

Phân tích thiết kế hướng đối tượng

Bài 14: Thiết kế cơ sở dữ liệu

TS. Nguyễn Hiếu Cường

Bộ môn CNPM, Khoa CNTT

Trường ĐH GTVT

cuonggt@gmail.com

Các cách thức lưu trữ đối tượng

- Các hệ thống cần giao tiếp với người dùng, xử lý thông tin và lưu trữ dữ liệu
- Các cách thức lưu trữ dữ liệu?
 - Tập tin (File)
 - Cơ sở dữ liệu hướng đối tượng (Object-oriented Database)
 - Cơ sở dữ liệu quan hệ (Relational Database)

Đặc điểm của các cách lưu trữ

- Tập tin
 - Các ngôn ngữ lập trình đều hỗ trợ thao tác tập tin
 - Chỉ phù hợp với dữ liệu ngắn hạn, quy mô nhỏ
- Cơ sở dữ liệu hướng đối tượng
 - Có các cơ chế quản lý đối tượng
 - Phù hợp các loại dữ liệu phức tạp (Multimedia, CAD, GIS...)
- Cơ sở dữ liệu quan hệ
 - Đã phát triển trong thời gian dài, có cơ sở toán học vững chắc
 - Phổ biến và có nhiều công cụ hỗ trợ
 - Thường được lựa chọn kể cả cho các hệ thống hướng đối tượng

Tại sao chọn CSDL quan hệ?

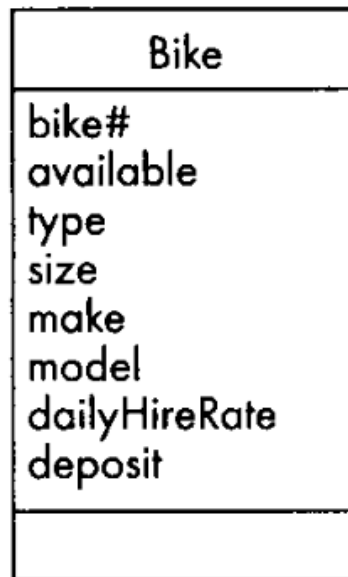
- Có nhiều người có kinh nghiệm
 - Trong khi đó, nếu sử dụng CSDL hướng đối tượng, cần học một cách suy nghĩ hoàn toàn mới với dữ liệu
- Có thời gian sử dụng và hoàn thiện trong nhiều năm
- Có cơ sở toán học vững chắc
- Dễ lưu trữ và đánh chỉ mục
- Có ngôn ngữ SQL đã được chuẩn hóa và hiệu quả
- Trong hầu hết trường hợp, dữ liệu chúng ta lưu trữ là dạng bảng

Ví dụ (bảng)

CustID	Name	FirstName	Street	Town	PhoneNo
1	Sykes	Jim	2 High Road	Greenwood	01395 211056
2	Perle	Lee	14 Duke Street	Greenwood	01395 237851
3	Hargreaves	Les	11 Forest Road	Prestwich	01462 501339
4	James	Sheena	4 Duke Street	Greenwood	01395 237663
5	Robins	Charlie	11 Juniper Road	Greenwood	01395 267843

Chuyển đổi lớp

- Mỗi lớp được chuyển thành một bảng
- Các thuộc tính đơn của lớp trở thành các trường của bảng
- Mỗi đối tượng của lớp được lưu thành một bản ghi của bảng



