

# THIẾT KẾ HỆ CSDL QUAN HỆ - LƯỢC ĐỒ QUAN HỆ

---

Nguyễn Đình Hóa

[dinhhoa@gmail.com](mailto:dinhhoa@gmail.com)

094-280-7711

## B3. Thiết kế logic

Ánh xạ lược đồ ER về tập các lược đồ quan hệ:

- Các khái niệm chung về lược đồ quan hệ
- Các quy tắc ánh xạ các tập thực thể.
- Các quy tắc ánh xạ các thuộc tính
- Các quy tắc ánh xạ các liên kết.

# Các khái niệm

- **Quan hệ:** là một bảng (ma trận) với các hàng và các cột, lưu giữ thông tin về các đối tượng được mô hình hóa trong CSDL.
- **Thuộc tính:** là các cột được đặt tên trong một quan hệ. Mỗi thuộc tính là một đặc tính của một thực thể (hay một quan hệ) được mô hình hóa trong CSDL. Các thuộc tính có thể xuất hiện theo bất kỳ thứ tự nào trong quan hệ.
- **Miền giá trị:** là một tập các giá trị có thể có của một hoặc nhiều thuộc tính. Mỗi thuộc tính được xác định trên một miền giá trị.

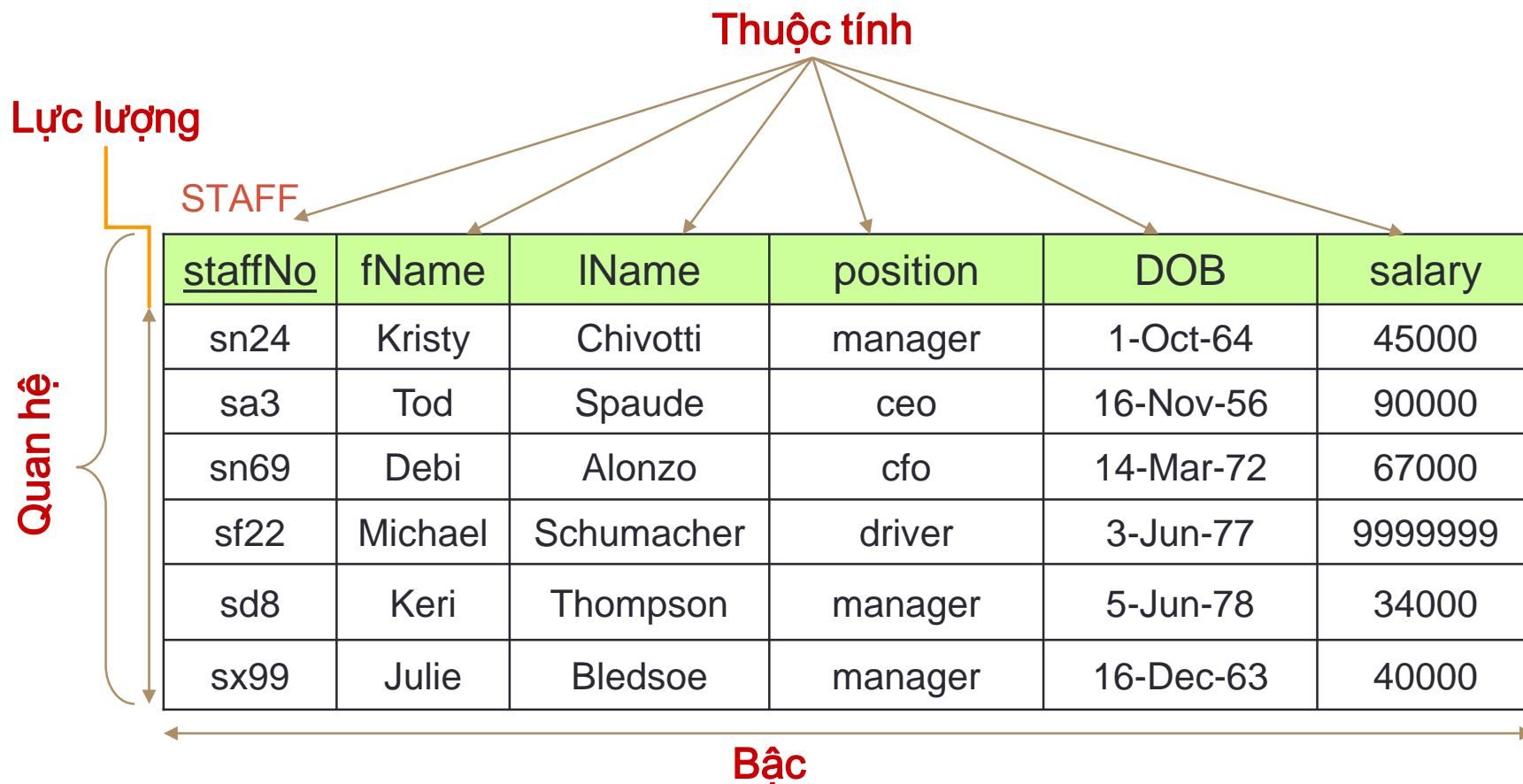
# Các khái niệm

- **Bộ:** là một hàng của một quan hệ. Các bộ có thể xuất hiện theo bất kỳ thứ tự nào trong quan hệ.
- **Bậc (cấp):** của một quan hệ là số lượng các thuộc tính mà nó có
- **Lực lượng:** là số lượng các bộ mà một quan hệ có.
- **Cơ sở dữ liệu quan hệ:** là một tập hợp các quan hệ được chuẩn hóa với các tên phân biệt nhau.

# Các thuật ngữ có thể dùng tương đương

Thuật ngữ chuẩn	Lựa chọn 1	Lựa chọn 2
Quan hệ	Bảng	Tập
Bộ	Hàng	Bản ghi
Thuộc tính	Cột	Trường

# Ví dụ về một quan hệ



# Các khái niệm

- **Lược đồ quan hệ** là một quan hệ có tên được xác định bởi một tập các thuộc tính và các cặp tên miền

$$R_i = \{A_1:d_1, A_2:d_2, \dots, A_n:d_n \mid d_1 \in D_1, d_2 \in D_2, \dots, d_n \in D_n\}$$

- **Lược đồ cơ sở dữ liệu quan hệ** là một tập các lược đồ quan hệ, mỗi lược đồ có một tên gọi riêng:

$$R = \{R_1, R_2, \dots, R_n\}$$

# Các khái niệm

1. Quan hệ có một tên gọi phân biệt với tên của các quan hệ khác trong lược đồ quan hệ.
2. Mỗi thuộc tính có một tên gọi riêng.
3. Mỗi thuộc tính có một miền giá trị.
4. Mỗi thuộc tính chứa một giá trị nguyên tố.
5. Các bộ là phân biệt nhau (không có hai bộ nào giống hệt nhau).
6. Thứ tự của các thuộc tính không quan trọng.
7. Thứ tự của các bộ cũng không quan trọng (về mặt lý thuyết).

=> Tuy nhiên, trong thực tế, thứ tự này có thể ảnh hưởng đến hiệu quả truy nhập vào các bộ.



