

# Phân tích thiết kế hướng đối tượng

## Bài 5: Mô hình ca sử dụng

**TS. Nguyễn Hiếu Cường**

Bộ môn CNPM, Khoa CNTT, Trường ĐH GTVT

Email: [cuonggt@gmail.com](mailto:cuonggt@gmail.com)

# Ca sử dụng

---

- Mô hình ca sử dụng là gì?
  - Là công cụ được đề xuất bởi Ivar Jacobson để thể hiện **góc nhìn của người dùng** về các chức năng của hệ thống
- Các tác dụng của ca sử dụng?
  - Mô tả yêu cầu của người dùng, tương tác giữa người dùng và hệ thống
  - Hiểu rõ ràng và nhất quán những gì mà hệ thống cần làm
  - Cung cấp cơ sở để phân tích, thiết kế và kiểm thử hệ thống

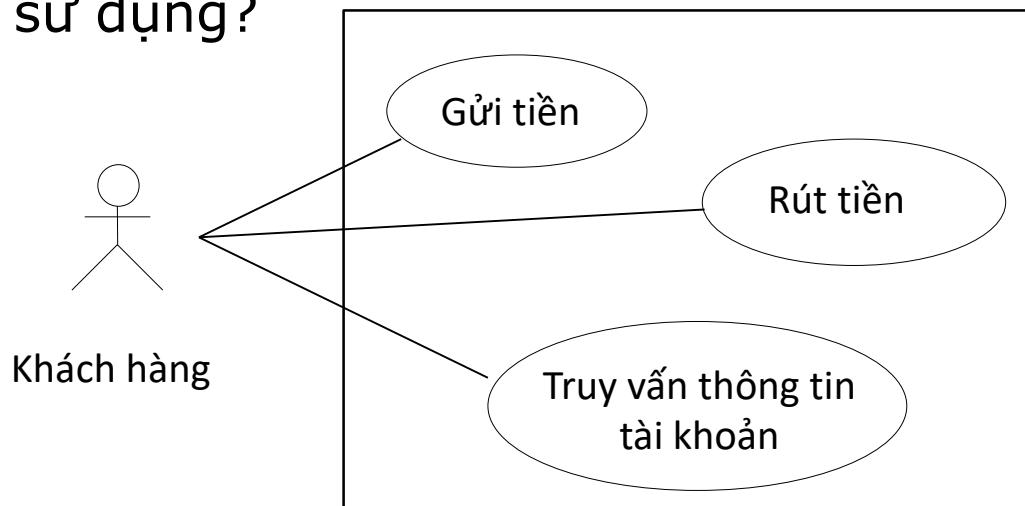
# Đặc điểm của ca sử dụng

---

- Thể hiện dưới **góc nhìn của người dùng** về các chức năng của hệ thống
- Cung cấp cái **nhìn từ bên ngoài hệ thống**
- Mỗi ca sử dụng thể hiện **một nhiệm vụ chính** hoặc một nhóm các chức năng chính của hệ thống

# Mô hình ca sử dụng

- Mô hình ca sử dụng bao gồm:
  - Biểu đồ ca sử dụng (use case diagram)
  - Tập các kịch bản (scenarios)
  - Các mô tả ca sử dụng (use case descriptions)
  - Các tác nhân (actors) và mô tả các tác nhân
- Biểu đồ ca sử dụng?



# Biểu đồ ca sử dụng

- Mỗi biểu đồ ca sử dụng thường bao gồm:

