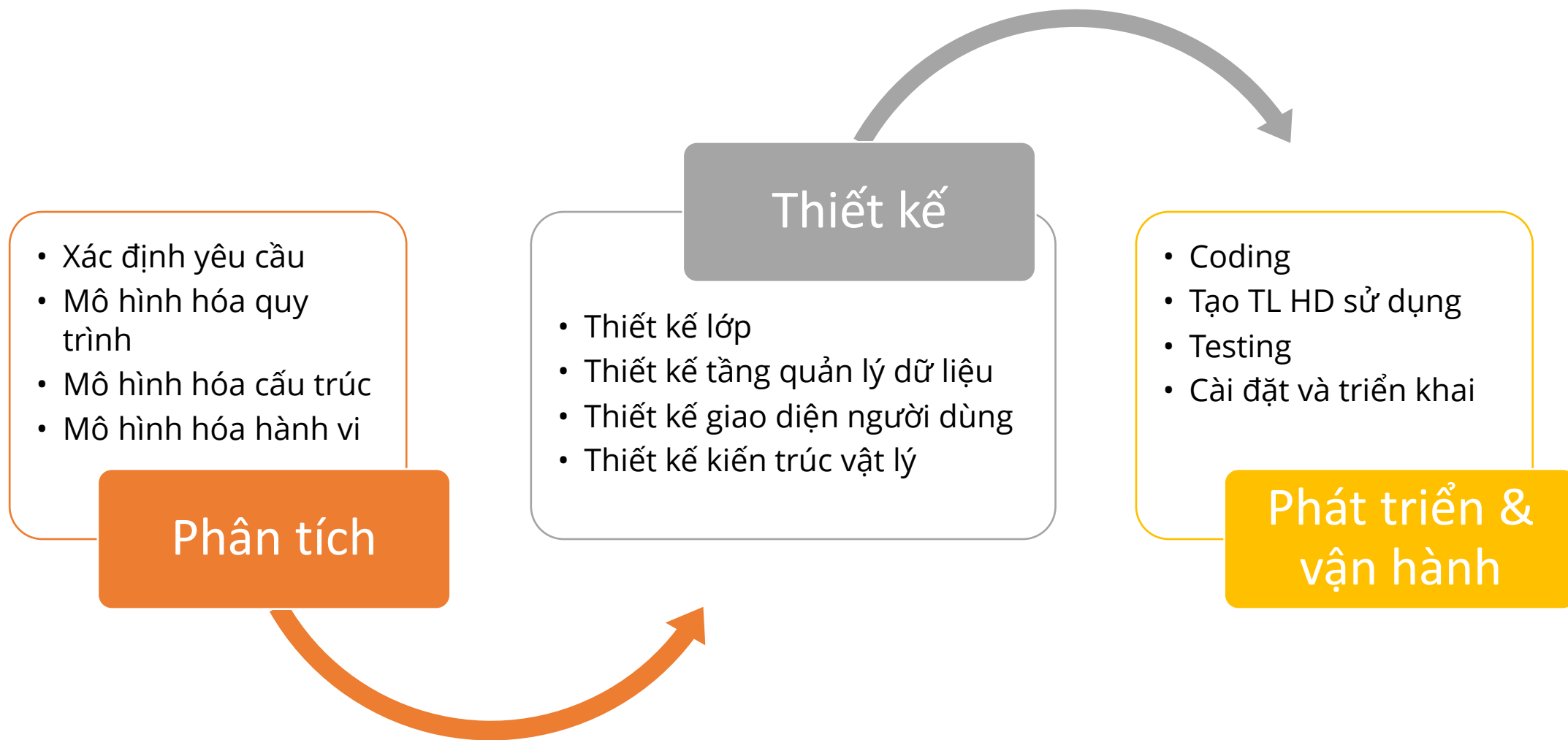


THIẾT KẾ HỆ THỐNG

Giảng viên: Cao Thị Nhâm



BƯỚC TRANH TỔNG THỂ



Nội dung chính



Thiết kế lớp



Thiết kế tầng quản lý dữ liệu



Thiết kế giao diện người dùng



Thiết kế kiến trúc vật lý



THIẾT KẾ TẦNG QUẢN LÝ DỮ LIỆU

- Mục đích
- Lựa chọn cách thức lưu trữ dữ liệu
- Thiết kế cơ sở dữ liệu
- Thiết kế lớp xử lý dữ liệu