# Các quan hệ tương đương

A	B	C
1	2	3
3	2	1
4	4	1
2	1	3

Một thể hiện của quan hệ

B	C	A
2	3	1
2	1	3
4	1	4
1	3	2

Một thể hiện của quan hệ

A	B	C
4	4	1
3	2	1
1	2	3
2	1	3

Một thể hiện của quan hệ

Các thể hiện của  
quan hệ tương  
đương nhau

A	B	C
4	4	1
3	2	1
1	2	4
2	1	3

Một thể hiện của quan hệ

Thể hiện này không  
tương đương với  
3 thể hiện trên

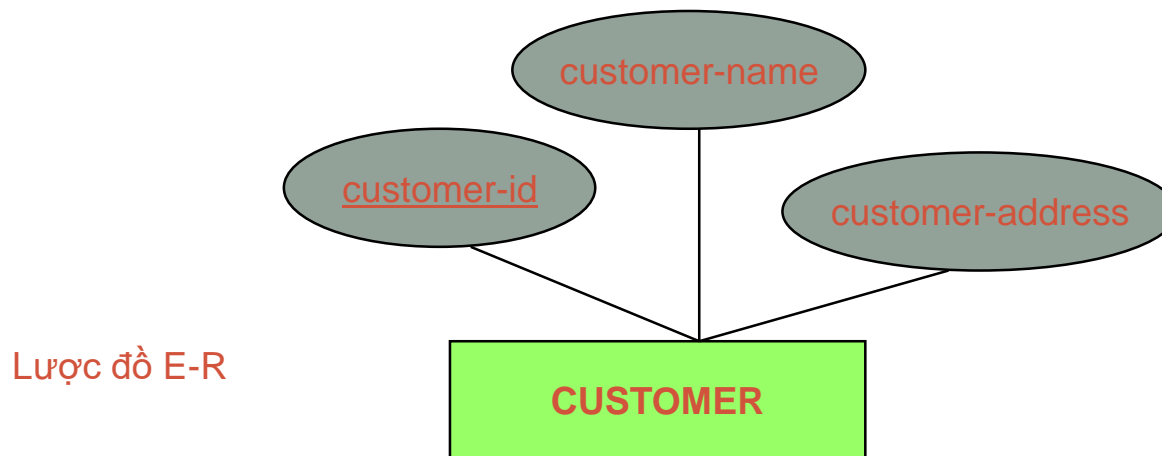
# Ánh xạ từ lược đồ E-R sang lược đồ quan hệ

- *Đầu vào là các sơ đồ E-R và đầu ra là các lược đồ quan hệ.*
- Các loại tập thực thể cần lưu ý:
  - Thực thể thường
  - Thực thể yếu
  - Thực thể kết hợp
- Các loại thuộc tính cần chú ý:
  - Thuộc tính đa trị
  - Thuộc tính ghép

# Ánh xạ các tập thực thể thường

- Mỗi thực thể thông thường trong lược đồ E-R sẽ được chuyển đổi thành một lược đồ quan hệ.
- Tên của quan hệ thường là tên của thực thể.
- Mỗi thuộc tính đơn của thực thể là một thuộc tính của lược đồ quan hệ.
- Thuộc tính xác định thực thể trở thành khóa chính của quan hệ tương ứng.

# Ánh xạ các tập thực thể thường



CUSTOMER		
<u>customer-id</u>	customer-name	customer-address

Quan hệ CUSTOMER

# Ảnh xạ các thực thể thường

- Thuộc tính kép: Nếu thực thể có thuộc tính kép thì chỉ những thuộc tính đơn của thuộc tính kép này được đưa vào lược đồ quan hệ mới.
- Thuộc tính đa trị: Nếu một thực thể thường có một thuộc tính đa trị thì hai lược đồ quan hệ mới sẽ được tạo ra.
  - Lược đồ quan hệ thứ nhất chứa tất cả các thuộc tính của thực thể trừ thuộc tính đa trị.
  - Lược đồ quan hệ thứ hai sẽ có hai thuộc tính cấu thành khóa chính.
    - Thuộc tính thứ nhất là khoá chính của lược đồ quan hệ thứ nhất => nó sẽ trở thành khóa ngoại trong lược đồ thứ hai.
    - Thuộc tính thứ hai là thuộc tính đa trị.
  - Tên của lược đồ thứ hai nên được đặt để thể hiện ngữ nghĩa của thuộc tính đa trị.

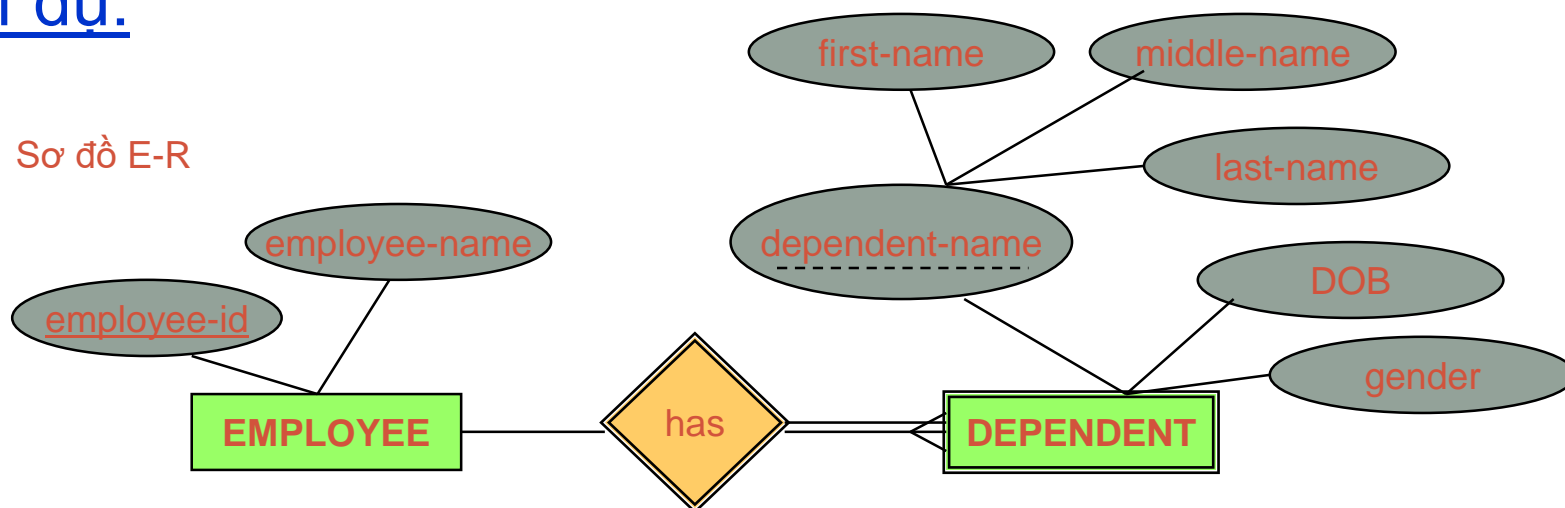
# Ánh xạ các thực thể yếu

- Để ánh xạ thực thể yếu thành một lược đồ quan hệ, trước hết giả sử đã tạo một lược đồ quan hệ liên quan tới loại thực thể xác định.
- Tiếp theo, đối với mỗi thực thể yếu, tạo một lược đồ quan hệ mới và đưa tất cả các thuộc tính đơn (hoặc các thành phần đơn của các thuộc tính kép) vào thành thuộc tính của lược đồ quan hệ này.
- Sau đó, thêm khóa chính của liên kết xác định vào thành một thuộc tính khóa ngoài trong lược đồ quan hệ mới.
- Khóa chính của lược đồ quan hệ mới là sự kết hợp của khóa chính của liên kết xác định và thuộc tính phân biệt của thực thể yếu.