- Các ca sử dụng



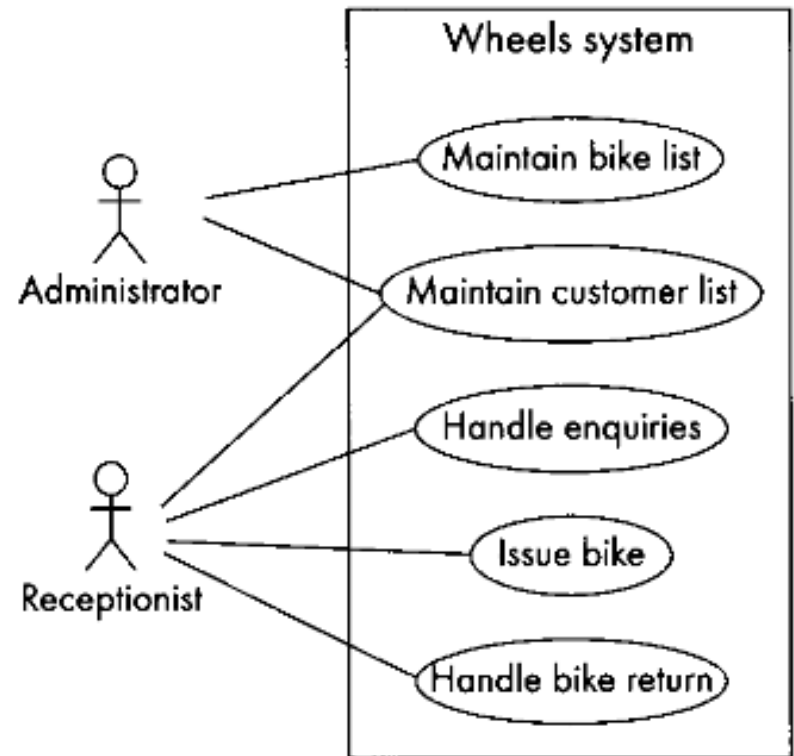
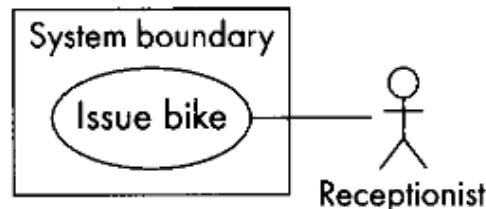
- Các tác nhân



- Quan hệ ca sử dụng



- Phạm vi hệ thống



# Xác định các ca sử dụng

---

- Có hai cách xác định các ca sử dụng:
  - Thông qua các tác nhân (actors)
  - Thông qua các kịch bản (scenarios)
- Xác định thông qua các tác nhân
  - Tìm các tác nhân của hệ thống
  - Tìm các nhiệm vụ và chức năng mà tác nhân sẽ thi hành
  - Mô hình hoá mỗi nhiệm vụ chính thành một ca sử dụng
- Xác định thông qua các kịch bản
  - Xem từng kịch bản hoạt động như thế nào để xác định các ca sử dụng
  - Mỗi ca sử dụng thể hiện một nhóm các kịch bản có cùng mục tiêu

# Ví dụ (thông qua tác nhân)

---

- Qua phỏng vấn với Annie, nhận thấy:
  - Có một tác nhân là Quản lý cửa hàng (Receptionist)
  - Tác nhân này thực hiện các việc chính là Cho thuê xe, Nhận trả xe, do đó các ca sử dụng: “Issue bike”, “Handle bike return”...

*Là ca sử dụng*

- “Issue bike” thực chất bao gồm nhiều tác vụ nhỏ nhằm hướng đến một mục tiêu chung:
  - Tìm xe phù hợp với yêu cầu của khách
  - Ghi thông tin về xe và khách hàng
  - Tính tiền thuê xe
  - In hóa đơn...

*Các tác vụ nhỏ lẻ không nên  
là ca sử dụng*

# Ví dụ (thông qua các kịch bản)

- Ca sử dụng thể hiện một nhóm các kịch bản có mục tiêu chung
- Xem các kịch bản → *Cần ca sử dụng Cho thuê xe (Issue bike)*

- Stephanie arrives at the shop at 9.00am one Saturday and chooses a mountain bike
- Annie sees that its number is 468
- Annie enters this number into the system
- The system confirms that this is a woman's mountain bike and displays the daily rate (£2) and the deposit (£60)
- Stephanie says she wants to hire the bike for a week
- Annie enters this and the system displays the total cost  $\text{£}14 + \text{£}60 = \text{£}74$
- Stephanie agrees this
- Annie enters Stephanie's name, address and telephone number into the system
- Stephanie pays the £74
- Annie records this on the system and the system prints out a receipt
- Stephanie agrees to bring the bike back by 9.00am on the following Saturday.



