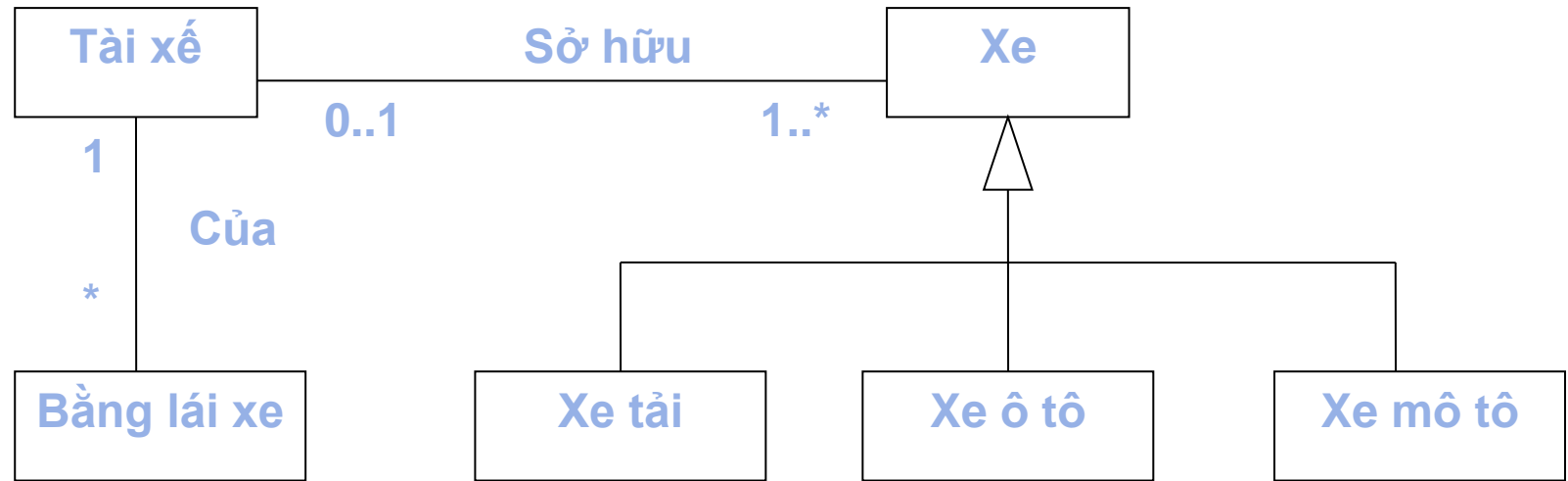


- ❖ Các đặc trưng của một tiến trình sử dụng UML:
 - Tính lặp (iterative)
 - Gia tăng (incremental)
 - Tập trung vào người dùng (user – concentrated)
 - Hướng kiến trúc (well-defined structure)

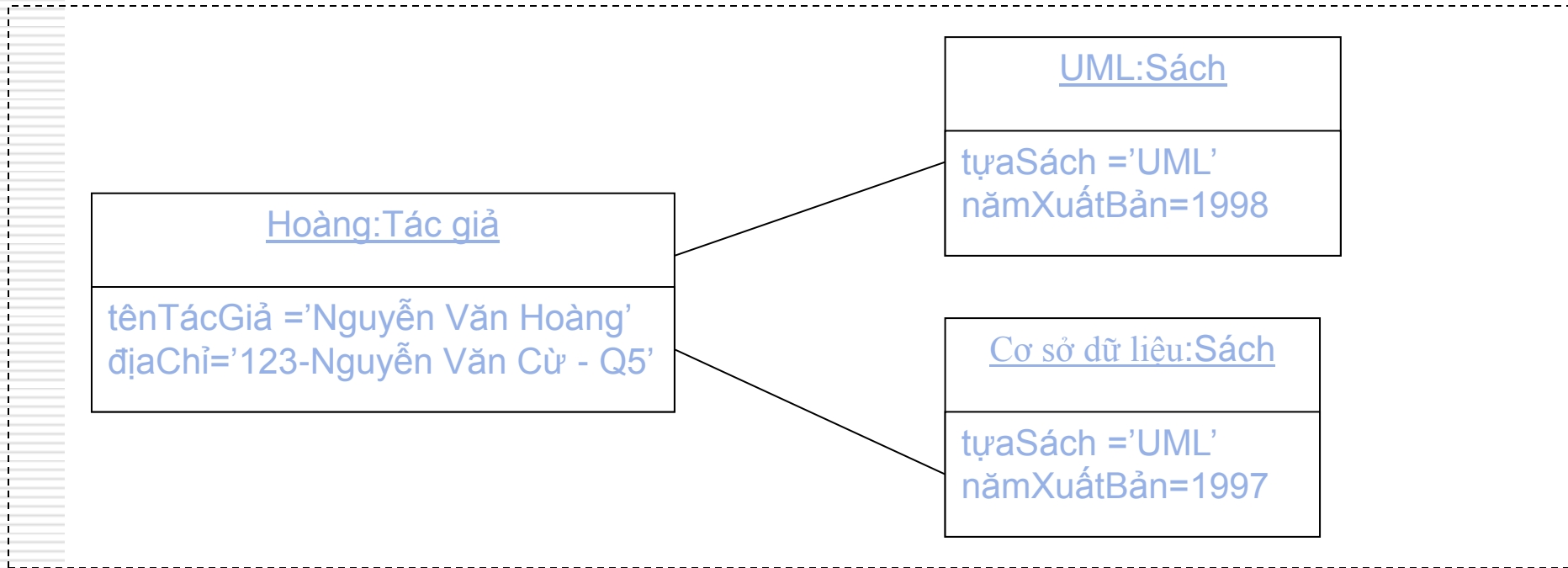
❖ Năm khung nhìn về hệ thống



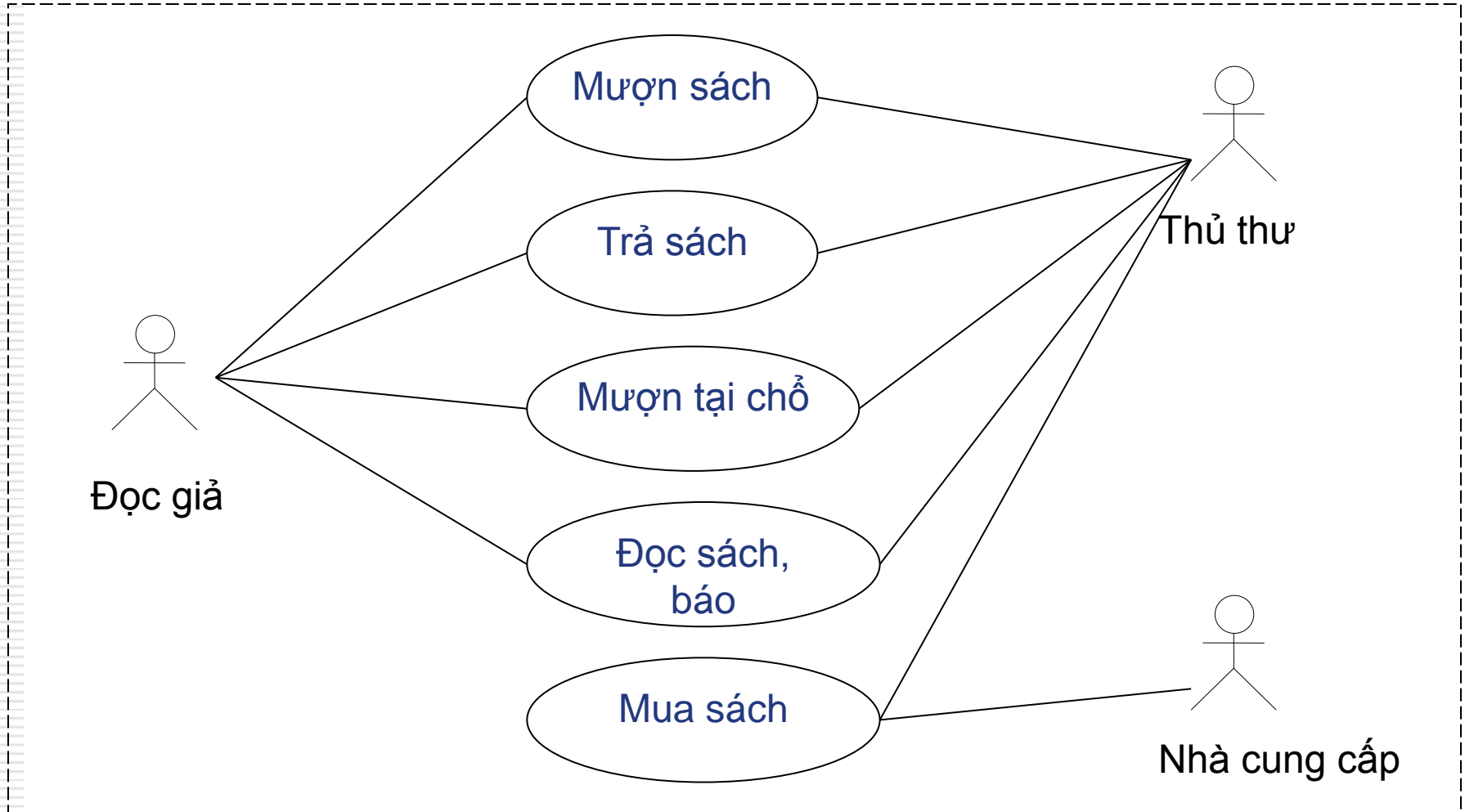
- ❖ Các sơ đồ mô tả khía cạnh tĩnh
 - Sơ đồ đối tượng (object diagram)
 - Sơ đồ lớp (class diagram)
 - Sơ đồ use case (use case diagram)
 - Sơ đồ thành phần (component diagram)
 - Sơ đồ triển khai (deployment diagram)
- ❖ Các sơ đồ mô tả khía cạnh động
 - Các sơ đồ tương tác (interaction diagram)
 - Sơ đồ tuần tự (sequence diagram)
 - Sơ đồ hợp tác (collaboration diagram)
 - Sơ đồ hoạt động (activity diagram)
 - Sơ đồ chuyển dịch trạng thái (state transition diagram)