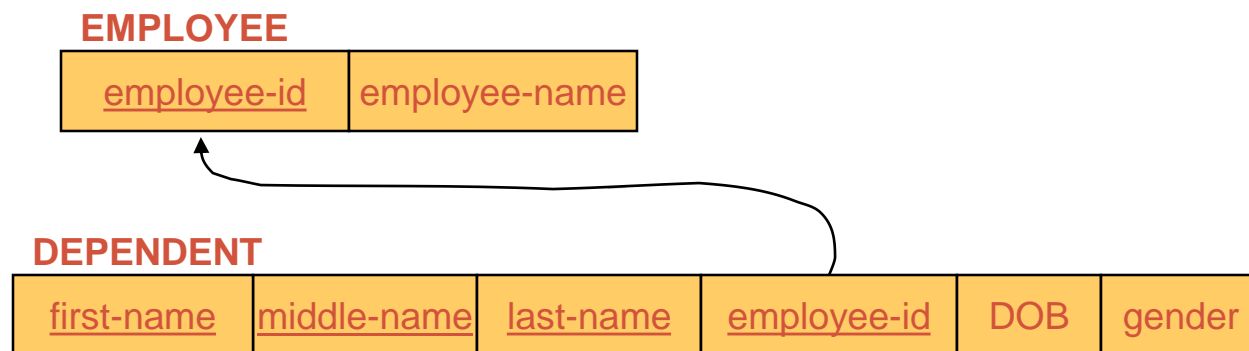
# Ánh xạ các thực thể yếu

## Ví dụ:

Sơ đồ E-R



Các lược đồ quan hệ



# Ảnh xạ liên kết 2 ngôi

- liên kết 1-N hai ngôi:
  - Đầu tiên, tạo lược đồ quan hệ cho mỗi thực thể tham gia vào liên kết, sử dụng các thủ tục ở bước 1.
  - Sau đó, thêm các thuộc tính khóa chính của thực thể bên phía 1 của mỗi liên kết thành khóa ngoại cho liên kết nằm ở bên phía N của mỗi liên kết (khóa chính lấy từ bên phía N của mỗi liên kết).

**Chú ý:** liên kết 1-N và N-1 là đối xứng nhau.



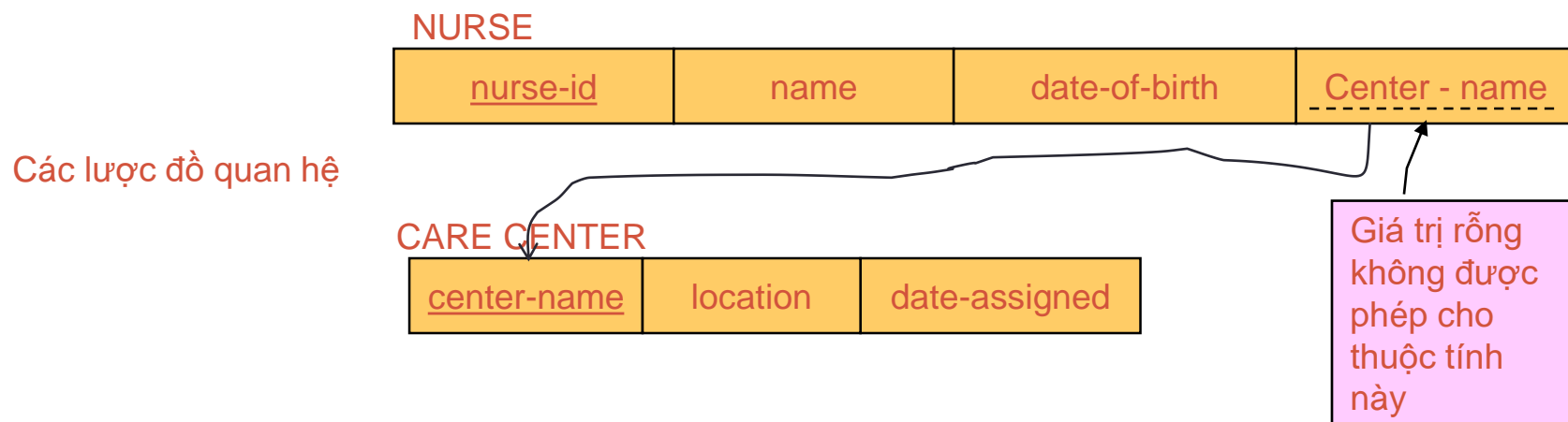
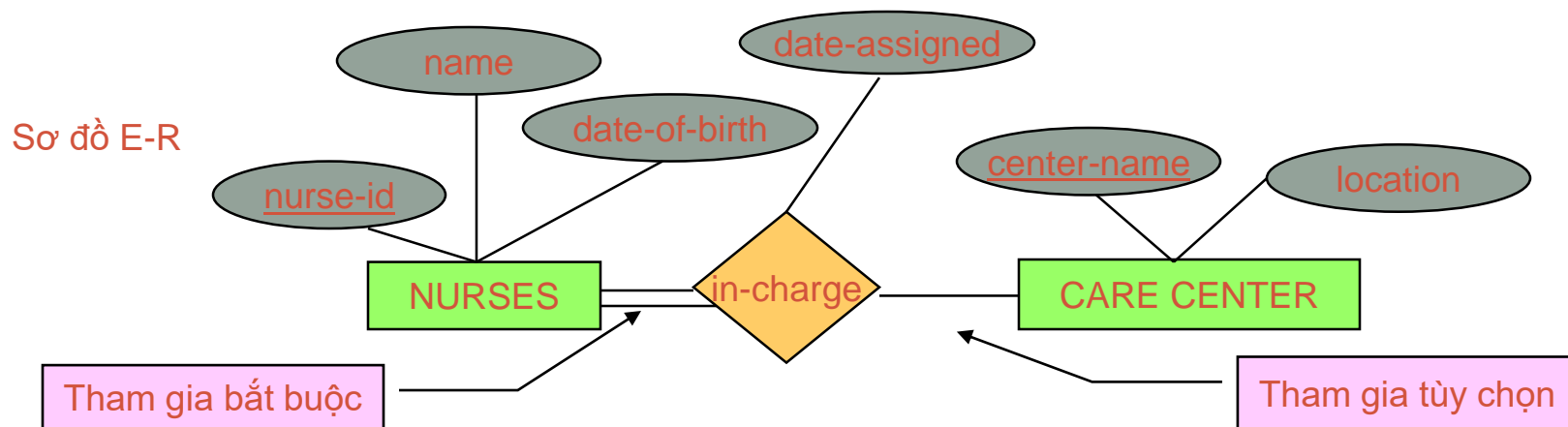
# Ảnh xạ liên kết 2 ngôi

- liên kết N-N hai ngôi:
  - Cho liên kết hai ngôi N-N giữa hai thực thể A và B.
  - Đầu tiên phải tạo thêm một lược đồ quan hệ mới C. Khóa của lược đồ C là sự kết hợp khóa chính của các tập thực thể tham gia vào liên kết và các khóa chính này cũng là khóa ngoại của C.
  - Các thuộc tính không phải là khóa mà liên quan tới liên kết N-N giữa A và B cũng được đưa vào lược đồ quan hệ C.

