



Chương 4:

Phân tích đối tượng hệ thống

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. Các cách tiếp cận xác định lớp
- ◆ 2. Xác định mối quan hệ giữa các lớp
- ◆ 3. Xác định thuộc tính và hành vi của lớp

Nội dung

- ◆ 1. Các cách tiếp cận xác định lớp
- ◆ 2. Xác định mối quan hệ giữa các lớp
- ◆ 3. Xác định thuộc tính và hành vi của lớp

Các cách tiếp cận xác định lớp

- ❖ Tiếp cận theo thực thể nghiệp vụ
- ❖ Tiếp cận theo cụm danh từ
- ❖ Tiếp cận theo phân loại
- ❖ Tiếp cận theo phân tích hoạt động use case

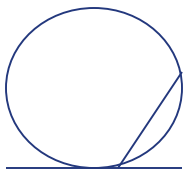
Các cách tiếp cận xác định lớp

- ❖ Tiếp cận theo thực thể nghiệp vụ
 - Đối với các thực thể sự vật: kiểm chứng xem có nhu cầu quản lý thông tin về thực thể này trong hệ thống không?
 - Nếu có, xác định một lớp trong sơ đồ phân tích biểu diễn cho thực thể này
 - Xác định tên lớp: tên của sự vật
 - Thuộc tính: bổ sung các thuộc tính mô tả đầy đủ thông tin mà hệ thống có nhu cầu quản lý về đối tượng

Các cách tiếp cận xác định lớp

❖ Tiếp cận theo thực thể nghiệp vụ

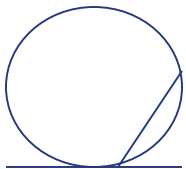
■ Ví dụ:



Hành lý



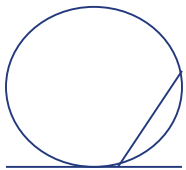
Hành lý



NVL



NVL



Hàng hoá



Hàng hoá

Các cách tiếp cận xác định lớp

❖ Tiếp cận theo thực thể nghiệp vụ

■ Đối với thực thể thông tin:

- Nếu thực thể mô tả thông tin về một hoạt động giao dịch hệ thống thì chuyển thành một lớp trong mô hình phân tích
- Nếu thực thể là một dạng thông tin tổng hợp → có thể tách thành nhiều lớp mới hoặc bổ sung thông tin cho các lớp đang tồn tại

Các cách tiếp cận xác định lớp

❖ Tiếp cận theo thực thể nghiệp vụ

- Đối với thực thể thông tin:
 - Ví dụ:



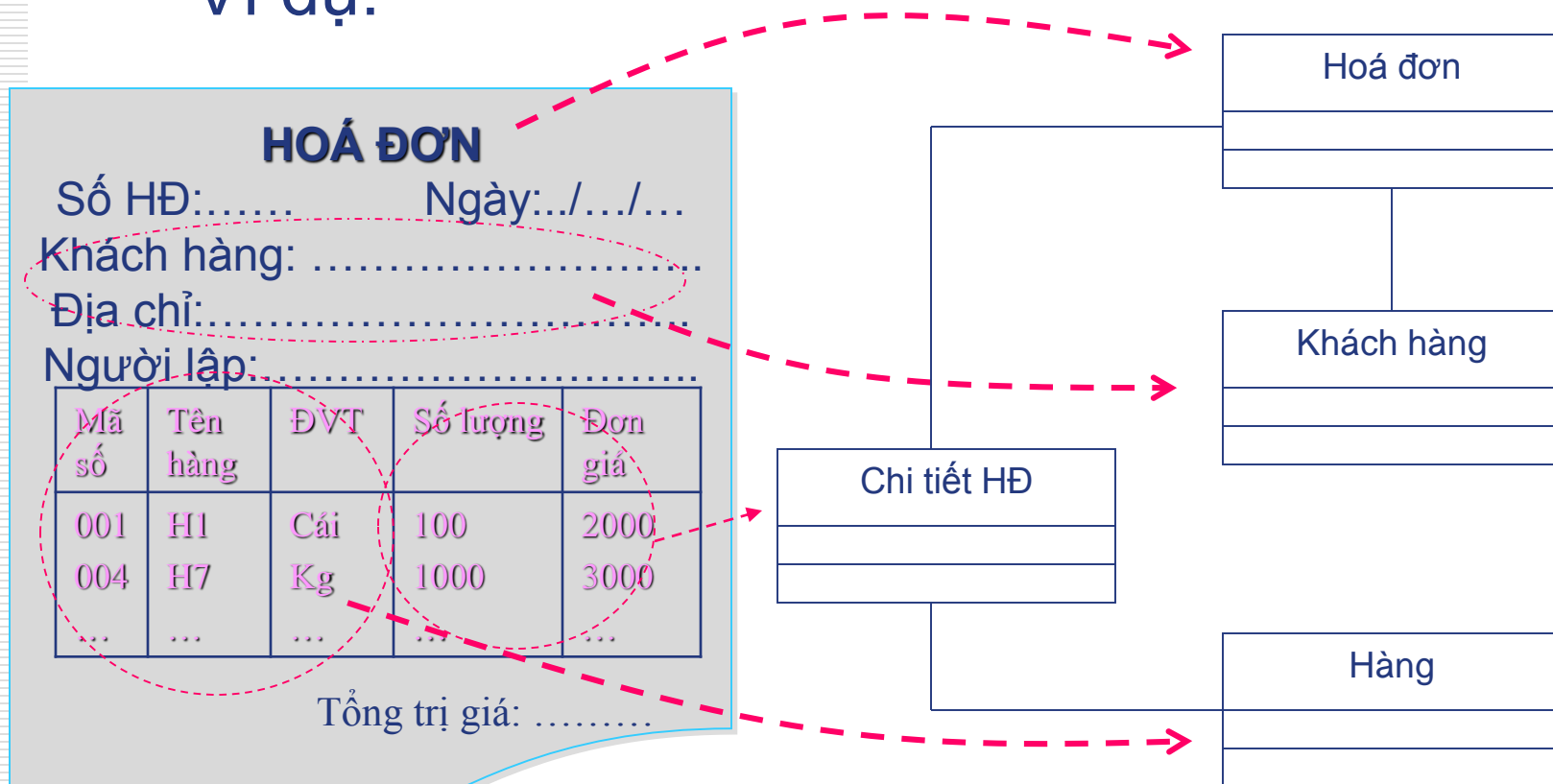
Hoá đơn

Thẻ thư viện

Các cách tiếp cận xác định lớp

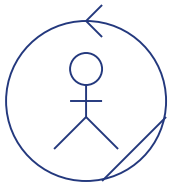
❖ Tiếp cận theo thực thể nghiệp vụ

- Đối với thực thể thông tin:
- Ví dụ:



Các cách tiếp cận xác định lớp

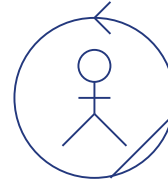
- ❖ Tiếp cận theo thực thể nghiệp vụ
 - Đối với thực thể thừa tác viên và các thực thể tổ chức khác



Nhân viên bán hàng



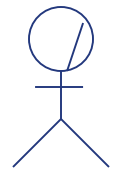
Nhân viên quản lý



Thủ kho



Độc giả



Nhà CC

Nhân viên

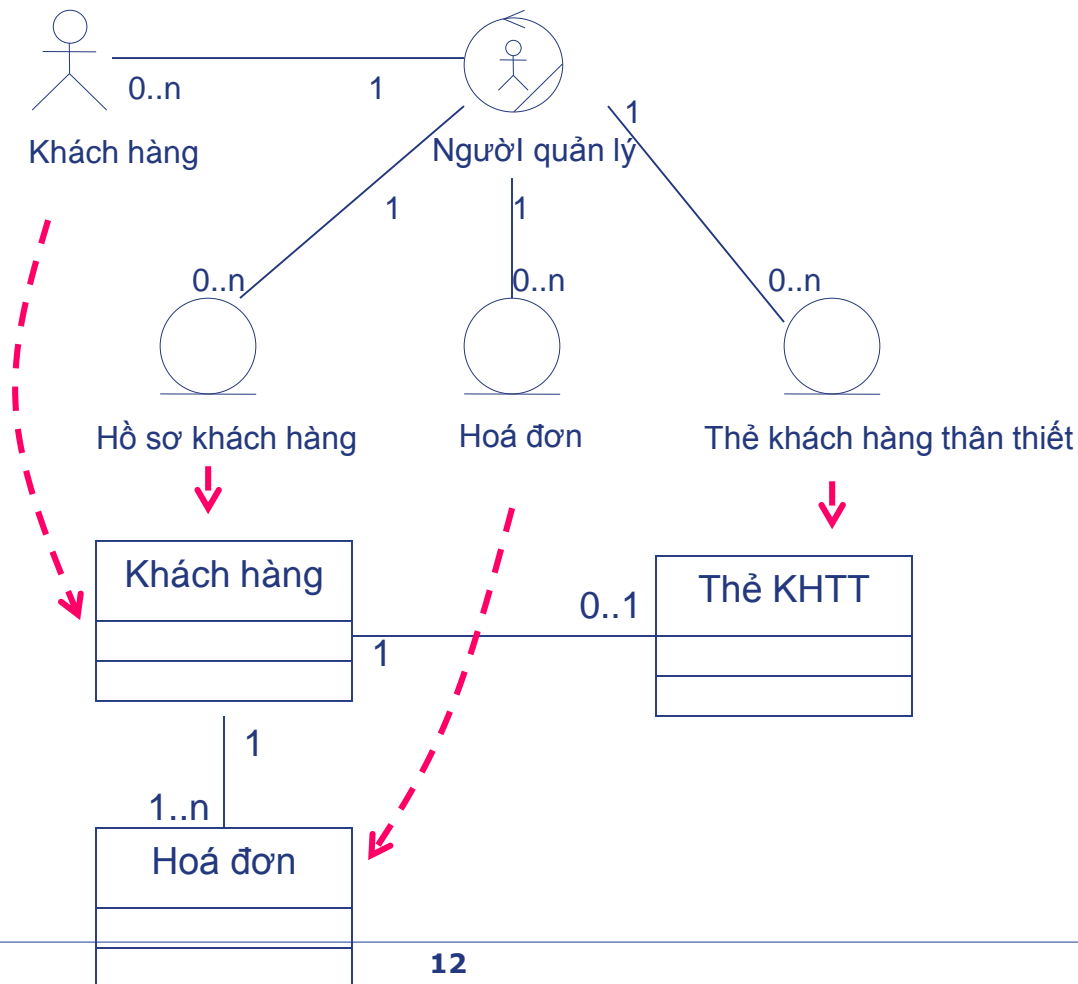
Độc giả

Nhà CC

Các cách tiếp cận xác định lớp

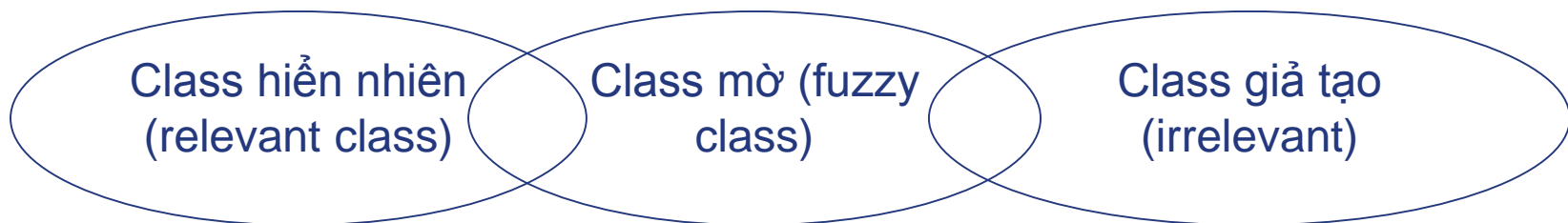
❖ Tiếp cận theo thực thể nghiệp vụ

■ Ví dụ:



