

## *Chương 2*

# **Mô hình thực thể - kết hợp**

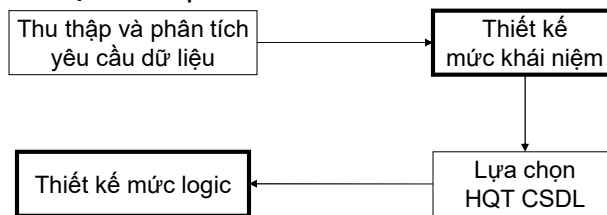
## **Nội dung trình bày**

---

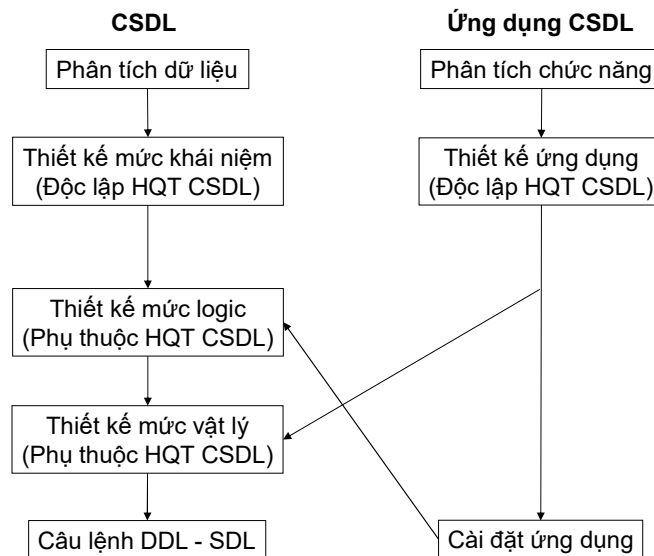
- Quá trình thiết kế CSDL.
- Mô hình thực thể - kết hợp (Entity – Relationship).
- Thiết kế CSDL mức khái niệm.

## Quá trình thiết kế CSDL (1)

- Quá trình mô hình hóa nhằm chuyển đổi các đối tượng từ thế giới thực sang cấu trúc CSDL đáp ứng yêu cầu lưu trữ và khai thác dữ liệu.
- Mục đích thiết kế
  - Thỏa mãn các yêu cầu lưu trữ và khai thác dữ liệu của người dùng.
  - Cung cấp cấu trúc tự nhiên và dễ hiểu của thông tin.
  - Hỗ trợ các yêu cầu về khả năng xử lý và tính hiệu quả.
- Các giai đoạn của quá trình thiết kế



## Quá trình thiết kế CSDL (2)



## Mô hình thực thể - kết hợp (ER)

---

- Mô hình thực thể kết hợp là một mô hình dữ liệu dùng để thiết kế CSDL mức khái niệm.
  - Các khái niệm cơ bản của mô hình ER
    - Thực thể,
    - Thuộc tính.
    - Mối kết hợp.
    - Thực thể yếu.
- 

## Thực thể

---

- Thực thể (Entity)
  - Dùng để mô tả đối tượng trong thế giới thực.
    - Nhân viên “Nguyễn Văn A”
  - Thực thể có nhiều thuộc tính.
- Loại thực thể (Entity Type)
  - Tập hợp các thực thể giống nhau.
    - Tập hợp các nhân viên
- Kí hiệu