# Ánh xạ liên kết 2 ngôi

- liên kết 1-1 hai ngôi:
  - Việc ánh xạ gồm 2 bước:
    - Tạo 2 quan hệ liên quan tới 2 tập thực thể tham gia vào mỗi liên kết.
    - Khóa chính của một quan hệ sẽ thành khóa ngoài trong quan hệ còn lại.
  - Trong liên kết 1-1, việc tham gia vào liên kết trong một bên thường là tùy chọn, và bên kia là bắt buộc.
    - => Nên thêm vào quan hệ của bên tham gia bắt buộc khóa ngoài tham chiếu đến khóa chính của tập thực thể tham gia tùy chọn, nhằm tránh việc lưu trữ các giá trị rỗng cho thuộc tính khóa ngoài.
  - Các thuộc tính liên quan tới chính mỗi liên kết cũng được đưa vào quan hệ đó như là khóa ngoài.

# Ảnh xạ liên kết 2 ngôi



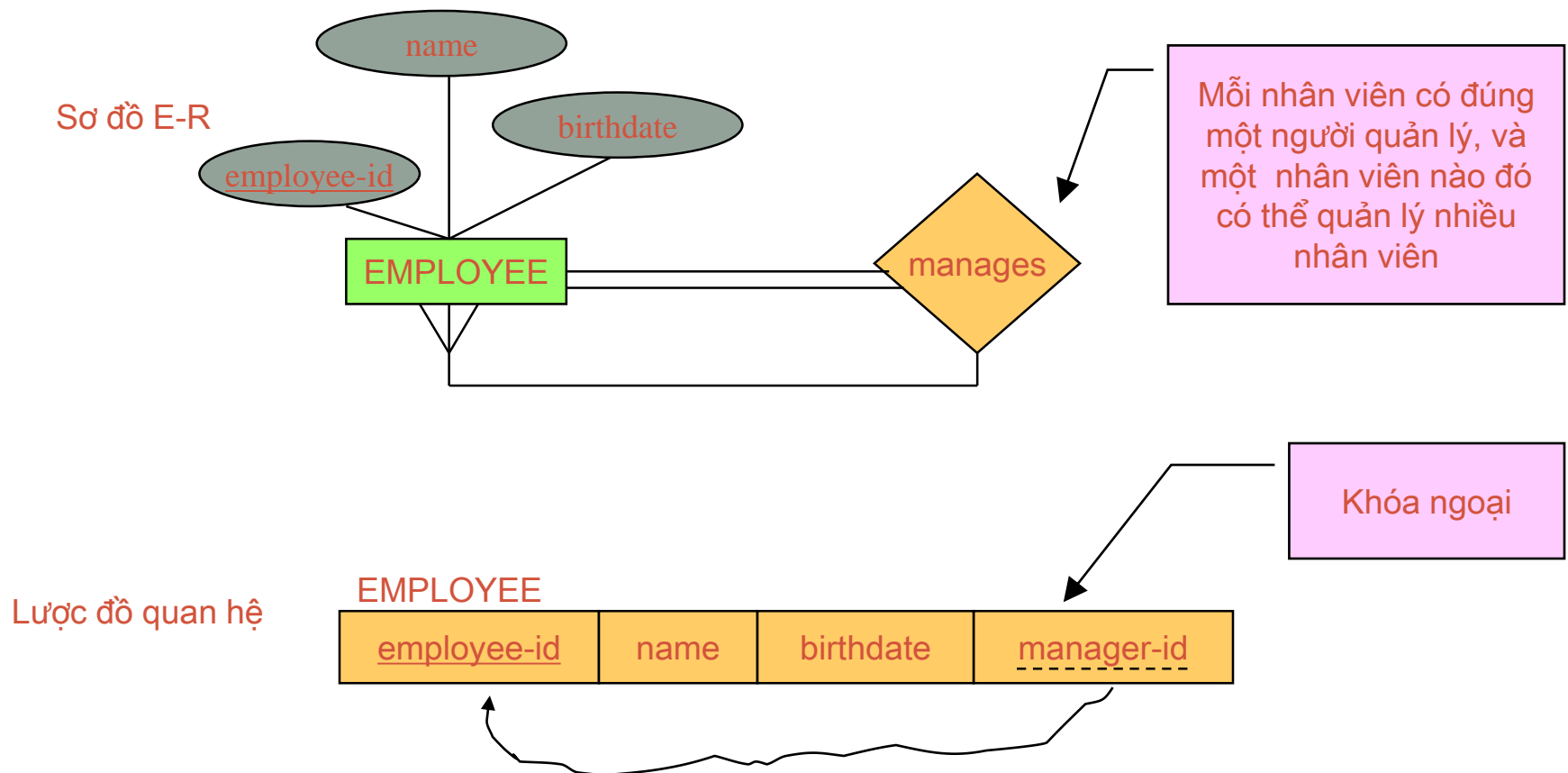
# Ảnh xạ liên kết đệ quy

## Ảnh xạ liên kết đệ quy loại 1-N:

- Sử dụng bước 1 ánh xạ tập thực thể thành lược đồ quan hệ.
- Sau đó, thêm thuộc tính khóa ngoại vào quan hệ có tham chiếu tới các giá trị của khóa chính (khóa ngoại này phải có cùng miền giá trị với khóa chính).
- **Khóa ngoại đệ quy** là khóa ngoại của một quan hệ tham chiếu tới giá trị khóa chính của quan hệ đó.

