

# Phân tích thiết kế hướng đối tượng

## Bài 8: Biểu đồ lớp

**TS. Nguyễn Hiếu Cường**

Bộ môn CNPM, Khoa CNTT, Trường ĐH GTVT

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

# Biểu đồ lớp

---

- Mô hình hóa cấu trúc của hệ thống (structural model)
- Được xây dựng dần trong quá trình phát triển hệ thống
  - Các lớp phân tích (analysis classes): mô hình các thực thể trong phạm vi ứng dụng
  - Các lớp thiết kế (design classes): lớp giao diện, lớp điều khiển
  - Các lớp hướng tới cài đặt: nút lệnh, cửa sổ...

# Xây dựng biểu đồ lớp

---

Cần xác định được:

- Các đối tượng và các lớp tương ứng
- Các thuộc tính của từng lớp
- Các mối quan hệ giữa các lớp
- Trách nhiệm của từng lớp

# Xác định các đối tượng và lớp

---

- Tìm các đối tượng
  - Có thể khá dễ dàng nhận diện
  - Từ các đối tượng sẽ suy ra các lớp
- Phân loại đối tượng?
  - Người (People)
  - Tổ chức (Organizations)
  - Đồ vật (Physical things)
  - Khái niệm (Conceptual things)
  - ...

# Xác định đối tượng qua danh từ

---

- Tìm trong các tài liệu
  - Các yêu cầu hệ thống (System requirements)
  - Định nghĩa vấn đề (Problem definition)
  - Mô tả các ca sử dụng (Use case description)
- Xác định (gạch chân) các danh từ và cụm danh từ
- Loại bỏ những danh từ không phù hợp
  - Trùng lặp về ý nghĩa
  - Không rõ ràng
  - ...

# Ví dụ

---

- R1. hệ thống cho thuê xe cần giữ một danh sách các xe và các chi tiết của chúng, bao gồm số xe, loại xe, kiểu dáng, kích thước, nhà sản xuất, phí thuê mỗi ngày, tiền đặt cọc
- R2. giữ một danh sách khách hàng và lịch sử thuê xe trong quá khứ
- R3. tự động tính toán cần phải trả bao nhiêu khi thuê một xe nào đó trong một số ngày xác định
- R4. ghi nhận chi tiết lịch sử thuê xe, bao gồm ngày bắt đầu, thời gian dự kiến, khách hàng và xe
- R5. xem khách đã thuê những xe nào và in hóa đơn tổng hợp cho khách
- R6. xử lý khách hàng thuê nhiều xe và mỗi xe lại có thời hạn thuê khác nhau
- R7. tự động tính dựa trên sự trả lại xe số ngày thuê, số tiền phải trả, trả thêm
- R8. ghi nhận tổng số phải trả và đã trả bao nhiêu
- R9. in hóa đơn cho mỗi khách
- R10. theo dõi trạng thái của mỗi xe
- R11. ghi nhận các chi tiết bổ sung về các xe đặc biệt

# Ví dụ (xác định danh từ)

---

- R1. hệ thống cho thuê xe cần giữ một danh sách các xe và các chi tiết của chúng, bao gồm số xe, loại xe, kiểu dáng, kích thước, nhà sản xuất, phí thuê mỗi ngày, tiền đặt cọc
  - R2. giữ một danh sách khách hàng và lich sử thuê xe trong quá khứ
  - R3. tự động tính toán cần phải trả bao nhiêu khi thuê một xe nào đó trong một số ngày xác định
  - R4. ghi nhận chi tiết lịch sử thuê xe, bao gồm ngày bắt đầu, thời gian dự kiến, khách hàng và xe
  - R5. xem khách hàng đã thuê những xe nào và in hóa đơn tổng hợp cho khách
  - R6. xử lý khách hàng thuê nhiều xe và mỗi xe lại có thời hạn thuê khác nhau
  - R7. tự động tính dựa trên sự trả lại xe số tiền phải trả, trả thêm
  - R8. ghi nhận tổng số tiền phải trả và đã trả bao nhiêu
  - R9. in hóa đơn cho mỗi khách
  - R10. theo dõi trạng thái của mỗi xe
  - R11. ghi nhận các chi tiết bổ sung về các xe đặc biệt
- \* Để nhìn đỡ rối, không gạch chân những danh từ bị lặp lại.
-

# Loại bỏ những danh từ không phù hợp

---

- Các thuộc tính
- Sự trùng lặp
- Không rõ ràng
- Liên quan các khái niệm vào/ra vật lý
- Bên ngoài phạm vi hệ thống
- Là toàn bộ hệ thống
- Các liên kết