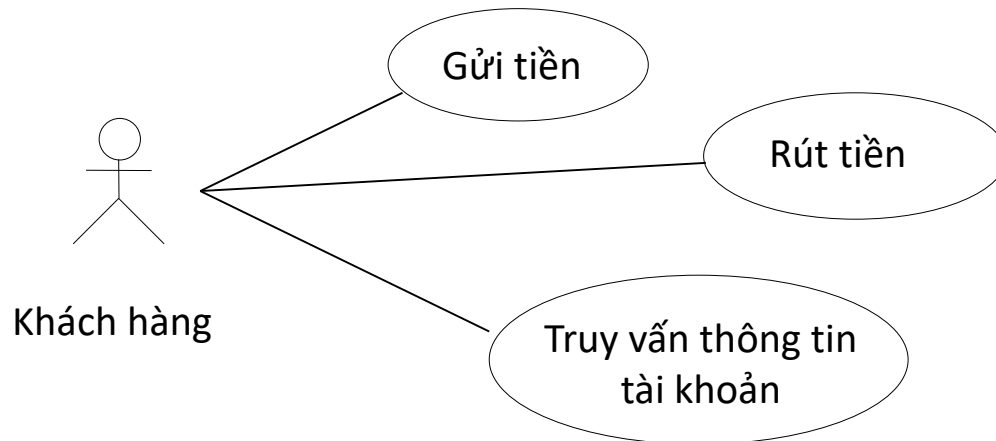
# Xác định các tác nhân

---

- Tác nhân (actor): là những thực thể (người hoặc hệ thống khác) **nằm bên ngoài hệ thống**, nhưng **có tương tác với hệ thống**
- Có thể xác định các tác nhân thông qua một số câu hỏi
  - Ai sẽ sử dụng các chức năng chính của hệ thống này?
  - Ai cần sự hỗ trợ của hệ thống để thực hiện các công việc?
  - Hệ thống cần tương tác với những bộ phận, hệ thống nào?
  - Ai hay cái gì quan tâm đến kết quả xử lý của hệ thống?
  - ...

# Ví dụ

- Xác định tác nhân trong một hệ thống ATM
  - Hỏi: Ai sử dụng chức năng chính của hệ thống?
  - Trả lời: **Khách hàng**
- Xác định các ca sử dụng thông qua tác nhân “Khách hàng”
  - Hỏi: Khách hàng yêu cầu hệ thống thực hiện chức năng gì?
  - Trả lời: **Gửi tiền, Rút tiền, Truy vấn thông tin tài khoản**



# Mô tả ca sử dụng

---

- Không có dạng thống nhất trong UML về mô tả các ca sử dụng (use case description), nhưng thường gồm các phần:
  1. Tên ca sử dụng
  2. Các tác nhân liên hệ với ca sử dụng này
  3. Mục tiêu (Goal)
  4. Mô tả tổng quan (Overview)
  5. Các yêu cầu tham khảo (Cross-reference)
  6. Tiền điều kiện (Pre-condition)
  7. Dòng sự kiện chính (Typical course of events)
  8. Các dòng sự kiện phụ (Alternative courses)
  9. Hậu điều kiện (Post-condition)

Chú ý: Không nhất thiết phải mô tả tất cả các mục nêu trên. Nếu mô tả vắn tắt (high-level description) thì chỉ cần 4 mục đầu.

# Ví dụ

---

**Use case:** Issue bike  
**Actors:** Receptionist  
**Goal:** To hire out a bike

**Description:**

When a customer comes into the shop they choose a bike to hire. The Receptionist looks up the bike on the system and tells the customer how much it will cost to hire the bike for a specified period. The customer pays, is issued with a receipt, then leaves with the bike.

**Use case:** Issue bike  
**Actors:** Receptionist  
**Goal:** To hire out a bike

**Overview:**

When a customer comes into the shop they choose a bike to hire. The Receptionist looks up the bike on the system and tells the customer how much it will cost to hire the bike for a specified period. The customer pays, is issued with a receipt, then leaves with the bike.

**Cross-reference:**

R3, R4, R5, R6, R7, R8, R9, R10

**Typical course of events:**

**Actor action**

- 1 The customer chooses a bike
- 2 The Receptionist keys in the bike number
- 4 Customer specifies length of hire
- 5 Receptionist keys this in
- 7 Customer agrees the price
- 8 Receptionist keys in the customer details
- 10 Customer pays the total cost
- 11 Receptionist records amount paid

**System response**

- 3 Displays the bike details including the daily hire rate and deposit
- 6 Displays total hire cost
- 9 Displays customer details
- 12 Prints a receipt

**Alternative courses:**

Steps 8 and 9 The customer details are already in the system so the Receptionist needs only to key in an identifier and the system will display the customer details.

Steps 7–12 The customer may not be happy with the price and may terminate the transaction

# Ví dụ

---

**Ca sử dụng : Mua/ bán hàng**

**Tác nhân:** Người bán hàng

**Mô tả:**

1. Khách hàng sau khi đã chọn đủ các mặt hàng cần mua để ở trong giỏ thì đưa hàng đến quầy thu tiền.
2. Người bán hàng lần lượt ghi nhận các mặt hàng trong giỏ hàng của khách và thu tiền.
3. Sau khi thanh toán xong khách hàng được mang số hàng đã mua đi ra khỏi cửa hàng.