Mục đích

- Mục đích của tầng quản lý dữ liệu:
 - Cách chương trình lưu trữ và xử lý dữ liệu
- Mục đích của thiết kế lưu trữ dữ liệu:
 - Truy xuất dữ liệu hiệu quả (thời gian phản hồi nhanh)
 - Truy xuất được dữ liệu mà người dùng cần

Lựa chọn cách thức lưu trữ dữ liệu

- Các loại hình lưu trữ dữ liệu phổ biến
 - **File.** Dữ liệu được lưu dưới dạng file
 - **Cơ sở dữ liệu.** Tập hợp các nhóm thông tin liên quan đến nhau theo một cách nào đó
 - Relational database
 - Object – relational database
 - Object-oriented database
 - NoSQL Data Store

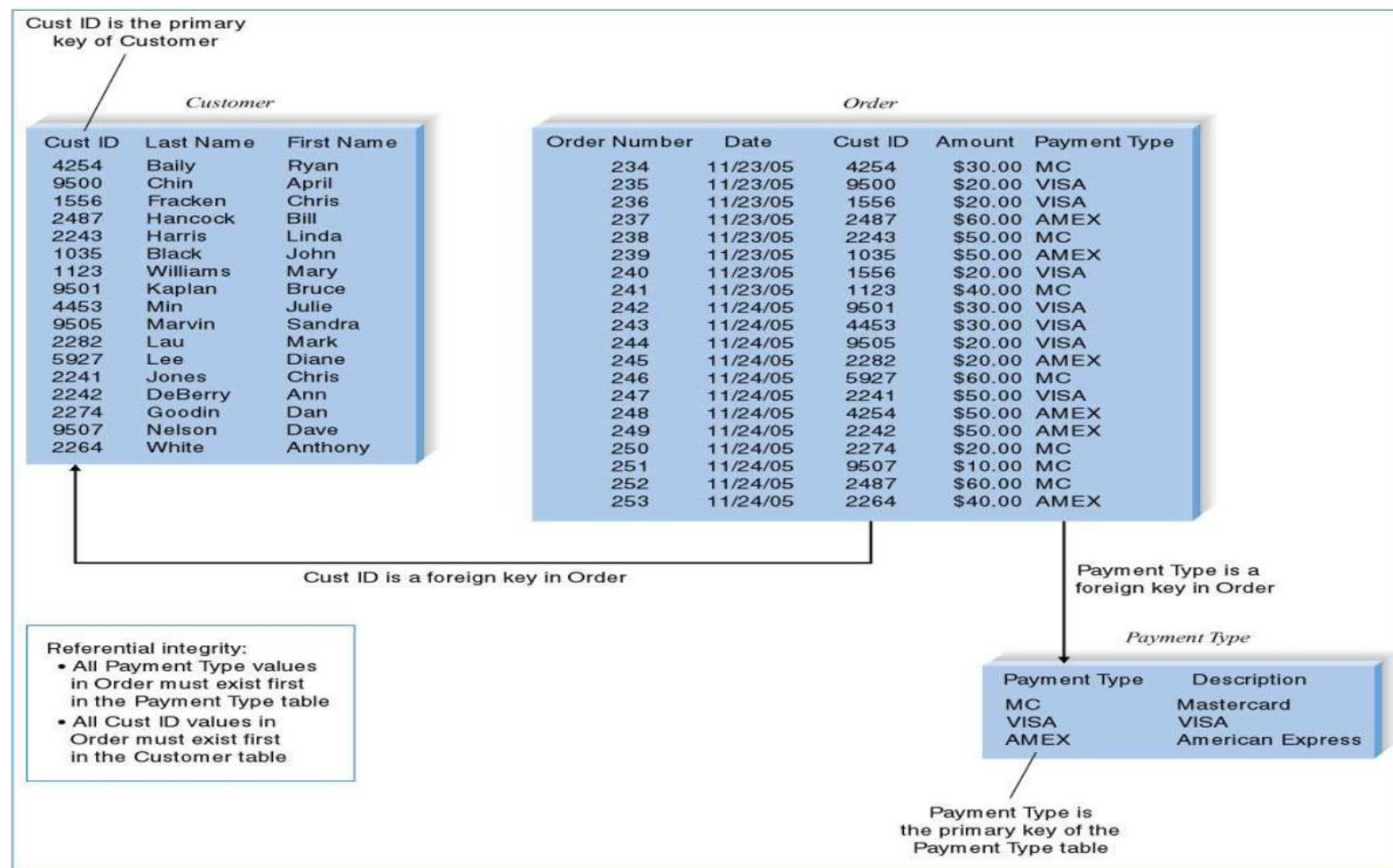
Relational database (RDBMS)