Bike
bike#
available
type
size
make
model
dailyHireRate
deposit

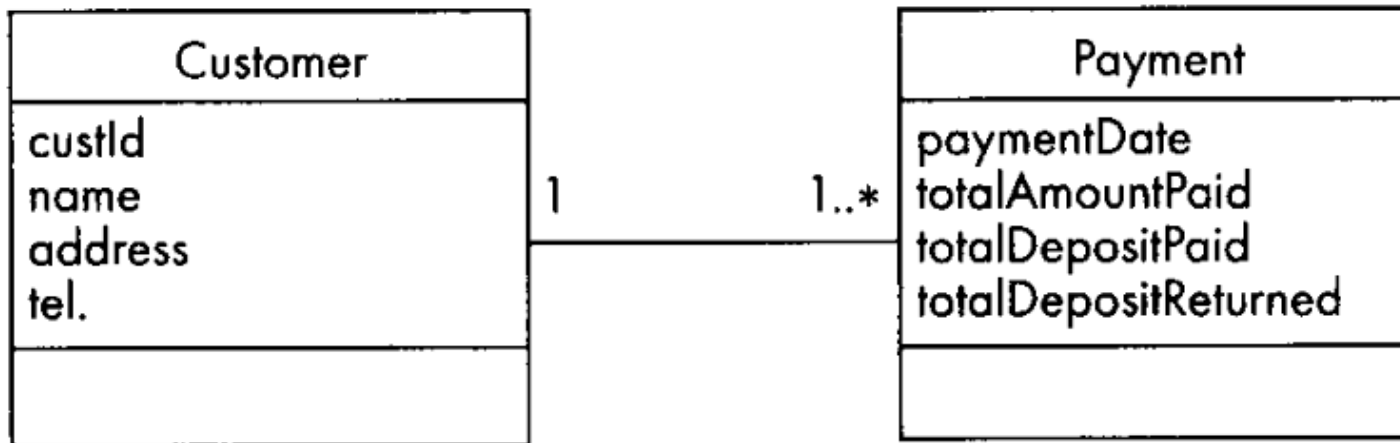
Primary key



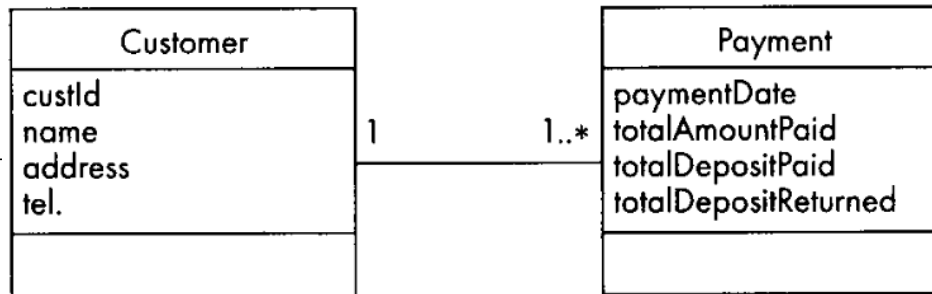
Bike No.	Available	Type	Size	Make	Model	Daily hire rate	Deposit
249	On hire	mountain	woman's	Scott	Atlantic Trail	£8.00	£50.00
250	Available	tourer	man's	Raleigh	Pioneer	£9.00	£60.00
251	On hire	mountain	woman's	Scott	Atlantic Trail	£8.00	£50.00
252	On hire	tourer	man's	Dawes	Galaxy	£8.00	£50.00
253	Available	mountain	child's	Raleigh	Chopper	£5.00	£25.00

Chuyển đổi quan hệ 1-nhiều

- Cách 1: Sử dụng thêm bảng thứ ba
- Cách 2: Thêm trường khóa ngoại vào bảng ứng với lớp "nhiều"



Cách 1: Thêm bảng



Customer

CustID	Name	FirstName	Street	Town	PhoneNo
1	Sykes	Jim	2 High Road	Greenwood	01395 211056
2	Perle	Lee	14 Duke Street	Greenwood	01395 237851
3	Hargreaves	Les	11 Forest Road	Prestwich	01462 501339
4	James	Sheena	4 Duke Street	Greenwood	01395 237663
5	Robins	Charlie	11 Juniper Road	Greenwood	01395 267843

Payment

Payment No	Date	Total amount paid	Total deposit paid	Total deposit returned
401	19/03/04	£56.00	£50.00	£50.00
402	19/03/04	£20.00	£25.00	£25.00
403	19/03/04	£145.00	£80.00	£80.00
404	20/03/04	£186.00	£100.00	£84.00
405	20/03/04	£44.00	£40.00	£40.00