# Ánh xạ liên kết đệ quy

## Ví dụ trường hợp ánh xạ liên kết đệ quy loại 1-N



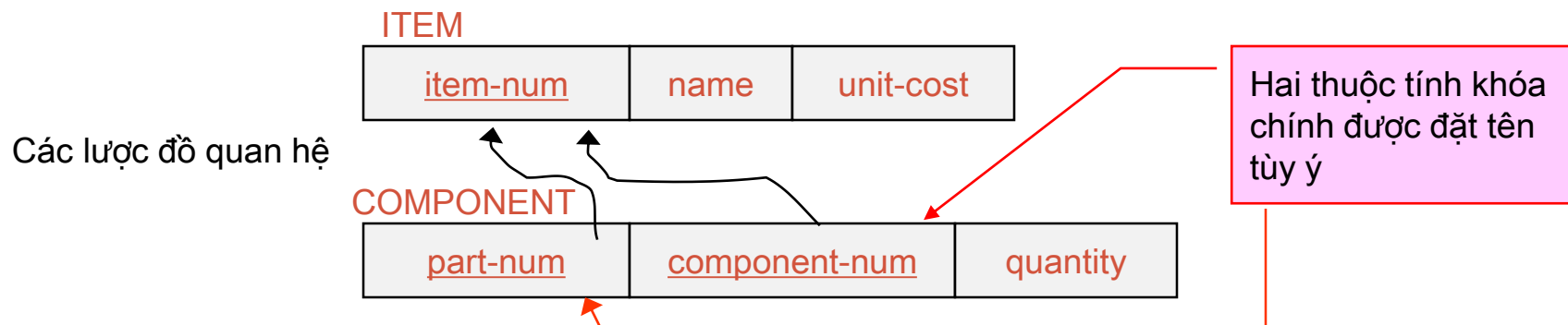
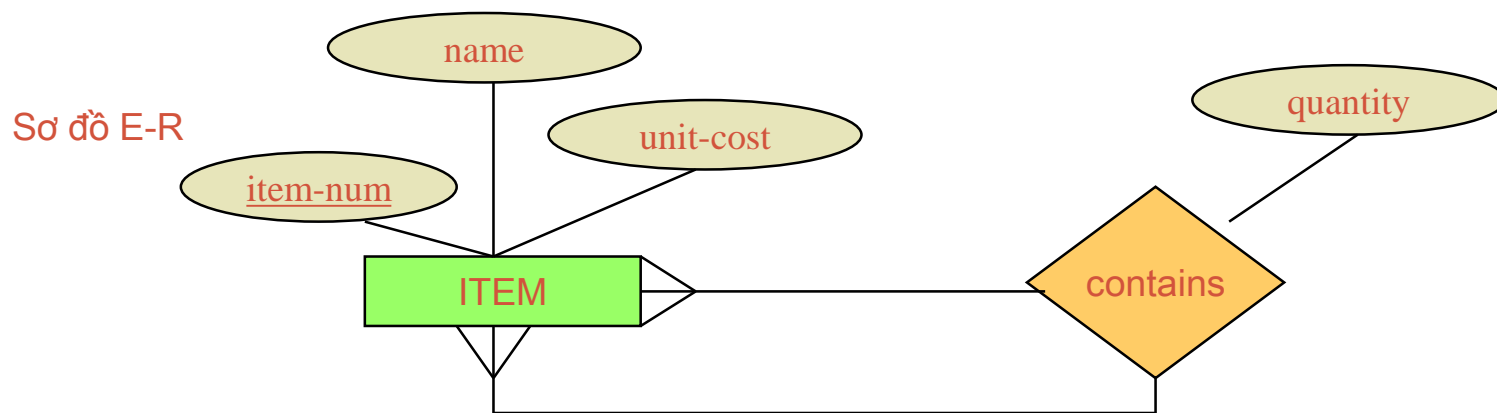
# Ảnh xạ liên kết đệ quy

## Ảnh xạ liên kết đệ quy loại N-N:

- ❖ Hai lược đồ quan hệ được tạo ra: một lược đồ thể hiện tập thực thể và một lược đồ quan hệ liên kết thể hiện mối liên kết N-N.
- ❖ Khóa chính của quan hệ liên kết gồm hai thuộc tính. Các thuộc tính này (không nhất thiết phải có cùng tên) đều lấy giá trị từ các khóa chính của quan hệ còn lại.
- ❖ Các thuộc tính không khóa của liên kết được thêm vào quan hệ liên kết.

# Ánh xạ liên kết đệ quy

## Ví dụ trường hợp ánh xạ liên kết đệ quy loại N-N



# Ánh xạ các tập thực thể kết hợp

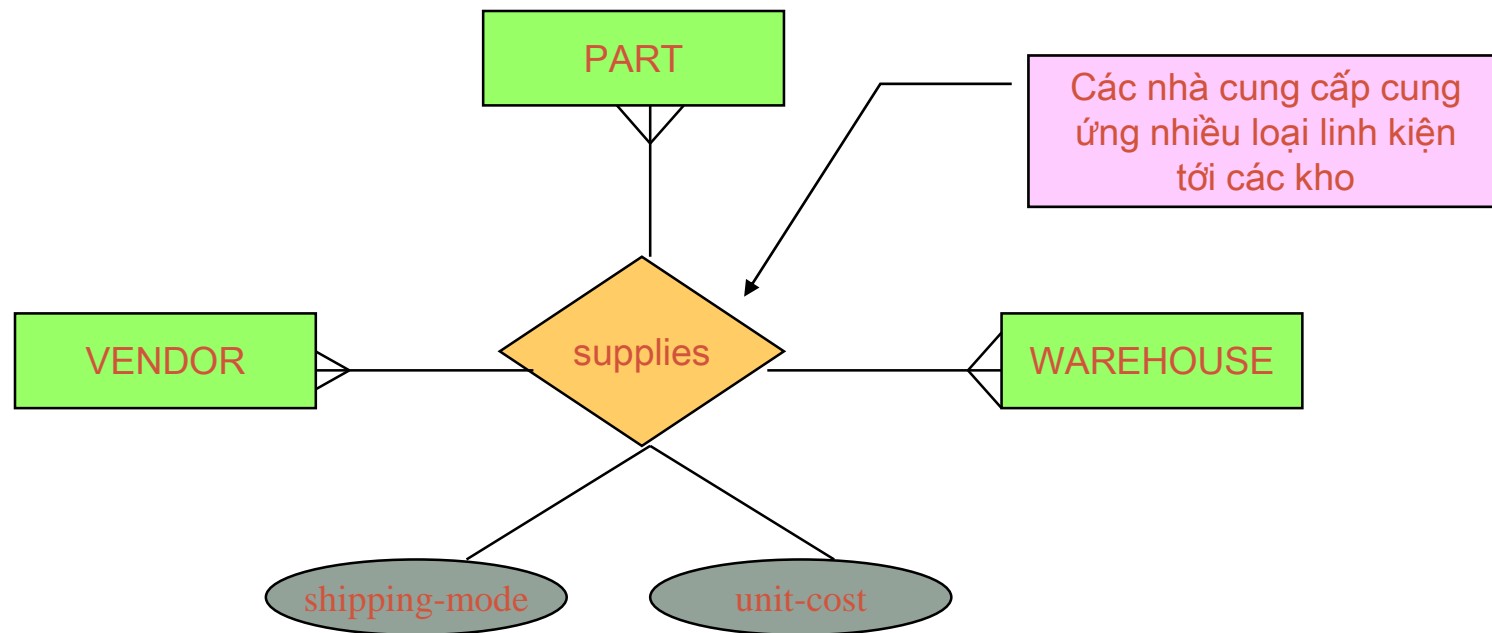
- Việc ánh xạ tập thực thể kết hợp sang lược đồ quan hệ tương tự thủ tục chuyển đổi một liên kết N-N.