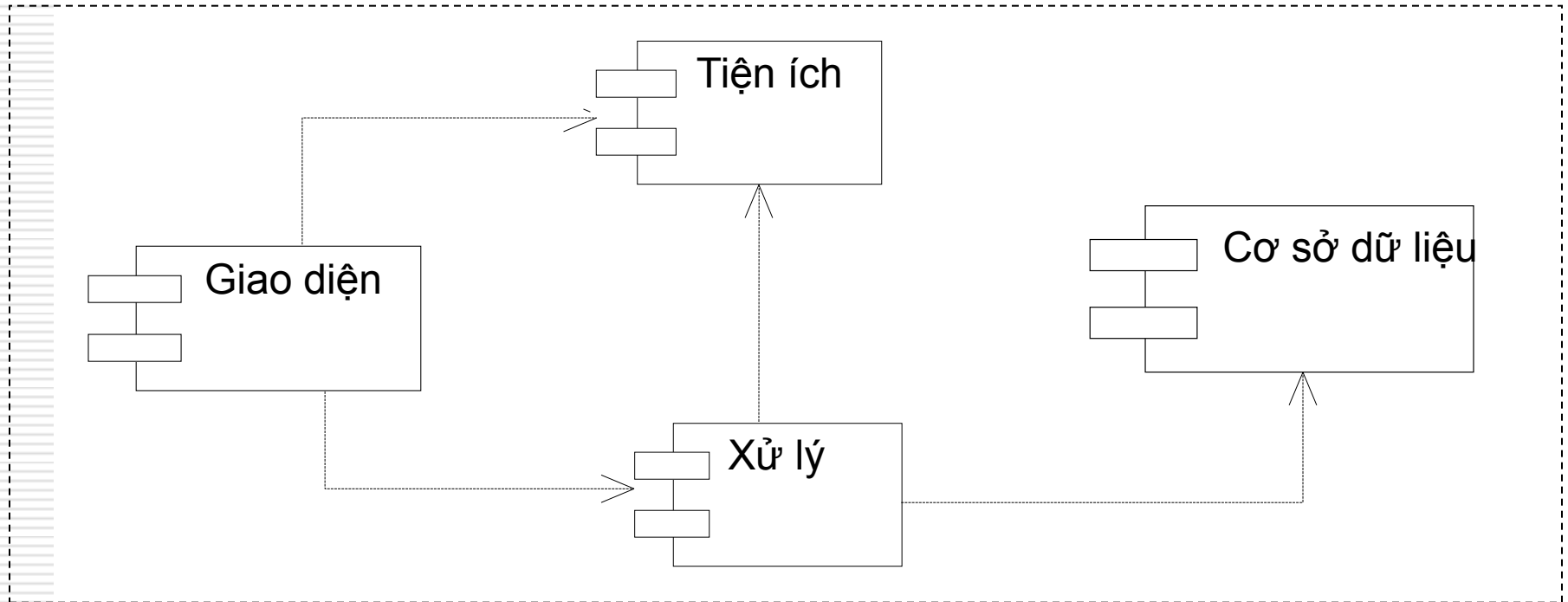


Sơ đồ lớp

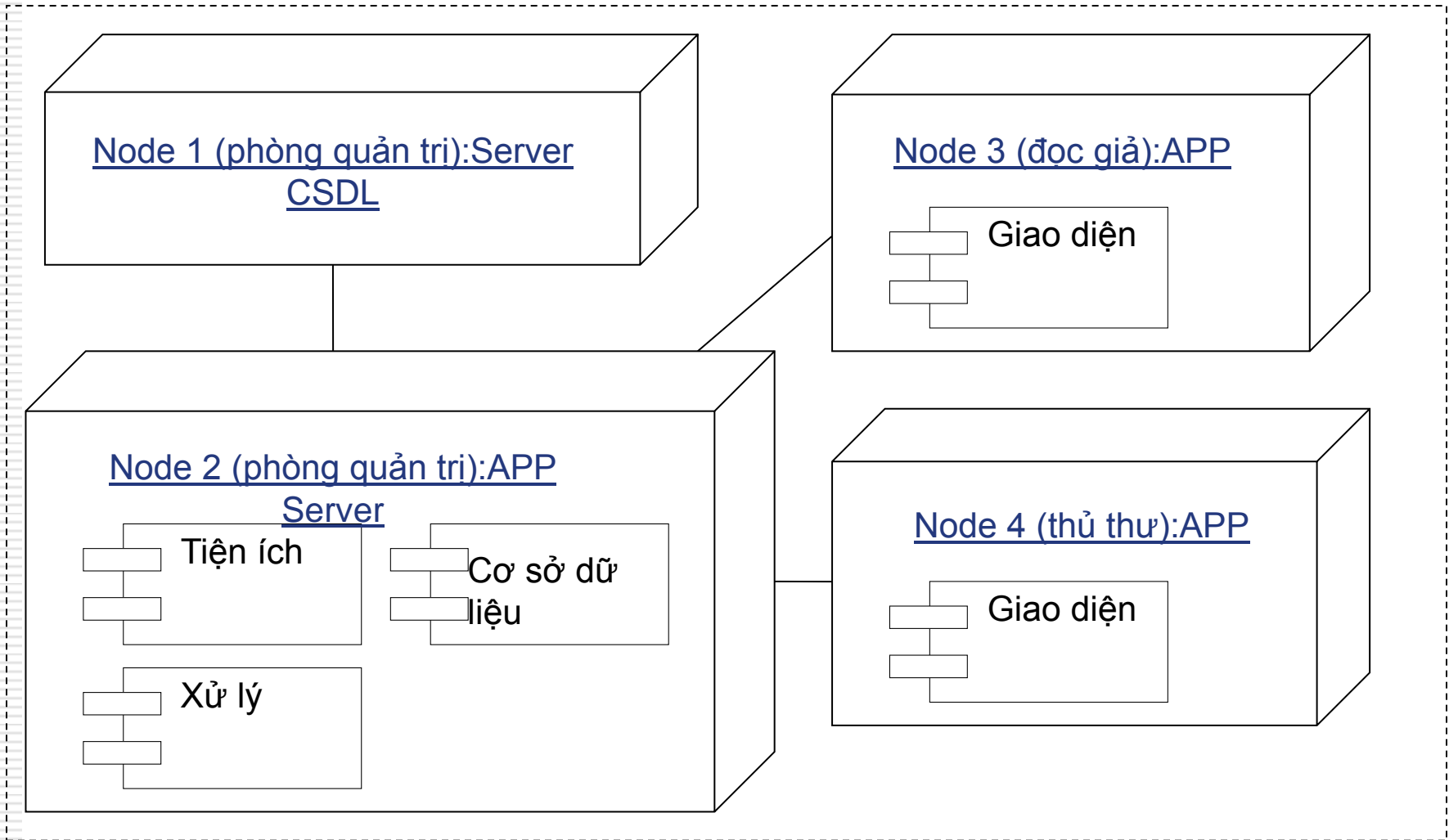


Sơ đồ đối tượng

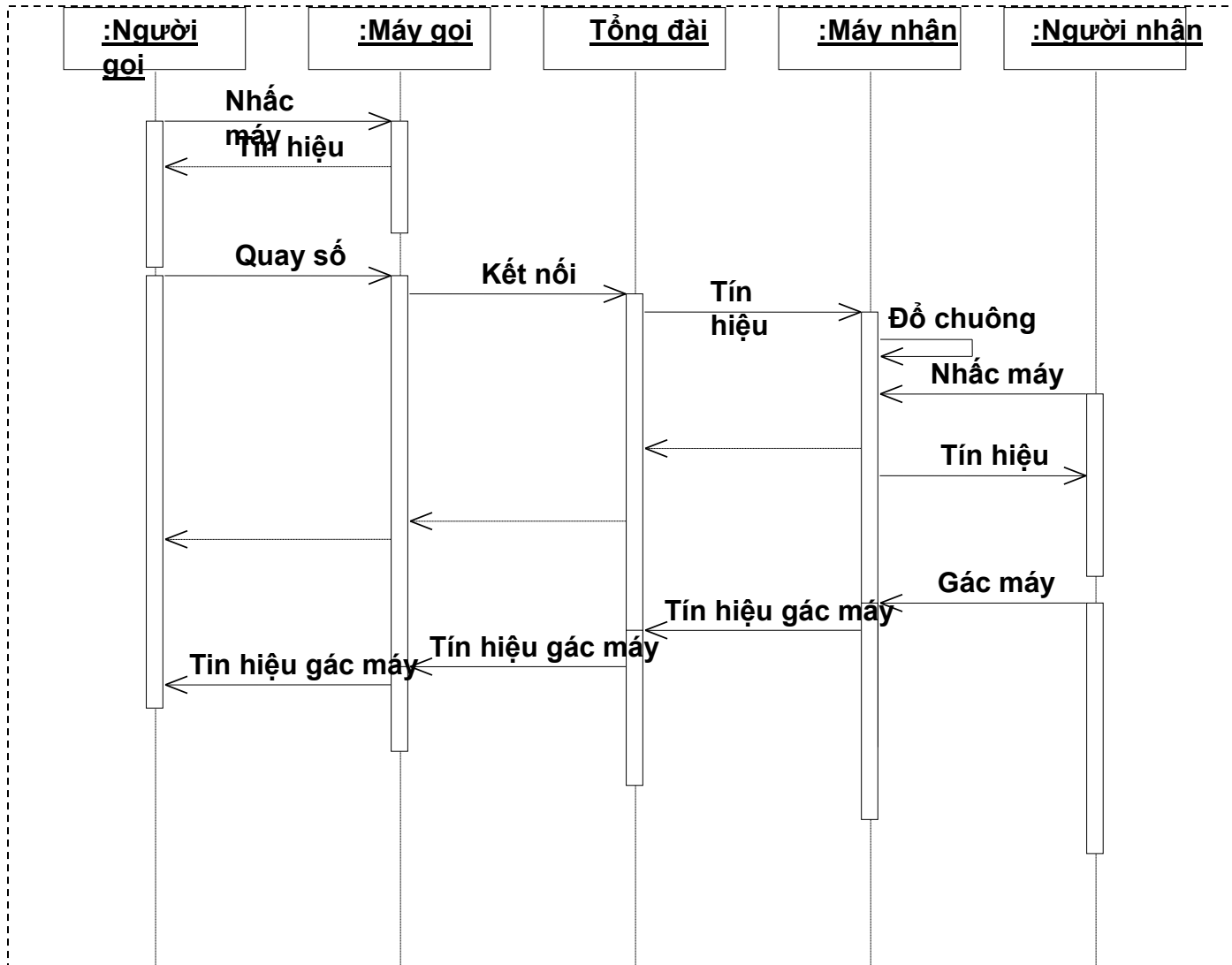




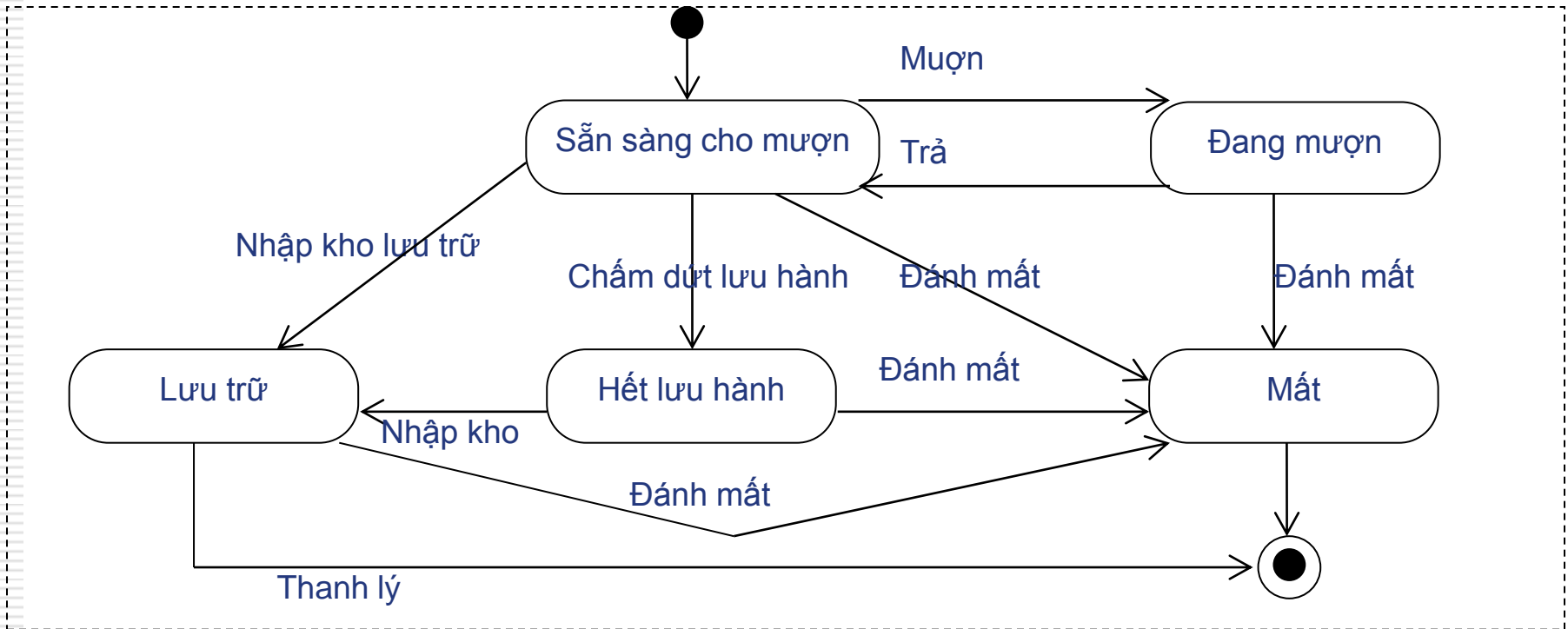
Sơ đồ thành phần



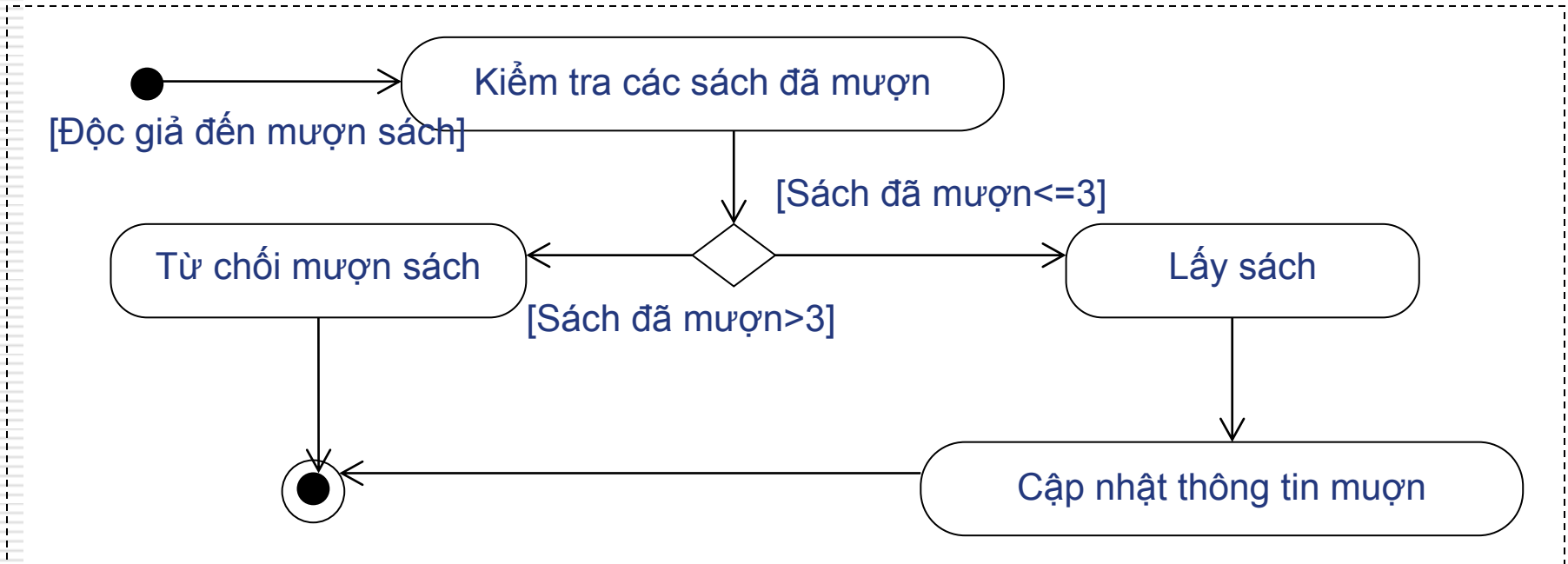
Sơ đồ triển khai



Sơ đồ tuần tự



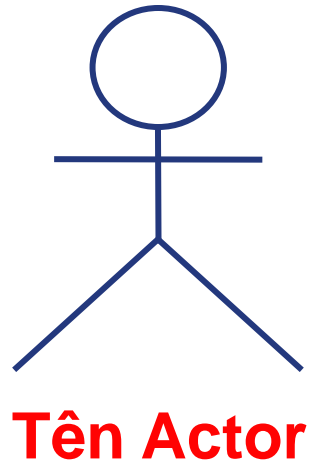
Sơ đồ trạng thái



Sơ đồ hoạt động

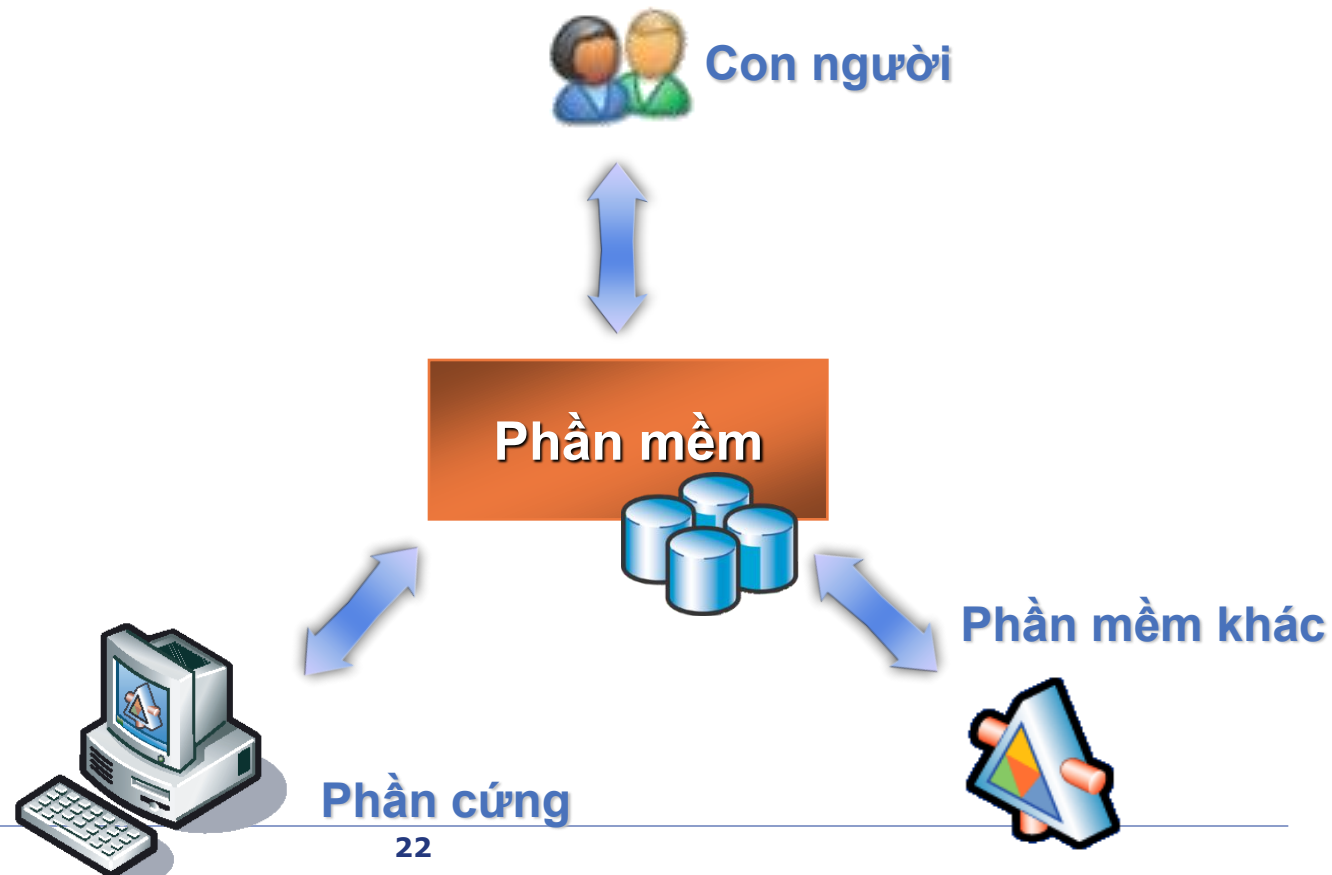
Mô hình hóa yêu cầu

Khái niệm Actor

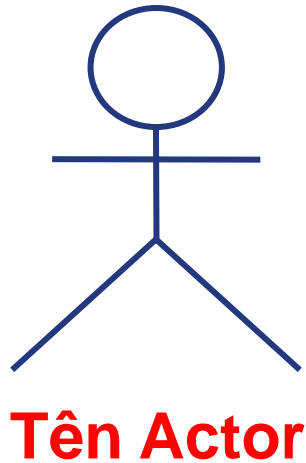


❑ Tác nhân **BÊN NGOÀI** hệ thống

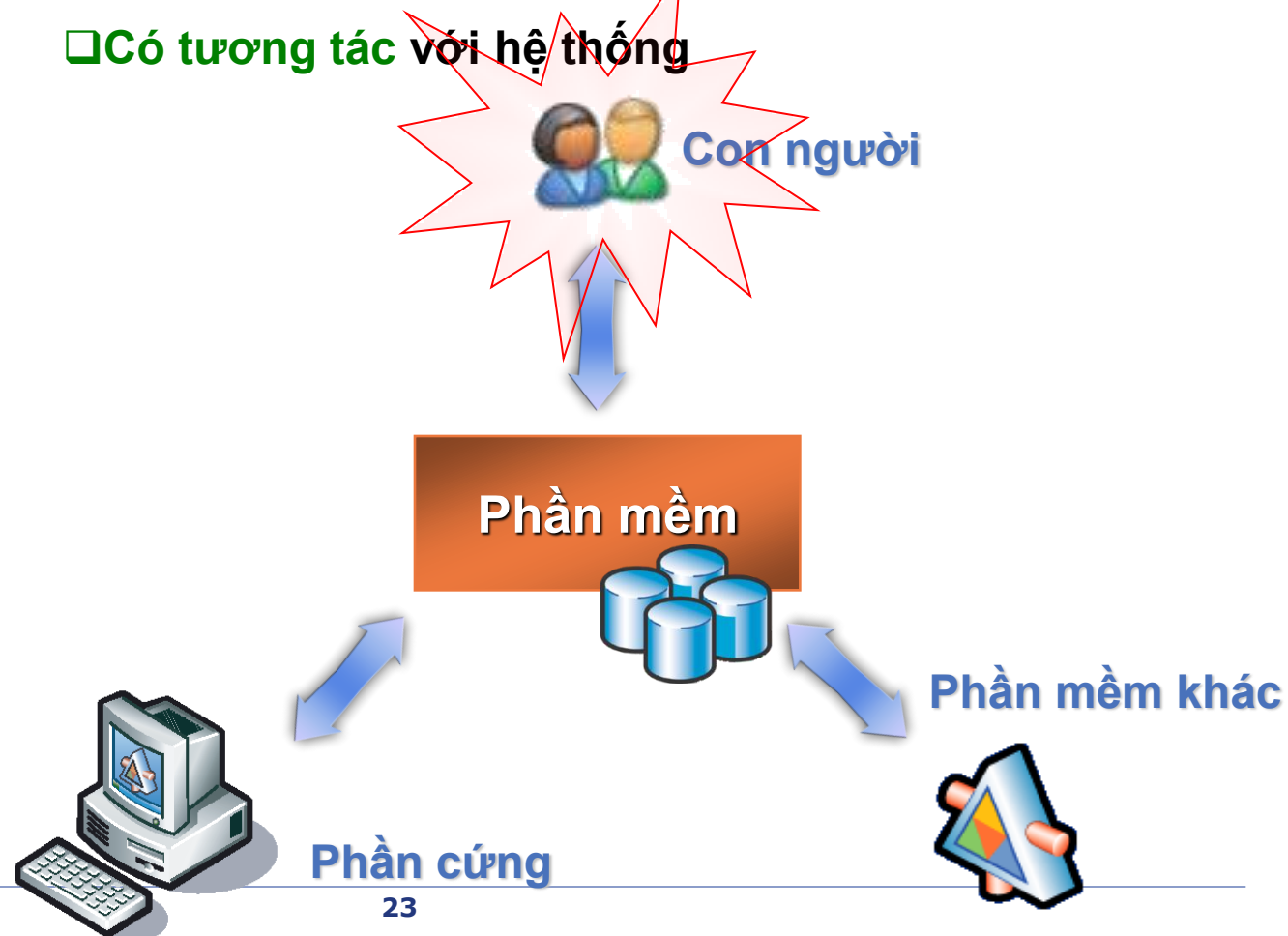
❑ Có tương tác với hệ thống



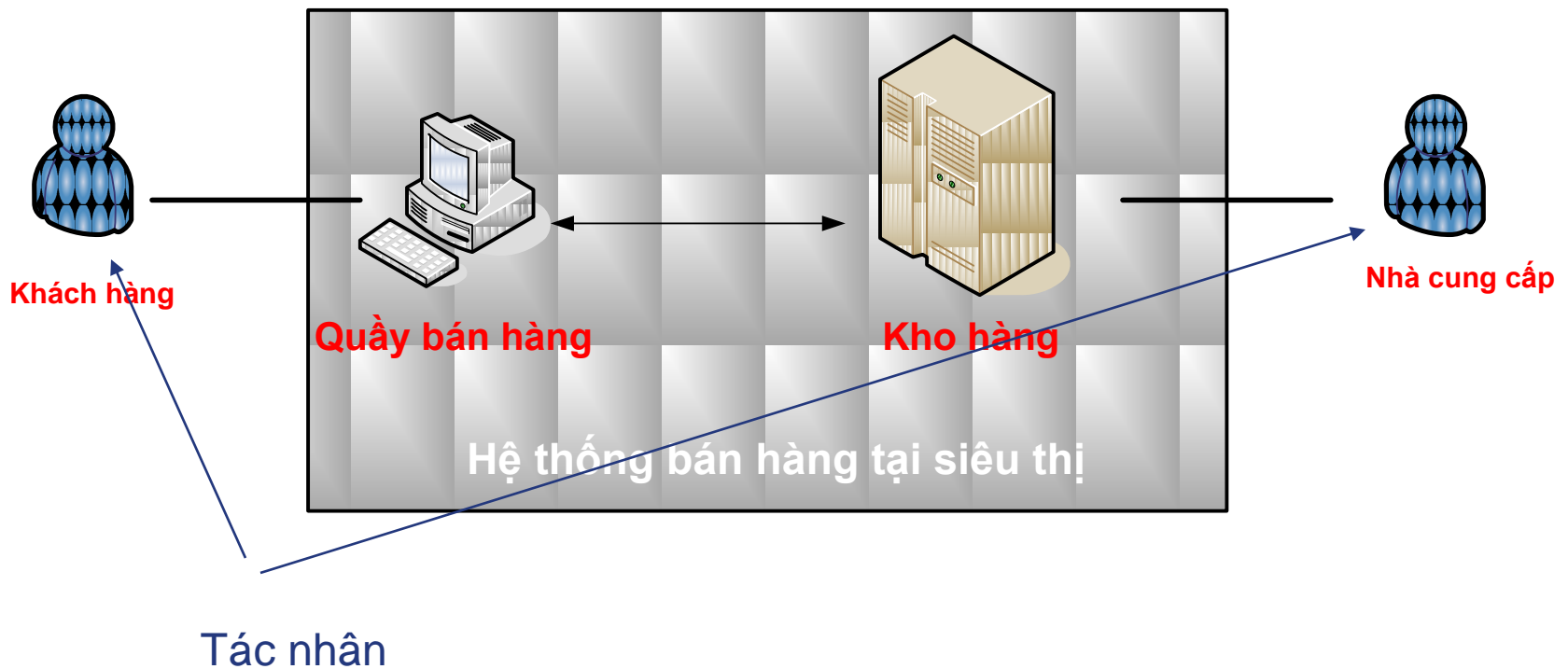
Actor ⇔ Nhóm người sử dụng



- ❑ Tác nhân **BÊN NGOÀI** hệ thống
- ❑ Có tương tác với hệ thống









Actor ⇔ Nhóm người sử dụng



Ví dụ

Xét phần mềm Quản lý học sinh cấp III

STT	Yêu cầu		Nhóm người dùng
1	Tiếp nhận học sinh		Giáo vụ?
2	Lập danh sách lớp		Giáo vụ?
3	Tra cứu học sinh		Mọi người? Phụ huynh? Học sinh?
4	Nhận bảng điểm môn		Giáo viên? Giáo vụ?
5	Xem báo cáo tổng kết		Ban giám hiệu?
6	Thay đổi quy định		Ban giám hiệu? Quản trị hệ thống?







Ví dụ

Xét phần mềm Quản lý học sinh cấp III

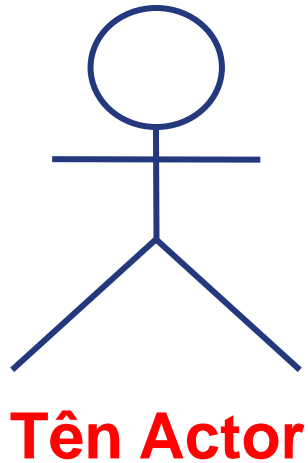
- ❖ Một nhóm người dùng tương ứng với một Actor
 - ❖ Mỗi Nhóm người dùng (Actor) được quyền sử dụng một hay nhiều chức năng trong hệ thống
 - ❖ Một chức năng có thể cho phép nhiều Nhóm người dùng sử dụng
 - ❖ Nhiều nhóm người dùng có cùng các quyền hạn giống nhau
- ➔ Nên xét là 1 Actor hay nhiều Actor?
- ❖ Việc xác định Actor phụ thuộc ngữ cảnh và quy trình thực tế

Ví dụ

Xét phần mềm Quản lý thư viện

STT	Yêu cầu		Nhóm người dùng
1	Lập thẻ độc giả		Thủ thư
2	Nhận sách mới		Thủ thư
3	Tra cứu học sinh		Thủ thư? Độc giả? Khách bất kỳ?
4	Lập phiếu mượn		Thủ thư
5	Nhận trả sách		Thủ thư
6	Thay đổi quy định		Thủ thư? Quản trị hệ thống?

Actor \Leftrightarrow Phần cứng ngoại vi



- ❑ Tác nhân **BÊN NGOÀI** hệ thống
- ❑ Có tương tác với hệ thống



Con người



Phần mềm



Phần mềm khác




Phần cứng


Ví dụ

❖ Ví dụ:

- Phần mềm quản lý Siêu thị:
 - Đọc thông tin từ thiết bị đọc mã vạch
- Phần mềm quản lý cửa tự động:
 - Đọc thông tin từ camera
 - Phát lệnh điều khiển mở cửa