Tên loại thực thể

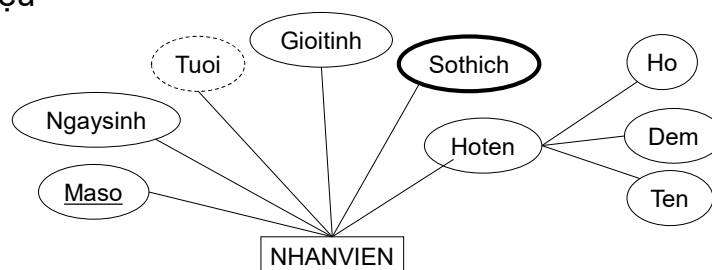
---

## Thuộc tính (1)

- Thuộc tính (Attribute)
  - Dùng để mô tả tính chất (đặc trưng) của đối tượng.
    - Tên của một nhân viên
  - Mỗi thuộc tính của một thực thể xác định có một giá trị cụ thể và nó là dữ liệu cần được lưu trữ.
  - Mỗi thuộc tính có một kiểu dữ liệu xác định.
- Các dạng thuộc tính
  - Thuộc tính đơn (nguyên tử) ↔ Thuộc tính gộp
    - Giới tính, Họ tên (Họ, Đệm, Tên).
  - Thuộc tính đơn trị ↔ Thuộc tính đa trị
    - Mã nhân viên, Sở thích.
  - Thuộc tính cơ sở ↔ Thuộc tính dẫn xuất
    - Ngày sinh, Tuổi.

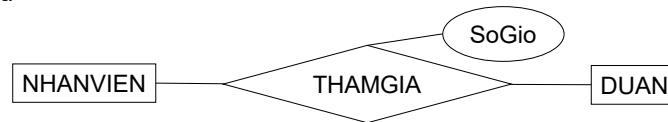
## Thuộc tính (2)

- Khóa
  - Các thực thể trong loại thực thể cần phải được phân biệt.
  - Khóa của một loại thực thể là một thuộc tính hoặc một tổ hợp của nhiều thuộc tính mà giá trị của chúng dùng để phân biệt các thực thể trong loại thực thể đó.
    - Mã số nhân viên
- Kí hiệu



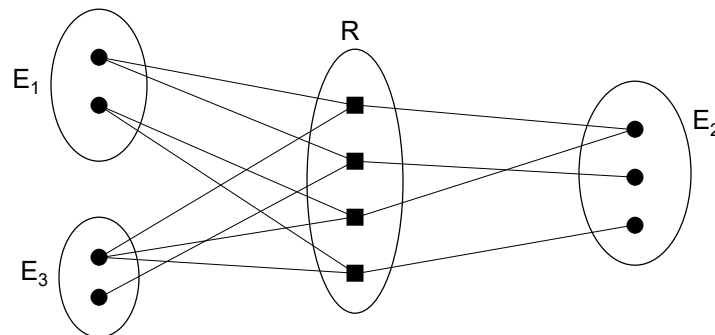
## Mối kết hợp (1)

- Mối kết hợp (Relationship)
  - Là sự liên kết giữa hai hay nhiều thực thể phân biệt (dùng để mô tả mối quan hệ giữa hai hay nhiều đối tượng phân biệt trong thế giới thực)
    - Nhân viên A *tham gia* vào Dự án X.
    - Nhân viên A *giám sát* Nhân viên B.
  - Mối kết hợp có thể có thuộc tính.
- Loại mối kết hợp (Relationship Type)
  - Tập hợp các mối kết hợp giống nhau.
  - Loại mối kết hợp thể hiện sự liên kết giữa các loại thực thể, mỗi liên kết được gọi là một nhánh.
- Kí hiệu



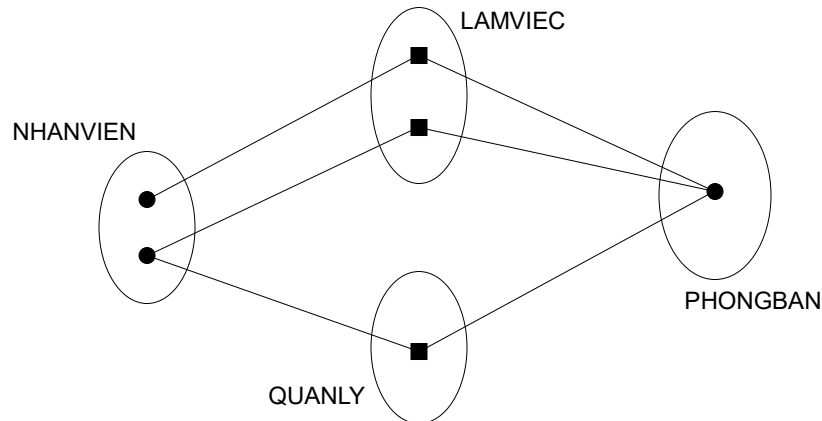
## Mối kết hợp (2)