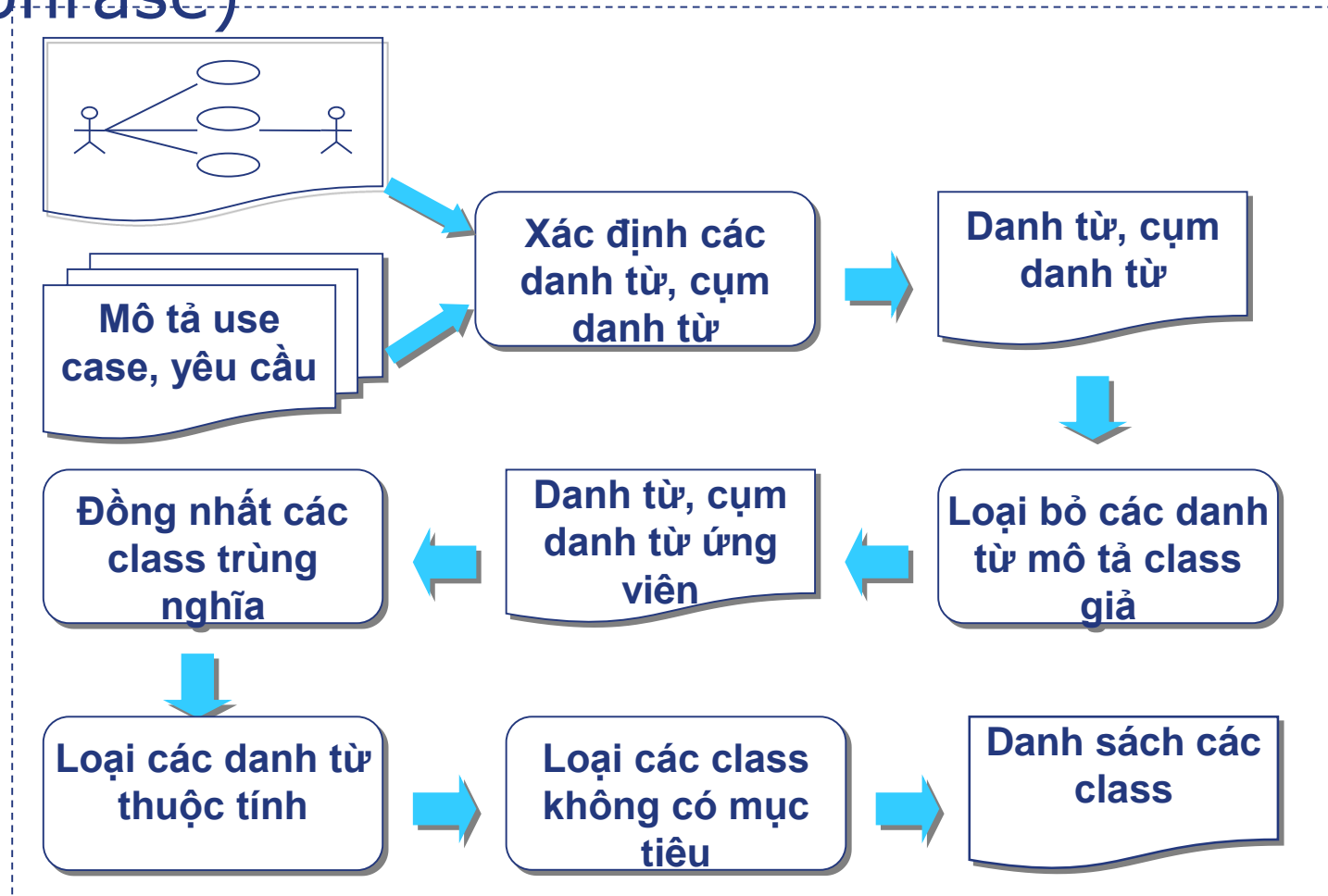
Các cách tiếp cận xác định lớp

- ❖ Tiếp cận theo cụm danh từ (noun – phrase)
 - Đề xuất bởi Rebecca Wirfs-Brock, Brian Wilkerson, và Lauren Wiener
 - Ý tưởng: xác định các lớp thông qua việc đọc trong các **văn bản mô tả use case hoặc các mô tả yêu cầu** để tìm kiếm và trích lọc các cụm danh từ



Các cách tiếp cận xác định lớp

❖ Tiếp cận theo cụm danh từ (noun – phrase)



Các cách tiếp cận xác định lớp

- ❖ Tiếp cận theo cụm danh từ (noun – phrase)
 - Ví dụ: xác định các class của hệ thống ATM – Các cụm danh từ tìm được

Tài khoản	Thẻ	Mật khẩu
Số dư tài khoản	Tiền mặt	Mã PIN
Số tiền	Bao thư	Mẫu tin
Tiến trình đăng nhập	Bốn ký số	Bước
Thẻ ATM	Ngân quỹ	Hệ thống
Máy ATM	Tiền	Giao dịch
Ngân hàng	PIN	Lịch sử giao dịch
Khách hàng ngân hàng	PIN không hợp lệ	
Khách hàng	Thông điệp	
Tài khoản khách hàng		
VND		

Các cách tiếp cận xác định lớp

- ❖ Tiếp cận theo cụm danh từ (noun – phrase)
 - Loại bỏ các lớp giả (irrelevant):

Tài khoản Số dư tài khoản Số tiền Tiến trình đăng nhập Thẻ ATM Máy ATM Ngân hàng Khách hàng ngân hàng Khách hàng Tài khoản khách hàng VND	Thẻ Tiền mặt Bao thư Bốn ký số Ngân quỹ Tiền PIN PIN không hợp lệ Thông điệp	Mật khẩu Mã PIN Mẫu tin Bước Hệ thống Giao dịch Lịch sử giao dịch
---	--	---

Các cách tiếp cận xác định lớp

- ❖ Tiếp cận theo cụm danh từ (noun – phrase)
 - Đồng nhất các ứng viên trùng lặp

Khách hàng, Khách hàng ngân hàng

= Khách hàng

Tài khoản, Tài khoản khách hàng

= Tài khoản

PIN, Mã PIN

= PIN

Tiền, Ngân quỹ

= Ngân quỹ

Thẻ ATM, Thẻ

= Thẻ ATM

Các cách tiếp cận xác định lớp

- ❖ Tiếp cận theo cụm danh từ (noun – phrase)
 - Đồng nhất các ứng viên trùng lặp

Tài khoản	Thẻ	Mật khẩu
Số dư tài khoản	Tiền mặt	Mã PIN
Số tiền	Bao thư	Mẫu tin
Tiến trình đăng nhập	Bốn ký số	Bước
Thẻ ATM	Ngân quỹ	Hệ thống
Máy ATM	Tiền	Giao dịch
Ngân hàng	PIN	Lịch sử giao dịch
Khách hàng ngân hàng	PIN không hợp lệ	
Khách hàng	Thông điệp	
Tài khoản khách hàng		
VND		

Các cách tiếp cận xác định lớp

- ❖ Tiếp cận theo cụm danh từ (noun – phrase)
 - Xác định danh từ, cụm danh từ có thể là thuộc tính:
 - Chỉ được sử dụng như là giá trị
 - Không có nhiều hơn một đặc trưng riêng, hoặc chỉ mô tả một đặc trưng của đối tượng khác
 - Ví dụ: hệ thống ATM (tiếp tục phân tích)
 - **Số tiền**: → một giá trị, không phải một lớp
 - **Số dư tài khoản**: → thuộc tính của lớp Tài khoản
 - **PIN không hợp lệ**: → một giá trị, không phải một lớp
 - **Mật khẩu**: → một thuộc tính (có thể của lớp Khách hàng)
 - **Lịch sử giao dịch**: → một thuộc tính (có thể của lớp Giao dịch)
 - **PIN**: → một thuộc tính (có thể của lớp Khách hàng)

Các cách tiếp cận xác định lớp

- ❖ Tiếp cận theo cụm danh từ (noun – phrase)
 - Danh sách danh từ, cụm danh từ còn lại

Tài khoản Số dư tài khoản Số tiền Tiến trình đăng nhập Thẻ ATM Máy ATM Ngân hàng Khách hàng ngân hàng Khách hàng Tài khoản khách hàng VND	Thẻ Tiền mặt Bao thư Bốn ký số Ngân quỹ Tiền PIN PIN không hợp lệ Thông điệp	Mật khẩu Mã PIN Mẫu tin Bước Hệ thống Giao dịch Lịch sử giao dịch
---	--	---

Các cách tiếp cận xác định lớp

- ❖ Tiếp cận theo cụm danh từ (noun –phrase)
 - Loại bỏ các ứng viên không mục tiêu hoặc không thuộc phạm vi hệ thống:
 - Thông điệp
 - Hệ thống
 - Mẫu tin
 - Ngân quỹ
 - VND
 - Tiền mặt
 - Tiến trình đăng nhập

Các cách tiếp cận xác định lớp

- ❖ Tiếp cận theo cụm danh từ (noun – phrase)
 - Loại bỏ các ứng viên không mục tiêu hoặc không thuộc phạm vi hệ thống:

Tài khoản	Thẻ	Mật khẩu
Số dư tài khoản	Tiền mặt	Mã PIN
Số tiền	Bao thư	Mẫu tin
Tiến trình đăng nhập	Bốn ký số	Bước
Thẻ ATM	Ngân quỹ	Hệ thống
Máy ATM	Tiền	Giao dịch
Ngân hàng	PIN	Lịch sử giao dịch
Khách hàng ngân hàng	PIN không hợp lệ	
Khách hàng	Thông điệp	
Tài khoản khách hàng		
VND		

Các cách tiếp cận xác định lớp

❖ Tiếp cận theo cụm danh từ (noun – phrase)

- Kết quả các lớp được xác định:
 - **Máy ATM**: cung cấp một giao diện tới ngân hàng
 - **Thẻ ATM**: cung cấp một khách hàng với một khoá tới một tài khoản
 - **Khách hàng**: một khách hàng là một cá nhân sử dụng máy ATM, có một tài khoản.
 - **Ngân hàng**: các khách hàng phụ thuộc vào ngân hàng. Nó là một nơi tập trung các tài khoản và xử lý các giao dịch tài khoản.
 - **Tài khoản**: nó mô hình hoá một tài khoản của khách hàng và cung cấp các dịch vụ về tài khoản cho khách hàng
 - **Giao dịch**: mô tả một giao tác của khách hàng khi sử dụng thẻ ATM. Một giao tác được lưu trữ với thời gian, ngày, loại, số tiền, và số dư

Các cách tiếp cận xác định lớp

- ❖ Tiếp cận theo cụm danh từ (noun – phrase)
 - Kết quả các lớp được xác định:

MáyATM

ThẻATM

KháchHàng

NgânHàng

TàiKhoản

GiaoDịch

Các cách tiếp cận xác định lớp

- ❖ Tiếp cận theo phân loại: phân loại các lớp của hệ thống dựa trên các mẫu chung.
 - **Lớp khái niệm (concept):** Một khái niệm là một quan niệm hoặc sự hiểu biết riêng biệt về thế giới. Lớp khái niệm bao gồm các nguyên lý được dùng để tổ chức hoặc để lưu trữ các hoạt động và các trao đổi về mặt quản lý.
 - Ví dụ: các lớp khái niệm có thể là: phương pháp, hiệu năng, mô hình,...
 - **Lớp sự kiện (event):** Lớp sự kiện là các điểm thời gian cần được lưu trữ. Các sự việc xảy ra tại một thời điểm, hoặc một bước trong một dãy tuần tự các bước
 - Ví dụ: đăng ký, hoá đơn, đơn hàng, phiếu nhập,...

❖ Tiếp cận theo phân loại:

- **Lớp tổ chức (organisation):** tập hợp con người, tài nguyên, phương tiện, hoặc những nhóm xác định chức năng người dùng
 - Ví dụ: đơn vị, bộ phận, phòng ban, chức danh,...
- **Lớp con người (people):** lớp con người thể hiện các vai trò khác nhau của người dùng trong việc tương tác với hệ thống. Những đối tượng này thường là người dùng hệ thống hoặc những người không sử dụng hệ thống nhưng thông tin về họ được lưu trữ bởi hệ thống
 - Ví dụ: Sinh viên, khách hàng, giáo viên, nhân viên,...

❖ Tiếp cận theo phân loại:

- **Lớp vị trí (place):** Các vị trí vật lý mà hệ thống cần mô tả thông tin về nó.
 - Ví dụ: toà nhà, kho, văn phòng, chi nhánh, đại lý,...
- **Lớp sự vật hữu hình và thiết bị:** các đối tượng vật lý hoặc các nhóm của đối tượng hữu hình mà có thể cảm nhận trực quan và các thiết bị mà hệ thống tương tác.
 - Ví dụ: xe hơi, máy bay, ... là các sự vật hữu hình; thiết bị cảm ứng nhiệt là một lớp thiết bị.