- Phần mềm quản lý ra vào các phòng trong công sở
 - Đọc tín hiệu từ đầu đọc thẻ từ
 - Phát lệnh điều khiển mở cửa
- Phần mềm chống trộm
 - Đọc tín hiệu từ camera, sensor
 - Phát lệnh điều khiển ra loa, đèn, điện thoại...

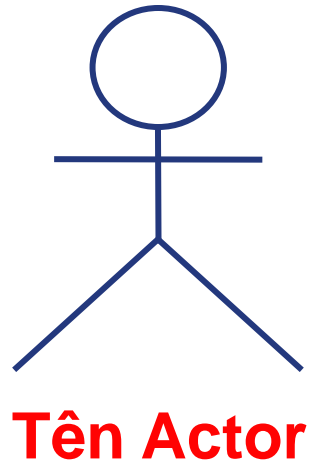


Các thiết bị ngoại vi
mà phần mềm
cần tương tác



Có cần liệt kê
tất cả thiết bị ngoại vi?

Actor \Leftrightarrow Phần mềm khác



❑ Tác nhân **BÊN NGOÀI** hệ thống

❑ Có tương tác với hệ thống



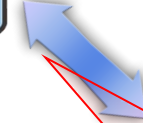
Con người



Phần mềm



Phần cứng



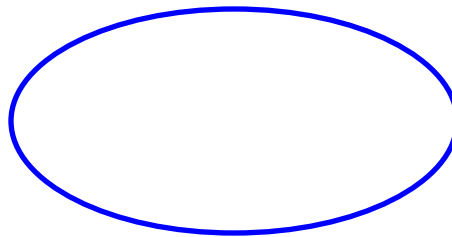
Phần mềm khác



Ví dụ

- ❖ Kết xuất/nạp dữ liệu từ Excel
- ❖ Kết xuất dữ liệu báo cáo ra phần mềm gửi email (Microsoft Outlook, Outlook Express...)
- ❖ Phần mềm trung gian kết nối để chuyển đổi email từ dạng Web-based sang POP3 (ví dụ Yahoo!Pop)
- ❖ ...

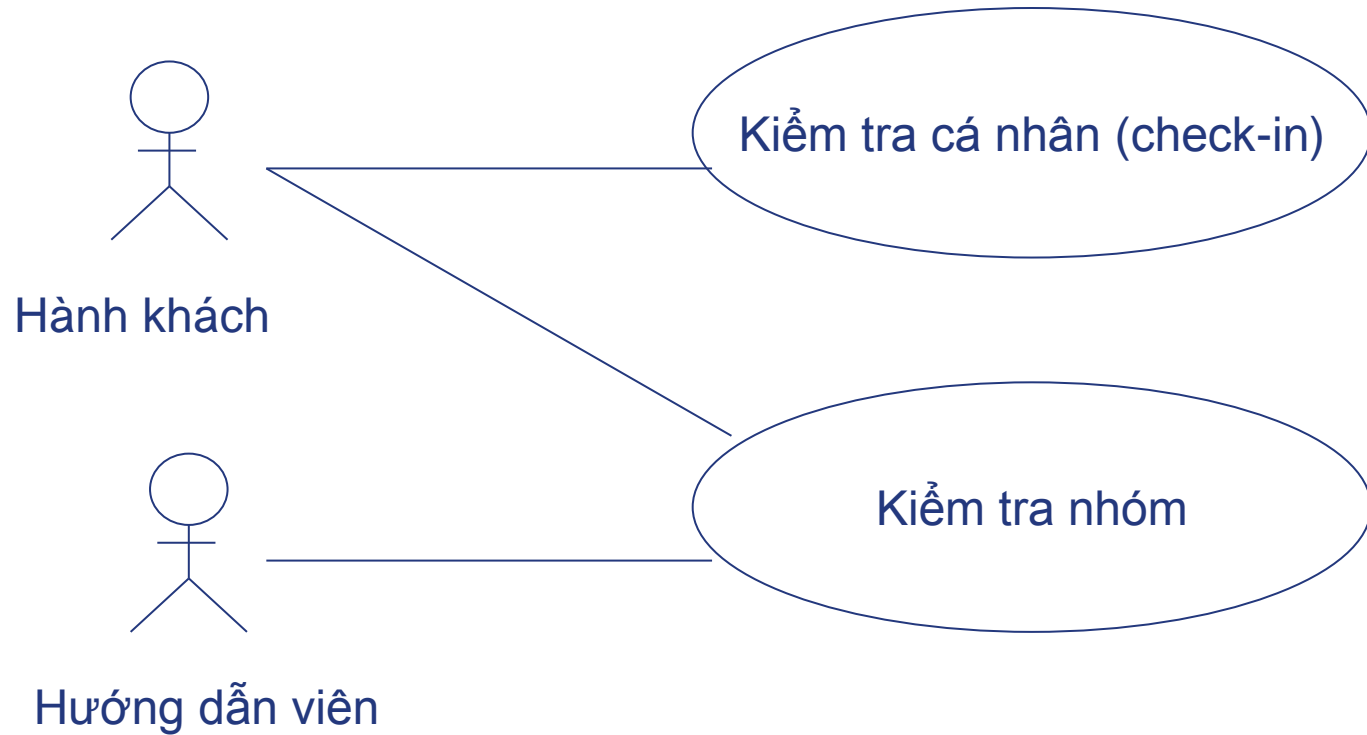
Khái niệm Use-Case



Use-Case

- Một **Use-Case** là một chuỗi các hành động mà hệ thống thực hiện mang lại một kết quả quan sát được đối với actor.
- Có thể hiểu một Use-Case là một chức năng của hệ thống, mang một ý nghĩa nhất định đối với người dùng

Use - Case



Ví dụ

Xét phần mềm Quản lý thư viện

STT	Yêu cầu
1	Lập thẻ đọc giả
2	Nhận sách mới
3	Tra cứu học sinh
4	Lập phiếu mượn
5	Nhận trả sách
6	Mua thêm sách

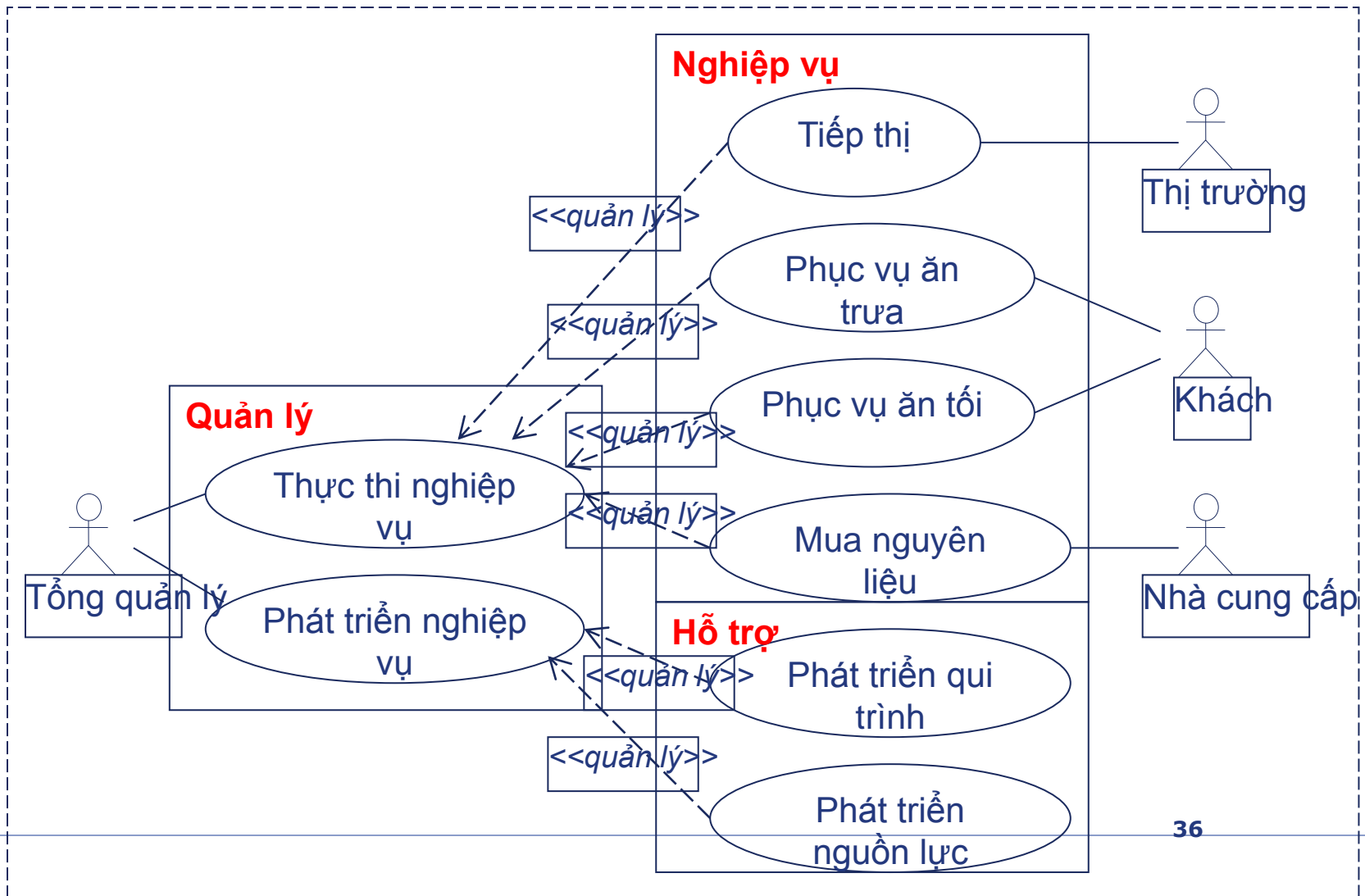
❖ Có bao nhiêu Use-case trong Ví dụ này?



Các use case của hệ thống thư viện

Xác định tác nhân và use case nghiệp vụ

Ví dụ: các use case trong một tổ chức nhà hàng



Mô hình use case

Ví dụ: mô hình use case của siêu thị - sơ đồ ngữ cảnh



Ví dụ

Xét phần mềm Quản lý học sinh cấp III

STT	Yêu cầu
1	Tiếp nhận học sinh
2	Lập danh sách lớp
3	Tra cứu học sinh
4	Nhận bảng điểm môn
5	Xem báo cáo tổng kết
6	Thay đổi quy định

Bao gồm cả tính năng
Thêm mới, Xóa, và Sửa

❖ Có bao nhiêu Use-case trong Ví dụ này?

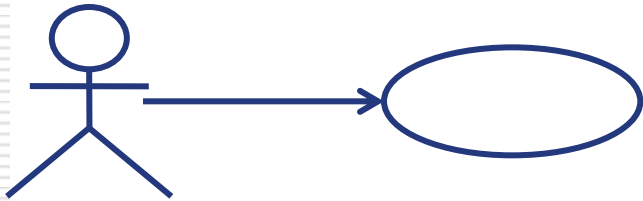
Ví dụ

Phần mềm thí nghiệm mạch điện

STT	Yêu cầu
1	Sắp đặt mạch điện
2	Cung cấp nguồn điện
3	Thay đổi thông số
4	Lưu bài thí nghiệm
5	Lấy lại thí nghiệm
6	Thay đổi quy định

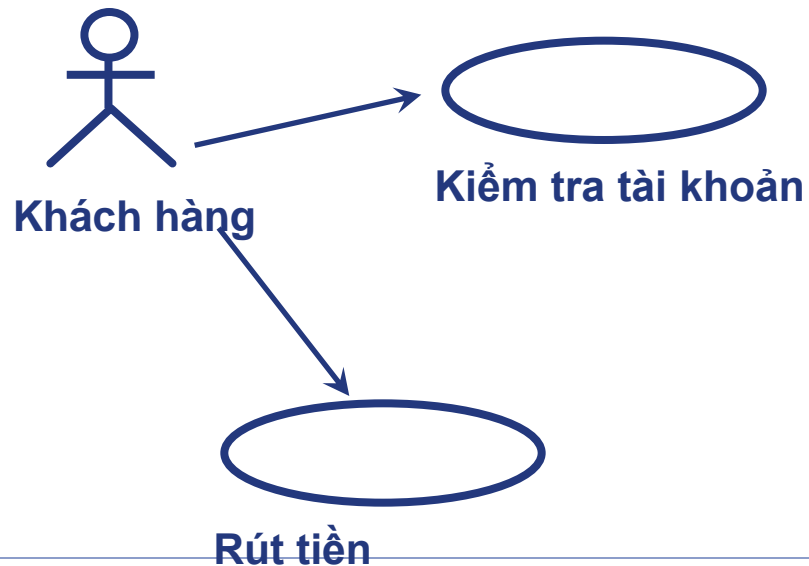
❖ Có bao nhiêu Use-case trong Ví dụ này?