- Định nghĩa hình thức
  - Loại mối kết hợp R liên kết n loại thực thể  $E_1, E_2, \dots, E_n$ .  
Mỗi kết hợp  $r_i \in R$  liên kết n thực thể  $e_1, e_2, \dots, e_n$ , với  $e_i \in E_i$ .



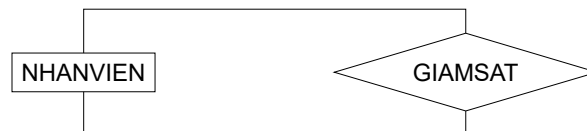
## Mối kết hợp (3)

- Có thể có nhiều mối kết hợp giữa cùng các thực thể.



## Mối kết hợp (4)

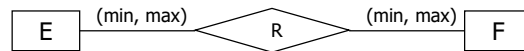
- Bậc của loại mối kết hợp
  - Số lượng loại thực thể tham gia vào loại mối kết hợp.
    - Mối kết hợp nhị phân, mối kết hợp tam phân, ...
- Mối kết hợp đệ quy
  - Các thực thể cùng loại tham gia vào một mối kết hợp với vai trò khác nhau.
    - Nhân viên A *giám sát* Nhân viên B.



## Mối kết hợp (5)

- Bản số (của nhánh) mỗi kết hợp

- Cặp giá trị (min, max) chỉ định mỗi thực thể  $e \in E$  tham gia ít nhất và nhiều nhất vào mỗi kết hợp  $r \in R$ 
  - max - số lượng tối đa mỗi kết hợp mà thực thể có thể tham gia.
  - min - số lượng tối thiểu mỗi kết hợp mà thực thể có thể tham gia.



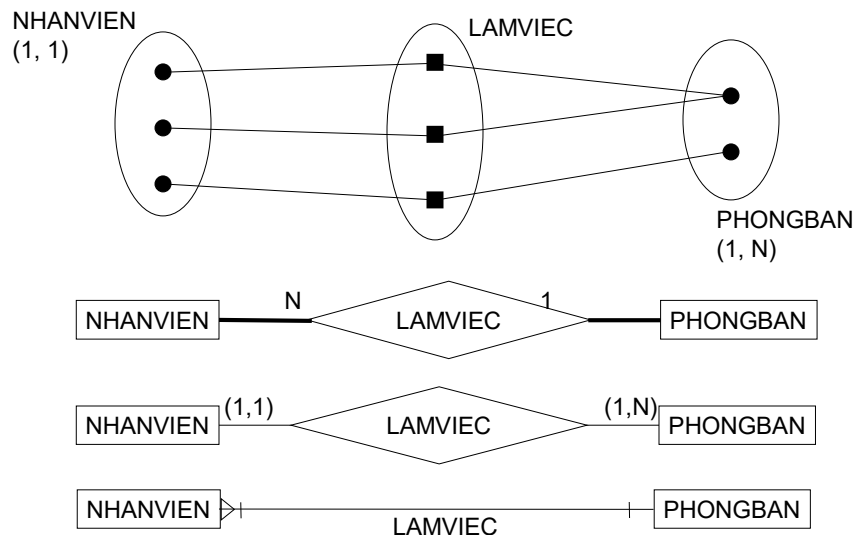
- Ràng buộc về tỉ lệ tham gia (đối với mỗi kết hợp nhị phân)