# Ví dụ (loại bỏ...)

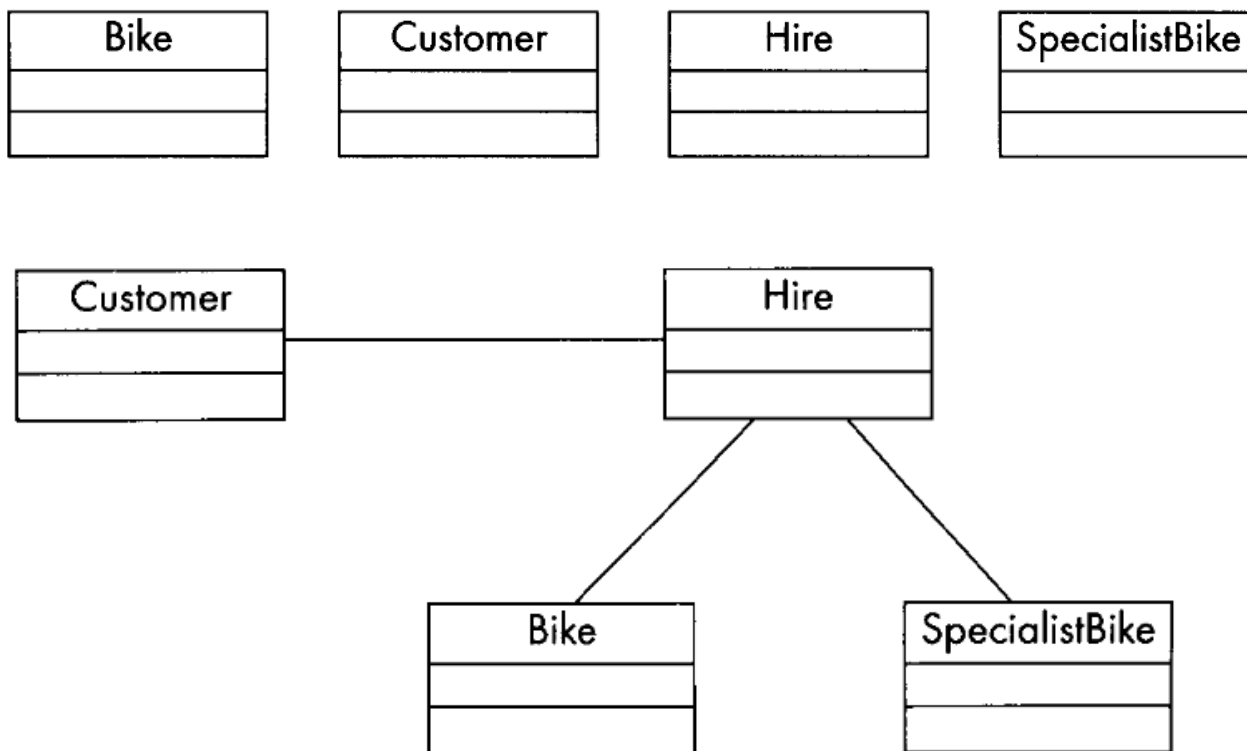
---

- Các thuộc tính
  - số xe, loại xe, kiểu dáng, kích thước, nhà sản xuất, phí thuê mỗi ngày, tiền đặt cọc, ngày bắt đầu, thời gian dự kiến, ngày trả, các chi tiết bổ sung về các xe chuyên biệt
- Sự trùng lặp
  - lịch sử thuê xe = lịch sử thuê xe trong quá khứ
  - danh sách các xe: có lớp xe là đủ
- Không rõ ràng
  - sự trả lại xe (không rõ định nói chính xác cái gì)
- Bên ngoài phạm vi hệ thống
- Là toàn bộ hệ thống
- Các liên kết
  - Nếu các liên kết cần có thông tin kèm theo, ví dụ *thuê* (ngày, giá...)

# Ví dụ (xác định danh từ)

- R1. hệ thống cho thuê xe cần giữ một danh sách các xe và các chi tiết của chúng, bao gồm số xe, loại xe, kiểu dáng, kích thước, nhà sản xuất, phí thuê mỗi ngày, tiền đặt cọc
- R2. giữ một danh sách khách hàng và lich sử thuê xe trong quá khứ
- R3. tự động tính toán cần phải trả bao nhiêu khi **thuê** một **xe** nào đó trong một số ngày xác định
- R4. ghi nhận chi tiết lịch sử thuê xe, bao gồm ngày bắt đầu, thời gian dự kiến, khách hàng và xe
- R5. xem khách hàng đã **thuê** những xe nào và in hóa đơn tổng hợp cho khách
- R6. xử lý khách hàng **thuê** nhiều xe và mỗi xe lại có thời hạn thuê khác nhau
- R7. tự động tính dựa trên sự trả lại xe số tiền phải trả, trả thêm
- R8. ghi nhận tổng số tiền phải trả và đã trả bao nhiêu
- R9. in hóa đơn cho mỗi khách
- R10. theo dõi trạng thái của mỗi xe
- R11. ghi nhận các chi tiết bổ sung về các **xe đặc biệt**
- \* Liên kết **thuê** được chuyển thành lớp **thuê**