Các cách tiếp cận xác định lớp

❖ Tiếp cận theo phân loại:

- Ví dụ: hệ thống ATM
 - Các lớp khái niệm:

TàiKhoản

- Các lớp sự kiện:

GiaoDich

- Các lớp tổ chức:

NgânHàng

Các cách tiếp cận xác định lớp

❖ Tiếp cận theo phân loại:

- Ví dụ: hệ thống ATM
 - Các lớp con người:

KháchHàng

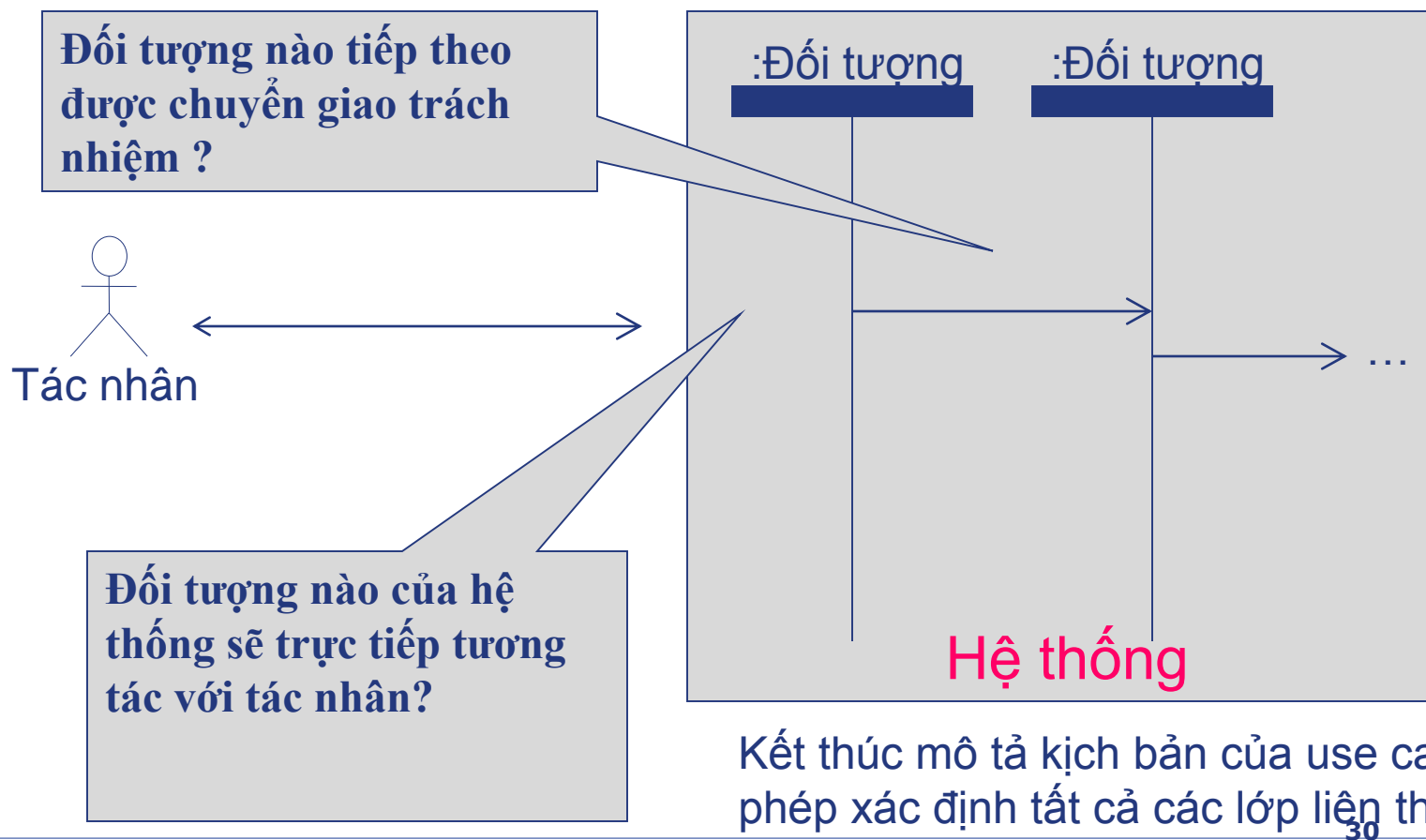
- Các lớp sự vật hữu hình và thiết bị

MáyATM

ThẻATM

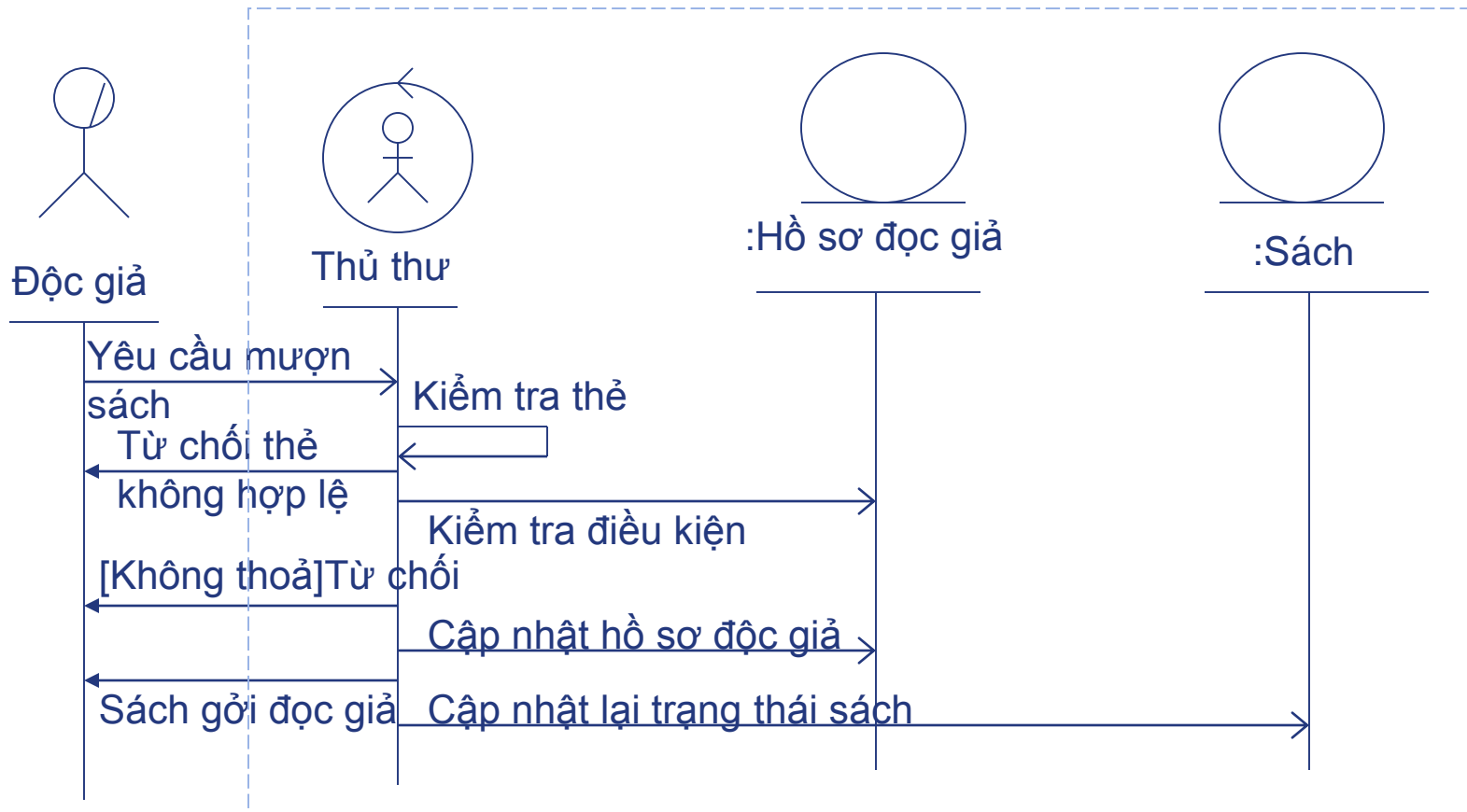
Các cách tiếp cận xác định lớp

❖ Tiếp cận theo phân tích hoạt động use case:



Các cách tiếp cận xác định lớp

❖ Tiếp cận theo phân tích hoạt động use case: Ví dụ



Use case Mượn sách

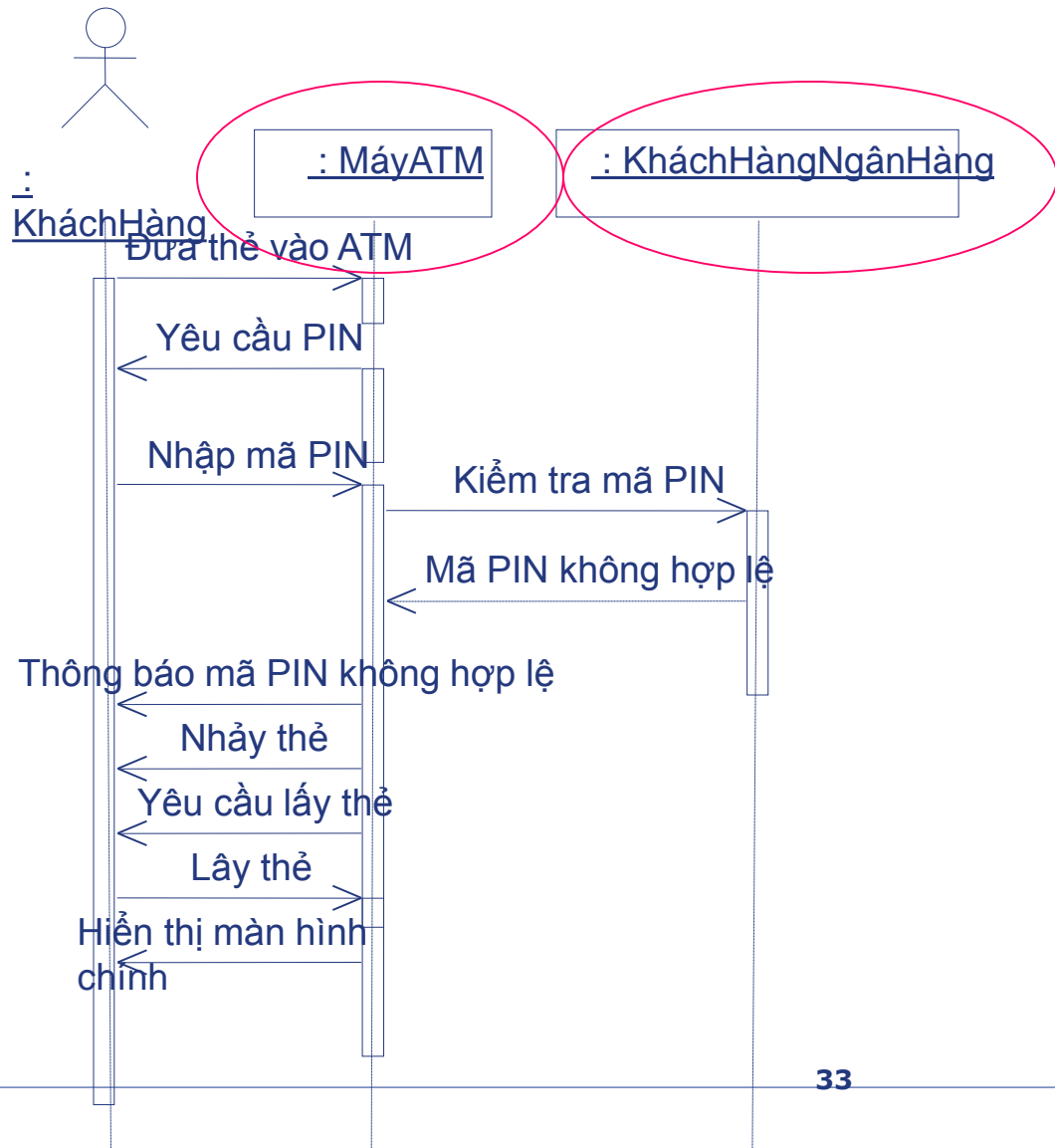
Các cách tiếp cận xác định lớp

- ❖ Tiếp cận theo phân tích hoạt động use case:
 - Ví dụ: phân tích use case “Giải quyết PIN không hợp lệ”. Các hoạt động khách hàng có thể thực hiện với hệ thống:
 - Đưa vào thẻ ATM
 - Nhập mã PIN
 - Rút thẻ ATM