Sơ đồ Use-case

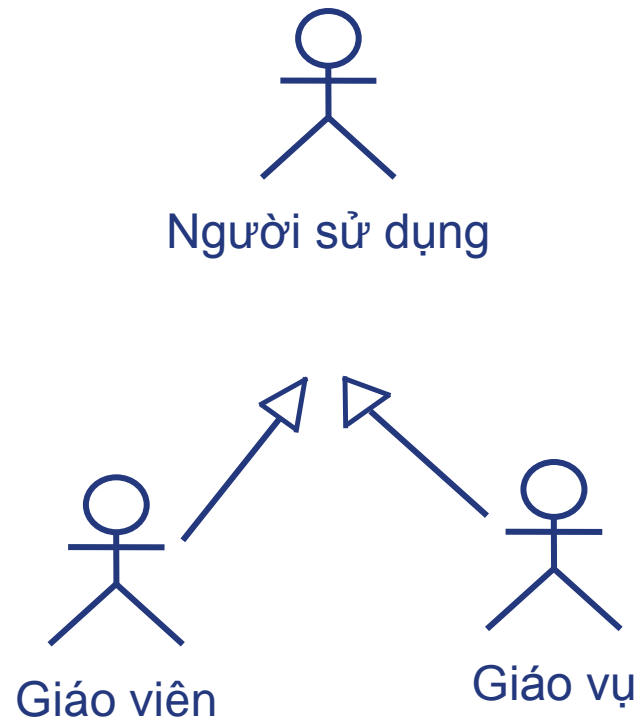


Sự tương tác giữa Actor và Use-case

Chiều của mũi tên thể hiện vai trò chủ động trong sự tương tác



Tổng quát hóa giữa các Actor



Mô tả use case

- ❖ Nội dung của một use case được mô tả ban đầu theo hai phần:

Giới thiệu về use case

Các dòng cơ bản (basic flow): bao gồm các hoạt động chính và thứ tự mô tả nội dung chính của use case

Các thay thế (alternative flow): mô tả các nhánh hoạt động bất thường để xử lý ngoại lệ ngoài các dòng chính

❖ Ví dụ: mô tả use case mượn sách

Use case bắt đầu khi một có đọc giả đến mượn sách. Mục tiêu của use case nhằm xử lý mượn sách cho đọc giả

Các dòng cơ bản:

1. Xác định thẻ thư viện của đọc giả: nhân viên yêu cầu đọc giả xuất trình thẻ thư viện để kiểm tra
2. Xác định thông tin nợ sách: kiểm tra thông tin các sách đang nợ của đọc giả
3. Ghi nhận thông tin lần mượn: cập nhật vào hệ thống thông tin về lần mượn của đọc giả
4. Gởi sách cho đọc giả và thông báo ngày giới hạn trả sách

Mô tả use case

❖ Ví dụ: mô tả use case mượn sách

Các dòng thay thế:

- Xử lý thẻ hết hạn: nếu thẻ sinh viên của đọc giả hết hạn, thủ thư sẽ thông báo cho đọc giả và yêu cầu làm thẻ mới
- Xử lý không cho mượn: nếu số lượng sách mà đọc giả đang mượn > 3 , thủ thư sẽ từ chối lần mượn của đọc giả

❖ Ví dụ: mô tả use case Đăng ký

Use case mô tả hoạt động đăng kiểm tại quầy đăng ký khi hành khách tới để đăng ký đi chuyến bay của mình.

Các dòng cơ bản:

1. Tìm kiếm chỗ ngồi: sau khi nhận vé từ hành khách, nhân viên sẽ tìm một chỗ ngồi cho hành khách từ hệ thống. Hệ thống sẽ đánh dấu chỗ đó không còn trống.
2. In thẻ lên máy bay: in thẻ lên máy bay cho hành khách.
3. Xử lý hành lý: kiểm tra và xác nhận hành lý, in ra thẻ đánh dấu hành lý và thẻ kiểm soát hành lý cho nhân viên.

Các dòng thay thế

1. Xử lý hành lý đặc biệt: xử lý các hành lý chứa một loại hàng đặc biệt hoặc quá nặng (được mô tả trong use case).

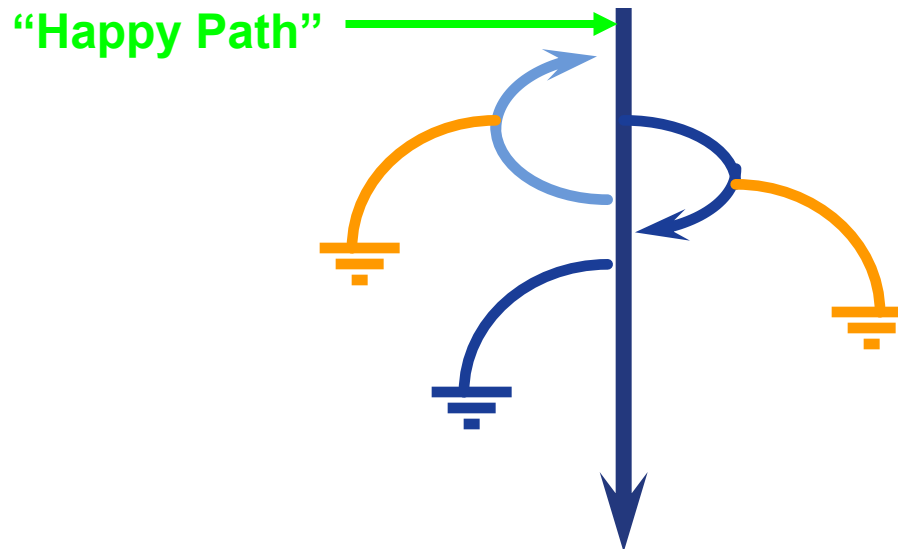
Mô tả Use-case

Ví dụ: mô tả use case Rút tiền ATM

1. Use-Case bắt đầu khi khách hàng đưa thẻ tín dụng vào. Hệ thống đọc và thẩm tra thông tin của thẻ.
2. Hệ thống nhắc nhập số PIN. Hệ thống kiểm tra số PIN.
3. Hệ thống hỏi tác vụ nào khách hàng muốn thực hiện. Khách hàng chọn “Rút tiền.”
4. Hệ thống hỏi số lượng. Khách hàng nhập số lượng.
5. Hệ thống yêu cầu nhập kiểu tài khoản. Khách hàng chọn checking hoặc savings.
6. Hệ thống liên lạc với ATM network . . .

Mô tả use-case

- ❖ *basic flow* (“Happy Path”)
- ❖ Một số *alternative flows*
 - Các biến thể thường gặp (Regular variants)
 - Các trường hợp bất thường (Odd cases)
 - **Exceptional flows** xử lý các tình huống lỗi



Các câu hỏi thường dùng để xác định actor

- ❖ Đối với một vấn đề cụ thể nào đó thì Ai là người quan tâm ?
- ❖ Hệ thống được dùng ở nơi nào trong tổ chức?
- ❖ Ai là người được lợi khi sử dụng hệ thống?
- ❖ Ai là người cung cấp thông tin cho hệ thống, sử dụng thông tin của hệ thống và xóa các thông tin đó?
- ❖ Ai là người hỗ trợ và bảo trì hệ thống?

Các câu hỏi thường dùng để xác định actor

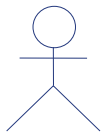
- ❖ Hệ thống có sử dụng nguồn lực nào từ bên ngoài?
- ❖ Có người nào đóng một vài vai trò trong hệ thống? *(Có thể phân thành 2 actor)*
- ❖ Có vai trò nào mà nhiều người cùng thể hiện?
Có thể chỉ là một actor
- ❖ Hệ thống có tương tác với các hệ thống nào khác không?

Các nhóm Actor

- ❖ Nhóm đòi hỏi sự trợ giúp của hệ thống trong hoạt động của mình.
- ❖ Nhóm cần thiết cho sự thực hiện các chức năng của hệ thống.
- ❖ Nhóm các thiết bị hay hệ thống mềm có liên quan đến hệ thống.
- ❖ Nhóm thực hiện các chức năng phụ trợ như quản trị duy tu hệ thống

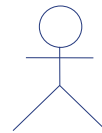
Các nhóm Actor

- ❖ Nhóm đòi hỏi sự trợ giúp của hệ thống trong hoạt động của mình.



**Khách
hàng**

Trong hệ thống ATM

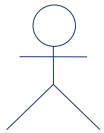


Thủ thư

Trong hệ thư viện

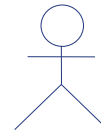
Các nhóm Actor

- ❖ Nhóm cần thiết cho sự thực hiện các chức năng của hệ thống.



**Nhân
viên vận
hành**

Trong hệ thống ATM

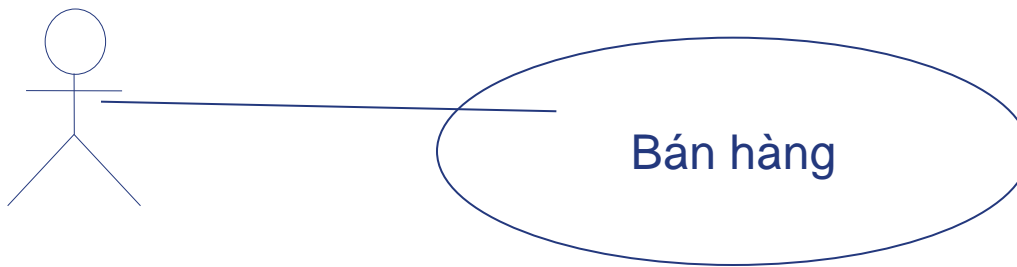


**Quản trị
hệ thống**

Trong hệ thư viện

Các nhóm Actor

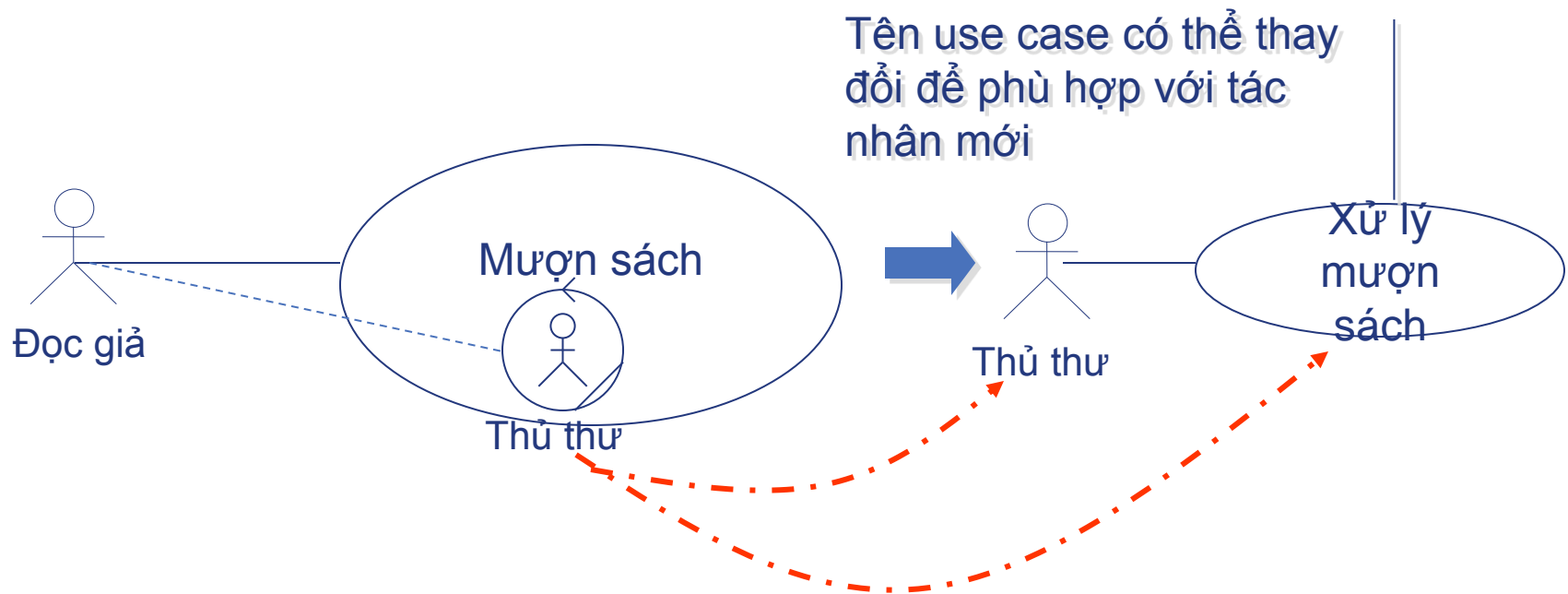
- ❖ Nhóm các thiết bị hay hệ thống mềm có liên quan đến hệ thống.



Xác định tác nhân hệ thống

❖ Xác định tác nhân (actor)

- Xác định tác nhân từ kết quả của mô hình hoá nghiệp vụ
 - Ví dụ: trong hệ thống thư viện

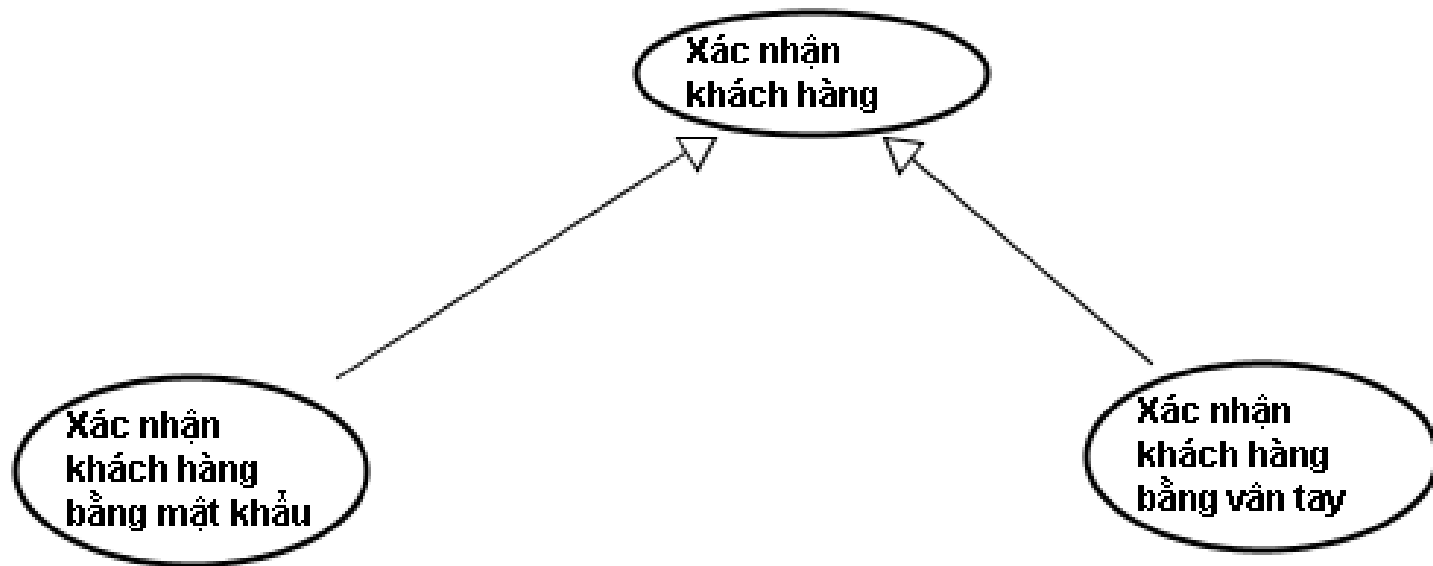


Các câu hỏi thường dùng xác định Use Case

- ❖ Nhiệm vụ của mỗi actor là gì?
- ❖ Có actor nào sẽ tạo, lưu trữ, thay đổi, xóa hoặc đọc thông tin trong hệ thống?
- ❖ Có actor nào cần báo tin cho hệ thống về một thay đổi đột ngột từ bên ngoài?
- ❖ Có actor nào cần được thông báo về một sự việc cụ thể xảy ra trong hệ thống?
- ❖ Use - Case nào sẽ hỗ trợ và bảo trì hệ thống?
- ❖ Tất cả các yêu cầu về mặt chức năng có được thể hiện hết thông qua các trường hợp sử dụng chưa?