# Xác định các lớp

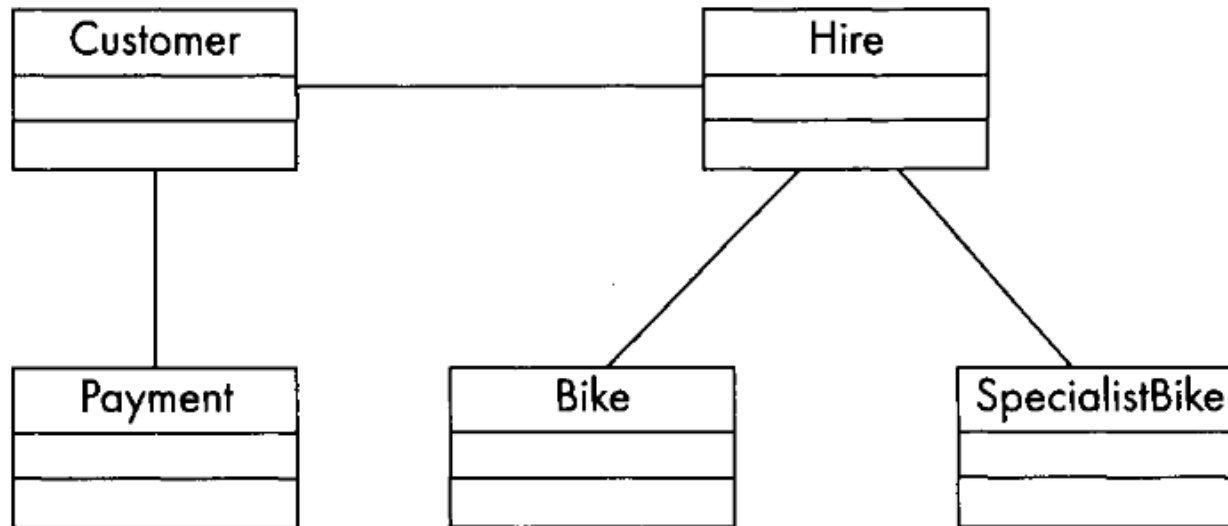


# Hiệu chỉnh lớp

---

- Khách hàng cần thanh toán
  - Trách nhiệm thực hiện thanh toán thuộc về lớp nào?
  - Nếu thuộc lớp Hire: Khi khách thuê cùng lúc nhiều xe thì sẽ phải thanh toán nhiều lần (trong thực tế chỉ thanh toán 1 lần, không thực hiện trả cho từng xe riêng)
  - Nếu thuộc lớp Customer: Lớp Customer trở nên cồng kềnh, vừa có thông tin khách hàng, vừa có thông tin thanh toán (low cohesion)
- Bổ sung lớp thanh toán riêng...

# Hiệu chỉnh lớp



# Xác định các thuộc tính

- Xác định qua phân tích các danh từ
  - Các danh từ chỉ thể hiện giá trị là thuộc tính (thay vì lớp)
  - Các thành phần thuộc về lớp mà nó mô tả

Customer	Hire	Bike	SpecialistBike	Payment
custId name address tel.	startDate numberDays dateReturned latenessDeduction damageDeduction	bike# available type size make model dailyHireRate deposit	bike# available type size make model dailyHireRate deposit specialistType epoch insurance	paymentDate totalAmountPaid totalDepositPaid totalDepositReturned

# Xác định các quan hệ

---

- Có 4 loại quan hệ giữa các lớp:

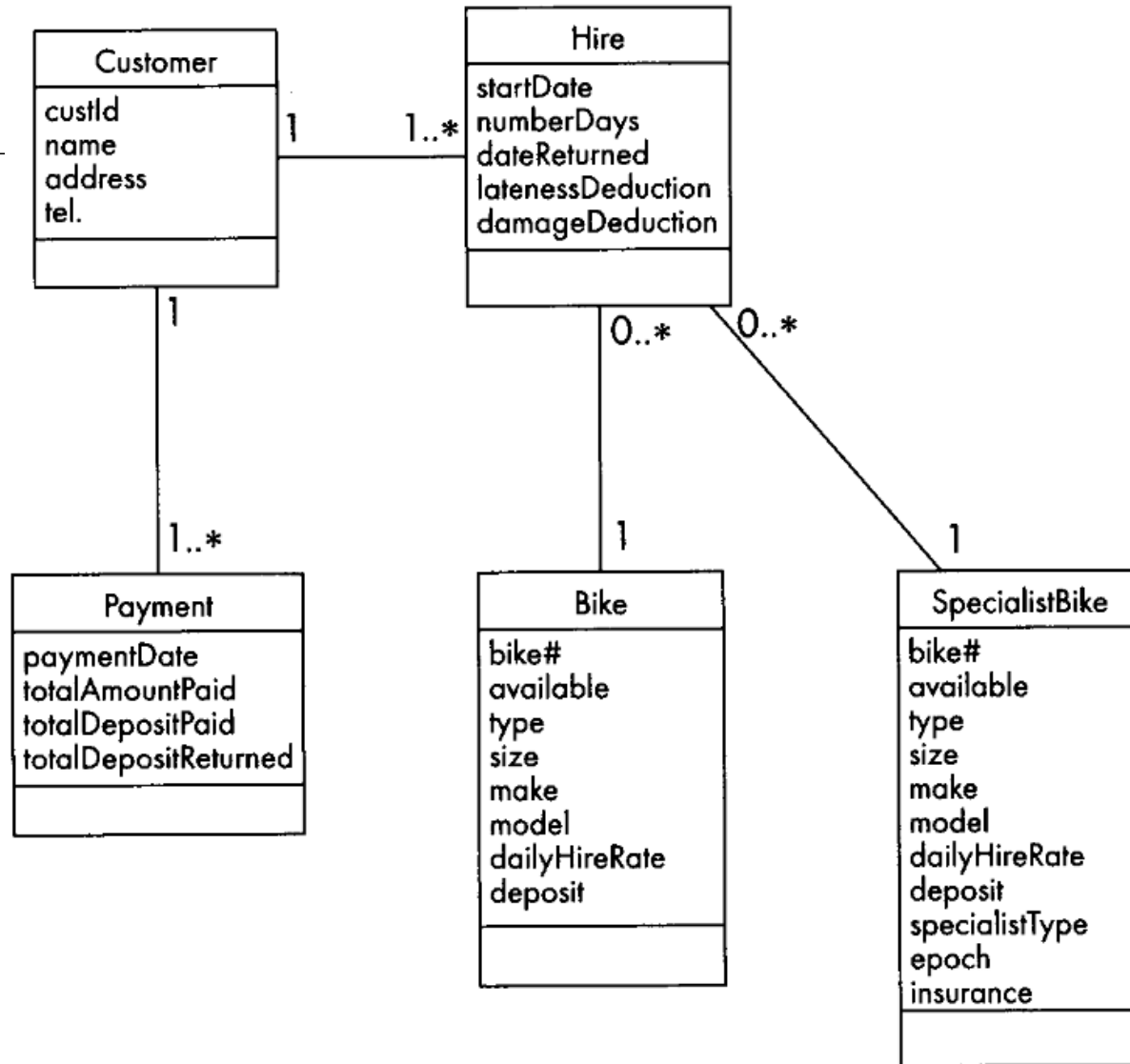
- Kết hợp (Association)
- Kết tập (Aggregation)
- Gộp (Composition)
- Kế thừa (Inheritance)

- Multiplicity:

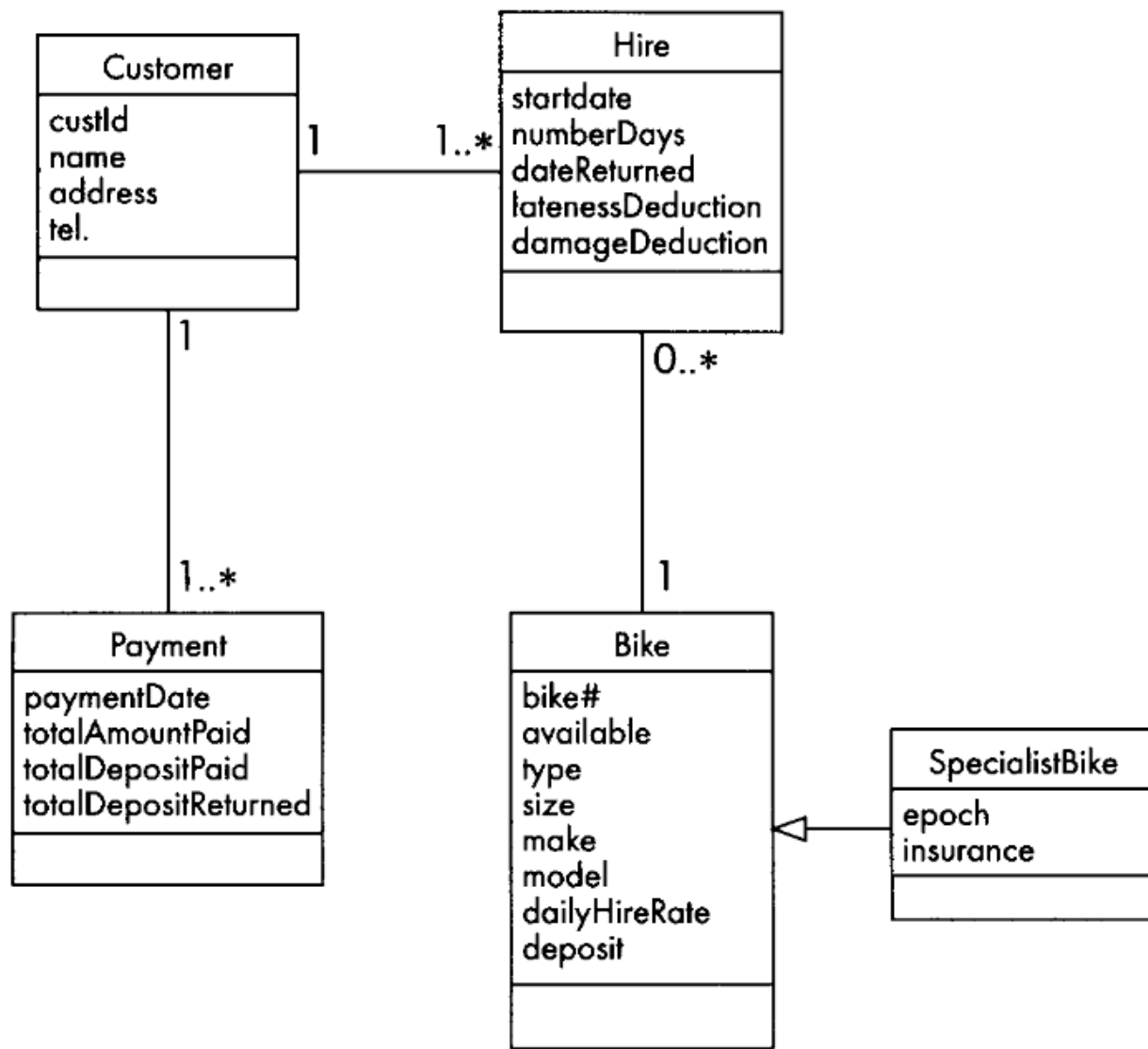
an exact number	exactly one exactly six	1 (or may be omitted) 6
many	zero or more one or more, lots of	0..* 1..*, *

# Ví dụ

- Cải tiến?