Các cách tiếp cận xác định lớp

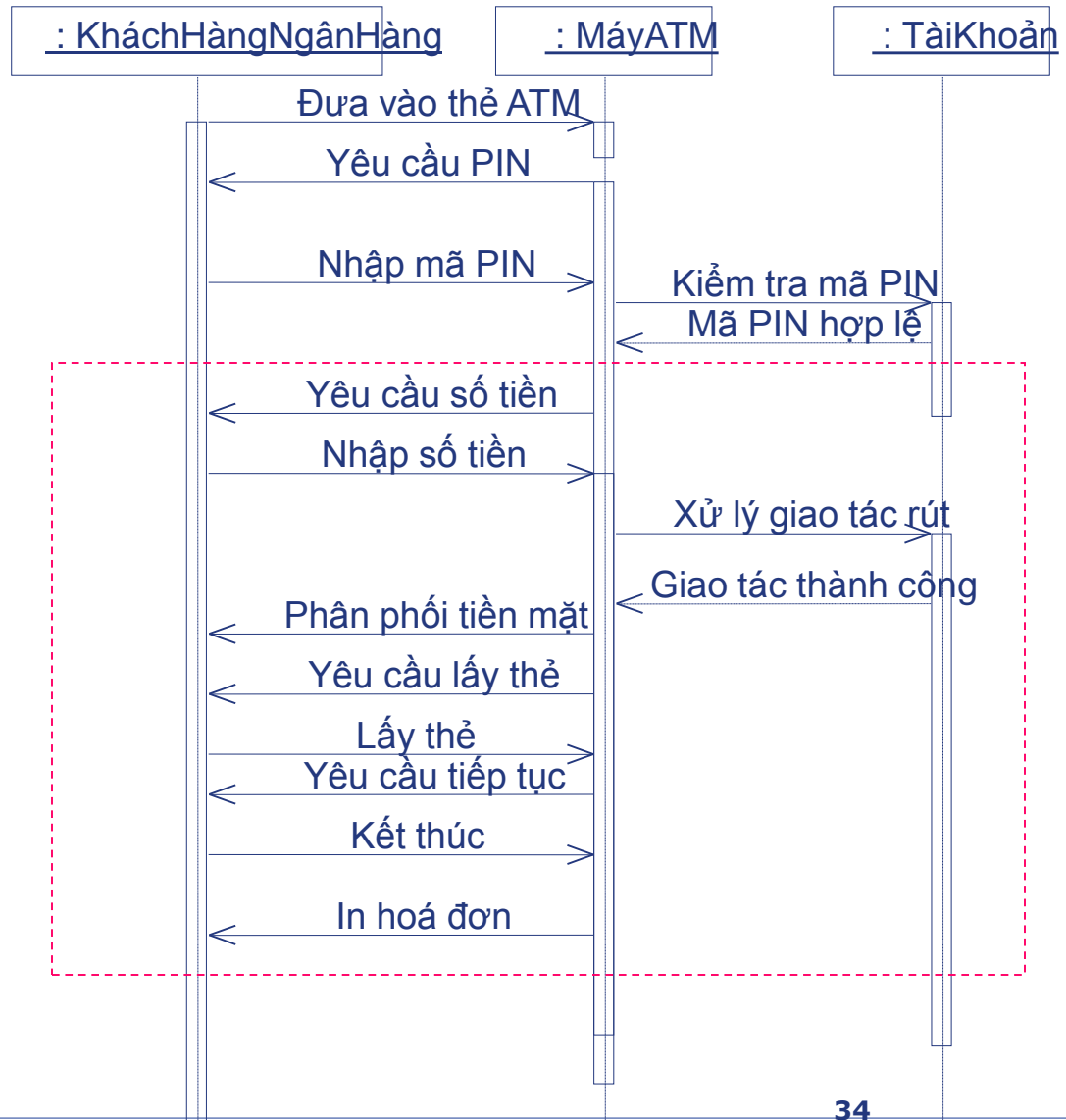
❖ Tiếp cận theo phân tích hoạt động use case:

- Ví dụ: phân tích use case “Giải quyết PIN không hợp lệ”.



Các cách tiếp cận xác định lớp

❖ Ví dụ: phân tích use case "Rút tiền".



Nội dung

- ◆ 1. Các cách tiếp cận xác định lớp
- ◆ 2. Xác định mối quan hệ giữa các lớp
- ◆ 3. Xác định thuộc tính và hành vi của lớp

Xác định mối quan hệ

❖ Xác định mối kết hợp association:

- Hướng dẫn xác định mối kết hợp:
 - Một sự phụ thuộc giữa hai hay nhiều lớp có thể thiết lập thành mối kết hợp. Mỗi kết hợp thường tương ứng với một động từ hoặc cụm giới từ như là *thành phần của*, *làm việc cho*, *chứa trong*, ...
 - Một tham chiếu từ một lớp đến một lớp khác là một mối kết hợp.

Xác định mối quan hệ

❖ Xác định mối kết hợp association:

■ Các mẫu xác định mối kết hợp:

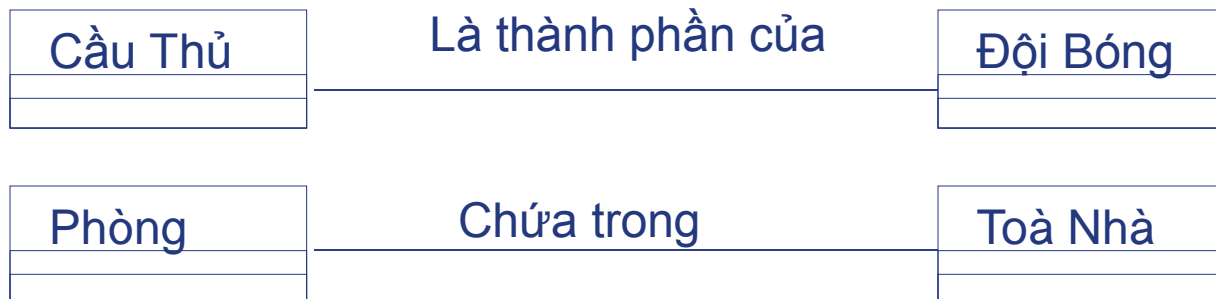
- Mối kết hợp vị trí (location): *liên kết tới, thành phần của, làm việc tại,*
- Ví dụ:



Xác định mối quan hệ

❖ Xác định mối kết hợp association:

- Các mẫu xác định mối kết hợp:
 - Mối kết hợp sở hữu: *của, có, thuộc, ...*
 - Ví dụ:



Xác định mối quan hệ

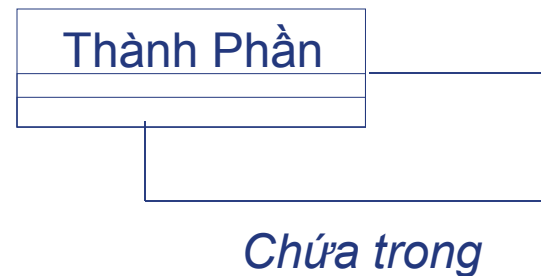
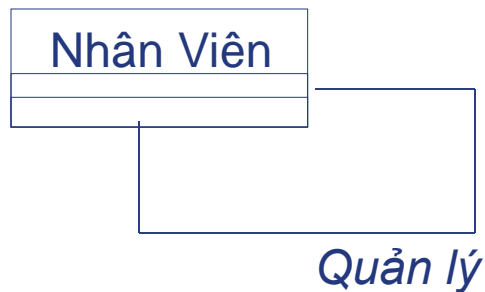
❖ Xác định mối kết hợp association:

- Các mẫu xác định mối kết hợp:
 - Mối kết hợp truyền thông, liên lạc (communication): *đặt tới, trao đổi với, gửi cho, tiếp nhận từ, ...*



Xác định mối quan hệ

- ❖ Xác định mối kết hợp association:
 - Mối kết hợp phản thân: là mối quan hệ được thiết lập giữa một đối tượng của một lớp với một đối tượng khác cũng thuộc lớp đó.



Xác định mối quan hệ

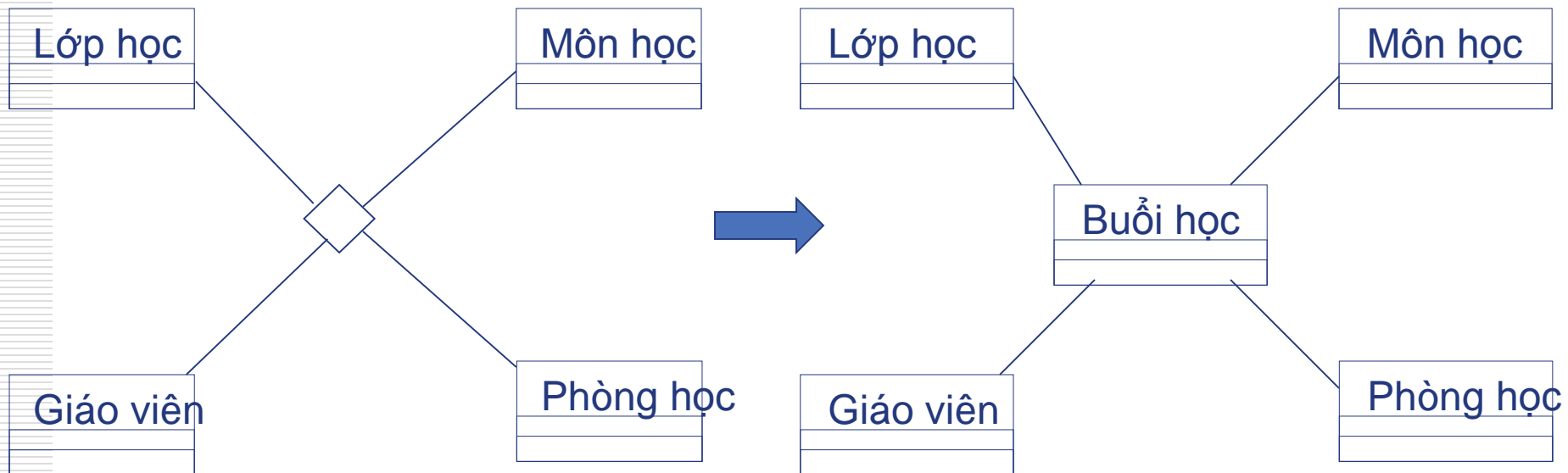
❖ Xác định mối kết hợp association:

- Loại bỏ các mối kết hợp không cần thiết:
 - **Mối kết hợp cài đặt:** là mối kết hợp mô tả sự liên quan giữa các lớp trong giai đoạn thiết kế cài đặt hệ thống bên trong môi trường phát triển hoặc ngôn ngữ lập trình cụ thể và không phải là mối liên kết giữa các đối tượng mô tả nghiệp vụ
 - **Mối kết hợp đa phân:** là mối kết hợp giữa ba lớp trở lên, mối kết hợp này phức tạp trong cách thể hiện → Nếu có thể, phát biểu lại nó dùng mối kết hợp nhị phân

Xác định mối quan hệ

❖ Xác định mối kết hợp association:

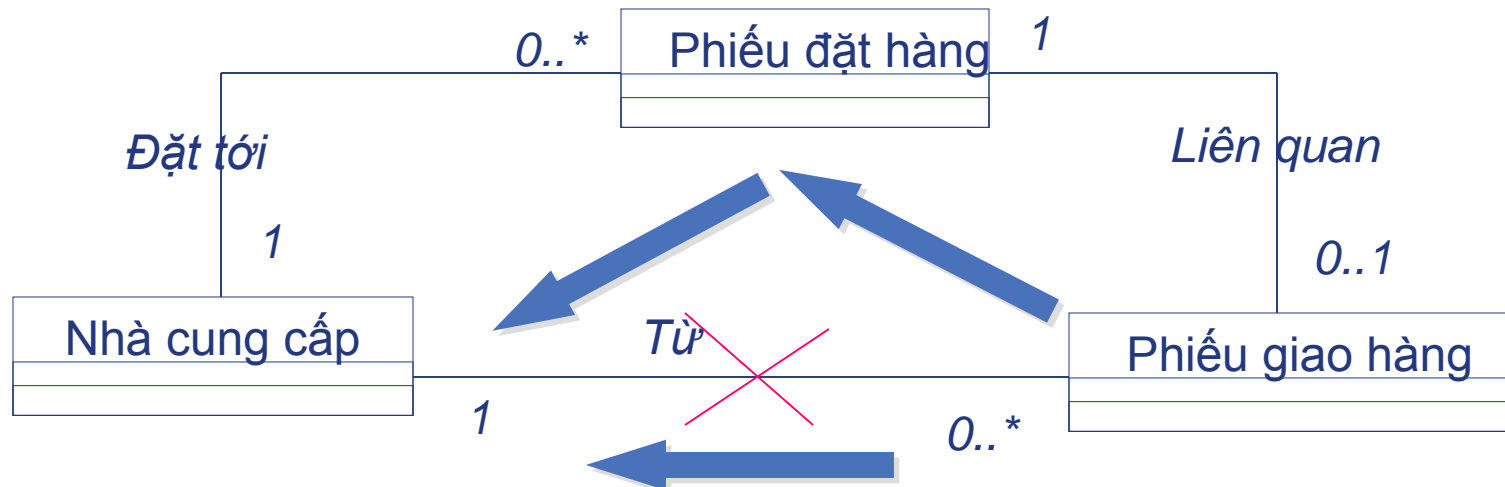
- Loại bỏ các mối kết hợp không cần thiết – Ví dụ:



Xác định mối quan hệ

❖ Xác định mối kết hợp association:

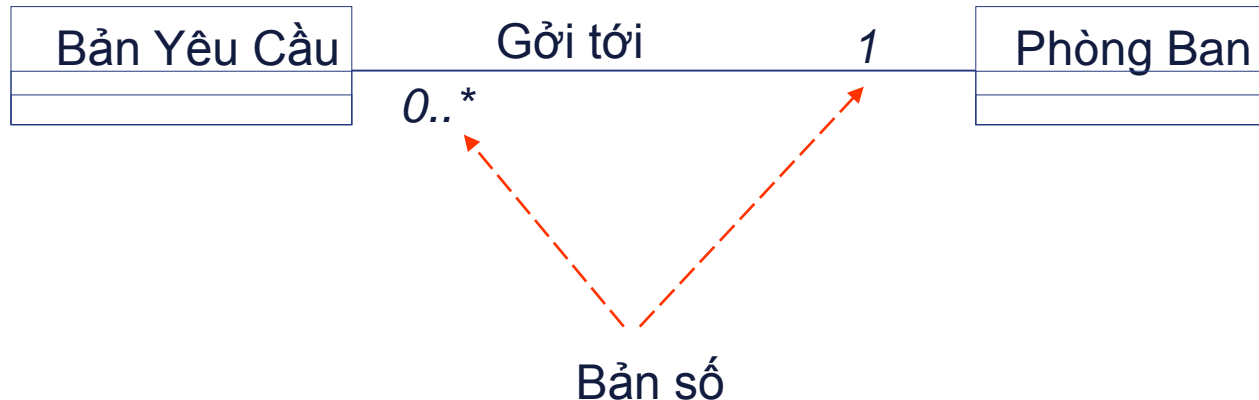
- Loại bỏ các mối kết hợp không cần thiết:
 - **Mối kết hợp trực tiếp dư thừa**: là các mối kết hợp được định nghĩa trong ngữ nghĩa của những mối kết hợp khác (còn gọi là mối kết hợp suy diễn hoặc bắc cầu)



Xác định mối quan hệ

❖ Xác định mối kết hợp association:

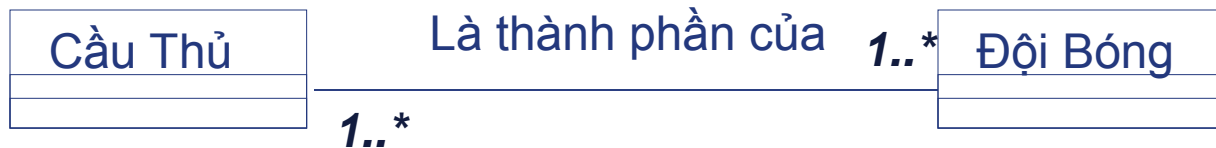
- **Xác định bản số cho mỗi kết hợp:** (min, max)
 - 1; 0..1;
 - 1..*;
 - 0..*;
 - a..* : a là hằng



Xác định mối quan hệ

❖ Xác định mối kết hợp association:

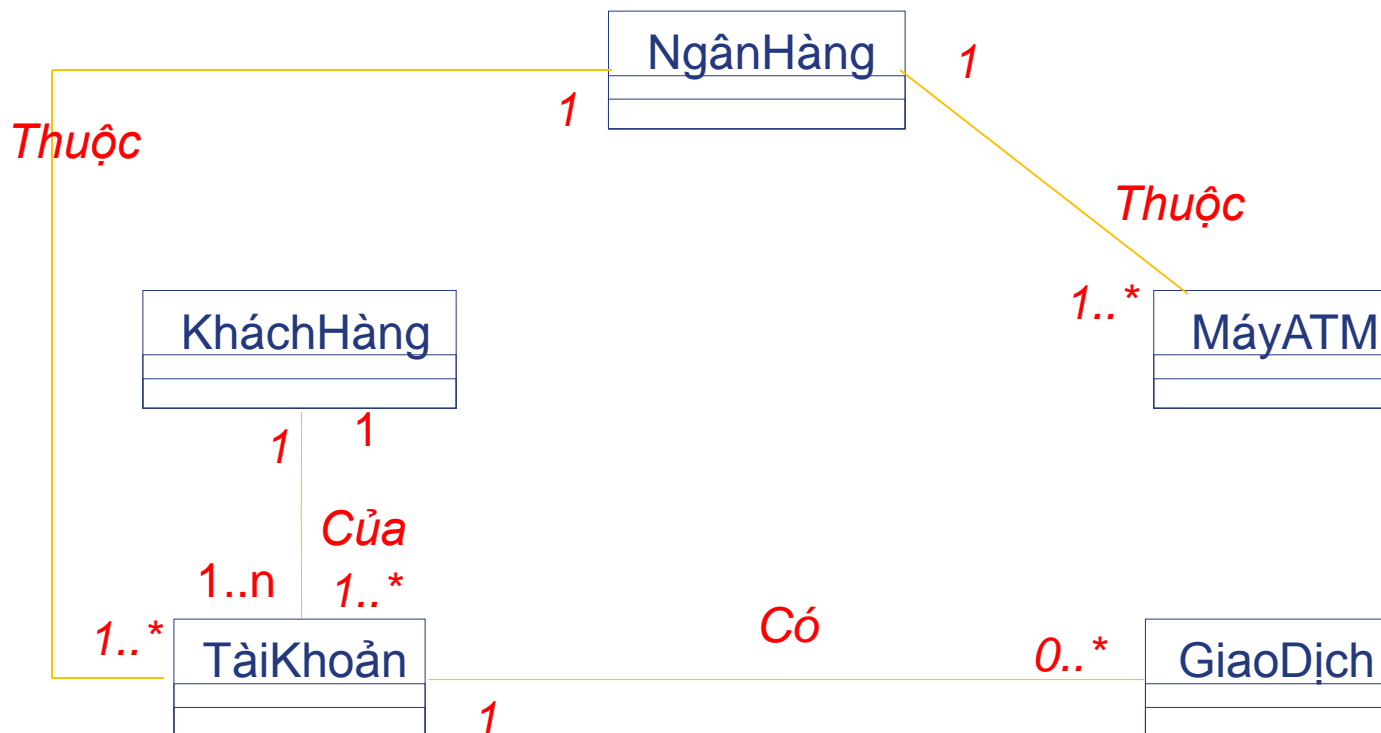
- **Xác định bản số cho mỗi kết hợp:** (min, max)
 - Ví dụ:



Xác định mối quan hệ

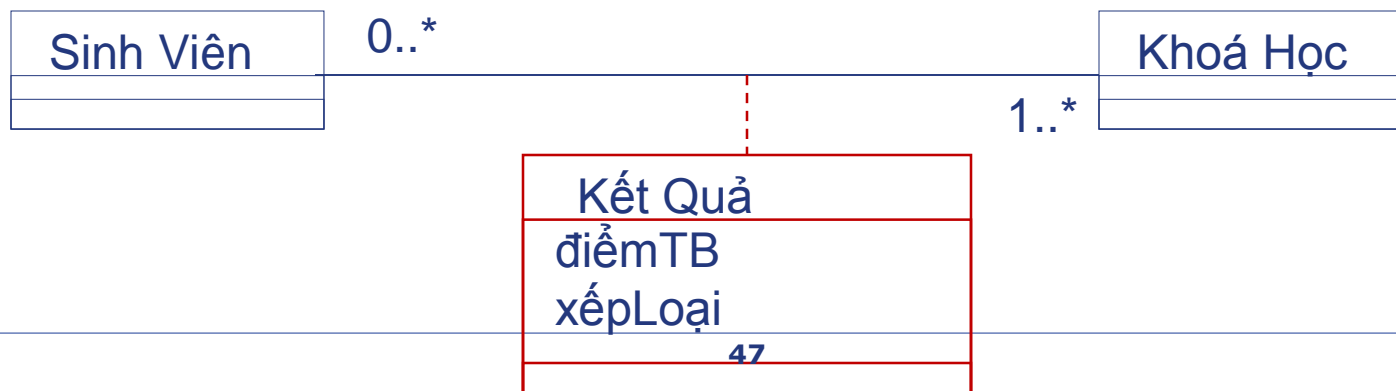
❖ Xác định mối kết hợp association:

- **Xác định bản số cho mỗi kết hợp:** (min, max)
 - Ví dụ: hệ thống ATM



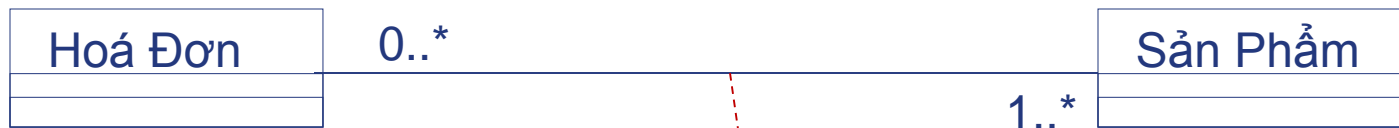
Xác định mối kết hợp

❖ Xác định lớp kết hợp (Association class)



Xác định mối kết hợp

❖ Xác định lớp kết hợp (Association class)



Xác định mối quan hệ

❖ Nâng cấp mỗi kết hợp:

- Xác định mỗi kết hợp tổng quát – chuyên biệt (generalization): Thể hiện quan hệ kế thừa giữa các lớp và một cấu trúc phân cấp xác định những dòng kế thừa này
 - **Tiếp cận top-down:**
 - Từ một lớp chúng ta tìm kiếm cụm danh từ chứa tên lớp và tính từ (hoặc danh từ). Đánh giá xem cụm danh từ này có thể là một trường hợp đặc biệt cần được quản lý trong hệ thống không
 - Tìm kiếm xem có những đặc trưng riêng của lớp
 - Xây dựng mỗi kết hợp chuyên biệt từ lớp này đến lớp ban đầu

Xác định mối quan hệ

❖ Nâng cấp mỗi kết hợp:

- Xác định mỗi kết hợp tổng quát – chuyên biệt (generalization):
 - Tiếp cận top-down – ví dụ:

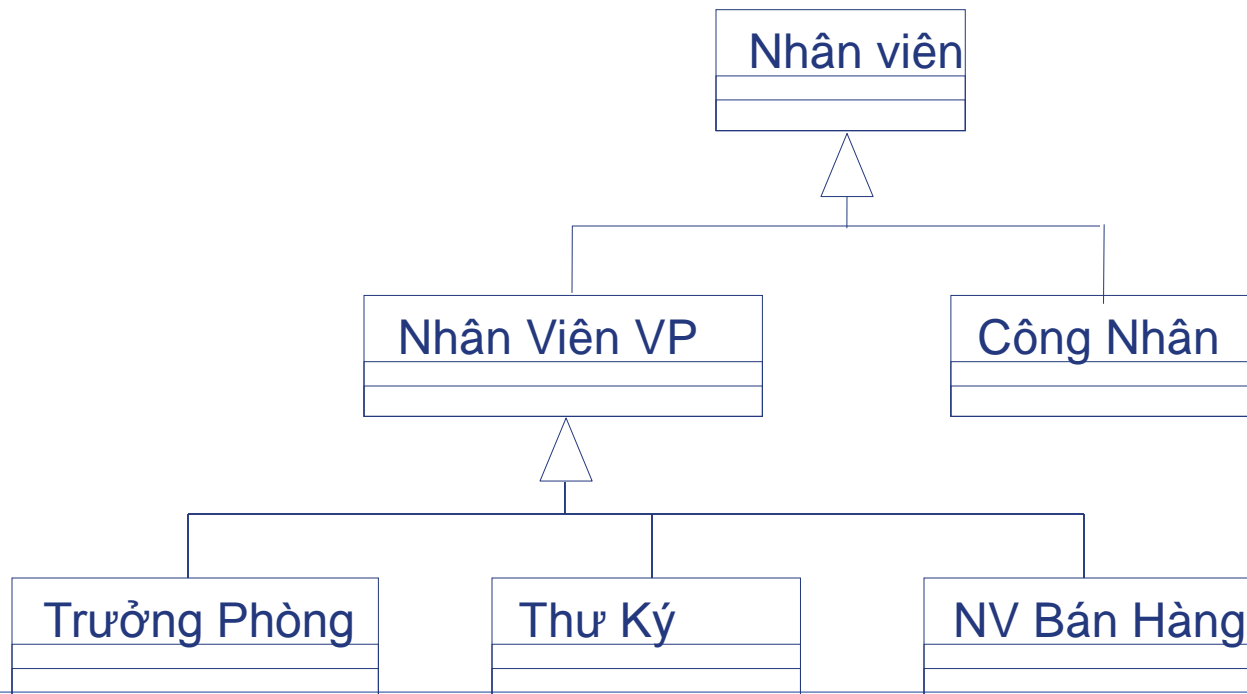


Ghi chú: chỉ cần đưa vào các lớp chuyên biệt mà chúng ta xác định được các đặc trưng riêng (thuộc tính, method, liên kết) của nó trong hệ thống.