- Relational database (RDBMS)

- Dữ liệu lưu trữ dưới dạng các bản có quan hệ với nhau

- Ví dụ:

- MySQL,
- MS SQL Server,
- Oracle,
- IBM DB2,...



Object - Relational database (ORDBMS)

- Object - Relational database (ORDBMS)
 - Hệ quản trị CSDL dữ liệu quan hệ có phần mở rộng có thể lưu trữ các đối tượng trong cấu trúc bảng quan hệ (hỗ trợ khai báo lớp, đối tượng và thừa kế trong lưu trữ và truy vấn)
 - Chưa hỗ trợ mọi tính năng hướng đối tượng
 - Ví dụ: PostgreSQL , Microsoft SQL Server, Oracle, and IBM DB2,...

```
CREATE TABLE Customers (  
    Id CHAR(12) NOT NULL PRIMARY  
KEY,  
    Surname VARCHAR(32) NOT  
NULL,  
    FirstName VARCHAR(32) NOT  
NULL,  
    DOB DATE NOT NULL);  
  
SELECT InitCap (Surname) || ', ' ||  
InitCap (FirstName) FROM Customers WHERE  
Month (DOB) = Month (getdate ()) AND  
Day (DOB) = Day (getdate ())
```

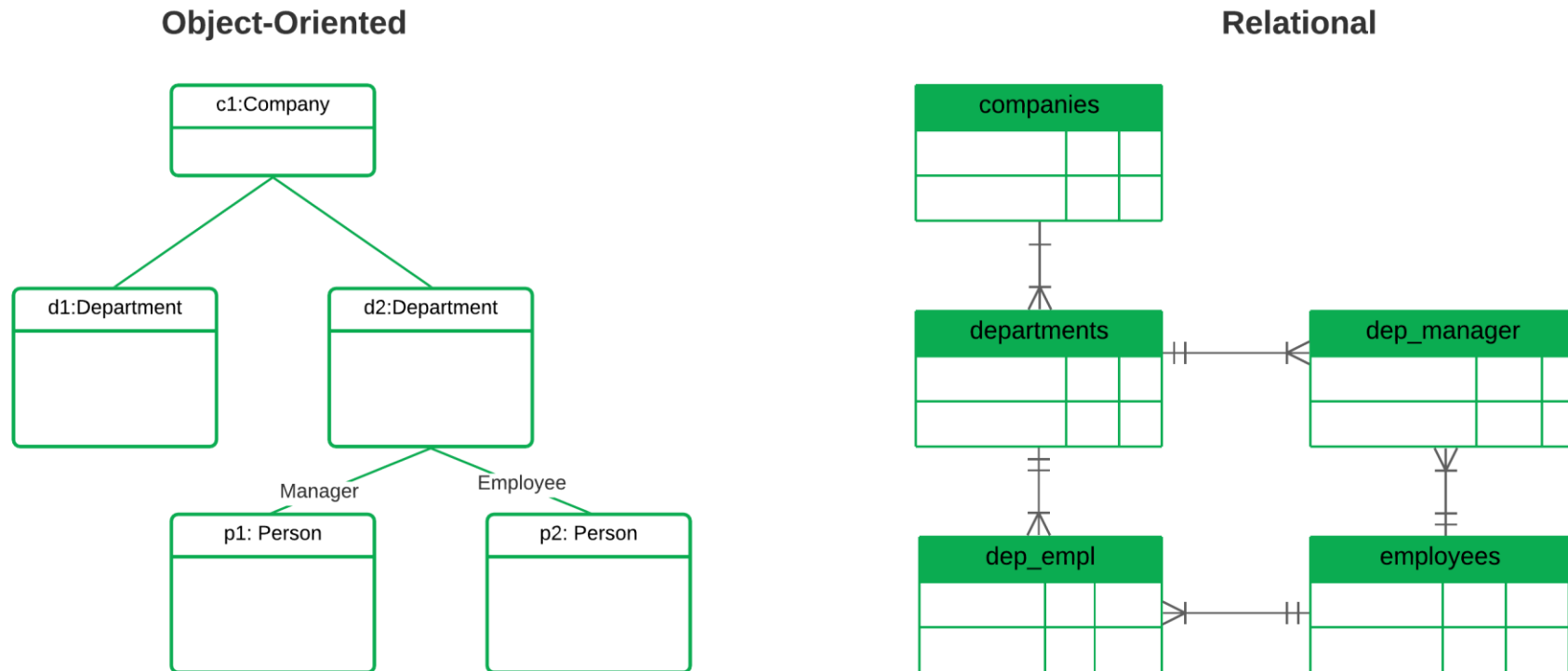
Truy vấn theo CSDL quan hệ