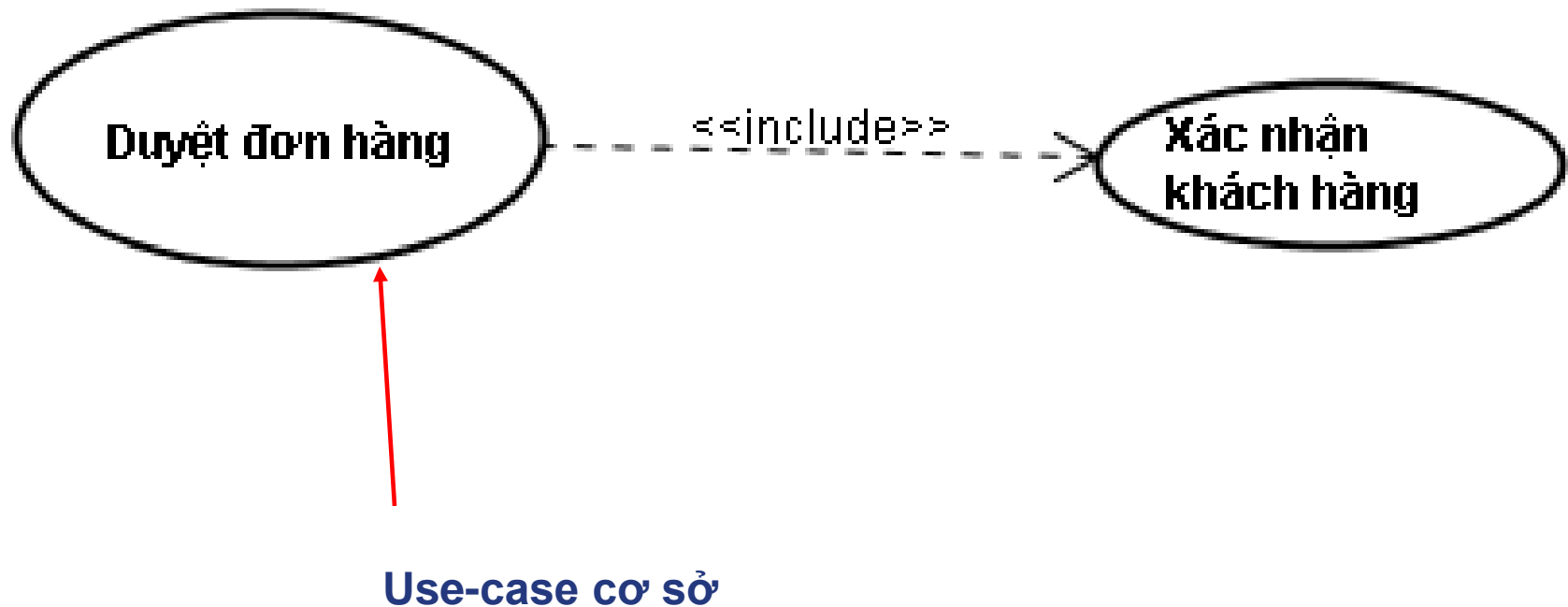
Liên quan giữa các Use - Case

❖ Liên quan khái quát hóa



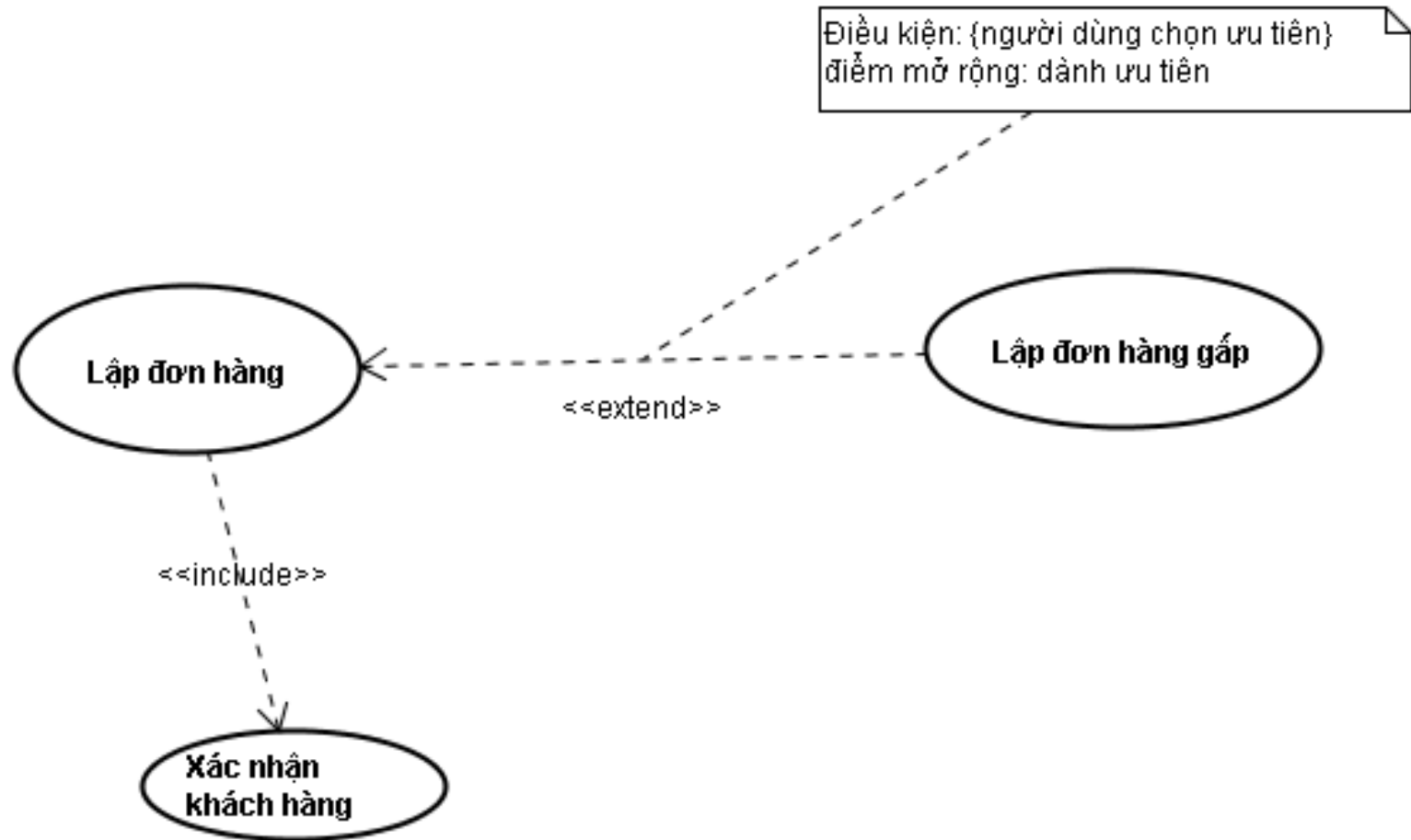
Liên quan giữa các Use - Case

❖ Liên quan bao hàm:



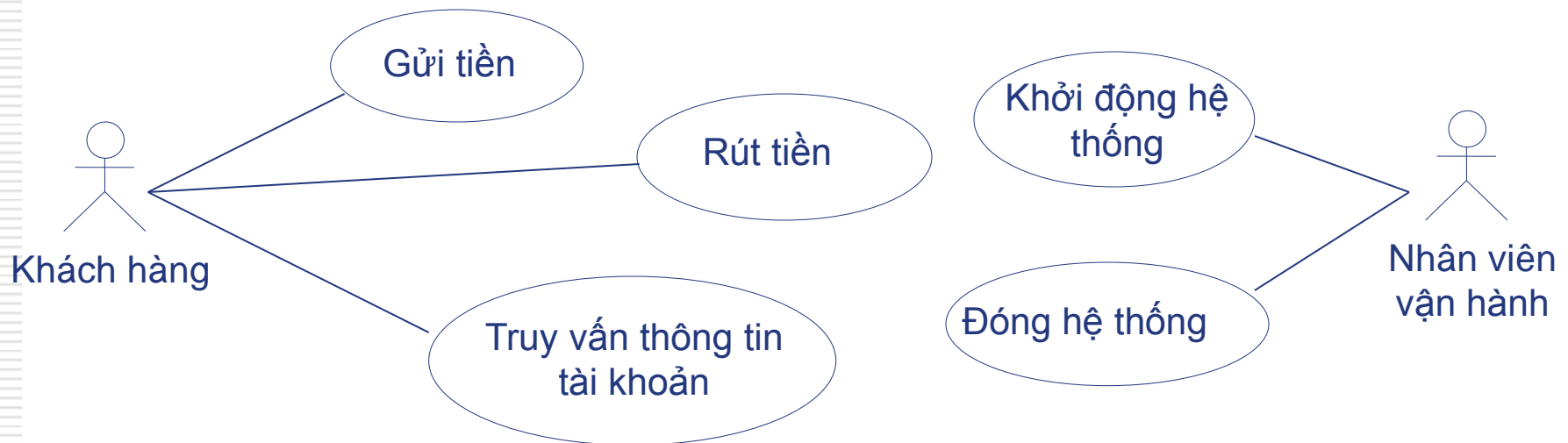
Liên quan giữa các Use - Case

❖ Liên quan mở rộng:



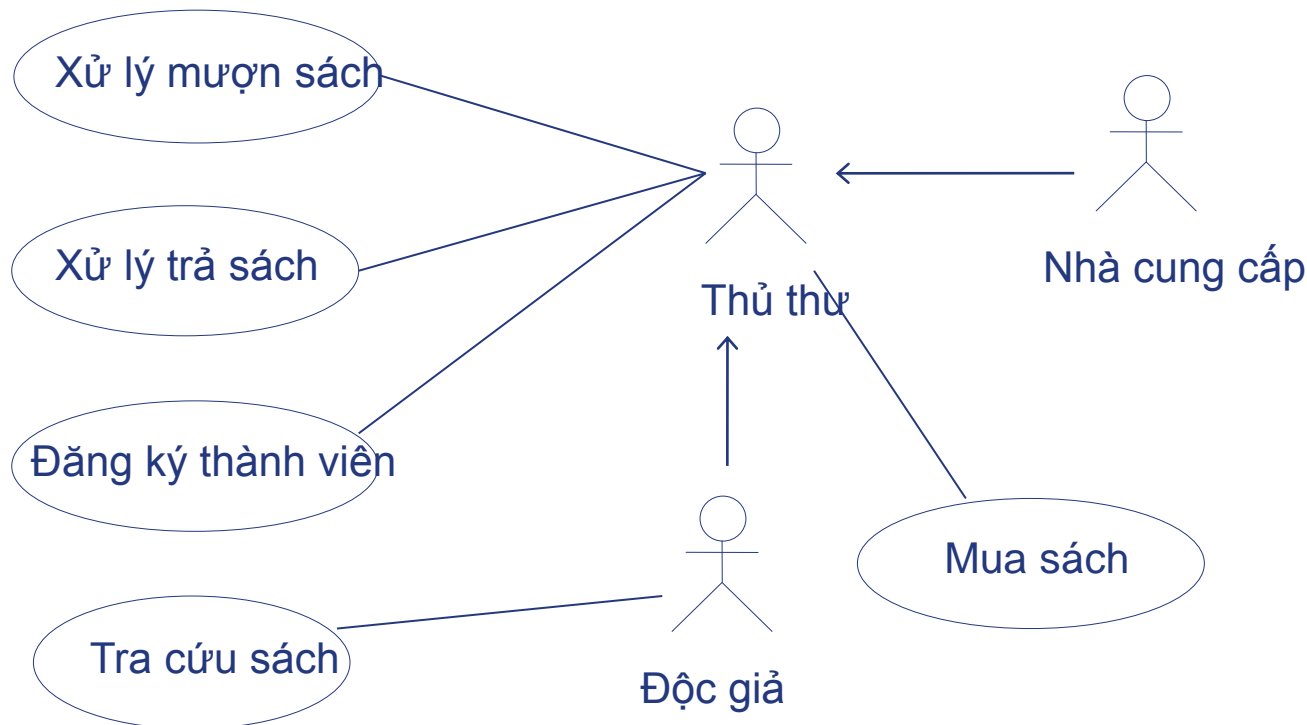
Xác định use case

- ❖ Xác định use case thông qua tác nhân
 - Tìm các nhiệm vụ và chức năng mà tác nhân sẽ thi hành hoặc hệ thống cần tác nhân để thi hành và mô hình hoá nó như là use case
 - Ví dụ: hệ thống ATM



Xác định use case

- ❖ Xác định use case thông qua tác nhân
 - Ví dụ: hệ thống thư viện



Xác định use case

- ❖ Xác định use case thông qua tác nhân
 - Đặt tên use case: tên use case nên đặt nhằm phản ánh một mô tả tổng quan về chức năng của use case
 - Tên use case = động từ (do) + danh từ (what)

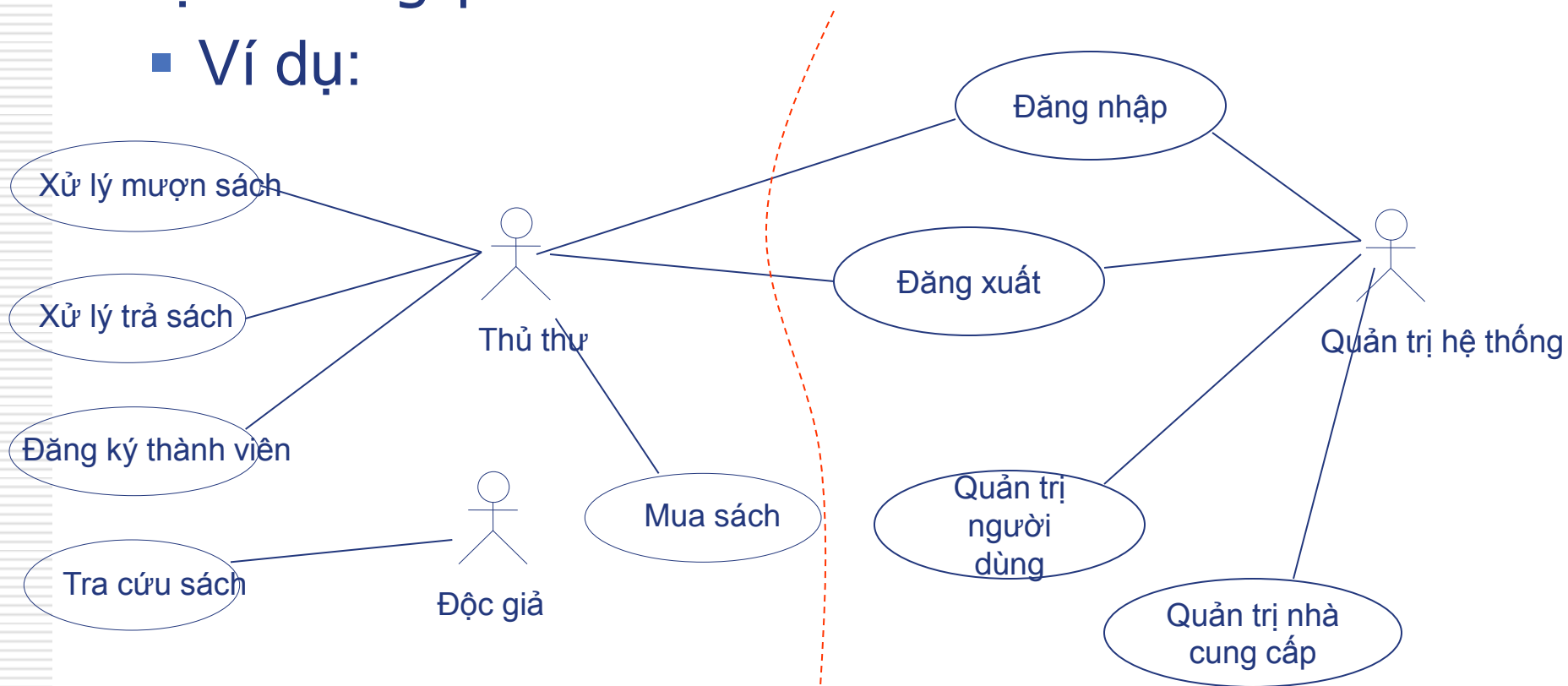
Tinh chế và nâng cấp sơ đồ use case

- ❖ Bổ sung các use case mô tả chức năng đặc trưng phần mềm:
 - Các use case quản trị hệ thống:
 - Quản trị người dùng
 - Quản trị thông số hệ thống
 - Các use case quản trị dữ liệu
 - Quản trị danh mục dữ liệu
 - Quản trị an toàn (backup/restore)
 - ...

Tình chế và nâng cấp sơ đồ use case

❖ Bổ sung các use case mô tả chức năng đặc trưng phần mềm:

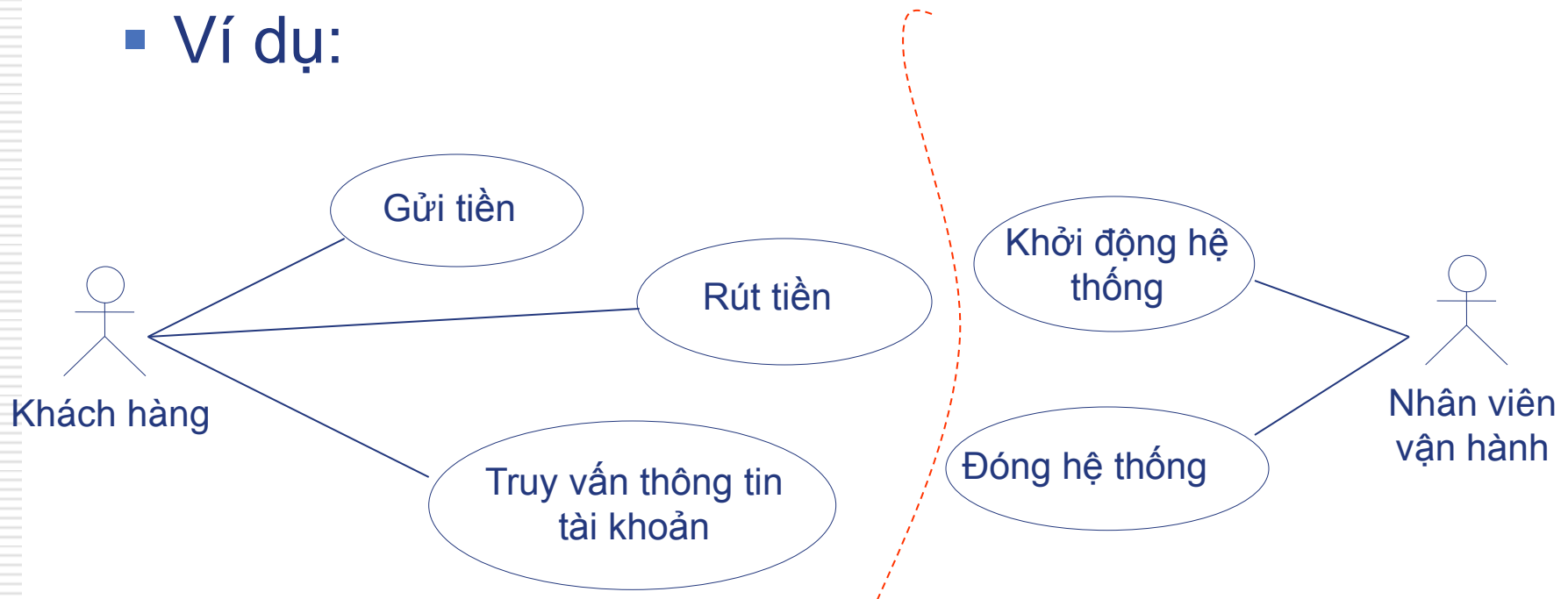
▪ Ví dụ:



Tinh chế và nâng cấp sơ đồ use case

❖ Bổ sung các use case mô tả chức năng đặc trưng phần mềm:

▪ Ví dụ:



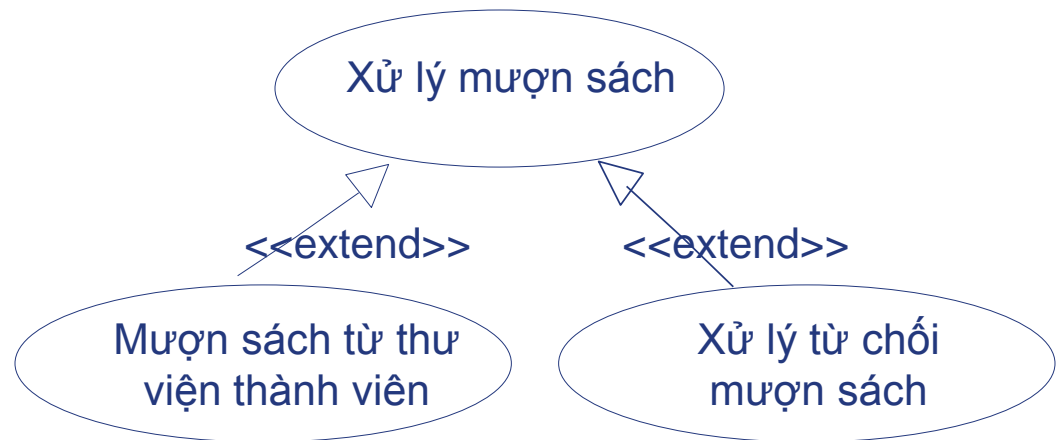
Tinh chế và nâng cấp sơ đồ use case

❖ Tinh chế use case

- Phát triển các liên kết <<extend>>:
 - tách những dòng xử lý đặc biệt → use case mở rộng