Customer-Payment

CustID	Payment No.
1	409
2	513
2	405
3	404
11	501

Cách 2: Thêm trường khóa ngoại

Customer

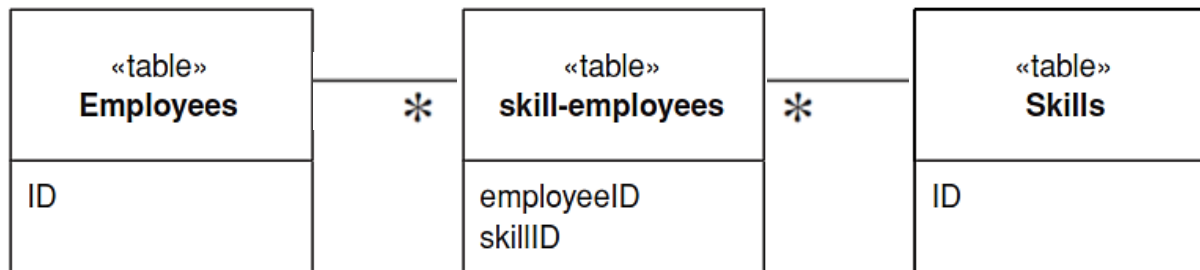
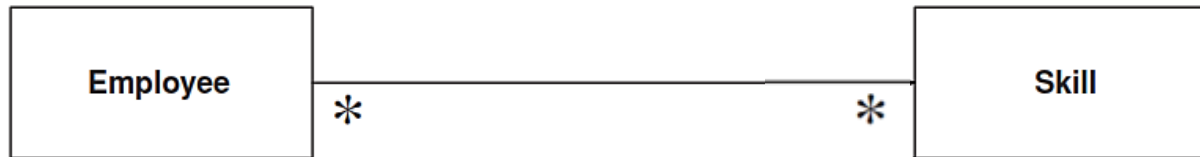
CustID	Name	FirstName	Street	Town	PhoneNo
1	Sykes	Jim	2 High Road	Greenwood	01395 211056
2	Perle	Lee	14 Duke Street	Greenwood	01395 237851
3	Hargreaves	Les	11 Forest Road	Prestwich	01462 501339
4	James	Sheena	4 Duke Street	Greenwood	01395 237663
5	Robins	Charlie	11 Juniper Road	Greenwood	01395 267843

Payment

Payment No	CustID	Date	Total amount paid	Total deposit paid	Total deposit returned
401	4	19/03/04	£56.00	£50.00	£50.00
402	20	19/03/04	£20.00	£25.00	£25.00
403	4	19/03/04	£145.00	£80.00	£80.00
404	3	20/03/04	£186.00	£100.00	£84.00
405	2	20/03/04	£44.00	£40.00	£40.00