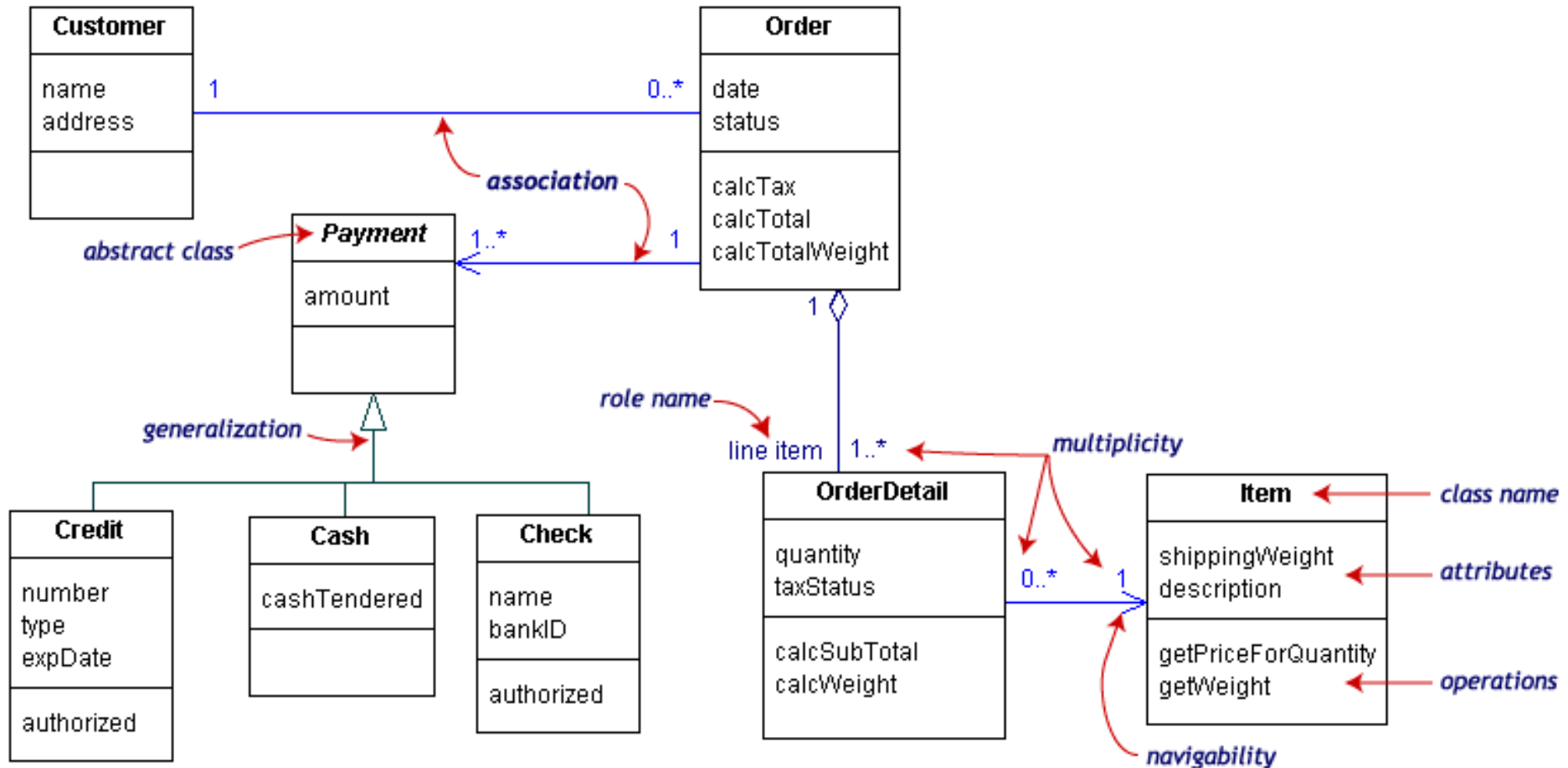


# Tổng kết về phân tích danh từ

---

- A common or improper noun implies a class of objects.
- A proper noun or direct reference implies an instance of a class.
- A collective noun implies a class of objects made up of groups of instances of another class.
- An adjective implies an attribute of an object.
- A doing verb implies an operation.
- A being verb implies a classification relationship between an object and its class.
- A having verb implies an aggregation or association relationship.
- A transitive verb implies an operation.
- An intransitive verb implies an exception.
- A predicate or descriptive verb phrase implies an operation.
- An adverb implies an attribute of a relationship or an operation.

# Tóm tắt



# Câu hỏi

---

1. Hãy nêu tầm quan trọng của mô hình hóa cấu trúc hệ thống (structural modeling)?
2. Các bước chính để xây dựng biểu đồ lớp?
3. Liệt kê 4 loại đối tượng thường gặp?
4. Liệt kê 4 loại quan hệ chính giữa các lớp?
5. Trình bày các lý do để loại bỏ một lớp ứng viên khi tìm lớp?
6. Tại sao những khái niệm như Hire lại được mô hình như một lớp thay vì là một liên kết?

<i>Concept</i>	<i>Definition</i>
a) application domain	1. mechanism for grouping modelling items, e.g. classes
b) multiplicity	2. area of study, e.g. business application
c) domain model	3. group of classes relating to a single use case
d) collaboration	4. a class diagram that sets out to model all of the classes in the problem domain together (not in separate use cases)
e) noun analysis	5. describes the number of instances allowed to participate in an association or aggregation relationship
f) package	6. identifying objects and classes from nouns in a written description of the problem

# Bài tập

---

1. Hãy xác định các lớp từ mô tả bài toán sau:

*“Một Công ty muốn xây dựng hệ thống phần mềm để phục vụ và quản lý các hoạt động kinh doanh. Công ty có nhiều điểm bán hàng đó là những cửa hàng siêu thị, do vậy hệ thống cần phải ghi nhận các hoạt động bán hàng và xử lý các công việc thanh toán với khách hàng, chủ yếu khách hàng mua lẻ. Ngoài ra hệ thống còn giúp giám đốc Công ty theo dõi được các hoạt động kinh doanh, tự động kiểm kê các mặt hàng tồn đọng trong kho, các mặt hàng bán chạy, ... để hỗ trợ ra quyết định trong các hoạt động kinh doanh của Công ty. Trong mỗi điểm bán hàng đều có các thiết bị phần cứng như: máy tính, máy đọc mã vạch và phần mềm hệ thống để chạy hệ thống sẽ được xây dựng”*