- Tỉ số giá trị max của bản số hai nhánh của loại mỗi kết hợp.
  - 1:N, 1:1, M:N

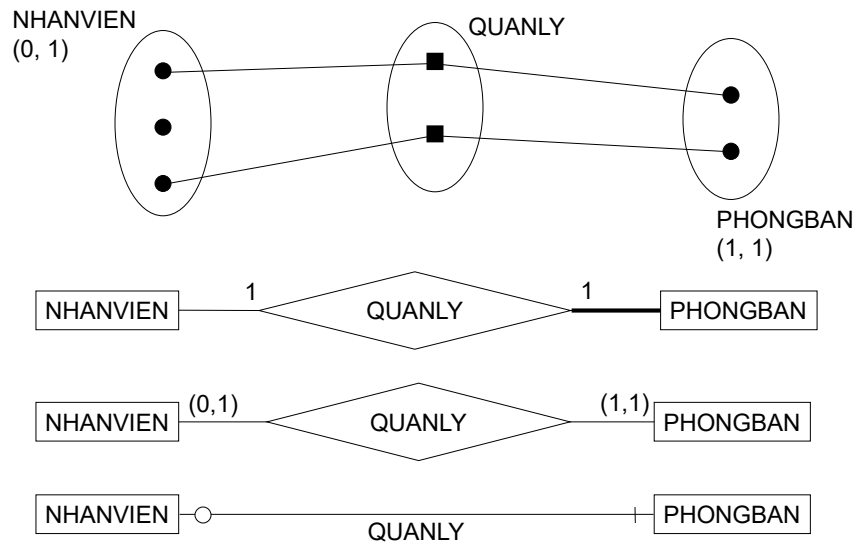
- Ràng buộc về sự tham gia

- Giá trị min của bản số:
  - 0: loại thực thể của nhánh đó tham gia tùy ý.
  - 1: loại thực thể của nhánh đó tham gia bắt buộc.

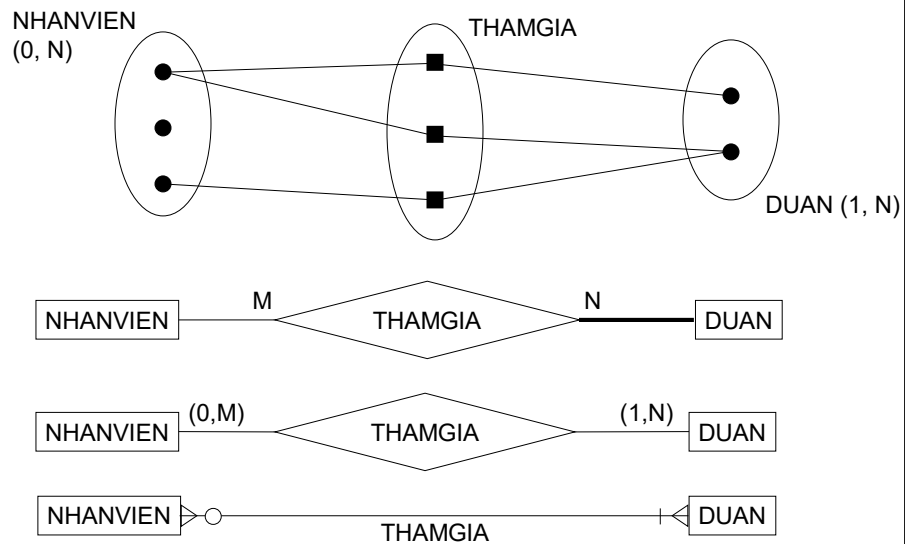
## Mối kết hợp một - nhiều (1:N)