Chuyển đổi các liên kết khác

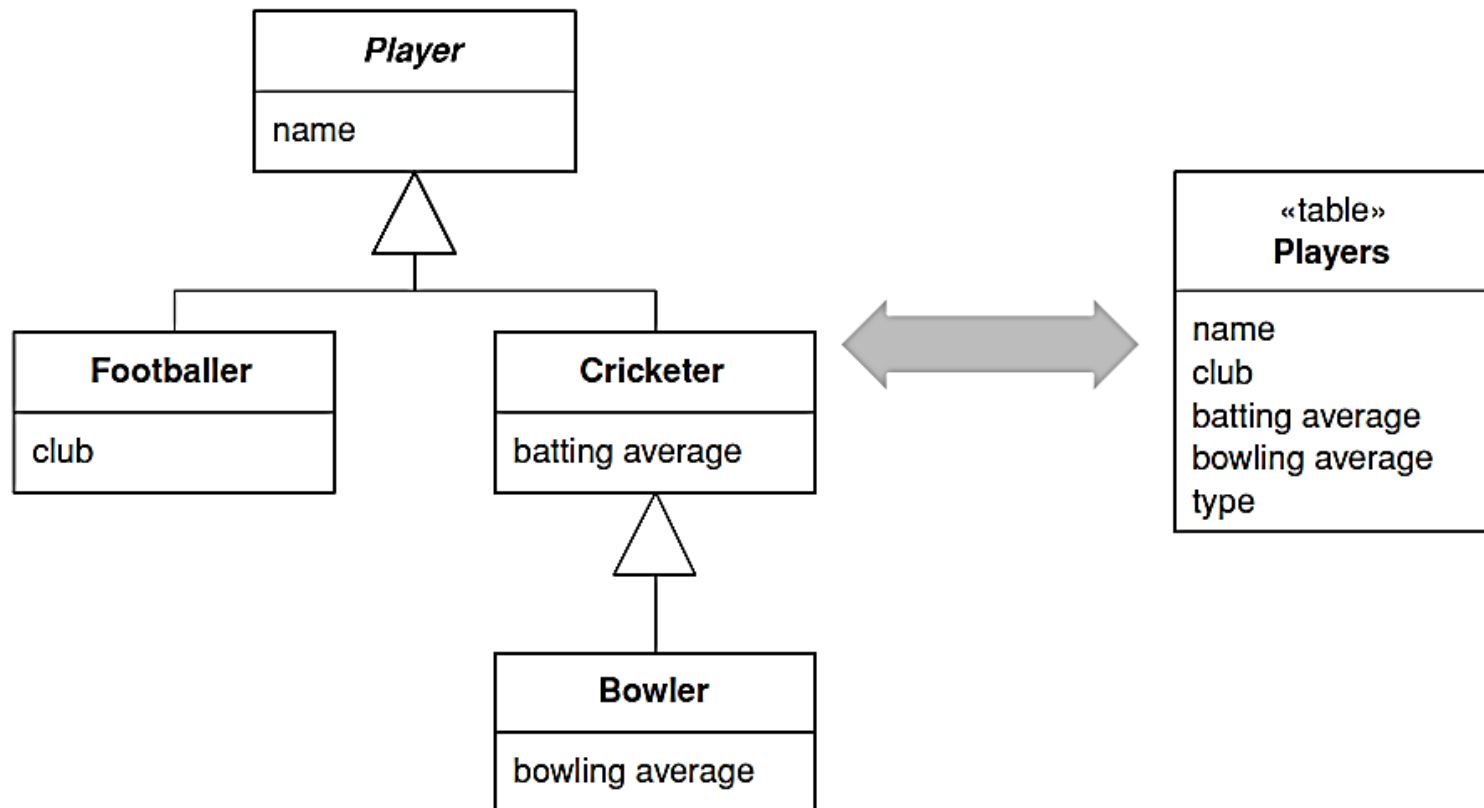
- Kết tập (aggregation): Xử lý như quan hệ 1-nhiều
- Quan hệ nhiều-nhiều: Chuyển thành hai quan hệ 1-nhiều