**Tham chiếu tới** (trong bảng yêu cầu chức năng):

R1.1, R1.2, R1.3, R1.6, R1.7, R1.8, R2.1, R2.2, R2.3

# Ví dụ

---

**Ca sử dụng:** Rút tiền ở máy ATM

**Tác nhân:** Khách hàng

**Tóm tắt:**

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

**Dòng sự kiện phụ:**

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

---

### Tiền điều kiện:

- ATM phải có đủ tiền mặt trong máy
- ATM phải có đủ giấy để in hoá đơn

### Hậu điều kiện:

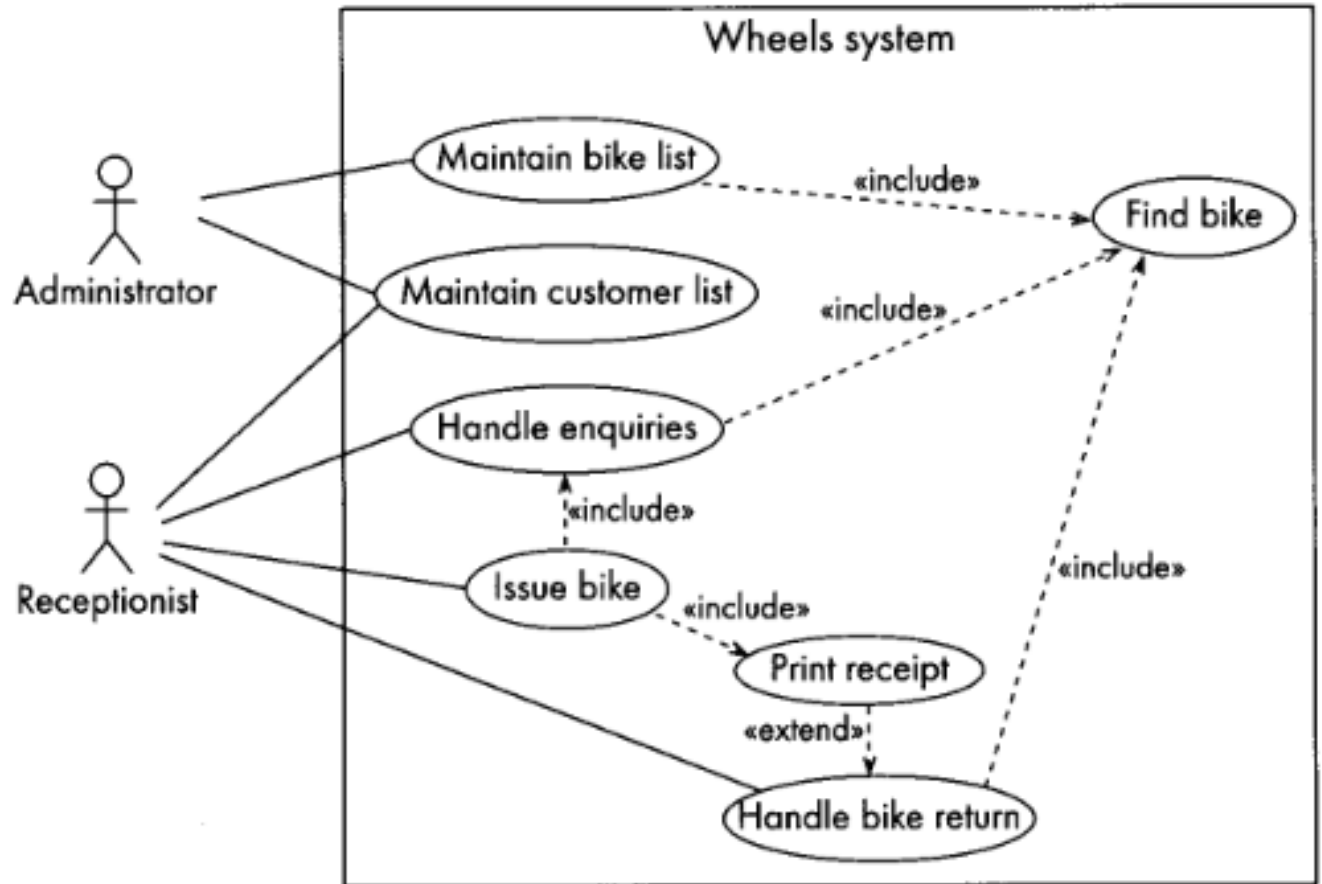
- Sau khi in hóa đơn cho khách hàng, ATM phải ở trạng thái sẵn sàng để thực hiện một giao dịch mới