## Mối kết hợp một - một (1:1)



## Mối kết hợp nhiều - nhiều (M:N)

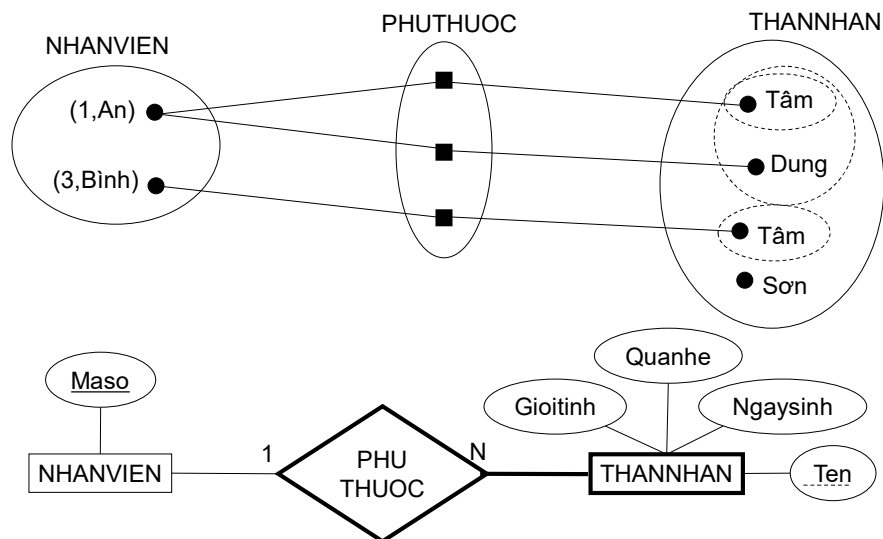




## Thực thể yếu (1)

- Thực thể yếu là thực thể mà sự xác định của nó phụ thuộc vào thực thể khác.
  - Người thân của nhân viên (nhân viên có đặc trưng mã số để phân biệt, người thân của nhân viên không có đặt trưng để phân biệt)
- Loại thực thể yếu (Weak Entity)
  - Phụ thuộc vào loại thực thể khác.
  - Khoá bộ phận
- Mỗi kết hợp định danh (Identifying Relationship)
  - Thể hiện liên kết giữa thực thể yếu và thực thể định danh nó.
  - Thực thể yếu tham gia bắt buộc trong mỗi kết hợp định danh.

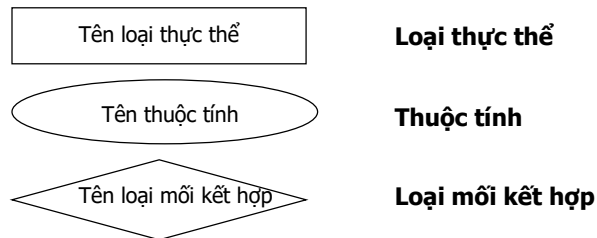
## Thực thể yếu (2)



## Lược đồ ER (1)

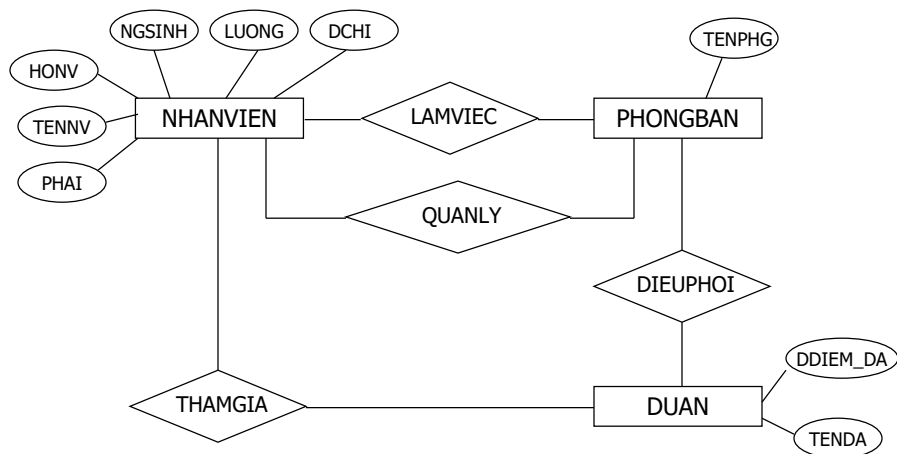
- Là đồ thị biểu diễn các loại thực thể, thuộc tính, loại mối kết hợp.