Thực hiện qua 2 bước:

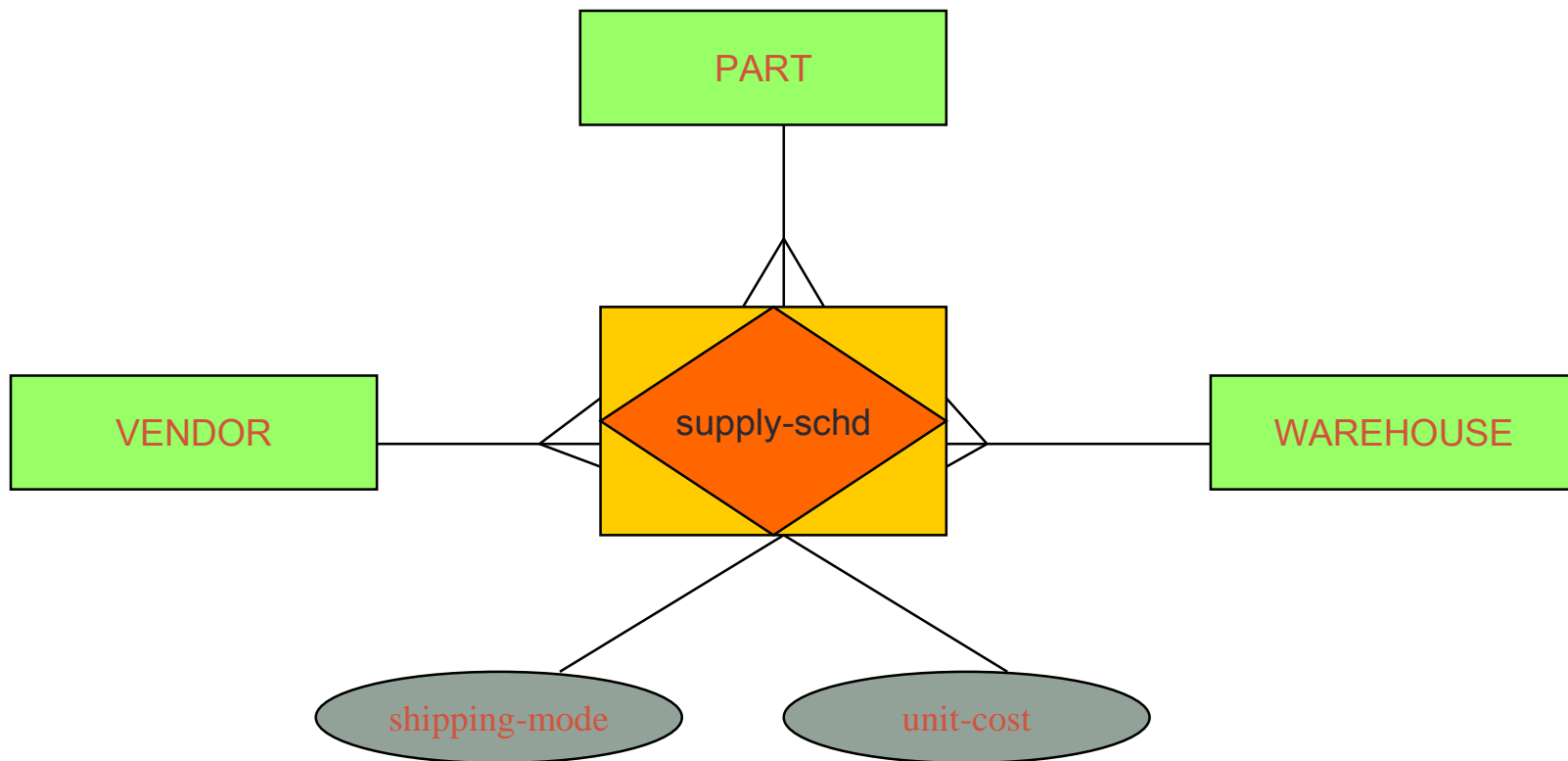
- Có 3 quan hệ được tạo ra: 2 quan hệ liên quan tới các thực thể tham gia vào liên kết, còn quan hệ thứ ba cho thực thể kết hợp, gọi là **quan hệ kết hợp**.
- Bước này phụ thuộc vào việc có gán một định danh cho thực thể kết hợp trong lược đồ E-R hay không. Có 2 trường hợp xảy ra:
  - Không gán định danh
  - Có gán định danh



# Ảnh xạ liên kết nhiều ngôi



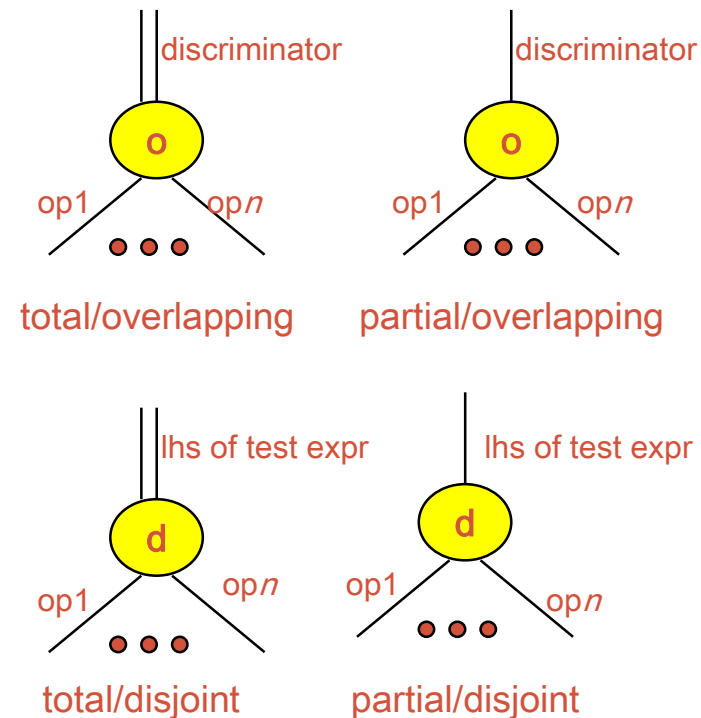
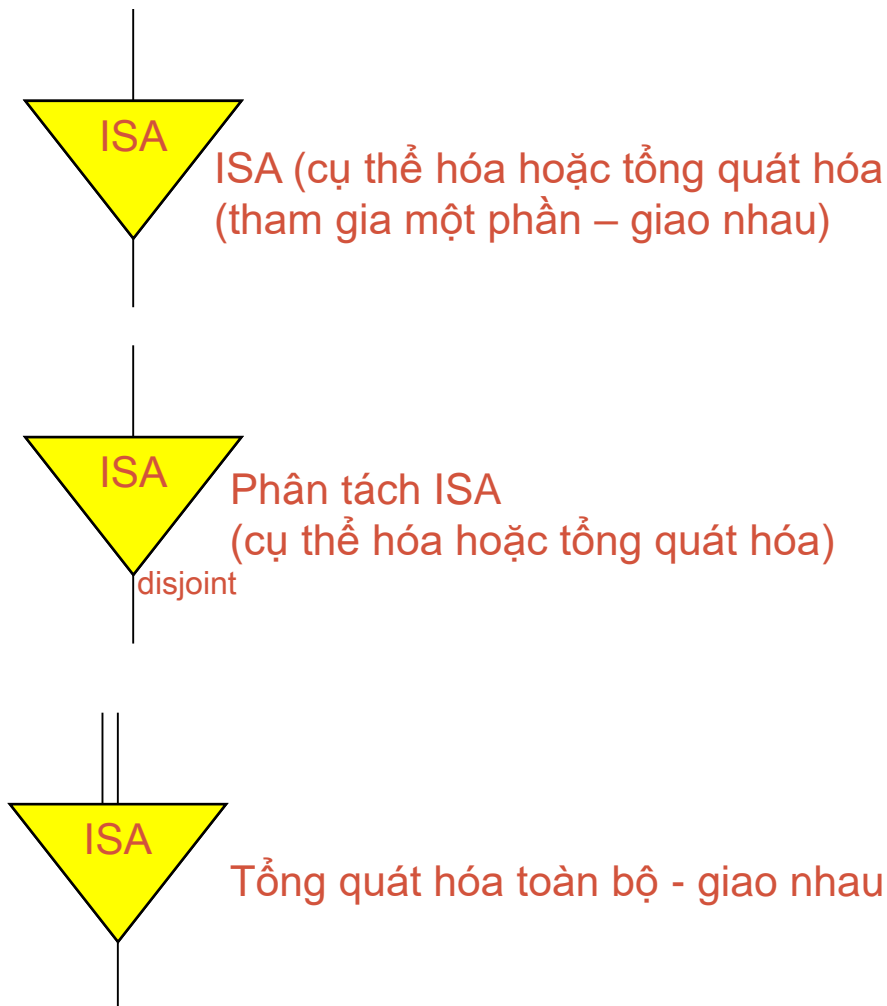
# Ảnh xạ liên kết nhiều ngôi