Hệ thống ATM

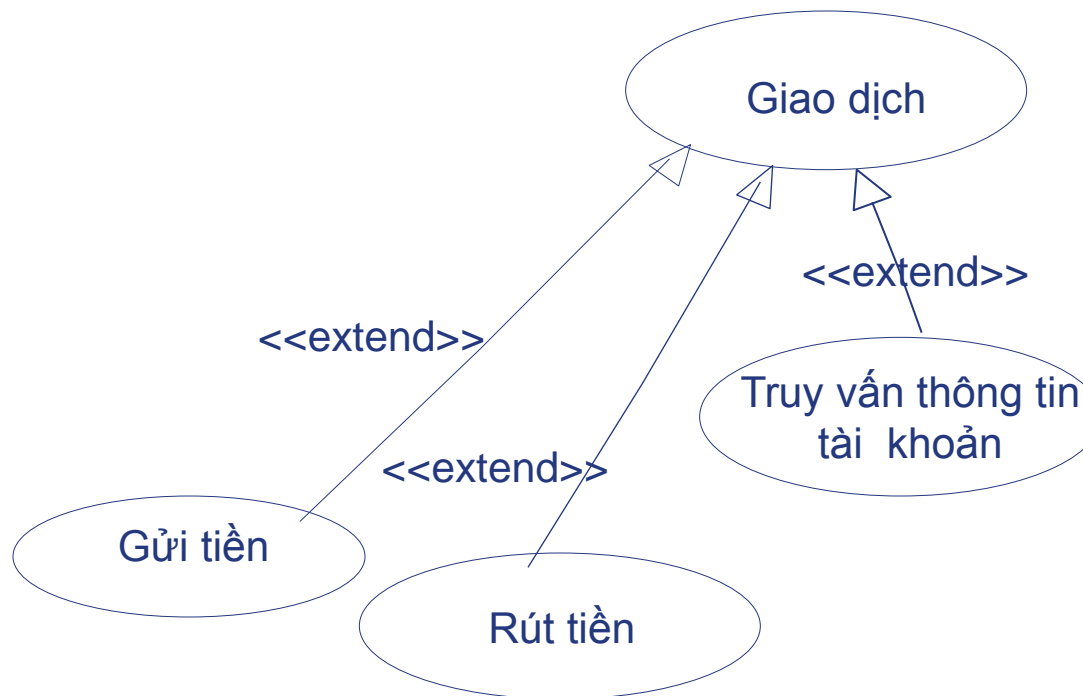


Hệ thống thư viện

Tinh chế và nâng cấp sơ đồ use case

❖ Tinh chế use case

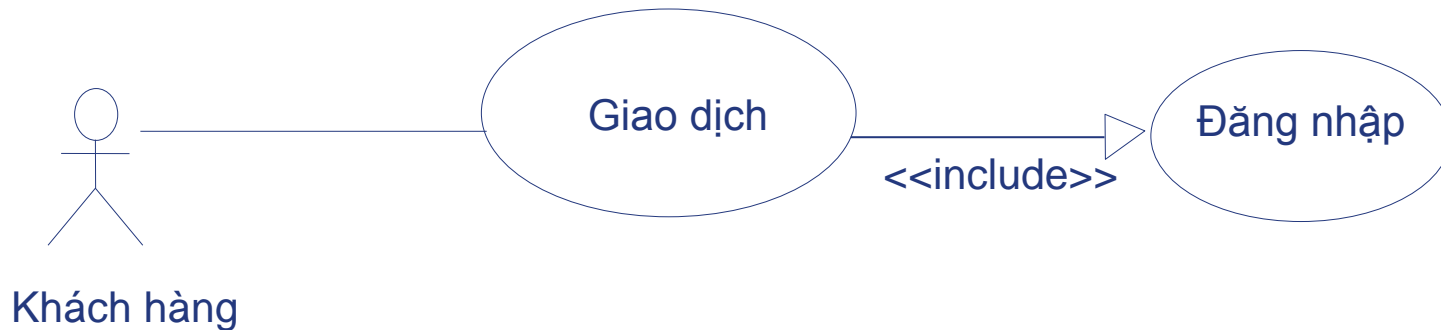
- Phát triển các liên kết <<extend>>:
 - Tổng quát hoá các use case có dòng xử lý chung
→ use case tổng quát



Tinh chế và nâng cấp sơ đồ use case

❖ Tinh chế use case

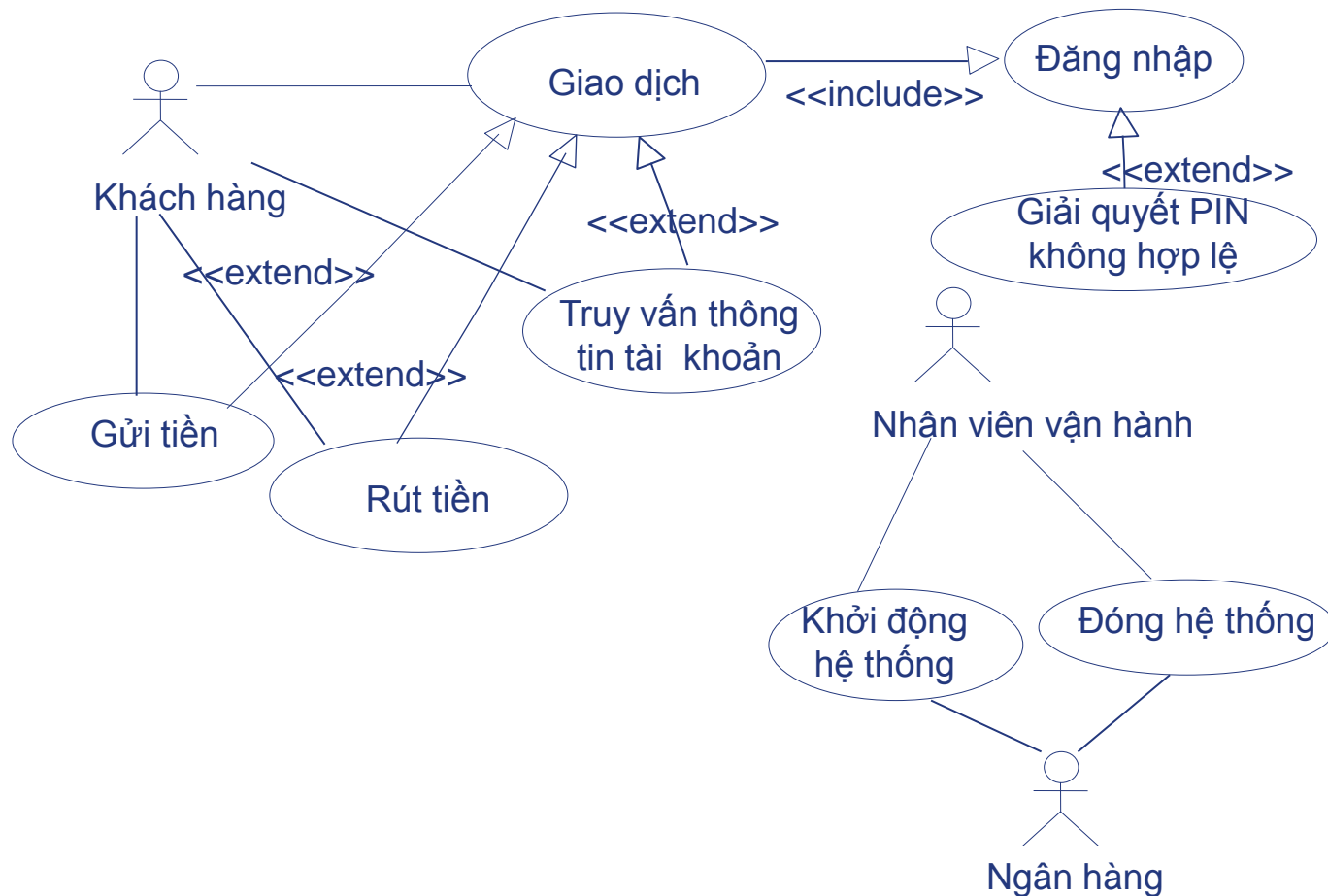
- Phát triển các liên kết <<include>>:



Hệ thống ATM

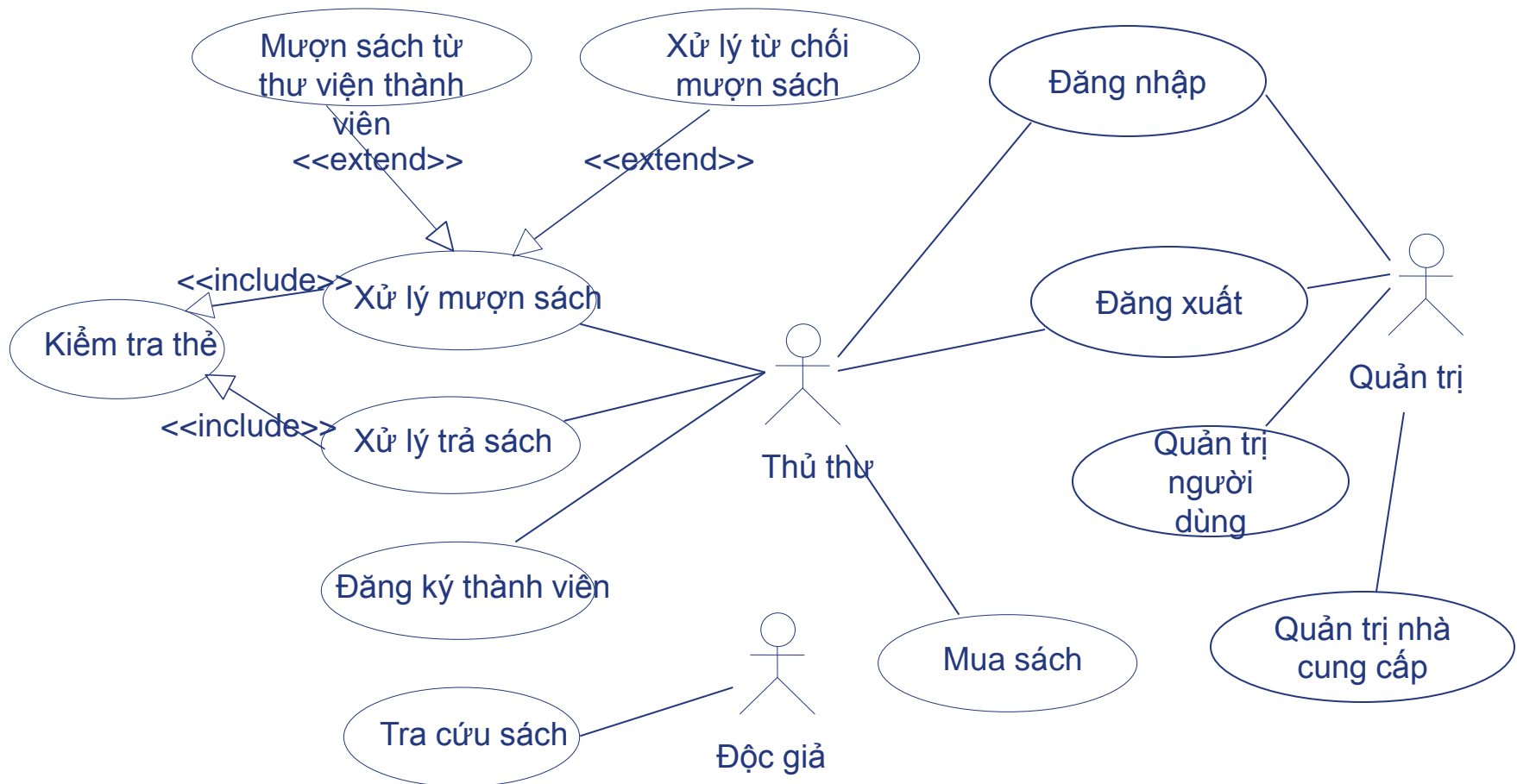
Tính chế và nâng cấp sơ đồ use case

❖ Sơ đồ use case của hệ thống ATM



Tính chế và nâng cấp sơ đồ use case

❖ Sơ đồ use case của hệ thống thư viện



Mô tả use case

Tóm tắt: tóm tắt nội dung hoạt động của use case

Dòng sự kiện chính: các sự kiện và hoạt động xảy ra bình thường của use case

Dòng sự kiện phụ: các sự kiện và những hoạt động bất thường của use case ngoài những hoạt động chính

Tiền điều kiện (pre-condition): mô tả trạng thái của hệ thống phải đạt được để use case có thể bắt đầu

Hậu điều kiện (post-condition): liệt kê các trạng thái có thể của hệ thống tại cuối use case. Hệ thống phải thuộc một trong những trạng thái đó khi use case kết thúc

Mô tả use case

❖ Ví dụ: mô tả use case **Giao dịch**

Tóm tắt: use case bắt đầu khi có khách hàng đưa thẻ vào máy ATM. Hệ thống sẽ cho phép khách hàng thực hiện các giao dịch

Dòng sự kiện chính:

1. Xác nhận thẻ và kiểm tra đăng nhập của khách hàng (thực hiện bởi use case đăng nhập)
2. Hiển thị giao diện thực đơn yêu cầu khách hàng chọn dịch vụ thực hiện
3. Khách hàng chọn dịch vụ thực hiện
4. Thi hành dịch vụ tương ứng khi khách hàng chọn (rút tiền, gửi tiền, xem thông tin tài khoản: được mô tả trong từng use case tương ứng)
5. Đóng giao diện thực đơn và thông báo khách hàng rút thẻ
6. Khách hàng rút thẻ và hệ thống trở về trạng thái sẵn sàng

Mô tả use case

❖ Ví dụ: mô tả use case **Giao dịch**

Dòng sự kiện phụ:

1. Xử lý thẻ không hợp lệ và đăng nhập không thành công

Tiền điều kiện:

1. ATM phải thông kết nối với mạng ngân hàng
2. ATM phải có đủ giấy để in hoá đơn

Hậu điều kiện:

1. ATM phải ở trạng thái sẵn sàng cho một khách hàng mới

Mô tả use case

❖ Ví dụ: mô tả use case **Rút tiền**

Tóm tắt: use case bắt đầu khi khách hàng chọn thực hiện rút tiền từ thực đơn chính. Hệ thống sẽ xử lý yêu cầu rút tiền của khách hàng

Dòng sự kiện chính:

1. Yêu cầu xác định tài khoản
2. Yêu cầu nhập số tiền cần rút
3. Khách hàng nhập số tiền
4. Kiểm tra số tiền nhập với số dư tài khoản
5. Chuyển tiền ra cho khách hàng
6. In hoá đơn rút tiền cho khách hàng

Mô tả use case

❖ Ví dụ: mô tả use case **Rút tiền**

Dòng sự kiện phụ:

1. Nếu số tiền vượt quá số dư thì thông báo cho khách hàng điều chỉnh hoặc huỷ bỏ giao dịch

Tiền điều kiện:

1. ATM phải có đủ tiền mặt trong máy
2. ATM phải có đủ giấy để in hoá đơn

Hậu điều kiện:

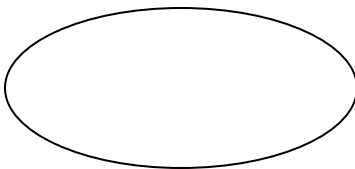
1. ATM phải ở trạng thái cho thực hiện một giao dịch mới

Sơ đồ luồng dữ liệu

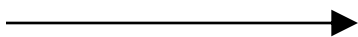
❖ Các ký hiệu



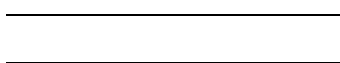
Tác nhân/thiết bị (Người sử dụng, thiết bị phát sinh hay tiếp nhận dữ liệu)



Khối xử lý



Luồng dữ liệu (thông tin)



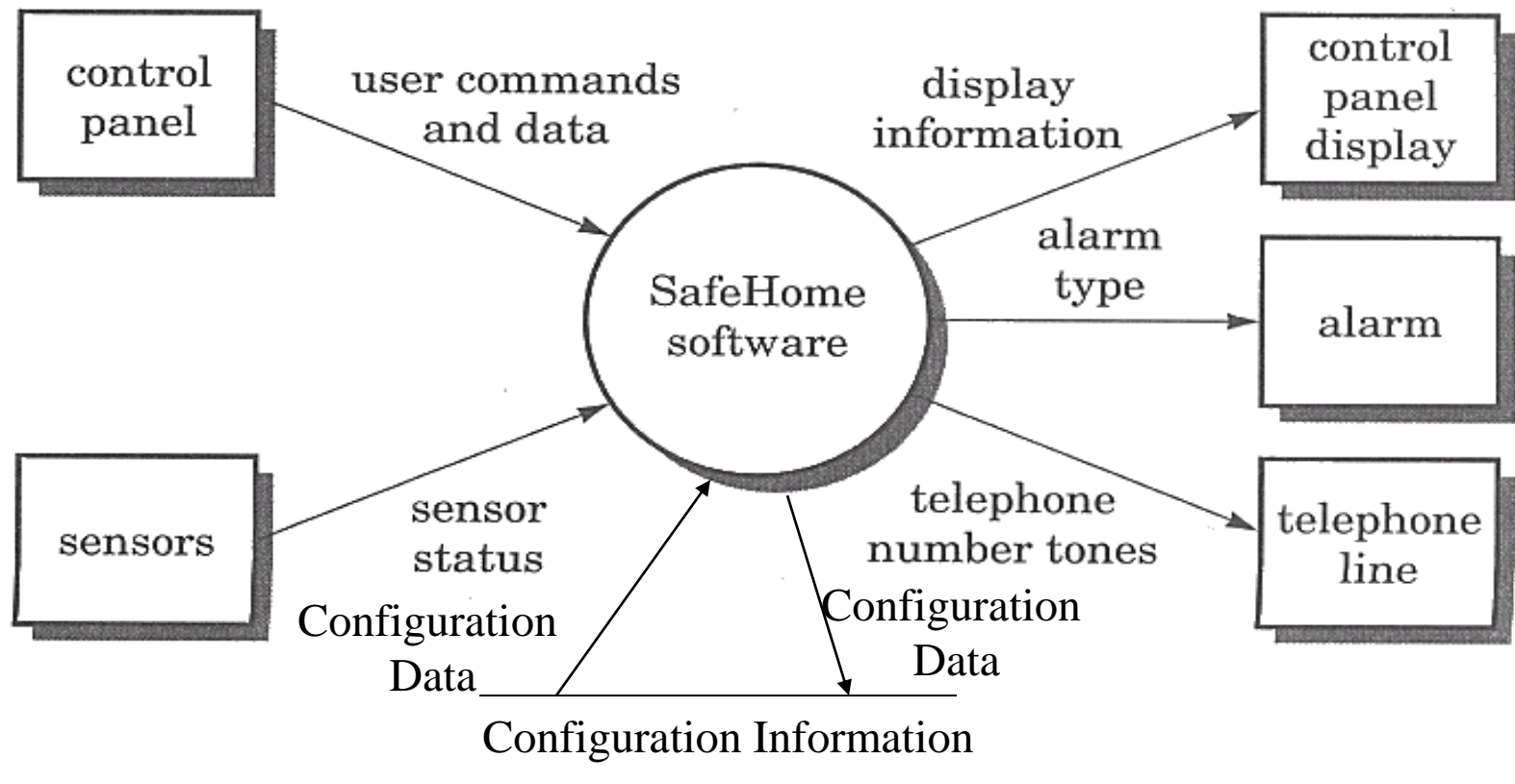
Bộ nhớ phụ (Hồ sơ, Sổ sách, tập tin, csdl...)