# Quan hệ giữa các ca sử dụng

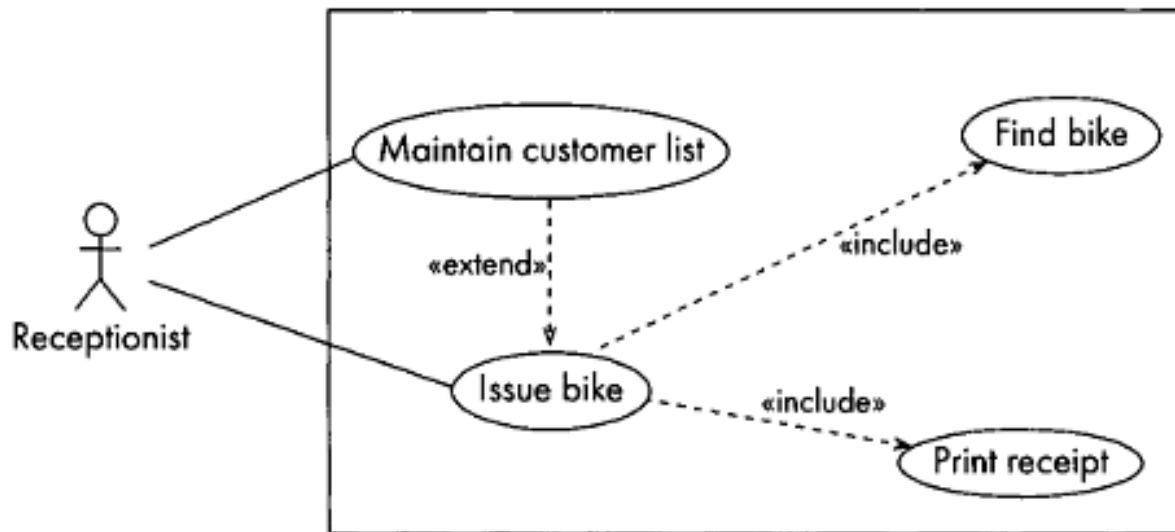
- <<include>>

- <<extend>>



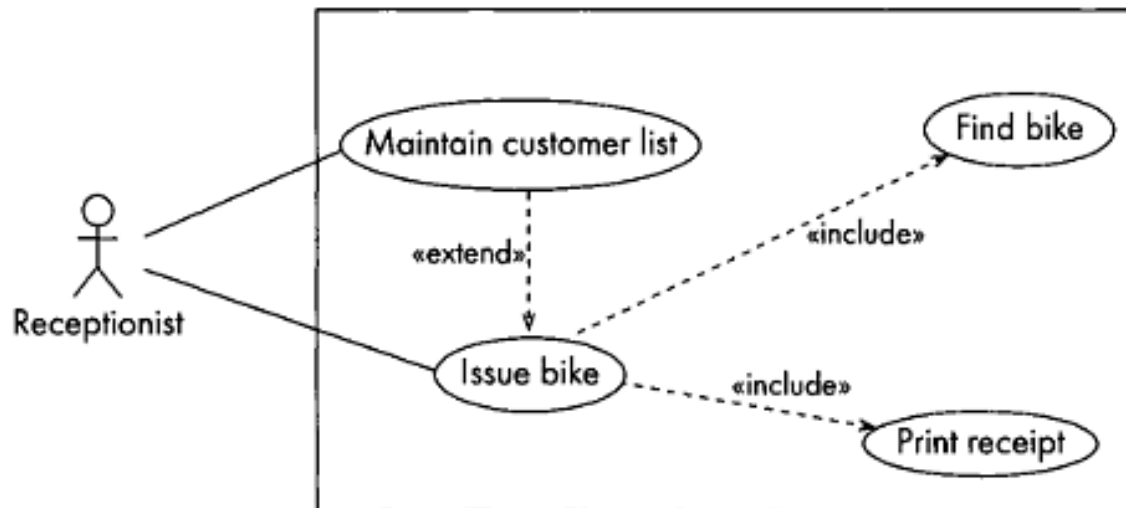
# Quan hệ *include*

- A  $\xrightarrow{\langle\langle include \rangle\rangle}$  B thể hiện: A *bao gồm* B
  - Khi thực hiện A sẽ thực hiện các chức năng của B