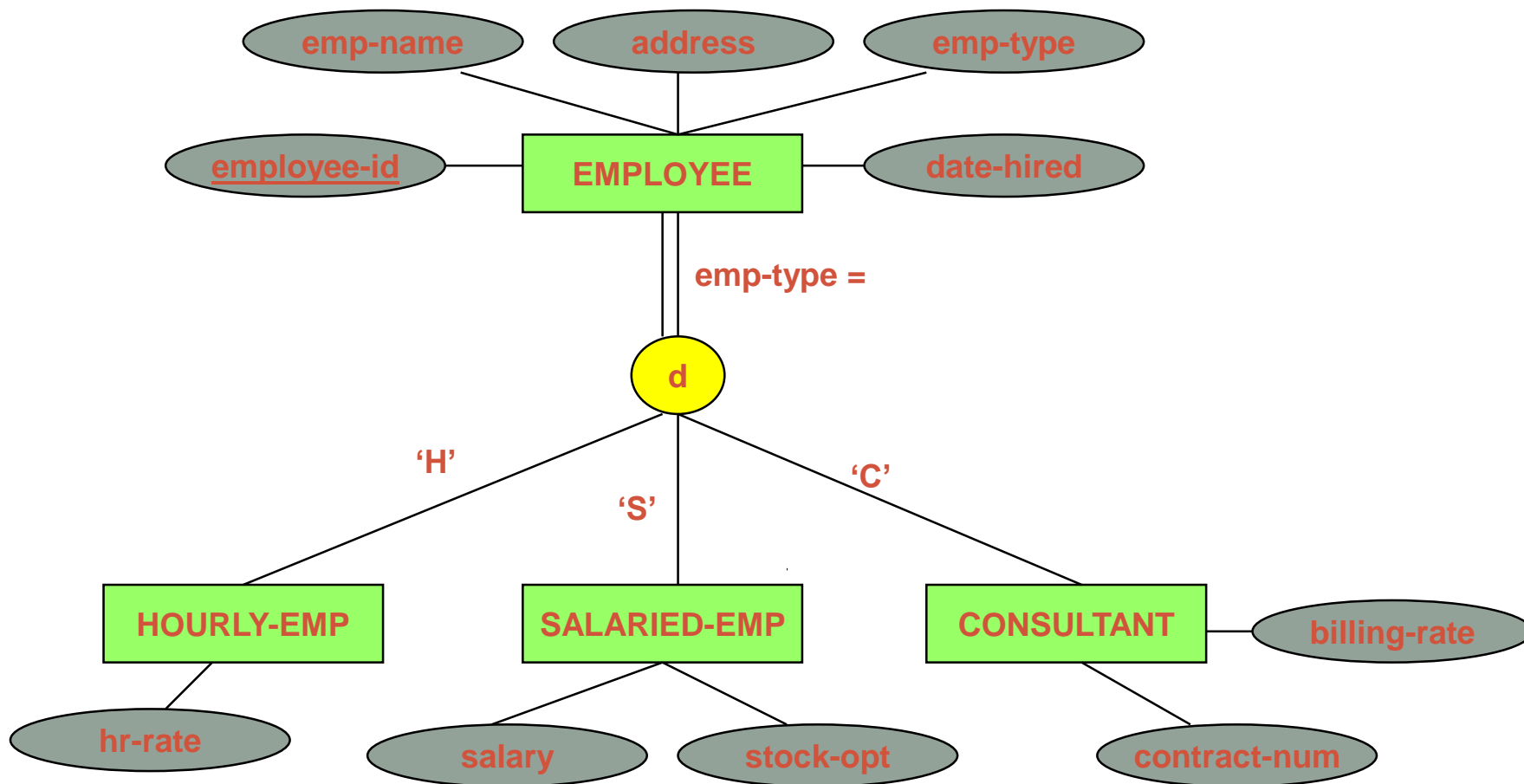
# Ánh xạ các mối liên kết cha con

1. Tạo ra một lược đồ quan hệ riêng biệt cho tập thực thể lớp cha và cho các tập thực thể con của nó.
2. Gán các thuộc tính chung của tất cả các thành viên lớp con (bao gồm cả khóa chính) cho lược đồ quan hệ tương ứng với lớp cha.
3. Gán khóa chính của lớp cha cho lược đồ quan hệ của từng lớp con và những thuộc tính này là duy nhất cho từng tập thực thể con đó.
4. Gán một (hoặc nhiều) thuộc tính của tập thực thể lớp cha để thực hiện chức năng phân biệt các lớp con.