Các cấp sơ đồ

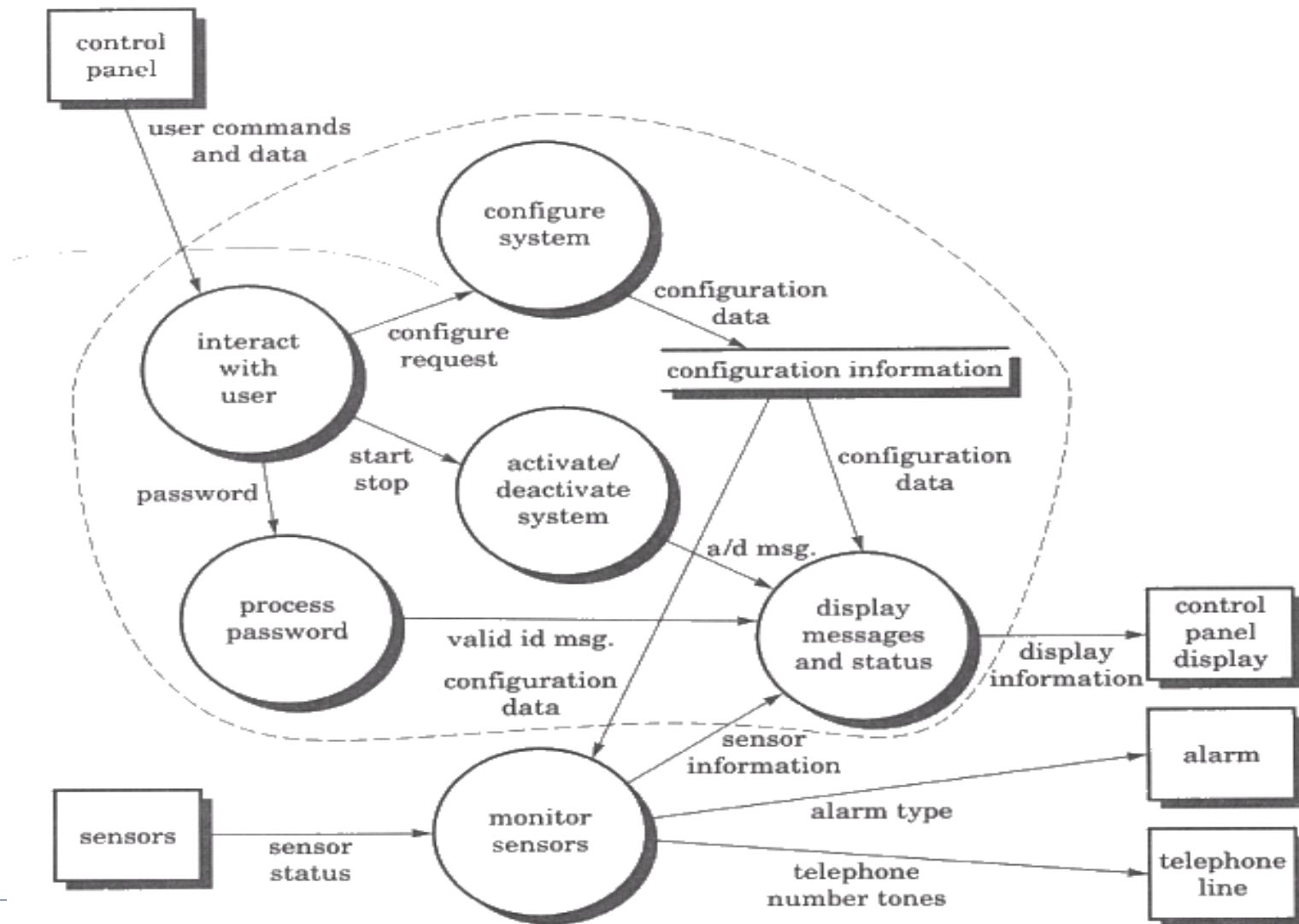
❖ Các cấp sơ đồ

- Cấp 0: Toàn bộ phần mềm là một khối xử lý
- Cấp 1: Sơ đồ cấp 0 có thể phân rã thành nhiều sơ đồ cấp 1, các sơ đồ cấp 1 này phải đảm bảo thể hiện đầy đủ ý nghĩa sơ đồ cấp 0 (tác nhân, thiết bị, luồng dữ liệu, xử lý, bộ nhớ phụ)
- Cấp 2: Mỗi sơ đồ cấp 1 lại có thể phân rã thành nhiều sơ đồ cấp 2 tương tự như việc phân rã của sơ đồ cấp 0
- ...

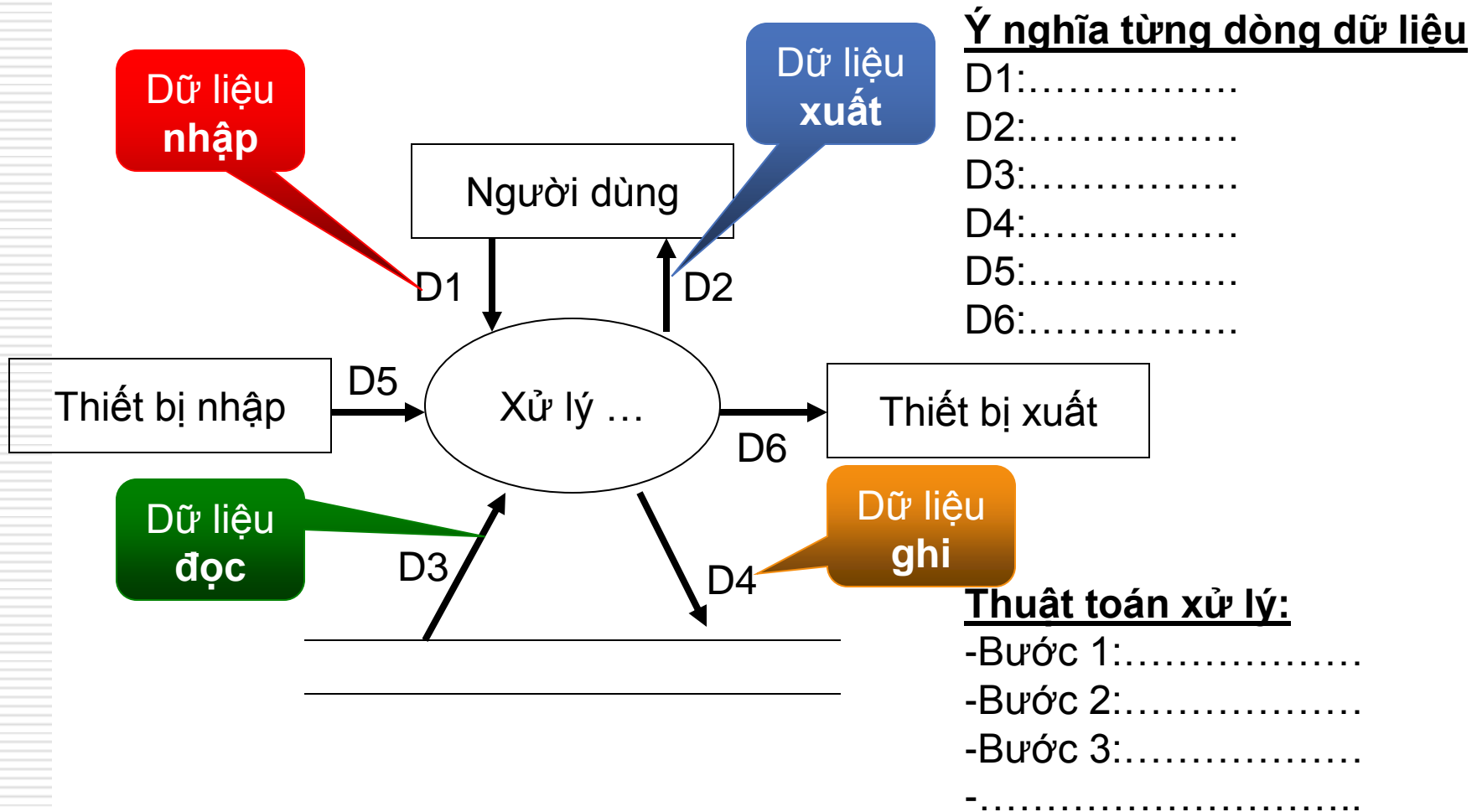
Ví dụ: sơ đồ cấp 0



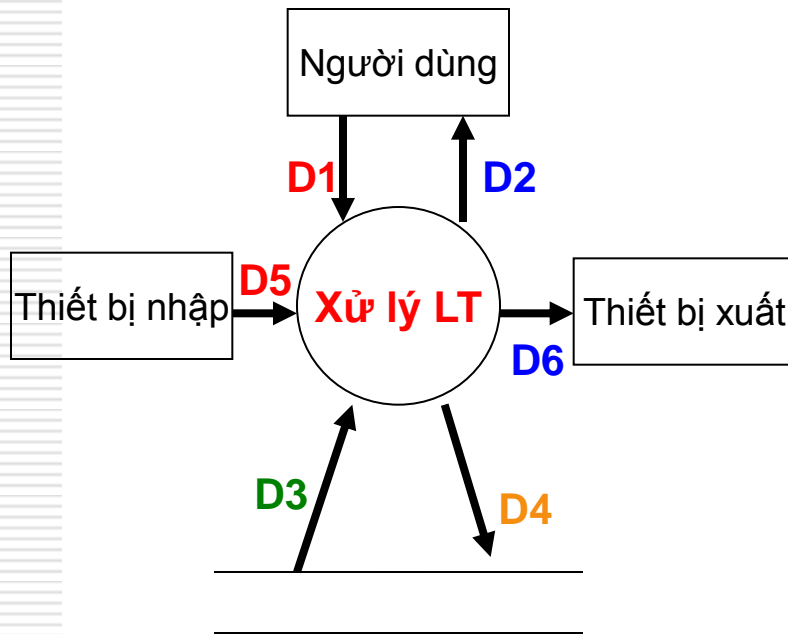
Ví dụ: sơ đồ cấp 1



Sơ đồ tổng quát

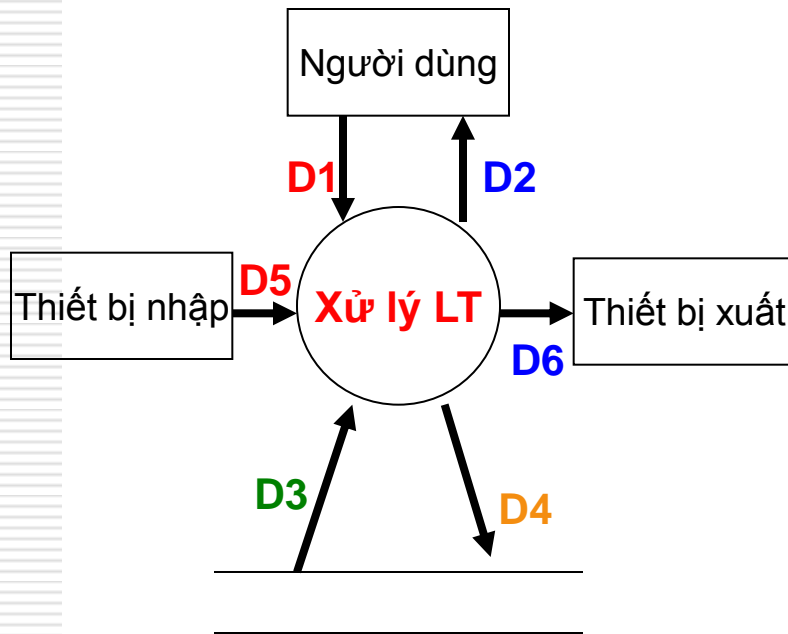


Sơ đồ tổng quát cho Yêu cầu lưu trữ



- ❖ **D1**: Thông tin cần lưu trữ (dựa vào biểu mẫu liên quan)
- ❖ **D5**: Thông tin cần lưu trữ (chỉ có trong một số yêu cầu đặc biệt)
- ❖ **D3**:
 - Các danh mục để chọn lựa
 - Dữ liệu cần thiết cho việc kiểm tra tính hợp lệ (dựa vào quy định)
- ❖ **D2**:
 - Các danh mục để chọn lựa
 - Kết quả thành công/thất bại
- ❖ **D4**: Dữ liệu được lưu trữ (dựa vào biểu mẫu).
 - Ghi chú: Thông thường
 $D4 = D1 (+ D5) (+ \text{ID tự phát sinh})$
- ❖ **D6**: Dữ liệu kết xuất (chỉ có trong một số yêu cầu đặc biệt)

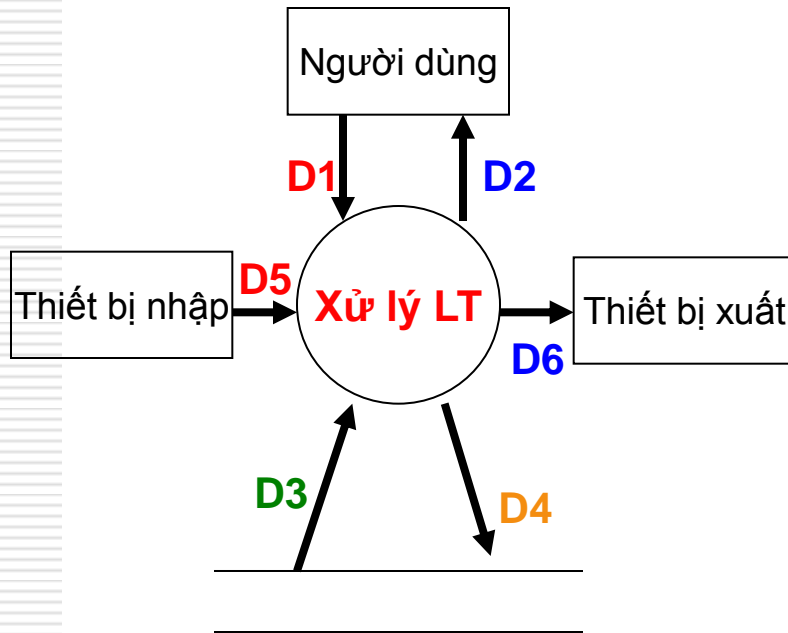
Sơ đồ tổng quát cho Yêu cầu lưu trữ



❖ Xử lý lưu trữ

- **Đọc D3** để lấy các tham số, quy định và danh mục
- **Hiển thị D2** (các danh mục)
- **Nhận thông tin D1, D5** (nếu cần)
- Kiểm tra các thông tin D1, D5 có thỏa quy định liên quan hay không (dựa vào D3 nếu cần thiết)
- Nếu thỏa quy định, **ghi D4**, **thông báo kết quả D2** (nếu cần) và **xuất D6** (nếu cần thiết)

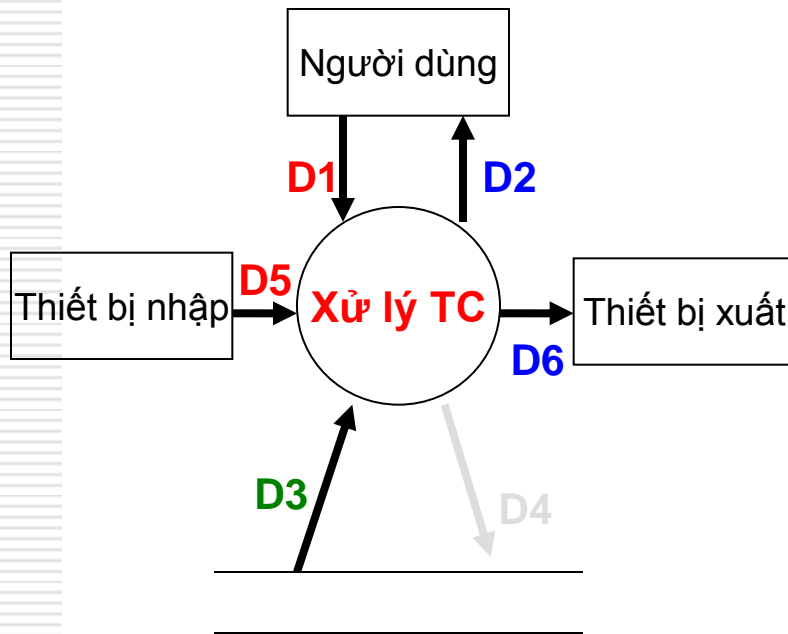
Sơ đồ tổng quát cho Yêu cầu lưu trữ



❖ Ghi chú:

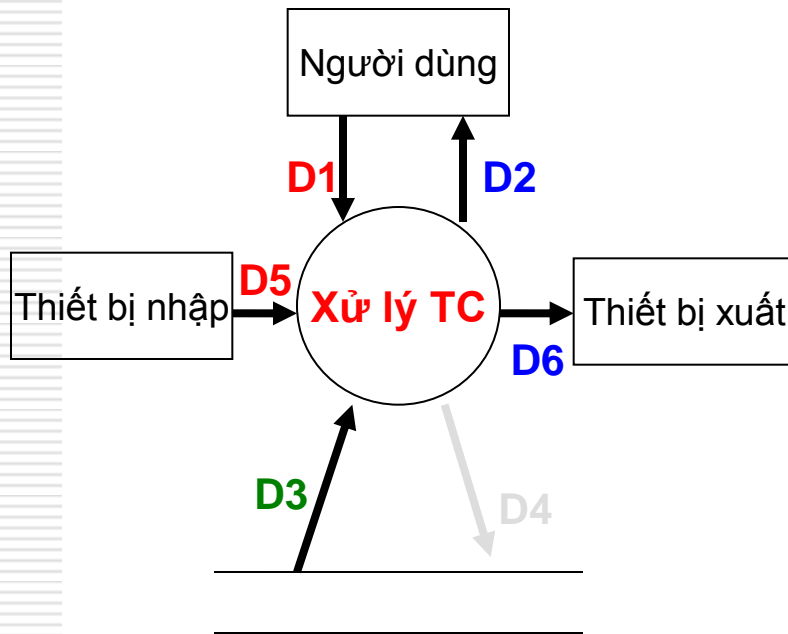
- **D1** không nhất thiết chứa toàn bộ thông tin trong biểu mẫu liên quan
- Tùy theo quy định có thể có hay không có **D5**
- **D4** hoặc **D6** không nhất thiết phải trùng với **D1** hoặc **D5**
- **D2** không nhất thiết phải trùng với **D3**

Sơ đồ tổng quát cho Yêu cầu tra cứu



- ❖ **D1**: Thông tin về đối tượng muốn tìm kiếm (dựa vào **biểu mẫu liên quan đến đối tượng cần tìm kiếm**)
- ❖ **D5**: Thông tin về đối tượng muốn tìm kiếm (chỉ có trong một số yêu cầu đặc biệt)
- ❖ **D3**:
 - Các danh mục để chọn lựa
 - Dữ liệu về đối tượng khi tìm thấy (dựa vào **biểu mẫu liên quan đến đối tượng cần tìm kiếm**)
- ❖ **D2**:
 - Các danh mục để chọn lựa
 - Dữ liệu về đối tượng khi tìm thấy (dựa vào **biểu mẫu liên quan đến đối tượng cần tìm kiếm**)
- ❖ **D6**: Dữ liệu kết xuất (thông thường là cần thiết)
- ❖ **D4**: Dữ liệu cần lưu trữ lại
 - Thông thường không cần thiết
 - Cần thiết khi nào???