- Định là



- Cạnh là đường nối giữa
  - Loại thực thể và thuộc tính
  - Loại mối kết hợp và loại thực thể

## Lược đồ ER (2)



## Lược đồ ER (3)

---

### ▪ Thể hiện của lược đồ ER

- Một CSDL được mô tả bởi lược đồ ER sẽ chứa đựng những dữ liệu cụ thể gọi là thể hiện CSDL:
  - Mỗi tập thực thể sẽ có hữu hạn các thực thể
    - + Giả sử tập thực thể NHANVIEN có các thực thể như  $nv_1, nv_2, \dots, nv_n$
  - Mỗi thực thể sẽ có 1 giá trị cụ thể tại mỗi thuộc tính
    - +  $nv_1$  có TENNV="Tung", NGSINH="08/12/1955", PHAI="Nam"
    - +  $nv_2$  có TENNV="Hang", NGSINH="07/19/1966", PHAI="Nu"

### ▪ Lưu ý

- Không lưu trữ lược đồ ER trong CSDL
    - Khái niệm trừu tượng
  - Lược đồ ER chỉ giúp ta thiết kế CSDL mức khái niệm trước khi chuyển xuống mức xuống mức vật lý để lưu trữ.
- 

## Thiết kế CSDL mức khái niệm

---

### ▪ Các nguyên tắc thiết kế mức khái niệm

- Khảo sát và phân tích dữ liệu của người dùng và ứng dụng.
- Sử dụng các thuật ngữ của thế giới thực.
- Chính xác, dễ hiểu và tránh trùng lặp.

### ▪ Các bước thực hiện

1. Xác định các loại thực thể
  2. Xác định các loại mối kết hợp
  3. Xác định thuộc tính và gán thuộc tính cho loại thực thể và loại mối kết hợp
  4. Lựa chọn miền giá trị cho thuộc tính
  5. Lựa chọn khóa
  6. Xác định bản số (min, max) trong các loại mối kết hợp
-

## Ví dụ - Thiết kế CSDL “Quản lý công ty”

---

- Một công ty muốn xây dựng CSDL để quản lý các thông tin về nhân viên, phòng ban, dự án. Xét phân tích dữ liệu như sau:
    - Công ty có nhiều phòng ban. Mỗi phòng có một tên duy nhất, một mã phòng duy nhất, một trưởng phòng. Mỗi phòng có thể ở nhiều địa điểm khác nhau. Cần lưu lại thời điểm trưởng phòng bổ nhiệm.
    - Công ty có nhiều dự án. Mỗi dự án có một tên duy nhất, một mã số duy nhất, do một phòng ban điều phối và được triển khai ở một địa điểm. Một phòng ban có thể điều phối nhiều dự án.
    - Công ty có nhiều nhân viên. Mỗi nhân viên có một mã số duy nhất, tên, địa chỉ, ngày sinh, giới tính, mức lương và có thể có nhiều sở thích. Mỗi nhân viên làm việc trong một phòng ban, tham gia vào các dự án với số giờ làm việc khác nhau. Mỗi nhân viên đều có một người quản lý trực tiếp.
    - Một nhân viên có nhiều thân nhân. Mỗi thân nhân có tên, ngày sinh, giới tính và mối quan hệ với nhân viên đó.
- 

## Ví dụ - Thiết kế CSDL “Quản lý công ty”

---

- Yêu cầu về nhà
    - Thiết kế lược đồ ER cho ví dụ “Quản lý công ty”
      - Tham khảo mục 3.3.3 trang 70, 3.6 trang 80, Part 2 - Conceptual Data Modeling and Database Design.
    - Xem “Design Choices for ER Conceptual Design”
      - Mục 3.7.3 trang 82, Part 2 - Conceptual Data Modeling and Database Design.
-