# Bài tập

---

2. Xác định các đối tượng của hệ thống ATM, và tìm các lớp cần thiết.

Xác định lớp từ các khái niệm của hệ thống

- Tìm các danh từ và cụm danh từ
  - Ghi ra bất kỳ khái niệm nào bạn thấy trong phạm vi bài toán
  - Không nên quá chọn lọc
  - Chưa cần quan tâm đến quan hệ (association, inheritance...)
- Từ phân loại các đối tượng
  - Người (People), Tổ chức (Organizations)
  - Đồ vật (Physical things), Khái niệm (Conceptual things)

# Bài tập

---

3. Gợi ý các thuộc tính của các lớp sau:

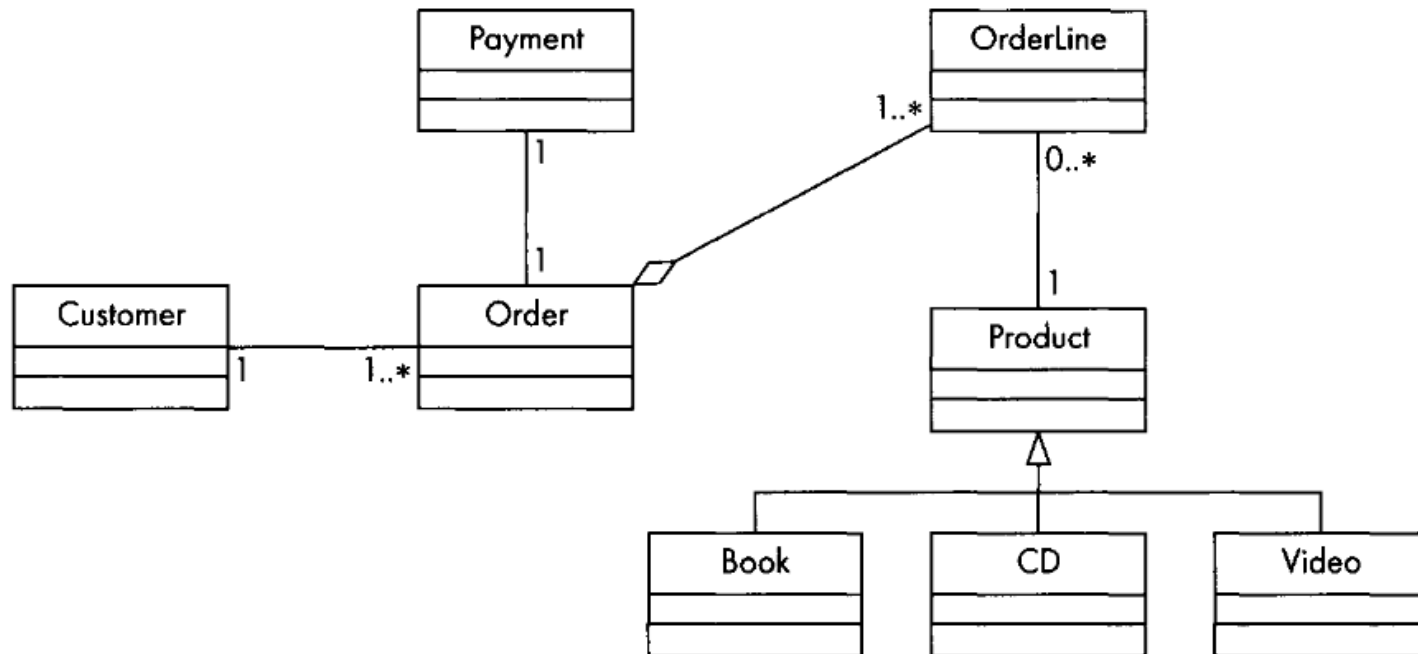
- a A Customer in a banking system.
- b A library Member.
- c A university Lecturer in a system for a university human resources department.
- d A Student in a university enrolment system.
- e A Patient in a dentist's system.