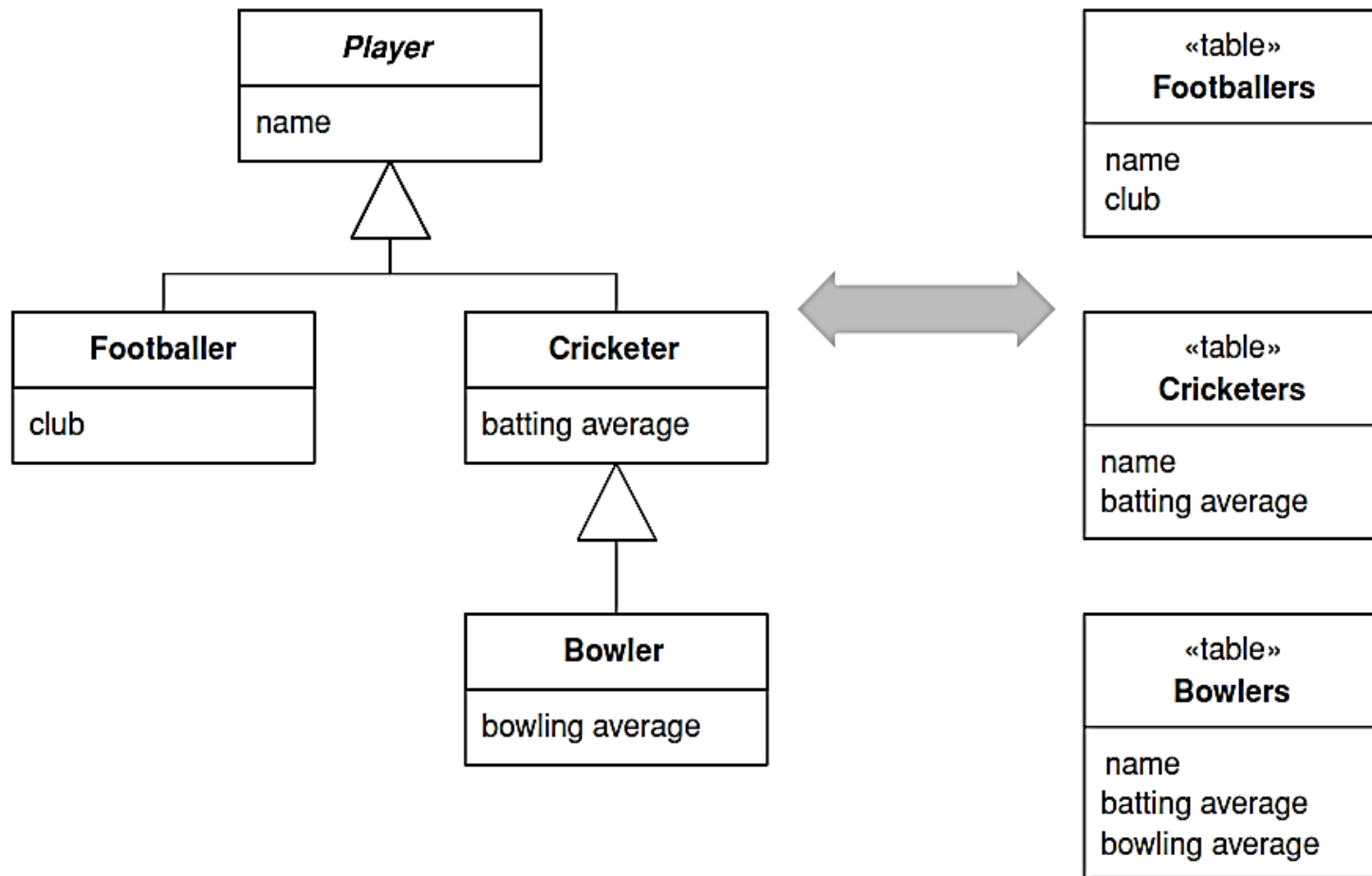
Chuyển đổi quan hệ kế thừa

- Có hai cách chuyển đổi một Kế thừa (inheritance)
 - Cách 1: Dùng một bảng
 - Nhược điểm: Có thể có nhiều giá trị null
 - Cách 2: Dùng nhiều bảng (cho lớp cơ sở và các lớp dẫn xuất)
 - Nhược điểm: Có thể sinh ra nhiều bảng

Ví dụ (dùng 1 bảng)

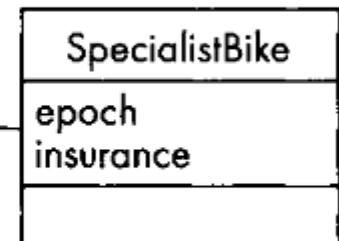
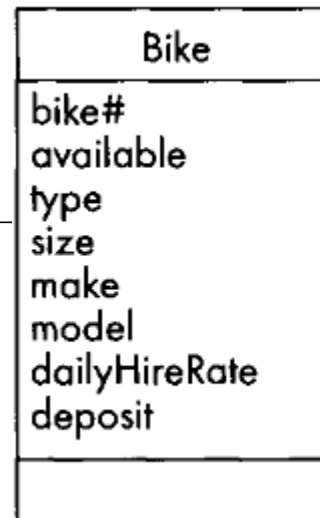


Ví dụ (dùng nhiều bảng)



Quan hệ kế thừa

Normal Bike



Bike

Bike No.	Available	Type	Size	Make	Model	Epoch	Insurance	Daily hire rate	Deposit
249	On hire	mountain	woman's	Scott	Atlantic Trail			£80.00	£50.00
250	Available	tourer	man's	Raleigh	Pioneer			£9.00	£60.00
251	On hire	mountain	woman's	Scott	Atlantic Trail			£8.00	£50.00
252	On hire	tourer	man's	Dawes	Galaxy			£8.00	£50.00
253	Available	mountain	child's	Raleigh	Chopper			£5.00	£25.00
254	Available	tandem	man's	Sunbeam	Voyager	1930s	£15.00	£20.00	£100.00

Specialist Bike

Mapping classes to tables

Rule 1: Map all concrete-problem domain classes to the RDBMS tables. Also, if an abstract Problem Domain class has multiple direct subclasses, map the abstract class to a RDBMS table.