Xác định mối quan hệ

❖ Nâng cấp mỗi kết hợp:

- Xác định mỗi kết hợp tổng quát – chuyên biệt (generalization):
 - **Tiếp cận top-down – ví dụ:** phức tạp



Xác định mối quan hệ

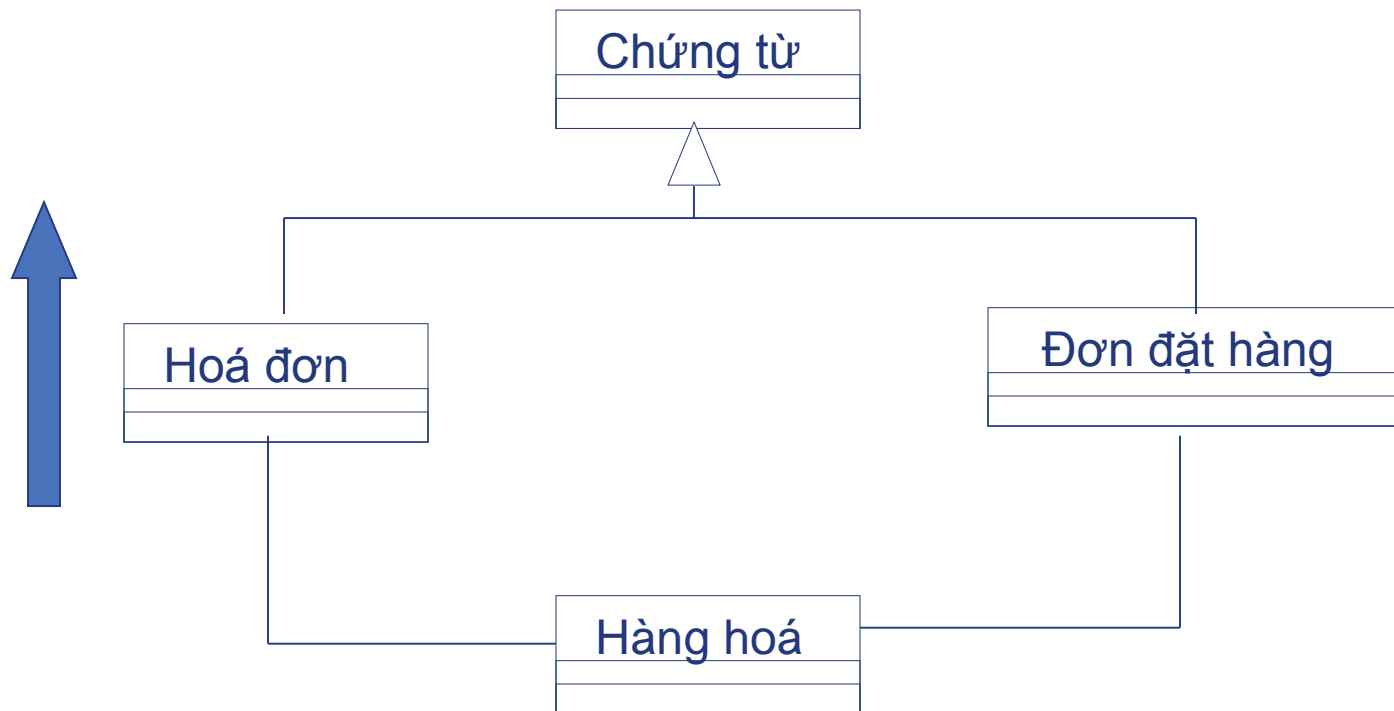
❖ Nâng cấp mỗi kết hợp:

- Xác định mỗi kết hợp tổng quát – chuyên biệt (generalization):
 - **Tiếp cận bottom-up:**
 - Tìm kiếm trong các lớp để xác định xem có các thuộc tính và phương thức giống nhau. Sau đó chúng ta có thể gom nhóm và đưa các thuộc tính và phương thức chung này lên một lớp tổng quát (trừu tượng)
 - Tạo mỗi kết hợp tổng quát hoá từ các lớp này đến lớp tổng quát mới xác định

Xác định mối quan hệ

❖ Nâng cấp mối kết hợp:

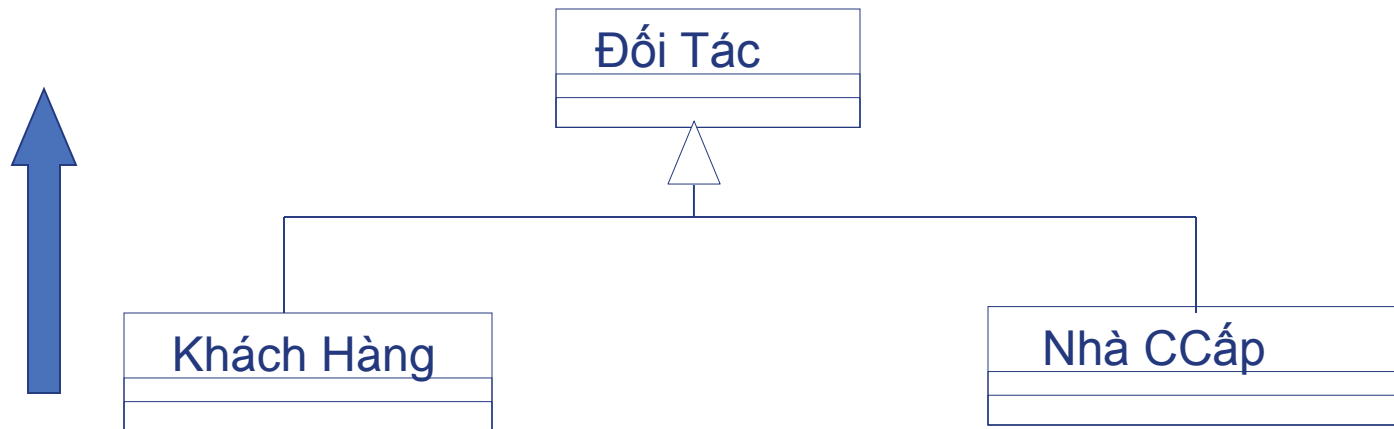
- Xác định mối kết hợp tổng quát – chuyên biệt (generalization):
 - Tiếp cận bottom-up – ví dụ:



Xác định mối quan hệ

❖ Nâng cấp mỗi kết hợp:

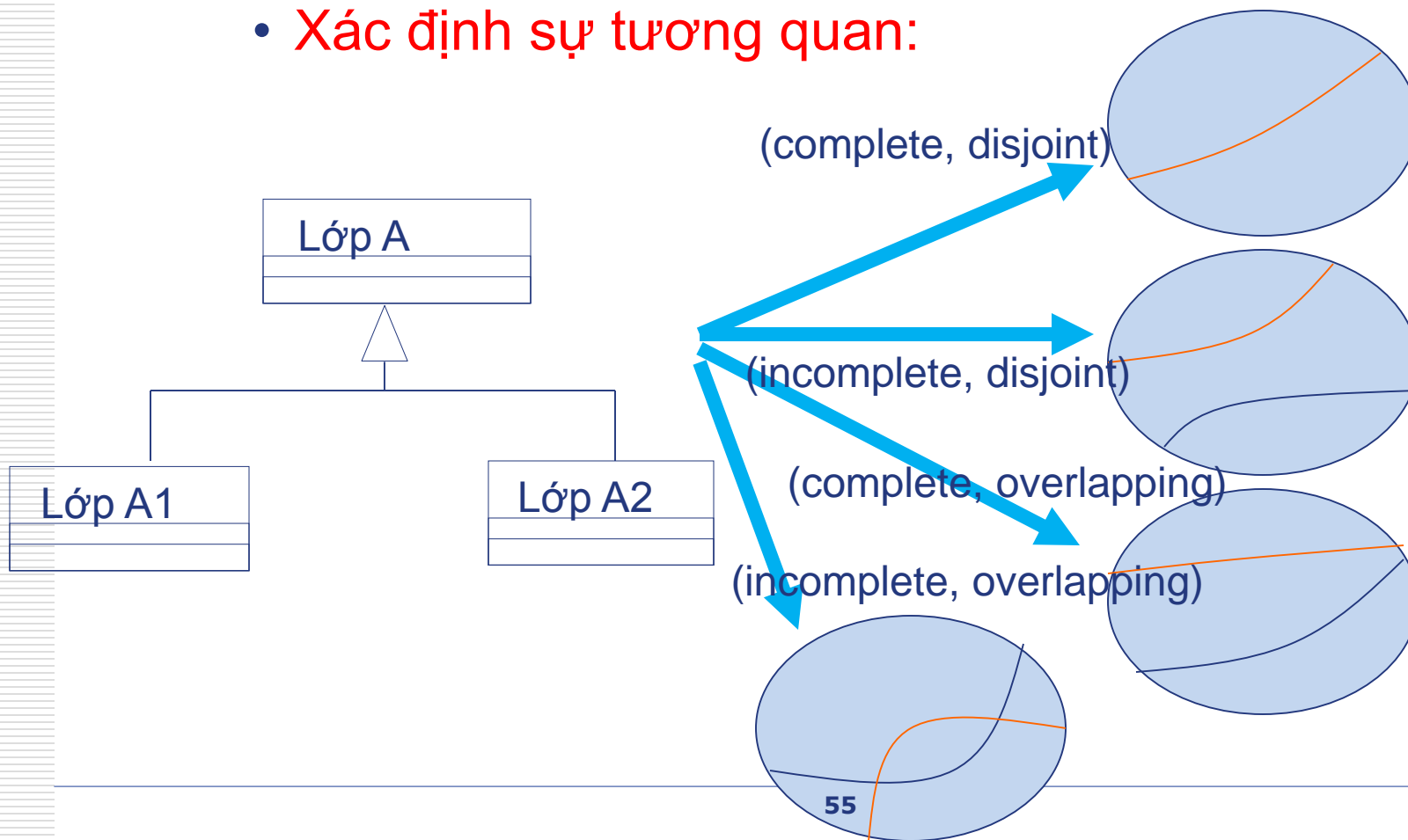
- Xác định mỗi kết hợp tổng quát – chuyên biệt
 - Tiếp cận bottom-up – ví dụ:



Xác định mối quan hệ

❖ Nâng cấp mỗi kết hợp:

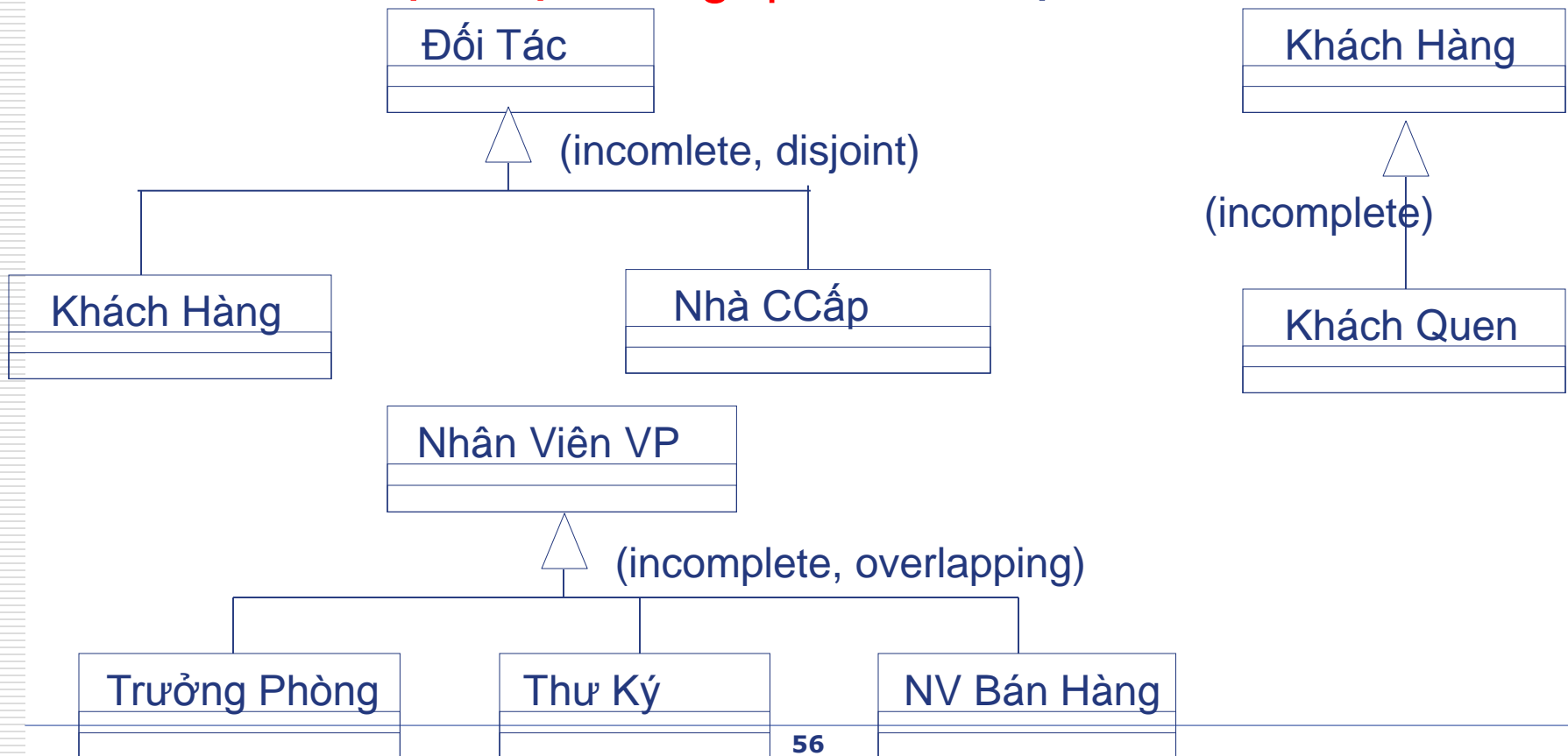
- Xác định mỗi kết hợp tổng quát – chuyên biệt
 - **Xác định sự tương quan:**