```
CREATE TABLE Customers (  
    Id Cust_Id NOT NULL PRIMARY KEY,  
    Name PersonName NOT NULL,  
    DOB NOT NULL );  
  
SELECT Formal ( C.Id )  
FROM Customers C  
WHERE BirthDay ( C.DOB ) = TODAY;
```

Truy vấn theo CSDL quan hệ - hướng đối tượng

Object – oriented database (OODBMS)

- Object – oriented database
 - Dữ liệu được lưu trữ và xử lý dưới dạng các đối tượng (có thuộc tính, hành vi)
 - Ví dụ: Cache, ConceptBase, Db4o, ObjectDB, ...



NoSQL database

- Hình thức lưu trữ dữ liệu mới nhất
- Dữ liệu không lưu trữ dưới dạng bảng và không hỗ trợ ngôn ngữ SQL
- Ví dụ: MongoDB,...

ID	first_name	last_name	cell	city
1	Leslie	Yepp	8125552344	Pawnee

ID	user_id	hobby
10	1	scrapbooking
11	1	eating waffles
12	1	working

```
{
  "_id": 1,
  "first_name": "Leslie",
  "last_name": "Yepp",
  "cell": "8125552344",
  "city": "Pawnee",
  "hobbies": ["scrapbooking", "eating waffles", "working"]
}
```