Rule 2: Map single-valued attributes to columns of the tables.

Rule 3: Map methods to stored procedures or to program modules.

Rule 4: Map single-valued aggregation and association relationships to a column that can store the key of the related table, i.e., add a foreign key to the table. Do this for both sides of the relationship.

Rule 5: Map multivalued attributes and repeating groups to new tables and create a one-to-many association from the original table to the new ones.

Rule 6: Map multivalued aggregation and association relationships to a new associative table that relates the two original tables together. Copy the primary key from both original tables to the new associative table, i.e., add foreign keys to the table.

Rule 7: For aggregation and association relationships of mixed type, copy the primary key from the single-valued side (1..1 or 0..1) of the relationship to a new column in the table on the multivalued side (1..* or 0..*) of the relationship that can store the key of the related table, i.e., add a foreign key to the table on the multivalued side of the relationship.

For generalization/inheritance relationships:

Rule 8a: Ensure that the primary key of the subclass instance is the same as the primary key of the superclass. The multiplicity of this new association from the subclass to the “superclass” should be 1..1. If the superclasses are concrete, that is, they can be instantiated themselves, then the multiplicity from the superclass to the subclass is 0..1, otherwise, it is 1..1. Furthermore, an exclusive-or (XOR) constraint must be added between the associations. Do this for each superclass.

or

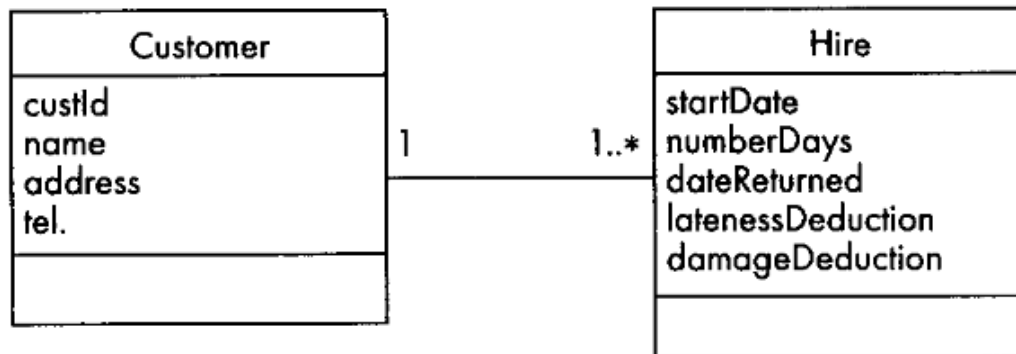
Rule 8b: Flatten the inheritance hierarchy by copying the superclass attributes down to all of the subclasses and remove the superclass from the design.*

Câu hỏi

1. Trình bày về các cách thức lưu trữ dữ liệu?
2. Cơ sở dữ liệu quan hệ là gì?
3. Chuyển một lớp thành bảng?
4. Chuyển các lớp có liên kết 1-nhiều thành các bảng?
5. Chuyển các lớp có liên kết nhiều-nhiều thành các bảng?
6. Chuyển các lớp có quan hệ kế thừa thành các bảng?

Bài tập

1. Trình bày hai cách để chuyển đổi các lớp Customer và Hire từ biểu đồ lớp sau thành các bảng dữ liệu.



2. Tìm hiểu về một số hệ quản trị cơ sở dữ liệu:
 - a. Quan hệ (Access, Oracle, SQL Server...)
 - b. Hướng đối tượng (ObjectStore, Jasmine...)
 - c. NoSQL (MongoDB...)