Xác định mối quan hệ

❖ Nâng cấp mỗi kết hợp:

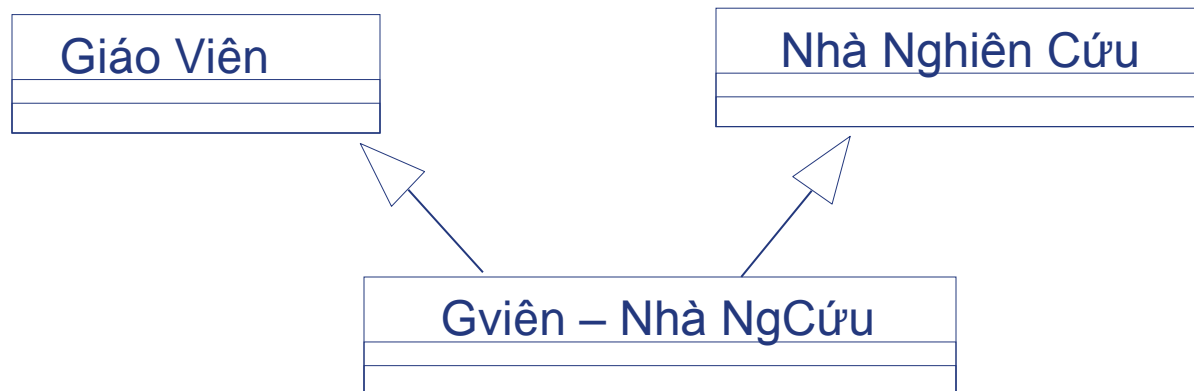
- Xác định mỗi kết hợp tổng quát – chuyên biệt
 - **Xác định sự tương quan:** - ví dụ



Xác định mối quan hệ

❖ Nâng cấp mối kết hợp:

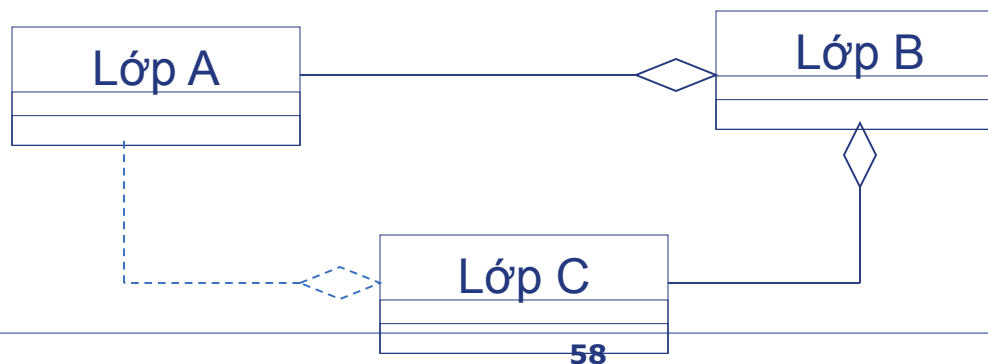
- Xác định mối kết hợp tổng quát – chuyên biệt
 - **Vấn đề đa thừa kế:**
 - Phức tạp trong vấn đề kế thừa
 - → Không nên sử dụng (phiên bản gốc UML không đưa vào)



Xác định mối quan hệ

❖ Nâng cấp mối kết hợp:

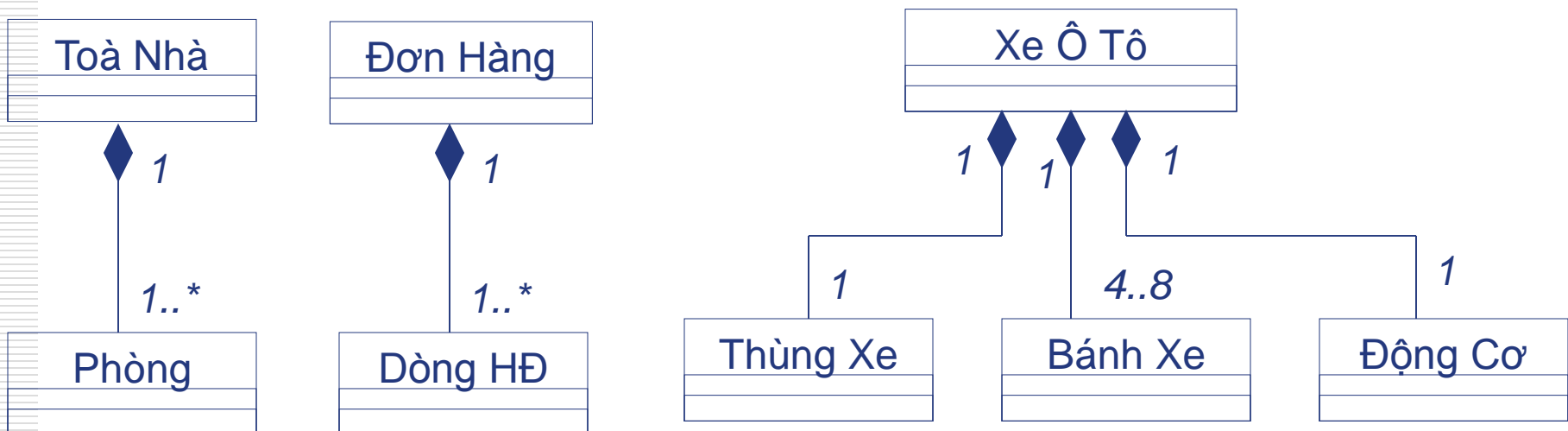
- Xác định mối kết hợp thành phần (a-part-of, aggregation)
 - Đặc trưng cơ bản
 - **Tính bắc cầu**: Nếu **lớp A** là một thành phần của **lớp B** và **lớp B** là thành phần của **lớp C** → **lớp A** là thành phần của **lớp C**
 - **Tính đối xứng**: nếu **lớp A** là thành phần của **lớp B** thì **lớp B** không phải là thành phần của **lớp A**



Xác định mối quan hệ

❖ Nâng cấp mỗi kết hợp:

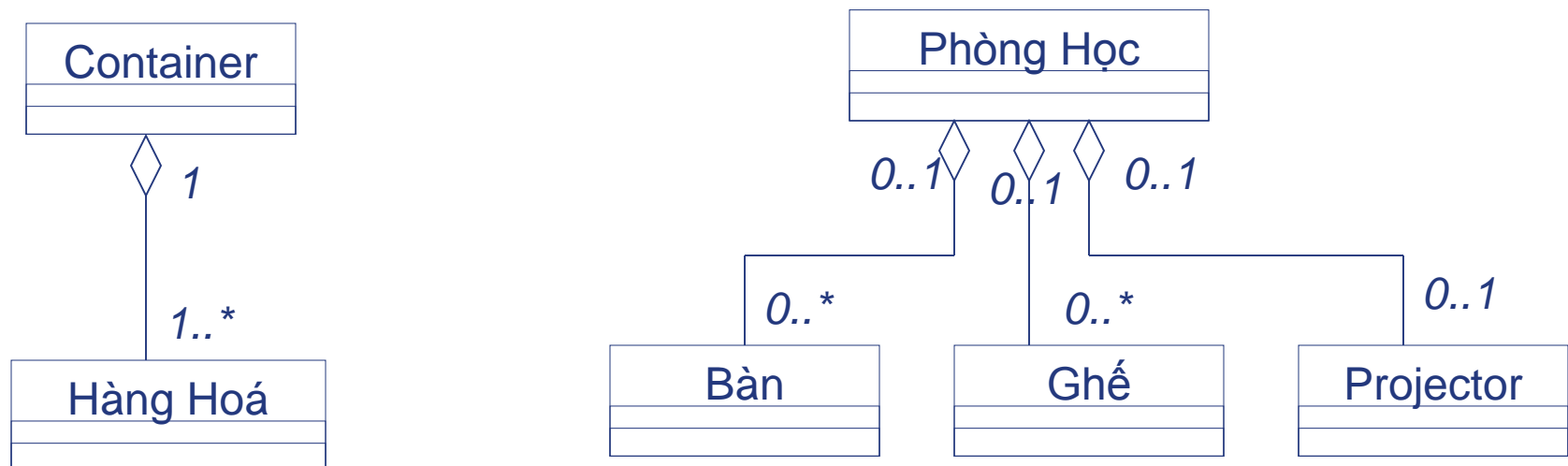
- Xác định mỗi kết hợp thành phần (a-part-of, Composition)
 - **Tập hợp**: một đối tượng vật lý được hình thành từ các đối tượng vật lý thành phần khác



Xác định mối quan hệ

❖ Nâng cấp mỗi kết hợp:

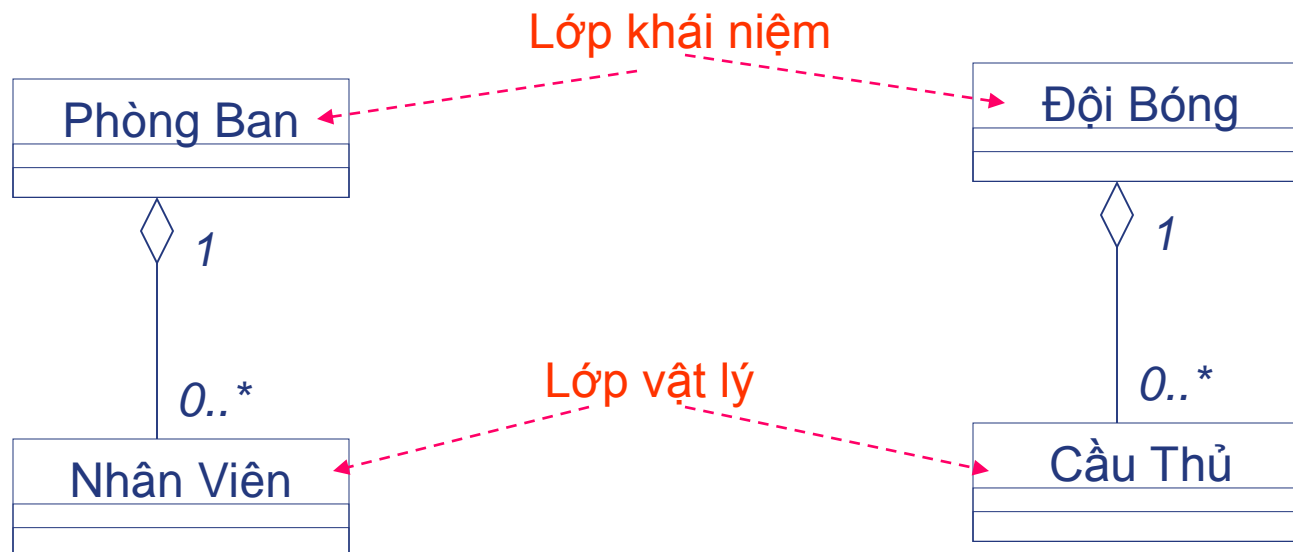
- Xác định mỗi kết hợp thành phần (a-part-of, aggregation)
 - **Vật chứa**: một đối tượng vật lý chứa đựng các thành phần nhưng không được cấu tạo bởi các thành phần