NoSQL

Cơ sở dữ liệu quan hệ

So sánh các hệ quản trị CSDL

	Sequential and Random Access Files	Relational DBMS	Object Relational DBMS	Object-Oriented DBMS	NoSQL data store
Major Strengths	Usually part of an object-oriented programming language Files can be designed for fast performance Good for short-term data storage	Leader in the database market Can handle diverse data needs	Based on established, proven technology, e.g., SQL Able to handle complex data	Able to handle complex data Direct support for object orientation	Able to handle complex data
Major Weaknesses	Redundant data Data must be updated using programs, i.e., no manipulation or query language No access control	Cannot handle complex data No support for object orientation Impedance mismatch between tables and objects	Limited support for object orientation Impedance mismatch between tables and objects	Technology is still maturing Skills are hard to find	Technology is still maturing Skills are hard to find
Data Types Supported	Simple and Complex	Simple	Simple and Complex	Simple and Complex	Simple and Complex
Types of Application Systems Supported	Transaction processing	Transaction processing and decision making	Transaction processing and decision making	Transaction processing and decision making	Primarily decision making
Existing Storage Formats	Organization dependent	Organization dependent	Organization dependent	Organization dependent	Organization dependent
Future Needs	Poor future prospects	Good future prospects	Good future prospects	Good future prospects	Good future prospects

Thiết kế cơ sở dữ liệu dạng quan hệ (RDBMS)

- Thực hiện ánh xạ các đối tượng sang CSDL quan hệ theo quy tắc dưới đây:
 - R1. Các lớp \rightarrow các bảng
 - R2. Thuộc tính đơn trị \rightarrow cột của bảng
 - R3. Phương thức \rightarrow thủ tục trong CSDL hoặc module trong ngôn ngữ lập trình
 - R4. Mỗi quan hệ 1...1 \rightarrow copy khóa chính của bảng này thành khóa ngoại bảng còn lại (làm cả 2 chiều)
 - R5. Mỗi quan hệ 1...n \rightarrow copy khóa chính của bảng phía 1 thành khóa ngoại ở bảng phía n
 - R6. Mỗi quan hệ n...n \rightarrow tạo một bảng mới chứa khóa của 2 bảng và các cột khác (nếu có)
 - R7. Nếu có thừa kế
 - Xóa bỏ thừa kế \rightarrow tạo ra các bảng đồng cấp bằng cách copy thuộc tính của lớp cha sang làm thuộc tính của lớp con, hoặc
 - Các lớp \rightarrow các bảng, khóa chính của lớp cha cũng là khóa chính của lớp con