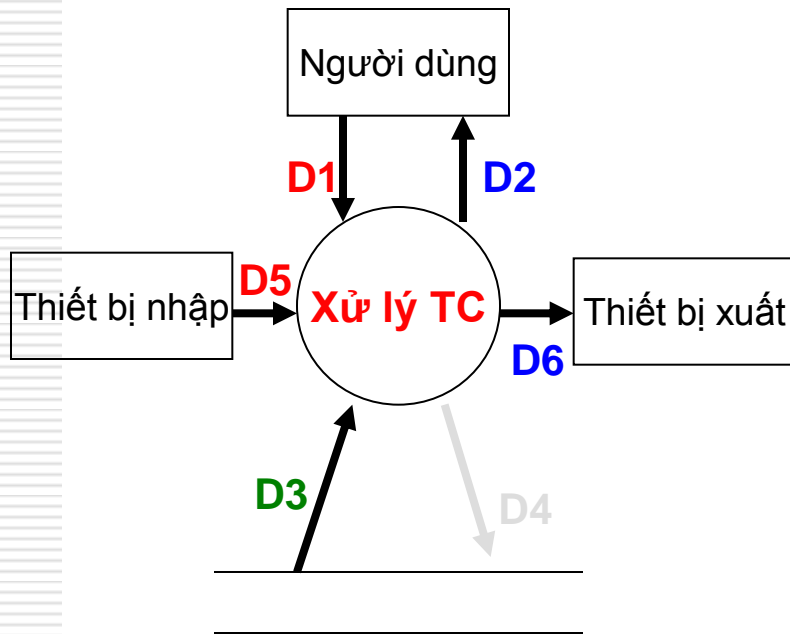
Sơ đồ tổng quát cho Yêu cầu tra cứu



❖ Xử lý tra cứu

- **Đ**ọc để lấy các danh mục (**D3**)
- **H**iển thị **D2** (các danh mục)
- **N**hận thông tin về tiêu chí tìm kiếm **D1, D5** (nếu cần)
- **T**ìm kiếm theo các tiêu chí **D1, D5**, nhận được **danh sách các đối tượng tìm được (D3)**
- **H**iển thị thông tin kết quả (**D2**) và **kết xuất D6** (nếu cần)

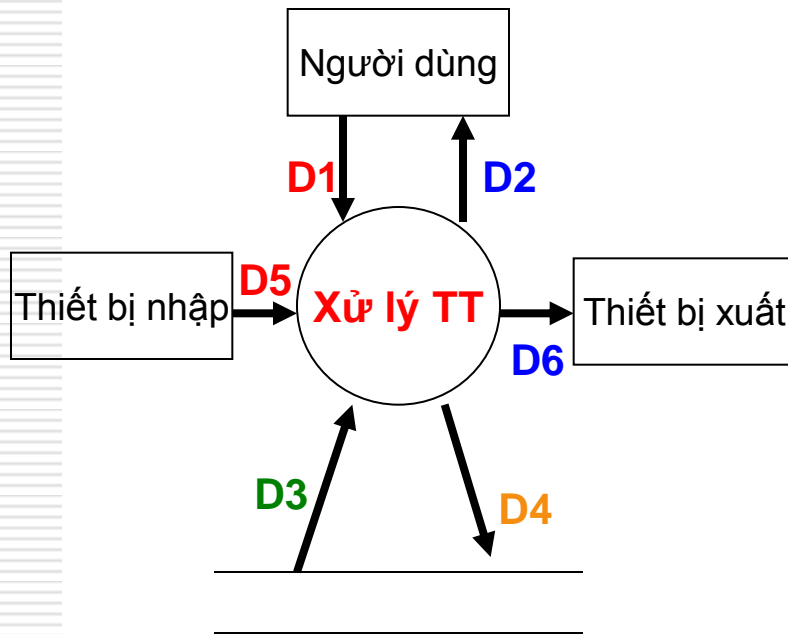
Sơ đồ tổng quát cho Yêu cầu tra cứu



❖ Ghi chú:

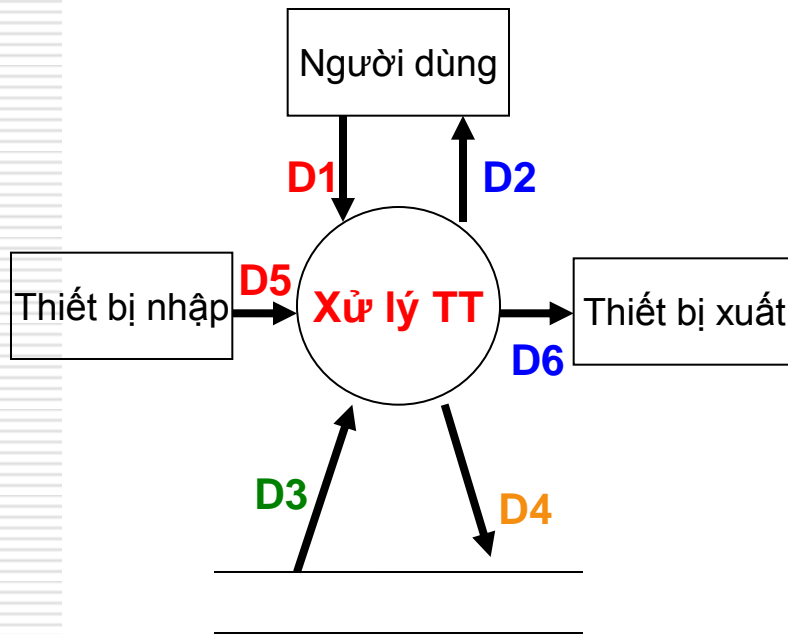
- Có rất nhiều mức độ khác nhau từ rất đơn giản đến rất phức tạp để xác định **D1**
- **D1** chứa nhiều thông tin thì việc tìm kiếm sẽ dễ dàng cho người dùng và ngược lại sẽ khó khăn cho phần thiết kế và cài đặt chức năng này
- **D3** thông thường là danh sách các đối tượng tìm thấy cùng với thông tin liên quan.
- **D3** cũng có rất nhiều mức độ khác nhau để xác định các thông tin của đối tượng tìm thấy
- **D2** và **D6** thường trùng với **D3** (nhưng không nhất thiết)

Sơ đồ tổng quát cho Yêu cầu tính toán



- ❖ **D1**: Thông tin về đối tượng cần thực hiện việc xử lý tính toán (dựa vào **các biểu mẫu liên quan**)
- ❖ **D5**: Thông tin về đối tượng cần thực hiện việc xử lý tính toán (chỉ có trong một số yêu cầu đặc biệt)
- ❖ **D3**:
 - Dữ liệu cần thiết cho việc xử lý tính toán (dựa vào biểu mẫu và quy định liên quan)
 - Các tham số tính toán
- ❖ **D4**: Kết quả của xử lý tính toán
- ❖ **D2**: Kết quả của xử lý tính toán (thường gồm cả **D3** và **D4**)
- ❖ **D6**: Dữ liệu kết xuất (thường gồm cả **D3** và **D4**)

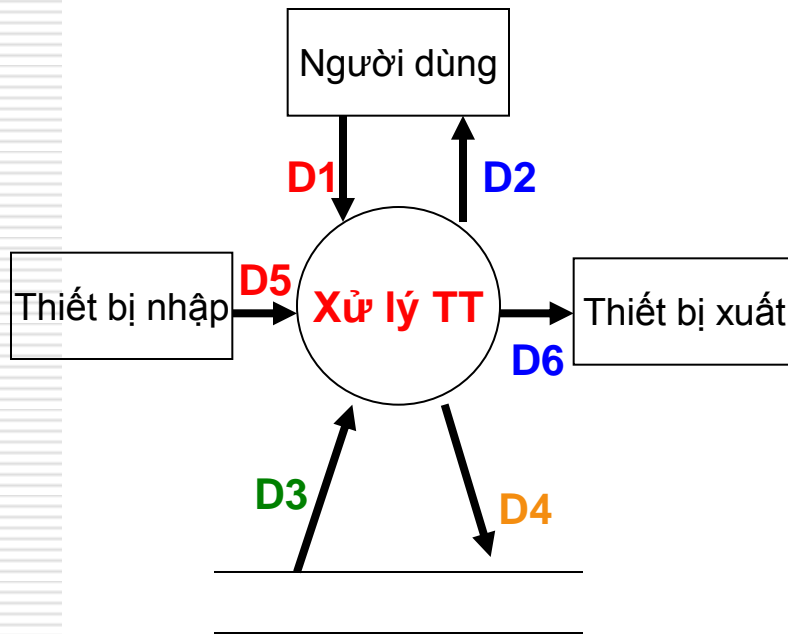
Sơ đồ tổng quát cho Yêu cầu tính toán



❖ Xử lý tính toán

- Nhận thông tin D1, D5 (nếu cần)
- Đọc D3 để lấy các dữ liệu cần thiết cho việc tính toán (kể cả các tham số)
- Sử dụng D1, D3, D5 và quy định liên quan để tính kết quả D4
- Ghi kết quả D4
- Hiện thị thông tin kết quả D2 và kết xuất D6

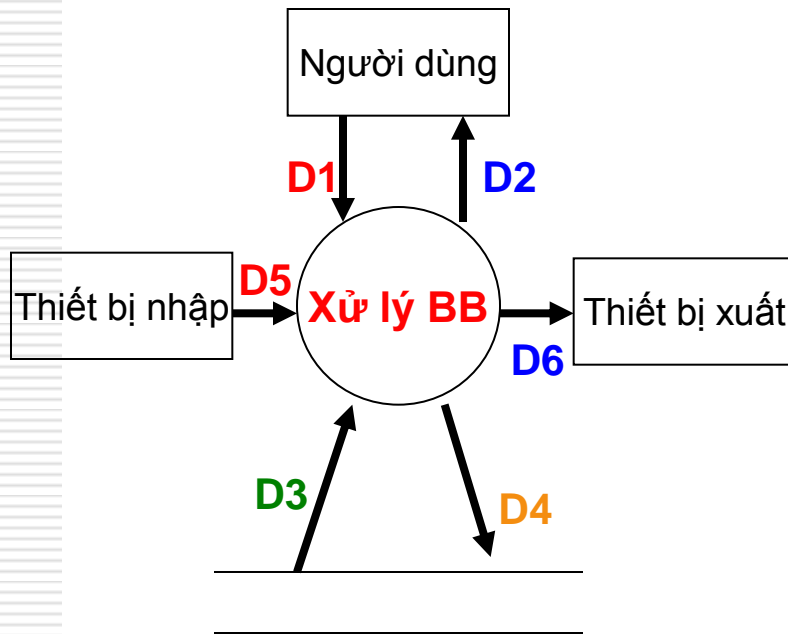
Sơ đồ tổng quát cho Yêu cầu tính toán



❖ Ghi chú:

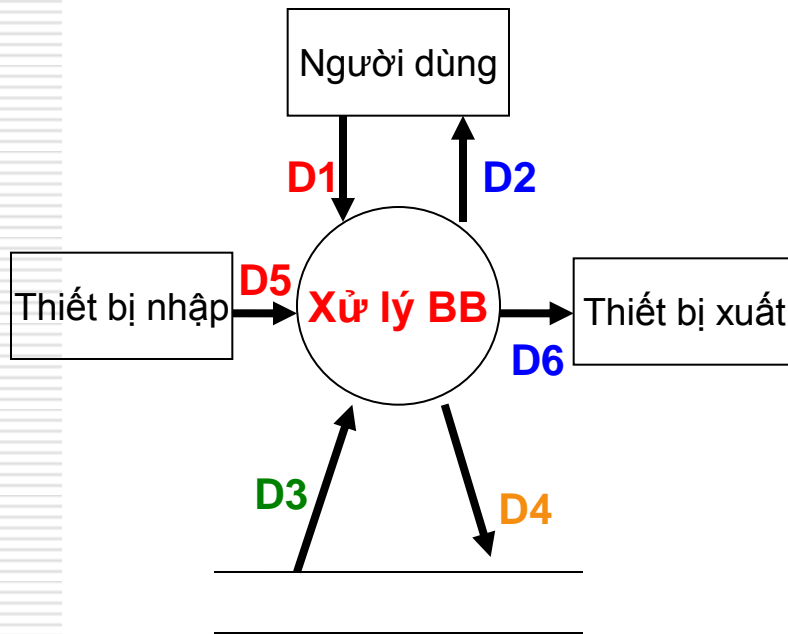
- **D1** thường có chứa yếu tố thời gian thực hiện xử lý tính toán
- Có nhiều mức độ khác nhau xác định **D1** trong xử lý tính toán (để tăng tính tiện dụng)
- **D1** có thể rỗng (tính toán cho mọi đối tượng trong tất cả cột mốc thời gian liên quan)
- **D4** có thể có hay không có
=> Khi nào cần **D4**?
- Thông thường **D2** và **D6** bao gồm **D3** và **D4**

Sơ đồ tổng quát cho Yêu cầu báo biểu



- ❖ **D1**: Thông tin về báo biểu muốn thực hiện (dựa vào **biểu mẫu liên quan**)
- ❖ **D5**: Thông tin về báo biểu muốn thực hiện (chỉ có trong một số yêu cầu đặc biệt)
- ❖ **D3**: Dữ liệu cần thiết cho việc thực hiện báo biểu (dựa vào biểu mẫu và quy định liên quan)
- ❖ **D4**: Thông tin có trong báo biểu liên quan (cần thiết phải lưu lại) nhưng chưa được xử lý và ghi nhận lại (yêu cầu xử lý tính toán)
- ❖ **D2**: Thông tin về báo biểu được lập (biểu mẫu liên quan)
- ❖ **D6**: Dữ liệu kết xuất (thường giống **D2**)

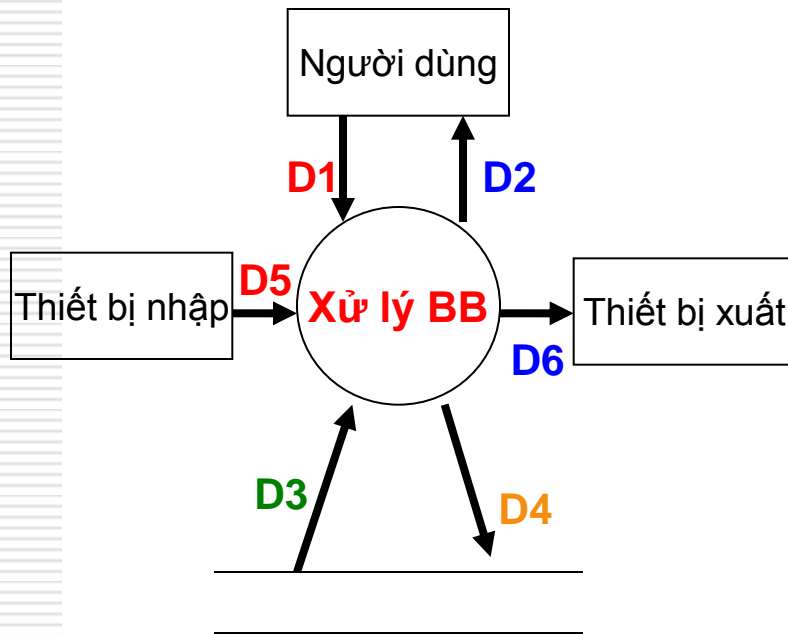
Sơ đồ tổng quát cho Yêu cầu báo biểu



❖ Xử lý báo biểu

- Nhận thông tin D1, D5 (nếu cần)
- Đọc D3 để lấy các dữ liệu cần thiết cho việc lập báo biểu
- Nếu có D4 thì tính toán theo quy định và Ghi kết quả D4
- Hiển thị thông tin báo biểu D2 và kết xuất D6

Sơ đồ tổng quát cho Yêu cầu báo biểu



❖ Ghi chú:

- **D1** thường có chứa yếu tố thời gian của báo biểu
- Có nhiều mức độ khác nhau xác định **D1** trong xử lý tính toán (để tăng tính tiện dụng)
- **D4** có thể có hay không có
=> Khi nào cần **D4**?
- Thông thường **D2** và **D6** bao gồm **D3** và **D4**