Xác định mối quan hệ

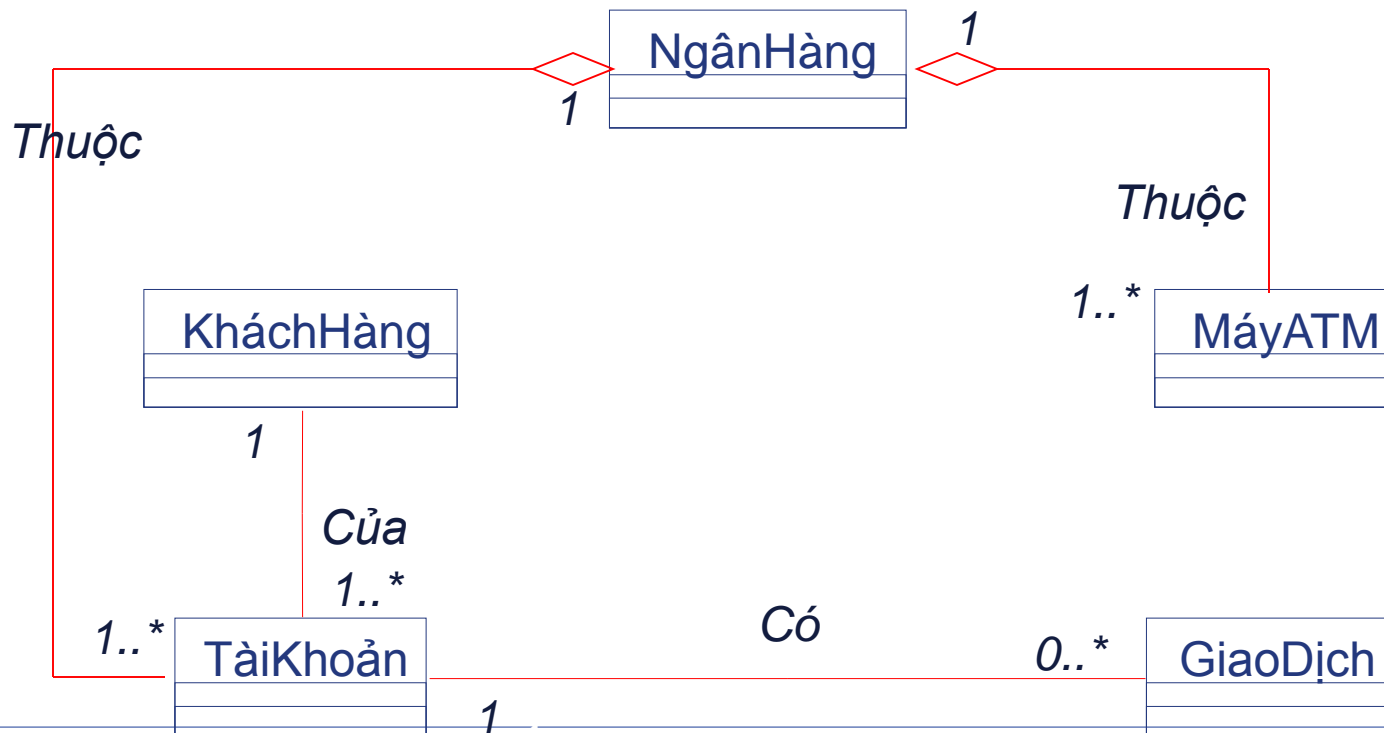
❖ Nâng cấp mỗi kết hợp:

- Xác định mỗi kết hợp thành phần (a-part-of, aggregation)
 - **Tập hợp – thành viên**: một đối tượng khái niệm chứa các thành phần có thể vật lý hoặc khái niệm



Xác định mối quan hệ

- ❖ Nâng cấp mỗi kết hợp:
 - Xác định mỗi kết hợp thành phần
 - Ví dụ: hệ thống ATM



Nội dung

- ◆ 1. Các cách tiếp cận xác định lớp
- ◆ 2. Xác định mối quan hệ giữa các lớp
- ◆ 3. Xác định thuộc tính và hành vi của lớp

Xác định thuộc tính

❖ Câu hỏi:

- Thông tin gì về đối tượng sẽ được quản lý ?

❖ Nguyên tắc:

- Tên: danh từ; cụm danh từ
- Đơn giản: chỉ dùng đủ thuộc tính để diễn đạt trạng thái đối tượng ở giai đoạn phân tích (thuộc tính sẽ được bổ sung chi tiết hơn ở các giai đoạn tiếp theo)
- Không quá quan tâm về việc phải khám phá hết thuộc tính
- Không quan tâm đến các thuộc tính mô tả cài đặt của đối tượng

Xác định thuộc tính

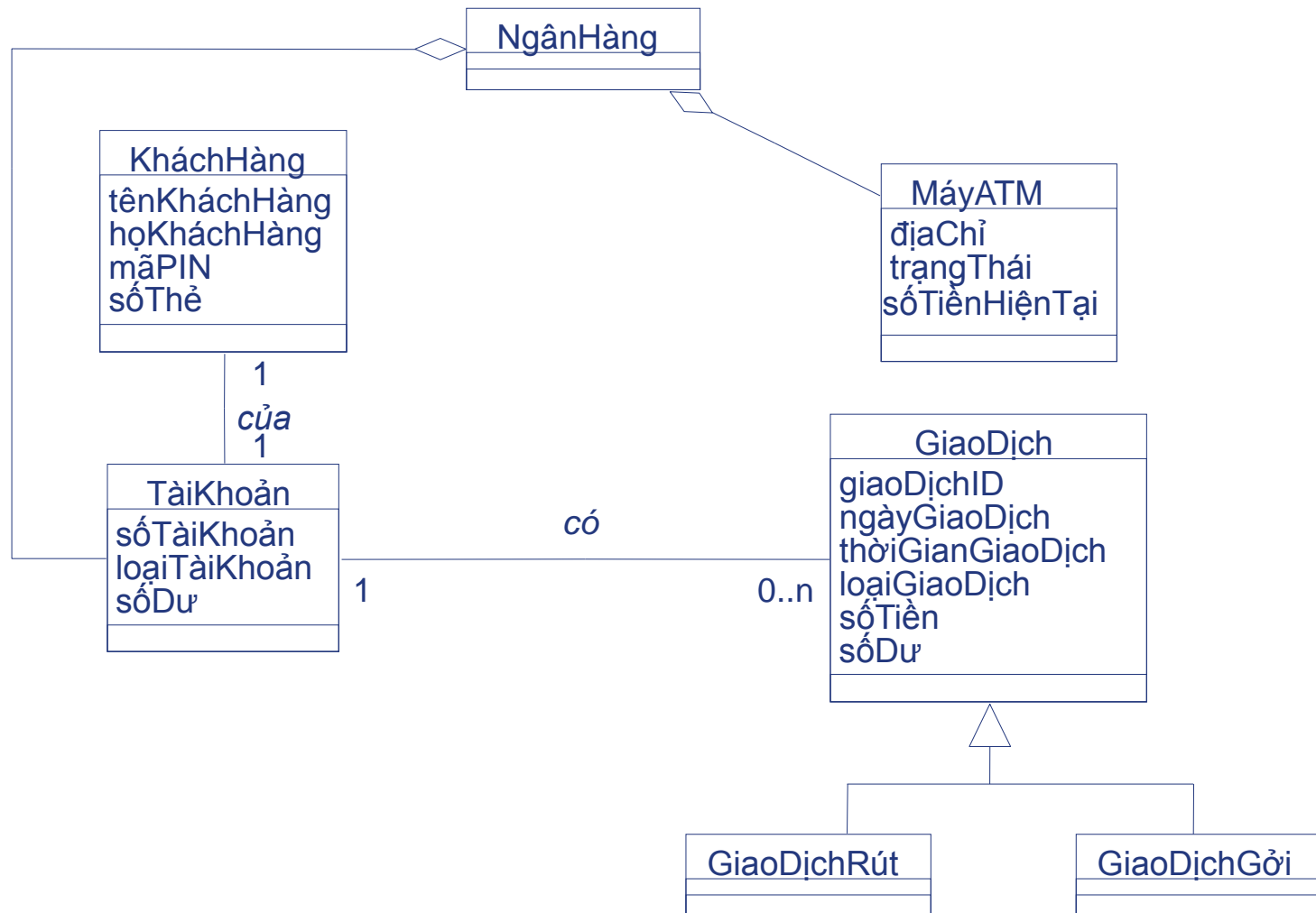
❖ Ví dụ: hệ thống ATM

- Lớp Khách Hàng: Phân tích lần lượt tất cả các use case có liên quan đến lớp Khách Hàng như là: “Đăng nhập”, “Xử lý PIN không hợp lệ”. Các thuộc tính của lớp khách hàng như sau:

KháchHàng
tênKháchHàng
họKháchHàng
mãPIN
sốThẻ

Xác định thuộc tính

❖ Ví dụ: hệ thống ATM

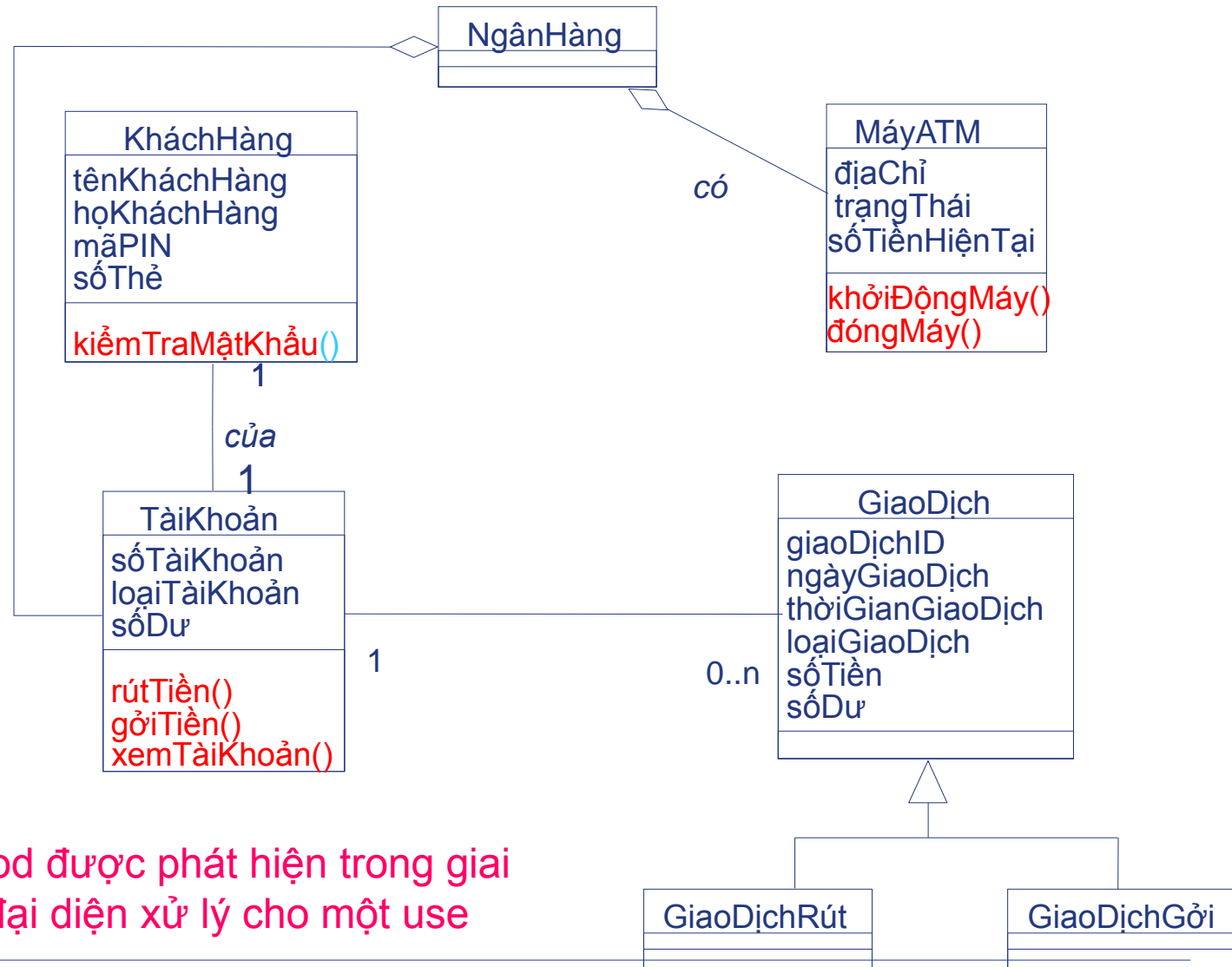


Xác định method

- ❖ Xác định method qua phân tích hoạt động use case:
 - Phân tích các dòng message trong sơ đồ tuần tự để xem có thể chuyển một hoạt động thành một method không?
 - Nếu có, đặt tên cho method ứng với hoạt động đó

Xác định method

❖ Ví dụ: hệ thống ATM



Ghi chú: các method được phát hiện trong giai đoạn này thường đại diện xử lý cho một use case



Thank You !