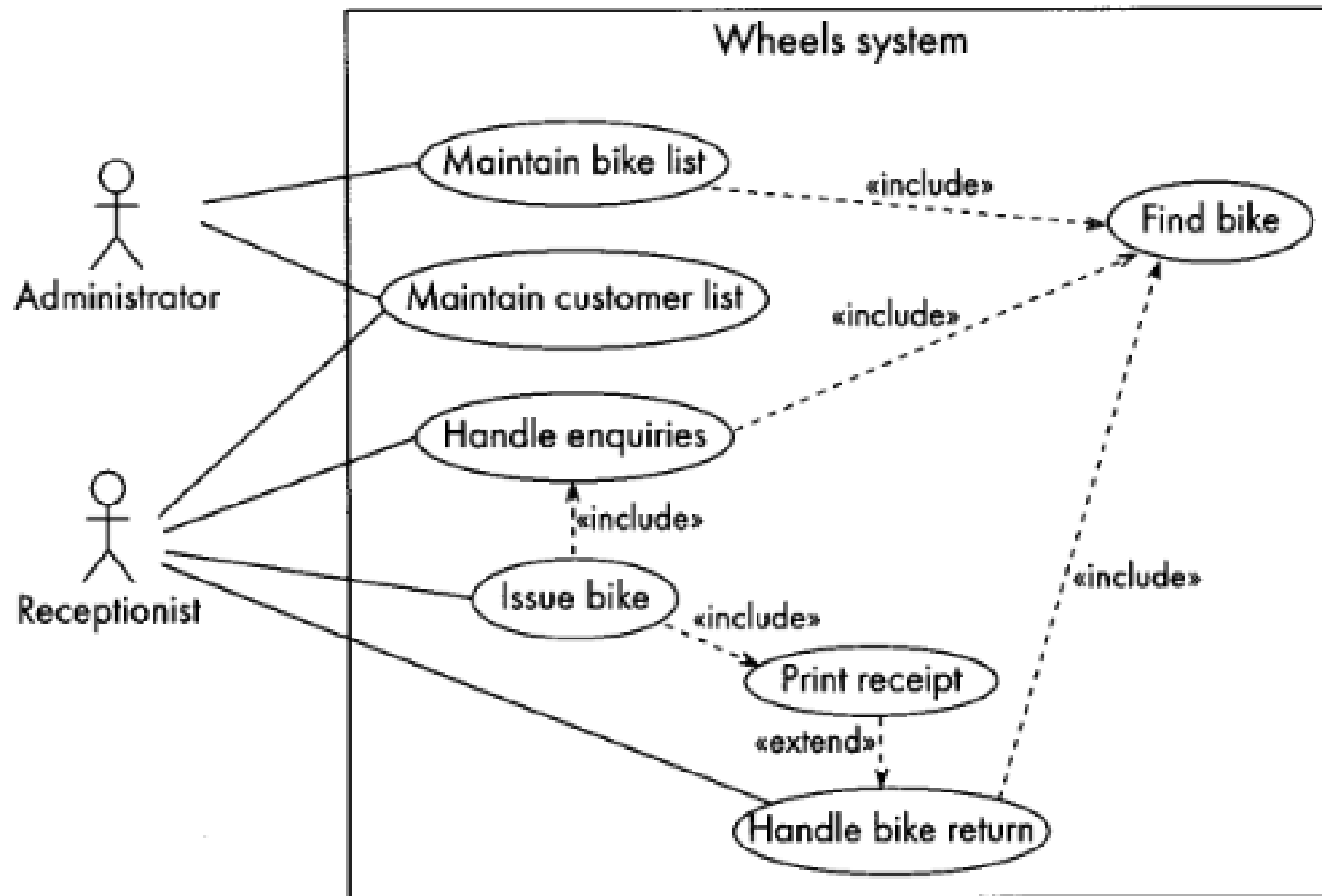


# Quan hệ *extend*

- A  $\xrightarrow{\ll\text{extend}\gg}$  B thể hiện: A là một *mở rộng* của B
  - A là các chức năng mở rộng khi có yêu cầu (không phải luôn thực hiện)



# Sử dụng include và extend



# Câu hỏi

---

1. Mô hình ca sử dụng bao gồm những gì?
2. Nêu 2 cách để xác định các ca sử dụng?
3. Nêu mối quan hệ giữa các kịch bản và ca sử dụng?
4. Mô tả rút gọn ca sử dụng (high-level use case description) cần có những mục gì?
5. Mô tả mở rộng ca sử dụng (expanded use case description) cần có những mục gì?
6. Quan hệ giữa tác nhân và ca sử dụng?
7. Nêu các loại quan hệ giữa các ca sử dụng?