# Bài tập

4. Xem biểu đồ lớp sau và trả lời các câu hỏi:

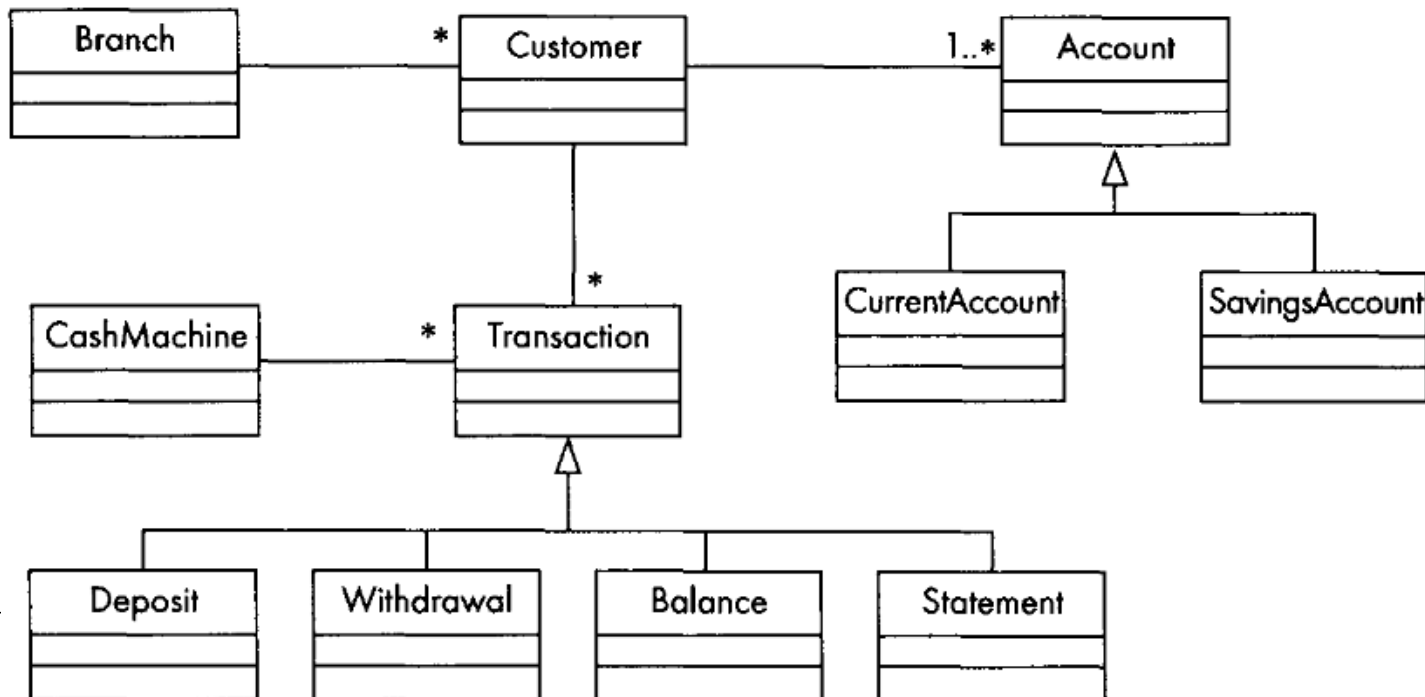
- Khách hàng (customer) có phải đặt một đơn hàng (order) không?
- Một đơn hàng gồm những gì?
- Mỗi một thanh toán (payment) có thể cho nhiều hơn 1 đơn hàng?
- Có bao nhiêu sản phẩm trong 1 dòng hàng (order line)?
- Một sản phẩm có thể xuất hiện nhiều hơn 1 lần trong dòng hàng?



# Bài tập

5. Xem biểu đồ lớp sau và trả lời các câu hỏi:

- Mỗi khách hàng (customer) phải có ít nhất 1 tài khoản (account)?
- Một khách hàng có thể có cả TK vãng lai (current account) và TK tiết kiệm (saving account)?
- Gửi tiền (deposit) là một loại giao dịch (transaction)?
- Máy rút tiền (cash machine) có liên hệ thế nào với chi nhánh (branch)?



# Bài tập

---

6. Xác định các lớp, các thuộc tính và vẽ biểu đồ lớp mô tả cho bài toán sau:

Một bệnh nhân đến lần đầu sẽ phải điền một form các thông tin: ho tên, địa chỉ, điện thoại, số thẻ bảo hiểm y tế (BHYT)... và các thông tin sẽ được lưu vào một file.

Bệnh nhân cần có thẻ BHYT được bác sĩ chấp nhận. Mỗi lần bệnh nhân đến khám xong thì sẽ được bác sĩ cấp đơn khám, và họ sẽ gửi đơn đó đến cho BHYT để lĩnh tiền. Trong đơn phải có các thông tin về lần thăm khám: ngày, mục đích, thành tiền...

Một bệnh nhân có thể có nhiều đơn khám trong một ngày.