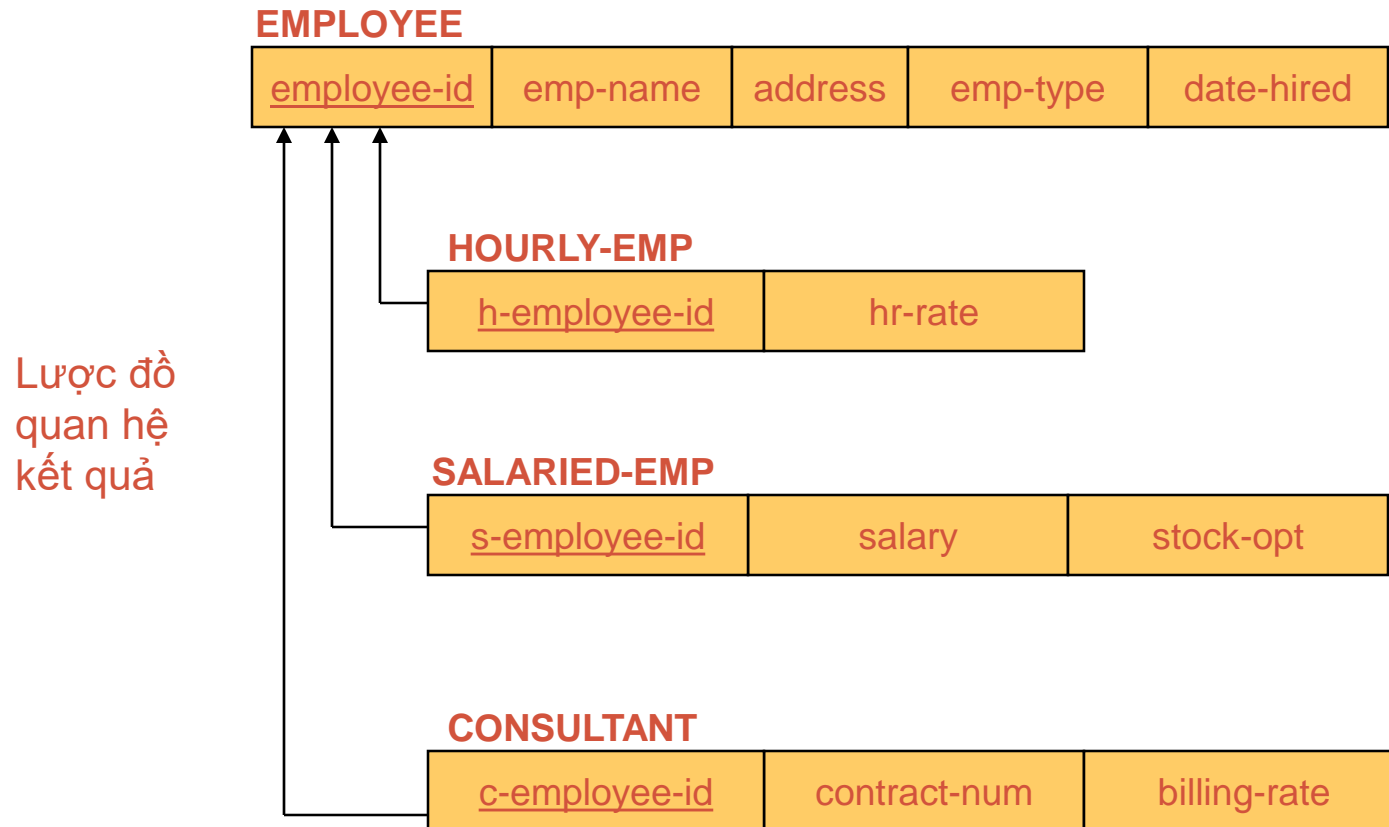
# Các ký hiệu thay thế cho cụ thể hóa



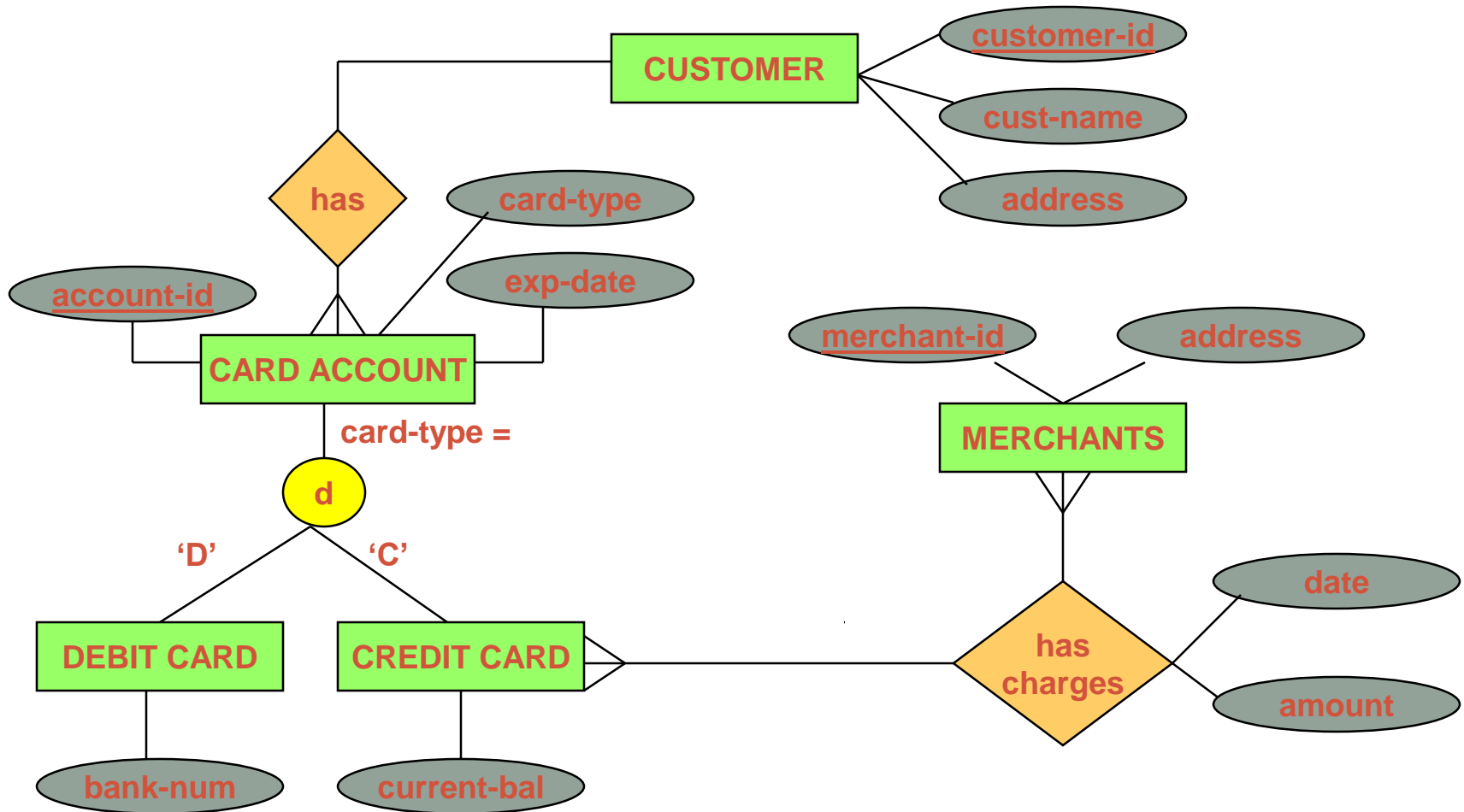
# Ví dụ về ánh xạ các lớp cha con



# Ví dụ về ánh xạ các lớp cha con



# Ví dụ



# Ví dụ

## CUSTOMER

<u>customer-id</u>	customer-name	customer-address
--------------------	---------------	------------------

## CARD ACCOUNT

<u>account-id</u>	expr-date	Card-type	customer-id
-------------------	-----------	-----------	-------------

## DEBIT CARD

<u>d-acct-id</u>	bank-num
------------------	----------

## CREDIT CARD

<u>c-acct-id</u>	current-balance
------------------	-----------------

## CHARGES

<u>c-acct-id</u>	<u>merchant-id</u>	date	amount
------------------	--------------------	------	--------

## MERCHANTS

<u>merchant-id</u>	merchant-address
--------------------	------------------