# Bài tập

---

1. Dưới đây là các kịch bản của hệ thống cửa hàng làm tóc tên là Cool Cuts (CC). Với mỗi kịch bản hãy xác định các tác nhân, các ca sử dụng và vẽ biểu đồ ca sử dụng.

- **Kịch bản A**

- Annie gọi đến CC để đặt lịch hẹn làm tóc
- Jen, một thợ học việc (junior) hỏi Annie muốn ai làm tóc cho
- Annie trả lời là Jas hoặc Phil
- Jen hỏi khi nào cô có thể đến
- Annie trả lời là thứ Bảy
- Jen trả lời Phil sẽ trống vào thứ Bảy
- Annie nói OK.

# Cool Cuts (tiếp)

---

## ▪ Kịch bản B

- Mike là giám đốc (manager) của CC thuê một thợ mới, tên là Rud
- Ngày nghỉ của Rud là thứ Tư
- Mike nhập các thông tin của Rud vào máy

## ▪ Kịch bản C

- Sau khi làm tóc xong, Annie ra quầy để thanh toán tiền
- Jas tính tiền cho Annie là \$20
- Annie trả tiền
- Jas ghi số tiền trả vào hệ thống

## ▪ Kịch bản D

- Jen là thợ học việc (junior) nhận một số hàng (dầu gội...)
- Jen cập nhật mặt hàng và giá vào hệ thống
- Jen nhận thấy giá của một số sản phẩm có tăng hơn trước

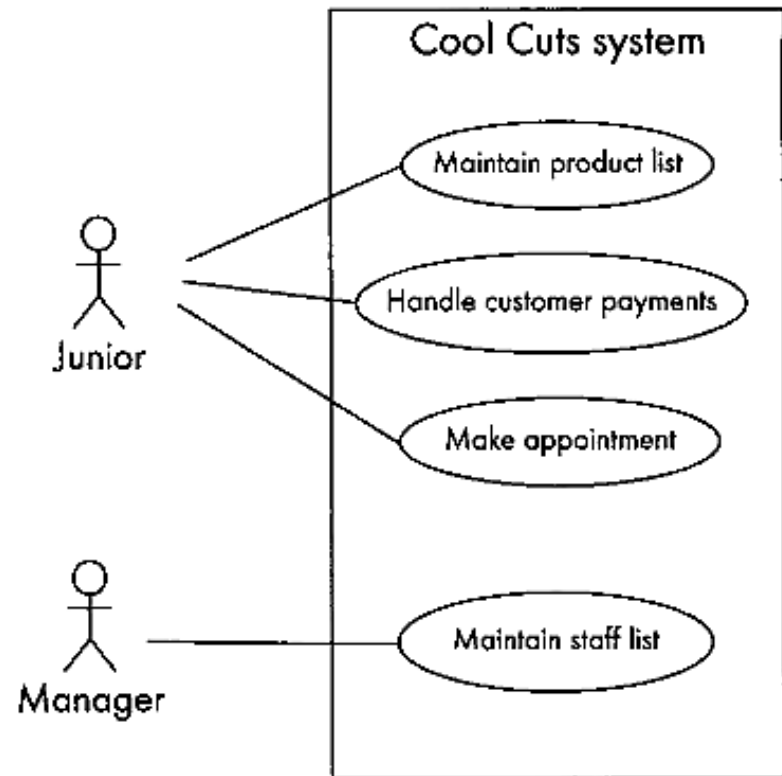
# Bài tập

2. Tìm hiểu thêm ở cửa hàng ta thấy khách khi đến làm tóc có thể mua một số sản phẩm (dầu gội...). Vì thế khi tính tiền sẽ cần thêm thông tin sản phẩm cho hệ thống.

Do đó, “Handle customer payments” sẽ gồm việc **tìm sản phẩm** (Find Product) khi khách có mua hàng.

Trong khi đó, “Maintain product list” thì luôn cần khả năng **tìm sản phẩm**.