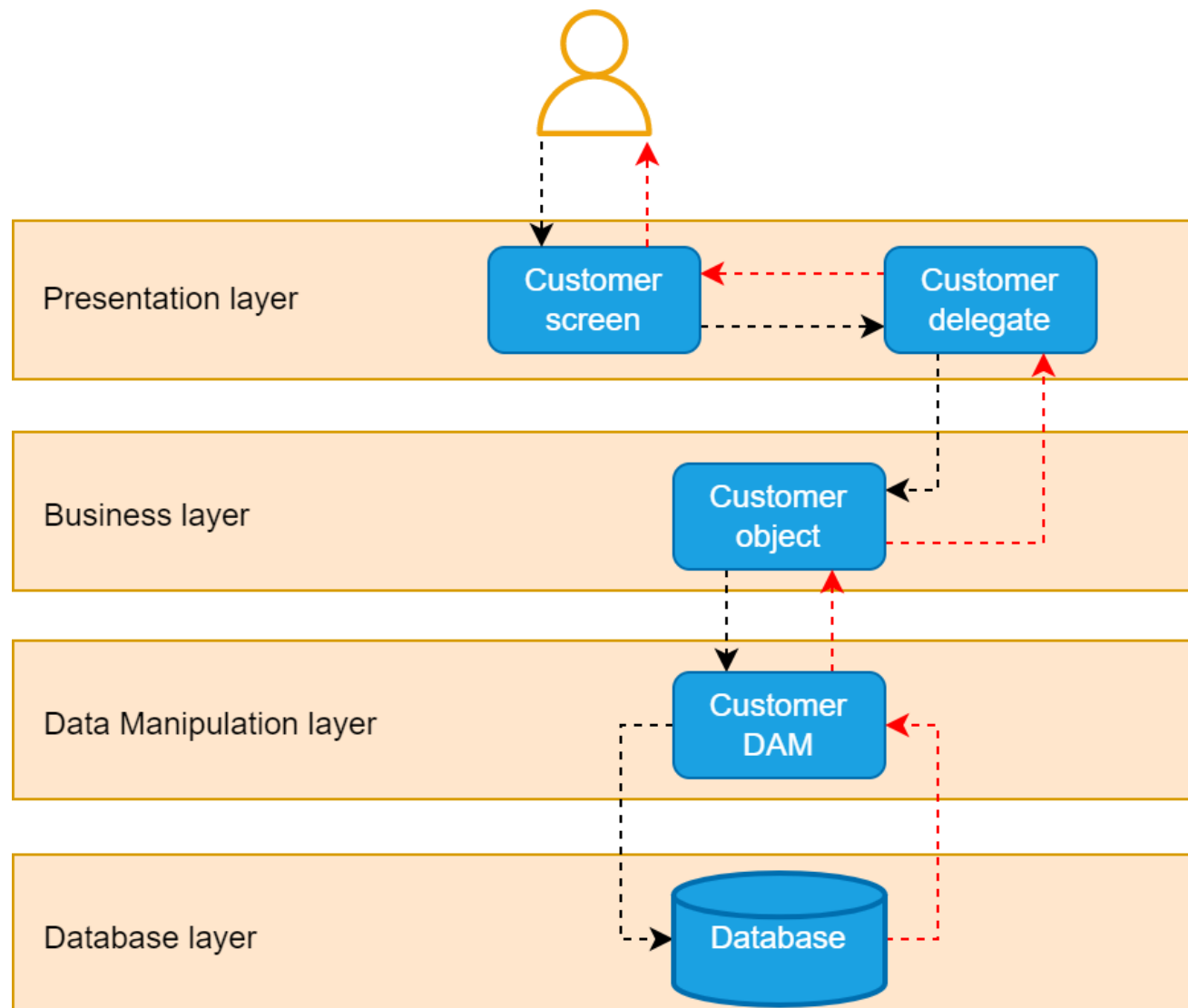
Tối ưu CSDL

- Tối ưu về mặt lưu trữ
 - Kỹ thuật: Chuẩn hóa dữ liệu (Normalization) → đưa dữ liệu về các dạng chuẩn
- Tối ưu về tốc độ truy cập dữ liệu
 - Kỹ thuật:
 - Phi chuẩn hóa dữ liệu (Denormalization)
 - Phân cụm dữ liệu (Clustering)
 - Tạo chỉ mục (Indexing)
- Ước lượng dung lượng lưu trữ
 - Mục đích: có kế hoạch mua sắm thiết bị phần cứng

Field	Average Size
Order Number	8
Date	7
Cust ID	4
Last Name	13
First Name	9
State	2
Amount	4
Tax Rate	2
Record Size	49
Overhead	30%
Total Record Size	63.7
Initial Table Size	50,000
Initial Table Volume	3,185,000
Growth Rate/Month	1,000
Table Volume @ 3 years	5,478,200

Thiết kế lớp xử lý dữ liệu

- Mỗi hệ thống cần có 1 tầng (layer) làm nhiệm vụ trung gian (phiên dịch – translator) giữa các bảng dữ liệu và các lớp của hệ thống
- Việc thiết kế này tùy thuộc vào từng dự án



Lưu ý các yêu cầu phi chức năng khi thiết kế CSDL

- Cơ sở dữ liệu và tăng xử lý dữ liệu ảnh hưởng rất lớn tới hệ thống → cần cân nhắc nếu có các yêu cầu phi chức năng sau:
 - Yêu cầu về hiệu năng
 - Yêu cầu về bảo mật
 - Yêu cầu về văn hóa và chính trị