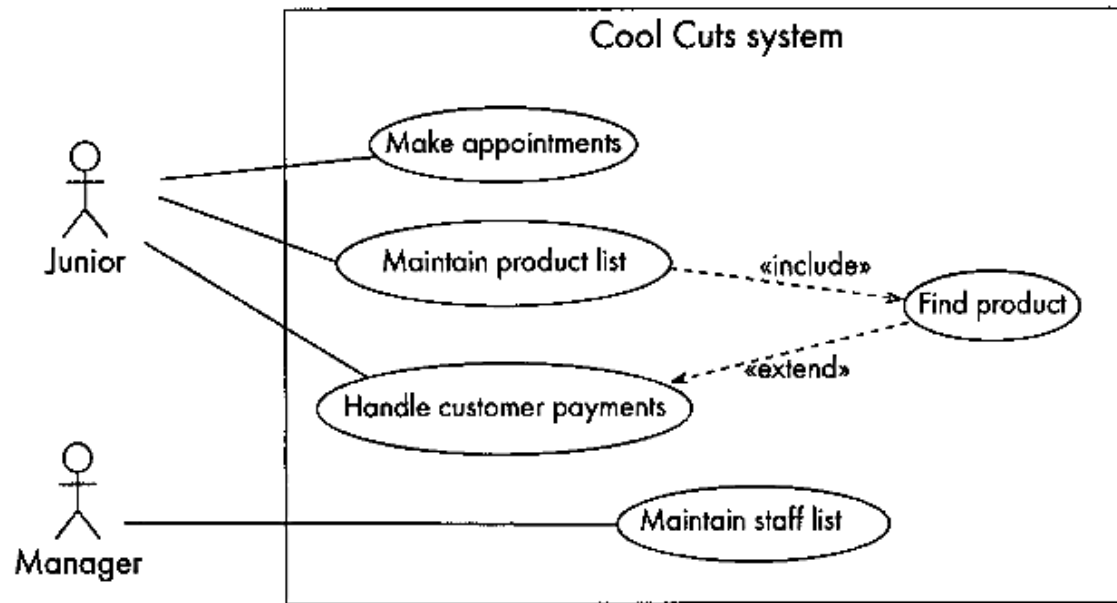
Hãy sử dụng các quan hệ <<include>> và <<extend>> để hiệu chỉnh ca sử dụng ở Bài 1 nhằm đáp ứng yêu cầu của bài này.





# Bài tập

3. Trong Bài 2, đã giả thiết rằng chỉ khách đến làm tóc mới mua hàng và khi thanh toán thì trả tiền cả hai (làm tóc + mua hàng). Tuy nhiên, trên thực tế thấy có nhiều khách chỉ ghé qua mua hàng, và không làm tóc. Hãy hiệu chỉnh lại biểu đồ ca sử dụng ở Bài 2 (thêm ca sử dụng mới?) để đáp ứng yêu cầu thực tế này.



# Bài tập

---

4. Nhà ga thành phố dự định lắp một máy bán vé tự động (ATDM–Automatic Ticket Dispensing Machine).
- Khách hàng có thể yêu cầu máy các thông tin cập nhật về giờ tàu và giá vé cũng như lựa chọn lịch trình.
  - Máy có khả năng in vé cho khách (sau khi nhận đủ tiền).
  - Máy có khả năng chuyển các thông tin thống kê việc bán vé về cho hệ thống máy tính trung tâm.
  - Nhân viên của công ty đường sắt có thể cập nhật giá vé và lịch trình tàu.

Hãy xác định các tác nhân (actors), các ca sử dụng (use cases) và vẽ biểu đồ ca sử dụng (use case diagram) để mô tả hệ thống bán vé tự động trên.

# Bài tập

---

5. Dưới đây là một số kịch bản của hệ thống quản lý thư viện. Với mỗi kịch bản, hãy xác định các tác nhân, các ca sử dụng và sau đó vẽ biểu đồ ca sử dụng của hệ thống.

A

- A library member chooses three books and takes them to the librarian on the loans desk
- The librarian checks how many books the member has out on loan
- The member has no books already out on loan
- The librarian registers the loans on the system and issues the books to the member.

---

*B*

- A library member chooses six books and takes them to the librarian on the loans desk
- The librarian checks how many books the member has out on loan
- The member has three books already out on loan
- The librarian says that the member can only borrow a total of six books
- The member puts three back
- The librarian registers the three new book loans on the system and issues the books to the member.

---

C

- A library member chooses four books and takes them to the librarian on the loans desk
- The librarian checks how many books the member has out on loan
- The member has six books already out on loan
- The librarian will not allow the member to borrow any more books until she brings some back.

---

*D*

- A library member brings back three books to the library
- She takes them to the returns desk
- The librarian registers the returns on the system.

*E*

- A library member looks up the online catalogue for a book  
She finds the title she wants
- She checks the title availability and finds that there is a copy in the library
- She notes down the library reference number for the book.

---

*F*

- A library member looks up the online catalogue for a book  
She finds the title she wants
- She checks the title availability and finds that all copies are out on loan
- She makes an online reservation for the book.

*G*

- New books arrive in the library
- The librarian allocates to each a library reference number
- She updates the online library catalogue with the new titles.